

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis Band XXII, 1959

(Originalabhandlungen sind mit einem * versehen)

	Seite
Acta faunistica entomologica musei nationalis Pragae (Faunistisch-entomologische Abhandlungen des Nationalmuseums zu Prag)	65
Allen (H. W.): The Oriental Fruit Moth. (Die Orientalische Fruchtmotte = Pfirsichtriebborner = <i>Grapholita molesta</i> [Busk])	69
Andreae (B.): Wirtschaftslehre des Ackerbaues	94
Bachthaler (G.): Blattwuchsanomalien bei Zuckerrüben und ihre Ursachen	189
Balogh (J.): Lebensgemeinschaften der Landtiere; ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoözoologischen Arbeitsmethoden	97
Baumeister (G.): Über Nebenfruchtformen bei <i>Trybliella hysterina</i> (Duf.) Shear	44
Becker (A.): Bekämpfung von Unkräutern mit ätzenden Mitteln	192
Beran (F.) und Glofke (E.): Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (<i>Apis mellifica</i> L.). 5. Mitteilung: Der Nachweis von Bienenvergiftungen	145
Bercks (R.) und Gehrigs (F.): Über verwandtschaftliche Beziehungen und Konzentrationsverhältnisse bei Virosen der Tabak-Ringspot-Gruppe	76
Berg (W.): Möhrenfliegenbefall an Sellerie	67
Berge (H.): Immissionsschäden an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen	31
Berker (J.): Der Knöterichblattkäfer, <i>Gastroidea polygona</i> L. (Coleopt., Chrysom.), als Schädling an Zuckerrüben in Rheinhessen-Pfalz	66
Blaszyk (P.): Zur chemischen Unkrautbekämpfung im Blumenzwiebelbau	47
Blaszyk (P.): Zur chemischen Unkrautbekämpfung in Blumenzwiebeln	192
Blumer (S.) und Bovey (R.): Über den virösen Besenwuchs an Apfelbäumen	41
Blunck (H.) u. Riehm (E.): Pflanzenschutz	99
Böhm (O.): Zum Vertilgerkomplex von <i>Taeniothrips simplex</i> Mor	49

Böhm (O.): Liste der Quarantäneschädlinge Pflanzeneinfuhrverordnung	Sinne der	61
Bolay (A.): Observation en Hollande de la forme parfaite du champignon. <i>Gloeosporium perennans</i> Zeller et Childs. (Beob- achtungen über das Vorkommen der Hauptfruchtform von <i>Gloeosporium perennans</i> Zeller et Childs in Holland)		41
Borchardt (G.): Über das Freilandvorkommen und die Über- winterung von <i>Myzus ascalonicus</i> Doncaster		185
Börner (H.): Experimentelle Untersuchungen zum Problem der gegenseitigen Beeinflussung von Kulturpflanzen und Un- kräutern		110
Bosch (E.): Untersuchungen über die Ursachen der Berostungen auf der Fruchtschale der Äpfel		72
Bourke (P. M. A.): The forecasting from weather data of potato blight and other diseases and pests. (Die Vorhersage der Kar- toffelkrautfäule und anderer Pflanzenkrankheiten und Schäd- linge nach Wetterdaten)		101
Brandenburg (E.): Was lehrt uns die amerikanische For- schung auf dem Gebiete der Obstvirosen?		
Bremer (H.): Stengelgrundbeschädigung bei Überdosierung insektiziden Streumitteln		48
Bremer (H.): Vektorenbekämpfung bei Viruskrankheiten im Gemüsebau?		179
Buhl (C.): Wuchsstoffschäden durch 2,4-D + 2,4,5-T-Ester an Runkel-Rüben		111
Canova (A.): Ricerche intorno ad uno virosi del pomodoro (mal della striscia). II. Presenza del virus sui semi e nel terreno. (Untersuchungen über eine Tomatenvirose [Strichel- krankheit]. II. Samen und Boden als Virusträger)		42
Canova (A.): Ricerche intorno ad uno virosi del pomodoro (mal della striscia). I. Individuazione dell'agente infettivo. (Untersuchungen über eine Tomatenvirose [Strichelkrankheit]. I. Der Nachweis des infektiösen Agens)		71
Costa (A. S.), Amaral do (F.), Viegas (A. P.), Silva (D. M.), Teixeira (C. G.), and Pinheiro (E. D.): Bacterial halo blight of coffee in Brazil. (Eine „halo blight“ Bakterien- krankheit des Kaffees in Brasilien)		71
Costa (A. S.): Anthocyanosis a virus disease of cotton in Brazil. (Anthocyanose, eine Viruskrankheit der Baumwolle in Bra- silien)		72
Creutz (G.): Starenabwehr durch Lautsprecher		38

Daiber (C.): Untersuchungen zur Stadienempfindlichkeit verschiedener Wiesenkräuter und -leguminosen gegen herbizide Wuchsstoffe und zur Bedeutung des Behandlungszwischenraumes bei wiederholten Wuchsstoffgaben	191
Diercks (R.) und Bachthaler (G.): Kalkstickstoff auch heute noch unentbehrlich in der Unkrautbekämpfung	109
Dobbek (R.): Ein Beitrag zum Auftreten von Orobanchen auf landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Deutschland	78
Dobreanu (E.) und Manolache (C.): Contribution à la connaissance des Aleurodes (Homoptera-Aleyrodinea) de la République Populaire Roumaine. (Beitrag zur Kenntnis der Mottenschildläuse [Homoptera - Aleyrodinea] der rumänischen Volksrepublik)	68
Domes (R.): Zur Biologie der Gallmilbe <i>Eriophyes gracilis</i> Nalepa	182
Domsch (K. H.): Die Raps- und Kohlschotenschwärze	74
Domsch (K. H.): Zur Substratabhängigkeit von <i>Botrytis</i> -Infektionen	75
Dosse (G.): Morphologie und Biologie von <i>Typhlodromus zwölferi</i> n. sp. (Acar., Phytoseiidae)	34
Dosse (G.): Arbeitsmethoden zu morphologischen und biologischen Untersuchungen von räuberischen Milben	66
Dosse (G.): Über den Kopulationsvorgang bei Raubmilben aus der Gattung <i>Typhlodromus</i> (Acar., Phytoseiidae)	125
Eberhardt (F.) und Martin (P.): Das Problem der Wurzel-ausscheidungen und seine Bedeutung für die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen	110
Fischer (G. W.) & Holton (C. S.): Biology and Control of Smut Fungi. (Biologie und Bekämpfung der Brandpilze)	102
Folk (Č.): Príspevek k bionómii a potravě kalouse ušatého (<i>Asio otus</i>). (Beitrag zur Bionomie der Waldohreule [<i>Asio otus</i> L.] Deutsche Zusammenfassung)	108
Frank (F.): Die neue Entwicklung der chemischen Bekämpfung von Mäuseplagen	105
Fritzsche (R.): Zur Kenntnis der Raubinsekten von <i>Tetranychus urticae</i> Koch.	181
Frömming (E.): Nacktschnecken als Schädlinge in Mehl-Vorratskellern und über den Einfluß dieser Ernährung auf die Körperfärbung	67

Frömming (E.): Gehören unsere Hainschnirkelschnecken zu den Kulturpflanzenfeinden?	184
Gambaro (P.): L'ibernazione di <i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst. e i suoi rapporti con il clima. (Die Überwinterung von <i>Quadraspidotus perniciosus</i> in Beziehung zu den klimatischen Verhältnissen)	107
Geiler (H.): Über Bedeutung und Notwendigkeit biozönotischen Denkens und Handelns im Pflanzenschutz	106
George (K. S.): Preliminary investigations on the biology and ecology of the parasites and predators of <i>Brevicoryne brassicae</i> L. (Vorläufige Untersuchungen über Biologie und Ökologie der Parasiten und Räuber von <i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	36
Godan (D.): Zur Biologie der Buchenblattgallmücke <i>Hartigiola annulipes</i> Htg.	35
Gorbunoff (S. P.): Die anfeuchtende Bewässerung im Kampf mit dem Unkraut in der Herbstperiode	46
Götte (W.): Über das Auftreten von Selleriemosaik in Deutschland	45
Groetzner (E.): Beobachtungen über den Einfluß einer harmonischen Nährstoffversorgung auf die Widerstandsfähigkeit von Roggen gegen Auswinterung	188
Grosse-Brauckmann (E.): Über den Einfluß der Kieselsäure auf den Mehлтаubefall von Getreide bei unterschiedlicher Stickstoffdüngung	188
Hanf (M.): Reaktion der vegetativen Teile von Getreide auf Behandlung mit Wuchsstoffen	188
Haut van (H.): Das Champignonmyzel als Indikator für die Wirkung saprober Nematoden in Komposten	69
Hein (A.): Beiträge zur Kenntnis der Viruskrankheiten an Unkräutern. III. Das Gurkenmosaikvirus	77
Heinze (K.): Weitere Versuche zur Übertragung von phytopathogenen Viren mit Blattläusen	44
Herzmann (H.) und Baumann (G.): Untersuchungen über den Spurenelementgehalt viruskranker Sauerkirschenbäume	40
Hewitt (Wm. B.), Raski (D. J.) und Goheen (A. C.): Nematode vector of soil-borne fanleaf virus of grapevines. (Nematode als Vektor der Reisigkrankheit des Weinstockes)	187
Hille (M.) und Brandes (J.): Elektronenmikroskopische Untersuchung der Sporenoberfläche einiger <i>Ustilago</i> -Arten	75

	Seite
H i n k e (F.): Der Schwarzrost des Getreides und seine Bekämpfung	59
H o d e k (I.): The influence of <i>Aphis sambuci</i> L. as food for <i>Coccinella 7-punctata</i> L. II. (2nd contrib. to the knowledge of the ecology of coccinellidae). (Engl. Zfssg.). (Über die Beeinflussung von <i>Coccinella 7-punctata</i> durch Fütterung mit <i>Aphis sambuci</i> L. (2. Beitrag zur Kenntnis der Ökologie der Coccinelliden)	68
H o f f m a n n (M.): Die Bisamratte. Ihre Lebensgewohnheiten, Verbreitung, Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung	105
H o l z (W.), R i c h t e r (W.): Versuche auf ganzflächig mit Wuchsstoffherbiziden behandeltem Dauergrünland	80
H o l z (W.): Versuche mit Wuchsstoffkombinationen zur Dannelsel- und Knöterichbekämpfung im Getreide	80
H o r n (A.): Über die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Geflügel. Versuche mit Hühnerkücken	77
H u b e r (J.): Untersuchungen über die schädigende Wirkung des Rhizoctonibefalles der Kartoffelstaude	74
International Code of Nomenclature of Bacteria and Viruses. Bacterial Code	177
J a h n (E.): Insektenviren	100
J a m n i c k ý (J.): Príspevok k poznaniu biológie kórovca <i>Scolytus mali</i> Bechst. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Biologie des großen Obstbaumsplintkäfers, <i>Scolytus mali</i> Bechst. Deutsche Zusammenfassung)	185
J a n s s e n (M.): Tortriciden in Rheinischen Obstanlagen	181
J e r m a n o v a (H.): Erfahrungen mit der Verwendung eines Naphthaderivates zur Unkrautbekämpfung in Nadelbaumschulen	110
K e n a g a (E. E.): Some Biological, Chemical and Physical Properties of Sulfuryl Fluoride as an Insecticidal Fumigant. (Einige biologische, chemische und physikalische Eigenschaften von Sulfurylfluorid, einem insektiziden Begasungsmittel)	46
K i f f m a n n (R.): Bestimmungsatlas für Sämereien der Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes: Kräuter	105
K r i á l y (Z.) und F a r k a s (G. L.): Biochemical Trends in Plant Pathology. (Biochemischer Trend in der Pflanzenpathologie)	178
K i r c h n e r (H. A.): Binsenbekämpfung auf Wiesen und Weiden mit dem Wuchsstoffherbizid „Spritz-Hormit“	187
K l i n k e n b e r g (Mei. C. H.) und S e i n h o r s t (J. W.): De nematocide werking van Na N-methyl dithiocarbaminaat (Vapam) bij toepassing in 'de Herfst. (Die nematiziden Eigenschaften von N-n-methyldithiocarbaminat [Vapam] bei Anwendung im Herbst)	68

	Seite
Klinkowski (M.) und Schmelzer (K.): Beitrag zur Kenntnis des Virus der Tabak-Rippenbräune	72
Koch (F.): Die Unkrautgemeinschaften der deutschen Dauerdüngungsversuche auf Ackerland	79
Köhler (E.): Über die Beziehung zwischen Viruskonzentration von Impflösungen und Infektionshäufigkeit. II. Das übereinstimmende Verhalten verschiedener Virusarten	42
Konlechner (H.): Versuche mit Selektiv-Herbiziden zur Unkrautbekämpfung im Weinbau	191
Krieg (A.): Eine Polyedrose von <i>Aporia crataegi</i> L. (Lepidoptera)	34
Krieg (A.): Über die Möglichkeit einer Bekämpfung des Kohlweißlings (<i>Pieris brassicae</i>) durch künstliche Verbreitung einer Bakteriose	68
Kröber (H.): Rinden- und Fruchtfäule an Kern-, Stein- und Beerenobst durch <i>Phomopsis</i> -Arten	77
Kuhfuß (K.-H.): Beitrag zur Methodik der Fungizidprüfung von Naß- und Trockenbeizmitteln	45
Lange (B.) und Crüger (G.): Ist das neue Flächenbehandlungsverfahren gegen Feldmäuse wirtschaftlich?	36
Leib (E.) und Olschowy (G.): Landschaftsökologie und Pflanzenschutz	178
Linden (G.): Chemische Unkrautbekämpfung mit Dowpon	189
Linden (G.): CIPC zur Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen	190
Linden (G.) und Schicke (P.): Untersuchungen über die fungizide und herbizide Wirkung von Vapam im Boden unter Berücksichtigung von Eindringtiefe, Adsorption und Karenzzeit	190
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region: Lieferung 204. Henning (W.): 63 b Muscidae	177
Majeriková-Hlavačková (J.): Lišejniny ovocných stromů (Flechten der Obstbäume)	45
Mallach (N.): Die wirtschaftliche Bedeutung des Apfelmosaiks	44
Mallach (N.): Eine neue gefährliche Form der Bandchlorose auf Reneklode	44
Marschall (F.): Keimschädigung durch Beizen bei Getreide	109
Martin (H.): The Scientific Principles of Crop Protection. (Die wissenschaftlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes)	173
Martini (Chr.): Eine Herkunft des Blumenkohlmosaikvirus (cauliflower mosaic virus) aus der Umgebung von Bonn	76
Mayer (F.): Zur Wirkungsweise von Trichloracetat auf die höhere Pflanze	79

	Seite
Mazzucco (K.): Der Weißflingszug 1956 im Blickfeld dreier Wanderfalterzentralen	183
Mehl (S.): Entwicklung und Stand des Rattenproblems in Westdeutschland bis zum Jahre 1956	104
Mehl (S.): Der Gebrauch von Selbstschußgeräten zur Bekämpfung von Wühlmaus und Maulwurf	106
Metcalf (R. L.): Advances in Pest Control Research. Volume II. (Fortschritte in der Schädlingsbekämpfungsforschung. Bd. II)	173
Mohs (H. J.): Erfahrungen mit dem Wuchsstoffherbizid „2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfat“ in Gemüse-, Zierpflanzen- und Erdbeerkulturen	191
Mühle (E.): Phytopathologisches Praktikum: Teil 1: Zur Systematik, Morphologie und Anatomie der Schädlinge und Krankheitserreger	104
Müller (F. P.): Die Hauptwirte von <i>Myzus persicae</i> (Sulz.) und von <i>Aphis fabae</i> Scop.	35
Müller (H. J.): The behaviour of <i>Aphis fabae</i> in selecting its host plants, especially different varieties of <i>Vicia faba</i> . (Das Verhalten von <i>Aphis fabae</i> bei der Wahl ihrer Wirtspflanzen, insbesondere von verschiedenen Varietäten von <i>Vicia faba</i>)	183
Müller (K. O.) and Murno (J.): The affinity of potato virus Y infected potato tissues for dilute vital stains. (Die Affinität von mit dem Y-Virus infiziertem Kartoffelgewebe zu wäßrigen Vitalfarbstoffen)	76
Narcissus Pests (Schädlinge an Narzissen)	103
Neururer (H.), Wichtl (M.) und Kreuzburg (U.): Untersuchungen zur Frage einer chemischen Bekämpfung des Sumpfschachtelhalmes (<i>Equisetum palustre</i> L.) und deren Auswirkung auf die Fütterung	115
Nijveldt (W. C.): Levenswijze en bestrijding van de Aspergevliege (<i>Platyparea poeciloptera</i> Schrank) in Nederland. (Lebensweise und Bekämpfung der Spargelfliege (<i>Platyparea poeciloptera</i> Schrank) in den Niederlanden)	67
Nolte (H. W.): Nematoden als Schädlinge von Holzgewächsen	35
Nover (I.): Sechsjährige Beobachtungen über die physiologische Spezialisierung des echten Mehltaus (<i>Erysiphe graminis</i> DC.) von Weizen und Gerste in Deutschland	186
Olberg (G.): Wissenschaftliche Pflanzenphotographie	31
Oostenbrink (M.): Der Transport von <i>Pratylenchus penetrans</i> (Nematoda) mit Pflanzgut	182

	Seite
Orth (H.): Untersuchungen zur Verhütung von CIPC-Schäden an Zwiebeln und Möhren	48
Osterwalder (A.): <i>Olpidium</i> in den Wurzeln von <i>Erica gracilis</i> Salisb.	70
Paessler (F.): Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna in Champignon-Kulturen	69
Pag (H.): Schnecken als Schädlinge in Orchideenhäusern	67
Pichler (F.): Über Schneeschimmelbekämpfung	187
Pol van de (H.): De toepassing van vanglampen. (Über die Verwendung von Fanglampen)	33
Quak Freda De Biologie en de Bestrijdingsmogelijkheden van de Veroorzakers van Spikkelziekte (<i>Alternaria spec.</i>) in Koolzaad (<i>Brassica napus</i> L.). (Die Biologie und die Bekämpfungsmöglichkeit der <i>Alternaria</i> -Blattfleckenkrankheit bei <i>Brassica napus</i> L.)	42
Quantz (L.): Zum Nachweis des Luzernemosaikvirus in Deutschland und Italien	74
Rademacher (B.): Die Unkrautbekämpfung im Kartoffelbau	45
Reckendorfer (P.): Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das Coenzym. II. Teil: Modellversuch im Obstbau	137
Reich (H.): Pflanzenschutz und Volksgesundheit. Was muß der Obstbauer über dieses aktuelle Thema wissen?	47
Reich (H.): Die Problematik der Spinnmilbenbekämpfung	186
Reichart (G.): Neuere Angaben zur Verbreitung und Biologie des Braunschwarzen Erbsenwicklers (<i>Laspeyresia nigricana</i> Steph.) in Ungarn	69
Rennerfeldt (E.): Untersuchungen über die Wurzelfäule auf Fichte und Kiefer in Schweden	73
Riggenbach (A.): Untersuchungen über den Eschenkrebs	73
Robertson (G. W.): The standardization of the measurement of evaporation as a climatic factor. (Die Nominierung der Evaporationsmessung als Klimafaktor)	102
Rogoll (H.): Möglichkeiten und Grenzen einer Voraussage des Auftretens der Rübenfliege (<i>Pegomya hyoscyami</i> Pz.)	37
Rohringer (R.): Untersuchungen zur Biochemie von Weizenkeimpflanzen nach Infektion mit <i>Puccinia graminis tritici</i> , Erikss. und Henn., ph. R. 126 A	186
Rother (J.): Der Bisamjäger und seine Arbeit	37
Rudorf (W.): Dreißig Jahre Züchtungsforschung	175

Rusch (R.): Untersuchungen über die Überwinterungsweise des Haferflugbrandes (<i>Ustilago avenae</i> [Pers.] Jens.) und den brandmindernden Einfluß tieferer Keimbett-Temperaturen	108
Savary (A.) und Baggiolini (M.): Contribution a l'étude de la lutte contre le Carpocapsa des pommes et des poires (<i>Enarmonia pomonella</i> L.). (Beitrag zur Obstmadenbekämpfung an Apfel- und Birnenbäumen)	54
Scaramuzzi (G.): Una virosi con deformazione, maculatura verde e suberosi interna dei frutti di Cotogno (<i>Cydonia oblonga</i> Mill.). (Eine Virose mit deformierten, grünfleckigen und stip-pigen Früchten bei Quitte)	70
Schaeffler (H.) und Schmid (G.): Unkrautbekämpfung in Zuckerrübenschlagen mit Natronsalpeterlösungen	109
Scheller (H. D.): Massenvermehrung der Sitkafichtenlaus (<i>Ela-tobium</i> = <i>Liosomaphis</i>) <i>abietina</i> Walk. in Nordwestdeutsch-land	182
Schipstra (K.): Onkruiden als indicatoren voor voedingsziek-ten (Unkräuter als Anzeiger für Mangelkrankheiten)	192
Schmelzer (K.): Beiträge zur Kenntnis der Übertragbarkeit von Viren durch <i>Cuscuta</i> -Arten	41
Schmidle (A.): Über Infektionsversuche an Apfelbäumen mit <i>Phytophthora cactorum</i> (Leb. et Cohn) Schroet., dem Erreger der Kragenfäule	75
Schmidle (A.): <i>Phomopsis mali</i> Roberts als Erreger von Rin-denschäden an Pflaumenbäumen	40
Schmidt (H.): Zur Methodik der Prüfung von Beizmitteln für gartenbauliche Sämereien	79
Scholl (R.): Weitere Untersuchungen über Veränderungen der Reaktionslage des Birnbaumes (<i>Pirus communis</i> L.) gegenüber der Mistel (<i>Viscum album</i> L.)	
Schöninger (G.): Technische Verbesserungen der Ausläufer-pfropfung bei Erdbeeren	77
Schreier (O.): Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1958	53
Schwab (G.): Der Tanz mit dem Teufel	93
Schwitulla (H.): Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide	185
Seischab (F.): Die Fruchtfolge als wichtigste Maßnahme zur Bekämpfung des Flughafers	78
Skuhravý (V.): Příspěvek k bionomii polních střevlikovitych (<i>Col. Carabidae</i>). Bionomie der Feldcarabiden	179

	Seite
S k u h r a v ý (V.): Potrava Polnich Střevlíkovitých. (Die Nahrung der Feldcarabiden)	180
S ö r g e l (G.): Vergleichende Untersuchungen über die Konidienkeimung von <i>Mycosphaerella pinodes</i> (Berk. et Blox) Stone, <i>Ascochyta pisi</i> Lib. und <i>Ascochyta pinodella</i> Jones in Abhängigkeit von der Temperatur	71
S p e c t o r (W. S.): Handbook of Toxicology. Vol. I. Acute Toxicities (Handbuch der Toxikologie. I. Band. Akute Toxizität)	176
S p e c t o r (W. S.): Handbook of Toxicology. Vol. II. Antibiotics (Handbuch der Toxikologie. II. Band. Antibiotika)	176
S p r i n g e n s g u t h (W.): Zum Stand der Ackerfuchsschwanzbekämpfung	78
Spurenelemente in der Landwirtschaft, Redakt. d. russ. Ausgabe A. P. Winogradow, Bearb. d. deutschen Ausg. Trénel M.	100
S t a l d e r (L.) und S c h ü t z (F.): Untersuchungen über die kausalen Zusammenhänge des Erikawurzelsterbens	107
S t e i n (G. H. W.) und R e i c h s t e i n (H.): Über ein neues Verfahren zur Bestimmung der Bestandesdichte bei Feldmäusen, <i>Microtus arvalis</i> Pallas	56
S t e w a r t (D.): Sulfuryl Fluoride — A New Fumigant for Control of the Drywood Termite <i>Kaloterme minor</i> Hagen. (Sulfurylfluorid, ein neues Begasungsmittel zur Bekämpfung der Gebrauchsholztermitte, <i>Kaloterme minor</i> Hagen)	45
S t e w a r t (D. M.), C o t t e r (R. U.) und R o b e r t s (B. J.): Physiologic races of <i>Puccinia graminis</i> in the United States in 1957. (Physiologische Rassen von <i>Puccinia graminis</i> in den Vereinigten Staaten im Jahre 1957)	70
T h a l e n h o r s t (W.): Grundzüge der Populationsdynamik des Großen Fichtenborkenkäfers <i>Ips typographus</i> L.	65
T o k i n (B. P.): Phytonzide	96
T o u f a r (J.) & P a l e c e k (J.): O účincích poprašování insecticidem HCH v okrajových lesních porostech na ptactvo v době hnízdění. (Bestäubung mit dem Insektizid HCH in Randwaldbeständen und Wirkung dieser Maßnahme auf die Vögel zur Brutzeit. Deutsche Zusammenfassung)	108
T u r i a n (G.): Exaltation de l'activité Phosphatasique dans le latex d' <i>Euphorbia verrucosa</i> L. parasitée par <i>Uromyces scutellatus</i> (Schr.) Lév. Ses relations avec le métabolisme auxinique. (Erhöhung der Phosphatase-Aktivität im Milchsaft von <i>Euphorbia verrucosa</i> L. bei Parasitierung durch <i>Uromyces scutellatus</i> [Schr.] Lév. Ihre Beziehungen zum Auxinstoffwechsel)	

Vasseur (R.) et Schvester (D.): Biologie et écologie du pou de San José (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comst.) en France. (Biologie und Ökologie der San José - Schildlaus in Frankreich.)	181
Vogel (W.) und Isler (R.): Die Apfelblattmotte, <i>Simaethis pariana</i>	38
Vogel (W.), Gerber (B.), Isler (R.): <i>Rhopobota naevana</i> Hb., der „Gefleckte Wickler“	184
Wagner (F.): Versuche zur Bekämpfung der Schneeschimmelauswirkung des Winterroggens in Höhenlagen	40
Weltzien (H. C.): Untersuchungen über den Befall von Winterweizen durch <i>Tilletia tritici</i> (Bjerk.). Winter, unter besonderer Berücksichtigung der Frage der Beizmittelresistenz	39
Wene (G. P.): <i>Tetranychus marianae</i> Mc G., a new pest of tomatoes. (<i>Tetranychus marianae</i> Mc G., ein neuer Tomatenschädling)	107
Wenzl (H.) und Glaeser (G.): Untersuchungen über den histologischen Nachweis von Fadenkeimigkeit und Blattroll in Kartoffelknollen	1
Wenzl (H.): Zur Diagnose der Viren der Mosaikgruppe in Kartoffelsaatgut nach Martin-Quemener	81
Wildbolz (Th.): Über die Orientierung des Apfelwicklers bei der Eiablage	185
Wöstmann (E.): Birnbaumsterben in Westfalen	45
Zattler (F.): Hopfenwelke	43
Zech (E.): 5jährige Untersuchungen über den Schlupfverlauf von <i>Carpocapsa pomonella</i> L. mit besonderer Berücksichtigung der 2. Generation	185
Zeylstra (H. H.): Papierchromatografie als middel voor de diagnose van de ringvlekkenziekte van zeete kers. Een voorlopige mededeling. (Papierchromatographie als Mittel zur Diagnose der Ringfleckigkeit der Süßkirsche. Vorläufige Mitteilung.)	44
Zogg (H.): Studien über die biologische Bodenentseuchung. I. Einfluß der Bodenmikroflora auf <i>Ophiobolus graminis</i> Sacc. (Methodik)	70
Kleine Mitteilungen	93

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXII. BAND

JÄNNER 1959

Heft 1/3

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über den histologischen Nachweis von Fadenkeimigkeit und Blattroll in Kartoffelknollen

Von

Hans Wenzl und Gertrude Glaeser

Untersuchungen an Material der Ernte 1954 ergaben, daß der zum Nachweis von Blattrollinfektionen entwickelte Kallosetest mit zumindest gleicher Sicherheit auch zur Erkennung von Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur-Infektionen in ungekeimten Kartoffelknollen geeignet ist (Wenzl 1955). Nach Mitteilungen von Blattny auf der 3. Kartoffelvirus-Konferenz in Wageningen im Juni 1957 konnte Jermoljew diese Ergebnisse bestätigen.

Die im folgenden beschriebenen Versuche bezweckten vor allem die Überprüfung der ersten, 1955 veröffentlichten Ergebnisse. Weiters wurde von der Tatsache der nicht immer befriedigenden Treffsicherheit des Kallosetestes zur Erfassung von Blattroll ausgehend die Frage verfolgt, ob nicht durch eine zusätzliche Anwendung anderer mikroskopisch-histologischer Prüfmethode eine Erhöhung der Sicherheit des Nachweises kranker Knollen möglich ist. Als solche Verfahren stehen die schon von Quanjér (1916) angewendete Reaktion mit Phloroglucin-Salzsäure, die Anfärbung mit Fuchsin (Bode 1947) und die Untersuchung im Fluoreszenzmikroskop ohne Anfärbung (Sanford und Grimble 1944, Solomon 1953) oder nach Fluorochromierung (Bode 1947) zur Verfügung. In den folgenden Untersuchungen wurden nur die Fuchsin- und Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion herangezogen, die bisher allerdings fast ausschließlich zur Erfassung der Nekrosen in den oberirdischen Teilen der Kartoffelstauden verwendet wurden, während sich die meisten Untersuchungen über die Phloemnekrosen in den Knollen („net necrosis“) auf die Beurteilung mit freiem Auge beschränkten.

Die im folgenden mitgeteilten Erfahrungen wurden hauptsächlich an Kartoffelknollen der Ernte 1955 gewonnen.

I. Methodik

Die Untersuchungen erfolgten im allgemeinen an zwei Schnitten (je Knolle) von $\frac{1}{3}$ mm Dicke und einer Größe von etwa 25×30 mm. Meist wurde Gewebe aus der Nabelregion der Knollen in Radialschnitten geprüft (vergl. Weller und Arenz 1957), vergleichsweise auch radiale Schnitte durch den Mittelteil und auch solche durch die Kronenregion; bei letzteren erfolgte die Schnittführung senkrecht zur Oberfläche dertart, daß zumindest zwei Augen getroffen waren.

Außer dem Kallosetest (a) wurde auch die Fuchsinfärbung (b) und die Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion (c) in die Untersuchungen einbezogen.

a) Resoblau. Zur Durchführung der Kallose-Färbung diente Resoblau, aus Resorzin (DAB 6) und Ammoniak hergestellt: 10 g Resorzin werden in 1000 ml Wasser gelöst und hierauf 5 ml konz. Ammoniak (D = 0'910) zugesetzt. Beim Stehen an der Luft in etwa 4 bis 5 cm hoher Schicht nimmt die Lösung nach einigen Tagen eine tief grünblaue Färbung an und ist dann gebrauchsfertig. Die Färbezeit beträgt etwa 7 bis 10 Minuten, ist mit älteren Lösungen kürzer, mit jüngeren etwas länger. Die Schnitte weisen eine leicht grünblaue Tönung auf. Im mikroskopischen Bild erscheint das parenchymatische Speichergewebe ungefärbt, die verholzten wasserleitenden Elemente sind schwach grünblau gefärbt, während die Kallosepfropfen in den Siebröhren eine leuchtend-blaue Farbe annehmen. Die von Weller und Arenz (1957) beschriebenen Beschränkungen der Auswertung von Kallosebildungen in der Nabelregion sowie in einzelnen Phloemsträngen in Rinde und Mark waren berücksichtigt worden.

Im Ausfall der Kallose-Reaktion mittels Resoblau findet man alle Übergänge zwischen typischen langgestreckten, als Stäbchen erscheinenden Kallosepfropfen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Virusbefall anzeigen, und einem absoluten Fehlen solcher Gebilde als Zeichen für das Freisein von Infektionen. Als Zwischenstadien gibt es mehr oder minder häufig knollige oder kurz-strichelförmige Kalloseeinschlüsse. Es wurden folgende vier Reaktionsstufen unterschieden:

- + = typisch krank
- ? = verdächtig
- ?? = leicht verdächtig
- 0 = gesund.

„Typisch krank“ gab im folgenden Kontrollanbau am Feld zumeist über 90% Blattroll und Fadenkeimigkeit.

Die Untersuchungen erfolgten mittels eines binokularen Mikroskopes der Fa. C. Reichert (Wien) mit schrägem Einblick, bei einer Objektiv-Eigenvergrößerung von 2'4 und $10 \times$ -Okular, was insgesamt eine 36-fache Vergrößerung ergibt, die vollkommen ausreicht, um die in Betracht kommenden Kallosebildungen zu erfassen. Das große Blickfeld von

44 mm Durchmesser ermöglicht eine rasche Kontrolle der Schnitte bei serienmäßigem Arbeiten.

In vergleichenden Untersuchungen konnte die Erfahrung gemacht werden, daß nicht alle Resorzin-Herkünfte gleichwertig sind. Es ist notwendig, Präparate von möglichst rein-weißer Farbe zu verwenden. Ein leicht braun verfärbtes „pro analysi“-Präparat ergab eine Farbstofflösung, mit der ein Teil der Kallosebildungen nicht erfaßt werden konnte; dementsprechend war die Erkennung der kranken Knollen relativ ungenügend.

b) Fuchsin. Wie Bode (1947, 1955) zum Nachweis von Blattroll in Kartoffeltrieben empfiehlt und unsere eigenen Vorversuche an Knollen bestätigten, gelingt die Fuchsinfärbung der nekrotischen Phloemelemente am besten in schwach saurer Lösung. Am brauchbarsten erwies sich eine Pufferlösung nach Strugger (1957), die aus einem Gemisch von 995 ml m/15 KH_2PO_4 , 005 ml HCL und 90 ml Wasser besteht. Als Stammlösung (1 : 200) diente Fuchsin in 50%igem Alkohol.

Aus arbeitstechnischen Gründen wurde die von Bode empfohlene Konzentration der Farbstofflösung von 1 : 20.000 auf 1 : 80.000 herabgesetzt, bei gleichzeitiger Verlängerung der Färbezeit auf 3 bis 4 Minuten. Zur Vermeidung von Irrtümern in der Diagnose darf das parenchymatische Gewebe im Mikroskop nicht gefärbt erscheinen.

Folgende Farbstoff-Präparate wurden verglichen:

Neufuchsin (Konz. Pulver, Riedel de Haën, Seelze b. Hannover),

Diamantfuchsin (R. Siebert, Wien),

Fuchsin (J. Pienicka, Wien) und

Fuchsin in alkoholischer Lösung (Dr. G. Grübler, Leipzig).

Nicht brauchbar für unsere Zwecke war Fuchsin-Grübler, das zu langsam färbte. Die schnellste und stärkste Färbung gab Fuchsin (Pienicka), doch wurde dem Diamantfuchsin deshalb der Vorzug gegeben, weil die Überfärbung aller anderen Zellelemente viel schwächer und langsamer vor sich ging als mit anderen Fuchsin-Herkünften.

Vorerst wurden zwei Schnitte in Resoblau und zwei andere (derselben Knolle) in Fuchsin gefärbt, später aber die Schnitte nach der Resoblau-Behandlung für die Fuchsinfärbung verwendet. Es konnte keine Beeinträchtigung der Ergebnisse festgestellt werden, wenn die Resoblaufärbung vorausging.

c) Phloroglucin-Salzsäure. Neben der Fuchsin-Färbung wurde auch die Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion in die vergleichenden Untersuchungen einbezogen.

Den vorliegenden Erfahrungen entsprechend ist es günstig, eine 3%ige alkoholische Lösung von Phloroglucin zu verwenden; 2%ige und 15%ige Lösungen zeigten die Reaktion zwar meist recht gut an, doch ergab sich in manchen Fällen eine Beeinträchtigung der Klarheit des Bildes.

Da die serienmäßige Arbeit am Mikroskop mit konzentrierter Salzsäure arbeitshygienisch untragbar ist, wurde versucht, die so behandelten Schnitte vor dem Mikroskopieren mit Wasser abzuspülen. Der zusätzliche Zeitaufwand und eine merkbare Minderung der Farbintensität des mikroskopischen Bildes läßt diese Maßnahme von zweifelhaftem Wert erscheinen. Auch bei Anwendung von verdünnter Salzsäure war die Prägnanz der Färbung im mikroskopischen Bilde herabgesetzt. Eine Behandlung mit einem Gemisch von Phloroglucin und konz. Salzsäure, die zwecks Verkürzung des Arbeitsganges versucht wurde, ergab gleichfalls ungünstigere Resultate. Alle Versuche, den Phloroglucin-Test für die Bedürfnisse serienmäßiger Untersuchungen zu modifizieren, führten zur Erkenntnis, daß jede Abänderung des altbewährten Rezeptes (Molisch 1921) eine Verschlechterung der Ergebnisse bedeutet. Bei der üblichen bewährten Arbeitsweise — welche bei den Serienuntersuchungen angewendet wurde — werden die Schnitte vorerst gründlich mit alkoholischer Phloroglucin-Lösung durchtränkt und dann konzentrierte Salzsäure zugesetzt.

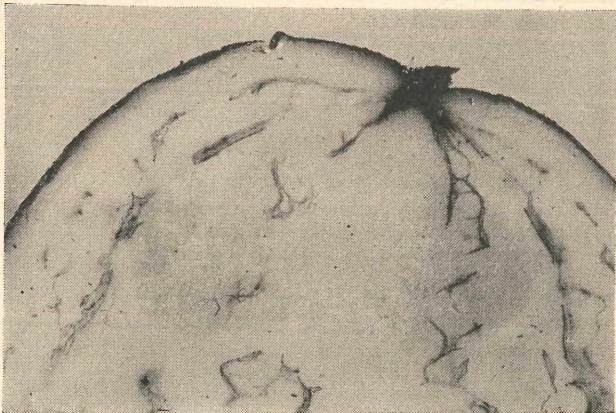


Abb. 1. Knolle der Sorte Sieglinde mit schweren Phloemnekrosen. Anfärbung mit Phloroglucin-Salzsäure. Ein Teil der Verfärbungen in der Zone des Gefäßbündelringes ist durch angefärbtes Xylem verursacht.

Wenn starke Nekrosen vorhanden sind, kann man an angeschnittenen Kartoffelknollen — deutlicher noch an Schnitten von etwa $\frac{1}{3}$ mm Dicke — eine positive Phloroglucin-Reaktion sehr deutlich bereits mit freiem Auge feststellen (Abb. 1).

Führt man nach erfolgter Resoblau-Färbung am gleichen Schnitt die Phloroglucin-Reaktion durch, so ist im Vergleich zu frisch hergestellten Schnitten keine Verschlechterung des mikroskopischen Bildes festzustellen; in den vergleichenden Untersuchungen mit beiden Testen wurde davon regelmäßig Gebrauch gemacht, was den Vorteil hat, daß ein unmittelbarer Vergleich der Methoden möglich ist.

K o n t r o l l a n b a u

Die getesteten Knollen gelangten sämtlich im Freiland zum Kontrollanbau; durch eine geringe Stickstoffgabe wurde für eine klare Symptomausprägung gesorgt. Die Angaben über den Gesundheitszustand beruhen somit durchwegs auf der Beurteilung des Staudenaufwuchses im Freiland, nicht auf Ergebnissen des Stecklingstestes im Glashaus.

Es sei auch ausdrücklich vermerkt, daß sich die Untersuchungsergebnisse, speziell die über Fadenkeimigkeit, meist auf ungekeimtes Material beziehen.

Neben den aus typisch fädig gekeimten Knollen hervorgegangenen sehr kleinen Stauden gab es auch etwas stärkere schwächlich-mehrtriebige, wie auch ein- oder zweistengelige mit kräftigen Trieben, letztere mit häufigem Vorkommen einzelner schwächlich-fädiger Keime, die die Erdoberfläche nicht erreichten. Rhizoctonia-Auflaufschäden spielten unter den gegebenen Verhältnissen keine Rolle, Schwarzbeimigkeit kam überhaupt nicht vor.

In einem Teil der Tabellen und Abbildungen sind diese „schwächlichen“ Stauden (schwächliche mehrtriebige und solche mit ein oder zwei kräftigen Trieben), über deren eindeutigen Zusammenhang mit den typisch fädigen noch nähere Einzelheiten mitgeteilt werden, gesondert geführt, in anderen sind sie mit den typisch fädigen zu einer einzigen Gruppe zusammengefaßt.

II. Die Erfassung von Fadenkeimigkeit und Blattroll im Kallosetest

Das an Kartoffelknollen der Ernte 1954 gewonnene Ergebnis, daß der Kallosetest Fadenkeimigkeit besser erfaßt als Blattroll, konnte in Untersuchungen an der Ernte 1955 bestätigt werden.

Die in dem untersuchten Material auftretende Fadenkeimigkeit steht in eindeutigem Zusammenhang mit der Stolburvirose (Welkekrankheit). Dies ist für das aus Fuchsenbigl stammende Material unmittelbar nachgewiesen; aber auch für die Saatgutpartien liegt ein indirekter Nachweis in dem Umstand, daß Fadenkeimigkeit am stärksten in den Herkünften aus jenen Gegenden auftritt, für welche ein merkliches Vorkommen der Welkekrankheit bekannt ist.

Aus dem Kontrollanbau ergibt sich mit aller Klarheit, daß den untersuchten Herkünften kein Zusammenhang zwischen Fadenkeimigkeit und Blattroll besteht. Es kommen zwar Fälle vor, daß der Aufwuchs zugleich Blattroll und Fadenkeimigkeit zeigt, doch ist die Möglichkeit eines Mischbefalles gegeben. Bei Prüfung des Nachbaues blattrollkranker Stauden konnte jedenfalls kein Hinweis auf Fadenkeimigkeit als Folge von Blattroll gewonnen werden, was aber selbstverständlich keineswegs die aus anderen Gebieten vorliegenden positiven Angaben entwertet.

Die Resultate aus der Prüfung von mehr als 120.000 Knollen sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Von den blattrollinfizierten konnten 46,7% an typischen Kallosepfropfen (+) als krank erkannt werden, von den

Tabelle 1

Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit in Kartoffelknollen mit dem Kallose-Test

Ernte 1955

120.903 Knollen im Nabelschnitt, 124 im Kronenschnitt
Prozentanteile

Gesundheitszustand	Zahl	%	Test-Befund (%)				
			+	?	??	0	
Blattroll	6.793	5'6	46'7	18'0	9'8	25'5	100
Fadenkeimig	4.294	3'6	59'1	16'0	6'0	18'9	100
Schwächlich	530	0'4	32'3	16'2	15'3	36'2	100
Kräusel, Strichel	1.506	1'2	5'6	6'4	10'9	77'1	100
Gesund	107.904	89'2	0'6	1'8	6'5	91'1	100
Gesamt	121.027	100'0	5'5	3'3	6'8	84'4	100

fädigen aber 59'1%; der Anteil der rollkranken, bzw. fädigen, die schwächere Testsymptome (?) zeigten, war mit 18'0%, bzw. 16'0% wenig voneinander verschieden. Kräusel- und Strichelkranke wiesen nur zu 5'6% typische Kallosepfropfen auf, ungefähr ebensoviel wie die Gesamtheit der untersuchten Knollen; die Häufigkeit der ?-Befunde war etwa gleich hoch (6'4%). Die Gesunden wiesen nur in 0'6% typische Kallosepfropfen (+) und bei 1'8% fragliche Symptome (?) auf.

Das hier zusammengefaßte Material enthielt 5'6% blattrollkranke, 1'2% kräusel- und strichelkranke, 3'6% fädige und 0'4% schwach- und einoder zweitriebig-wüchsige Knollen. Es handelt sich hauptsächlich um feldanerkanntes Saatgut von meist sehr gutem Gesundheitszustand sowie um Material aus Versuchen in Fuchsenbigl (Marchfeld, N.-Ö.), das als Folge von Stolbur (Welkekrankheit) zahlreiche fädig oder schwächlich keimende Knollen enthielt. Mehr als die Hälfte des untersuchten Materials gehört zu Allerfrüheste Gelbe. Die am häufigsten vertretenen weiteren Sorten sind Ackersegen, Voran, Maritta, Sieglinde, Agnes, Erstling und Oberarnbacher Frühe; zahlreiche andere waren in kleineren Partien von wenigen hundert Stück vertreten.

Die bessere Erfassbarkeit von Fadenkeimigkeit im Vergleich zu Blattroll bei Untersuchung der Knollen im Kallosetest zeigte sich auch bei Prüfung von Schnitten (Radialschnitten) durch den Mittelteil und durch das Kronenende. Tabelle 2 bringt vergleichend die Ergebnisse von 2645 Knollen verschiedener Sorten (Teil a), die in Nabel- und Mittelteil, und (Teil b) von 2270 Stück, die in Nabel- und Kronenteil untersucht wurden. An diesem Material ist der Unterschied in der Erfassbarkeit von Blattroll und Fadenkeimigkeit in den Schnitten durch den Nabelteil nur verhältnismäßig gering, an denen durch den Mittelteil und das Kronenende aber wesentlich deutlicher — zugunsten der Fadenkeimigkeit —

Tabelle 2

Vergleich der Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit im Kallose-Test in Schnitten durch Nabelhälfte, Mittelteil und Kronenende von Kartoffelknollen

a) Prozentanteile

Gesundheitszustand	%	Schnitte durch Nabelteil Test-Befund (%)					Schnitte durch Mittelteil Test-Befund (%)			
		+	?	??	0		+	?	??	0
Blattroll	18'5	53'1	20'9	8'4	17'6	100	40'6	26'2	7'0	26'2
Fadenkeimig	31'3	56'0	21'3	7'4	15'3	100	62'2	24'2	6'0	7'6
Schwächlich	6'6	36'0	26'3	11'4	26'3	100	46'3	20'5	10'3	22'9
Kräusel, Strichel	2'5	4'5	11'9	14'9	68'7	100	9'0	6'0	8'9	76'1
Gesund	41'1	0'9	5'1	18'4	75'6	100	1'2	2'5	7'2	89'1
Gesamt (= 2.645 Knollen)	100'0	30'2	14'6	12'5	42'7	100	30'7	15'0	7'0	47'3

b)

Gesundheitszustand	%	Schnitte durch Nabelteil Test-Befund (%)					Schnitte durch Kronenende Test-Befund (%)			
		+	?	??	0		+	?	??	0
Blattroll	22'0	40'2	27'2	13'6	19'0	100	50'4	24'6	5'4	19'6
Fadenkeimig	16'6	46'5	18'8	12'7	22'0	100	74'8	15'4	2'4	7'4
Schwächlich	2'7	33'9	24'2	14'7	27'2	100	53'2	9'7	9'7	27'4
Kräusel, Strichel	2'1	4'2	18'7	8'4	68'7	100	8'3	12'5	14'6	64'6
Gesund	56'6	2'5	6'1	22'7	68'7	100	2'4	4'1	7'5	86'0
Gesamt (= 2.270 Knollen)	100'0	19'1	13'6	18'6	48'7	100	26'5	10'8	6'4	56'3

ausgeprägt. Zur besseren Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit in Kronenschnitten im Vergleich zu solchen aus der Nabelhälfte, die sich in Tabelle 2 zeigt, sei vermerkt, daß dies nicht allgemein zutrifft. Ein Teil der Knollen wurde nicht zum gleichen Zeitpunkt nach beiden Schnittarten untersucht, sondern der Nabelteil im Herbst, der Kronen- bzw. Mittelteil erst im Frühjahr. Das in Tabelle 2 wiedergegebene Material war zu etwa 20% mit Blattroll verseucht und wies 17% (Teil b), bzw. 31% (Teil a) Fadenkeimigkeit auf.

Zur Erklärung, daß nur etwa 50% der blattrollinfizierten Knollen an typischen Kallosepfropfen erkannt werden konnten (Tabellen 1 und 2), sei

auf folgende Momente verwiesen: Die Erfassung der kranken ließ vor allem bei den kleineren Partien zu wünschen übrig; dies entspricht der Erfahrung, daß bei häufigem Wechsel der Sorten während der Untersuchung die Ergebnisse schlechter sind als bei geschlossener Prüfung einer größeren Zahl von Partien der gleichen Sorte, da jeder Wechsel eine gewisse Umstellung bei der mikroskopischen Prüfung notwendig macht. So wurden in der Gesamtheit dieser kleinen Partien die Blattrollkranken durch die Befundstufe „+“ nur zu 40,7% (im Vergleich zu 46,7% in der Gesamtheit, Tabelle 1) und die Fadenkeimigen nur zu 53,7% (im Vergleich zu 59,1%, Tabelle 1) erfaßt.

Weiters wurde ein Teil des Materials sehr früh untersucht, ein anderer erst relativ spät, nachdem bereits Keimung eingesetzt hatte, was nicht mehr den Richtlinien für die Testung mit Resoblau entspricht. Bei vielen Partien mit zahlreichen sekundärkranken Knollen ließ die Erfassung besonders zu wünschen übrig, wie dies für sekundärkranke Knollen bereits früher festgestellt worden war (Wenzl 1955). Endlich sei noch erwähnt, daß auch eine beträchtliche Zahl von Knollen inbegriffen ist, die wohl keine oder zumindest keine typischen Kallose-Symptome zeigten, aber Phloemnekrosen aufwiesen, welche Blattroll oder Fadenkeimigkeit mit hoher Sicherheit anzeigen (vergl. Abschnitt V).

Andererseits aber sei darauf hingewiesen, daß (Tabelle 1) 10.700 Knollen mit +- oder ?-Symptomen festgestellt und rund 11.000 blattrollkranke und fädige Stauden im Kontrollanbau gefunden wurden, eine recht befriedigende Übereinstimmung! Die Kräusel- und Strichelkranken bleiben am besten außerhalb jeden Vergleiches, da mit deren befriedigenden Erfassung im Kallosetest nicht zu rechnen ist.

Bei allen offenen Wünschen hinsichtlich des Anteils im Test eindeutig als krank erkannter Knollen aber ergibt sich klar die bessere Erfassung der fadenkeimigen im Vergleich zu den blattrollkranken. Die Erklärung für dieses Ergebnis liegt darin, daß Kallosepfropfen bei Fädigkeit im Zusammenhang mit Stolbur durchschnittlich weit kräftiger, häufiger und weniger auf den Nabelteil beschränkt ausgebildet werden als bei Blattrollinfektionen, wodurch die Wahrscheinlichkeit, daß in den mikroskopisch geprüften Gewebepartien solche Kallosepfropfen nicht vorhanden sind oder übersehen werden, bei Fadenkeimigkeit geringer ist als bei Blattroll.

III. Die Prüfung von Fuchsin und Phloroglucin-Salzsäure zum Nachweis von Blattroll und Fadenkeimigkeit

Die Tatsache, daß der Kallosetest zum Nachweis von Fadenkeimigkeit in ungekeimten Kartoffelknollen zumindest ebensogut geeignet ist wie zur Feststellung von Blattrollinfektionen und daß die erstere vielfach sogar zu einem höheren Prozentsatz erfaßt werden kann, zeigt sich auch in jenem Knollenmaterial, das parallel zum Kallosetest mit Fuchsin oder (und) Phloroglucin-Salzsäure geprüft wurde (Abb. 2). Tabelle 3 bringt die zahlenmäßigen Unterlagen für die in Abb. 2 wiedergegebenen Werte.

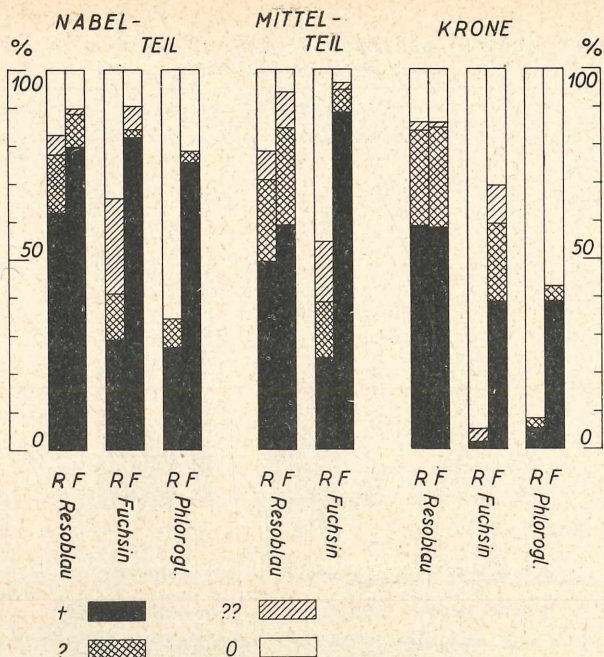


Abb. 2. Die Erfassung von Blattroll (R) und Fadenkeimigkeit (ohne „schwächliche“ Stauden) (F) im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test in Schnitten durch Nabelhälfte, Mittelteil und Kronenende von Kartoffelknollen. Darstellung des Anteils (%) der einzelnen Testbefunde (+, ?, ??, 0). (Vgl. Tabelle 5.)

Insgesamt wurden 47 Sorten in die Untersuchungen mittels Fuchsin und Phloroglucin einbezogen; am häufigsten waren die bereits in Abschnitt II genannten vertreten.

Bei Prüfung von Nabel- und Mittelteilen der Knollen mit Resoblau kam auch für dieses Material (Tab. 5) die bessere Erfassbarkeit der Fadenkeimigkeit gegenüber Blattroll deutlich zum Ausdruck, an den Kronenschnitten konnte kein Unterschied festgestellt werden; bei dem in Tabelle 2 wiedergegebenen wesentlich größeren mit Resoblau geprüften Knollenmaterial war auch in diesen letzteren Schnitten die Erfassung von Fadenkeimigkeit besser als die von Blattroll.

Die vergleichsweise durchgeführte Prüfung mit Fuchsin und Phloroglucin ergab, daß wohl nur ein Bruchteil der Blattrollkranken zu erfassen war — ein im Vergleich zur Kallosereaktion sehr unbefriedigender Anteil von $\frac{1}{2}$ (Nabel- und Mittelteil) bis $\frac{1}{10}$ (Krone), daß jedoch in Schnitten aus dem Nabel- und dem Mittelteil Fadenkeimigkeit mittels der beiden ersten Verfahren zumindest mit der gleichen Sicherheit erkannt

Tabelle 3

Auftreten von Blattroll und Fadenkeimigkeit*) in dem in Abbildung 2 behandelten Material

	Nabelhälfte	Mittelteil	Kronenende
Resoblau			
Gesamtzahl Knollen	8.407	2.231	773
Blattroll (%)	22'2	15'7	23'9
Fadenkeimig (%)	16'0	25'0	12'7
Fuchsin			
Gesamtzahl Knollen	3.288	2.231	130
Blattroll (%)	27'4	15'7	45'4
Fadenkeimig (%)	22'0	25'0	39'7
Phloroglucin			
Gesamtzahl Knollen	5.810	—	643
Blattroll (%)	21'6	—	19'6
Fadenkeimig (%)	15'6	—	7'6

*) Ohne „schwächliche“ Stauden.

werden konnte wie mit Resoblau. Bei Schnitten durch die Krone der Knollen zeigte sich jedoch, daß Fuchsin und Phloroglucin auch zum Nachweis von Fadenkeimigkeit weniger geeignet sind als Resoblau, indem die fadenkeimigen Knollen nur zu etwa 40% erkannt wurden; im Vergleich zu Blattroll, das in den Kronenschnitten mittels dieser beiden Nekrose-Reaktionen kaum zu 5% erfaßt wurde, ist allerdings eine Erkennung von Fadenkeimigkeit zu 40% noch als relativ günstig zu bezeichnen.

Aus diesen Erfahrungen ergibt sich, daß Nekrosen als Folge von Blattroll noch viel ausgeprägter auf die Nabelhälfte der Knollen beschränkt sind als jene, die im Zusammenhang mit Fadenkeimigkeit nach Stolburinfektion auftreten.

Da weder die Kallosebildungen noch die Nekrosen, die sich durch Fadenkeimigkeit bedingt in den Knollen zeigen, von jenen zu unterscheiden sind, die als Folge von Blattroll vorkommen und da es bei diagnostischen Untersuchungen für die Praxis in erster Linie auf die Erfassung der Blattrollinfektionen und erst sekundär auf die Diagnose von Fadenkeimigkeit ankommt, ist für praktische Zwecke der Kallosetest der Fuchsinfärbung und der Phloroglucin-Reaktion überlegen.

Wie bereits dargelegt, finden sich bei Fadenkeimigkeit ausgeprägtere Kallose-Pfropfen und Nekrosen als bei Blattroll. Dies geht auch aus einer Aufgliederung der mikroskopischen Reaktionsstufen (+, ?, ??, 0) der drei Teste nach dem Gesundheitszustand des zugehörigen Aufwuchses hervor.

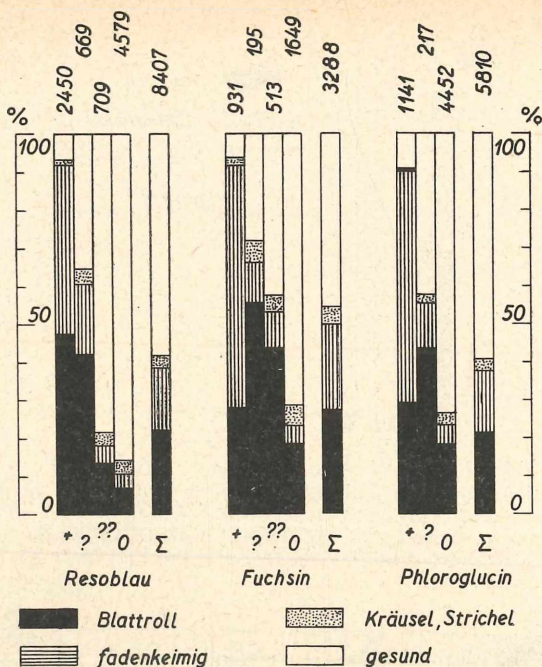


Abb. 5. Aufgliederung der Befunde (+, ?, ??, 0) der in Schnitten durch die Nabelhälfte geprüften Knollen des in Abb. 2 wiedergegebenen Materials nach dem Aufwuchs im Kontrollanbau. Anteil (%) Blattroll, Fadenkeimigkeit (einschließlich der „schwächlichen“ Stauden), Kräusel (Strichel) und gesund. Die Zahlen über den einzelnen Säulen stellen die Anzahl der untersuchten Knollen dar.

Abb. 5 zeigt dies für die in Nabelschnitten geprüften Knollen des in Abb. 2 behandelten Materials. Abb. 4 und Abb. 5 bringen in gleicher Weise für den Kallosetest die Aufschlüsselung des in Tabelle 1, bzw. 2 wiedergegebenen Materials.

Unter den Knollen mit deutlichen Kallosepfropfen (+) ist der Anteil der Fädigen gegenüber den Blattrollkranken deutlich höher als unter denen mit schwächer ausgeprägten Symptomen (?).

Dies kommt in der folgenden Zusammenstellung des Verhältnisses der Fädigen zu den Blattrollkranken klar zum Ausdruck; die Zahl der letzteren ist stets gleich 1 gesetzt:

Verhältnis Fadenkeimer (einschließlich schwächlicher Stauden) zu Blattrollkranken (blattrollkrank = 1)

A. (Material Abb. 5):

Kallose		Fuchsin		Phloroglucin	
+	?	+	?	+	?
0'94	0'44	2'3	0'18	2'1	0'26

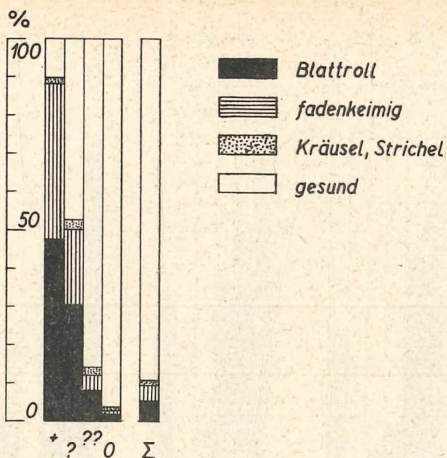


Abb. 4. Aufgliederung der Befunde (+, ?, ??, 0) der im Kallose-Test geprüften Knollen (Material Tabelle 1; 121.027 Knollen) nach dem Aufwuchs im Kontrollanbau. Anteil (%) Blattroll, Fadenkeimigkeit (einschließlich „schwächer“ Stauden), Kräusel (Strichel) und gesund.

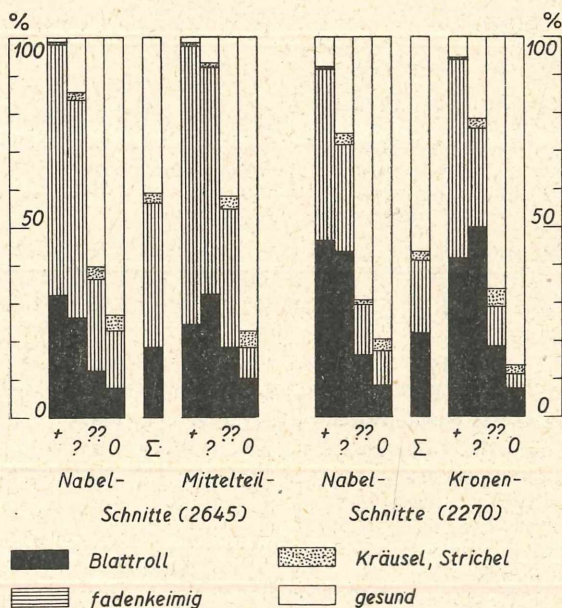


Abb. 5. Aufgliederung der Befunde (+, ?, ??, 0) der im Kallose-Test geprüften Knollen (Material Tabelle 2) nach dem Aufwuchs im Kontrollanbau. Anteil (%) Blattroll, Fadenkeimigkeit (einschließlich „schwächer“ Stauden), Kräusel (Strichel) und gesund.

B. (nur Kallosetest):

	Nabelteil		Mittelteil		Kronenteil	
	+	?	+	?	+	?
a) Material Tabelle 1 (Abb. 4)	0'85	0'64				
b) Material Tabelle 2 (Abb. 5)	2'0	2'2	3'0	1'8		
	0'98	0'64			1'25	0'52

Nur in den Nabelschnitten der 2645 Knollen umfassenden Partie B, b (Abb. 5) ist der Anteil der Fädigen im Vergleich zu den Blattrollern bei den ?-Knollen sogar etwas höher als bei den +-Knollen. Diese Besonderheit wird dadurch verständlich, daß unter „fadenkeimig“ auch die „schwächlichen“ Stauden eingeschlossen sind, die weniger ausgeprägte Kallosepfropfen in den Mutterknollen zeigen als die typisch fädigen. Vergleicht man in diesem Material nur die typisch Fädigen mit den Blattrollern, so verändern sich die Verhältniszahlen 2'0, bzw. 2'2 in 1'8 (für die +-Knollen) und 1'7 (für die ?-Knollen); somit gilt auch für dieses Material die obige Regel. Das Überwiegen von Fadenkeimigkeit bei den +-Knollen, bzw. deren Zurücktreten gegenüber den Blattrollern unter den Knollen mit ?-Symptomen ist bei Prüfung mit Fuchsin oder Phloroglucin noch wesentlich ausgeprägter als mit der Kallose-Reaktion (Abb. 3 und obige Aufstellung).

Tabelle 4

Ergänzung der Kallose-Reaktion durch Phloroglucin-Salzsäure

Anteil (%) richtig erkannter Knollen

Richtig erkannt: Blattroll, Fadenkeimigkeit, Kräusel und Strichel:
im Test.....+

Gesund: im Test 0, ?? oder ?

	Gesamtzahl	Kallose: + richtig erkannt %	Zusätzlich richtig erkannt durch	
			Phloroglucin: + ¹⁾ %	Phloroglucin: + ¹⁾ Kallose: ? und gleichzeitig Phloroglucin: ? %
Blattroll	1253	66'6	+ 9'2	+ 9'7
Fadenkeimigkeit ²⁾	939	78'8	+ 8'0	+ 8'1
Kräusel u. Strichel	157	15'3	+ 1'3	+ 1'9
Gesund	3461	97'0 ³⁾	— 2'6	— 2'7
Gesamt	5810	85'3³⁾	+ 1'8	+ 1'9
Gesamt ohne Kräusel u. Strichel	5653	87'2 ³⁾	+ 1'8	+ 1'9

¹⁾ Soweit nicht bereits im Kallose-Test Reaktionsstufe +.

²⁾ Einschließlich „schwächlich“ entwickelter Stauden.

³⁾ Unter „gesund“ scheint der Anteil jener Knollen auf, die im Kallose-Test eine andere Reaktion als +, also ?, ??, 0, zeigen.

IV Kombination des Kallose-Testes mit der Fuchsin- oder Phloroglucin-reaktion

Der Kallose-Test hat ebenso wie die Fuchsin- und die Phloroglucin-färbung den Nachteil, daß einerseits ein Teil der „positiven“ (+) Knollen einen gesunden Aufwuchs gibt und andererseits ein Teil der „negativen“ (0) krank ist, abgesehen von den mehr oder minder verdächtigen (? und ??), die nur weniger häufig krank sind als die im Test „positiven“.

Wie die Tabellen 4 und 5 zeigen, ist es durch zusätzliche Heranziehung der Fuchsinfärbung oder der Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion möglich, den Anteil richtiger Diagnosen bei den blattrollkranken und den fadenkeimigen Knollen zu steigern. Dieser Vorteil muß allerdings durch eine etwas größere Zahl zu Unrecht als krank bezeichneter Gesunder erkauft werden, doch bleibt die Bilanz insgesamt positiv, indem die Zahl der zusätzlich richtigen Diagnosen größer ist als die der hinzukommenden unrichtigen. Geht man davon aus, daß nur die im Kallose-Test mit „+“ bezeichneten Knollen als krank angesehen werden, so konnte in dem untersuchten Material der Anteil der erfaßten Blattroller um 9'2% der effektiv blattrollkranken und der Prozentsatz der erkannten Faden-

Tabelle 5

Ergänzung der Kallose-Reaktion durch die Fuchsin-Färbung

Anteil richtig erkannter Knollen

Richtig erkannt: Blattroll, Fadenkeimigkeit, Kräusel und Strichel
im Test +
Gesund, im Test 0, ?? oder ?

	Gesamt- zahl	Kallose: + richtig erkannt %	Zusätzlich richtig erkannt durch	
			Fuchsin: + ¹⁾ %	Fuchsin: + ¹⁾ Kallose: ? und gleichzeitig Fuchsin: ? oder ?? %
Blattroll	899	62'7	+ 9'7	+ 15'1
Fadenkeimigkeit ²⁾	738	82'8	+ 9'1	+ 10'6
Kräusel u. Strichel	140	12'1	+ 10'0	+ 12'9
Gesund	1511	94'6 ³⁾	— 3'7	— 4'5
Gesamt	3288	79'8 ³⁾	+ 5'4	+ 5'0
Gesamt ohne Kräusel u. Strichel	3148	82'8 ³⁾	+ 5'1	+ 4'7

¹⁾ Soweit nicht bereits im Kallose-Test Reaktionsstufe +.

²⁾ Einschließlich „schwächlich“ entwickelter Stauden.

³⁾ Unter „gesund“ scheint der Anteil jener Knollen auf, welche im Test eine andere Reaktion als + (= ?, ??, 0) zeigten.

Tabelle 6

Ungefärbt kenntliche Nekrosen im Phloem von Kartoffelknollen als Zeichen von Blattroll und Fadenkeimigkeit

Sorten: Allerfrüheste Gelbe
 Bintje,
 Frühbote,
 Prudal,

Ackersegen,
 Bona,
 Gineke,
 Voran,

Alpha,
 Falke,
 Niederarnbacher Jakobi,
 Oberarnbacher Frühe,
 Virginia, u. a.

	Nabelteil		Mittelteil	
	Sieglinde	sonstige Sorten	Sieglinde	sonstige Sorten
Knollenanzahl:	966	7359	134	2177
Anteil (%): Fadenkeimig*)	11'9	9'7	6'7	43'2
Blattroll	40'8	13'6	77'6	12'0
Kräusel, Strichel	0'5	4'2	4'5	2'3
Gesund	46'8	72'5	11'2	42'5
Anteil (%): N	15'1	5'3	6'0	15'5
n	5'7	4'0	15'7	11'3
—	81'2	92'7	78'3	75'2
Ausgeprägte Nekrosen (N)				
Anteil (%): Fadenkeimig*)	20'6	88'2	25'0	92'2
Blattroll	76'2	6'9	75'0	6'4
Kräusel, Strichel	0	0'4	0	0
Gesund	3'2	4'5	0	1'4
Leichte Nekrosen (n)				
Anteil (%): Fadenkeimig*)	5'4	67'4	14'3	90'7
Blattroll	71'4	14'4	80'9	5'7
Kräusel, Strichel	0	1'4	0	1'2
Gesund	23'2	16'8	4'8	2'4
Ohne Nekrosen (—)				
Anteil (%): Fadenkeimig*)	11'0	4'4	3'8	27'2
Blattroll	32'9	13'8	77'2	13'9
Kräusel, Strichel	0'6	4'5	5'7	2'9
Gesund	55'5	77'3	13'3	56'0

*) Einschließlich „schwächlich“ entwickelter Stauden.

keimigen um 8'0% erhöht werden, wenn zusätzlich zu den im Kallosetest als „+“ befundenen Knollen auch noch jene als krank gerechnet wurden, welche im Phloroglucintest die Reaktionsstufe „+“ zeigten (Tabelle 4); bei den gesunden aber stiegen die zu Unrecht als krank bezeichneten von 3'0 um 2'6 auf 5'6%. Insgesamt wurde der Anteil der richtig diagnostizierten Knollen von 85'3% um 1'8 auf 87'1% verbessert; läßt man die kräusel- und strichelkranken, auf welche die Teste nicht abgestimmt sind, unberücksichtigt, so wurden insgesamt 89% richtig diagnostiziert, wenn nur jene Knollen als krank bezeichnet wurden, die im Kallose- oder im Phloroglucintest die Reaktionsstufe + zeigten.

Wurden außerdem noch jene als krank gerechnet, welche im Kallosestest und gleichzeitig auch mit Phloroglucin die Reaktionsstufe „?“ aufwiesen, so trat nur eine geringfügige weitere Erhöhung des Anteils richtig erkannter Knollen ein: 0'5% bei Blattroll, insgesamt um 0'1%.

Noch günstiger waren die Ergebnisse, wenn anstelle der Phloroglucin-Reaktion die Fuchsinfärbung (Tabelle 5) verwendet wurde; es handelte sich zwar nur zum geringeren Teil um ein- und dasselbe Material für alle drei Testverfahren, doch hatten die drei Partien-Gruppen eine ähnliche Zusammensetzung und sind somit vergleichbar. Wurde zusätzlich zum Befund „Kallose +“ auch „Fuchsin +“ als krank gerechnet, so erhöhte sich die Zahl der richtig erkannten Blattroller und Fadenkeimer um etwa je 9%, also um den gleichen Anteil wie durch Einbeziehung des Untersuchungsergebnisses „Phloroglucin +“. Insgesamt aber ergab sich eine Steigerung der richtig erkannten Knollen um 3'4% (im Vergleich zu 1'8% mit Phloroglucin) von 79'8 auf 83'2%. Durch Einbeziehung auch noch jener, die im Kallosetest die Reaktionsstufe ? und im Fuchsinest die Stufen ? oder ?? zeigten, trat noch eine weitere Steigerung des Anteils richtig erkannter kranker Knollen ein, besonders bei den Blattrollern; insgesamt erhöhte sich der Anteil richtig erkannter um 5'0% auf 84'8%.

Wegen der Unannehmlichkeiten der Phloroglucin-Reaktion, die durch die Anwendung von konzentrierter Salzsäure bestehen, wird der Fuchsinfärbung der Vorzug zu geben sein, obwohl bei Durchführung der Färbung und der Auswertung vorsichtiger und kritischer gearbeitet werden muß als bei der einfacher auszuwertenden Phloroglucin-Reaktion.

Im Vergleich mit Resoblau gelingt es mittels der Fuchsin-Färbung vor allem auch jene nekrotischen Endstadien zusätzlich zu erfassen, in welchen Kallosepfropfen nicht (mehr) nachzuweisen sind. Mit Phloroglucin dürften diese Fälle noch weiterhin gegen die ausgeprägteren Absterbeerscheinungen zu eingeschränkt sein (Vergleiche Abschnitt V).

Daß Knollen mit einer positiven Fuchsin- oder Phloroglucin-Reaktion gesunde Pflanzen hervorbringen (Tabelle 4 und 5), mag zum Teil durch eine partielle Fadenkeimigkeit bedingt sein (vergleiche Abschnitt VI), doch reicht diese Annahme wohl nicht zur Erklärung aller Fehldiagnosen aus. Wahrscheinlich können auch im Phloem der Knollen unter Umstän-

den Nekrosen vorkommen, die nichts mit Blattroll oder Fadenkeimigkeit zu tun haben, wie dies auch für Stengel-Phloemnekrosen bekannt ist (Natti und Ross 1954, Keleny 1952). Ob es sich dabei um Erscheinungen handelt, die dem „stem end browning“ (Oswald und Kendrick 1948) zuzuzählen sind oder um ganz andersartige Symptome, ist näher zu prüfen. Jedenfalls ist auch eine Anfärbung von Phloem-Elementen mit Fuchsin oder Phloroglucin-Salzsäure nicht als absolut sicheres Anzeichen von Blattroll oder Fadenkeimigkeit anzusehen. Es sind weitere Erfahrungen zu sammeln, wieweit durch solche Fälle die Verlässlichkeit des Testes eingeschränkt wird.

V Ungefärbt kenntliche Nekrosen als Zeichen von Fadenkeimigkeit und Blattroll

Aus den bisherigen Darlegungen geht hervor, daß bei Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur Phloemnekrosen häufiger vorkommen als bei Blattrollinfektionen.

Im allgemeinen sind diese Nekrosen in den Kartoffelknollen erst nach Anfärbung mit Fuchsin oder Phloroglucin-Salzsäure kenntlich. Bei Durchführung der Kallose-Prüfung von Partien aus stolburkranken Beständen mit häufiger Fadenkeimigkeit aber fielen solche nekrotische Gewebsänderungen im Innen- und Außenphloem bereits ohne Anfärbung bei der mikroskopischen Prüfung auf; weitere Untersuchungen ergaben auch ein Vorkommen in Zusammenhang mit Blattrollinfektionen.

Tabelle 6 zeigt, daß ausgeprägte, bereits ungefärbt kenntliche Nekrosen (N) bei den meisten untersuchten Sorten mit hoher Sicherheit zur Hauptsache Fadenkeimigkeit, zum geringeren Teil auch Blattroll anzeigen. Bei der Sorte Sieglinde aber prägt sich auch Blattroll kräftig und häufig in Form schwerer Nekrosen aus; in dem an Nabelschnitten untersuchten Material dieser Sorte war 3,5mal so viel Blattroll als Fadenkeimigkeit vorhanden, in einem ähnlichen Verhältnis fanden sich beide auch unter den N-Knollen vertreten, unter den schwächer nekrotischen n-Knollen waren Rollkranke relativ noch häufiger.

Beim Vergleich aller dieser Werte (Tab. 6) ist aber nicht nur der unterschiedliche Anteil kranker in den vier Gruppen (Nabel- und Mittelteil bei Sieglinde, bzw. den sonstigen Sorten) zu beachten, sondern auch das stark voneinander abweichende Verhältnis von Rollkranken zu Fädigen.

Die vereinzelt gesunden Stauden aus Kartoffeln mit starken Nekrosen ergeben sich wahrscheinlich durch eine nur lokale Schädigung des Phloems und folgende teilweise Fadenkeimigkeit; möglicherweise spielen auch andere am Schlusse des Abschnittes IV besprochene Fehlerquellen mit.

Bei leichten Nekrosen (n) finden sich zahlreichere Fälle gesund entwickelter Pflanzen als bei den N-Knollen, speziell bei der Sorte Sieglinde — soweit Nabelschnitte geprüft wurden. In dem an Schnitten durch den Mittelteil untersuchten Material war der Anteil gesunder sowohl bei den N- wie auch bei den n-Knollen geringer als in dem an Nabelschnitten

untersuchten; dies gilt auch wenn man berücksichtigt, daß das gesamte Mittelteil-Material stärker krank war als das in Nabelschnitten untersuchte. Jedenfalls sind Nekrosen im Mittelteil als sehr sicheres Merkmal von Fadenkeimigkeit oder Blattroll anzusehen, wie auch die folgende Übersicht über den Anteil der Kranken (Blattroller und Fädige) in den vier untersuchten Gruppen (aus Tabelle 6) für N, n, die Gesamtheit und die nekrosefreien Knollen bestätigt:

Anteil (%) Kranker	Nabelteil		Mittelteil	
	Sieglinde	Sonstige Sorten	Sieglinde	Sonstige Sorten
unter den N-Knollen	96·8	95·1	100·0	98·6
unter den n-Knollen	76·8	81·8	95·2	96·4
in der Gesamtheit	52·7	23·3	84·3	55·2
unter den Knollen ohne Nekrosen	43·9	18·1	81·0	41·1

Wie die folgende Zusammenstellung aus Tabelle 6 zeigt, fanden sich bei Sieglinde in den Nabelschnitten 24·4% der Blattroller unter N- und 10·2% unter n-Knollen, bei den „sonstigen Sorten“ lauten die entsprechenden Zahlen nur 1·7 und 4·2%, das heißt Blattroller prägen sich bei Sieglinde viel stärker in Nekrosen aus als bei den anderen untersuchten Sorten, wie auch direkt aus Tabelle 6 zu ersehen ist.

	Zahl	Nabelteil			Zahl	Mittelteil		
		N %	n %	0 %		N %	n %	0 %
		Sieglinde						
Fädig und schwächlich	115	22·6	2·6	74·8	9	22·2	33·3	44·5
Blattroll	394	24·4	10·2	65·4	104	5·8	16·3	77·9
		Sonstige Sorten						
Fädig und schwächlich	711	30·5	27·6	41·9	940	28·9	23·7	47·4
Blattroll	999	1·7	4·2	94·1	261	7·3	5·4	87·5

Den Erkenntnissen über die Diagnose mittels Fuchsin und Phloroglucin entsprechend (Abschnitt IV), sind die Blattroller zum Großteil nicht durch Nekrosen (N und n) kenntlich, die Fädigen jedoch etwa zur Hälfte.

Aufschlußreich ist auch die Aufgliederung der in Tabelle 6, „sonstige Sorten“ unter „fädig“ zusammengefaßten Knollen, die an Nabelschnitten geprüft wurden; Die „fädigen“ mit ausgeprägten Nekrosen (N) keimten zu 96·7% typisch fädig und nur zu 3·3% entwickelten sich etwas kräftigere, wenn auch „schwächliche“ Pflanzen; für die „fädigen“ n-Knollen war der Anteil dieser etwas kräftigeren Stauden mit 8·2% bereits höher und aus den „fädigen“ Knollen ohne Nekrosen entwickelten sich nur 45·3% typisch fädige, aber 54·7% „schwächliche“ Auch diese Ergebnisse zeigen eindeutig, daß schwere Nekrosen (N) zu einem höheren Anteil ausgeprägte Fadenkeimigkeit anzeigen als leichte (n).

Tabelle 7

Kallose-Test und ungefärbt kenntliche Nekrosen

Anteil gesunder Knollen in Abhängigkeit von Kallose-Test und Nekrosen

	Kallose-Test Befund	Starke Nekrosen N		Schwache Nekrosen n		Ohne Nekrosen (—)	
		Anteil %	davon gesund %	Anteil %	davon gesund %	Anteil %	davon gesund %
Verschiedene Sorten (ohne Sieglinde)	0 ?? ?	2'4 2'0 6'9	53'3 60'0 17'4	7'2 5'8 10'3	85'8 58'8 53'3	69'7 11'0 7'5	88'9 84'6 56'7
Nabelschnitte	+	88'7	1'4	76'7	2'2	11'8	16'2
Anzahl (= 100%)		246	4'5	291	16'8	6822	77'4
Verschiedene Sorten (ohne Sieglinde)	0 ?? ?	5'1 3'1 23'1	6'7 0 0	3'2 6'1 21'1	71'4 0 0	62'7 6'1 9'9	83'3 41'0 9'9
Mittelteil	+	68'7	1'5	69'6	0'6	21'3	1'4
Anzahl (= 100%)		295	1'4	246	2'4	1636	56'0
Sieglinde Nabelschnitte	0 ?? ? +	28'6 15'1 16'7 39'6	8'3 5'3 0 0	12'5 14'3 7'1 66'1	57'2 100 25 0	51'1 23'1 11'9 13'9	81'0 50'3 15'0 4'6
Anzahl (= 100%)		126	3'2	56	23'2	784	55'5
Sieglinde Mittelteil	0 ?? ? +	0 12'5 37'5 50'0	0 0 0 0	19'0 4'8 42'9 33'3	0 0 11'1 0	40'9 3'8 21'0 34'3	30'2 0 4'5 0
Anzahl (= 100%)		8	0	21	4'8	105	13'3

Die Überprüfung der Zusammenhänge zwischen Nekrosen, Kallosepfropfen und dem Gesundheitszustand des Aufwuchses ergab die in den Tabellen 7, 8 und 9 dargestellten Ergebnisse.

Wie Tabelle 7 zeigt, ist der Anteil der Kallose-Befunde + und ? bei den Knollen mit Nekrosen (N und n) deutlich höher als bei denen ohne nekrotische Phloemveränderungen. Der Prozentsatz der Gesunden in den einzelnen Reaktionsstufen nimmt in der Richtung N, n und „ohne Nekrosen“ zu und ebenso innerhalb jeder dieser Gruppen nach dem Ausfall der Kallose-Reaktion in der Reihenfolge +, ?, ?? und 0; einzelne Unregelmäßigkeiten sind durch relativ kleine Knollenzahlen bedingt. Das Vor-

Tabelle 8

Erfassung blattrollkranker und fädiger Knollen mit negativer Kallose-Reaktion durch ungefärbt kenntliche Nekrosen
Ernte 1955

	Kallose-Test	Mit ausgeprägten Nekrosen (N)				Mit schwachen Nekrosen (n)			
		Gesamtzahl	Blattroll	fädig	schwächlich	Gesamtzahl	Blattroll	fädig	schwächlich
Sieglinde	0	126	26	5	2	56	3	—	—
Nabelschnitte	??		11	5	2		—	—	—
Sieglinde	0	8	—	—	—	21	4	—	—
Mittelteil	??		1	—	—		—	1	—
Sonstige Sorten	0	246	1	3	—	291	—	—	2
Nabelschnitte	??		—	1	—		—	2	2
Sonstige Sorten	0	295	1	11	2	246	—	1	—
Mittelteil	??		1	4	4		1	7	6

kommen vereinzelter Fälle von gesundem Aufwuchs bei Nekrosen (N) samt Kallosepfropfen (+) ist wohl — wie schon erwähnt — durch partielle Fadenkeimigkeit zu erklären; vereinzelt mögen bei den serienmäßigen Untersuchungen auch nekrotische Erscheinungen, die nicht eigentlich Phloemnekrosen sind, irrtümlich für solche gehalten worden sein.

Speziell bei der Sorte Sieglinde fanden sich unter den Knollen mit schweren Nekrosen (N) auch relativ zahlreiche ohne Kallosepfropfen, welche dennoch fädig keimten oder blattrollkrank waren (Tabelle 8). Von 126 N-Knollen waren 51 (40%) krank, obwohl sie keine Kallose-Symptome, bzw. — 18 Stück davon — nur ganz leichte Reaktion (??) zeigten. Bei den 56 n-Knollen waren es nur 3 (5%); für die Schnitte durch den Mittelteil lauten die Werte 13 und 24%. Bei den übrigen Sorten war nur ein wesentlich geringerer Teil kranker N-, bzw. n-Knollen frei von Kallosepfropfen, bei den Nabelschnitten nur je 2%, bei den Schnitten durch den Mittelteil 8% der N- und 6% der n-Knollen (Tabelle 8).

Die aufmerksame Berücksichtigung der Nekrosen nach Resoblau-Behandlung kann also eine Ergänzung des Kallosetestes bieten.

Tabelle 9 gibt Auskunft, was insgesamt aus den ungefärbt kenntlichen Nekrosen (N und n) herauszulesen war. Durch deren Auswertung als „krank“ wird der Anteil der nicht erkannten Blattroller und Fadenkeimer vermindert, andererseits aber die Zahl der fälschlich als krank bezeichneten gesunden Knollen — die teils vollkommen gesund waren, teils partielle Fadenkeimigkeit aufgewiesen haben mögen — erhöht, so daß bei den im Nabelteil untersuchten verschiedenen Sorten (ohne Sieglinde) mit

relativ wenig Kranken die Einbeziehung der Nekrosen in die Diagnose insgesamt sogar zu einer geringen Verminderung des Anteils richtig erkannter Knollen führte.

Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, Nekrosen nur bei schwer verseuchtem Material und häufigem ausgeprägtem Vorkommen in die Beurteilung einzubeziehen.

Da auch die Fuchsin- und die Phloroglucin-Reaktion auf Nekrosen ansprechen und diese besser sichtbar machen, ist ein Vergleich zwischen der Beurteilung nach bereits ungefärbt kenntlichen (N und n) mit den mittels Fuchsin und Phloroglucin erfaßten interessant.

Tabelle 10 bringt die Ergebnisse. Die am häufigsten geprüften Sorten sind Ackersegen, Allerfrüheste Gelbe und Sieglinde; sonst sind u. a. auch die in Tabelle 6 genannten vertreten. Die drei Gruppen von Material (a, b und c) sind nicht direkt vergleichbar, wie aus dem unterschiedlichen Anteil kranker Knollen kenntlich ist.

Tabelle 10 zeigt ebenso wie Tabelle 6, daß unter den N-Knollen der Anteil gesunder verschwindend gering, bei n-Nekrosen etwas höher ist. Der Befund N an Schnitten, die mit Resoblau behandelt wurden, entspricht fast ausnahmslos auch einem positiven Ausfall der Fuchsin- und der Phloroglucin-Reaktion; unter den n-Knollen ist ein negativer Ausfall der beiden Reaktionen etwas häufiger, bemerkenswerterweise nicht bei den Fadenkeimigen, wohl aber bei den Blattrollkranken.

Während unter den Kartoffeln mit ausgeprägten Nekrosen (N) Fadenkeimige und Blattrollkranke durch eine eindeutige Fuchsin-Reaktion (+) etwa zu gleichen, hohen Anteilen erfaßt werden konnten, war bei den nur schwach nekrotischen (n) der Unterschied bereits etwas größer, vor allem in den Schnitten durch den Mittelteil; ganz besonders ausgeprägt aber ist diese Differenz im Anteil der Fuchsin-positiven bei Fadenkeimigen und Blattrollern zugunsten der ersteren unter den Knollen ohne ungefärbt kenntliche Nekrosen, besonders bei den im Mittelteil geprüften.

Die Kräusel- und Strichelkranken konnten in keiner Weise erfaßt werden.

Zweifellos gibt es viele Fälle, in denen leichtere ungefärbt kenntliche Nekrosen (n), die Fadenkeimigkeit oder Blattroll anzeigen, mit Fuchsin oder Phloroglucin nicht erfaßt werden konnten. Andererseits aber existieren noch wesentlich zahlreichere, wo — bei Fehlen ungefärbt kenntlicher Nekrosen — mittels Phloroglucin oder Fuchsin Blattrollkranke und Fädige erkannt wurden, so daß sich insgesamt die Anfärbung mit Fuchsin oder Phloroglucin der Erfassung dieser Nekrosen im Rahmen des Kallosetestes überlegen erweist.

Die Tatsache, daß ungefärbt kenntliche Phloemnekrosen, die — nach dem Ergebnis des Kontrollanbaues — Zeichen einer Blattrollinfektion oder von Fadenkeimigkeit sind, mit Phloroglucin-Salzsäure vereinzelt keine Rotfärbung geben, ist keineswegs überraschend, sondern stellt eine

Tabelle 9

Berücksichtigung der ungefährb kenntlichen Nekrosen (N, n) in Ergänzung des Kallose-Testes für die Diagnose von Fadenkeimigkeit und Blattroll

	Verschiedene Sorten (ohne Sieglinde)				Sieglinde							
	Nabelteil		Mittelteil		Nabelteil		Mittelteil					
	Zahl	a %	b %	Zahl	a %	b %	Zahl	a %	b %			
Fadenkeimig	525	10'5	+ 1'1	765	9'5	+ 5'0	75	25'5 ^{*)}	+ 15'7	9	0	+ 11'0
Schwächlich	186	55'8	+ 2'1	177	19'2	+ 6'8	42	61'9 ^{*)}	+ 9'5	0	—	—
Blattroll	999	22'7	+ 0'1	261	52'2	+ 1'1	594	27'4 ^{*)}	+ 10'2	104	26'9	+ 4'8
Gesund	5.557	9'0	— 0'6	926	5'5	— 0'6	452	8'0	— 5'6	15	15'5	0
Gesamt	7.047	12'2	— 0'5	2.127	10'4	+ 1'5	961	20'5	+ 4'0	128	25'4	+ 4'7

a = Anteil nicht richtig erkannter Knollen unter Anrechnung der N- und n-Knollen als krank.

b = Anteil (absolut), um den sich der Anteil nicht richtig erkannter Knollen (unter a) vergrößert (bzw. bei negativem Vorzeichen vermindert), wenn das Vorkommen von Nekrosen (N und n) unberücksichtigt bleibt. Als im Kallose-Test „nicht richtig erkannt“ gilt: + und ? . . . gesund, 0 und ?? . . . krank.

*) In Kronenschnitten wesentlich besser erkannt als in den hier wiedergegebenen Schnitten durch den Nabelteil.

Tabelle 10
Die Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit durch Nekrosen im Vergleich mit der Fuchsin- und der Phloroglucin-Reaktion Anteile (%)

Testergebnis	+	N ?	0	+	n ?	0	+	(-) ?	0	N n	Anteil (%)	Gesamt Zahl	%
a) Fuchsin, Nabelteil													
Fadenkeimig*)	98	2	0	97	3	0	71	6	23	24·4	34·2	195	14·9
Blattroll	88	12	0	75	25	0	57	18	25	10·5	5·5	228	17·6
Kräusel, Strichel	—	—	—	—	—	—	16	12	72	0	0	58	4·5
Gesund	(67)	(35)	0	14	33	53	5	13	82	0·4	1·8	819	63·0
Summe	95	7	0	81	11	8	19	15	68	5·7	6·9	1.298	100
b) Phloroglucin, Nabelteil													
Fadenkeimig*)	96	2	2	96	0	4	52	5	43	37·0	32·6	138	14·9
Blattroll	88	4	8	37	10	53	36	15	49	9·6	7·0	270	29·1
Kräusel, Strichel	—	—	—	—	—	—	4	4	92	0	0	25	2·7
Gesund	(50)	(50)	0	50	6	44	7	3	90	0·4	3·2	494	53·3
Summe	92	4	4	72	4	24	18	7	75	8·5	8·6	927	100
c) Fuchsin, Mittelteil													
Fadenkeimig*)	86	14	0	95	3	2	79	16	5	53·4	27·5	629	46·2
Blattroll	88	12	0	43	35	22	12	34	54	6·9	10·0	231	17·0
Kräusel, Strichel	—	—	—	(100)	0	0	0	24	76	0	6·5	51	2·3
Gesund	0	0	(100)	17	17	66	1	8	91	0·2	1·3	469	34·5
Summe	97·4	2·2	0·4	87	7	6	24	16	60	16·7	15·0	1.360	100

*) Einschließlich „schwächlich“ entwickelter Stauden.
In Klammer (): geringe Knollenzahl.

Bestätigung einer Angabe von Klostermeyer (1950) dar, der fand, daß bei Netznekrose von Kartoffelknollen die Phloroglucin-Reaktion ausblieb; Natti und Ross (1954) teilten mit, daß es auch im Stengel kranker Kartoffelpflanzen vorkommt, daß eindeutig kenntliche Phloemnekrosen nicht mit Phloroglucin-Salzsäure reagieren; wahrscheinlich handelt es sich um besonders fortgeschrittene Stadien oder um Sonderfälle, in welchen die die Rotfärbung bedingende Substanz bereits umgewandelt wurde.

Ein Knollenmaterial von 674 Stück mit je über 40% Fädigen und Blattrollern konnte gleichzeitig mit Resoblau, Fuchsin und Phloroglucin geprüft werden.

Tabelle 11 zeigt für alle drei Teste den Anteil der Blattrollkranken und der Fädigen, die durch eine ausgeprägte Reaktion (Befund +) als krank erkannt wurden. Unter den Knollen mit mehr oder minder ausgeprägten ungefärbt kenntlichen Nekrosen (N und n) war der Prozentsatz der mittels aller drei Teste erfaßten Fadenkeimer einheitlich sehr hoch (83 bis 100%). Die Blattroller wurden zu einem etwas geringeren Anteil (60 bis 89%) erkannt, unter den N-Knollen besser als im n-Befund. Bei den N- und n-Knollen waren Unterschiede in der Brauchbarkeit der drei Teste zur Erfassung der Fadenkeimer und der Blattroller nur wenig ausgeprägt; unter denen ohne ungefärbt kenntliche Nekrosen aber wurden die Kranken im Kallosetest noch zu mehr als drei Viertel erfaßt, mit dem Fuch-

Tabelle 11

Anteil (%) der durch die Reaktionsstufe „+“ im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test richtig diagnostizierten fadenkeimigen und blattrollkranken Knollen in Abhängigkeit vom Vorkommen ungefärbt kenntlicher Nekrosen

287 Blattroller,
289 Fadenkeimige,
17 Kräusel, Strichel,
98 gesund.

Ungefärbt kenntliche Nekrosen	Aufwuchs		Anteil (%) durch Befund + erfaßt					
	faden- kei- mig*)	Blatt- roll	Kallose		Fuchsin		Phloroglucin	
			faden- kei- mig*)	Blatt- roll	faden- kei- mig*)	Blatt- roll	faden- kei- mig*)	Blatt- roll
Zahl								
N	128	38	97	84	100	84	98	71
n	103	38	92	89	85	68	83	60
(—)	58	211	76	79	29	19	29	11
	576							

*) Einschließlich „schwächlich“ entwickelter Stauden.

sin- und Phloroglucin-Test aber konnten nur je 29% der Fädigen und 19 bzw. 11% der Blattroller erkannt werden.

Prüft man (Tabelle 12) wieweit die ausgeprägteste Reaktionsstufe (+) eine Erkrankung anzeigt, bzw. auch bei gesunden Knollen vorkommt, so ergibt sich: Bei ausgeprägten Nekrosen (N) bedeutet ein „+“ in allen drei Testen zu vier Fünftel Fadenkeimigkeit und zu ein Fünftel Blattroll, obwohl beide Arten von Kranken gleich häufig vorhanden waren; unter den n-Knollen war der Anteil der Fadenkeimer etwas geringer, der der Blattroller etwas höher; nur in einem einzigen Ausnahmefall war der Aufwuchs einer n-Knolle (mit Kallosebefund +) gesund. Bei Fehlen ungefärbt kenntlicher Nekrosen (—), aber positivem Färbebefund (+), war der überwiegende Teil (53—75%) blattrollkrank, der kleinere Teil fadenkeimig; nur 5—8% dieser Knollen mit Befund + in einem der drei Teste brachten einen gesunden Aufwuchs.

Bloß ein sehr geringer Prozentsatz der Knollen mit einer positiven Farbreaktion erwies sich als gesund: 3·9% bei Resoblau, bzw. 0·9% bei Fuchsin und 1·0% bei Phloroglucin. Der Anteil der Fädigen war bei den im Phloroglucin-Test als krank befundenen (+) mit 75·1% am höchsten, bei den nach dem Kallosebefund „kranken“ (+) am geringsten (51·1%); mit den Blattrollkranken verhielt es sich umgekehrt. Allerdings waren nur 45% der untersuchten Knollen mit Phloroglucin positiv (+), dagegen 50% mit Fuchsin und 78% mit Resoblau.

Tabelle 12

Aufgliederung (%) der Knollen mit der Reaktionsstufe „+“ im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test nach dem Gesundheitszustand in Abhängigkeit vom Vorkommen ungefärbt kenntlicher Nekrosen

287 Blattroller
289 Fadenkeimige
98 gesund
674 gesamt (17 Kräuselkranke unberücksichtigt).

Ungefärbt kenntliche Nekrosen	Kallose				Fuchsin				Phloroglucin			
	Blattroll		gesund		Blattroll		gesund		Blattroll		gesund	
	Prozent		Zahl (= 100%)		Prozent		Zahl (= 100%)		Prozent		Zahl (= 100%)	
N	80	20	0	157	80	20	0	160	82	18	0	153
n	75	26	1	130	77	23	0	114	79	21	0	109
(—)	19	73	8	230	28	67	5	61	40	53	7	43
% von 674:	51·1	45·0	3·9	517	69·5	29·6	0·9	335	75·1	23·9	1·0	305
				78%				50%				45%

*) Einschließlich „schwächlich“ entwickelter Stauden.

Unter den N- und n-Knollen waren die Fädigen zahlreicher als dem Durchschnitt entspricht, unter denen ohne ungefärbt kenntliche Nekrosen (mit +-Reaktion) überwogen die Blattroller.

VI. Schwächliche und wenig- oder eintriebige Kartoffelstauden als Folge teilweiser oder mäßiger Fadenkeimigkeit (Schwachtriebigkeit)

Bei Untersuchung der Keimung von Kartoffeln aus Beständen mit Stolbur (Welkekrankheit) findet man neben typisch und ausschließlich fädig keimenden Knollen einerseits solche, die fädige und normale oder annähernd normale Keime entwickeln und andererseits solche mit gleichmäßig schwächlichen Trieben, und zwar in allen Übergängen zwischen typisch fädiger und typisch normaler Keimung.

Diesem Bild der keimenden Knollen entspricht auch der Aufwuchs am Feld. Neben Fehlstellen als Ausdruck und Folge extremer Fadenkeimig-

Tabelle 15

Die Häufigkeit der Reaktionsstufe „+“ im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand

	Anteil (%) Knollen mit der Reaktionsstufe „+“ bei					Gesamt
	Blattroll- kranken	Faden- keimern	schwäch- lichen oder ein- triebigen Stauden	Gesunden		
Kallosestest, Nabelschnitte (Tab. 1) 120.903 Knollen	46·7	59·1	32·3	0·6	5·6	
Kallosestest, (Tabelle 2) 2645 Knollen						
a) Nabelschnitte	55·1	56·0	36·0	0·9	30·2	
Mittelteile	40·6	62·2	46·3	1·2	30·7	
b) 2270 Knollen						
Nabelschnitte	40·2	46·5	33·9	2·5	19·1	
Kronenteile	50·4	74·8	53·2	2·4	26·5	
Phloroglucintest (Tab. 3), Nabelschnitte 5810 Knollen	26·7	75·5	27·3	3·1	19·6	
Fuchsinestest (Tab. 3), Nabelschnitte 3288 Knollen	28·9	82·1	12·5	4·1	28·3	
Fuchsinestest (Tab. 3), Mittelteil 2231 Knollen	23·7	88·5	69·9	0·7	28·7	

keit (bzw. Nichtkeimens!) findet man Pflanzen mit normaler Triebzahl, aber mehr oder minder schwächerer Entwicklung, hervorgegangen aus schwachtriebigen Knollen, und weiters große, aber nur ein- und zweitriebige Stauden (zum Teil mit zusätzlichen „fädigen“ Trieben) als Nachkommen der gemischt keimenden.

Im Kontrollanbau der im Kallosetest geprüften Kartoffelpartien fiel auf, daß solche Pflanzen bei vielen Herkünften besonders häufig aus Knollen hervorgingen, die Kallosepfropfen (Befund + oder ?) aufwiesen.

Vergleicht man die Blattrollkranken, Fädigen (einschließlich Ungekeimten), Schwächlichen und Eintriebigen und die Gesunden, so ergibt sich, daß der Anteil Knollen, die im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucintest die Reaktionsstufe „+“ aufweisen bei den anscheinend gesunden, aber nur ein- und zweitriebigen oder schwächlichen Stauden relativ hoch ist. Er ist viel höher als bei den gesunden, kräftig gewachsenen Pflanzen, weit höher auch als dem Durchschnitt entspricht, und sogar teilweise höher als der Anteil der „+“-Knollen bei den Blattrollkranken.

Tabelle 15 faßt die entsprechenden Zahlenwerte zusammen. Man erkennt, daß die schwächlichen vieltriebigen Stauden ebenso wie die kräftigen eintriebigen eine Zwischenstellung zwischen den fädigen und den gesunden einnehmen; für die ein- oder zweitriebigen war der Beweis für den Zusammenhang mit Fadenkeimigkeit besonders einfach zu führen, indem es noch im Juli möglich war, an den Mutterknollen mehr oder weniger zahlreiche fädige, kurz gebliebene Keime festzustellen; in anderen Fällen hatten sich einzelne fädige, klein gebliebene Triebe entwickelt. Zweifellos kann sich die Beeinflussung der Knollen durch das Stolburvirus häufig auf bestimmte Augen beschränken.

Bei den schwächlich bleibenden Stauden dürften die Phloemsymptome weniger kräftig und weniger häufig als bei den typisch fädigen ausgebildet sein, so daß im Durchschnitt ein geringerer Teil der so beeinflussten Knollen eine „positive“ (+) Kallose-, bzw. Phloroglucin- oder Fuchsin-Reaktion gibt als die typisch fädigen.

Zusammenfassung

1. Die durchgeführten Untersuchungen an einem Material von über 120.000 Knollen bestätigen, daß Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur-Infektionen im Kallosetest mittels Resoblau mit größerer Sicherheit nachzuweisen ist als Blattrollinfektionen. In Schnitten durch das Kronenende und durch den Mittelteil zeigt sich die bessere Erfassbarkeit von Fadenkeimigkeit im Vergleich zu Blattroll noch ausgeprägter als in Schnitten durch den Nabelteil der Knollen.

2. Vergleichende Untersuchungen mit Fuchsin und Phloroglucin-Salzsäure ergaben, daß mit beiden Blattroll schlechter zu erfassen ist als mit der Kallose-Reaktion, daß jedoch in Schnitten durch den Nabel- und den Mittelteil der Knollen Fadenkeimigkeit zumindest ebenso sicher nachweisbar ist wie mit Resoblau.

3. Fadenkeimigkeit bewirkt die Ausbildung kräftigerer Kallosebildungen und ausgeprägterer Nekrosen im Phloem als Blattroll, dementsprechend wird in der stärksten Reaktionsstufe aller drei Teste Fadenkeimigkeit vor Blattroll bevorzugt erfaßt.

4. Durch Kombination des Kallosetestes mit dem Fuchsin- oder Phloroglucintest ist es möglich, den Anteil richtig diagnostizierter Knollen, vor allem der kranken, zu steigern. Die beiden Reaktionen können im Anschluß an die Behandlung mit Resoblau durchgeführt werden. Fuchsin ist brauchbarer als Phloroglucin-Salzsäure.

5. Fadenkeimigkeit und in schwächerem Ausmaß auch Blattroll zeigen sich in manchen Fällen bereits in Form ungefärbt mikroskopisch kenntlicher Phloemnekrosen. Die Sorte Sieglinde reagiert auf Blattrollbefall ebenso stark mit bereits ungefärbt erkennbaren Nekrosen im Phloem der Knollen wie auf Fadenkeimigkeit; solche Nekrosen sind aber nur bei schwer verseuchtem Material und häufigem ausgeprägtem Vorkommen zwecks Ergänzung des Kallose-Testes auszuwerten. In fortgeschrittenen Infektionsstadien können wohl noch Nekrosen kenntlich sein, während Kallosepfropfen bereits fehlen.

6. Schwächliche oder nur ein- bis zweitriebige Stauden gehen zu einem beträchtlichen Teil aus Knollen hervor, die mit Resoblau, Fuchsin oder Phloroglucin eine deutlich positive Reaktion geben. Aus dem Keimverhalten im Zusammenhang mit den Test-Resultaten ergibt sich, daß diese Schwach- und Wenigtriebige mit Fadenkeimigkeit ursächlich verwandt ist und eine partielle bzw. abgeschwächte Fadenkeimigkeit darstellt.

Summary

On the histological diagnosis of spindling sprout and leaf roll in potato tubers

1. Investigations carried out on more than 120.000 tubers confirm that spindling sprout as a consequence of stolbur infections can be detected already after harvest — before germination begins — by means of the callus-test with resoblue and with a greater certainty than leaf roll infections. In testing slices from the crown end and the middle part of the tubers the better diagnosis of spindling sprout compared with leaf roll is more pronounced than in comparing slices from the heel end of the tubers.

2. Comparative tests with fuchsin and phloroglucinol-hydrochloric acid demonstrated that these two methods are less efficient in detecting leaf roll than is callus-colouring with resoblue. When using slices through the heel end and the middle part of tubers, however, spindling sprout can be recognized by the use of fuchsin or phloroglucinol with the same certainty as when using resoblue.

3. Spindling sprout causes the development of more and stronger callus plugs and of more distinct necrosis in the phloem than leaf roll

disease; consequently spindling sprout can be detected better than leaf roll in the strongest grade of all three tests.

4. By combining the resoblue-staining with the fuchsin- or phloroglucinol-test it is possible to increase the percentage of correctly diagnosed tubers, especially of the diseased ones. Both reactions can be carried out after the treatment with resoblue. Fuchsin is more useful than phloroglucinol-hydrochloric acid.

5. In some cases spindling sprout, and to a smaller degree leaf roll, are visible microscopically in form of phloem necrosis even without staining. The variety „Sieglinde“ is reacting to leaf roll infections as severely as to spindling sprout by the development of phloem necrosis. In advanced stages of infection necrosis is visible, but callus plugs may not to be seen.

6. Weak plants or plants with only one or two stems are growing to a large extent from tubers which give a positive reaction with resoblue, fuchsin or phloroglucinol. It becomes evident from germination behaviour in connection with the test results that this reduced and weak sprouting represents a partial spindling sprout or a mild form of this trouble.

Literatur

- Bode, O. (1947): Beitrag zum frühzeitigen Nachweis der Blattrollkrankheit der Kartoffel durch Anfärbung des Phloems. Festschrift f. Otto Appel d. Biolog. Zentralanst. f. Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 1947, 34—36.
- Bode, O. (1952[?]): Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Kartoffelpflanzen auf Blattrollbefall. (Botan. Inst. für Virusforschung der Biolog. Zentralanstalt Braunschweig), 2 Seiten, hektographiert.
- Bode, O. (1955): Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Kartoffelpflanzen auf Blattrollbefall nach dem Fuchsintest. Nachrichtenbl. D. Pflanzenschutzd. Braunschweig 7, 45.
- Keleny, G. P. (1952): The detection of necrosis in leaf roll infected potato stems by means of fluorescence microscopy. Journ. Austral. Inst. Agric. Res. 17, 203—206. (RAM 31, 624, Biol. Abstr. 26, Nr. 26.135).
- Klostermeyer, E. C. (1950): The phloroglucinol test for diagnosis of leaf roll in Netted Gem potatoes. Plant Disease Reporter 34, 36—38.
- Natti, J. J., and Ross, A. F. (1954): Branch-trace necrosis, a symptom of Potato leafroll virus infection. Amer. Potato J. 31, 12—19.
- Oswald, J. W., and Kendrick, J. B. (1948): Leafroll, net necrosis and stem-end browning in Netted Gem potatoes in California. Phytopathology 38, 917—918 (Abstr.).
- Quanjér, H. M. van der Lek, H. A. A., und Oortwijn-Botjes, J. (1916): On the nature, mode of dissemination and control of phloem-necrosis (leaf roll) and related diseases. Meded. Hoog. Land-, Tuin-en Boschbouwsch. Wageningen 10, 1—138.

- Sanford, G. B., and Grimble, J. G. (1944): Observations on phloem necrosis of potato tubers. *Canad. J. Agric. Res. C.* **22**, 162—170 (RAM **24**, 70).
- Molisch, H. (1921): *Mikrochemie der Pflanze*. G. Fischer, Jena.
- Soliman, A. A. (1953): The relation between the leaf roll virus and net-necrosis of the Potatoes. *Amer. Potato J.* **30**, 1—5.
- Strugger, S. (1937): Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen über die Speicherung und Wanderung des Fluoreszeinkaliums in pflanzlichen Geweben. *Flora* **132**, 1—38.
- Weller, K. und Arenz, B. (1957): Arbeitserfahrungen und Arbeitssicherheit mit dem Igel-Lange-Test. *Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz* **52**, 196—212.
- Wenzl, H. (1955): Die Diagnose der Fadenkeimigkeit an ungekeimten Kartoffelknollen mittels der Kallose-Reaktion. *Pflanzenschutzberichte* **16**, 21—35.

Referate

Olberg (G.): **Wissenschaftliche Pflanzenphotographie**. 339 S., 366 Abb., VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin, 1957, Gl. DM 25'20.

Der gut gewählte Titel des vorliegenden Buches umschreibt bereits seinen Rahmen und seine Bestimmung: Helfer zu sein in erster Linie dem Wissenschaftler, der vor die Aufgabe gestellt ist, Natururkunden aus seinem Arbeitsgebiet zu schaffen oder Forschungsergebnisse dokumentarisch zu belegen. Es fehlen daher ausgesprochene Effektaufnahmen, Stilleben, Postkartenvorlagen u. dgl. Dagegen sind die ausführlichsten Kapitel besonders schwierigen Vorlagen, wie Gräsern und Vegetationsbildern, gewidmet. Das Schwergewicht liegt ferner auf der Herstellung des Schwarz-Weiß-Bildes und diese bewußte Ausrichtung auf das entschieden schwierigere Aufnahmematerial erscheint bei der Bedeutung, die dem Schwarz-Weiß-Bild als Illustrationsmaterial für gedruckte Arbeiten nach wie vor zukommt, durchaus berechtigt. Ein flüssiger, wenn auch manchmal vielleicht etwas zu weit ins Detail gehender Text behandelt in überlegter Auswahl eine Fülle praktisch- und theoretisch-technischer Probleme ohne den bitteren Beigeschmack allzu systematischer oder trockener Schulmeisterei. Schwerpunkte stellen dabei im allgemeinen Teil die Besprechung der Ausrüstung und Kamerawahl sowie des Schärfenproblems von der Objektbewegung bis zur Positivherstellung und eine Anleitung zur Bildgestaltung unter besonderer Berücksichtigung der für das wissenschaftliche Photo erforderlichen Klarheit insbesondere durch Wahl der günstigsten Beleuchtung, Konzentration auf das Wesentliche, geeignete Perspektive und Hintergrundtechnik dar. Die Beispiele des speziellen Teiles sind nach der Größe des Objektes geordnet; spezielle Abschnitte behandeln u. a. die Aufnahme submerser Pflanzen, phytopathologische und phytozoologische Aufnahmen. Als besonders wertvoll aber erscheinen die vielen Bildbeispiele, die oft in Serien die Bedeutung bestimmter Methoden demonstrieren und die, meist mit einem reichen erläuternden Text ausgestattet, für sich allein ein kleines Kompendium darstellen. Referent möchte nur für eine Neuauflage die Möglichkeit einer Zusammenfassung der Bildtafeln zu einem geschlossenen Bilderteil am Schluß des Buches zur Diskussion stellen, um damit die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Unbestritten bleibt aber, daß das Buch für Biologen, Zoologen und Botaniker ebenso wie für Fach- und Amateurphotographen eine schier unerschöpfliche Fundgrube wertvoller Ideen für Phototechnik und Bildgestaltung darstellt, die sich in ihrer klassischen Auffassung wohlthuend abhebt von dem in der Fotoliteratur der Gegenwart allzu einseitig vertretenen „modernen“ Stil und die gerade unter diesem Aspekt besonders dem Amateur viel zu sagen hat. Wiederholt betont der Autor die Individualität jeder einzelnen gestellten Aufgabe, so daß das Werk trotz seiner Bestimmung als „Lehrbuch“ durchaus nicht als eine Art „Rezeptbuch“ höherer Ordnung aufgefaßt werden darf, das eine bestimmte Vorlage einer absolut gegebenen technischen Norm eingliedern läßt. Doch will es Beispiel geben „und seinen Lesern den Weg zeigen, wie mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Geld eigene Praxis erworben werden kann“ Dafür bürgt nicht zuletzt ein bekannter und erfahrener Autor.

O. Böhm

Berge (H.): **Immissionsschäden an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen**. Paul Parey-Verlag, Berlin, 1958, kart., 23 Seiten. Preis DM 5.—.

Die Industrialisierung landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzter Gebiete ist von Erscheinungen begleitet, die unter anderem auch die Lebensbedingungen der Kulturpflanzen beeinträchtigen. So können sich Verunreinigungen der Luft durch gas-, dampf- und staubförmige

Fabriksexhalationen auf das Wachstum der Pflanzen ungünstig auswirken, ja Kulturpflanzenbestände, z. B. Wälder, schwer bedrohen und schädigen. Solche Schäden werden allgemein als „Rauchschäden“ bezeichnet. Verfasser berichtete in einem an der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim gehaltenen Referat über grundsätzliche und aktuelle Probleme der Pflanzenschädigungen durch Fabriksexhalationen. Besondere Schwierigkeiten bereitet die unterschiedliche Immissionsempfindlichkeit landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen. Neben der verschiedenen Empfindlichkeit von Pflanzengattungen und -arten, kommen die Sorten- und Individualigenschaften der Pflanzen sowie vor allem die Standortfaktoren als Beeinflussungsmomente in Frage. Es ist daher nicht möglich, die Pflanzen allgemein nach Empfindlichkeitsstufen zu klassifizieren, ebenso ist es abwegig, durch bloße Augenscheinnahme Empfindlichkeitsunterschiede oder überhaupt Rauchschäden feststellen zu wollen. Nur umfangreiche und jahrelange Untersuchungen können einwandfreie Unterlagen für die Beurteilung von Rauchschadenssituationen liefern. Der Vortragende wendete sich auch gegen die Durchführung von Gefäßversuchen mit Laub- oder Nadelholzbäumen zum Nachweis der Immissionsempfindlichkeit, da die kleinklimatischen Verhältnisse, insbesondere der Wurzeln, gegenüber natürlichen Standortverhältnissen so verändert sind, daß die Ergebnisse kaum auf praktische Verhältnisse übertragbar sind. Bei Beurteilung von Rauchschäden unterschied man bisher grundsätzlich drei Möglichkeiten:

1. Akute Schäden, die vor allem an den chlorophyllführenden Organen äußerlich kenntlich sind;
2. chronische Schäden, das sind Störungen in der Funktionsleistung ohne deutlich erkennbare Schadensmerkmale;
3. unsichtbare Schäden, ebenfalls chronische Schäden, die sich in der Regel auf eine einzelne Folge oder auch mehrere Folgen einer Funktionsstörung beziehen.

Der Vortragende hält diese Begriffsabgrenzung für überholungsbedürftig, da eine Trennung von akuten und chronischen Schäden auf Schwierigkeiten stößt. Die Trennung von akuten und chronischen Schäden ist auch weitgehend von den herangezogenen Untersuchungsmethoden und von den Umständen, unter denen die Untersuchungen durchgeführt werden, abhängig. Vor allem ist aber der 3. Schadensbegriff (unsichtbare Schäden) abzulehnen.

Trotzdem wird neben den akuten und chronischen Schäden noch ein dritter Begriff benötigt, da Schäden bekannt sind, die weder durch äußere Schadensmerkmale (akute Schäden), noch durch innere Funktionsstörungen (chronische Schäden) gekennzeichnet sind. Berge schlägt folgende Begriffsabgrenzungen vor:

- a) Akute Immissionen, worunter wir alle mit einer Zerstörung äußerer und/oder innerer Pflanzenteile oder -bestandteile verbundenen Einwirkungen verstehen;
- b) direkte chronische Immissionen, womit die durch Einwirkungen ausgelösten Funktionsstörungen erfaßt werden;
- c) indirekte chronische Immissionen, worunter die nicht mit einer oder mehreren physiologischen Störung(en), jedoch mit einer Aufwuchs- und Ertragsdepression verbundenen Einwirkungen fallen.

Aus seiner Erfahrung führt nun der Vortragende Beispiele von Stäube-, Abgas- und Rauchschäden an. Besonders kompliziert sind die Verhältnisse bei Beurteilung von Stäubeschäden. Es können hier chemische Einwirkungen der festen Exhalationen vorliegen oder aber Schäden dadurch entstehen, daß die Stäube saure Gase absorbieren. Auch die Beeinflussung des Bodens durch Stäube ist zu berücksichtigen und schließlich kommt auch,

insbesondere im Zierpflanzenbau, die Qualitätsverminderung durch Stäubebeläge in Frage. Von den gasförmigen Exhalationen kommt vor allem dem SO_2 als Schadensstifter die größte Bedeutung zu; daneben kommt es noch zu Pflanzenschäden durch Chlorwasserstoff, Chlor und Fluorwasserstoff. Schließlich werden die Möglichkeiten der Feststellung und Verhütung von Rauchschäden erörtert. F. Beran

Van de Pol (H.): **De toepassing van vanglampen. (Über die Verwendung von Fanglampen.)** Entom. Berichten 16, 1956, 226—236.

Um die verschiedensten bei Nacht oder in der Dämmerung fliegenden Insekten erfassen zu können, verwendet man verschiedene Typen von Fanglampen. Verfasser erläutert in vorliegender Arbeit die verschiedenen Arten dieser Fanglampen und prüft ihre praktische Verwendbarkeit. Auf Grund mehrjähriger Erfahrung konnte eine geeignete Fangmethode gefunden werden und für den niederländischen Obstbau (Warndienst) auch praktisch verwertet werden.

Den meisten älteren Systemen von Fanglampen haftete eine Reihe von Fehlern an, wodurch solche Konstruktionen für praktische Belange der Landwirtschaft nicht verwertbar waren. Die an der Rothamsted Experimental Station (Harpenden, England) entworfene „Rothamsted-Falle“ käme für die praktische Verwendung wohl in Betracht, doch zeigt auch sie insoferne einen Nachteil, als durch den Oberteil des Apparates ein großer Schattenkegel entsteht, wodurch sich sehr schnell fliegende Insekten dem Lichteffect entziehen können. In Weiterentwicklung dieser Falle wurde in Wageningen (Holland) eine Fanglampe gebaut, die als zusätzliche Fangvorrichtung elektrisch gespannte Gitterstäbe besitzt, durch die die anfliegenden Insekten elektrisch betäubt werden. Durch die verhältnismäßig hohen Spannungswerte (500 V) konnte sich auch dieses Gerät infolge seiner Gefährlichkeit im praktischen Gebrauch nicht durchsetzen. Als bisher letzte und auch beste Lösung kann wohl die „Robinson-Falle“ angesehen werden. Diese in England entworfene und in Holland etwas abgeänderte Apparatur gestattet es, relativ gute Fangergebnisse zu erzielen und hat sich auch für die Belange des Warndienstes, besonders des Apfelwicklerwarndienstes bisher bestens bewährt. Die Wirksamkeit aller dieser Fanglampen beruht darauf, daß durch die eingebaute Lichtquelle eine Blendung der Tiere erzielt wird. Die Insekten können sich dem einmal angeflogenen Lichtkegel nicht mehr entziehen. Allerdings zeigten Versuche, daß diese Blendwirkung nur bis zu einer bestimmten Entfernung vorhanden ist und daß darüber hinaus das Licht eher abstoßend wirkt. Es gibt demnach eine sogenannte Blendungszone und eine abstoßende Zone. Die Ausbildung und Begrenzung beider Zonen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Zwischen Lichtstärke und Helligkeit der Fanglampen besteht insoferne eine Relation, als bei Zunahme der Lichtstärke bei konstanter Helligkeit eine lineare Zunahme der gefangenen Individuen, aber keine übereinstimmende Zunahme der Arten festzustellen ist. Hingegen wird bei zunehmender Helligkeit bei konstanter Lichtstärke keine übereinstimmende Zunahme an Individuen aber eine Erhöhung der Artenzahl bemerkbar. Diese Erkenntnisse besitzen aber nur in offenen Terrains Giltigkeit. Durch die Anwesenheit von Pflanzen (Sträucher usw.) werden diese Unterschiede weitgehend verwischt. Der Aufstellungsort ist daher wesentlich für die Fängigkeit derartiger Fanglampen. Diesbezügliche Untersuchungen ergaben, daß z. B. in dichten Obstanlagen vor allem langsam fliegende, in offenen Anlagen hingegen schnell fliegende Arten gefangen werden.

Da bei derartigen Insektenfängen sehr viele Arten erfaßt werden, die z. B. für den Warndienst unbedeutend sind und nur das Sortieren erschweren, versuchte man mit mehr selektiv wirkenden Lampen, in erster

Linie mit Ultraviolett-Licht zu arbeiten. Dabei ergab sich, daß z. B. der Apfelwickler durch U-V-Licht besonders intensiv angelockt wird. Dieses Ergebnis war für den Aufbau eines Apfelwicklerwarndienstes von großer Bedeutung und man verwendet daher heute praktisch nur mehr Fanglampen mit einer eingebauten Ultraviolett-Lampe. K. Russ

Dosse (G.): **Morphologie und Biologie von *Typhlodromus zwölferi* n. sp.** (*Acar.*, *Phytoseiida.*) Ztschr. angew. Ent. 41, 1957, 301—311.

Der Verfasser stellte in Großenkneten bei Oldenburg in einer gepflegten Obstanlage an Apfelbäumen eine Raubmilbe aus der Gattung *Typhlodromus* fest, die bisher in der Literatur noch nicht beschrieben ist. Die Lebensweise und Morphologie dieser, den Namen *T. zwölferi* n. sp. tragenden Art, wurde in Stuttgart-Hohenheim geklärt. Die Hauptunterschiede zu den nächst verwandten *Typhlodromus*arten liegen in der Größe der Tiere, in der Stellung der Rückenborsten und in der Gestalt der Spermathecae. Die Analplatte der männlichen Tiere stellt kein sicheres Bestimmungsmerkmal für diese Art dar, da die Beborstung stark variiert. Die Lebensweise von *T. zwölferi* gleicht der anderer *Tryphlodromus*arten. Als Nahrungstiere dürften *Metatetranychus ulmi*, *Czenzpinskia lordi* und *Tetranychus urticae* in Frage kommen. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, sind die Wintereier von *Metatetranychus ulmi* in unverletztem Zustand für die Raubmilbe eine unzugängliche Nahrung; diese Eier werden erst nach Ablösung von der Unterlage oder nach Abdeckung ausgesaugt. Pflanzliche Nahrung allein ermöglichte keine Aufzucht von Populationen der Raubmilbe *T. zwölferi*. H. Böhm

Krieg (A.): **Eine *Polyedrose* von *Aporia crataegi* L. (Lepidoptera).** (Zugleich ein Beitrag über den atypischen Verlauf von Insekten-Virosen.) Z. Pflanzenkr. u. Pflzschtz. 64, 1957, 657—662.

Der Autor berichtete bereits in einer ersten Mitteilung über die Isolierung und Darstellung des Erregers einer *Polyedrose* von *Aporia crataegi* L.; Langenbuch schrieb über die Histopathologie der Seuche. Inzwischen ist die Massenvermehrung dieser Lepidopterenart in Südwest-Deutschland in zahlreichen Gebieten der *Polyedrose* erlegen. In der vorliegenden zweiten Mitteilung, wurden gesunde und latent verseuchte Raupen von *Aporia crataegi* künstlich mit *Borrelina aporiae* infiziert und zwar geschah dies durch Fressen von Blättern, die in verschiedenen konzentrierte Virus-Suspensionen getaucht waren. Die Inkubationszeit war acht Tage, nach 25 bis 30 Tagen waren die Versuchstiere zu 100% abgestorben. Der Infektionserfolg war von der Konzentration der Virus-Suspension und dem Alter der Raupen abhängig. Mit Natriumfluorid konnte in latent infizierte Larven eine akute Virose induziert werden. Infektionsversuche mit *Borrelina aporiae* gegen *Pieris brassicae* waren erfolglos. H. Böhm

Savary (A.) u. Baggiolini (M.): **Contribution a l'etude de la lutte contre le *Carpocapsa* des pommes et des poires (*Enarmonia pomonella* L.)** (Beitrag zur Obstmadenbekämpfung an Apfel- und Birnenbäumen.) Landw. Jahrbuch Schweiz, 71. Jahrg., 1957, 809—826.

Die Verfasser führten in verschiedenen Obstanlagen der Westschweiz Untersuchungen durch, die der Ausarbeitung einer rationellen Bekämpfungsmethode des Apfelwicklers dienen. Um gute, brauchbare Ergebnisse für den Warndienst zu erhalten und für die einzelnen Obstanlagen eine tragbare Lösung der Bekämpfung dieses Fruchtschädlings zu erreichen, wurden folgende grundlegende Maßnahmen als notwendig erkannt:

Heranzucht der im Obstgarten selbst überwinterten Apfelwickler-raupen, der tägliche Fang der Falter, das Messen der Dämmerungstemperatur und die laufende Beobachtung der Eiablage an Früchten und

Blättern. Auf Grund dieser Methoden wurde es möglich, die Zahl der Behandlungen einzuschränken und die Bekämpfungskosten wesentlich zu vermindern. Auch wird über Versuche berichtet, die eine gezielte Obstmadenbekämpfung innerhalb ganzer Obstbaugemeinden ermöglichten.

H. Böhm

Müller (F. P.): **Die Hauptwirte von *Myzus persicae* (Sulz.) und von *Aphis fabae* Scop.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **11**, 1957, 21—26.

Myzus persicae (Sulz.) überwintert auch in der DDR an *Prunus serotina* und *P. nana*. Pfirsichgeborene Fundatrizen entwickelten sich ohne Gallenbildung bei allerdings größerer Sterblichkeit und Entwicklungsdauer auch an *Lycium halimifolium* bis zur Imago. Die gallenbildende Form ist daher als ssp. *dyslycialis* aufrecht zu erhalten. Die an *Vicia faba*- und *Beta*-Rübe schädliche *Aphis fabae* Scop. s. str. verhält sich in bezug auf die Hauptwirte biologisch nicht einheitlich. Die Fundatrizen eines Stammes, dessen Gynoparen *Evonymus europaea* gegenüber *Viburnum opulus* und *Philadelphus coronarius* bevorzugten und deren Geschlechtsweibchen *P. coronarius* ablehnten, entwickelten sich nur am Spindelbaum, nicht dagegen am Schneeball und Falschen Jasmin. Primär oder sekundär am Pfeifenstrauch auftretende Läuse ließen sich meist nicht auf *Vicia faba* oder *Beta*-Rübe übertragen.

O. Böhm

Godan (D.): **Zur Biologie der Buchenblattgallmücke *Hartigiola annulipes*** Htg. Z. angew. Zool. **4**, Heft, 1956, 385—396.

Die zum Unterschied von *Mikiola fagi* Htg. kleineren, dicht behaarten und nicht bauchigen Gallen von *Hartigiola annulipes* sind in ihren verschiedenen Entwicklungsformen bestimmten Larvenentwicklungsstadien fest zugeordnet; es entsprechen dabei die junge Galle bis zur „Haarkranz“-Bildung der L1, die „Haargalle“ der L2 und die „Beutelgalle“ den L3 und 4. Optimal für die Überwinterung der Larven in den Beutelgallen ist hohe Feuchtigkeit (85 bis 95%). Die Larven sind gegen tiefe Temperaturen wenig widerstandsfähig. In den Beutelgallen wurde eine Larvenparasitierung bis zu 63% durch *Synopeas* sp. und *Tetrastichus roesellae* Nees festgestellt. Die „grünen Inseln“ an verfärbten Herbstblättern im Bereich der Insektengallen werden auf eine wirkstoffähnliche Substanz zurückgeführt, die entweder direkt von der Gallenlarve an das Wirtsgewebe abgegeben oder deren Bildung von jener angeregt wird.

O. Böhm

Nolte (H. W.): **Nematoden als Schädlinge von Holzgewächsen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **11**, 1957, 121—125.

Nach einer ausführlichen einleitenden Darstellung des Gesamtproblems führt der Autor Untersuchungsergebnisse aus mitteldeutschen Baumschulen vor. Zusammenhänge zwischen dem Nematodenbesatz von Boden und Wurzeln und den beobachteten Müdigkeitserscheinungen wurden in Baumschulquartieren bei Robinie, Ahorn, Erle, Fichte, Lärche, Kiefer, *Caragana arborescens*, *Prunus padus*, *Laburnum anagyroides*, *Sambucus rubra*, *Rosa pollmeriana* und *Syringa vulgaris* nachgewiesen. Für *Larix*, *Pinus* und *Picea* werden zahlenmäßige Ergebnisse in Tabellenform geboten, wobei ohne nähere Bestimmung der Arten neben „sonstigen“ Arten die Familien der Tylenchidae und Dorylaimidae gesondert ausgewiesen werden. Drei Lichtbilder illustrieren die Schäden, herdartige Fehlstellen, an einjährigen Robinien, *Caragana arborescens* und dreijährigen Fichten. Ein Vergleichsphoto je einer gesunden und von Nematoden befallenen Fichtenpflanze zeigt neben der Wachstumsdepression bei letzterer vor allem eine mangelhafte Ausbildung des Wurzelsystems.

O. Böhm

George (K. S.): **Preliminary investigations on the biology and ecology of the parasites and predators of *Brevicoryne brassicae* L.** (Vorläufige Untersuchungen über Biologie und Ökologie der Parasiten und Räuber von *Brevicoryne brassicae* L.). Bull. ent Res. 48, 1957, 619—629.

Verfasser berichtet über Untersuchungen zur Klärung der praktischen Bedeutung von Räufern und Parasiten der Kohlblattlaus in Ostengland. Die Arbeitsmethoden werden genau beschrieben. Die Parasitierung schwankte im Untersuchungszeitraum (1953 und 1954) zwischen 0 und 7,2% und erreichte zur Zeit der Hauptvermehrung der Blattläuse 5%. Ein Teil der parasitierten Läuse enthielt überwinterte Parasiten. Sechs Wochen nach Beginn der Verlausung waren bis zu 60%, gegen Ende der Vegetationsperiode bis zu 98% der Parasiten nicht geschlüpft. Der wichtigste und häufigste Parasit ist *Diaretus rapae* (Curt.). Als Hyperparasiten, die in der Stärke ihres Auftretens örtlich und zeitlich stark variierten, wurden *Charips sp.*, *Lygocerus sp.* und *Asaphes vulgaris* Wlk. nachgewiesen. Ungefähr 60% der untersuchten Tiere des Primärparasiten waren Weibchen. Die wichtigsten Räuber waren *Syrphus balteatus* (Deg.) und eine Cecidomyide der Gattung *Phaenobremia*. Coccinelliden fehlten auffallenderweise ganz. Aus den eingesammelten Syrphidenlarven und Puppen wurden folgende Parasiten gezüchtet: *Diplazon laetatorius* (F.), *D. tarsatorius* (Panz.) und *Promethes dorsalis* (Hlmgr.). *Diaretus rapae* scheint im Freiland nur *B. brassicae* zu befallen. Im Gewächshaus dagegen entwickelt er sich auch in *Myzus persicae* Sulz. O. Böhm

Lange (B.) und Crüger (G.): **Ist das neue Flächenbehandlungsverfahren gegen Feldmäuse wirtschaftlich?** Landwirtschaftsbl. Weser-Ems, Nr. 41 vom 10. Oktober 1957.

Ein Hauptvorteil des Flächenbehandlungsverfahrens gegen die Feldmaus ist die Personaleinsparung. Nur dadurch ist die erforderliche großflächige Feldmausbekämpfung heutzutage noch möglich. Verfasser errechnen folgende Behandlungskosten in DM je Hektar (Mittel und Löhne): für Unimog-Schlepper mit Aufbauspritze sowie für Gespannspritze 29,— (Endrin) bzw. 34,— bis 40,— (Toxaphen), für Flugzeug 41,— (Endrin) bzw. 45,— (Toxaphen). Demgegenüber kostet eine Behandlung mit Zinkphosphid-Getreide DM 11'50 je Hektar. Da die Bekämpfung, selbst bei Einsatz von Flugzeugen, nur einen Aufwand von weniger als 10% des Robertrages erforderlich macht und der durchschnittliche Ertragsausfall je nach der Kultur 24 bis 90% beträgt (Erhebungen im Mäusejahr 1952), macht sich die Feldmausbekämpfung jedenfalls bezahlt. O. Schreier

Stein (G. H. W.) und Reichstein (H.): **Über ein neues Verfahren zur Bestimmung der Bestandesdichte bei Feldmäusen, *Microtus arvalis* Pallas.** Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 11, 1957, 149—154.

Eine Feldmausbekämpfung ist dann angezeigt, wenn die Population eine „bedrohliche Dichte“ erreicht, eine weitere Vermehrung also zu Schäden führen müßte. Das Eintreten dieser Phase kann nur durch wiederholte Kontrolle der Populationsbewegung ermittelt werden. Es werden die bisherigen Methoden der Bestandesdichtebestimmung (Lochzählmethode, Fäceszählungen, Fraßzählungen, Fangreihenmethode, Grabungen und Fallenfangmethode) besprochen. Der Fallenfang von den Verfassern als zuverlässigste Methode bezeichnet, wurde zu einem neuen Verfahren ausgebaut. Zweimal im Jahr — im Frühling nach der Schneeschmelze und im Spätsommer nach der Getreideernte — werden auf Äckern mit einem augenscheinlich maximalen Feldmausbesatz 1000 m² große Flächen abgesteckt und mit mindestens je 100 beköderten Schlagfallen belegt. Das Fallenstellen wird sooft wiederholt, bis kein Fang mehr erzielt wird.

Dieses Verfahren wird seit 1956 in der DDR angewendet und findet zunehmende Beachtung. Es werden nicht nur Feldmäuse, sondern auch andere Kleinsäuger erbeutet, doch überwiegen erstere bei weitem (93,6% der bisherigen Gesamtausbeute). Die Populationsdichte wird durch Dichtekennziffern ausgedrückt, die besagen wieviele m² jedem Feldmausexemplar auf der betroffenen Fläche im Durchschnitt zur Verfügung stehen. Verfasser unterscheiden folgende Kategorien: bis 5 = höchste Dichtekonzentration, 6 bis 10 = sehr hohe Dichte, 11 bis 20 = hohe Dichte (Bekämpfung erforderlich!), 21 bis 30 = mittlere Dichte, 31 bis 50 = mäßige Dichte, 51 bis 100 = geringe Dichte, mehr als 100 = sehr geringe Dichte. Im Frühjahr fehlten sehr hohe bis höchste Dichten, im Herbst machten sie 19% der untersuchten Fälle aus. Schon das Ergebnis des ersten Fangtages gestattet einen einigermaßen zuverlässigen Schluß auf die absolute Dichte.

O. Schreier

Rogoll (H.): Möglichkeiten und Grenzen einer Voraussage des Auftretens der Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.). Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 11, 1957, 15—20.

Die Massenvermehrung der Rübenfliege wird durch höhere Temperaturen im allgemeinen gefördert, durch Niederschläge zur Flugzeit gehemmt. Gleichsinnig, aber noch stärker, wirken sich die genannten Witterungsfaktoren auch auf die wichtigsten Parasiten der Rübenfliege aus. Wenn es in der Zeit von Juli bis September unternormal kalt und überdurchschnittlich feucht ist, leidet das von den meisten Parasiten bevorzugte dritte Larvenstadium der zweiten Rübenfliegen- generation weniger unter der Parasitierung, daher kommt es im folgenden Jahre zu einem starken Auftreten des Schädlings. Diese Zusammenhänge traten auch in den Jahren 1953 bis 1956 in Sachsen-Anhalt klar hervor. Temperatur- und Niederschlagsdaten allein geben aber keine exakten Anhaltspunkte für eine Prognose, sie müssen vielmehr durch Erhebung des Parasitierungsgrades der überwinterten Rübenfliegenpupparien ergänzt werden. Verfasser hat 1956 Material aus Schlammteichen von Zuckerfabriken gewonnen und im Labor zur Aufzucht gebracht. 25% der Pupparien wurden auf Grund ihrer Farbe — schwarz statt braun — als parasitiert angesprochen, doch erwies sich nach dem Schlüpfen, daß die Farbe kein ganz verlässliches Kriterium ist. Insgesamt schlüpften 2936 Insekten, davon 1422 (= 82%) Rübenfliegen. Unter den Parasiten stand die Ichneumonide *Phygadeuon pegomyiae* an erster Stelle, gefolgt von der Braconide *Opis nitidulator*. Auf Grund der Witterung des vorangegangenen Jahres und der Pupparienuntersuchung erwartete Verfasser ein starkes Frühjahrsauftreten 1957, was sich bewahrheitete. Die Prognose macht aber die Verfolgung der weiteren Befallsentwicklung durch jeden zweiten Tag vorzunehmende Eiablagekontrollen nicht überflüssig. Diese Kontrollen müssen mit dem Auflaufen der Rübenbestände einsetzen, da es noch keinen Weg gibt, den kritischen Zeitpunkt genauer festzulegen. Weder die Temperatursummen-Methode von Bremer und Kaufmann noch vergleichende pflanzenphänologische Beobachtungen haben eine hinlänglich sichere Terminbestimmung der Frühjahrsentwicklung der Rübenfliege ermöglicht.

O. Schreier

Rother (J.): Der Bisamjäger und seine Arbeit. Pflanzenschutz 8, 1956, 103—107.

Die durch die Bisamratte, namentlich durch ihre Wühltätigkeit, verursachten Schäden gaben Veranlassung zur Errichtung eines staatlichen Bekämpfungsdienstes. Seine Aufgabe ist es, ein Vordringen des Schädlings zu verhindern sowie Befall rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Zur Ausrüstung eines Bisamjägers gehören die Greiffalle von Roith (Fang

vor dem Bau, auf Wechsel, Köderfang), die Kastenfalle von Roith und die Doppelkastenfalle von Hüttinger (zum Lebendfang, besonders geeignet als Dauerfanggeräte zur Absperrung von Wanderwegen), der eiserne Fängerstock (zum Aufsuchen der Baue und zum Stöberfang), Gummistiefel, Arbeitskleidung und — auf vom Lande aus unzugänglichen Gewässern — ein Schlauchboot. Die Arbeit ist ganzjährig durchführbar, muß aber den stets wechselnden Gegebenheiten angepaßt werden. Im Winter verraten Luftblasen unter Klareis die Lage der Wechsel und Baue. Schwierig ist die Bekämpfung an den Winterburgen, die in seichten, flachufrigen Gewässern ab September angelegt werden. Im März beginnt die Frühjahrswanderung des Bisams, die der Suche nach dem Geschlechtspartner dient. Jetzt muß besonders energisch durchgegriffen werden, um die beginnende Vermehrung zu stoppen. Das ist die Zeit des Köderfanges (Apfel, Mohrrüben usw.), da noch nicht genügend Nahrung zur Verfügung steht. Doch gerade in den Frühjahrsmonaten müssen sich die Bisamjäger in erster Linie der Kontrolle der befallsfrei gemachten Gebiete widmen. In der Folgezeit tritt der Köderfang hinter den Fang am Bau oder Wechsel zurück. Nach drei bis vier Würfen setzt im Oktober die Herbstwanderung ein, eine durch die erhöhte Besiedlungsdichte erzwungene Suche nach neuen Ansiedlungsmöglichkeiten. Es muß nunmehr getrachtet werden, den Befall rechtzeitig und weitgehend auszutilgen, um seine schwer erfaßbare Ausdehnung zu verhindern. Trotzdem besteht die Gefahr, daß einzelne Wandertiere in geräumtes Gebiet gelangen, was dessen dauernde Überwachung erforderlich macht. Die Tätigkeit des Bisamjägers ist aufreibend, da er oft bei jeder Witterung Tagesstrecken von 30 km und mehr in nicht befahrbareren Gelände zurücklegen und doch mit großer Aufmerksamkeit bei der Sache sein muß.

O. Schreier

Vogel (W.) und Isler (R.): **Die Apfelblattmotte, *Simaethis pariana***. Schweiz. Ztschft. Obst- und Weinbau, 1957, 347—350.

Es wird auf das Vorkommen der Apfelblattmotte aufmerksam gemacht; es handelt sich um einen Schädling, der meist nur schwach auftritt und daher vielfach unbeobachtet bleibt. Entwicklungsgang und Schadensbilder werden aufgezeigt. Im Schweizer-Mittelland kann man diesen Schädling alljährlich vorfinden; bevorzugte Befallsgebiete sind geschützte Lagen. Geschädigt werden vor allem Spalierbäume wertvoller Sorten. H. Böhm

Creutz (G.): **Starenabwehr durch Lautsprecher**. Anz. f. Schädlingsk. 29, 1956, 149—150.

Die üblichen Abwehrmaßnahmen gegen Stare zur Verhütung von Ernteaufgängen bei Kirsche zeitigen höchstens vorübergehende Erfolge, in Großplantagen sind sie überhaupt erfolglos. Verfasser hat daher Tonbandaufnahmen von Starenlauten als Abwehrmittel erprobt. Im ersten Falle wurden die Warnlaute eines Altvogels am Nistkasten aufgenommen und in einer 15 ha großen Kirschenanlage wiedergegeben. Das Ergebnis war nicht eindeutig. Der zweite Versuch wurde mit der Tonbandaufnahme des Starenangstlautes — ohne Wissen des Verfassers ergänzt durch Angstschreie des Eichelhähers, Trommelwirbel, Schellenschläge und menschliche Laute — im Jahre 1955 durchgeführt. In der Kirschenplantage wurden 4 Lautsprecher in Baumkronen montiert, das Abspielgerät selbst in einem Häuschen untergebracht. Die Apparatur wurde nur beim Einflug von Staren in Betrieb gesetzt, meist früh für kurze Zeit und später nach Bedarf, jedoch kaum länger als jeweils 5 Minuten. Die Vögel wurden noch nach dreiwöchigem Einsatz dieser akustischen Scheuche vertrieben, lediglich einzelne, vermutlich Brutvögel aus der Nachbarschaft, ließen sich nicht beirren. An Kosten entstanden DM 1422'50 für die Anschaffung und 8 Pfennige für den fünfständigen Stromverbrauch. Vergleichsweise kostet

die Anstellung eines Wärters während der Zeit der Kirschenreife DM 520— je Hektar. Die Methode wurde ferner in den USA mit Erfolg, von der Obstbauversuchsanstalt York ohne Erfolg angewendet.

O. Schreier

Hinke (F.): **Der Schwarzrost des Getreides und seine Bekämpfung.** Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 51, 1957, 3—28.

Verfasser bringt einen Erfahrungsbericht über die in Bayern durchgeführten Versuche zur Bekämpfung des Schwarzrostes durch Austilgung des vorhandenen Zwischenwirtes, der Berberitze. In einem Großeinsatz wurden im Jahre 1955 innerhalb von 10 Tagen (14. April bis 24. April) 31.345 Berberitzensträucher mit 2,4,5-T-Mitteln behandelt. Die verwendeten Präparate, Tormona 100, Tributon-D oder Dikofag-T-Öl wurden in Dieselöl gelöst und 3%ig auf die Stammregion der Sträucher verspritzt. Im Durchschnitt wurden pro Strauch nicht mehr als 400 ml Spritzflüssigkeit benötigt. Der erforderliche Arbeitsaufwand für die Behandlung betrug pro Strauch zirka 15 Sekunden. 4% der auf dem behandelten Areal vorkommenden Sträucher trieb neuerdings aus und mußte nachbehandelt werden.

Die Wirkung dieser großräumigen Austilgung des Schwarzrostzwischenwirtes war augenscheinlich. Während im Behandlungsraum der Schwarzrostbefall mit der Note 2 beurteilt werden konnte, mußten die angrenzenden Gebiete mit der Note 4 bis 5 bonitiert werden. Die Ertragsminderung durch Schwarzrostbefall betrug, um nur einige Zahlen zu nennen, bei Petkuser Winterroggen 9%, bei Bayernkönig Winterweizen 54,9% und bei Tassilo Winterweizen 55,6%. Eine statistische Charakterisierung des angeführten Zahlenmaterials wäre wünschenswert erschienen.

In einer eigens zur Bekämpfung des Schwarzrostes beim Getreide erlassenen Verordnung vom 3. Juni 1955 werden die Nutzungsberechtigten von Grundstücken verpflichtet, die Berberitzensträucher zu vernichten, wenn sich in einem Umkreis von 500 Meter Getreidefelder befinden.

H. Neururer

Weltzien (H. C.): **Untersuchungen über den Befall von Winterweizen durch *Tilletia tritici* (Bjerk.). Winter, unter besonderer Berücksichtigung der Frage der Beizmittelresistenz.** Phytopath. Zeitschr. 29, 1957, 121—150.

Obwohl seit der Entwicklung moderner Quecksilberbeizmittel eine wirksame Bekämpfung des Weizensteinbrandes möglich war, traten immer wieder Fälle auf, in denen trotz Beizung Steinbrandbefall eintrat. Für diese Ursache könnten folgende Umstände geltend gemacht werden: Unzureichende Wirkung des Beizmittels, mangelhafte Durchführung der Beizung in der Praxis, Saatgutverseuchung nach der Beizung, Unwirksamkeit der Beizmittel bei Bodenverseuchung, Entmischung von Saatgut und Trockenbeizmittel während des Transportes und Auftretens von *Tilletia*-Stämmen mit erhöhter Beizmittelresistenz. Von diesen möglichen Ursachen werden in vorliegender Arbeit die Bodenverseuchung und das Vorkommen resistenter Steinbrandstämme eingehender untersucht.

Da Normalsteinbrandsporen nach 4 Wochen und unbeschädigte Brandbutten nach 8 bis 10 Wochen ihre Keimfähigkeit im Boden verlieren, kann einer Verseuchung des Bodens keine allzugroße Bedeutung beigemessen werden. Nur bei Vorherrschen großer Trockenheit und durch fortwährenden Anbau von Weizen auf Weizen wäre eine Infektionsgefahr vom Boden aus gegeben. Die Saatgutbeizung mit unterdosierten, quecksilberhaltigen Präparaten führte auf bodenverseuchten Arealen zu gesteigertem Steinbrandbefall, ein Umstand, der eine stimulierende Wirkung des Beizmittels erkennen läßt.

Untersuchungen im Labor zeigten, daß sich Steinbrandsporen verschiedener Herkunft in ihrer Resistenz gegenüber Beizmitteln wesentlich unterscheiden können. Die im Labor festgestellte unterschiedliche Beizmittelresistenz der Herkünfte hatte auf das Befallsergebnis im Feldversuch keinen Einfluß. Der Befall gebeizten Saatgutes durch Weizensteinbrand kann auf die hohe Pathogenität einzelner Herkünfte zurückzuführen sein. Da die Pathogenität weitgehend von der Wirtssorte abhängt, empfiehlt Verfasser, für stärker steinbrandverseuchte Betriebe einen Sortenwechsel als pflanzenhygienische Maßnahme zur Bekämpfung des Steinbrandbefalles durchzuführen.

H. Neururer

Schmiedle (A.): *Phomopsis mali Roberts als Erreger von Rinden-schäden an Pflaumenbäumen*. Phytopath. Ztschr. **19**, 1957, 327—338.

Vierzelnjährige Ontario-Pflaumen wurden im August, Oktober und April mit Sporen und Myzel des Rindenbrandregers *Phomopsis mali* infiziert. Die im August und April durchgeführten Infektionen verliefen negativ, die im Oktober vorgenommenen gingen zu 100% an. Der Pilz vermag Pflaumenbäume nur während der Vegetationsruhe von Wunden aus anzugreifen. Es lassen sich dabei deutliche Unterschiede in der Anfälligkeit der einzelnen Sorten feststellen. Stark befallen werden die Sorten Ontario, Gerstetter, Kirkes Pflaume, Gute von Bry und Wangenheims. Als mehr oder weniger widerstandsfähig können Zimmers Frühzweitschke und Nancy Mirabelle gelten. Die Bühler Frühzweitschke ist praktisch resistent.

G. Vukovits

Herzmann (H.) und (G.) Baumann: *Untersuchungen über den Spurenelementgehalt viruskranker Sauerkirschenbäume*. Phytopath. Ztschr. **30**, 1957, 329—338.

Im Zeitabschnitt Juni bis September wurden in 14tägigen Abständen die jüngsten Blätter viruskranker Sauerkirschen (Stecklenberger Krankheit) auf ihren Gehalt an Eisen, Mangan, Kupfer und Zink untersucht. Bei allen 4 Elementen ist ein gleichsinnig verlaufendes, jahreszeitlich bedingtes Schwanken des Spurenelementgehaltes zu beobachten. Der Eisen- und Mangangehalt ist in viruskranken Bäumen herabgesetzt. Dies deutet auf eine Beeinflussung der Aufnahme und Weiterleitung dieser Mikronährstoffe durch die Virusinfektion hin.

G. Vukovits

Wagner (F.): *Versuche zur Bekämpfung der Schneeschimmelauswirkung des Winterroggens in Höhenlagen*. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch. **54**, (2. Sonderheft), 1957, 30—36.

Die Erfahrungen in der Bekämpfung des Schneeschimmelbefalles von Roggen haben gezeigt, daß die Saatgutbeizung mit chemischen Mitteln nicht immer den erwünschten Effekt zeitigt. Bessere Aussicht auf sicheren Erfolg verspricht das zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes verwendete Präparat Brassicol-super (Spritzung vor der Schneebedeckung). Der im Winter 1955 bis 1956 mit 16, 20 und 30 kg/ha Brassicol-super Spritzmittel, gelöst in 800 Liter Wasser, behandelte Petkuser Winterroggen zeigte nach 3½monatiger Schneebedeckung 25%, 15% und 0% Schneeschimmelauswinterung und nach 4½monatiger Schneebedeckung 63%, 40% und 24% Auswinterung. Auf ungespritzten Teilstücken erfolgte eine völlige Vernichtung des Roggens durch den stark aufgetretenen Schneeschimmel.

Auch die Saatstärke beeinflusst wesentlich den Schneeschimmelbefall und dadurch auch den Kornertrag. Niedere Aussaatmengen (Sorte Petkuser Winterroggen) von 135 und 150 kg/ha lieferten durchwegs höhere Kornerträge als Saatstärken von 235 und 250 kg/ha. In Sortenversuchen erwies sich Petkuser Winterroggen schneeschemmelanfälliger als die Sorten Stricker, Meußelsdorfer und Hochland. Für Auswinterungslagen wird eine Brassicol-super Spritzung mit 16 bis 20 kg/ha, je nach Schneeschimmelanfälligkeit der Sorte, empfohlen.

H. Neururer

Blumer (S.) und (R.) Bovey: **Über den virösen Besenwuchs an Apfelbäumen.** Phytopath. Ztschr. **50**, 1957, 237—258.

Die Verfasser beschäftigen sich in der vorliegenden Arbeit eingehend mit der Symptomatologie der Hexenbesenvirose. Als typisch werden von ihnen folgende Merkmale angesehen: Starke Vermehrung der Seitentriebe besonders am Ende des Haupttriebes, der wesentlich spitzere Winkel zwischen Haupt- und Nebentrieben bei kranken Bäumen, die gelbliche oder rötliche Verfärbung und Kleinheit der Blätter, die Verkürzung der Blattstiele und Verlängerung der Nebenblätter, die rotbraune Färbung der Rinde, die Reduktion des Triebwachstums auf etwa die Hälfte, die Stimulation des Austriebes (kranke Bäume treiben 2 Wochen früher aus als gesunde), die frühere Herbstverfärbung und der frühere Laubfall. Die Übertragung der Krankheit gelingt sowohl bei Pfropfung gesunder Reiser auf kranke Unterlagen als auch kranker auf gesunde. Die Symptome der Krankheit sind für eine Virose unspezifisch. Sie bestehen im wesentlichen aus Hemmungs- und Regenerationserscheinungen, die aber auch durch andere Ursachen ausgelöst werden können. In Baumschulen entstehen bei stärkerem Auftreten der Krankheit empfindliche Schäden, da befallene Jungbäume völlig entwertet werden. Gegen die Ansicht von Foschi, Carlotti und Matarelli, der Besenwuchs hänge ursächlich stets mit Apfelmehltaubefall zusammen, sprechen sich die Verfasser entschieden aus.

G. Vukovits

Bolay (A.): **Observation en Hollande de la forme parfaite du champignon.** *Gloeosporium perennans* Zeller et Childs. (Beobachtungen über das Vorkommen der Hauptfruchtform von *Gloeosporium perennans* Zeller et Childs in Holland.) Tijdschrift over Plantenziekten **62**, 1956, 322—324.

Auf Krebsstellen von *Gloeosporium perennans* an Apfelbäumen der Sorte Golden Delicious wurden die Apothezien der Hauptfruchtform *Pezicula malicorticis* (Jackson) Nannfeldt (*Neofabraea malicorticis* [Cordley] Jackson) in Drüsen und bei Deest gefunden. Wenig später wurde sie auch in Wageningen an künstlich mit *Gloeosporium perennans* infizierten Bäumen der Sorte Schöner von Boskoop beobachtet. Die Apothezien kommen sowohl an der Rindenoberfläche als auch innerhalb alter Konidienfruktifikationen der imperfekten Form vor. Sie sind gestielt, deutlich konvex, meist gelbglänzend und nur im Alter oder trockenem Zustand braun. Ihr Durchmesser beträgt 0·4 bis 1·6 mm. Mehr als 100 Apothezien fanden sich je Quadratzentimeter. Es wird vermutet, daß der nasse Sommer 1956 die Entstehung der Apothezien begünstigte.

G. Vukovits

Schmelzer (K.): **Beiträge zur Kenntnis der Übertragbarkeit von Viren durch *Cuscuta*-Arten.** Phytopath. Ztschr. **28**, 1956, 1—56.

Neun *Cuscuta*-Arten (*C. campestris*, *C. californica*, *C. subinclusa*, *C. groenovii*, *C. americana*, *C. europaea*, *C. epilinum*, *C. epithimum*, *C. lupuliformis*) wurden auf ihre Eignung als Virusvektoren geprüft. Zur Testung standen folgende Virusarten zur Verfügung: Gurkenmosaikvirus, Luzernemosaikvirus, Tabakmauche-Virus, Bronzefleckenvirus der Tomate, Rübenvergilbungsvirus, Grün-scheckungsmosaik-Virus der Gurke, Gelbes Bohnenmosaikvirus, Mosaikvirus der Ackerbohne, Kartoffelbukettvirus, Kartoffel-Y-Virus, Kartoffel-X-Virus, Tabakätzmosaik-Virus und das Tabakmosaikvirus. Viruswirte waren *Nicotiana glutinosa* oder Samsuntabak. Einen Grünstamm des Gurkenmosaikvirus übertrugen sieben von acht Seidearten. *C. lupuliformis* eignete sich als Vektor nicht. *C. californica* und *C. europaea* übertrugen einen Gelbstamm des selben Virus schlecht. Die Übertragung des Luzernemosaikvirus gelang mit 5 Seidearten. (Nicht-

überträger: *C. californica* und *C. epithymum*). Das Tabakmauche-Virus wird von 4 *Cuscuta*-Arten bis zu über 50%, nicht aber von *C. californica* und *C. epithymum* übertragen. Zwei weitere Arten erwiesen sich als schlechte Vektoren. Einziger Überträger des Tabakätzmosaik-Virus: *C. lupuliformis*. Das Gelbe Bohnenmosaik-, das Bukett- und das Y-Virus der Kartoffel wurde durch keine der angeführten Seidearten übertragen. Mit dem Virus der Rübenvergilbung und dem Kartoffel-X-Virus gelangen Übertragungen nur ausnahmsweise. Im Winter konnte das Bronze-fleckenvirus der Tomate mit Hilfe von *C. californica* zu einem hohen Prozentsatz übertragen werden. *C. campestris* vermittelte Infektionen mit dem Tabakmosaikvirus im Frühjahr und Sommer nur selten, während des Winters häufiger. Im Überträger fand sich zu diesem Zeitpunkt eine bedeutend größere Virusmenge als im übrigen Jahr. Durch das Gurkenmosaik an *Vicia faba* und *Vigna sinensis* hervorgerufene Stengelnekrosen treten vor allem im Bereich sklerenchymatisch werdender Zellkomplexe auf. In Seidearten, die befähigt sind, ein bestimmtes Virus zu übertragen, ist dieses meist gut nachweisbar. In Nichtüberträgern hingegen läßt sich entweder kein oder nur sehr geringer Virusgehalt feststellen. Das Gurkenmosaik- und das Tabakmauche-Virus riefen an *Cuscuta* Krankheitserscheinungen hervor. G. Vukovits

Canova (A.): Ricerche intorno ad una virosi del pomodoro (mal della striscia). II. Presenza del virus sui semi e nel terreno. (Untersuchungen über eine Tomatenvirose [Strichelkrankheit]. II. Samen und Boden als Virusräger.) Phytopath. Ztschr. 28, 1956, 415—422.

Das aus der Marcha stammende Virus ist samenübertragbar. Durch zweistündiges Waschen der Samen unter fließendem Wasser oder Fermentation innerhalb der Früchte kann der Befall vermindert, durch Behandlung der Samen mit 6%iger Salzsäure (Dauer 24 Stunden) eliminiert werden. Keimschäden sind bei diesem Vorgehen nicht zu erwarten. Das Virus ist nur an der Samenoberfläche vorhanden, wurde aber auch im Boden nachgewiesen. G. Vukovits

Köhler (E.): Über die Beziehung zwischen Viruskonzentration von Impflösungen und Infektionshäufigkeit. II. Das übereinstimmende Verhalten verschiedener Virusarten. Phytopath. Ztschr. 28, 1956, 451—456.

An Hand einer kritischen Übersicht eigener und aus der Literatur bekannter Versuchsdaten zeigt der Verfasser, daß die Infektionsverdünnungskurve bei verschiedenen Virusarten (Tabakmosaikvirus, Tomaten Aucuba-Virus, Kartoffel-X-Virus, Spotted wilt-Virus der Tomate und Southern bean Mosaikvirus) einer Normalverteilung und nicht der Poisson'schen Verteilung entspricht. G. Vukovits

Quak Freda: De Biologie en de Bestrijdingsmogelijkheden va de Veroorzakers van Spikkelziekte (*Alternaria Spec.*) in Koolzaad (*Brassica napus L.*). (Die Biologie und die Bekämpfungsmöglichkeit der *Alternaria*-Blattfleckenkrankheit bei *Brassica napus L.*) Versl. Landbouwk. Onderz., No. 62, 8, 1956, 40 pp.

Erreger der Rapsschwärze sind *Alternaria brassicae* und *A. brassicicola*. Diese beiden Schadpilze vermögen sämtliche Pflanzenteile zu befallen. Die Verluste sind jedoch am größten, wenn die Samen schon im frühen Entwicklungsstadium in den Schoten infiziert werden und infolge dieses Befalles einschrumpfen. Tritt die Krankheit erst zu einem späteren Zeitpunkt ein, fällt der Samen vorzeitig aus. Das Auftreten und die Heftigkeit der Rapsschwärzeinfektion sind in hohem Maße witterungsbedingt. Die Infektionen werden besonders durch abwechselnd warmes und regnerisches Wetter zur Zeit der Samenreife hervorgerufen. Mit Hilfe von Infektionsversuchen konnte der Infektions-

vorgang dargestellt werden. Weiters wurden Untersuchungen über die weitere Ausbreitung und die Umstände, die sie begünstigen (Witterung, Düngung usw.) sowie über die Sortenanfälligkeit durchgeführt. Bekämpfungsversuche, die sich vorwiegend gegen die im zeitigen Frühjahr schon vorhandenen Sporen richteten, brachten keinen zufriedenstellenden Erfolg, hingegen wurde bei Versuchen in vitro und mit Topfpflanzen mit Karbamaten ein guter Erfolg erzielt. T. Schmidt

Wöstmann (E.): **Birnbaumsterben in Westfalen.** Nachr. Bl. d. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst. 9, 1957, Nr. 2, 25—27.

In letzter Zeit wurde in Westfalen verschiedentlich ein Absterben von Birnbäumen beobachtet. Die Krankheitserscheinungen setzen dabei im Sommer ein (gelb-rötliche Verfärbung, Vertrocknen und Abstoßen des Laubes) und sind im darauffolgenden Jahr charakteristisch. (Wipfeldürre, Platzen und Absterben der Rinde.) Als Ursache dieser Erscheinungen werden vom Verfasser vor allem Störungen im Wasserhaushalt angenommen, obgleich an der Rinde kranker Bäume stets Pilze (*Phylospora*, *Cytospora*) und Bakterien nachgewiesen werden konnten.

G. Vukovits

Götte (W.): **Über das Auftreten von Selleriemosaik in Deutschland.** Nachr. Bl. dtsch. Pfl.-Schutzdienst, 9, 1957, 99—101.

Unweit Bonn wurden virusverdächtige, kleinwüchsige Selleriepflanzen mit hellgefleckten Blättern und deutlichen Adernaufhellungen gefunden. Inokulationen mit Preßsaft erkrankter Pflanzen gelangen nur an einigen Umbelliferen (Sellerie, Möhre, Koriander und Kerbel). Auf Dill und Petersilie ließ sich das Virus nicht übertragen. Als brauchbarer Vektor erwies sich *Myzodes persicae*. Auf Grund der Symptome, des begrenzten Wirtspflanzenkreises und der zwischen 52 und 54° C liegenden Inaktivierungstemperatur schließt die Verfasserin, daß hier das „western celery mosaic“ vorliegt.

G. Vukovits

Zattler (F.): **Hopfenwelke.** Ges. Pflanzen, 9, 1957, 132—134.

Es wird vom Auftreten einer „Hopfenwelke“ in der Hallertau, dem wichtigsten deutschen Hopfenanbauggebiet berichtet. Der Befall beträgt bisher etwa 1%. Als Ursache der Welke, die außer an den äußerlich sichtbaren Welkesymptomen auch in Längsschnitten durch Reben in Bodennähe in Form gelblicher bis bräunlicher Verfärbungen neben den Gefäßbündeln zu erkennen ist, kommt Befall durch *Verticillium alboatrum* und Nematoden in Betracht. Auf sauren, schlecht bearbeiteten und zu stauender Nässe neigenden Böden tritt die Welke stärker in Erscheinung. Die in der Hallertau durchgeführten chemischen Bekämpfungsmaßnahmen führten bisher zu keinem greifbaren Ergebnis.

G. Vukovits

Majeriková-Hlavačková (J.): **Lišejníky ovocných stromů. (Flechten der Obstbäume.)** Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung. Rostlinná výroba XXX, 1957, 141—156.

In der vorliegenden Arbeit werden die Flechten der Obstbäume eingehend behandelt. Die Verfasserin studierte die Verbreitung, das Wachstum, die Arten und die Bedeutung der Flechten sowie deren Schaden und Bekämpfungsmöglichkeit. Im Verlaufe der umfangreichen Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß Flechten meist nur alte Bäume angreifen und am häufigsten Kirschenbäume, Apfelbäume, welsche Nußbäume und Stachelbeerbäumchen besiedeln. Ungedüngte und unterernährte Bäume sind anfälliger als gesunde; das Wachstum der Flechten hängt vom Mikroklima ab. Flechtenbefall fördert die Entwicklung von parasitischen Schwämmen, Schorf- und Moniliapilzen. Zur Bekämpfung wird Abkratzen der Flechten und wiederholtes Spritzen mit einer Mischung von Karboli-

neum und organischen Farbstoffen empfohlen. Weiters konnte die Beobachtung gemacht werden, daß Flechten wegen ihrer Feuchtigkeit dem Ungeziefer keinen Unterschlupf bieten, wie immer wieder behauptet wird.
H. Böhm

Baumeister (G.): **Über Nebenfruchtformen bei *Tryblidiella hysterina* (Duf.) Shear.** Phytopath. Ztschr. 28, 1956, 445—450.

Tryblidiella hysterina wurde von *Buxus sempervirens* isoliert. Aus Ascosporen entwickelten sich in Plattenkulturen zwei verschiedene Pyknidientypen als Nebenfruchtform (Makrokonidien, oval mit einer Septe, Mikrokonidien, einzellig, kugelig). Haupt- und Nebenfruchtformen des Pilzes werden beschrieben. Die Nebenfruchtformen stimmen mit keinem der bisher auf *Buxus sempervirens* beschriebenen imperfekten Pilze überein.
G. Vukovits

Mallach (N.): **Die wirtschaftliche Bedeutung des Apfelmosaiks.** Prakt. Blätter f. Pflbau u. Pflschutz. 6, 1956, 231—235.

Entgegen der bisherigen Ansicht konnte festgestellt werden, daß durch das Apfelmosaik im Durchschnitt von 9 Jahren an Einzelbäumen Ertragsausfälle bis über 50%, eine Verminderung des Dickenwachstums auf etwa die Hälfte, sowie eine starke Abnahme des jährlichen Zuwachses entstehen können.
G. Vukovits

Mallach (N.): **Eine neue gefährliche Form der Bandchlorose auf Reneklode.** Pflanzenschutz 12, 170—171, 1956.

Der Verfasser stellte auf Althans-Reneklode Bandchlorose mit starken Nekrosebildungen vornehmlich am Rande der breiten Bandmuster fest, wodurch erhebliche Verluste an assimilierender Blattsubstanz eintraten. Übertragungsversuche durch Okulation auf Hauszwetschke gelangen. Sechs Wochen nach der Okulation zeigten sich Bandchlorosen. Es scheint eine Mischinfektion vorzuliegen.
G. Vukovits

Zeylstra (H. H.): **Papierchromatografie als middel voor de diagnose van de ringvlekkenziekte van zeeke kers.** Een voorlopige mededeling. (Papierchromatographie als Mittel zur Diagnose der Ringfleckigkeit der Süßkirsche. Vorläufige Mitteilung.) Tijdschrift over Plantenziekten 62, 325—326.

Preßsaft aus Blättern gesunder und ringfleckenkranker Süßkirschen wurde auf Whatman Nr. 1-Papier chromatographiert. Lösungsmittel: Butanol-Eisessig-Wasser, Entwickler: ammoniakalische Silbernitratlösung. Im Chromatogramm ergaben die Preßsäfte kranker Pflanzen dunklere Flecke als jene gesunder. Proben von Blättern kranker Bäume von tonigen Böden ließen zwischen dem 3. und 4. Fleck des Chromatogramms ein schmales Band, solche gesunder Blätter einen Fleck zwischen 1. und 2. Fleck erkennen. Die Eignung der Methode zur Gewinnung gesunden Vermehrungsmaterials sollen weitere Untersuchungen klären.
G. Vukovits

Heinze (K.): **Weitere Versuche zur Übertragung von phytopathogenen Viren mit Blattläusen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 9, 1957, 22—25.

Teste mit zahlreichen verschiedenen Blattlausarten ergaben, daß zur Übertragung nichtpersistenter Viren zahlreiche wirtschaftlich verhältnismäßig bedeutungslose Aphidenarten, insbesondere aus den Unterfamilien der Myzinae, Dactynotinae und Aphidinae, geeignet sind. Die Zusammenfassung bringt dafür u. a. viele Beispiele für das Gurken-, Wasserrüben- und Kohlrübenmosaik. Das Problem der Beeinflussung der Übertragung nichtpersistenter Viren durch den Blattlausspeichel wird diskutiert.
O. Böhm

Brandenburg (E.): **Was lehrt uns die amerikanische Forschung auf dem Gebiet der Obstvirosen?** Nachr.-Bl. d. Dtsch. Pflschut.-Dienst. 9, Nr. 1, 10—12.

Anlässlich eines Aufenthaltes in den USA hatte der Verfasser Gelegenheit, verschiedene Versuchsanlagen für Obstvirosen zu besichtigen. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die Bedeutung der einzelnen Viren in den Vereinigten Staaten und die dort zur Sanierung der Bestände ergriffenen rigorosen Maßnahmen. Auf die dringende Notwendigkeit, auch in Deutschland mit einer Bestandsaufnahme der verschiedenen Obstvirosen zu beginnen und ein Anerkennungsverfahren für Baumschulerzeugnisse auszuarbeiten, wird hingewiesen. G. Vukovits

Kuhfuß (K.-H.): **Beitrag zur Methodik der Fungizidprüfung von Naß- und Trockenbeizmitteln.** Phytopath. Ztschr. 28, 181—284.

Es wird eine Methode zur Prüfung von Naß- und Trockenbeizmitteln beschrieben, bei welcher Baumwollfäden als Fungizidträger dienen. Die mit Beizmitteln versehenen Baumwollfäden werden dabei im Durchmesser von Petrischalen auf Agar, der vorher mit Sporensuspensionen beimpft worden war, ausgelegt. Nach drei- bis fünftägiger Bebrütung in Thermostaten bei 26° C können die entstandenen Hemmzonen ermittelt werden. G. Vukovits

Stewart (D.): **Sulfuryl Fluoride — An New Fumigant for Control of the Drywood Termite *Kaloterms minor* Hagen.** (Sulfurylfluorid, ein neues Begasungsmittel zur Bekämpfung der Gebrauchsholztermite, *Kaloterms minor* Hagen.) Journ. of Ec. Ent. 50, 1957, 7—11.

Sulfurylfluorid erwies sich vorteilhafter gegenüber der gefürchteten Bauholztermite (*Kaloterms minor* Hagen) als das bisher verwendete Methylbromid. Als Vorteile werden hervorgehoben: Die Nichtentflammbarkeit, die Durchdringungsfähigkeit, die leichte Applizierbarkeit, die geringe Aggressivität gegenüber Metallen und das Fehlen einer Geruchsbelästigung. Die bei der Handhabung erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen werden angegeben. F. Beran

Rademacher (B.): **Die Unkrautbekämpfung im Kartoffelbau.** Die Deutsche Landwirtschaft 8, 1957, 63—67.

Die Unkrautbekämpfung richtet sich im Kartoffelbau gegen eine Reihe spezifischer Wurzel- und Samenunkräuter. An erster Stelle nennt Verfasser die Melde (*Chenopodium album*), welche nicht nur wegen ihres großen Platzbedarfes die Hackfrüchte unterdrückt, sondern auch als ausgesprochener Kaliräuber die Nährstoffbilanz im Boden ungünstig beeinflusst. Zur speziellen Hackfruchtunkrautflora zählen weiters noch verschiedene Knötericharten, Hohlzahn, Hühnerhirse, Vogelmiere, Franzosenkraut und Quecke. Die Bekämpfung dieser Unkräuter gliedert sich in vorbeugende Maßnahmen und Bekämpfungsmaßnahmen. Einer Verunkrautung in Hackfrüchten muß besonders durch entsprechende Fruchtfolge, Düngung, Stallmistpflege und Bodenbearbeitung entgegengewirkt werden. Bei den eigentlichen Bekämpfungsmaßnahmen stehen die Bodenbearbeitungs- und Pflegemaßnahmen im Frühjahr im Vordergrund. Schon beim Auspenden ist auf gleichmäßigen und schnellen Aufgang durch einheitliche Pflanzlochtiefe Bedacht zu nehmen. In der Folgezeit kommen Striegel, Schleife, Hackgerät und Häufelkörper, je nach Pflanzenentwicklung, Bodenzustand und Verunkrautung, bis kurz vor Reihenschluß zur Anwendung.

Die Zahl der chemischen Mittel zur Unkrautvernichtung in Kartoffelschlägen hat sich in letzter Zeit zwar erhöht, jedoch von praktischer Bedeutung ist nach wie vor nur Kalkstickstoff. 3 kg SES (2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfat) pro Hektar, vernichtet das keimende Unkraut in

handhohen Kartoffelschlägen, ohne das Wachstum der Kartoffeln nennenswert zu beeinflussen. Als Voraufmittel sind DNOC-Mittel verwendbar, sie weisen aber gegenüber der Kalkstickstoffanwendung keinerlei Vorteile auf. Von den im Ausland geprüften Produkten wäre als Voraufmittel Dalapon (Na-Salz der 2,2-Dichlorpropionsäure) mit 4 kg/ha gegen Ungräser, DCU (Dichloralharbstoff), EH₂ (Hydroxytrichloräthylharbstoff) und CMU (Chlormethylharbstoff) in geringen Mengen von 250 g/ha zu nennen. Einige Kartoffelsorten vertragen im Jugendstadium (Staudenhöhe 5 bis 15 cm) eine MCPA-Behandlung.

Die stärkste Verunkrautung des Kartoffelackers setzt meist nach dem Blattverfall der Stauden ein. Daher sollten grundsätzlich Frühkartoffeln nur in einem Ausmaß angebaut werden, daß eine rechtzeitige Aberntung gewährleistet ist. Die Bekämpfung des Unkrautes in Kartoffelschlägen mit absterbendem Kraut hat auch die Krautabtötung zum Ziel. Hiedurch soll die Virusabwanderung und Phytophthoraübertragung unterbunden werden. Die Krautabtötung kann mechanisch durch Behelfsgeräte oder chemisch mittels ungöltem Kalkstickstoff, 5 bis 8%iger Schwefelsäure, 2,5 bis 3%iger Arsenitlösung, DNOC, Mineralölderivaten oder 4 bis 5%iger Kupfersulfatlösung erfolgen. Wuchsstoffmittel dürfen hierfür nicht verwendet werden. Um Schäden an Nachfrüchten zu verhindern, sind alle Stoffe mit langer Nachwirkung (meist totalwirkende Herbizide wie Na-Chlorat) von einer Verwendung zur Krautabtötung auszuschließen.

H. Neururer

Gorbunoff (S. P.): **Die anfeuchtende Bewässerung im Kampf mit dem Unkraut in der Herbstperiode.** (Orig. russ.) — „Ackerbau“ 1953, 3, 96—100. — Ref. nach: Referatjournal Biologie d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inform. 1954, 2, 125.

Es wurden Studien über das Auswachsen von Unkrautsamen in Abhängigkeit von der Bearbeitung des Bodens in Verbindung mit anfeuchtender Bewässerung im Gebiet von Rostow durchgeführt. Ein stärkeres Auswachsen der Samen bei Berieselung erfolgte nur nach Aufackern der Felder auf 5 bis 10 cm, bei Stoppelfeldern jedoch nicht.

Unter Laboratoriumsbedingungen konnte festgestellt werden, daß frisch ausgefallene Samen folgender Unkräuter nicht keimten: Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Fuchsschwanz (*Amarantus L.*), Flughäfer (*Avena fatua*) und Graugrüner Fennich (*Setaria glauca* R. Sch.). Eine vollkommene Vernichtung von Fuchsschwanz und Spitzklee (*Xanthium L.*) konnte man mit dem Butyläther 2,4-DU unter Zusatz eines Netzmittels (OH-7) erreichen.

G. Glaeser

Kenaga (E. E.): **Some Biological, Chemical and Physical Properties of Sulfuryl Fluoride as an Insecticidal Fumigant.** (Einige biologische, chemische und physikalische Eigenschaften von Sulfurylfluorid, einem insektiziden Begasungsmittel.) Journ. of Ec. Ent., 50, 1957, 1—6.

Sulfurylfluorid (SO₂F₂) ist eine nicht entflammbare, farblose, geruchlose Verbindung, die bei -55,2° C siedet, somit einen Siedepunkt besitzt, der niedriger liegt, als der aller gebräuchlichen Begasungsmittel. Sulfurylfluorid ist gegen eine Reihe von Haushaltsschädlingen gut wirksam. Verfasser prüfte dieses Begasungsmittel gegen: *Tribolium confusum* Duv., *Sitophilus granarius* (L.), *Rhyzopertha dominica* (F.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Attagenus piceus* (Oliv.), *Lasioderma serricorne* (F.), *Epilachna varivestis* Muls., *Cynaesus angustus* Lec., *Periplaneta americana* (L.), *Blattella germanica* (L.), *Sitotroga cerealella* (Oliv.), *Anagasta külliella* (Zell.), *Prodenia eridania* (Cram.), *Musca domestica* L.

Die physikalischen Daten, toxikologischen Werte (LD₅₀ und LD₉₅) für die genannten Schädlinge, die Temperaturabhängigkeit der Wirkung des

Produktes sowie seine Durchdringungsfähigkeit werden an Hand von exakt ermitteltem Zahlenmaterial angegeben. Als vorteilhafte Eigenschaften von Sulfurylfluorid sind noch hervorzuheben: Rasche Diffusionsfähigkeit in Räumen, einfache Applikation, Stabilität in Gemischen mit Luft, neutrales Verhalten gegen Metalle und andere Mineralien. Gute Wirkung gegen alle Stadien der getesteten Schädlinge. Sulfurylfluorid erwies sich wirksamer als Methylbromid in allen geprüften Fällen. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, daß Sulfurylfluorid in geringerem Maße als Methylbromid von Weizen und anderen Produkten absorbiert wird. Auf die Möglichkeit der Kombination mit anderen Begasungsmitteln wird hingewiesen.

F. Beran

Blaszyk (P.): **Zur chemischen Unkrautbekämpfung im Blumenzweibelbau.** Gartenwelt 58, 1958, 10—11 und 23—24.

Von den geprüften Produkten IPC, CIPC, CMU, Crag I, Natrin und Simazin eignete sich vorläufig nur CIPC zur Unkrautbekämpfung in Tulpen-, Narzissen- und Krokuskulturen. Von der artenreichen Unkrautflora wurden die Wurzelunkräuter sowie Ackerhohlnassau und Kreuzkraut nicht genügend erfaßt. In Tulpenbeständen sollen 6 bis 8 Liter eines 50%igen CIPC-Präparates, gelöst in 100 bis 800 Liter Wasser, bei einer Pflanzenhöhe von 5 bis 10 cm zur Unkrautbekämpfung verwendet werden. Im Konzentratsprühverfahren (100 Liter Flüssigkeit pro Hektar) wies das Mittel bei gleicher Dosierung wie im Spritzverfahren (800 l/ha) dieselbe Selektivwirkung auf.

Für Narzissen und Krokusse liegt der günstigste Behandlungszeitpunkt unmittelbar nach dem Abräumen der Strohschicht.

Da in einigen behandelten Tulpenbeständen geringe Wachstumsdepressionen oder bei zu später Behandlung kurz vor der Blüte, Verbrennungen auftraten und außerdem mit einer sortenverschiedenen Empfindlichkeit zu rechnen ist, soll vorläufig jeder umfangreicheren Behandlung eine Versuchs-spritzung vorangehen.

H. Neururer

Reich (H.): **Pflanzenschutz und Volksgesundheit. Was muß der Obstbauer über dieses aktuelle Thema wissen?** Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes, 12, 1957, 52—58.

Der Autor setzte sich in einem Vortrag mit den vom Standpunkt der Volksgesundheit immer wieder erhobenen Einwendungen gegen den chemischen Pflanzenschutz auseinander, mit der Zielsetzung, die Diskussion über das gegenständliche Thema auf eine vernünftige Grundlage zu stellen und den Obstproduzenten Unterlagen für die Beantwortung dieser immer wieder aufgeworfenen Fragen zu liefern. Ausgehend von der Tatsache, daß direkte Pflanzenschutzmaßnahmen unter Verwendung chemischer Mittel gerade im Obstbau unerlässlich sind, weist Verfasser mit einigen Zahlenbeispielen auf die wirtschaftlichen Auswirkungen des Auftretens verschiedener Pflanzenschädlinge hin. Die Annahme, daß die Volksgesundheit durch den chemischen Pflanzenschutz gefährdet wäre, entbehrt jeder Begründung. Sie wird schon durch die Tatsache widerlegt, daß das Durchschnittsalter der westlichen Welt im Jahre 1900 45 Jahre, heute dagegen 65 Jahre beträgt.

Trotzdem sollen die grundsätzlich möglichen Gefahren der Pflanzenschutzmittelanwendung nicht übersehen werden. Die eine Gefahr besteht bei der Anwendung der Schädlingsbekämpfungsmittel und es ist selbstverständlich, daß eine unsachgemäße und unvorsichtige Verwendung von Chemikalien für den Benutzer Gefahren mit sich bringen kann. Das Bestreben der Pflanzenschutzmittel-Industrie geht dahin, immer weniger giftige Produkte zu entwickeln, während von Seite des beratenden Pflanzenschutzes die Zielsetzung verfolgt wird, die Spritz-

folgen so ungefährlich wie möglich zu gestalten. Eine gewisse Giftigkeit der Pflanzenschutzmittel müssen wir aber in Kauf nehmen und darauf muß bei der Arbeit Rücksicht genommen werden. Wenn die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen Beachtung finden, kann eine Gefährdung der ausführenden Personen vermieden werden.

Die zweite Gefahr der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel liegt theoretisch in den Spritzmittelrückständen auf den Ernteprodukten und dieses Gefahrenmoment liegt dem Haupteinwand gegen den chemischen Pflanzenschutz zugrunde. Verfasser weist darauf hin, daß vor Inverkehrsetzung eines Pflanzenschutzmittels immer auch die hygienische und toxikologische Seite Beachtung findet. Besonders die Pflanzenschutzmittelhersteller sind es, die in engster Zusammenarbeit mit den Gesundheitsbehörden und Hygienikern darauf achten, daß durch neue Mittel keine Gefährdung der Volksgesundheit erfolgt. Eine Grundlage für die Ausschaltung der Rückstandsgefahr bilden die in den USA aufgestellten Toleranzen für Giftrückstände auf den verschiedensten Ernteprodukten. Auch in Deutschland wird es nach Veröffentlichung des neuen Nahrungsmittelgesetzes eine solche Toleranzliste geben. Schließlich wird die Abwegigkeit verschiedener Einwendungen gegen den chemischen Pflanzenschutz aufgezeigt, und die Notwendigkeit der Schädlingsbekämpfung, gegeben vor allem aus dem verbreiteten Anbau von Monokulturen, unterstrichen. F. Beran

Orth (H.): **Untersuchungen zur Verhütung von CIPC-Schäden an Zwiebeln und Möhren.** Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, 87, 1957, 73—78.

Das Produkt CIPC (Isopropyl-N-3-Chlorphenylcarbamat) hat zur Unkrautbekämpfung in Zwiebel- und Möhrenkulturen in der Praxis rasch Eingang gefunden. Obwohl sich die Wirtschaftsberatung und andere Aufklärungsorgane für eine Belehrung der Praxis sehr einsetzten, trafen bald nach Anlaufen der Bekämpfungsaktionen zahlreiche Meldungen über aufgetretene Schäden ein. Die Untersuchung der Ursache für das Mißlingen der Behandlung lag zumeist in einer zu hohen Dosierung oder Anwendung des Mittels auf extremen Sandböden vor dem Auflaufen der Kulturen. Auf solch extremen Standorten dürfen vor allem die Zwiebeln erst im Bügelstadium und Möhren im Keimblattstadium behandelt werden.

Die Zwiebel reagiert auf eine Behandlung mit CIPC durchaus empfindlicher als Möhren. Wurde die Adsorptionskapazität des Sandbodens durch Zufuhr von Komposterde erhöht, traten nach CIPC-Anwendung keine nennenswerten Schäden auf. H. Neururer

Bremer (H.): **Stengelgrundbeschädigung bei Überdosierung von insektiziden Streumitteln.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 64, 1957, 93—96.

Verfasser berichtet über Beschädigungen der Stengel von Blumenkohlpflanzen, die bei trockenem Wetter bei der Anwendung von Lindan-Streu- und Lindan-Gießmitteln bei 2- bis 4facher Überkonzentration auftreten. Die gleichen Schäden konnten im Versuch an Blumenkohl- und Tomatenpflanzen reproduziert werden. Dabei wurde auch die phytotoxische Wirkung anderer insektizider Bodenentseuchungsmittel unter gleichen Bedingungen geprüft. Chlordan erwies sich als weniger, Aldrin als kaum gefährlich. Die beobachteten Pflanzenschäden bestehen in Schorfbildung am Wurzelhals und Ausbildung einer Ringfurche, die die Pflanzen an dieser Stelle brüchig macht. O. Böhm

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXII. BAND

FEBRUAR 1959

Heft 4/5

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Zum Vertilgerkomplex von *Taeniothrips simplex* Mor.

Von
Otto Böhm

Der Gladiolenthrips (*Taeniothrips simplex* Mor.) wurde auf Grund von Material, das 1951 in Wien gesammelt wurde, erstmalig in Österreich nachgewiesen (Böhm 1956 a). Da starke Thripsschäden an Gladiolen schon einige Jahre vorher aus Österreich und vor allem aus den östlichen Bundesländern bekannt waren, dürfte die Art im Verlaufe ihrer schnellen Ausbreitung über ganz Europa in den ersten Nachkriegsjahren nach Österreich gelangt sein. Wahrscheinlich erfolgte die Einschleppung mit Pflanzmaterial nordwesteuropäischer Provenienz.

Das Schadaufreten von *T. simplex* nahm in Österreich bisher einen eigenartigen Verlauf. Während in den Jahren um 1950 alljährlich schwerste Ausfälle auftraten, ist die Kalamität seither merklich abgeklungen und zwar auch an Pflanzstellen, wo chemische Bekämpfungsmittel nicht oder nur in Form von Sommerbehandlungen angewendet wurden. Weiters fällt auf, daß sich der Zeitpunkt der Schadaufreten während der Vegetationsperioden vom Früh- und Hochsommer (Juni, Juli) auffällig gegen den Spätsommer und Frühherbst (August, September) hin verschoben hat. Totalausfälle, wie sie 1950 bis 1952 durch Massenvermehrungen vor der Blütezeit entstanden und den Flor im Knospenstadium vernichteten, sind in den letzten Jahren kaum mehr beobachtet worden. Diese erfreuliche Entwicklung läßt sich auch mit der in den letzten Jahren stärker popularisierten Insektizid-Winterbehandlung der Knollen allein nicht erklären. Abgesehen davon, daß sie, wie erwähnt, auch an Versuchsstellen ohne Chemotherapie zu beobachten ist, bereitete es uns noch vor nicht allzu langer Zeit größte Schwierigkeiten, im Handel befallsfreie Pflanzware aufzutreiben (Böhm 1956 b). Die Empfehlungen des Pflanzenschutzdienstes sind hier offenbar nicht besonders streng befolgt worden.

Verfasser hat den Schädling im Rahmen der Pflanzenschutzmittelprüfung in Wien seit 1951 regelmäßig beobachtet. Während in den Jahren der Massenaufreten 1951 bis 1953 bis über 200 Larven und bis zu

40 Imagines je Pflanze keine seltenen Durchschnittswerte auf befallenen Beeten waren, liegen die entsprechenden mittleren Populationsstärken seit 1955 auch auf unbehandelten Kontrollflächen um 2'5 Larven und 2'3 Imagines. Dafür fielen seit 1954 in jährlich stärkerer Anzahl flinke Raubthripse auf, die häufig in weit größerer Individuenzahl vorhanden sind als *T. simplex*. Der Gladiolenthripsbefall setzte 1956 bis 1958 im Frühsommer bald nach dem Austrieb ein, Massenvermehrungen unterblieben jedoch, obwohl die Witterungsbedingungen sehr unterschiedlich und häufig für den Schädling günstig waren. Erst im Spätsommer entwickelten sich lokal an einzelnen Pflanzen stärkere Gladiolenthripspopulationen an den schon voll erblühten Pflanzen, deren Saugschäden nur an dunkelroten und violetten Blüten stärker auffielen.

Im Verlauf der Vegetationsperiode 1958 wurde die Insektenfauna von Gladiolenbeeten in den Versuchsanlagen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien näher überprüft. Vom Frühjahr bis zum Spätsommer fielen auf den Gladiolen relativ starke Populationen von *Aeolothrips fasciatus* (L.) auf, deren Individuenzahl in der ersten Augushälfte ihren Höhepunkt erreichte. Zu diesem Zeitpunkt kamen auf 1 Exemplar des Gladiolenthrips bis zu 50 Raubthripse; die Bevölkerungsdichte betrug 20 bis 50 Exemplare von *A. fasciatus* je Pflanze. Im Hoch- und Spätsommer trat mengenmäßig noch die Raubwanze *Triphleps nigra* Wlff. stark in Erscheinung. Ihre Anzahl betrug damals in den Fängen rund 10% der Raubthripsmenge, also etwa 2 bis 4 Exemplare je Pflanze. Beide Arten sind als räuberisch von kleinen Insekten, vorzugsweise von Blattläusen und Thysanopteren lebend bekannt (Sorauer 1949, 1956; Stichel 1925 bis 1938; Uzel 1895). Sie wurden im Sommer 1958 wiederholt beim Angriff auf *T. simplex* beobachtet. *T. nigra* überfällt auch *A. fasciatus*, doch ist der wesentlich langsamere *T. simplex* in Mischpopulationen zweifellos im Nachteil, wie auch das oben angeführte Zahlenverhältnis beweist. An den Gladiolen finden die Räuber im Hochsommer außerdem in der Regel kleine Kolonien verschiedener Blattlausarten, vor allem von *Myzodes persicae* (Sulz.) und *Aphis fabae* Scop., seltener auch von *Cerosiphia gossypii* (Glov.), *Dysaulacorthum pincae* (Walk.) und *Macrosiphon solanifolii* (Ashm.), welche letztere Arten die Gladiole nur als Ausweichwirt aufsuchen. Alle diese Aphiden sind an Gladiolen in Österreich bisher weder direkt noch als Virusüberträger ernstlich schädlich geworden, so daß sich eine Bekämpfung auf chemischem Weg erübrigt und man sie unter dem hier neu aufgezeigten Gesichtspunkt eher als willkommenes Nahrungsreservoir für die Raubinsekten betrachten kann.

Besonders *A. fasciatus* erscheint ausgesprochen euryök (von Oettingen 1951 a und b, Priesner 1928). Pflanzenschäden hat diese Thysanoptere an Gladiolen auch bei großer Individuendichte und bei Mangel an tierischer Kost nach eigenen Beobachtungen nie erzeugt, obwohl diese Möglichkeit nach der Literatur (Bailey 1951) nicht ausgeschlossen wäre. Über die Nützlichkeit der beiden Raubinsekten als natürliche Feinde von

T. simplex ist mir bisher keine Veröffentlichung bekannt geworden. Nur Ehrenhardt (1952) erwähnt *A. fasciatus* zusammen mit einigen anderen Thysanopterenarten als gemeinsam mit *T. simplex* vorkommend, ohne Näheres über die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Arten auszusagen. Aus Amerika kennen wir andere Arten der Gattung *Orius* (= *Triphleps*) und Marienkäfer als Predatoren und eine Erzwespe als Parasit. Wilson (1941) fand die räuberische Tätigkeit von *O. insidiosus* (Say) in Florida für eine wirksame biologische Bekämpfung ungenügend. Die entsprechenden europäischen Verhältnisse dürften noch wenig erforscht sein.

Im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode entwickelten sich bei uns in den letzten Jahren folgende Verhältnisse: *A. fasciatus* verschwand mit Ende des Gladiolenflors in der ersten Hälfte des September von den Beeten. Zu diesem Zeitpunkt waren die von den Raubthripsen stark besuchten Pflanzen frei von Larven und Imagines des Gladiolenthrips. Die hochsommerliche Ruheperiode der Aphiden hatte gleichzeitig diese Nahrungsquelle ausgeschaltet. Einzelne verspätet in der zweiten Septemberhälfte erblühende Gladiolen sind dann erfahrungsgemäß nicht unerheblich durch den Gladiolenthrips befallen (1958 beispielsweise mit 5 bis 22 Larven und 2 bis 15 Imagines je Pflanze), ohne daß in jedem Fall gleich ausreichende Gegenkräfte vorhanden wären. *A. fasciatus* wurde zu diesem späten Zeitpunkt nicht mehr gefunden. *T. nigra* fand sich Ende September 1958 zu den verschiedenen Entwicklungsstadien von *T. simplex* im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 18 und schien allein gegen die durch herbstliches Schönwetter begünstigte Vermehrung des Gladiolenthrips nicht in dem Ausmaß aufzukommen, daß alle Schäden hätten vermieden werden können. Es sei jedoch nicht vergessen, daß der natürliche Flor der Gladiolen im Spätsommer zu Ende geht und daß derartige herbstliche Nachzügler entweder Ausnahmen oder ausgesprochen künstliche Modeschöpfungen sind. Diese Verhältnisse lassen in *A. fasciatus* den Hauptfeind von *T. simplex* vermuten.

Ökologisch betrachtet ergibt sich somit um den Gladiolenthrips als für unsere Fauna neue Art ein beachtliches Beziehungsgefüge, das sich in den extrem „künstlichen“ Lebensgemeinschaften des Gartenlandes innerhalb weniger Jahre verhältnismäßig schnell aufgebaut hat. Nach den bisherigen Beobachtungen scheinen *Aeolothrips fasciatus* und *Triphleps nigra* den Massenwechsel von *T. simplex* in Österreich in normalen Freilandkulturen nachhaltig zu beeinflussen und damit von praktischer Bedeutung für den Gartenbau zu sein. Es wird daher empfohlen, die beiden indigenen Nützlinge dadurch bestmöglichst zu schonen, daß das Schwergewicht der chemischen Bekämpfungsmaßnahmen noch mehr als bisher auf die Desinfektion der Knollen am Winterlager gelegt und von allen nicht unbedingt nötigen und bekanntermaßen in ihrem Erfolg ohnehin oft zweifelhaften Spritzungen und Stäubungen während der Vegetationszeit Abstand genommen wird. Nach eigenen Erfahrungen sind die Raubthripse und Raubwanzen

gegen die derzeit gebräuchlichen synthetischen Insektizide gleich empfindlich wie *T simplex*. Systemische Insektizide haben sich auch im Gießverfahren gegen den Gladiolenthrips wirksam erwiesen. Es wäre daher im Bedarfsfalle zu mindestens auf kleineren Kulturen das Gießverfahren mit innertherapeutisch wirksamen Präparaten den üblichen Spritz- oder Stäubebehandlungen vorzuziehen.

Zusammenfassung

Die einheimischen Raubinsekten *Aeolothrips fasciatus* (L.) (Aeolothripidae, Thys.) und, in geringerem Ausmaß, *Triphleps nigra* Wlff. (Anthocoridae, Heteropt.) wurden als wirksame Feinde von *Taeniothrips simplex* Mor. nachgewiesen. Es gelang damit ferner ein beachtliches natürliches Beziehungsgefüge in einem extrem künstlichen Lebensraum aufzuzeigen.

Summary

The native predatory insects *Aeolothrips fasciatus* (L.) (Aeolothripidae, Thys.) and to a slight extent *Triphleps nigra* Wlff. (Anthocoridae, Heteropt.) could be shown to be effective enemies of *Taeniothrips simplex* Mor. It was thus possible to point out an important natural relationship in an extrem artificial biotop.

Literatur

- Bailey, S. F. (1951): The Genus *Aeolothrips* Haliday in North America (Thysanoptera: Aeolothripidae). *Hilgardia* **21**, 43 bis 80.
- Böhm, O. (1956 a): Der Gladiolenblasenfuß (*Taeniothrips simplex* Morison) als Hauptschädling unserer Gladiolenkulturen. Tätigkeitsber. 1951 bis 1955 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.
- Böhm, O. (1956 b): Wie überwintert der Gladiolenthrips (*Taeniothrips simplex* Mor.) in unserem Gebiet? *Der Pflanzenarzt* **9**, 96 und 105.
- Ehrenhardt, H. (1952): Gladiolenthrips. Jahresber. Biol. Bdanst. Ld. u. Fw. Braunschweig 1951, S. 75.
- Gulde, J. (1941): Die Wanzen Mitteleuropas. VIII. Vlg. O. H. Wiede, Frankf. M.
- Oettingen, H. v. (1951 a): Geographische und ökologische Analyse der Thysanopterenfauna der östlichen Teile Mitteleuropas. *Beitr. Ent.* **1**, 44 bis 59.
- Oettingen, H. v. (1951 b): Die Thysanopterenfauna des Harzes. *Ebda.* 140 bis 186.
- Priesner, H. (1928): Die Thysanopteren Europas. Vlg. F. Wagner, Wien.
- Sorauer, P. (1949): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. IV/1/1. Lief.
- Sorauer, P. (1956): *Ebda.* V/2/3. Lief.
- Stichel, W. (1925 bis 1938): Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen. Vlg. Dr. W. Stichel, Berlin-Hermsdorf.
- Wilson, J. W. (1941): The Gladiolus Thrips in Florida. *Univ. Florida Agr. Expt. Sta. Bull.* 357.
- Uzel, H. (1895): Monographie der Ordnung Thysanoptera. Selbstvlg., Königgrätz.

Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst

Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1958

Von

Otto Schreier

Die nachstehende Übersicht ist eine komprimierte Wiedergabe von Mitteilungen der Pflanzenschutz-Berichterstatter, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Fachpresse, der Sachbearbeiter an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und vieler Praktiker; sie erstreckt sich auf den Zeitraum Jänner bis Oktober 1958.

I. Der Witterungsverlauf im Jahre 1958

Die in der folgenden Tabelle angeführten Werte der Wetterstationen Wien (= W), Linz (= L), Innsbruck (= I), Feldkirch (= F), Graz (= G) und Klagenfurt (= K) sind für einige landwirtschaftlich wichtige und klimatisch unterschiedliche Gebiete Österreichs repräsentativ.

Monat	Abweichung der Temperatur vom Durchschnitt 1901—1950 in Celsius-Graden						Niederschlagsmenge in Prozenten des Durch- schnittes 1901—1950					
	W	L	I	F	G	K	W	L	I	F	G	K
I	1'1	0'6	-1'8	0'8	-0'6	-1'0	81	128	124	94	147	155
II	5'0	1'1	1'6	2'9	1'8	0'4	150	522	198	549	188	150
III	-4'4	-5'8	-4'5	-5'9	-2'5	-4'2	170	85	70	111	127	67
IV	-1'7	-1'8	-2'1	-2'5	-2'5	-2'5	45	94	111	102	92	150
V	5'5	2'5	5'0	2'7	5'2	5'2	25	77	41	61	24	40
VI	-0'5	-1'1	-0'7	-0'4	-1'1	-0'7	224	252	100	95	157	181
VII	0'7	0'0	0'8	0'5	-0'1	0'1	59	68	128	78	65	108
VIII	0'7	0'5	1'0	1'4	0'6	0'1	145	97	80	75	120	142
IX	0'6	0'7	1'5	2'1	0'4	-0'2	44	84	146	84	107	71
X	1'1	0'5	-0'5	-0'7	0'5	0'7	116	182	262	204	108	79

Der Jänner war bei annähernd normalen Temperaturen im Nordosten des Bundesgebietes sehr schneearm. Im Februar war es allgemein zu warm (Maximum am 14. in Wr. Neustadt in Niederösterreich bei 20'5° C), jedoch — wieder mit Ausnahme des Nordostens — niederschlagsreich. Es folgte der kälteste März seit 1885, auch durch reichliche Niederschläge ein richtiger Wintermonat. Die Kälte hielt im April an, der überwiegend zu trocken war. Der um durchschnittlich 5° C übertemperierte Mai brachte sogar einige Tropentage mit einem Maximum von 35'5° C (am 27. in Wr. Neustadt in Niederösterreich) und war fast durchwegs, vor allem aber im Osten und Süden, außerordentlich niederschlagsarm. Auch im ersten Drittel des nächsten Monats überstiegen die Temperaturen den

langjährigen Durchschnitt, ohne jedoch die Maiwerte zu erreichen. Später war es kühl, außerdem kam es zu ausgiebigen Regenfällen. Der Hochsommer brachte bei weitgehend normalen Wärmegraden eine ungleiche gebietsmäßige Verteilung der Niederschläge, wobei der Norden und Osten etwas zu kurz kamen. Im September herrschte spätsommerliches Schönwetter, das in den östlichen Ebenen von Trockenheit begleitet war. Gegen Mitte Oktober einsetzende kühle Witterung leitete den Herbst ein, besonders im zweiten Monatsdrittel war die Niederschlagstätigkeit fast überall außerordentlich rege.

II. Schadensursachen im Jahre 1958

Allgemeines. Das Berichtsjahr zeigte hinsichtlich der Witterung eine Ähnlichkeit mit 1957, glücklicherweise ohne die folgenschweren großräumigen Extreme. Der schon als Regel anzusprechende späte Wintereintritt bedingte zwar eine beträchtliche Verzögerung in der Feldbestellung und der Vegetationsentwicklung, die Frostschäden (Marille, Pfirsich, Kirsche, Wintersalat) hielten sich jedoch in mäßigen Grenzen und die Auswinterung war sehr gering. Als Faktor mehr oder minder empfindlicher Ertragseinbußen bei Sommerungen (besonders Gerste und Hafer), Frühkartoffeln, Kopfsalat, Erdbeeren und Grünfutter wirkte sich die gebietsweise von großer Trockenheit begleitete Hitzewelle im Mai aus, der auch die sehr kurze Dauer der Baumblüte zuzuschreiben war. Mit dem Feuchtigkeitsdefizit wurden ferner verbreitete Bormangelerscheinungen im Obst- und im Rübenbau in Zusammenhang gebracht. Die Schäden wurden jedoch durch die für fast alle Kulturen günstigen Wachstumsbedingungen der Folgezeit wettgemacht, woraus eine befriedigende bis sehr gute österreichische Gesamternte resultierte, die auf dem Obstbausektor Rekordhöhe erreichte. Unwetter waren schon Mitte Mai zu verzeichnen (Hagel- und Sturmschäden im Donauraum sowie im Wald- und Mühlviertel). Weitere Katastrophen, zum Teil größten Ausmaßes, ereigneten sich unter anderem Ende Juli in Kärnten (Hagel und Orkane im Krappfeld und im Raume von Feldkirchen, Überschwemmungen und Vermurungen im Gebiet des Ossiacher- und des Millstättersees). Im August (am 12. Überschwemmungen und Vermurungen in den Fischbacher Alpen in Steiermark, Gewitter und heftige Stürme am 2. in Niederösterreich und Oberösterreich sowie am 20. in Steiermark und Burgenland) und am 10. September (Tirol und Salzburg).

Das Jahr war durch die Häufigkeit zahlreicher Schädlinge gekennzeichnet, die hauptsächlich durch das trockene Spätfrühjahr eine nachhaltige Förderung erfahren hatten. Die Pilz- und Viruskrankheiten waren zwar keineswegs unbedeutend, doch traten wichtige Vertreter dieser Gruppe infolge geringen oder verspäteten Auftretens ertragsmäßig nicht sehr hervor. Allerdings hatte die vegetationsfördernde Witterung auch durch Überwindung von Schäden parasitärer Natur wesentlichen Anteil

am Zustandekommen der meist guten Erträge, obwohl sie andererseits die Verunkrautung außerordentlich begünstigte.

Die folgende Aufzählung enthält, nach landwirtschaftlichen Betriebszweigen aufgegliedert, die wirtschaftlich wichtigen und in ihrem Auftreten von der Norm abgewichenen sowie die fachlich bedeutsamen Schadensursachen. Schädlinge, die ausschließlich in Vorratsräumen und Gewächshäusern vorkommen und daher von Freilandsbedingungen weitgehend unbeeinflusst bleiben, werden in unseren Jahresübersichten nicht angeführt, ausgenommen jene, die in dem betreffenden Jahr in Österreich erstmalig nachgewiesen wurden. Es muß betont werden, daß die zur Verfügung stehenden Angaben über Stärke und Ausdehnung des Auftretens unvollständig und qualitativ ungleichwertig sind, weshalb die Kennziffern die tatsächliche Situation nur annähernd charakterisieren. Die erste Ziffer bringt die Stärke des Auftretens zum Ausdruck (1 = gering, 2 = mittel, 3 = stark, 4 = sehr stark), die zweite Ziffer die Ausdehnung (1 = lokal, 2 = in größeren Gebieten, 3 = zumindest im größten Teil des Anbaugebietes). Fehlen bei einem Lokalauftreten oder einem Auftreten in größeren Gebieten Ortsangaben, so lagen einige bis viele, aber mehr oder minder begrenzte Befallsstellen im gesamten Anbaugebiet vor. Die im Berichtsjahr in Österreich erstmalig beobachteten Schadensursachen sind durch + hervorgehoben. Abkürzungen für die Namen der Bundesländer: W (Wien), NÖ (Niederösterreich), OÖ (Oberösterreich), B (Burgenland), St (Steiermark), K (Kärnten), S (Salzburg), T (Tirol), V (Vorarlberg).

Verschiedene Kulturen

- Blattläuse (*Aphididae*): 3/3. Zum Teil sehr frühes Auftreten, besonders trockenheitsliebende Arten. Die im Vorjahr erstmalig nachgewiesene Zwiebelblattlaus (*Rhopalomyzus ascalonicus*) wurde neuerlich in Gewächshäusern in K und W festgestellt.
- Distelfalter (*Pyrameis cardui*): 4/1. Massenauftreten der Raupe im Gebiet von Mattersburg und Oberpullendorf (B); kaum schädlich geworden.
- Engerlinge (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): 3/2. Beträchtliche Schäden in NÖ und B.
- Erdflöhe: *Phyllotreta*-Arten 3/2, *Chaetocnema tibialis* 3/1.
- Erdruppen (*Agrotis segetum* u. a.): 3/1. Bei Zuckerrübe oft mit nicht-parasitärem Abwelken verwechselt.
- Feldmaus (*Microtus arvalis*): 3/2. K, V.
- Graseule (*Cerapteryx graminis*): 5/1. Hochgelegene Wiesen und Almen im Mürz- und im oberen Murtal (St).
- Kohlweißling (*Pieris brassicae*): Raupen 2/3, trotz starken Falterfluges
- Maikäfer (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): In den Hauptfluggebieten 3/2.
- Schaumzikade (*Philaenus spumarius*): 3/1. An Korbweiden bei Korneuburg (NÖ).

Schnecken (*Agriolimax agrestis* u. a.): 3/2; besonders in NÖ, OÖ, S und V.
Spinnmilben (*Tetranychidae*): 5/5.

Unkräuter: 4/5.

Vögel; Gebietsweise Schäden durch Gimpel (an Knospen von Kirsche und Johannisbeere in V), Schwarzdrossel und Star (an Obstfrüchten und — in B — an Weintrauben) sowie Tauben (auf Feldern in OÖ).

Wachstoffspräparate: 3/1, besonders an Zuckerrübe und Weinrebe infolge Anwendung bei Wind.

Wühlmaus (*Arvicola terrestris*): 3/2(?). Anzeichen für einen Rückgang.

F e l d- u n d G e m ü s e b a u

Blattrandkäfer (*Sitona lineatus*): 3/1; auch im Luzernemähdrusch (Ziersdorf und Ravelbach in NÖ).

Brachfliege (*Phorbia coarctata*): 3/1. Rotneusiedl (NÖ), an Winterweizen.
Brandkrankheiten des Getreides: 3/2, besonders Gerstenflugbrand (*Ustilago nuda*) in NÖ.

Braunfleckenkrankheit der Tomate (*Cladosporium fulvum*): 3/1. Graz.
Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola*): 2/2, spätes Auftreten.

Dörrfleckenkrankheit der Kartoffel (*Alternaria solani*): 3/2, St. auch an Tomate.

Feldhase (*Lepus europaeus*): 2/2. Bemerkenswerte Fraßschäden an Zuckerrübe in NÖ.

Fritfliege (*Oscinella frit* u. a.): 4/3, Herbstauftreten. An Roggen und Gerste, vereinzelt an Winterweizen.

Fusarium-Welke an Paprika (*Fusarium*-Arten): 3/1.

Getreidehähnchen (*Lema melanopus* und *L. lichenis*): 3/1. Bezirke Graz, Knittelfeld und Frohnleiten (St.).

Getreidelaufkäfer (*Zabrus tenebrioides*): 4/2. NÖ (Hollabrunn, Fischamend, Baden, Ebreichsdorf, Petronell und Bruck a. d. L.) und B (Neusiedl a. S. und Pama).

Getreidemehltau (*Erysiphe graminis*): 3/2. NÖ, an Weizen.

Kartoffelälchen (*Heterodera rostochiensis*): 4/1. In Tirol erstmalig nachgewiesen (Grinzens bei Innsbruck).

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): 4/2.

Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*): 4/1, bei Hartberg (St).

Kohldrehherzmücke (*Contarinia nasturtii*): 3/2. Vor allem in St an Spät-
karfiol.

Kohl- und Gemüseeule (*Barathra brassicae*, *Polia oleracea*): 3/1. W, NÖ, OÖ.

Kohlfliege (*Phorbia brassicae*): 3/2, V.

Kohlmottenschildlaus (*Aleurodes proletella*): 3/2. W, NÖ; gegen Sommerende an verschiedenen Kohlgewächsen.

- Kohltriebrüßler (*Ceuthorrhynchus quadridens* und *C. napi*): 4/2. Auffallend das erstmalig starke Auftreten von *C. napi*, besonders an Winterraps in NÖ und B.
- Kräusel- und Strichelkrankheit der Kartoffel: 3/2. Auswirkung der Saatgutverseuchung 1957.
- Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*): 4/2, vor allem in OÖ und St; auch an Tomate. Spätes Auftreten.
- Lauchmotte (*Acrolepia assectella*): 4/1. An Porree in Graz.
- Marssonia-Blattfleckenkrankheit der Gerste (*Marssonia graminis*): 3/2, NÖ.
- Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*): 3/1. OÖ, K, S.
- + Mosaikkkrankheit des Selleries (western celery-mosaic): 3/1, W.
- Queckeneule (*Parastichtis basilinea*): 4/1, NÖ. Im Getreidemährdrusch.
- Rainfarnblattkäfer (*Galeruca tanacetii*): 3/1. An Kartoffel in Passail (St).
- Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephala*): 4/2. Nördliches NÖ und B, erstmalig so starkes Auftreten.
- Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*): 3/3, jedoch infolge Kürze des gefährdeten Vorblütenstadiums geringere Schadensbedeutung.
- Ringfleckenkrankheit an Paprika: 3/1, Graz.
- Rostkrankheiten des Getreides (*Puccinia*-Arten): 3/2, besonders Braunrost.
- Rübenaaskäfer (vorwiegend *Blitophaga opaca*): 3/1, B, T.
- Rübenälchen (*Heterodera schachtii*): 3/1, NÖ, B.
- Rübenblattwespe (*Athalia rosae*): 4/5. In erster Linie an Lihoraps im Spätsommer und Herbst, aber auch schon im Spätfrühling im Seewinkel (B) an Senf.
- Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris*): 4/1. Kartitsch (Ost-T), an Winter- und Sommergetreide.
- Septoria-Blattfleckenkrankheit des Selleries (*Septoria apii*): 3/2.
- Schwarzbeinigheit der Kartoffel (*Bacterium phytophthorum*): 3/2. NÖ, OÖ.
- Tausendfüßler (*Julidae*): 4/1. Gewächshäuser in S.
- Vergilbungskrankheit der Rübe: 3/2, besonders im nordöstlichen Bundesgebiet.
- Wiesenwanze (*Lygus pratensis*): 3/2. Westliches NÖ und östliches OÖ, an Zuckerrübe.
- Zwiebelfliege (*Phorbia antiqua*): 3/2, vor allem an Knoblauch in V.
- Zwiebelhähnchen (*Lilioceris merdigera*): 3/1. Laa a. d. Th. (NÖ).

O b s t b a u

- Amerikanischer Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*): 3/2. OÖ, St, K.
- Apfelblattgallmücke (*Dasyneura mali*): 3/1, NÖ.
- Apfelblatttrippenstecher (*Coenorhinus pauxillus*): 3/1. Kufstein und Schwaz (T).

- Apfelblattschabe (*Simaethis pariana*): 3/1, T.
- Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*): 3/2, jedoch infolge Kürze des gefährdeten Vorblütenstadiums geringere Schadensbedeutung.
- Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*): 3/2, besonders in St und K. Vereinzelt auch an Birnenfrüchten (!).
- Apfelsägewespe (*Hoplocampa testudinea*): 3/2, T.
- Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*): Erste Generation 2/3, zweite Generation 3/2.
- Birnblattpockenmilbe (*Eriophyes piri*): 4/2, sogar Fruchtbefall.
- Birnblattsauger (*Psylla piri*): 3/2. S, V.
- Birnprachtkäfer (*Agrius sinuatus*): 3/1. W, Laa a. d. Th. (NÖ).
- Blaukopf (*Episema caeruleocephala*): 4/1. Seewinkel (B), an Kirsche.
+ Froschaugenkrankheit des Apfels (*Physalospora obtusa*): 2/2, St.
- Frostspanner (*Operophtera brumata*): Raupen im Frühjahr 3/2, Herbstflug 2/3.
- Fruchtschalenwickler (*Capua reticulana*): 1/1. W, an Apfel und Birne.
- Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*): 3/2, OÖ und T.
- Glasigkeit des Apfels: 3/2.
- Goldafter (*Euproctis chryorrhoea*): 4/2, Marchfeld (NÖ) und Seewinkel (B).
- Heckenwickler (*Cacoecia rosana*): 3/1. Pulkau (OÖ), an Ribes.
- Kirschblattwespe (*Eriocampoides limacina*): 3/2. W und NÖ; an Kirsche, Weichsel und Birne.
- Marlinger Birnwurm (*Laspeyresia dannehl*): 3/2, vor allem in St.
- Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*): 1/1. W, Graz (erstmaliges bodenständiges Auftreten außerhalb von W); Marille, Pfirsich.
- Monilia-Fruchtfäule (*Monilia fructigena* und *M. laxa*): 4/2.
- Pfirsichkräuselkrankheit (*Taphrina deformans*): 4/2.
- Pfirsichmehltau (*Spaerotheca pannosa*): 3/1, Hainburg (NÖ).
- Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella*): 3/2. W, NÖ.
- Pflaumenrost (*Puccinia pruni spinosae*): 4/2.
- Pflaumensägewespe (*Hoplocampa flava* und *H. minuta*): 3/2, besonders in St.
- Rosenzikade (*Typhlocyba rosae*): 3/1. W, NÖ, B; Apfel, Pflaume.
- San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*): 3/2. Im Wiener Gebiet Beginn des Larvenlaufes der ersten Generation um den 8. Juni, der zweiten Generation Anfang September.
- Säulchenrost an Schwarzer Johannisbeere (*Cronartium ribicola*): 3/3.
- Schorf des Kern- und Steinobstes (*Venturia*-Arten): 3/2, jedoch in erster Linie Spätinfektionen.
- Schrotschußkrankheit des Steinobstes (*Clasterosporium carpophilum*): 3/2, vor allem in OÖ.
- Steinfruchtstecher (*Furcipes rectirostris*): 2/1. Bemerkenswert, weil nicht häufig.

Stippfleckigkeit des Apfels: 3/2.

Ungleicher Holzbohrer (*Xyleborus dispar*): 3/2.

Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea*): 3/1, zweite Generation bedeutend stärker als erste. Gebiet des Neusiedler Sees (B); das Marchfeld (NÖ) fast befallsfrei.

Weinbau

Botrytis-Traubenfäule (*Botrytis cinerea*): 3/2.

Oidium (*Uncinula necator*): 3/2 (!). NÖ, B.

Peronospora (*Plasmopara viticola*): 1/3 (!).

Rebstecher (*Byctiscus betulae*): 3/1. NÖ (Südbahngebiet) und B.

Roter Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*): 4/2. Stärkstes Auftreten seit Jahrzehnten.

Springwurmwickler (*Sparganothis pilleriana*): 3/2. NÖ (Südbahngebiet) und B.

Traubenwickler (*Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana*): 1/3.

Weinblattfilzmilbe (*Eriophyes vitis*): 3/3.

Zierpflanzenbau

Botrytis-Fäule an *Ficus elastica* (*Botrytis cinerea*): 3/1. W (Importsendung aus Holland). Bemerkenswert, weil selten.

+ *Cylindrocarpon*-Fäule an Zyklamen (*Cylindrocarpon radicolica*): 2/1, Graz.

Fadenfußmilben (*Tarsonemidae*): 3/1, im gesamten Bundesgebiet. An Laub von Efeugewächsen in Gewächshäusern.

Falscher Mehltau an Rose (*Peronospora sparsa*): 3/1, Graz.

+ Ringfleckkrankheit an Schneerose, Pfingstrose und Schildpelargonie: 2/1. W, NÖ.

Aufklärungsbedürftiges

Luzerne: Völliges Ausbleiben der Samenbildung (Trausdorf in B).

Marille und Zwetschke: Sternfleckkrankheit am Laub, wahrscheinlich durch eine Gallmilbenart verursacht (Hainburg in NÖ).

Paprika: Welkeerscheinungen (Graz).

Pfirsich: Krebsartige Wucherungen an Trieben, wahrscheinlich durch den Erreger der Schrotschußkrankheit (*Clasterosporium carpophilum*) hervorgerufen (Süd-St).

Zuckerrübe: Nichtparasitäres Abwelken (Ähnlichkeit mit Erdraupenschaden). Im gesamten Anbaugbiet stellenweise häufig.

Zusammenfassung

1. Im Jahre 1958 waren in Österreich der Winter sehr mild, der Frühling winterlich, das Spätfrühjahr sehr warm und trocken, der Hochsommer und Herbst bei annähernd normalen Temperaturen zum Teil sehr niederschlagsreich. Mit Ausnahme der Hitze- und Dürreperiode im Mai sowie gebietsweiser Unwetter herrschten vegetationsfördernde Witterungsbedingungen vor.

2. Folgende Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen sind, zumindest in größeren Gebieten, im Berichtsjahre sehr stark aufgetreten: Birnblattpockenmilbe (*Eriophyes piri*), Fritfliege (*Oscinella frit*), Getreidelaufkäfer (*Zabrus tenebrioides*), Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*), Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*), Kohltriefbrüßler (*Ceuthorrhynchus quadridens* und *C. napi*), Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephala*), Rübsenblattwespe (*Athalia rosae*), Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*), *Monilia*-Fruchtfäule (*Monilia fructigena* und *M. laxa*), Pfirsichkräuselkrankheit (*Taphrina deformans*), Pflaumenrost (*Puccinia pruni spinosae*), Roter Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*) und Unkräuter.

3. Folgende Krankheiten an Kulturpflanzen wurden im Berichtsjahre im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen: *Cylindrocarpon*-Fäule an Zyklopen (*Cylindrocarpon radicolica*), Froschaugenkrankheit des Apfels (*Physalospora obtusa*), Mosaikkrankheit des Selleries (Virose), Ringfleckkrankheit an Schneerose, Pfingstrose und Pelargonie (Virose).

Summary

1. In 1958 winter was very mild in Austria, early spring wintry, late spring very warm and dry, summer and fall with nearly normal temperatures partly very rainy. With the exception of a heat and draught period in May as well as tempests in some parts of the country, weather-conditions sustaining plant growth prevailed.

2. The following diseases and pests of cultural crops appeared to a great extent at least in larger areas: *Eriophyes piri*, *Oscinella frit*, *Zabrus tenebrioides*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Ceuthorrhynchus quadridens* and *C. napi*, *Psylliodes chrysocephala*, *Athalia rosae*, *Phytophthora infestans*, *Monilia fructigena* and *M. laxa*, *Taphrina deformans*, *Puccinia pruni spinosae*, *Pseudopeziza tracheiphila*.

3. The following diseases were found for the first time on cultural crops during the calendar year of 1958: *Cylindrocarpon radicolica*, *Physalospora obtusa*, western celery-mosaic, ringspot virus on Christmas Rose, Peony and Pelargonium.

Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst

Liste der Quarantäneschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung¹⁾

Von

Otto Böhm

Die österreichische Pflanzeneinfuhrverordnung enthält im Gegensatz zu den Pflanzeneinfuhrbestimmungen anderer Staaten keine Liste jener Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge, die in Österreich als gefährliche Schadenserreger angesehen werden. Die Einfuhrverbote sind ohne Nennung bestimmter Schadenserreger ausgesprochen. In den Einfuhrbeschränkungen sind zwar die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge, von denen eine Pflanzensendung frei sein muß, namentlich angeführt, doch ist ferner stets erwähnt, daß die Sendung darüber hinaus frei sein muß von „gefährlichen Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlingen“. Auf Grund des § 1 der Pflanzeneinfuhrverordnung darf kein für Österreich gefährlicher Schadenserreger, auf welchem Weg immer, eingeführt werden. Hiermit werden u. a. auch die in den §§ 3 bis 11 als Schadenserreger spezieller Kulturen genannten Arten erfaßt, wenn sie an anderen als dort angeführten Kulturpflanzen angetroffen werden (z. B. *Phthorimaea operculella* an Tomaten).

Die Entscheidung, was bei den einzelnen Importen als gefährliche Pflanzenkrankheit oder als gefährlicher Pflanzenschädling anzusehen ist, ist, unter den Gesichtspunkten von Wissenschaft und Wirtschaft betrachtet, in vielen Fällen ein überaus schwieriges Problem. Schon die in der Pflanzeneinfuhrverordnung namentlich genannten Schadenserreger enthalten Arten, die in Österreich bisher nicht oder nur sehr lokal vorkommen (*Ceratitis capitata*, *Rhagoletis pomonella*, *Synchytrium endobioticum*, *Phthorimaea operculella*, *Heterodera rostochiensis*, *Lampetia equestris*, *Eumerus strigatus*, *Popillia japonica*) und andere Arten, die wohl im Bundesgebiet oder in einzelnen Bundesländern verhältnismäßig weit verbreitet sind und bei denen der angestrebte Schutz gegen weitere Einschleppung eine wesentliche Unterstützung direkter und indirekter Bekämpfungsmaßnahmen, insbesondere solcher chemischer Art, darstellt (*Quadraspidiotus perniciosus*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Viteus vitifolii*, *Tarsonemus pallidus*, verschiedene Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen). Für die Festlegung von Einfuhrbeschränkungen sind grundsätzlich nur Gesichtspunkte des Pflanzenschutzes entscheidend. Für die Einreihung eines Schadenserregers in die Quarantäneliste sind in erster Linie maßgebend seine Umweltsprüche, die sich bis zu einem gewissen

¹⁾ BGBl. Jg. 1954 vom 21. Oktober — 50. Stück — Nr. 236. — Pflanzenschutzber. 13, 1954, 183—189.

Grade in seinem natürlichen Verbreitungsgebiet manifestieren und die die Grundlage bilden für die Beurteilung der Einbürgerungsmöglichkeit und der Gefährlichkeit für einheimische Kulturen; weiters seine wirtschaftliche Bedeutung unter Berücksichtigung der besonderen einheimischen landwirtschaftlichen Verhältnisse und schließlich die phytosanitäre Bedeutung, die ihm von anderen Staaten innerhalb eines größeren Lebensraumes, z. B. innerhalb von Mitteleuropa, beigemessen wird. Die derzeit immer mehr zunehmenden Importe aus Übersee rücken bisher verhältnismäßig wenig beachtete Exoten mehr als je zuvor in den Blickpunkt des Interesses. Es sei hier an die bereits auf internationaler Basis diskutierten Probleme des *Quadraspidiotus forbesi*, der südamerikanischen *Anastrepha*-Arten und der südafrikanischen *Ceratitis cosyra*²⁾ erinnert.

Die folgende Liste wurde unter Berücksichtigung obiger Grundsätze auf Grund der in der Bundesanstalt für Pflanzenschutz bezüglich der landwirtschaftlichen Schädlinge und in der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Schönbrunn bezüglich der Forstschädlinge vorliegenden Erfahrungen zusammengestellt. Sie enthält allerdings einige Schädlinge, die unter den oben zitierten Gesichtspunkten nicht mehr als Quarantäneschädlinge zu betrachten wären, die jedoch in der österreichischen Pflanzeneinfuhrverordnung namentlich genannt sind und daher hier nicht fehlen dürfen (z. B. Azaleenwickler, Azaleenmotte, Narzissenfliegen, Nematodenkrankheiten an Zierpflanzen, Wurzelmilben, Thysanopteren an Zierpflanzen und Reblaus).

Liste der Schadenserreger, die in Österreich derzeit als Ursache gefährlicher Pflanzenkrankheiten bzw. als gefährliche Pflanzenschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung aufgefaßt werden (Quarantäneschädlinge)

1. Tierische Schädlinge

Acala schalleriana Fabr., Azaleenwickler
Ceratitis capitata Wied., Mittelmeerfruchtfliege
Eumerus spp., Kleine Narzissenfliegen
Gracilaria azaleella Brants., Azaleenmotte
Heterodera rostochiensis Wr., Kartoffelnematode
Hyphantria cunea Drury, Weißer Bärenspinner
Lampetia equestris Fabr., Große Narzissenfliege
Laspeyresia molesta Busck, Pfirsichtriebborher
Leptinotarsa decemlineata Say, Kartoffelkäfer
Nematodenkrankheiten (insbesondere der Gattungen *Aphelenchoides*, *Ditylenchus* und *Heterodera*) an Zierpflanzen
Phthorimaea operculella Zell., Kartoffelmotte
Popillia japonica Newm., Japankäfer
Quadraspidiotus perniciosus (Comst.), San José-Schildlaus

²⁾ Klett, W. und Piltz, H. in Pap. Int. Refr. Course EPPO München 1957, Paris 1958, 13 bis 26 und 43 bis 47.

Rhagoletis pomonella Walsh, Apfelfruchtfliege
Rhizoglyphus spp., Wurzelmilben an Zierpflanzen
Tarsonemus pallidus Bks., Erdbeermilbe
Taeniothrips simplex Mor., Gladiolenblasenfuß
Thysanoptera, Thripse, an Zierpflanzen
Tortrix pronubana Hbn., Nelkenwickler
Viteus vitifolii Fitch, Reblaus
Xylosandrus germanus Blandf., Schwarzer Nutzholzborkenkäfer.

2. Pflanzliche Schadenserreger

Agrobacterium tumefaciens (Sm. et Towns.) Conn., Wurzelkropf der
Obstbäume
Botrytis tulipae (Lib.) Hopk., Botrytiskrankheit
Chalara quercina Henry, Eichenwelke
Corynebacterium sepedonicum Spieck. et Kotth., Bakteriumringfäule der
Kartoffel
Endothia parasitica (Murr.) And. and And., Rindenkrebs der Edelkastanie
Exobasidium azaleae Peck., Ohrläppchenkrankheit der Azalee
Graphium ulmi Schw., Ulmensterben
Nectria coccinea (Pers.) Fr. var. *sanguinella* (Fr.) Wr., Pappelkrebs
Rhizoctonia tuliparum (Kleb.), Sklerotienkrankheit
Sclerotinia bulborum (Wakk.), Schwarzer Rotz
Septoria azaleae Vogl., Blattfleckenkrankheit der Azalee
Septoria gladioli Pass., Septoria-Hartfäule der Gladiolen
Synchytrium endobioticum (Schilb.), Kartoffelkrebs
Xanthomonas hyacinthi (Wakk.), Gelber Hyazinthenrotz.

3. Viruskrankheiten

Viruskrankheiten der Erdbeeren
Viruskrankheiten der Kartoffeln
Viruskrankheiten der Leguminosen
Viruskrankheiten der Obstgehölze
Viruskrankheiten der Reben
Viruskrankheiten der Rüben (Beta).

Referate

Thalenhorst (W.): **Grundzüge der Populationsdynamik des großen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L.** Schriftenr. d. Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen u. Mitt. d. Niedersächsischen Forstl. Versuchsanst., 21. 126 S., 13 Abb. u. viele Tabellen. J. D. Sauerländers Verlag Frankfurt/Main, 1958. Kartoniert DM 15.—

In den ersten Nachkriegsjahren kam es in nordwestdeutschen Forsten zu einer ausgedehnten Borkenkäferkalamität, in erster Linie hervorgerufen durch den Großen oder Achtzähligen Fichtenborkenkäfer. Dieses Massenaufreten bot Gelegenheit zu einem tieferen Einblick in das Wesen einer Epidemie, welchem Ziel die vorliegende Veröffentlichung in Ergänzung zu einer Arbeit Schwerdtfegers (Pathogenese der Borkenkäfer-Epidemie 1946—1950 in Nordwestdeutschland) dient. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen, die durch spekulative Betrachtungen ergänzt werden, entwickelt Verfasser bemerkenswerte populationsdynamische Vorstellungen, die auch für unmittelbar praktische Belange wichtig sind. Den landwirtschaftlichen Pflanzenschutz interessieren wohl vor allem folgende Ergebnisse: 1. Die auf die Latenzphase folgende extensive Phase — die unter Umständen zu Primärbefall führt — wird durch ein plötzliches Überangebot an nichtwiderständigem Brutmaterial (z. B. infolge von Windwürfen) ermöglicht. 2. Der Vernichtungswert von Räubern, Parasiten und Mykosen ist im allgemeinen gering, die Bekämpfungsmaßnahmen des Menschen bilden den entscheidenden epidemiologischen Faktor. — Erläuterungen von Fachausdrücken, die namentlich von Praktikern dankbar begrüßt werden dürften, beschließen die inhaltsreiche Publikation. O. Schreier

Acta faunistica entomologica musei nationalis Pragae (Faunistisch-entomologische Abhandlungen des Nationalmuseums zu Prag). Herausgegeben vom Národní Museum, Praha.

Es liegen nunmehr drei Jahrgänge der unter der Redaktion von Dr. J. Zahradník erscheinenden Acta faunistica des Prager Nationalmuseums vor. Band 1 (1956), ausgegeben am 30. Juli 1956, enthält auf 150 Seiten 15 Beiträge namhafter tschechoslowakischer Entomologen über *Perilampidae* (*Hym. Chalc.*) (Bouček), Zikaden (darunter die Neubeschreibung von *Dudanus* gen. nov. und *D. pallidus* n. sp. (Dlabola), *Brachyschendyla monoeci* Brol. als neuen tschechoslowakischen Vertreter einer Chilopodenfamilie (Dobroruka), *Carabus ménétriesi* Hum. (Fassati), Scelionidae (Proctotrupoidea) (Masner), Pferdebremsen (Tabanidae) in der Slowakei (Moucha & Chvála), Phytometrinen der Westkarpathen (Lep. Phalaenidae) (Moucha & Novák), Dipteren (Paclet), für die Slowakei neue Blattläuse aus dem sg. *Tuberculaphis* CB. (*Cerosiphia* d. Guerc.) (Pintera), 3 für die CSR neue Lecaniiden-Arten (Cocc.) (Řeháček), Wasserkäfer (Říha), Ichneumonidae (Šedivý), Aleurodidea und Pseudococcidae (Zahradník) sowie als einleitenden Artikel eine Übersicht über die entomogeographischen Verhältnisse in der Tschechoslowakei von Mařan, Band 2 (1957), ausgegeben am 15. Mai 1957, umfaßt auf 139 Seiten 14 Beiträge über Pteromaliden (Bouček), Symphylen und Chilopoden (Dobroruka), *Amara* spp. (Carab.) (Fassati), Encyrtidae (Hoffer), Proctotrupoidea (Masner), Aphanipteren (Rosický), Lecaniinae (Cocc.) (Řeháček), in Gemeinschaft mit Insekten lebende Milben (Samšičák), Orbatiden (Winkler) sowie die Beschreibung einer neuen Tettigoniiden-Art aus Albanien (Čejchan) und Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Syrphiden- und Aleurodiden-Arten von Moucha und Zahradník. In dem am

4. Oktober 1958 ausgegebenen 3. Band erscheint dem Referenten für die angewandte Entomologie besonders bedeutsam die Arbeit von Starý (Taxonomische Revision einiger Aphidiinen-Genera), die u. a. Bestimmungstabellen für die rezenten Aphidiinengenera und für die europäischen *Ephedrus*-Arten enthält. Der Schildlaussystematiker findet in *Heterococcus variabilis* n. sp. durch Schmutterer eine bemerkenswert variable Art beschrieben. Weiters enthält der 111 Seiten starke Jahrgang Beiträge über Zikaden (Dlabola), Carabiden (Fassati, Hürka), Proturen (Paclt), Ichneumoniden (Šedivý) und den Pseudoskorpion *Neobisium crassifemoratum* (Beier) (Verner). Die fortlaufend und sehr übersichtlich gedruckten Beiträge bieten, wie diese Inhaltsübersicht zeigt, eine reiche Auswahl neuer Erkenntnisse aus den verschiedensten Gebieten der faunistischen Entomologie und berücksichtigen auch reichlich angewandt-entomologisch wichtige Insektengruppen. Die meisten Abhandlungen sind in den Kongreßsprachen Englisch, Deutsch oder Französisch abgefaßt und damit allgemein verständlich oder enthalten zu mindestens ausführliche Zusammenfassungen in einer dieser Sprachen. Für diesen letztgenannten Umstand gebührt den Herausgebern besonderer Dank und es ist zu hoffen, daß die neue Zeitschrift damit bedeutenden Anteil nehmen kann an der Verbreitung der Ergebnisse der stets geschätzten Arbeiten tschechoslowakischer Entomologen im Ausland. Da aber auch ausländische Autoren zu Wort kommen können, ist damit gleichzeitig ein internationales Publikationsorgan geschaffen worden, dem auf den Weg seiner weiteren Entwicklung abschließend der Wunsch mitgegeben sei, beizutragen zu einer noch engeren Zusammenarbeit aller Fachkollegen auch über die Staatsgrenzen hinweg.

O. Böhm

Dosse (G.): **Arbeitsmethoden zu morphologischen und biologischen Untersuchungen von räuberischen Milben.** Zeitschrift angew. Entomol. 40, 1957, 155—160.

Die Bestimmung der an Obstgehölzen vorkommenden Raubmilbenarten aus der Gattung *Typhlodromus* ist wegen der Ähnlichkeit der Arten nur mit Hilfe des Mikroskops möglich. Eine Ausnahme bildet lediglich die Art *Phytoseius macropilis* Banks, die durch ihre säbelartig geformten, stark ausgebildeten Rückenhaare schon unter dem Binokular determiniert werden kann. Der Verfasser beschreibt die zur Einbettung der Milben beste Methode. Für die biologischen Untersuchungen an räuberischen Milben sind die sogenannten „Huffaker-Zellen“ in etwas abgeänderter Form sehr gut geeignet. Die Anfertigung dieser Zellen, sowie ihre Vor- und Nachteile werden mitgeteilt.

H. Böhm

Berker (J.): **Der Knöterichblattkäfer, *Gastroidea polygona* L. (Coleopt., Chrysom.), als Schädling an Zuckerrüben in Rheinhessen-Pfalz.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 9, 1957, 174—175.

Im Mai und Juni 1956 wurde — für Rheinhessen-Pfalz erstmalig — der Knöterichblattkäfer an Zuckerrübe festgestellt. Der Schaden war unbedeutend, da der Hauptfraß vor dem Verziehen der Rübe erfolgte. Die von Reitter (1912) als selten bezeichnete grüne Aberration wurde häufiger angetroffen als Exemplare mit blauen Flügeldecken. Käfer, Eier und Larven wurden sehr häufig an Windenknöterich (*Polygonum aviculare*) gefunden, im Labor gelang ferner die Aufzucht mit *Polygonum persicaria* und *Rumex crispus*, jedoch nicht mit Rübenblättern. Auch im Freiland wurde nie Larvenfraß an Rübenblättern beobachtet, selbst Imagines fehlten ab der zweiten Junihälfte an Rübe. Es wird daher angenommen, daß Rübe lediglich den überwinterten Käfern zum Reifungsfraß dient. In einem Labor-Fastversuch mit einem DDT-, einem HCH- und einem E-Stäubemittel erwiesen sich alle drei Präparate als voll wirksam, das letztgenannte wirkte am raschesten.

O. Schreier

Nijveldt (W. C.): **Levenswijze en bestrijding van de Aspergevliege *Platyparea poeciloptera* Schrank) in Nederland. (Lebensweise und Bekämpfung der Spargelfliege (*Platyparea poeciloptera* Schrank) in den Niederlanden.)** Meded. 144 Int. Plantenziektenk. Onderzoek Wageningen. 40 Seiten, s'-Gravenhage 1957.

Die Spargelfliege stellt in mehreren holländischen Provinzen einen wirtschaftlich ernst zu nehmenden Schädling dar. Die Imagines fliegen von der zweiten Aprilhälfte bis Anfang Juli. Die Eiablage erfolgt in die jungen Pflanzen, sobald sich diese über die Erdoberfläche erheben. Das Eistadium dauert 3 bis 10 Tage, entsprechend der herrschenden Temperatur. Die Larvenentwicklungsdauer beträgt 27 bis 38 Tage. Die reifen Maden verpuppen sich in den Pflanzen in einer Bodentiefe von 5 bis 10 cm. Die Fliegen erreichen jedoch auch dann die Erdoberfläche, wenn die Puppen in Tiefen bis zu 40 cm lagern. Der Schädling entwickelt eine Generation im Jahr. Die Überwinterung erfolgt im Puppenstadium. Die ärgsten Schäden entstehen in ein- bis zweijährigen Kulturen. Ältere Pflanzen werden noch vor der Eiablage gestochen. Die Fliegen sind wärmeliebend und unter 15 Grad Celsius kaum aktiv. Paarung und Eiablage beginnen unmittelbar nach dem Schlüpfen. Die Optimaltemperatur dürfte zwischen 20 und 25 Grad Celsius liegen. Trotzdem überdauern die Fliegen Schlechtwetterperioden gut. Der Geruch der Spargelpflanzen ist das wichtigste Stimulans für die Eiablage. Je nach der herrschenden Witterung leben die Fliegen 4 bis 24 Tage lang. Aus früh verpuppten Puparien schlüpfen die Fliegen im nächsten Jahr zeitlicher als aus spät verpuppten. Natürliche Feinde spielen bei der Dezimierung des Schädlings keine Rolle. Die beste Bekämpfungsmethode ist nach wie vor das möglichst tiefe Abstechen und Vernichten befallener Pflanzen. 5%ige DDT-Stäubemittel verhindern die Eiablage nicht. Bodenbehandlung mit Aldrin- und Dieldrin-Stäubemitteln blieben ebenso erfolglos wie auch mit systemischen Insektiziden nicht gelang, die Larven im Innern der Pflanzen abzutöten.

O. Böhm

Frömming (E.): **Nacktschnecken als Schädlinge in Mehl-Vorratskellern und über den Einfluß dieser Ernährung auf die Körperfarbe.** Z. angew. Zool. 44, 1957, 349—357.

Die Kellerschnecke (*Limax flavus* L.) und die Große Wegschnecke (*Arion rufus* L.) lassen sich bei ausschließlicher Ernährung mit Mehl zu voll erwachsenen Tieren aufziehen. Die Mehlfütterung fördert die Ausbildung des roten Pigments bei beiden Arten. *A. rufus* hat keine typisch einjährige Entwicklung. Die Überwinterung kann als Jungtier, als halb erwachsenes Individuum oder als Ei erfolgen. Die Lebensdauer beträgt mehr als ein Jahr.

O. Böhm

Pag (H.): **Schnecken als Schädlinge in Orchideenhäusern.** Mitt. Berl. Malakolog. Nr. 11, 1957, 188—189.

Als Schädlinge wurden *Lehmannia marginata* Müll., *Deroceras reticulatum* Müll. und *Goniodiscus rotundatus* Müll. festgestellt. Die Anwesenheit von *Oxychilus draparnaldi* Beck hält der Autor für praktisch bedeutungslos. Gefährdet sind in erster Linie junge Triebe, Blüten und Blütenstiele. Für die Bekämpfung bilden Metaldehydköder eine willkommene Unterstützung, ohne daß damit in den Häusern durchschlagende Erfolge möglich wären.

O. Böhm

Berg (W.): **Möhrenfliegenbefall an Sellerie.** Rhein. Monatsschr. Gemüse-, Obst- und Gartenbau 45, 1957, 111.

Verfasser berichtet über Schäden durch die Möhrenfliege (*Psila rosae* F.) an Sellerie im Rheinland, insbesondere in der Kölner Bucht und am Vor-

gebirge. Die erste Madengeneration schädigte durch Hemmung des Wachstums, die Herbstgeneration entwertete die Knollen durch die Fraßgänge der Larven. Es wurde eine deutlich unterschiedliche Anfälligkeit verschiedener Selleriesorten beobachtet. Zur Bekämpfung wird nach Bremer das vorbeugende Eintauchen der Setzlinge vor dem Auspflanzen in einen Brei aus Erde und einer 0·1%igen Aldrin-Emulsion empfohlen, das die Pflanzen bis zur Ernte ausreichend vor Befall schützen soll. O. Böhm

Krieg (A.): **Über die Möglichkeit einer Bekämpfung des Kohlweißlings (*Pieris brassicae*) durch künstliche Verbreitung einer Bakteriose.** Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 64, 1957, 321—327.

Es wurde mit Erfolg versucht, Kohlweißlingsraupen im Freiland in so verhältnismäßig kurzer Zeit durch Verspritzen des insektenpathogenen *Bacillus thuringiensis* abzutöten, daß die befallenen Kohlpflanzen vor Fraßschaden bewahrt wurden. Der Erreger, ein für die Versuche von Dr. Steinhäus, Berkeley, Californien, zur Verfügung gestellter Stamm, erwies sich gegenüber Raupen des 3. und 4. Stadiums im Laboratorium bei Eintauchen von Kohlblättern in eine Sporensuspension von 25×10^6 Sporen/ccm in 5 Tagen und im Feldversuch bei Versprühen einer Suspension von 125×10^6 Sporen/ccm (1·7 Lt/10 qm) in 6 Tagen als 100% tödlich. O. Böhm

Dobreanu (E.) und Manolache (C.): **Contribution à la connaissance des Aleurodes (Homoptera - Aleyrodinea) de la République Populaire Roumaine.** (Beitrag zur Kenntnis der Mottenschildläuse (Homoptera-Aleyrodinea) der rumänischen Volksrepublik. Rév. Biologie (Bukarest) 1, 1956, 119—143. 39 Lit.-Nachweise.

In der vorliegenden Arbeit werden für das Gebiet der rumänischen Volksrepublik folgende Aleurodiden-Arten nachgewiesen: *Aleurodion aceris* Geoffr., *Siphoninus phillyreae* Hal., *Asterobemisia carpinii* Koch, *Trialeurodes vaporariorum* Westw., *Bulgarialeurodes rosae* Corbett und *Aleyrodes loniceriae* Walk. Von jeder Art werden Puparium und Imago beschrieben und in ihren wesentlichen Formen bzw. Differentialen abgebildet. Ferner finden sich Angaben über systematische und ökologische Beobachtungen, geographische Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung. O. Böhm

Klinkenberg (Mei. C. H.) und Seinhorst (J. W.): **De nematocide werking van Na N-methyl dithiocarbaminaat (Vapam) bij toepassing in de Herfst.** (Die nematiziden Eigenschaften von Na-n-methyldithiocarbaminat (Vapam) bei Anwendung im Herbst). Meded. Landbouwhogeschool Gent. 21, 1956, 397—400.

„Vapam“ erwies sich, als Bodendesinfektionsmittel im Herbst gegen *Pratylenchus penetrans* und *Hoplolaimus uniformis* in Dünen sand ausgebracht, sehr gut wirksam. O. Böhm

Hodek (I.): **The influence of *Aphis sambuci* L. as food for *Coccinella 7-punctata* L. II. (2nd contrib. to the knowledge of the ecology of coccinellidae).** (Engl. Zsmfsg.). (Über die Beeinflussung von *Coccinella 7-punctata* durch Fütterung mit *Aphis sambuci* L. (2. Beitrag zur Kenntnis der Ökologie der Coccinelligen). Acta soc. ent. čech. 54, 19—17.

Aphis sambuci ist für sämtliche Entwicklungsstadien von *Coccinella 7-punctata* als Futter ungeeignet. Als Ursache werden chemische Substanzen im Körper der Holunderlaus angenommen, die durch Enzyme oder Säureeinwirkung im Körper des Räubers Blausäure abspalten. *Adalia bipunctata* ist gegen *A. sambuci* unempfindlich und scheint in Mittel- und Osteuropa als Bewohner von Baumhecken und Gestrüch besser an diese Blattlaus angepaßt zu sein als die offenes Land bzw. freie Felder bevorzugende *C. 7-punctata*. O. Böhm

Reichart (G.): **Neuere Angaben zur Verbreitung und Biologie des Braunschwarzen Erbsenwicklers (*Laspeyresia nigricana* Steph.) in Ungarn.** (Dtsch. Zsmfssg.). Ann. Inst. Prot. Plant Hung. 7, 1957. 231.

Laspeyresia nigricana Steph. fand bisher in Ungarn verhältnismäßig wenig Beachtung. Im Jahr 1955 wurden in der Umgebung von Budapest und in Martonvásár 1'3 bis 19'4% Befall der Hülsen festgestellt bei einem effektiven Schaden (angefressene Körner) zwischen 0'5 und 9'4%. Nach den bisherigen Beobachtungen wird angenommen, daß der Schädling in Ungarn noch eine partielle zweite Generation im Jahr entwickelt.

O. Böhm

Haut (H. van): **Das Champignonmyzel als Indikator für die Wirkung saprober Nematoden in Komposten.** Nematologica 1, 1956, 165—173.

Saprozoisch lebende Arten der Gattung *Rhabditis* rufen an Champignonkulturen von einem kritischen Wert von 400 bis 700 Tieren je 10 ccm Kompost an schwere Schäden durch Verminderung der Fruchtkörperbildung hervor. Als Ursache wird ein indirekter Zusammenhang mit den von den Nematoden ausgeschiedenen Stoffwechselprodukten, die zum Teil die Vermehrung der Bakterienflora fördern, angenommen.

O. Böhm

Paessler (F.): **Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna in Champignon-Kulturen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 11, 1957, 129—136.

Das Pilzmyzel kann durch parasitische und saprozoische Arten (durch letztere sekundär in Assoziation mit Bakterien und Pilzen) geschädigt werden. Die saprobionten Formen wurden in Ergänzung der bisherigen quantitativen Beobachtungen speziell auf ihre Artenzugehörigkeit untersucht. Der Beobachtungszeitraum umfaßte 9 Monate, so daß auch Bemerkungen zur Succession vorliegen. Bei der Besprechung der Bekämpfungsmöglichkeiten schädlicher Arten wurde besonderes Gewicht auf die Ausgangsstoffe der Kultur gelegt.

O. Böhm

Allen (H. W.): **The Oriental Fruit Moth. (Die Orientalische Fruchtmotte = Pfirsichtriebbohrer = *Grapholita molesta* [Busk].)** Agriculture Information Bulletin No. 182, U. S. Departement of Agriculture, 1958, 28 S.

Der Pfirsichtriebbohrer ist in den USA hauptsächlich ein Pfirsichschädling, der aber auch Quitte schwer und Apfel und Birne gelegentlich befällt. Das Heimatland des Schädling ist wahrscheinlich Ostasien. Im Osten der Vereinigten Staaten siedelte sich *Grapholita molesta* etwa 1915, in anderen Staaten zwischen 1902 und 1938 an. Die rasche Verbreitung des Schädling im Osten der USA und in Kanada erfolgte mit Baumschulmaterial, mit befallenen Früchten und Emballagen. Verfasser behandelt die Biologie des Schädling, seine Gegenspieler (etwa 130 Arten von Parasiten) und die Bekämpfungsmöglichkeiten. In manchen Obstanlagen reduzieren die Parasiten in hohem Maße die Population, vor allem die erste und zweite von den insgesamt 4 bis 7 Generationen, von denen besonders die befallenen Zweige betroffen werden.

In den östlichen Staaten Amerikas ist die Raupenwespe (*Macrocentrus ancylivorus*) der Hauptparasit. Die chemische Bekämpfung erfolgt durch 2 bis 3 Behandlungen mit Parathion oder ähnlichen Phosphorinsektiziden. Auch DDT bringt gute Ergebnisse, wenn von der Begünstigung der Spinnmilben durch dieses Insektizid abgesehen wird. Zu hohe Residuals von DDT verbleiben, wenn mehr als eine Behandlung innerhalb der 6-Wochen-Frist vor der Ernte erfolgt oder wenn die Anwendung 4 Wochen vor der Ernte noch nicht abgeschlossen ist.

F. Beran

Stewart (D. M.), Cotter (R. U.) und Roberts (B. J.): **Physiologic races of *Puccinia graminis* in the United States in 1957.** (Physiologische Rassen von *Puccinia graminis* in den Vereinigten Staaten im Jahre 1957). *Plant Dis. Rep.* **42**, 1958, 881—887.

Die Rassenanalyse der in den Vereinigten Staaten an Getreide auftretenden Roststämme ergab 27 Rassen und Unterrassen des Weizen-schwarzrostes. Die Rasse 15 B zeigt mit 32% die größte Verbreitung. An zweiter Stelle steht Rasse 56 mit 29%. Die Rassengruppe 11 bis 32 umfaßt 13%, Rassengruppe 17 bis 29, 9%, Rasse 38, 7%, und Rasse 48 A, 3%. Die Summe dieser Rassen ergibt 93% aller getesteten Linien. Die restlichen 7% werden von den anderen verbleibenden 19 Rassen und Unterrassen gebildet.

Bei den Haferschwarzroststrassen steht Rasse 7 mit 59% an der Spitze. Dieser folgen Rasse 8 mit 21%, Rasse 2 mit ungefähr 12%, Rasse 7 A mit 6% und Rasse 6 mit fast 3%. Es konnte eine Vergrößerung des Verbreitungsgebietes von Unterrasse 7 A festgestellt werden. Eine neue Unterrasse, welche vorläufig die Bezeichnung 13 A erhielt, wurde im Staate New York vorgefunden. Es ist dies, von den in den USA bis jetzt bekannten Rassen, die virulenteste, welche alle im Handel befindlichen Hafersorten befallen kann. E. Haunold

Scaramuzzi (G.): **Una virosi con deformazione, maculatura verde e suberosi interna dei frutti di Cotogno (*Cydonia oblonga* Mill.).** (Eine Virose mit deformierten, grünfleckigen und stippigen Früchten bei Quitte). *Phytopath. Ztschr.* **50**, 1957, 259—274.

An Früchten der Quittensorte „Piriforme“ wurden in der Gegend von Florenz Deformierungen, Grünfleckigkeit und Stippigkeit beobachtet. Übertragungsversuche auf andere Sorten (Zuccherino di Persia und Gigante di Leskovatz) verliefen positiv. Nahe der Pfropfstelle erkrankten die Früchte der Unterlagen. Bei der Sorte „Gigante di Leskovatz“ waren außerdem in der Nähe der Pfropfstelle an den Blättern leichte Mosaiksymptome zu beobachten. Borsäureinjektionen und -düngung blieben wirkungslos. G. Vukovits

Zogg (H.): **Studien über die biologische Bodenentseuchung. I. Einfluß der Bodenmikroflora auf *Ophiobolus graminis* Sacc. (Methodik).** *Phytopath. Ztschr.* **50**, 1957, 315—326.

Der Fußkrankheitserreger *Ophiobolus graminis* verliert seine Pathogenität wenn er mit einer Mikroorganismengesellschaft aus Böden, auf denen weder Weizen noch Gerste stand, zusammengebracht wird. Umgekehrt wird sie einige Zeit erhalten, wenn die Mikroflora aus Äckern stammt, die wenige Jahre vorher mit Weizen oder Gerste bepflanzt waren. Wird in einem solchen Parasit-Erde-Gemisch Raps gepflanzt, geht die Pathogenität verloren, bei Weizenbepflanzung bleibt sie jedoch erhalten. Dieser Umstand deutet darauf hin, daß beim Anbau ungeeigneter Wirtspflanzen die Mikroflora nur quantitativ aber nicht qualitativ umgestimmt werden kann. G. Vukovits

Osterwalder (A.): ***Olpidium* in den Wurzeln von *Erica gracilis* Salisb.** *Ztschr. f. Pflrk. u. Pflschutz* **64**, 1957, 328—331.

Es wird eine in den Wurzeln von *E. gracilis* vorkommende *Olpidium*-art beschrieben, die in der Schweiz oft das Absterben der Pflanzen verursacht. Infektionsversuche an Kohlsetzlingen gelangen. Der Erreger stimmt auch morphologisch mit *Olpidium brassicae* überein. Da die Ansteckung vom Boden ausgeht, wird als vorbeugende Maßnahme die Sterilisation der Kulturerde empfohlen. G. Vukovits

Sörgel (G.): **Vergleichende Untersuchungen über die Konidienkeimung von *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone, *Ascochyta pisi* Lib. und *Ascochyta pinodella* Jones in Abhängigkeit von der Temperatur.** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 187—204.

Die optimale Keimungstemperatur für *Ascochyta pisi* und *Mycosphaerella pinodes* liegt bei 24° C, für *Ascochyta pinodella* bei 22° C. Bei diesen Temperaturen wachsen die Keimschläuche der ein- und zweizelligen Konidien alternierend aus. Jede Konidienzelle kann mehrere Keimschläuche bilden. Ihre Zahl ist in den Einzelzellen einer Konidie immer gleich. Überoptimale Temperaturen verzögern die Keimungsgeschwindigkeit schneller als unteroptimale. Bei Temperaturen über 30° C und unter 14° C ist die Keimschlauchentwicklung gestört. Während der Keimung vergrößern sich die Konidien beträchtlich. Bei Optimaltemperaturen stehen Stoffaufnahme und Keimschlauchentwicklung in charakteristischer Weise zueinander in Beziehung. Über 30° C keimen die Konidien erst nach wiederholter Stoffaufnahme. G. Vukovits

Canova (A.): **Ricerche intorno ad uno virusi del pomodoro (mal della striscia). I. Individuazione dell' agente infettivo. (Untersuchungen über eine Tomatenvirose [Strichelkrankheit]. I. Der Nachweis des infektiösen Agens).** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 343—352.

Zwischen Pesaro und San Benedetto del Tronto tritt eine Tomatenvirose auf, welche mit dem normalen „Strichel“ nächst verwandt ist. Das Virus gehört zur TMV-Gruppe. Künstliche Infektionen rufen an Tabakblättern (Sorte White Burley), auf *Nicotiana glutinosa*, *Datura stramonium* und *Petunia* sp. Lokalnekrosen hervor. Bei *Petunia* konnten auch systematische Nekrosen beobachtet werden. Bei Paprika tritt eine Allgemeininfektion ein. *Plantago lanceolata*, *P. major* und *Phaseolus vulgaris* werden nicht befallen. Durch Vorinfektion mit weniger virulenten Stämmen des TMV konnten Tomatenpflanzen immunisiert werden. Zehnminutige Einwirkung einer Temperatur von 85° C inaktiviert das Virus. G. Vukovits

Costa (A. S.), Amaral do (F.), Viegas (A. P.), Silva (D. M.), Teixeira (C. G.) and Pinheiro (E. D.): **Bacterial halo blight of coffee in Brazil. (Eine „halo blight“ Bakterienkrankheit des Kaffees in Brasilien.)** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 427—444.

Eine neue Bakterienkrankheit des Kaffeestrauches wird beschrieben. Alle wirtschaftlich wertvollen Kaffeesorten, aber auch andere Arten der Gattung *Coffea*, Leguminosen, Solanaceen u. a. m. werden von der Krankheit befallen. Bisher trat die „halo blight-Bakteriose“ in verschiedenen Teilen des Staates Sao Paulo auf. Erreger ist ein Bakterium der Gattung *Pseudomonas*, das große Ähnlichkeit mit *Ps. tabaci* zeigt, sich von diesem aber im physiologischen Verhalten unterscheidet. Eintrittspforten für den Krankheitserreger sind Schürfwunden, die in windigen Gegenden durch Aneinanderreiben der Blätter häufig entstehen. Injektionsversuche mit Bakteriensuspensionen waren erfolgreich. Durch Bespritzen der Blätter ließen sich Infektionen nach vorheriger Verletzung der Blätter erzielen. Die Widerstandsfähigkeit des Erregers ist groß. Nach 90tägiger Austrocknung ließ er sich aus den Blättern isolieren. Kalidüngung erhöht die Krankheitsanfälligkeit, Phosphordüngung setzt sie herab. Stickstoffgaben sind ohne Einfluß auf die Empfindlichkeit der Kaffeesträucher. In vitro ist die antibiotische Wirkung des Streptomycins dem Erreger gegenüber groß. Bei Bekämpfungsversuchen (Gewächshaus- und Feldversuche) erwiesen sich die Antibiotica Phytomycin und Agrimycin 100 als wirkungslos. Von insgesamt 15 geprüften Mitteln zeigten nur 2 Kupferpräparate eine gewisse bakterizide Wirkung. G. Vukovits

Bosch (E.): **Untersuchungen über die Ursachen der Berostungen auf der Fruchtschale der Apfel.** Phytopath. Ztschr. 30, 1957, 429—448.

In Spritzversuchen wurde die Entstehung von Berostungen an der Fruchtschale nach Behandlung mit Fungiziden und Insektiziden geprüft. Es erwies sich, daß emulgierte Phosphorsäureester charakteristische Ringberostungen an den Früchten hervorrufen. Parathion und Diazinon schädigen auch als Suspensionen (allerdings wesentlich schwächer als in emulgierter Form), Malathion ist unschädlich. Auch organische Fungizide können Berostungen auslösen. Die Wirkung der einzelnen Wirkstoffgruppen auf die verschiedenen Sorten ist jedoch sehr unterschiedlich. Bei Kombination von Fungiziden und Phosphorsäureestern treten ebenfalls häufig Berostungen auf. Der Verfasser empfiehlt deshalb bei empfindlichen Sorten einige Zeit nach der Blüte keine Phosphorsäureester, mit Ausnahme von Malathion, zu verwenden. Lindan, DDT, Benzolsulfonate (Akarizide) und Bleiarseniat rufen in Kombination mit Fungiziden keine Berostungen hervor, weshalb diese Mittel in der kritischen Zeit den Esterpräparaten vorgezogen werden sollten. Auf die zusätzliche Beeinflussung durch den Standort, die Ernährung und Witterung wird hingewiesen.

G. Vukovits

Costa (A. S.): **Anthocyanosis, a virus disease of cotton in Brazil. (Anthocyanose, eine Viruskrankheit der Baumwolle in Brasilien.)** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 167—186.

Als Anthocyanose wird eine neue Viruskrankheit der Baumwolle beschrieben. Sie hat große Ähnlichkeit mit Magnesiummangelerscheinungen (Anhäufung roter bzw. purpurner Farbstoffe in den unteren Blättern eines Strauches. Nur die Hauptadern bleiben grün.) Tatsächlich enthalten verfärbte Blätter weniger Magnesium. Alleiniger Überträger: die Baumwollblattlaus *Aphis gossypii* G. l. o. v. Infektionen unter Versuchsbedingungen gehen erst dann mit Sicherheit an, wenn mit mindestens 10 Läusen gearbeitet wird. Die Läuse sind im allgemeinen erst nach 24- bis 48stündiger Saugzeit imstande das Virus zu übertragen. In Ausnahmefällen gelingt dies schon nach 6 Stunden. Je jünger die besogenen Blätter viruskranker Pflanzen sind, umso sicherer wird das Virus übertragen. Seine Lebensdauer innerhalb der Vektoren dürfte ziemlich groß sein. Außer in der Baumwolle kann das Virus auch in Malvenkräutern (*Sida rhombifolia* und *S. micrantha*) überdauern, die demnach ebenfalls als Infektionsquelle zu betrachten sind.

G. Vukovits

Klinkowski (M.) u. Schmelzer (K.): **Beitrag zur Kenntnis des Virus der Tabak-Rippenbräune.** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 285—306.

Seit einigen Jahren tritt in Mitteleuropa eine Tabakkrankheit stärker in Erscheinung, bei der die Blätter an der Basis oder im Mittelteil der Pflanzen schwärzliche Verfärbungen der Hauptadern und Abwärtskrümmungen erkennen lassen. Spitzenblätter weisen dagegen nur ein mildes „Perlmuster“ auf. Als Ursache dieser Erscheinungen konnte ein Stamm des Y-Virus der Kartoffel ermittelt werden. Seine Übertragbarkeit und physikalischen Eigenschaften werden untersucht. Das Virus der Tabak-Rippenbräune kann auch Pflanzen, die mit typischem Kartoffel Y-Virus oder Tabakätzvirus vorinfiziert wurden, befallen. Einzelne Stämme des Y-Virus lassen Unterschiede in ihrer Abwehrfähigkeit erkennen. Das Krankheitsbild an verschiedenen Solanaceen unterscheidet sich nur graduell von jenem des Y-Virus. Nur *Petunia hybrida* reagiert mit Nekrosen und Lokalläsionen. Unter den geprüften *Nicotiana tabacum*-Sorten erwies sich der Zuchtstamm „V 20“ (ähnlich der Sorte „Virgin Gold a“) im künstlichen Infektionsversuch als immun gegenüber der Tabak-Rippenbräune.

G. Vukovits

Turian (G.): **Exaltation de l'activité phosphatasique dans le latex d'*Euphorbia verrucosa* L. parasitée par *Uromyces scutellatus* (Schr.) Lév. Ses relations avec le métabolisme auxinique.** (Erhöhung der Phosphatase-Aktivität im Milchsaft von *Euphorbia verrucosa* L. bei Parasitierung durch *Uromyces scutellatus* [Schr.] Lév. Ihre Beziehungen zum Auxinstoffwechsel.) Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 275—280.

Durch *Uromyces scutellatus* parasitierte *Euphorbia verrucosa*-Pflanzen haben im Milchsaft einen doppelt so hohen Gehalt an freiem, anorganischem Phosphor als gesunde Pflanzen. Da derselbe Effekt auch durch Zusatz von 10^{-3} M Heteroauxin zum Milchsaft erreicht werden kann, liegt die Vermutung nahe, daß zwischen der Phosphatase-Aktivität und höherem Heteroauxingehalt in infizierten Pflanzen ein Zusammenhang besteht. Ebenso dürfte hohe Phosphatase-Aktivität und die nach *Uromyces*-Infektionen auftretende Sterilität ursächlich zusammenhängen. G. Vukovits

Rennerfeldt (E.): **Untersuchungen über die Wurzelfäule auf Fichte und Kiefer in Schweden.** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 259—274.

Die wirtschaftlich bedeutendste Krankheit in den schwedischen Wäldern ist die Wurzelfäule der Fichte und Kiefer. (Hauptwirt: *Picea Abies*, Erreger: *Fomes annosus*.) Fichten werden vor allem auf kalkhaltigen bzw. sandigen Böden befallen. Kiefern (im allgemeinen resistent) haben nur im Jugendstadium auf alten Acker- oder Heideböden unter der Wurzelfäule zu leiden. Bei Fichte wird der Volumsverlust des Holzes mit etwa 14%, der Wertverlust mit ungefähr 25% angegeben. Der Befall dürfte durch Wurzelinfektion mittels Sporen entstehen. Luftinfektionen an frischgeschnittenen Baumstämpfen kommen in Schweden selten vor. Die Ausbreitung der Krankheit innerhalb eines Bestandes erfolgt vornehmlich durch Wurzelkontakt. Zur Verhütung der Wurzelfäule wird die Auspflanzung resistenter Baumarten (*Abies*-Arten, Laubhölzer) empfohlen. Stubbenrodung und -behandlung sind in größerem Umfange nicht durchführbar. G. Vukovits

Hille (M.) und Brandes (J.): **Elektronenmikroskopische Untersuchung der Sporenoberfläche einiger *Ustilago*-Arten.** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 104—109.

Die Beschaffenheit der Sporenoberfläche ist bei den Brandpilzen ein wichtiges morphologisches Charakteristikum, das vor allem zur Aufschlüsselung der Gattung *Ustilago* verwendet wird. Mit Hilfe des Lichtmikroskopes können feinere Strukturen dabei oft nur undeutlich erkannt werden. An Hand ausgezeichneter elektronenmikroskopischer Aufnahmen (Vergrößerung 5000mal) wird in der vorliegenden Arbeit dennoch eine im wesentlichen gute Übereinstimmung mit den bisherigen Angaben aufgezeigt. Hinsichtlich der Stachel- und Warzenform werden folgende Ergänzungen angegeben: Sporen von *U. longissima* und *U. grandis* besitzen Stacheln bzw. Warzen. *U. hypodytes* ist fein bestachelt. Die Sporenoberfläche von *U. hordei* ist vollkommen glatt. G. Vukovits

Riggenbach (A.): **Untersuchungen über den Eschenkrebs.** Phytopath. Ztschr. 27, 1956, 1—40.

Als Erreger des Eschenkrebses gilt *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini*. Der Verfasser konnte das Bakterium an natürlichen Standorten in der Schweiz stets mit den 3 Pilzen *Fusarium lateritium*, *Pleospora herbarum* und *Plenodermus Rabenhorstii* vergesellschaftet finden. *Pseudomonas savastanoi* fördert in Mischkulturen deutlich das Myzelwachstum eines oder auch mehrerer dieser Pilze, besonders aber jenes von *Fusarium lateritium*. Hemmwirkungen der Erreger untereinander konnten nie festgestellt werden. Auf verschiedenen Nährlösungen bildet *Pleospora herbarum* ein toxisches Stoffwechselprodukt, das Pleosporin. In Mischkulturen

ließ sich dieses nicht mehr nachweisen. Bei künstlichen Infektionsversuchen an jungen Eschen zeigten sich nach vier bis fünf Monaten deutliche Krebswunden. Werden diese durch das Bakterium allein hervorgerufen, sind sie wesentlich kleiner als bei Beteiligung aller vier Mikroorganismen.

G. Vukovits

Huber (J.): **Untersuchungen über die schädigende Wirkung des Rhizoctoniabefalles der Kartoffelstaude.** Phytopath. Ztschr. 27, 1956, 73—82.

Ist das „Wipfelrollen“ rhizoctonia-kranker Kartoffelstaude, welches zweifellos als toxischer Effekt betrachtet werden muß, ein Symptom des Rhizoctoniabefalles oder nicht? Die Ergebnisse der Arbeit lassen die Bejahung dieser Frage als höchst zweifelhaft erscheinen. Die Testung der Kulturfiltrate von *Rhizoctonia solani* ergab nämlich, daß durch den Pilz keine Welketoxine ausgeschieden werden. Abgeschnittene Kartoffelsprosse, in Kulturfiltrat gestellt, zeigten wohl Welkesymptome, doch erwiesen sich diese als reversibel (Tag-Nacht-Rhythmus). Als Ursache des Welkens konnten Gefäßverstopfungen durch eine braune Substanz (Farbstoff der Nährlösung) festgestellt werden. Der verstopfende Stoff kann aus der Nährlösung entfernt werden, die dann die welkeauslösende Wirkung verliert. Die bereits bekannten enzymatischen Fähigkeiten von *Rhizoctonia solani* (Zellulose- und Pektinasewirkung) konnten bestätigt werden.

G. Vukovits

Quantz (L.): **Zum Nachweis des Luzernemosaikvirus in Deutschland und Italien.** Phytopath. Ztschr. 28, 1957, 85—103.

In Luzerne- und Weißkleeplanzen aus Westdeutschland und Norditalien wurde das Luzernemosaikvirus nachgewiesen. Symptome: Gelbe Blattflecken, Ringzeichnungen bzw. helle Streifen längs der Seitenadern, Blattkräuselungen und Wuchsstörungen. Das Virus ist durch Pflanzung und Saftreibe übertragbar. Wirtspflanzen: *Phaseolus vulgaris*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Lupinus albus*, *Medicago sativa*, *Soja maxima*, *Lathyrus odoratus*, *Vicia villosa*, *Vigna sinensis*, *Trifolium hybridum*, *T. incarnatum*, *T. repens*, *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, *Capsicum annuum*, *Petunia hybrida*, *Cucumis sativus*, *Zinnia elegans*, *Helianthus annuus*, *Chenopodium quinoa*, *Tetragonia expansa*, *Clarkia* sp. Inaktivierungstemperatur: Um 60° C, Verdünnungsendpunkt: 1 : 5000 bis 1 : 10.000, Beständigkeit in vitro: 72 Stunden. Die Präzinitätsversuche lassen verwandtschaftliche Beziehungen der einzelnen Isolate zueinander erkennen. Gegenüber einem Ringflecken- und einem Tabaknekrose-Virus von Buschbohnen besaßen sie keine Schutzwirkung. Neben dem Luzernemosaik wurde an Weißklee ein Virus nachgewiesen, das sich vom LMV durch seine Beständigkeit in vitro (über 20 Tage) und seinen höheren Verdünnungsendpunkt (zwischen 1 : 100.000 und 1 : 1.000.000) unterschied. Außerdem war das Weißkleevirus nicht auf Tabak und zahlreiche andere Wirtspflanzenarten außerhalb der Familie der Leguminosen übertragbar. Auf die Ähnlichkeit mit dem amerikanischen Weißklee-Virus-Komplex wird in diesem Falle hingewiesen.

G. Vukovits

Domsch (K. H.): **Die Raps- und Kohlschotenschwärze.** Ztschr. f. Pflkrkh. u Pflschutz 64, 1957, 65—79.

Erreger der Raps- und Kohlschotenschwärze sind die Pilze *Alternaria brassicicola* (häufiger) und *A. brassicae*. Die morphologischen und physiologischen Unterschiede beider Arten, die Reichweite ihres Wirtsspektrums, die Symptome der Krankheit, deren Verlauf und die Möglichkeiten einer Diagnose werden erörtert. Voraussetzung für ein epidemisches Auftreten sind eine mindestens 18stündige Luftfeuchtigkeit von 95 bis 100% und Temperaturen zwischen 21 und 27° C (Optimum 24° C) an drei aufein-

anderfolgenden Tagen. *Alternaria*-resistente Brassicaceen wurden bisher nicht gefunden, doch könnte, nach Meinung des Verfassers, durch Züchtung frühblühender Sorten mit ausgeprägter Sklerenchymschichte in den Schoten zumindest auf eine Ausbreitungsresistenz hingearbeitet werden. Hygienische Maßnahmen (größere Standweite, Freihaltung von Unkraut, Wechsel der Anbaufläche, ausgeglichene, nicht zu reichliche Stickstoffdüngung) wirken befallsvermindernd. Unter den chemischen Bekämpfungsmaßnahmen erwiesen sich neben der Samenbehandlung mit metallfreien organischen Trockenbeizen Spritzungen mit Ziramprodukten während der Blüte und Nachblütebehandlungen mit Thiram, oder Rhodannitrobenzolpräparaten als erfolgreich. G. Vukovits

Domsch (K. H.): **Zur Substratabhängigkeit von Botrytis-Infektionen.** Ztschr. f. Pflkrkh. u. Pflschutz **64**, 1957, 129—130.

Infektionen durch *Botrytis cinerea* sind nur möglich, solange dies der Nährstoffvorrat des Substrates gestattet. Bei Nährstoffverarmung sinkt der Infektionserfolg rapid ab; durch unbekannte Einflüsse, die zweifellos vom beimpften Blattgewebe ausgehen, wird er weiter vermindert. Bei zunehmendem Alter des Inoculums nimmt die Fähigkeit des Pilzes, gesundes Gewebe zu infizieren, ebenfalls ab. G. Vukovits

Schmidle (A.): **Über Infektionsversuche an Apfelbäumen mit *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet., dem Erreger der Kragenfäule.** Phytopath. Ztschr. **28**, 1957, 329—342.

Die hier mitgeteilten Versuche wurden auf Spindelbüschen der Sorten Freiherr v. Berlepsch, Champagner Rtte., Cox Orangen Rtte., Golden Delicious, Winter-Goldparmäne, Jonathan, Weißer Klarapfel, Roter Boskoop, Transparent v. Croncels und James Grieve durchgeführt. Die Unterschiede in der Sortenanfälligkeit waren an frischgepflanzten einjährigen Veredlungen am deutlichsten. Freiherr von Berlepsch, Transparent von Croncels und Cox Orangen Rtte. waren am anfälligsten, Jonathan, Golden Delicious und James Grieve am widerstandsfähigsten. Die besondere Anfälligkeit der Sorte Freiherr v. Berlepsch zeigte sich auch im zweiten und sogar noch im 15. Standjahr. An infizierten Unterlagen der Typen EM II, IV, IX und XI, sowie Bitterfelder Sämling entstanden nur kleine Nekrosen. Verschiedene Herkünfte des Pilzes (Aprikose, Apfel, Erdbeeren) ließen keine Unterschiede in ihrer Virulenz gegenüber Apfelbäume erkennen. Nur eine Isolation von Erdbeeren fiel in ihrer Pathogenität deutlich ab. G. Vukovits

Scholl (R.): **Weitere Untersuchungen über Veränderungen der Reaktionslage des Birnbaumes (*Pirus communis* L.) gegenüber der Mistel (*Viscum album* L.).** Phytopath. Ztschr. **28**, 1957, 237—258.

Die Wirkung toxischer Inhaltsstoffe von Mistelbeeren verschiedener Provenienz auf Birnbäume der Sorten „Gute Luise“, „Williams Christ“ und „Gelbmöstler“ wurde untersucht. Einjährige Triebe erwiesen sich dabei als besonders toxinempfindlich. Die Häufigkeit der Nekrosen ist von der Infektionsdichte abhängig. Bei geringer Infektionsdichte ist die nekroseauflösende Wirkung größer als bei massiver Infektion. Die drei geprüften Birnensorten waren gegenüber der Tannemistel am empfindlichsten, auf Beeren der Birnenmistel reagierten sie am schwächsten. Ihre Empfindlichkeit gegenüber der Apfelmistel ist je nach Herkunft und Alter dieses Hemiparasiten verschieden. Die Toxinempfindlichkeit der Birnen ist im Mai am größten, variiert also in den einzelnen Jahreszeiten. Die Reaktion auf eine zweite Infektion kann unterschiedlich sein. Bei einmonatigem Abstand beider Infektionen ist sie meist geringer, bei einjährigem Abstand hingegen kann sich die Reaktionslage

der Birnbäume sowohl in Richtung einer Desensibilisierung (Gute Luise) als auch einer Hypersensibilisierung (Williams Christ bei schwacher Infektion im 1. Jahr) verändern. Bei Pfropfung misteltragender Reiser wird die Nekroseempfindlichkeit sämtlicher Äste eines Baumes gegenüber dem Misteltoxin verringert.

G. Vukovits

Müller (K. O.) and Murno (J.): **The affinity of potato virus Y infected potato tissues for dilute vital stains.** (Die Affinität von mit dem Y-Virus infiziertem Kartoffelgewebe zu wässrigen Vitalfarbstoffen.) *Phytopath. Ztschr.* 28, 1957, 70—82.

Zum Nachweis prämortaler Veränderungen im Stengelgewebe von Kartoffelpflanzen, die mit dem Y-Virus infiziert sind, eignen sich basische Vitalfarbstoffe (Rhodamin B, Neutralrot und Brilliant Cresyl-Blau). Stengelquerschnitte werden 3 Stunden lang in wässrige Lösungen (Konzentration um 5 p.p.m.) dieser Farbstoffe gelegt. Zwischen den Ergebnissen des Färbungstestes und dem Krankheitsbild an den Pflanzen bestehen enge Beziehungen. Bei Pflanzen, die auf die Infektion mit systemischer Nekrosis reagieren, werden große Mengen des Farbstoffes im Kollenchym, Phloem und angrenzende Parenchym gespeichert, bei solchen die nur ein Mosaik oder Lokalnekrosen zeigen, bleiben diese Gewebe ungefärbt. Auch zum prämortalen Nachweis nekrotischer Veränderungen im Phloem blattrollkranker Stauden ist die beschriebene Färbemethode geeignet. Sorten mit stärkerer Feldresistenz gegenüber dem Y-Virus reagieren nach der Infektion im Farbtest teils positiv, teils negativ. Phloem und Kollenchym von Pflanzen mit lokalen Blattnekrosen färbt sich nicht an. Dies kann als weitere Stütze für die Auffassung, die Feldresistenz gegenüber dem Y-Virus beruhe auf Suprasensitivität, gewertet werden.

G. Vukovits

Bercks (R.) und Gehrings (F.): **Über verwandtschaftliche Beziehungen und Konzentrationsverhältnisse bei Viren der Tabak-Ringspot-Gruppe.** *Phytopath. Ztschr.* 28, 1957, 57—69.

Die Veränderungen der Konzentrationsverhältnisse von drei Viren (Bukett-, Pseudo-Aucuba- und Tabak-Ringspot-Virus) während des Krankheitsverlaufes auf Tabak wurden nach der serologischen Methode untersucht. Das Bukett- und das Pseudo-Aucuba-Virus sind auf Grund ihrer serologischen Eigenschaften und ihres Verhaltens im Präzunitätstest nicht selbständige Arten, sondern Stämme einer Art, die sich im Absättigungsversuch aber sowohl serologisch differenzieren als auch symptomatologisch unterscheiden lassen. Beide Viren sind möglicherweise Varianten einer besonderen Art des Tabak-Ringspot-Virus. Ringspot-Isolate, die aus Kartoffeln gewonnen wurden und das echte Tabak-Ringspot-Virus sind nur im weiteren Sinne als verwandt zu betrachten.

G. Vukovits

Martini (Chr.): **Eine Herkunft des Blumenkohlmosaikvirus (cauliflower mosaic virus) aus der Umgebung von Bonn.** *Ztschr. f. Pflkrkh. u. Pflschutz.* 63, 1956, 577—585.

Bezüglich der in Deutschland vorkommenden Kohlviren bestehen noch zahlreiche Unklarheiten. In der vorliegenden Arbeit berichtet der Verfasser über seine Untersuchungen mit dem Blumenkohlmosaikvirus. Die bei einzelnen Wirtspflanzen verschiedenen Symptome (Kohlarten: Adernbänderung, Herbstrüben: dunkle Mosaikfleckung auf hellem Grund) werden beschrieben. Auf die Eigenschaften des Virus in vitro (Grenzverdünnung, Langlebigkeit, Inaktivierungstemperatur) wird näher eingegangen. Eine Übertragung gelang durch Inokulation mit infektiösem Preßsaft und mit Hilfe von Blattläusen. Insekten mit beißen-

den Mundwerkzeugen kommen als Vektoren auf Grund der hier mitgeteilten Versuche nicht in Betracht. Der Wirtspflanzenkreis des Blumenkohlmosaikvirus beschränkt sich auf Kreuzblütler.
G. Vukovits

Kröber (H.): **Rinden- und Fruchtfäule an Kern-, Stein- und Beerenobst durch Phomopsis-Arten.** Nachrbl. Dtsch. Pflschutzd. 8, 1956, 161—164.

Im Rheinland trat eine Stamm- oder Triebfäule bei Kern-, Stein- und Beerenobst auf, als deren Erreger die Pilze *Phomopsis mali* (an Kern- und Steinobst) sowie *Phomopsis ribis* (an Beerenobst) identifiziert wurden. Beide Pilze verursachen schwer erkennbare, eingesunkene Faulstellen von leicht violetter Farbe, in deren Bereich das Gefäßsystem absterbt. Folgesymptome sind kümmerlicher Laubaustrieb oder plötzliches Welken. Bei beiden Erregern handelt es sich um Perthophyten oder vielleicht sogar um echte Wundparasiten von zum Teil großer Pathogenität.
G. Vukovits

Schöninger (G.): **Technische Verbesserungen der Ausläuferpflanzung bei Erdbeeren.** Nachrbl. d. Dtsch. Pflschutzdienstes 9, 1957, Nr. 1, 12—14.

Pflanzungsversuche zur Übertragung von Erdbeerviren beanspruchen viel Raum. Um dem oft herrschenden Platzmangel abzuhelfen, wurden zwei Methoden (für Freiland- und Gewächshauspflanzungen) entwickelt, die eine ungefähr 50%ige Raumersparnis ermöglichen.
G. Vukovits

Horn (A.): **Über die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Geflügel. Versuche mit Hühnerkücken.** Nachrichtenbl. d. dtsh. Pflanzenschutzdienst. Jahrg. 9, 1957, 138—145.

Die Wirkung von E 605 forte, Raphatox-Pulver, Toxaphen, Largazid, Exodin, Verindinal, Diditanol und Metasystox wurde an 14 Tage alten Hühnerkücken erprobt. Die Versuchstiere wurden in mit Gras bewachsenen Parzellen gehalten, die mit den vorgenannten Präparaten gespritzt wurden. Die Versuche erstreckten sich jeweils über einen Zeitraum von 7 Tagen und es war bei normaler Dosierung der Mittel keine Schädigung der Kücken zu beobachten. Auch bei starker Überdosierung erwiesen sich E 605 und Raphatox als unschädlich für die Versuchstiere bei Verwendung von Largazid und Toxaphen in Überdosierung traten bei anfälligen Jungtieren Verluste ein. Bei erwachsenen Hühnern sind vermutlich auch hier keine Schäden zu erwarten. Auch wurde eine Reihe verschiedener Mittel auf ihre Repellentwirkung geprüft und es wiesen nur E 605 forte, Raphatox und BNP 30 (Dinitrobutylphenol) eine abschreckende Wirkung auf die Kücken auf.
H. Böhm

Hein (A.): **Beiträge zur Kenntnis der Viruskrankheiten an Unkräutern. III. Das Gurkenmosaikvirus.** Phytopath. Zeitschrift 29, 1957, 204—229.

Das durch mechanische Inokulation von *Galinsoga quadriradiata*, *Galinsoga parviflora*, *Mercurialis annua*, *Sonchus oleraceus*, *Datura stramonium* und *Solanum nigrum* isolierte Virus konnte sowohl mechanisch durch Preßsaft, als auch mit Hilfe von *Cuscuta campestris* leicht auf Testpflanzen (z. B. *Chenopodium quinoa*, *Spinacia oleracea*, *Vicia faba*, *Nicotiana tabacum* und *Cucumis sativus*) übertragen werden. Auch Insekten kommen als Überträger in Frage. Die genannten Unkräuter spielen vermutlich nur innerhalb der Vegetation für die Verbreitung des Virus eine Rolle, da sie infolge ihrer Einjährigkeit als Überwinterungswirte ausfallen. Gruppenzugehörigkeit und Symptomausprägung werden eingehend beschrieben.
H. Neururer

Dobbek (R.): Ein Beitrag zum Auftreten von Orobanchen auf landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Deutschland. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 11, 1957, 41—50.

In vorliegender Arbeit wurden 5 Orobanchearten und der von ihnen befallene Wirtspflanzenkreis unter Berücksichtigung vorhandener Literaturangaben und Einbeziehung eigener Kulturversuche besprochen sowie die lokale Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung für Deutschland kurz aufgezeigt. Von den 5 Arten tritt besonders *Orobanche minor* Sutton (Kleeteufel) in Rotkleebeständen äußerst schädlich in Erscheinung. An zweiter Stelle hinsichtlich des Massenauftretens und der Schädigung rangiert *Orobanche ramosa* L. (Hanfwürger), die vorwiegend Hanf und Tabakpflanze als Wirtspflanzen benützt. Von geringerer Bedeutung sind *Orobanche gracilis* Sm., *Orobanche lutea* Baumg., *Orobanche pircrides* F. W. Schultz und *Orobanche crenata* Forsk, die nur gelegentlich lokal begrenzt als Schmarotzer in verschiedenen Kulturen auftreten.

Die Bekämpfung der Orobanchearten erschöpft sich derzeit noch in Maßnahmen der Boden- und Saatgutentseuchung. Gewisse Fliegenlarven minieren im Stengel der *Orobanche minor*; eine beachtenswerte Dezimierung konnte jedoch infolge dieser Parasitierung nirgends festgestellt werden.

H. Neururer

Springensguth (W.): Zum Stand der Ackerfuchsschwanzbekämpfung. Praxis und Forschung 9, 1957, 57—59.

Die Frage einer günstigen Bekämpfung von Ungräsern auf Ackerflächen ist derzeit noch weitgehend ungelöst, da chemische Mittel infolge Fehlens ausreichender Empfindlichkeitsunterschiede zwischen Ungras und Kulturpflanze auf bebauten Flächen derzeit noch kaum eingesetzt werden können. Es muß daher mit besonderem Nachdruck das Augenmerk auf Fruchtfolgegestaltung und kulturtechnische Bekämpfungsmaßnahmen gelenkt werden.

Von den Getreidearten vermag besonders Sommerroggen die lichtungrige, junge Ackerfuchsschwanzpflanze zu unterdrücken, so daß das Ungras häufig nicht zur Ährenausbildung kommt. Auch Wintergerste, zeitig im Frühjahr gesät, kann den Konkurrenzkampf erfolgreich bestehen. Dagegen werden Klee- und Luzernebestände in verhältnismäßig kurzer Zeit vom Ungras überwuchert. Während durch sorgfältige Pflegemaßnahmen (Eggen, Hacken und Häufeln) die Vergrasung von Kartoffelschlägen weitgehend unterbunden wird, reichen diese Maßnahmen allein auf Rübenschlägen meist nicht aus, sondern erfordern häufig eine Unterstützung in Form von Ätzdüngergaben vor Aussaat der Rübe.

H. Neururer

Seischab (F.): Die Fruchtfolge als wichtigste Maßnahme zur Bekämpfung des Flughafers. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 51, 1956, 167—171.

In mehrjährigen Versuchen, die in Bayern zur Durchführung gelangten, wurden die Bekämpfungsmöglichkeiten des Flughafers durch verschiedene Fruchtfolgemaßnahmen studiert. Durch Einbeziehung unterschiedlicher Bodenarten in den Versuch kann den Ergebnissen ein größerer Gültigkeitsbereich zugesprochen werden. Da jedoch die Flughaferpflanzen vor Versuchsbeginn nicht pro Flächeneinheit festgestellt wurden, fehlen für spätere Auszählungen jegliche Bezugsgrößen. Trotzdem ließen die Versuche eindeutig erkennen, daß Flughafers in Fruchtwechselwirtschaften mit betontem Hackfruchtbau bedeutend stärker unterdrückt wird, als dies in Dreifelderwirtschaften mit vorwiegendem Getreidebau der Fall ist.

H. Neururer

Schmidt (H.): **Zur Methodik der Prüfung von Beizmitteln für gartenbauliche Sämereien.** Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst 10, 1956, 197—202.

Während für die Prüfung von Getreidebeizmitteln seit langem anerkannte Richtlinien zur Verfügung stehen, fehlen solche für die Prüfung von Beizmitteln für gärtnerisches Saatgut noch. Dies ist hauptsächlich auf die wesentlich größere Anzahl von Samenarten und Krankheiten, auf das Fehlen natürlich verseuchter Saatgutes u. dgl. zurückzuführen. In der vorliegenden Veröffentlichung wird ein Gewächshaustest beschrieben, bei dem künstlich mit *Cladosporium cucumerinum* infizierte Gurkensamen zur Feststellung der Desinfektionskraft der Beizmittel verwendet werden.
T. Schmidt

Koch (F.): **Die Unkrautgemeinschaften der deutschen Dauerdüngungsversuche auf Ackerland.** Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 34, 1957, 403—457.

Die Möglichkeit, auf Grund vorhandener Unkrautgemeinschaften den Standort hinsichtlich Säuregrad und Nährstoffgehalt mit Sicherheit beurteilen zu können, wird in vorliegender Arbeit eingehend geprüft. Für diesen Zweck wurden 50 Dauerdüngungsversuche nach pflanzensoziologischen Methoden im Jahre 1951 bis 1952 auf das Vorhandensein von Unkrautgemeinschaften untersucht. Von den zahlreichen Unkrautarten, die als typische „Zeigerpflanzen“ erkannt wurden, seien nur einige herausgegriffen: Stickstoffanzeiger: Gemeiner Erdrauch, Klebkraut (*Galium aparine*). Rote Taubnessel und Vogelmiere; Phosphatanzeiger: Acker-schachtelhalm, Stengelumfassende Taubnessel, Rote Taubnessel, Ackermünze und Löwenzahn; Kalianzeiger: Ackerdistel, Klebkraut, Ackerpfeffernigkraut und Persischer Ehrenpreis; Kalkanzeiger: Hirtentäschelkraut, Weißer Gänsefuß, Ackerdistel, Ackerwinde, Franzosenkraut, Großer Wegerich, Gemeines Kreuzkraut und Persischer Ehrenpreis. Auf vorwiegend stallmistgedüngten Parzellen kommen besonders Franzosenkraut, Stengelumfassende Taubnessel, Vogelmiere und Persischer Ehrenpreis vor. In gleicher Weise sind auch die den Nährstoffmangel anzeigenden Pflanzen angeführt; ihre Aufzählung würde aber den Rahmen dieses Referates sprengen.

Als sehr säureliebend erwies sich der kleine Sauerampfer, der besonders jene Flächen bevorzugte, die jahrelang mit physiologisch sauren Düngemitteln versorgt wurden. Auf ungedüngten oder nur mit Phosphat und Kali versorgten Parzellen war die stärkste Verunkrautung zu verzeichnen, ein Umstand, der als Folge einer unterlegenen Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen angesehen werden kann.

Als Vorfrucht sind Hackfrüchte bezüglich späterer Verunkrautung günstiger zu beurteilen als Halmfrüchte, ausgenommen die Wintergerste, die vor allem den Klatschmohn (*Papaver rhoeas*) stark zu unterdrücken vermochte.
H. Neururer

Mayer (F.): **Zur Wirkungsweise von Trichloracetat auf die höhere Pflanze.** Zeitschrift für Naturforschung, 12 b, 1957, 336—346.

In vorliegender Arbeit wurde die Wirkung von Na-TCA auf die Plasmaströmung isolierter Zwiebelzellen, den Sauerstoffverbrauch von Gers'en-wurzel-Segmenten sowie auf die Entwicklung von Keimpflanzen in Laboratoriumsuntersuchungen geprüft. Na-TCA veranlaßt in einer 0,05 molaren Lösung bei Protoplasten eine Glitschbewegung und teilweise auch eine Vakuolisierung. Die Substratmung der Gersten-Wurzelsegmente in Glucose- bzw. Citratlösung wurde erst durch eine relativ hohe TCA-Konzentration stärker beeinträchtigt. Die Beeinflussung der Keim-

pflanzenentwicklung durch TCA wurde mittels der Reagenzglas-methode, Keimrollenmethode, Zylindermethode, und in Wasserkulturen untersucht. Monokotyle Pflanzenarten erfuhren in ihrem Blattwuchs eine schnellere und stärkere Hemmung als in ihrem Wurzelwachstum, obwohl auf Grund der Versuchsanstellung nur die Wurzeln einer ständigen Einwirkung des Herbizides ausgesetzt waren. Bei den dikotylen Pflanzen war eine bevorzugte Reduktion des Sproßwachstums gegenüber dem Wurzelwachstum zu verzeichnen. Schnitte aus dem Vegetationskegel lassen bei TCA-geschädigten Pflanzen im mikroskopischen Bilde verdickte Blattanlagen und eine Deformierung der Vegetationsspitze erkennen. H. Neururer

Holz (W.), Richter (W.): **Versuche auf ganzflächig mit Wuchsstoffherbiziden behandeltem Dauergrünland.** Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **65**, 1958, 199—211.

Dreijährige Versuche zur Verbesserung des Pflanzenbestandes auf Grünland zeigen, daß nachhaltige Erfolge nicht durch alleiniges Anwenden von Wuchsstoffherbiziden erzielbar sind. Es muß neben der Herbizidspritzung unbedingt der Düngung, Nutzung und Narbenpflege erhöhte Beachtung geschenkt werden. Besonders dem Stickstoff kommt innerhalb der zu verabfolgenden Nährstoffe (P, K, Ca) zur Erzielung einer geschlossenen Pflanzendecke erhöhte Bedeutung zu.

Die Wuchsstoffmittel, die durchwegs breitflächig ausgebracht wurden, schädigten bis zu einem gewissen Grade auch wertvolle Futterpflanzen, wie Futterkräuter und Leguminosen. Lediglich der Weißklee schien auf Weiden durch Wuchsstoffpräparate kaum beeinträchtigt zu werden. Die kleschädigende Wirkung der bisher verwendeten Wuchsstoffe kann vielleicht künftig durch Anwendung von Phenoxy-Buttersäurederivaten vermieden werden.

Die Bestandesverhältnisse auf Arealen, deren Wasserverhältnisse nicht verbessert wurden (jedoch keinen allzu minderwertigen Pflanzenbestand aufwiesen), konnten ebenfalls durch Herbizidanwendung, Düngung, Nutzung und Pflege weitgehend verbessert werden. H. Neururer

Holz (W.): **Versuche mit Wuchsstoffkombinationen zur Dannelsel- und Knöterichbekämpfung im Getreide.** Angewandte Botanik, **33**, 1958, 77—90.

Auf den Moorgebieten Nord- und Nordwestdeutschlands spielen Ackerhohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) und zwei Knötericharten (*Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria*) als Getreideunkräuter eine bedeutende Rolle. Für eine ausreichende Bekämpfung mußten bisweilen frühzeitig DNC-Mittel angewandt werden. Zahlreiche Versuche haben jedoch gezeigt, daß mit den sogenannten TM-Mitteln (Kombinationen von 2,4,5-T + MCPA) gute Erfolge erzielbar sind.

In den folgenden Versuchen sollte nun geklärt werden, wie weit der 2,4,5-T-Anteil bei gleichbleibender Herbizidwirkung gegen Ackerhohlzahn und Knöterich gesenkt werden kann. Die unkrautvernichtende Wirkung der verwendeten Herbizide wurde durch Auszählung, Längenmessung und Abwägen der Unkräuter festgestellt. Kombinationen, in denen 2,4,5-T und MCPA mit je 50% vertreten waren, zeigten gegen Ackerhohlzahn eine gute Wirkung. Wurde der 2,4,5-T-Anteil unter 50% gesenkt, waren nur mehr ungenügende Erfolge erzielbar. Durch Zusatz von 2,4-D zu TM-Kombinationen konnte die Wirkung gegen Knötericharten nicht gesteigert werden. H. Neururer

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXII. BAND

APRIL 1959

Heft 6/7

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zur Diagnose der Viren der Mosaikgruppe in Kartoffelsaatgut nach Martin-Quemener

Von
Hans Wenzl

Vom Standpunkt einer Prüfung von Kartoffelsaatgut, die nicht nur auf die höheren Zuchtstufen beschränkt ist, sondern auch die für die Produktion von Konsumkartoffeln bestimmten Saatgutherkünfte stichprobenmäßig erfassen soll, sind die gegenwärtigen Möglichkeiten noch sehr unbefriedigend.

Einzig und allein zur Erfassung der Blattrollkrankheit und der Fadenkeimigkeit (Igel und Lange 1953, 1954, Weller und Arenz 1957, Wenzl 1955, Wenzl und Glaeser 1959) besitzen wir im Kallosetest mit Resoblau ein Verfahren, das bereits an der Knolle angewendet werden kann und rasch befriedigende Ergebnisse liefert. Für die Erkennung der Viren der Mosaikgruppe, die bei einer Anzahl von Sorten eine wesentlich größere Rolle spielen als Blattroll, gibt es keine allgemein anwendbare Methode, die mit einer dem Kallosetest ähnlichen Sicherheit arbeitet. Die zahlreichen in der Literatur beschriebenen physikalisch-chemischen Prüfverfahren sind unbefriedigend.

So brauchbar der Stecklingstest bei genügend langer Beobachtungszeit für viele Zwecke ist, für eine allgemeine Anwendung zur Prüfung aller anfallenden Saatgutherkünfte kommt er wegen des großen Bedarfes an Glashausräumen und der langen Beobachtungsdauer nicht in Betracht. Das gleiche gilt für die serologische Erfassung des Y- und des S-Virus, für die gleichfalls voll entwickelte Blätter benötigt werden. Für die serologische Prüfung auf X-Virus genügen allerdings bereits gut entwickelte Keime, doch ist die alleinige Prüfung auf dieses letztere Virus vom praktischen Standpunkt im allgemeinen uninteressant.

Die bisherigen Erfahrungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß jene Prüfmethoden, welche morphologische und histologische Eigenheiten der ganzen Pflanze (Stecklingstest) oder einzelner Organe (Schalen-

test mit Blättern) oder cytologische Abweichungen in bestimmten Geweben (Kallosetest) zur Erkennung der Virosen heranziehen, bessere Ergebnisse gebracht haben als die Berücksichtigung chemisch-physikalischer Veränderungen, die als Folge der Virusinfektionen eintreten — abgesehen vom serologischen Nachweis. In der gleichen Richtung weist der Fortschritt, welcher durch die Untersuchungen von Martin und Quemener in der Erfassung von Viren der Mosaikgruppe erzielt wurde. Die von diesen beiden Autoren mitgeteilten Beobachtungen haben gezeigt, daß vor allem das Y-Virus, zumindest bei vereinzelt Sorten, wie Bintje, bereits an Keimen von wenigen Zentimetern Länge erfaßt werden kann.

Die Varietät Bintje, die in Teilen von Mittel- und Westeuropa verbreitet angebaut wird, ist nur wenig blattrollanfällig, leidet aber sehr stark unter Infektionen des Y-Virus, das an der Staude ausgeprägte Kräuselsymptome verbunden mit mehr oder minder schwerem Kümmerwuchs hervorruft. Gegen das A-Virus ist diese Sorte feldresistent, das X-Virus verursacht mehr oder minder deutliches Zwischennervenmosaik (Verhoeven 1953).

Martin und Quemener (1956, 1956 a, 1956 b) und Martin (1958) berichteten, daß im Dunkeln herangewachsene Keimlinge von Bintje ins diffuse Tageslicht gebracht, bei Infektion durch das Y- oder X-Virus kein gleichmäßig tiefes Rotviolett entwickeln wie die gesunden, sondern nur eine ganz schwache Färbung oder eine nur fleckenweise Anthocyan-Ausbildung (vergl. Abb. 1). Bei Untersuchung von 4000 Knollen wurde eine Treffsicherheit von 97,5% erzielt (Martin und Quemener 1957 a).

Die Keimung soll im Dunkeln bei 20° C und 90% relativer Feuchtigkeit erfolgen. Wenn die Keime 3 bis 4 cm lang sind, werden sie für 2 bis 3 Tage diffusem Tageslicht ausgesetzt (Martin und Quemener 1956, 1956 a, 1956 b). Nach Martin (1958 a) sind auch Leuchtstoffröhren der Type „Phytorel“ (2000 Lux auf 1 m Entfernung) geeignet. Bisher sind 19 Sorten geprüft worden (Martin 1958).

Nach einer brieflichen Mitteilung von Martin (1957) ist es vorteilhaft die ersten Keime zu entfernen, da die zweitgebildeten die Fleckung ausgeprägter zeigen.

Weitere Angaben finden sich bei Quemener (1957): Als Sorten, bei welchen die Erkennung von Viren der Mosaikgruppe nach der Färbung der Keime möglich sei, werden Belle de Fontenay, Urgenta, Sirtema, Bintje, Belle de Locronan, Bea und Mireille genannt. Bei Mireille ergab sich sogar an ein und derselben Knolle bei verschiedener Färbung der einzelnen Keime eine Übereinstimmung mit dem serologischen Befund: normal gefärbte waren serologisch negativ, gefleckte Y-positiv. Während sich Y-Virus in einer ungleichmäßig-fleckigen Färbung der Keime äußert, zeigt sich A-Virus nach Quemener (1957) bei Viola, Sirtema und Urgenta, ebenso wie X-Virus bei Bintje in einem gleichmäßigen Fehlen der Färbung, das aber nur für einige Stunden, höchstens einen Tag kenntlich ist.

Über das A-Virus hatten Martin und Quemener in früheren Mitteilungen (1956, 1956 a, 1956 b) berichtet, daß es bei den nicht-toleranten Sorten Viola und Saucisse in weniger ausgeprägten Keim-Symptomen zum Ausdruck käme als Y- und X-Virus und daß man zur Feststellung mit Lupenvergrößerung arbeiten müsse.

Auch über eine frühzeitige Erkennung von Blattroll an Knollen, Keimen und jungen Pflanzen liegen eine Anzahl Mitteilungen dieser französischen Forscher vor: Martin und Quemener (1957) fanden in Glashausversuchen bei blattrollkranker Bintje, nicht aber bei gesunder, im Knollenfleisch in der Zone des Gefäßbündelringes und im Mark eine rotviolette Verfärbung.

Martin und Quemener (1957 a) berichteten über charakteristische Symptome, die sich an jungen Pflanzen zeigen, wenn sie im 2-4-Blattstadium einige Tage im diffusen Licht gehalten und anschließend vollem Licht ausgesetzt werden: Bei Y-Infektion tritt an den Stengeln der Sorte Bintje eine ähnlich fleckige Färbung auf wie sie für die Keime beschrieben wurde. Bei Blattrollinfektion seien die Stengel zylindrisch, während gesunde Triebe eine kantige Form haben, und die Behaarung sei schwächer. Quemener (1957) fand, daß bei Blattroll an Keimen, die nach Dunkelheit 24 bis 36 Stunden lang dem Licht ausgesetzt wurden, eine zwar gleichmäßige aber weniger intensive Pigmentierung gegeben sei als bei Gesunden und daß an der Basis der Blattrollkranken stärker ausgeprägte Auswüchse auftreten; nur die unmittelbare Umgebung dieser Gebilde am basalen Teil der Keime zeige bei den Blattrollern eine so intensive Färbung, wie sie die Gesunden in allen Teilen der Keime aufweisen. Die Unterschiede seien im allgemeinen allerdings nicht signifikativ. In einem zweiten Versuch bei Keimentwicklung in absoluter Dunkelheit wurden günstige Ergebnisse erhalten: Von 15 blattrollkranken Knollen wurden 13 erkannt und von 16 gesunden wurden nur 2 zu Unrecht als krank bezeichnet; die gesunden Triebe zeigten eine an der Basis beginnende Färbung, während die blattrollkranken noch ungefärbt waren. In neueren Versuchen erzielte Le Corre (1958) die folgenden Ergebnisse: In Feldkultur war es nicht möglich, die Blattrollinfektion an einer roten oder rotvioletten Verfärbung des Knollenfleisches zu erkennen, wohl aber wurden die älteren Ergebnisse für Knollen bestätigt, die von Glashauspflanzen stammten. Die Verfärbung zeigte sich erst nach 60 Tagen Vegetationsdauer: bei Bintje rotviolett, bei Urgenta und Kerpondy hellrosa.

In einer jüngsten Veröffentlichung stellen Martin und Quemener (1959) fest, daß die Symptome an Keimen bei Befall durch Blattroll zu schwach sind, um für eine Diagnose ausgewertet werden zu können. Die Erfahrung, daß Infektionen durch X- und Y-Virus an den nach dem Abkeimen neugebildeten Keimen mit erhöhter Sicherheit erkannt werden können, wird in dieser Mitteilung bestätigt.

Le Corre bezweifelt auf Grund seiner Beobachtungen, daß das Fehlen der Stengelkanten ein Zeichen von Blattrollinfektion ist. Dagegen berichtet

er über ein neues Unterscheidungsmerkmal: während gesunde Knollen nach 8 bis 10 Tagen Belichtung ergrünen, zeigen blattrollkranke der gleichen Sorte eine rote oder rotviolette Pigmentierung, je nach der Färbung, welche die Keime im Licht aufweisen.

Nach Abschluß der eigenen im folgenden mitgeteilten Untersuchungen erschien ein kurzer Bericht über einschlägige Arbeiten in der Tschechoslowakei, die gleichfalls an die Ergebnisse von Martin und Querner anknüpfen (Šupková 1958): Im Winter 1956/57 wurden kleinere Proben zahlreicher Sorten nach diesem Verfahren geprüft. Das Ankeimen erfolgte allerdings bei 28° C durch 4 Wochen, dann kamen die gekeimten Knollen je nach Varietät und Lichtintensität für 1 bis 5 Tage in diffuses Tageslicht. Es wurden die Sorten Ambra, Bintje, Erstling, Carmen, Krasava, Mirka und Universal, sowie 60 weitere nicht namentlich genannte geprüft. Die besten Ergebnisse gab es bei Universal, Carmen und Bintje; im Kontrollanbau waren je 25 geprüfte Knollen mit dunklen Keimen restlos gesund. Von je einer ähnlichen Zahl von Kartoffeln mit hellen Trieben waren bei Universal 97,5% krank, bei Carmen 84% und bei Bintje 60%. Carmen wurde nach der Intensität des Ergrünes beurteilt. Bei den Sorten Erstling, Krasava und Mirka zeigte sich keine Übereinstimmung zwischen Färbung der Keime und Gesundheitszustand, bei Ambra eine nur teilweise. Für die Beurteilung der Versuchsergebnisse von Šupková ist deren Angabe wichtig, daß bei allen kranken Pflanzen Blattroll vorlag und daß Mosaik nur vereinzelt bei den Sorten Bintje und Universal auftrat; von Kräuselkrankheit ist überhaupt nicht die Rede. Die Ergebnisse beziehen sich somit zu einem nicht näher bekannten aber hohen Anteil auf Blattroll.

Eigene Untersuchungen

Eigene Prüfungen einer Reihe von Kartoffelsorten, die sich vor allem auf die für Y-Virus charakteristische Fleckung der Keime konzentrierten, brachten bisher nur für Bintje eindeutig positive, praktischen Anforderungen entsprechende Ergebnisse. Die von Šupková mit gutem Erfolg beurteilten Sorten Universal und Carmen standen nicht in Prüfung.

Das Ankeimen erfolgte in einem abgedunkelten Raum bei meist 20 bis 22° C mit nur selten und kurz erreichten Extremwerten von 16 und 25° C. Die relative Luftfeuchtigkeit lag je zur Hälfte der Ankeimzeit bei 50 bis 60%, bzw. 80 bis 90%.

Zwecks Belichtung wurden die Vorkeimsteigen mit den in einer Schicht liegenden gekeimten Kartoffeln in einem südseitigen Raum, jedoch gegen direktes Sonnenlicht abgeschirmt, raumsparend übereinander aufgestellt.

Die Kontrolle des belichteten Materials erfolgte mehrmals in Abständen von wenigen Tagen.

Tabelle 1

**Ergebnisse von Testung und Kontrollanbau bei 13 Herkünften der
Sorte Bintje**

Nr. der Probe	Zahl der Knollen bzw. Stauden ^{*)}	Färbung der Keime (Testung)			Gesundheitszustand des Aufwuchses			Blattroll
		fleckig ^{**)}	fraglich	normal	Kräusel	ver-dächtig	gesund	
		%	%	%	%	%	%	%
1	65	14	2	84	14	5	81	0
2	61	13	5	82	15	5	79	5
3	64	41	0	59	41	5	56	0
4	60	20	0	80	22	5	75	0
5	61	8	15	79	5	10	85	0
6	63	13	0	87	14	5	72	11
7	57	14	9	77	19	0	60	21
8	61	48	10	42	46	10	42	2
9	61	10	5	85	10	7	78	5
10	62	19	0	81	21	5	76	0
11	124	81	0	19	82	2	15	1
12	107	59	0	41	62	0	36	2
13	126	100	0	0	100	0	0	0

Summe: 972

*) Die Anzahl der getesteten Knollen war um etwa 50 bzw. 100 je Herkunft höher (vergl. Fußnote Seite 85). Die Zahlen gelten für die auswertbaren Stauden.

**) Einschließlich sehr schwacher oder fehlender Anthocyanbildung.

Tabelle 1 gibt die Ergebnisse getrennt für die einzelnen getesteten und im Kontrollanbau am Feld geprüften Herkünfte von Bintje wieder¹⁾.

Die Partien waren zum Teil völlig frei von Blattroll, meist war dessen Vorkommen verhältnismäßig gering und nur in einer einzigen Partie war der Anteil der Blattroller größer als der Kräuselkranken.

Bei der Beurteilung der Keime wurde zwischen „stark fleckig“, „schwach fleckig“, „fraglich“ und „normal“ unterschieden; ausschließlich ungefärbte junge Triebe fanden sich bei Bintje nur ganz selten. Bemerkenswert sind die beträchtlichen Unterschiede in der Farbstoffausbildung der Keime ein

¹⁾ Durch ein Mißgeschick bei der Anwendung eines Unkrautmittels ging ein Teil des Versuches verloren: ungefähr je 50 Stauden der ersten zehn in Tabelle 1 angeführten Partien und je etwa 100 Stauden der drei letzten. Dabei handelte es sich, mit Ausnahme der drei letzten Herkünfte, um Knollen, die normale gleichmäßige Färbung der Keime aufgewiesen hatten, für welche also auf Grund der vorliegenden Ergebnisse ein fast restlos gesunder Aufwuchs angenommen werden kann, so daß die eigentliche Virusverseuchung der untersuchten Partien geringer ist als es nach den Zahlen der Tabelle 1 den Anschein hat.

und derselben Knolle: neben ausgeprägt fleckigen (Abb. 1, Abb. 2) fanden sich häufig gleichmäßig und intensiv gefärbte sowie fast ungefärbte (Abb. 2). Diese Unterschiede zeigen sich trotz völlig gleichen Lichtgenusses.

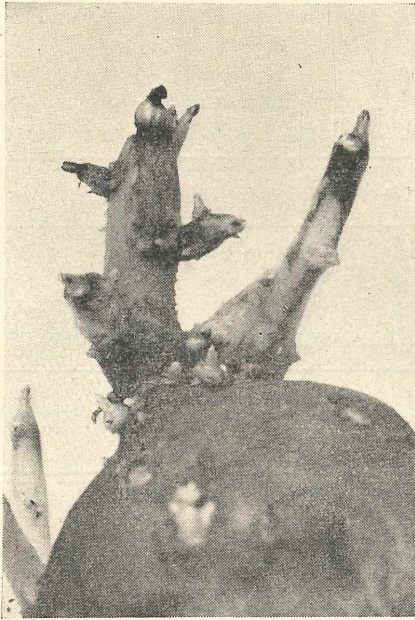


Abb. 1. Deutlich ausgeprägte Anthocyanfleckung an einem Kartoffelkeim.

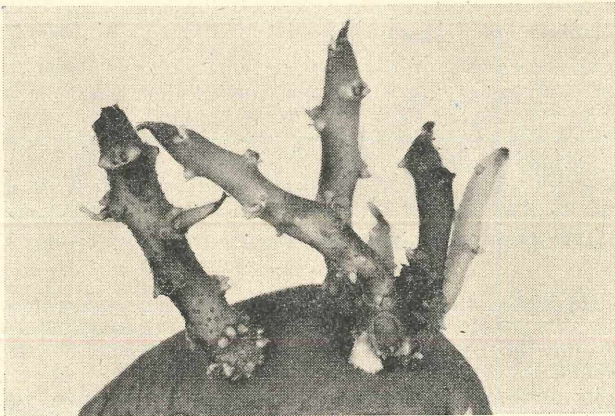


Abb. 2. Mäßig deutliche Ausprägung der Fleckung an zwei Keimen. Drei weitere Keime nicht gefleckt, jedoch mit sehr unterschiedlicher Farbintensität.

Im Aufwuchs wurde Blattroll, schweres Kräusel (mit Wuchsdepression), leichtes Kräusel (ohne wesentliche Wuchsdepression), gesund und „verdächtig“ unterschieden; diese „verdächtigen“ Stauden zeigten kein ausgeprägtes Kräusel, jedoch gewisse Veränderungen im Habitus, die aber nicht den Symptomen des S-Virus entsprachen.

In Tabelle 1 sind schwer und leicht Kräuselkranke in einer einzigen Spalte zusammengefaßt.

Die Beurteilung sämtlicher Herkünfte war überraschend zutreffend. Die Unterschiede im Anteil kräuselkranker Stauden einerseits und von Knollen mit fleckigen Trieben andererseits, liegen in 10 von 13 Fällen zwischen 0 und 2%, in zwei Fällen bei 3% und nur einmal bei 5%; letzteres bei 19% Kräuselkranken.

Tabelle 2 (a und b) erlaubt für jede einzelne der insgesamt 972 auswertbaren Knollen einen Vergleich zwischen Testung und Aufwuchs. Aus

Tabelle 2

Vergleich der Keim-Testung mit dem Kontrollanbau von 972 Knollen der Sorte Bintje (13 Herkünfte)

- a) Aufgliederung der Testbefunde nach dem Aufwuchs
 b) Erfassung viruskranker Knollen durch die Färbung der Keime

Färbung der Keime	Gesundheitszustand des Aufwuchses					Gesamt (Stauden)	
	Blattroll %	schweres Kräusel %	leichtes Kräusel %	verdächtig %	gesund %	Zahl	Prozent
a) stark fleckig .	0	94·7	4·4	0·9	0	539	100
schwach fleckig	0	71·6	18·9	9·5	0	74	100
fraglich	7·7	11·5	11·5	19·3	50·0	26	100
(fraglich, ohne Blattrollknollen)	—	(12·5)	(12·5)	(20·8)	(54·2)	(24)	(100)
normal	4·5	1·5	0·8	3·0	90·4	533	100
(normal, ohne Blattrollknollen)	—	(1·4)	(0·8)	(3·1)	(94·7)	(509)	(100)
Gesamtzahl	26	584	56	31	495	972	
	2·7%	59·5%	5·7%	3·2%	50·9%		100
Gesamtzahl (ohne Blattroll)	—	(584)	(56)	(31)	(495)	(946)	(100)
		(40·6%)	(3·8%)	(3·3%)	(52·3%)		
b) stark fleckig .	0	83·6	41·7	9·7	0		54·9
schwach fleckig	0	15·8	58·9	22·6	0		7·6
fraglich	7·8	0·8	8·3	16·1	2·6		2·7
normal	92·2	1·8	11·1	51·6	97·4		54·8
Gesamt	100	100	100	100	100		100

Tabelle 2, a geht hervor, daß ausgeprägte „starke“ Fleckung der Triebe bei der Sorte Bintje praktisch restlos Kräuselkrankheit (Y-Virus) anzeigt: Unter den 339 Kartoffeln mit solchen stark fleckigen Keimen fand sich keine einzige gesunde; 3 (0,9%) der Stauden waren unter „verdächtig“ einzureihen und 99,1% waren eindeutig kräuselkrank. Auch unter den 74 Fällen mit „schwacher“ Keimfleckung fanden sich keine Gesunden, doch war der Anteil der „Verdächtigen“ und der nur leicht Kräuselkranken höher, der Prozentsatz der schwer Kräuselkranken geringer als bei denen mit starker Anthocyan-Fleckung. „Fragliche“ Keimfärbung zeigte zu etwa der Hälfte gesunde und zu je etwa ein Viertel kräuselkranke bzw. „verdächtige“ Pflanzen an.

Bei „normal“ gefärbten jungen Trieben waren von den Stauden nur 22% kräuselkrank und 31% „verdächtig“; 94,7% waren gesund, wenn man die blattrollkranken unberücksichtigt läßt. Dies ist berechtigt, da sich ein Blattrollbefall nicht in einer Fleckung der Keime ausprägt, wie auch aus Tabelle 2, b hervorgeht. Diese zeigt die Verteilung der Stauden verschiedenen Gesundheitszustandes auf die einzelnen Gruppen des Keim-Testes: Von den schwer Kräuselkranken haben nur 1,8% normale Keimfärbung, von den nur leicht Kräuselkranken aber 11,1%, von den „Verdächtigen“ fanden sich über 50% unter der Gruppe mit normal gefärbten Keimen und von den Gesunden 97,4%.

Daß die leichten Krankheitserscheinungen der als „verdächtig“ bezeichneten Stauden in die Verwandtschaft von Kräusel zu stellen sind, geht eindeutig aus Tabelle 2, b hervor. Wenngleich etwa die Hälfte der „Verdächtigen“ nicht an einer abnormalen Keimfärbung zu erkennen war, so ist der Anteil der Knollen mit starker Fleckung der Keime (9,7%), mit schwacher Fleckung (22,6%) und mit „fraglicher“ Keimausfärbung (16,1%) wesentlich höher als bei den gesunden und den blattrollkranken Stauden. Bei den Blattrollern war zwar der Prozentsatz der Fälle mit „fraglichen“ Keim-Symptomen dreimal so hoch (7,8% = 2 Stück) als bei den gesunden (2,6% = 10 Stück), doch ist es bei dieser geringen Knollenzahl ungewiß, ob eine Gesetzmäßigkeit vorliegt; auf keinen Fall ist bei Bintje eine Auswirkung von Blattroll auf die Färbung der Keime so ausgeprägt wie von Y-Virus.

Tabelle 3 bringt die Auswertung der Ergebnisse: Gilt der Testbefund „fraglich“ gleichwertig dem Befund „fleckig“ und der Aufwuchs „verdächtig“ als „krank“, so wurden 60% der tatsächlich Kranken nicht erkannt und 29% der Gesunden zu Unrecht als krank bezeichnet. Gilt der Testbefund „fraglich“ aber nicht als „fleckig“ sondern als „normal“ und der Aufwuchs „verdächtig“ als „gesund“ so wurden nur 40% der Kranken nicht als solche erkannt und nur 1,8% der Gesunden wurden zu Unrecht als krank bezeichnet. Während 413 Knollen von insgesamt 972 als stark oder schwach fleckig diagnostiziert worden waren, zeigten sich im Aufwuchs 420 kräuselkranke Stauden; eine sehr gute Übereinstimmung. Be-

Tabelle 3

Übersicht über die Treffsicherheit des Keim-Testes zur Erfassung der (kräusel)kranken Knollen bei Bintje (Blattroll nicht berücksichtigt)

Im Test „fraglich“ gilt als: Im Aufwuchs „verdächtig“ gilt als: Gesundheitszustand der Knollen:	„fleckig“ krank		„normal“ gesund	
	krank	gesund	krank	gesund
Kranke Knollen nicht erkannt	27 (6'0%)		17 (4'0%)	
Gesunde Knollen zu Unrecht als „krank“ bezeichnet		15 (2'9%)		10 (1'8%)
Kranke Knollen richtig bezeichnet	424 (94'0%)		403 (96'0%)	
Gesunde Knollen richtig bezeichnet		506 (97'1%)		542 (98'2%)
Gesamt	451 (100%)	521 (100%)	420 (100%)	552 (100%)
	972		972	

rücksichtigt man auch die im Test „fraglichen“ 26 Knollen, so beträgt die Zahl der auf Grund des Testergebnisses erwartungsgemäß Kranken 439; effektiv gab es 420 Kräuselkranke und 31 „Verdächtige“

Es ist zu bemerken, daß diese Ergebnisse bei erstmaligen Prüfungen, ohne jegliche Einschulung, lediglich an Hand der allerdings ausgezeichneten Farbphotos in der Mitteilung von Martin und Quemener (1956 b) an den erstentwickelten Keimen erzielt wurden. Es ist anzunehmen, daß es möglich ist, die Sicherheit der Ergebnisse noch etwas zu steigern.

Bei einer Reihe weiterer Sorten wurden zwar noch keine für die Praxis auswertbaren Ergebnisse erzielt, doch ist eine Fleckung der Keime vielfach ein sicheres Zeichen einer Erkrankung durch Kräusel und Strichel; die Frage, ob eine gleichmäßige Ausfärbung der jungen Triebe mit genügender Sicherheit das Freisein von Viren der Mosaikgruppe anzeigt, ist jedoch noch offen.

Eine Probe von 220 Knollen der Sorte Froma brachte nach Bintje die günstigsten Ergebnisse:

Färbung der Keime	Anteil (%) kranker Stauden				Gesamtzahl (in Klammer ohne Blattroll)
	Blattroll	Kräusel	verdächtig	gesund	
fleckig	12	88 (100)	0	0	34 (30)
fraglich	48	47 (91)	0	5 (9)	64 (33)
normal	56	6 (13)	3 (7)	35 (80)	122 (54)

Auch bei der Sorte Herkula dürfte die Erfassung der Kräuselkranken verhältnismäßig befriedigend möglich sein, ebenso scheint sich bei Eigenheimer ein solcher Befall durch eine kräftige Anthocyan-Fleckung anzuzeigen.

Bei Bea, Fina und Sirtema waren die Knollen mit gefleckten Keimen restlos kräuselkrank, jedoch fand sich auch unter den nichtgefleckt-gekeimten ein zum Teil sehr hoher Anteil von Kräuselkranken (und eventuell Strichelkranken), bei Sirtema über 90%. Bei Apta waren hingegen auch die Gefleckt-keimigen im Aufwuchs restlos gesund, bei Ancilla zu drei Viertel. Die Proben umfaßten meist etwa 150 Knollen.

Aus den für Bintje und Froma wiedergegebenen Zahlen sowie aus den weiteren Ergebnissen an den Sorten Ancilla, Herkula, Heida, Fina, Bea, Falke und Maritta ergibt sich, daß Blattroll nicht oder nur selten in einer deutlich veränderten Färbung der Keime zum Ausdruck kommt.

Besprechung der Ergebnisse

Die vorliegenden Erfahrungen bestätigen, daß das von Martin und Quemen er entwickelte Prüfverfahren auf Grund der Färbung von kurz belichteten Dunkelkeimen bei einzelnen Sorten brauchbare Ergebnisse zum Nachweis von Y-Virus liefert.

Die Zahl der zur Untersuchung mittels dieses Verfahrens geeigneten Sorten ist zweifellos nicht groß; es sind wahrscheinlich solche mit intensiv rotviolett oder blauviolett gefärbten Lichtkeimen.

Durch Kombination des Kallosetestes (Igel-Lange-Testes) mit der folgenden Beurteilung der Färbung der Keime ist zumindest für die Sorte Bintje eine hohe Sicherheit der Ausschaltung ungeeigneter Partien gewährleistet.

Die Vorteile des relativ geringen Raumbedarfes und der — Vergleich zum Stecklingstest — verhältnismäßig raschen Beurteilungsmöglichkeit macht zweifellos alle Bemühungen sinnvoll, Bedingungen zu finden, unter welchen auch bei anderen Sorten eine ähnliche Sicherheit der Diagnose des Y-Virus erzielt werden kann, wie sie bei Bintje bereits erreicht ist.

Zusammenfassung

In Bestätigung der Angaben von Martin und Quemen wurde bei der Sorte Bintje das Vorkommen Y-infizierter Knollen (Kräusel) mit hoher Sicherheit an einer unregelmäßig-fleckigen Farbstoffausbildung belichteter Dunkelkeime erkannt.

Entsprechende Beobachtungen konnten auch bei einer Anzahl weiterer Sorten gemacht werden, ohne daß jedoch für diese bisher eine ähnlich sichere Beurteilung möglich war wie bei Bintje.

Summary

The Diagnosis of Potato Viruses of the Mosaic Group by the Method Martin-Quemener

Tubers of the variety Bintje infected by virus Y have been recognized with great certainty by irregular spotted colouring of dark-sprouts after exposition to diffuse sun-light for some days; the statements of Martin and Quemener are confirmed herewith.

Similar observations could be made with a number of other varieties; it was not possible, however, to distinguish between healthy and infected tubers with the same certainty as at the variety Bintje.

Literaturverzeichnis

- Igel, M. und Lange, H. (1953): Verfahren zur Frühdiagnose von Viruskrankheiten bei Pflanzen. Patentanmeldung vom 18. April 1953, Deutsches Patentamt (München) Klasse 42, I Gruppe 13 04, 17145 IXb/42 1.
- Igel, M. und Lange, H. (1954): Verfahren zur Frühdiagnose von Viruskrankheiten bei Pflanzen. Patentanmeldung vom 3. Juni 1954 (Zusatz), Deutsches Patentamt (München) Klasse 42, I Gruppe 13 04 L 19005 IX/42 1.
- Le Corre (1958): Contribution à l'étude du diagnostic du virus de l'enroulement sur tubercules. Pomme de Terre française **21**, Nr. 252, 15—16.
- Martin, C. (1958): Étude de quelques tests pour la détection des virus de la pomme de terre. Proc. Third Conf. Potato Virus Diseases. Lisse-Wageningen 24.—28. June 1957, Wageningen. p. 55—58.
- Martin, C. (1958 a): Anomalies de synthèse des anthocyanes dans le germe de Pomme de terre atteinte de maladies à virus. Compt. rend. Acad. Sc. (Paris) **246**, 2790—2792.
- Martin, C. und Quemener, J. (1956): Sur un test colorimétrique et quelques symptômes permettant la détection des maladies à virus chez la pomme de terre. C. R. Acad. Agric. France **42**, 8, 426—428.
- Martin, C. und Quemener, J. (1956 a): Sur un test colorimétrique permettant la détection des maladies à virus chez la pomme de terre et sur quelques symptômes intéressants dus à ces virus. Pomme de terre française **19**, Nr. 202, 10—12.
- Martin, C. und Quemener, J. (1956 b): Étude de quelques tests pour la détection des virus de la pomme de terre. Fédération nationale des producteurs de plants de pomme de terre, Paris. 15 S.
- Martin, C. und Quemener, J. (1957): Note sur le virus de l'enroulement. In: Compte rendu de travaux. Station de Pathologie végétale de l'INRA. Centres d'application de la FNPPPT 16. 1. 1957. (Publication de la FNPPPT, Paris.)

- Martin, C. und Quemener, J. (1957 a): Pour un diagnostic précoce du virus de l'enroulement. Pomme de terre Francaise **20**, Nr. 218, 23—24.
- Martin, C. und Quemener, J. (1959): Travaux de recherches pour le diagnostic des maladies. Pomme de terre francaise **22**, Nr. 234, 17—19.
- Quemener, J. (1957): Rapport d'activité de la Station de St. Germain en-Laye. In: Compte rendu de travaux. Station de Pathologie de L'INRA, Centres d'application de la FNPPPT 16. 1. 1957 (Publication de la FNPPPT, Paris).
- Šupková, V. (1958): Diagnostika virových chorob u brambor na základě změn barvy kličku. (Die Diagnose der Viruskrankheiten auf Grund der Farbe der Keime.) Za Socialist. Zemědělství. Prag. Heft 7, 615—616.
- Verhoeven, W. B. L. (1953): Ziekten, Selectie en Keuring van aardappelen. Wageningen, 4. Aufl.
- Weller, K. und Arenz, B. (1957): Arbeitserfahrungen und Arbeitssicherheit mit dem Igel-Lange-Test. Prakt. Bl. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz **52**, 196—212.
- Wenzl, H. (1955): Die Diagnose der Fadenkeimigkeit an ungekeimten Kartoffelknollen mittels der Kallose-Reaktion. Pflanzenschutzberichte **16**, 21—35.
- Wenzl, H. und Glaeser, G. (1959): Untersuchungen über den histologischen Nachweis von Fadenkeimigkeit und Blattroll in Kartoffelknollen. Pflanzenschutzberichte **22**, 1—30.

Kleine Mitteilungen:

Die **Deutsche Entomologische Gesellschaft**, Berlin-Dahlem, Corrensplatz 1, verlieh am 13. Jänner 1959 die **Fabricius-Medaille** für das Jahr 1958 Herrn Kurt Harz/Münnerstadt bei Kissingen für sein Werk „Die Geradflügler Mitteleuropas“

Der bisherige Vorsitzende der Gesellschaft, wiss. Rat Dr. E. Kirberg, wurde auf der Generalversammlung für das Jahr 1959 wiedergewählt.

Internationales Symposium über die wichtigsten Probleme der ontogenetischen Insektenentwicklung mit besonderer Berücksichtigung methodischer Fragen der experimentellen Forschung.

Von der Biologischen Sektion der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften wird unter Mitarbeit von mehreren Forschungsinstituten in der ersten Hälfte von September 1959 in Prag anlässlich der II. Konferenz der tschechoslowakischen Entomologen ein Internationales Symposium über die wichtigsten Probleme der ontogenetischen Insektenentwicklung mit besonderer Berücksichtigung methodischer Fragen der experimentellen Forschung veranstaltet.

Anmeldungen zur Teilnahme, Anmeldungen von Vorträgen, Anforderungen von Informationen sowie Anfragen aller Art sind zu richten an das Symposiumsbüro: Entomologisches Laboratorium der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Vinická, 7., Praha 2, Tschechoslowakei.

Einladungen mit vorläufigem Programm werden im ersten Vierteljahr 1959 gesendet.

Sekretariat des Symposiums.

Referate

Schwab (G.): **Der Tanz mit dem Teufel**. Ein abenteuerliches Interview. Adolf Sponholz-Verlag, Hannover, 1958, 484 S.

Für jedes menschliche Vorwärts- und Aufwärtsstreben — besonders wenn es sich so stürmisch und gewaltig vollzieht wie in der Gegenwart — ist ein Korrektiv von Nutzen, das Anlaß gibt oder zwingt, die zurückgelegte Strecke zu überschauen und zu überprüfen, ob der richtige Weg beschritten wurde und das so dazu führen kann, Irrwege zu meiden. In diesem Sinne sind auch die Gegenstimmen zu beurteilen, die sich gegen die Auswirkungen der modernen Zivilisation erheben. Das vorliegende Buch ist eine solche Gegenstimme, die die sogenannten Zivilisationschäden zum Gegenstand hat und die sich von den bisherigen Darstellungen zu diesen Problemen nur durch die dichterische Form, in die sie gekleidet ist, unterscheidet, in die Form von „hearings“ unter dem Vorsitz des Teufels, des im 82. Stockwerk eines Wolkenkratzers hausenden Managers der Menschenvernichtung.

Anlaß zur Besprechung dieses gewiß aus hoher ethischer Sicht verfaßten Werkes in diesem Rahmen bietet das umfangreiche Kapitel „Sei gesegnet, Heimerde“, das die Auswirkungen der chemischen Schädlingsbekämpfung, insbesondere des chemischen Pflanzenschutzes, auf die menschliche Gesundheit behandelt.

Der Boß, also der Chefteufel, ruft seinen Dezernenten Nr. 205 der Sektion Landwirtschaft, genannt Mister Spray, der nun den Gestalten des Dichters, einem amerikanischen Journalisten, einem deutschen Techni-

ker, einer französischen Ärztin und einem schwedischen Dichter gegenübergestellt wird. Der Inhalt der Gespräche ist jedem Kenner des Schrifttums über unerwünschte Nebenwirkungen chemischer Pflanzenschutzmittel, soweit es sich um eine Beleuchtung des Problems von der landwirtschaftsabgewandten Seite handelt, vertraut. Einen breiten Raum nehmen die Äußerungen Biskinds (wohl des Hauptgewährsmannes des Autors) im Rahmen der USA-hearings ein sowie die Mitteilungen verschiedener Autoren, die die Behauptungen Biskinds übernommen und verallgemeinert haben. Bei aller Referenz vor der fanatischen Naturliebe des Verfassers, die seiner Darstellung zugrunde liegt und vor der dichterischen Freiheit, muß doch der in der Einführung zu dem Buch gemachten Angabe, daß es sich um eine wissenschaftlich fundierte Behandlung der Materie handelt, soweit es unser Fachgebiet betrifft, widersprochen werden. Schon ein Blick in das Quellenverzeichnis zeigt, daß dem Dichter vorwiegend Material zur Verfügung stand, das die gegenständlichen Probleme nur von einer Seite betrachtet. In der Ehrenrafel des Buches, die „den genialen Vorkämpfern für das Leben“ gewidmet ist, scheint Morton S. Biskind auf, dessen Verdienst wohl hauptsächlich darin besteht, ein verzerrtes und in vielfacher Beziehung unzutreffendes Bild von den Verhältnissen auf dem Gebiete der Schädlingsbekämpfung vermittelt zu haben und der mit seinen Aussagen wohl mehr Verwirrung als Nutzen stifnete, zumal er viele Interpreten fand, die seine Auffassungen noch übertrieben, aus dem Zusammenhang rissen, mißdeuteten oder völlig unzutreffenderweise verallgemeinerten. Nach unserer Überzeugung gibt es gerade in unserem Fachgebiet viel verdientere Vorkämpfer für das Leben, solche, die durch ihre wissenschaftlichen Großtaten wesentlich dazu beitrugen, vieler Seuchen Herr zu werden und Millionen von Menschen vor dem Hungertode zu bewahren. Ebenso wenig wie es gottgewollt ist, daß wir statt köstlicher, reiner Früchte solche ernten oder verzehren, die besudelt sind mit Krankheitserregern, die den Geschmack und den Gesundheitswert der Ernteprodukte verderben und die mit keinem natürlichen Mittel auszuschalten sind, so wenig kann es vermessen sein, die Minuswerte, die auch die Natur schafft, mit künstlichen Mitteln auszuschalten. Als dichterische Mahnung, daß dies mit Maß, Verantwortungsbewußtsein, unter Beachtung der biologischen Zusammenhänge in der Natur geschehen möge, nicht aber als wissenschaftlich fundierte, den Tatsachen einigermaßen gerechtwerdende Schilderung (wieder nur auf den referierten Abschnitt bezogen), kann das Werk Günther Schwabs hingenommen werden.

F. Beran

Andreae (B.): **Wirtschaftslehre des Ackerbaues**. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 1959, 40 Schaubilder (davon 6 Kartenskizzen), 80 Übersichten und 230 Fruchtfolgebeispiele, 274 S.

Es ist erfreulich, daß in vorliegender, betriebswirtschaftlichen Problemen gewidmeten Darstellung auch die betriebswirtschaftlichen Grundfragen des Pflanzenschutzes in einem eigenen Kapitel behandelt werden, in dem die wirtschaftlichen Grundsätze der Einordnung des Pflanzenschutzes in den landwirtschaftlichen Betrieb eingehende Erörterung erfahren. In seiner Betrachtung geht der Autor vom Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs aus, das die Grenzen für eine Intensivierung der Produktion weist. Grundsätzlich gilt nun für die Auswirkungen von Pflanzenschädlingen, daß intensive Wirtschaftssysteme durch gleiche prozentuale Verluste im absoluten Rothertrag stärker als extensive Wirtschaftssysteme geschmälert werden. Werden Rothertragskurven unter Zugrundelegung vom vollen Rothertrag, von 85% und 70% des Vollertrages und ihre optimalen Intensitätsspannen verglichen, so zeigt sich, daß stei-

gende Ernteverluste zur Extensivierung drängen, wenn der optimale Überschuß erzielt werden soll; weiters ist festzustellen, daß Ernteverluste ein schnelleres Absinken des Reinertrages als des Rohertrages bewirken, was vor allem auf die Tatsache zurückzuführen ist, daß Pflanzenschädlinge meist erst zur Auswirkung kommen, wenn schon zumindest ein größerer Teil aller Kulturaufwendungen erfolgte. Schließlich ist klar, daß sich Verluste meist stärker auswirken, je geringer der prozentuelle Anteil des Reinertrages vom Rohertrag ist. Da bei intensiver Wirtschaftsweise die Quote im allgemeinen geringer als bei extensiver Wirtschaftsweise ist, leiden intensive Betriebe und Kulturen stärker unter Ertragsverlusten als extensive Betriebe und Kulturen. Der Möglichkeit der Steigerung der Rentabilität im Falle starker Ernteverluste durch Extensivierung, steht die einer Intensivierung und gleichzeitiger Verbesserung des Pflanzenschutzes gegenüber. Pflanzenschutzmaßnahmen erhöhen zwar den Gesamtbetriebsaufwand, sie verbessern aber auch die Ertragskurve durch Minderung der Verluste, woraus sich eine Verschiebung des Intensitätsoptimums zugunsten einer intensiveren Wirtschaftsweise ergibt. Nicht zu übersehen ist, daß sich der (wirtschaftliche) Wirkungsgrad von Pflanzenschutzmaßnahmen mit Steigerung der Intensitätsstufe vergrößert, weil die gleichen Pflanzenschutzmaßnahmen bei hohem Gesamtaufwand einen geringeren prozentuellen Anteil an diesem darstellen und weil intensive Betriebe und Kulturen bei Nichtverhütung des Schädlingsauftretens höhere Roh- und Reinertrageinbußen erfahren, so daß der Nutzeffekt von Pflanzenschutzmaßnahmen in diesem Falle bei gleichen Bekämpfungskosten größer ist.

Bezüglich der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Pflanzenschutzes gilt demnach das Gegenteil dessen, was hinsichtlich der Auswirkungen der Ernteverluste festgestellt wurde; der Pflanzenschutz drängt zu einer Intensivierung, wenn optimale Überschüsse erzielt werden sollen; der Pflanzenschutz steigert stärker den Reinertrag; der Pflanzenschutz erweitert die Intensitätsspanne des höchsten Betriebserfolges. (Nicht zu übersehen sind auch die indirekten Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen, die über das privatwirtschaftliche Interesse des einzelnen Produzenten, ja der Interessen eines Landes hinausgehen: Verhütung der Ausbreitung von Schädlingskalamitäten und Pflanzenkrankheiten. Anmerkung des Ref.) Wenn die Alternative „Extensivierung oder Pflanzenschutz“ gegeben ist, sollte nur notgedrungen der Weg der Extensivierung beschritten werden, da der Pflanzenschutz — richtig geübt — den weit besseren Betriebserfolg verspricht.

Vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt sind grundsätzlich zweierlei Pflanzenschutzmaßnahmen zu unterscheiden:

1. therapeutische (betriebsfremde) Maßnahmen,
2. hygienische = kulturtechnische (betriebeigene) Maßnahmen.

Die Kosten der therapeutischen Pflanzenschutzmaßnahmen setzen sich aus den Ausgaben für Bekämpfungsmittel und aus jenen für deren Applikation zusammen. Verfasser führt Aufwandbeispiele für Pflanzenschutzmaßnahmen unter Zugrundelegung deutscher Verhältnisse aus. Die Gegenüberstellung der Aufwendungen für Schädlingsbekämpfungs- und Düngemittel in 30 bis 50 ha großen Landwirtschaftsbetrieben und größeren Gartenbaubetrieben des Rheinlandes ergab folgenden prozentuellen Anteil des Schädlingsbekämpfungsmittelaufwandes an dem Aufwand für Düngemittel:

Getreidebaubetriebe	2%
Futter-, Getreide-, Hackfrucht-Betriebe	3%
Getreide-, Hackfrucht-Betriebe	3%
Hackfruchtbaubetriebe	3%

Obstbaubetriebe	105%
Gemüsebaubetriebe	15%
Blumen- und Zierpflanzen-Betriebe	27%

Von betriebseigenen (hygienischen) Pflanzenschutzmaßnahmen wird die Flurverteilung im Dienste des Pflanzenschutzes und der große Komplex des Fruchtwechsels besonders eingehend dargelegt. Eindringlich betont der Verfasser, daß es keine Alternative: Hygiene oder Therapie, sondern nur ein „Sowohl-als-Auch“ gibt; beide Wege müssen sich sinnvoll ergänzen. Dem Prozeß der schwindenden Ertragsfähigkeit und starken Schädlingsvermehrung muß durch gesunde Fruchtfolgen entgegengewirkt werden. Manche Schädlinge können mit Kulturmaßnahmen allein, z. B. Fruchtwechsel zur Niederhaltung von Nematoden, ausgeschaltet werden, während andere Schadensfaktoren, z. B. pilzliche Krankheitserreger, ausschließlich mit therapeutischen Maßnahmen bekämpft werden müssen. Die harmonische Verbindung beider Möglichkeiten des Pflanzenschutzes stellt den billigsten und erfolgsversprechendsten Weg dar.

F. Beran

Tokin (B. P.): **Phytonzide**. VEB-Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1956, 232 Seiten, 25 Abb., Gzln. 22'80.

Für Landwirte und Phytopathologen muß vorausgeschickt werden, daß „Phytonzide“ keineswegs Stoffe sind, welche — etwa in Zusammenfassung von Bakteriziden, Fungiziden und Herbiziden — spezifisch gegen Pflanzen toxisch bzw. abtötend wirken. Phytonzide sind vielmehr, nach dem Sprachgebrauch vor allem russischer Forscher, Stoffe pflanzlicher Herkunft, die auf andere pflanzliche Organismen, vor allem Bakterien und Pilze, aber auch auf Insekten, Protisten usw. toxisch bzw. hemmend wirken, schließen also auch die Antibiotica ein.

Der Verfasser bemüht sich einerseits den Begriff „Phytonzide“ auf jene Stoffe zu beschränken, die von niederen oder höheren Pflanzen produziert und in deren Biocönose bzw. für deren Resistenz gegen Infektionen von Bedeutung sind. In diesem Sinne bemerkt der Verfasser (S. 17), daß der Pflanzenstoff Chinin zwar antibakterielle Eigenschaften besitze, daß aber für eine eventuelle Eingliederung dieser Substanz unter die Phytonzide nicht diese antibakterielle Wirksamkeit entscheidend sei, sondern, ob dieser Stoff für die natürliche Immunität der Herkunftspflanze von Bedeutung ist. Dem Referenten scheint es nun mit diesem Standpunkt kaum vereinbar, wenn speziell in der russischen medizinischen Literatur in weitestem Maße antibakterielle Pflanzenstoffe schlechthin als Phytonzide bezeichnet werden und der Verfasser im vorliegenden Buch etwa die Hälfte der gesamten Darstellung den „Phytonziden“ gegen Tuberkel-, Dysenterie-, Diphtheriebakterien u. dgl. widmet, obwohl in keiner Weise bewiesen oder auch nur wahrscheinlich ist, daß diese Krankheitserreger bei Mensch und Tier in der Lebensgemeinschaft der Herkunftspflanzen irgend eine Rolle spielen.

Der hohe Wert des vorliegenden Buches liegt darin, daß es in seiner deutschen Übersetzung einem weiten Kreis von Interessenten aus den verschiedensten Gebieten biologischer Forschung Einblick in eine in der UdSSR in der letzten Zeit sehr gepflegte Forschungsrichtung über die Wirkung von Stoffen aus Bakterien, Pilzen und höheren Pflanzen auf Mikroorganismen einschließlich der Protisten bietet. Das Werk beschränkt sich hauptsächlich auf russische Arbeiten (von welchen über 400 zitiert werden); die Ergebnisse einer Reihe sonstiger Publikationen sind zwar unter Anführung der Autoren im Text genannt, jedoch nur zum Teil in den Literaturangaben berücksichtigt.

Vom phytopathologischen Standpunkt interessieren vor allem die Versuchsergebnisse über die Beeinflussung von *Phytophthora infestans* und

einzelner anderer Erreger von Pflanzenkrankheiten durch Phytonzide. In diesem Zusammenhang sei notiert, daß der in Leningrad tätige Autor die bekannte, allerdings nicht unwidersprochen gebliebene Arbeit von Rochlin (gleichfalls Leningrad) aus dem Jahre 1933 über die Bedeutung der Allylsenföle für die Immunität gegen Plasmodiophora brassicae nicht zitiert. Im Rahmen der Besprechung der Rolle der (in der UdSSR vor medizinischen Standpunkt besonders eingehend studierten) Phvtonzide der Zwiebel als Ursache der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheitserreger dieser Kulturpflanze macht sich die Nichtberücksichtigung der bereits vorliegenden, etwa bei Gäumann (Pflanzliche Infektionslehre, 2. Aufl. 1951, S. 368 ff) zitierten Erkenntnisse als Mangel geltend. Dies ist nur wieder ein Beispiel dafür, wie wichtig es ist, die letztlich durch sprachliche Schwierigkeiten bedingte Blockbildung im Bereich der Wissenschaften mit allen Mitteln zu überwinden. Was man in diesem Belang in Publikationen aus dem nichteuropäischen angelsächsischen Sprachgebiet einerseits, aus der UdSSR andererseits auszusetzen hat, gilt zweifellos in ähnlichem Ausmaß auch für Veröffentlichungen aus Mittel- und Westeuropa infolge Unkenntnis der Ergebnisse russischer Forscher.

In diesem Sinn ist das Erscheinen der deutschen Übersetzung des Werkes von Tokin besonders zu begrüßen, indem es dem Biologen, dem Phytopathologen und dem Mediziner schwer zugängliche Forschungsergebnisse erschließt und einen Beitrag zum Fortschritt der Wissenschaft und zur Wiederherstellung deren Einheit darstellt.

H. Wenzl

Balogh (J.): Lebensgemeinschaften der Landtiere; ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoozöologischen Arbeitsmethoden. Akademie-Verlag, Berlin, 1958, 560 Seiten, 125 Abb.

Wie Verfasser in seinem Vorwort selbst sagt, entbehrte die zoologische Literatur bis in die neueste Zeit ein Handbuch über die Arbeitsmethoden der Zoozöologie. Mit der 1958 herausgegebenen zweiten verbesserten und erweiterten Ausgabe des 1953 erschienenen Werkes „Grundzüge der Zoozöologie“ wurde diese Lücke nunmehr geschlossen. Infolge seiner wesentlichen Erweiterung und grundlegenden Neubearbeitung kann diese Neuausgabe aber als neues Werk angesehen werden. Es ist dem Verfasser gelungen, in diesem Buch die verschiedensten Ansichten über die biozöologischen Begriffe in geschichtlicher Reihenfolge zu ordnen und durch die neuesten Erkenntnisse dieser Forschungsrichtung zu ergänzen. Der Verfasser bemüht sich dabei eine mittlere Linie zwischen den oft sehr extremen Ansichten zu finden und seine eigenen Ansichten klarzulegen. Für den auf dem Gebiete der angewandten Entomologie arbeitenden Zoologen wird der Abschnitt über die „Kulturbiozöosen“ von besonderem Interesse sein. Als Kulturbiozöosen bezeichnet der Verfasser die durch menschlichen Einfluß auf eine Lebensgemeinschaft entstandenen Biozöosen, die infolge ständiger menschlicher Einwirkung als solche auch erhalten bleiben. Da sich der menschliche Einfluß heute fast überall auf der Erde bemerkbar macht, ist es zum Teil sehr schwierig, gänzlich verschonte Biozöosen zu finden. Sinnvoll ist es aber nur dort von Kulturbiozöosen zu sprechen, wo die natürlichen Biozöosen beseitigt oder zumindest wesentliche Veränderungen vorgenommen wurden, d. h. wenn alle ursprünglich anwesenden Arten oder zumindest die wichtigsten dominanten Arten verschwinden und an ihre Stelle andere konstante dominante Arten treten. Bleibt diese Veränderung bestehen, so entsteht eine Kulturbiozöose. Der Verfasser unterscheidet drei Gruppen solcher Kulturbiozöosen, und zwar: 1. menschliche Siedlungen, 2. Ruderalbiozöosen und 3. Agrobiozöosen (Wiesen, Weiden, Felder). Selbstverständ-

lich bestehen zwischen diesen drei Gruppen kontinuierliche Übergänge. Die menschlichen Siedlungen, deren Prototyp die Großstädte sind, in denen eine Pflanzendecke meist fehlt, zeigen trotzdem Artenkombinationen, die oft sehr beständig sind und sich den extremen Umweltverhältnissen angepaßt haben. Unter Ruderalbiozönosen versteht man Lebensgemeinschaften, aus denen durch menschlichen Einfluß nicht die in der Biozönose erzeugten organischen Stoffe systematisch entnommen werden, wie dies z. B. bei der Agrobiozönosen geschieht. Sie stehen zwischen den Typen „menschliche Siedlungen“ und „Agrobiozönosen“. Als Agrobiozönosen bezeichnet man solche Kulturbiozönosen, deren Pflanzenbestand vom Menschen in bestimmter Absicht zusammengestellt und erhalten und aus denen die erzeugte organische Substanz regelmäßig entnommen wird. Auch hier bilden sich im Laufe der Zeit charakteristische Artenkombinationen aus, die teilweise auch dann noch erhalten bleiben, wenn eine solche Biozönose in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt wird.

Eine besondere Schwierigkeit bei der Behandlung biozönotischer Fragen ist zweifellos die exakte Abgrenzung der verschiedenen Typen der Biozönosen. Wie Verfasser zeigt, ist bei Festlegung solcher biozönotischer Grenzen genau zwischen „provisorischer“ und „definitiver“ Abgrenzung zu unterscheiden. Eine sichere Abgrenzung kann schließlich nur dann vorgenommen werden, wenn viele Untersuchungsergebnisse vorliegen, die die notwendigen Vergleichsmöglichkeiten bieten. Eine Grenzziehung soll nie am Beginn solcher Untersuchungen vorgenommen werden, sondern stets erst das Endziel vieler Untersuchungen sein.

Was das System der Biozönosen betrifft, also die Ordnung der gefundenen biozönotischen Einheiten, so ist nach Ansicht des Verfassers im Augenblick selbst das schon reichlich vorhandene Untersuchungsmaterial noch lange nicht ausreichend, um als Grundlage für ein „Natürliches System der Biozönosen“ zu dienen. Es kann daher weiterhin vorläufig nur prinzipiell von einer Systematik gesprochen werden. Die Schwierigkeiten bei der Aufstellung eines Systems ergeben sich, im Gegensatz zur sogenannten „Idiobiologischen Systematik“ in der mehr oder weniger großen Verschiedenheit der einzelnen Bestandstypen. Dazu kommt noch, daß zu den angrenzenden Beständen kontinuierliche Übergänge existieren. Daraus resultiert aber, daß in der Zönologie die Ordnungsprinzipien oft etwas konventionell gehandhabt werden, was die Aufteilung zwar erleichtert, gleichzeitig aber auch unsicher macht. Die zönologischen Systeme können nicht einfach nach dem bewährten Muster der idiobiologischen Klassifikation aufgebaut werden. Daß es aber trotzdem notwendig ist ein System aufzustellen, ist einleuchtend und der Verfasser zeigt auch den Weg, wie dies zu geschehen hat. Er spricht die Ansicht aus, daß die Biozönosen zukünftig vornehmlich nach Typen geordnet werden sollen. Eine derartige systematische Ordnung kann aber an Hand des bis jetzt vorhandenen Tatsachenmaterials vorläufig nur für die Haupttypen vorgenommen werden.

Im zweiten Teil des Buches beschäftigt sich der Verfasser mit den auch für die Existenz des Menschen so wichtigen Fragen und Ergebnissen der „Produktionsbiologie“. Die Erforschung der Produktionsbiologie, die die komplizierten Beziehungen zwischen Stoff- und Energiewechsel in den verschiedenen Lebensgemeinschaften zu untersuchen hat, ist wohl eine der wichtigsten Aufgaben der Zönologie. Die Probleme der Produktionsbiologie wurden deshalb auch von zahlreichen Forschern bearbeitet. Wie so oft, wenn sehr viele Forscher auf einem Gebiet arbeiten, kam es auch im Falle der Produktionsbiologie zur vielfältigen Verwendung bestimmter Termini, was sich selbstverständlich bei der Defini-

tionsgebung unangenehm bemerkbar machte. Da gerade auf diesem Forschungsgebiet noch sehr viel gearbeitet wird, wird man nach Ansicht des Verfassers auch hier nicht so bald mit einer Vereinheitlichung der Termini zu rechnen haben. Trotzdem ist es dem Autor gelungen, die zumindest vorläufig schon gesicherten Tatsachen exakt aufzuzeigen und die Problematik dieses so wichtigen zöologischen Arbeitsgebietes zu behandeln.

Die zweifellos sehr wichtige Aufgabe der Zoozönologie, die genaue qualitative und quantitative Beschreibung von Tiergesellschaften und Gesellschaftstypen, wird im dritten Teil des Buches diskutiert. Sie ist sicherlich ebenso bedeutungsvoll wie z. B. in der Systematik die Artenbeschreibung. Da aber die Zusammensetzung der Zoozönosen meistens sehr kompliziert ist, ist man bestrebt, einfache, zahlenmäßig faßbare Größen, sogenannte „Charakteristika“ zu gewinnen. Der Ausdruck „Charakteristika“ stammt von Palmgren (1930) und man versteht darunter in erster Linie die auf eine Flächeneinheit bezogenen Angaben. Es war ebenfalls Palmgren, der besonders die Wichtigkeit der „produktionsbiologischen Betrachtungsweise in der terrestrischen Synökologie“ hervorgehoben hat. Dementsprechend verwendet er auch die Begriffe „Individuenmenge“, „Gewichtsmenge“, „Individuendominanz“ und „Gewichtsdominanz“. Die Gedankengänge dieses Forschers wurden von vielen nordeuropäischen und mitteleuropäischen Wissenschaftlern übernommen und auch der Verfasser dieses Buches bringt sie klar zum Ausdruck.

Da die Terminologie in der Zoozönologie erst im Aufbau und noch wenig einheitlich ist, unternahm der Verfasser den Versuch, die Termini, soweit dies bereits möglich ist, eindeutig festzusetzen und sie ihrem Inhalt gemäß übersichtlich zu gruppieren.

In zahlreichen Tabellen und Abbildungen, die größtenteils auf eigenen Untersuchungsergebnissen basieren, verdeutlicht der Verfasser die verschiedenen Charakteristika.

Neben der Behandlung rein theoretischer Probleme der Zöologie, wobei stets der Zoozönologie das Hauptaugenmerk zugewendet wird, verdanken wir dem Verfasser auch eine nahezu lückenlose Zusammenstellung aller zoozöologischen Arbeitsmethoden. Der vierte Teil des Werkes behandelt speziell die Arbeitsmethoden für die Untersuchung von wirbellosen Tieren. Die Zuverlässigkeit einer verwendeten Methode ist die Voraussetzung für jede exakte wissenschaftliche Arbeit. Daher ist es besonders dankenswert, daß in diesem Abschnitt nicht nur die Vorteile der verschiedenen Methoden, sondern auch deren Nachteile aufgezeigt werden.

Im Teil 5 findet sich ein von Turcek (F. J.) bearbeiteter Überblick über die zöologischen Arbeitsmethoden für Wirbeltiere. Den Abschluß bildet ein von Heydemann (B.) zusammengestellter Anhang über Erfassungsmethoden für die Biozönos der Kulturbiotope. Ein über 700 Literaturzitate umfassendes Literaturverzeichnis, ein Autorenregister, ein Register der lateinischen Tiernamen und ein Sachregister vervollständigen das ausgezeichnete Buch.
K. Ruß

Blunck (H.) u. Riehm (E.): **Pflanzenschutz**. DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt. 1958. 10. Aufl. 576 S., 144 Abb.

Bereits 65 Jahre sind seit dem Erscheinen der 1. Auflage, die von A. B. Frank u. P. Soraucr bearbeitet wurde, verflossen. Der Zielsetzung des damaligen Büchleins, den Pflanzenbaubetreibenden zur selbständigen Erkennung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen anzuleiten, ist dieses nun schon recht stattliche Buch treu

geblieben. In 576 Seiten mit 144 Abbildungen enthält es wissenswerte Einzelheiten über Aussehen, Lebensweise und Bekämpfung der verschiedenen Krankheiten und Schädlinge unserer Kulturpflanzen. Die Haupteinteilung des Buches erfolgte nach pflanzenbaulichen Gesichtspunkten. So gibt es Abschnitte über Getreide, Hackfrüchte, Hülsenfrüchte, Futterpflanzen, Handelsgewächse, Gemüse, Obst, Beerenobst und Wein. Das Buch umfaßt also den gesamten Pflanzenschutz. Leider konnte dabei nur eine Auswahl der häufigeren oder bekannteren Krankheiten und Schädlinge getroffen werden, die dafür sehr ausführlich bearbeitet wurden. Besonders hervorzuheben sind die Absätze über die jeweiligen Bekämpfungsmaßnahmen. Sie fehlen fast bei keiner Schadensursache und beschränken sich nicht, wie oft üblich, nur auf Schlagworte, sondern sind bemüht durch Konzentrationsangaben, Aufwandmengen und genaue Beschreibungen, ein verständnisvolles Eindringen in diese Materie möglichst zu erleichtern. Gerade auf Grund dieser ausführlichen Beschreibungen ist das Buch für den pflanzenschutzlichen Anfänger wertvoll, obwohl andererseits ein gewisses Verständnis erforderlich scheint. Der weiter Fortgeschrittene oder wissenschaftlich Interessiertere wird allerdings bedauern, daß diese oder jene Krankheit nicht enthalten ist. W. Zislavsky

Jahn (E.): **Insektenviren**. Akad. Verlagsges. Geest & Portig K.-G., Leipzig, 1958, 200 S., 57 Abb.

Die Verfasserin hat sich im vorliegenden Buche die Aufgabe gestellt, wichtige Forschungsergebnisse über Insektenviren, sowie für Pflanzen und Warmblütler pathogene Viren und Rickettsien zusammenzustellen und damit dem an diesen Problemen interessierten Leser das Eindringen in dieses derzeit sehr aktuelle Arbeitsgebiet zu erleichtern.

In den Grundzügen ist das Buch nach folgenden Gesichtspunkten aufgebaut: Nach einer allgemein gehaltenen Einleitung über den derzeitigen Stand des Virusproblems finden wir in ihm ein Kapitel über die insekteneigenen Viruserkrankungen, das einen Großteil des Werkes einnimmt. Hier wird besonders auf die Beziehungen der Viren zu den sie enthaltenden Einschlußkörpern, den Zellen und Geweben eingegangen. Vor allem die verschiedenen Polyederkrankheiten sowie die Veränderungen von Polyedern, die von der Verfasserin bearbeitet wurden, werden dabei genauer behandelt. Daneben findet man in diesem Abschnitt des Buches noch eine kurze Übersicht über die Insektenarten, bei welchen Viruserkrankungen bisher festzustellen waren und eine Darstellung des Problems der Latenz und Eiübertragung. Die weiteren Kapitel sind den pflanzenpathogenen bzw. warmblüterpathogenen Viren und Rickettsien, soweit für deren Übertragung Insekten in Betracht kommen, dem Einfluß verschiedener klimatischer Faktoren auf die Viruserkrankungen der Insekten, den Fragen zur Natur und Abstammung der Viren und der Bekämpfung von Schadinsekten durch Virose gewidmet. Das Buch enthält ferner eine 239 Arbeiten umfassende Literaturzusammenstellung, ein Autorenverzeichnis und ein Sachregister. Alles in allem genommen, wird diese Neuerscheinung in Kreisen der angewandten Entomologie sicher begrüßt werden. G. Vukovits

Spurenelemente in der Landwirtschaft. Akademie-Verlag, Berlin, 1958, 620 S., DM 48.—. Verantw. Redakt. d. russ. Ausg. A. P. Winogradow, Bearb. d. deutschen Ausg. M. Trénel.

Eine Reihe bisher ungeklärter Tier- und Pflanzenkrankheiten konnte in den letzten Jahrzehnten auf Mangel an bestimmten Spurenelementen zurückgeführt werden. Die Spurenelementforschung schaffte Klarheit über die Bedeutung und Verwendungsmöglichkeiten der Spurenelemente

in der Landwirtschaft. In 51 Berichten verschiedener russischer Autoren versucht dieser Sammelband eine Art Zusammenfassung über die Spurenelementforschung in der UdSSR zu geben. Das Schwergewicht dieses Buches liegt, soweit es den ackerbaulichen Teil betrifft, in erster Linie auf der Anwendung der Spurenelemente zur Erzielung von Ertrags- und Leistungssteigerungen. Das Buch ist reichlich mit Tabellen und auch mit Abbildungen ausgestattet, die Darstellungsart trägt wissenschaftlichen Charakter. Verhältnismäßig viel Raum ist der Bordüngung und ihren Auswirkungen gewidmet. So werden Steigerungen der Getreideernten, der Klee- und Luzernesamenproduktion, der Zuckerrüben- und Baumwollernten u. a. m. nach vorhergegangener Borbehandlung und die Wirkung der Bordüngung auf verschiedenen Böden behandelt. Auch die Kombination der Bordüngung mit anderen Elementen und Spurenelementen wird untersucht und ebenso finden sich auch einige physiologische Kapitel über die Bedeutung des Bors für den Stoffwechsel und die Chlorophyllbildung. Weitere Kapitel sind vornehmlich der Mangandüngung, Kupferdüngung, Molybdändüngung und Zinkdüngung gewidmet. Interessant ist die günstige Beeinflussung des Leguminosenertrages und die Erhöhung der Wurzelknöllchenbildung durch das Spurenelement Molybdän. Unter phytopathologischen Gesichtspunkten wurde der Zusammenhang zwischen Krankheitsresistenz und Spurenelementgaben geprüft. Durch Düngung mit verschiedenen, aufgezählten Spurenelementen konnten beispielsweise Resistenzerhöhungen verschiedener Getreidearten gegen Brandpilze erzielt werden.

Die letzten neun Arbeiten dieses Buches befassen sich mit der Bedeutung der Spurenelemente in der Veterinärmedizin, so beispielsweise mit der Bedeutung des Jods für die Physiologie der Schilddrüse, mit der durch Kobaltmangel verursachten Rückenmarkschwindsucht und Lecksucht von Rindern und deren Behebung durch Kobaltgaben. Den Abschluß bilden Abschnitte über die physiologischen Wirkungen des Cadmiums, Zinks und Broms im tierischen und menschlichen Organismus.

W. Z i s l a v s k y

Bourke (P. M. A.): The forecasting from weather data of potato blight and other diseases and pests. (Die Vorhersage der Kartoffelkrautfäule und anderer Pflanzenkrankheiten und Schädlinge nach Wetterdaten.) World Meteorological Organization 1955, Technical Note No. 10, S. 1—48.

Jede wirtschaftliche und wirksame Krankheits- oder Schädlingsbekämpfung geht nach bestimmten Spritzplänen vor, die die besondere Lebensweise und insbesondere den Zeitpunkt des Auftretens des Schadenserregers berücksichtigen. In zahlreichen Fällen besteht nun zwischen dem epidemischen Auftreten einer Pflanzenkrankheit oder eines Schädlings und den meteorologischen Umweltfaktoren ein eindeutiger Zusammenhang, so daß unter Kenntnis der herrschenden meteorologischen Bedingungen eine Vorhersage des Krankheitsverlaufes möglich erscheint.

Der Verfasser dieser Arbeit bringt kurzgefaßte Beispiele verschiedener Umwelt-Krankheitsbeziehungen. Der Hauptteil der Arbeit ist der Vorhersage von Krautfäule-Epidemien (*Phytophthora infestans*) bei Kartoffel und Tomaten gewidmet. In den einzelnen Abschnitten bespricht der Verfasser die verschiedenen Regeln und Methoden, die in den einzelnen Ländern als Basis eines Warn- und Vorhersagedienstes verwendet werden. Die meisten dieser Regeln gehen von Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen aus. So besagt eine der bekanntesten Regeln, die Beaumontsche Regel, daß eine epidemische Entwicklung der Krautfäule nur bei Temperaturen über 10° C und relativen Luftfeuchtigkeitswerten über 75% während einer Zeitdauer von mindestens 48 Stunden, zu erwarten ist. Die

praktische Durchführung solcher Vorhersagen ist nur unter enger Zusammenarbeit zwischen Meteorologen und Phytopathologen zu erreichen. Obwohl einige Länder zusätzliche Spezialstationen errichten, geht die allgemeine Tendenz dahin, nur mit den Standardwetterstationen ein Auslangen zu finden. Auf die besondere Bedeutung von Tauwaagen und Blattbenetzungsdauer-Schreibern wird jedoch hingewiesen.

In einem allgemeinen Kapitel über Krankheits-(Schädlings-)Umweltbeziehungen berichtet der Verfasser auch über phänologische Korrelationen. Interessant ist eine in Japan festgestellte Korrelation, die es gestattet, aus der mittleren Märztemperatur und dem Datum der 1. Kirschblüte das Datum des Auftretens des Reisstengelbohrers (*Chilo simplex*) zu errechnen. W. Zislavsky

Fischer (G. W.) & Holton (C. S.): **Biology and Control of Smut Fungi. (Biologie und Bekämpfung der Brandpilze.)** The Ronald Press Company, New York, 1957, 622 Seiten, 107 Abb.

Als wertvolle Ergänzung zu den von G. W. Fischer bereits herausgegebenen Büchern „Die Brandpilze“ und „Handbuch der nordamerikanischen Brandpilze“ welche als Bibliographie resp. Bestimmungsschlüssel dieser Pilzgruppe zu werten sind, erscheint von den beiden Verfassern mit vorliegendem Werk eine gründliche Darstellung über die Biologie und Bekämpfungsmöglichkeiten dieser Pflanzenpathogene. Das in 15 Kapitel gegliederte Buch behandelt in sachlicher Form dieses umfassende Stoffgebiet in folgender Anordnung: Morphologie und Taxonomie der Brandpilze; geschichtlicher Rückblick und wirtschaftliche Bedeutung; Nomenklatur und Phylogenie; Krankheitserscheinungen; Lebenszyklus und Parasitismus; Wachstum auf künstlichen Nährböden; Zytologie; Hybridisation, Mutation und Genetik; Physiologische Spezialisierung; Genetik der Brandresistenz; Einfluß der Brandpilze auf Mensch und Tier; Methodik und Bekämpfungsmaßnahmen. Neben einem Schlüssel zur Bestimmung der Pilzgattungen wird ein in übersichtlicher Form zusammengestelltes Register mit über 1100 Pilzarten, die auf 77 Pflanzenfamilien entfallen, angeführt. Ein ausführliches Literatur- und Sachverzeichnis bilden den Abschluß.

Obwohl dieses Werk, infolge seiner Fülle von Einzelheiten und Darstellungen eine gewisse Vorkenntnis zum besseren Verständnis der verschiedenen Probleme verlangt, wird es nicht nur dem Fachmann, sondern auch dem Praktiker, besonders hinsichtlich der Bekämpfung, wertvolle Anregungen geben. E. Haunold

Robertson (G. W.): **The standardization of the measurement of evaporation as a climatic factor. (Die Normierung der Evaporationsmessung als Klimafaktor.)** World meteorological organization 1955, Technical Note No. 11, S. 1—10.

Die genaue Kenntnis der Evaporation oder Verdunstung hat für zahlreiche wissenschaftliche und praktische Arbeitsgebiete eine nicht unerhebliche Bedeutung. So ist z. B. der Phytopathologe daran interessiert, Aufschlüsse über die Blattbenetzungsdauer zu erhalten; eine Größe, die außer von den vorausgegangenen Niederschlägen verständlicherweise von der Verdunstung abhängt. Den Pflanzenphysiologen interessiert die Verdunstung z. B. vom Gesichtspunkt der Transpiration, der Bewässerungstechniker möchte die Verluste durch die Verdunstung kennen usw. Jedes dieser Wissensgebiete definiert die Evaporation auf ihre eigene Art. Der Verfasser dieser Arbeit beschäftigt sich nun mit der Frage, ob nicht eine Vereinfachung und Vereinheitlichung des Evaporationsbegriffes möglich wäre. Er definiert in der Folge eine Verdunstungsgröße, die nur von Strahlung, Dampfdruck, Windgeschwindigkeit und Lufttemperatur ab-

hängt als latente Evaporation. Neben allgemeinen Meßprinzipien der latenten Evaporation bespricht der Verfasser auch einige Evaporimeter-typen. Wesentlich ist dabei, daß das Instrument die Sonnen- und Himmelsstrahlung absorbiert (schwarzer Körper). Als günstigste Lösung erscheint das schwarze „Bellani plate atmometer“, das von einer porösen Platte Wasser verdunsten läßt, wobei der Wassernachschub aus einem Reservoir erfolgt. Ventile verhindern ein Eindringen von Regen oder Tau.
W. Zislavsky

Hoffmann (M.): **Die Bisamratte.** Ihre Lebensgewohnheiten, Verbreitung, Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung. 267 S., 128 Textabbildungen und 1 Farbtafel. Akad. Verlagsgesellsch. Geest & Portig K.-G., Leipzig, 1958, Gln.

Im Geleitwort zu diesem sehr sauber ausgefertigten Buch hebt H. Dahle, Direktor des Berliner Tierparkes, besonders hervor, daß sich in der Person des Autors Sachkenntnis, praktische Erfahrung und gewandte Ausdrucksweise glücklich vereinen. Nach Studium des Werkes muß man diesem Urteil beipflichten. Es ist dem Verfasser ausgezeichnet gelungen, die umfangreiche Materie in knapper und ansprechender Form darzustellen. Wer Einblick in alle einschlägigen Fragen erhalten will, wird zunächst zu dieser Monographie greifen. Wer sich noch genauer orientieren möchte, sei auf das umfangreiche Literaturverzeichnis verwiesen (auf 41 Seiten sind etwa 1500 Titel angeführt). Der Text wird durch überwiegend gute Abbildungen und durch 27 Tabellen aufgelockert und verdeutlicht. Ein Verzeichnis der Abbildungen, ein Autoren- und ein Sachregister vervollständigen die Veröffentlichung, die wärmste Empfehlung verdient.
O. Schreier

Kiffmann (R.): **Bestimmungsatlas für Sämereien der Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes: Kräuter.** Freising-Weihenstephan, 1958, 106 S., 277 Abb., brosch. S 48—.

Auf Wiesen und Weiden wurde lange Zeit hindurch den Kräutern nicht das gebührende Augenmerk geschenkt, das ihnen mit Rücksicht auf ihre appetitanregende Wirkung gebührt hätte. Erst in neuerer Zeit wird ein artenreiches Grasland mit relativ hohem Kräuterbesatz angestrebt. Im Hinblick auf diese Bestrebung ist das Erscheinen des vorliegenden Bestimmungsbüchleins zur Identifizierung von Samen wichtiger Wiesen- und Weidekräuter sehr zu begrüßen. Aufbau und Ausstattung der 106 Seiten umfassenden Broschüre sowie die zeichnerische Darstellung der Samen können als analoge Fortsetzung des im Teil A (*Gramineae*) und C (*Papilionatae*) bereits erfolgreich beschrittenen Weges angesehen werden. Im wesentlichen gliedert sich das „Kräuterbändchen“ in 5 Teile, wobei im Teil D die Doldenblütler, im Teil E die Korbblütler und Kardengewächse und im Teil F sonstige Kräuter behandelt werden. Der letztere Teil umfaßt nicht weniger als 15 Ähnlichkeitsgruppen.
H. Neururer

Narcissus Pests (Schädlinge an Narzissen). 37 S., 2 Abb. i. Text, acht schwarz-weiße Tafeln und 1 Farbtafel. Min. Agr. Fish. Bull. 51, H. Maj. Stat. Off., London, 1958, 4 s. 6 d.

Die vorliegende 5. Auflage der erstmals 1952 erschienenen Broschüre wurde gegenüber der 4. Auflage (1952) (vgl. Pflanzenschutzber. 10, 1953, 25) verbessert und vor allem dem neuesten Stand der Bekämpfungstechnik angepaßt. Von bekannten Fachleuten revidiert wurden dabei insbesondere die Abschnitte über Stockälchen, schädliche Fliegen in Zwiebeln und Warmwasserbehandlung.
O. Böhm

Mühle (E.): **Phytopathologisches Praktikum; Teil 1: Zur Systematik, Morphologie und Anatomie der Schädlinge und Krankheitserreger.** Leipzig, S. Hirzel-Verlag, 1958, 2. Aufl., 120 S., 119 Abb.

Dieses mit Federzeichnungen sauber bebilderte Büchlein dient, wie bereits sein Titel andeutet, in erster Linie als Studienbehelf. Es soll den Studierenden praktische Unterlagen und Anleitungen als Ergänzung zu den phytopathologischen Vorlesungen bieten. Dieser erste Teil — zwei weitere Teile sollen noch folgen — beschäftigt sich ausschließlich mit der Systematik, Morphologie und Anatomie der tierischen Schädlinge und pflanzlichen Parasiten, wobei verständlicherweise nur die wichtigsten und charakteristischsten Vertreter Aufnahme finden konnten. Außer morphologischen Beschreibungen enthält das Büchlein nach jedem Schädling oder Krankheitserreger auch Hinweise über Praktikumsaufgaben und dazu benötigtes Material. Wertvolle Hilfe bieten die hervorragenden Zeichnungen.

W. Zislavsky

Mehl (S.): **Entwicklung und Stand des Rattenproblems in Westdeutschland bis zum Jahre 1956.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz **63**, 1956, 449—474.

Die moderne Bekämpfungstechnik würde eine Ausrottung der Ratten ermöglichen, wenn die organisatorischen Voraussetzungen überall rasch zu schaffen wären und jedermann die Notwendigkeit einer vollständigen Austilgung — und nicht nur einer Bekämpfung bei Massenaufreten — einsehen würde. Vor dem zweiten Weltkrieg standen nur deutlich fraßabweisende oder stark vergrämende, bzw. auch für Mensch und Nutztiere gefährliche Präparate zur Verfügung. Die Gewinnung des spezifischen Rattengiftes Scillirosid aus der Roten Meerzwiebel wirkte sich wenig aus, weil die Praxis nach drastisch wirkenden Mitteln verlangt. Nach dem Kriege erlangten zunächst der Alpha-Naphthylthioharnstoff („Antu“, USA) und das Promurit (im Muritan der Firma Bayer) eine Vorrangstellung. Antu ist ein spezifisches Wanderrattengift, das allerdings auch auf Haustiere stark wirkt. Es ist anwendbar als Fraßgift, Haftgiftstreupulver. Zusatz zu Rattentränken und in Form von Haftpasten. Muritan ist für Ratten, andere Tiere und den Menschen giftiger und eignet sich daher sehr gut als Zusatz zu Ködern, namentlich in der Kanalisation, aber nicht als Haftgiftpulver. In Pastenform ist es zu wenig lagerfähig. Da in den ersten Nachkriegsjahren die Rattenbekämpfung von vielen erwerbsmäßigen Vertilgern nicht sachgemäß betrieben wurde (unter anderem unterließ man das bei Gebrauch rapid wirkender Gifte zur Vermeidung einer Vergrämung unerläßliche Vorködern), trat Verfasser für ständige Kontrolle und dadurch gezielte Abwehr durch gemeindeeigene Kräfte ein. Heute ist außer Meerzwiebelzubereitungen und dem Muritan — letzteres ist z. B. auch für das wertvolle Giftschaumverfahren nach Schürmeyer brauchbar — kein schnellwirkendes Rattengift von größerer Bedeutung. Ein wesentlicher Nachteil derartiger Mittel ist, daß überlebende Ratten langanhaltende Gift- und Köderscheu zeigen und oft abwandern. Die Entdeckung der die Blutgerinnung hemmenden Cumarinderivate (H. Link und Mitarbeiter, 1942) bildete daher einen großen Fortschritt. Es tritt keine Köderscheu ein, die Ratten gehen erst nach wiederholter Aufnahme kleinster Dosen infolge innerer Verblutung ohne auffallende Vergiftungssymptome ein. Bei der hinsichtlich Köderannahme heikleren Hausratte muß daher der Köder fallweise gewechselt oder durch Gifttränken ersetzt werden. Ein Wechsel des Giftes ist unnötig. Haustiere sind durch die geringe Wirkstoffkonzentration im Köder kaum gefährdet. Das Warfarin (USA) und die nach 1950 in Europa entwickelten cumarinhaltigen Gifte (Cumachlor, Fumarin, Tomorin u. a.) unterscheiden

sich voneinander in ihrer LD 50 bei einmaliger bzw. wiederholter Gabe. Auch Indandionderivate (z. B. Pival) werden, allein oder als synergistischer Zusatz zu Cumarin, als organische Antikoagulantien verwendet. In den USA wird seit dem Krieg mit synthetisch hergestelltem Natriumfluorazetat („1080“) großer Erfolg erzielt: es ist jedoch für Mensch und Haustiere sehr giftig und daher in Westdeutschland nicht willkommen. Selbst die Anwendung von Cumarin sollte eher gut geschulten gemeindlichen Bekämpfern als dem Gewerbe überlassen werden; mit der Selbsthilfe der Anwesenbesitzer ist aus verschiedenen Gründen nicht sehr zu rechnen. Sonstige Bekämpfungsmittel (Räucher- und Begasungsmittel, Fallen, elektrischer Strom, Abschluß bei Kunstlicht, Bakterien) haben heute noch geringere Bedeutung als früher. Vor allem in langgestreckten Schweineställen gelingt der Lebendfang in Fangkästen mit Hilfe von Kunstlicht sehr gut. Rattensichere Bauweise ist in Deutschland in erster Linie für Leichtbauten (Geflügelställe, Taubenschläge, Baracken) wichtig. Fragen der Biologie, Sinnesphysiologie, Psychologie, Verhaltensforschung und der hygienischen Bedeutung der Ratten werden unter Anführung der einschlägigen Literatur nur gestreift. In den Tropen und Subtropen sind Ratten z. B. für das Auftreten der Beulenpest, in Deutschland für die Verbreitung der Weilschen Krankheit verantwortlich. Im gemäßigten Klima, besonders im Binnenland, stehen Schäden an Vorräten, Gebäuden, verschiedenen Materialien und Haustieren sowie Verunreinigung und Ekel-erregung durch Ratten im Vordergrund. Die Rattenbekämpfung, heute im wesentlichen ein schwieriges organisatorisches Problem, ist naturgemäß kein Reservat des Pflanzenschutzes, sie erfährt jedoch durch seine schlagkräftigen Institutionen eine in Deutschland auch offiziell anerkannte Förderung.

O. Schreier

Frank (F.): **Die neue Entwicklung der chemischen Bekämpfung von Mäuseplagen.** Nachrichtenbl. für d. Deutschen Pflanzenschutzd. 8, 1956, 105—109.

Ausgehend von der schon an anderer Stelle geäußerten Meinung, daß es notwendig sei, bei der Bekämpfung von Wühlmausarten vom manuellen Auslegen von Giftgetreide oder anderen Giftködern zu rationelleren Methoden überzugehen, diskutiert Verfasser das Flächenbegiftungsverfahren mit Hilfe von Insektiziden. Diese Methode — Totalbegiftung der Bodenvegetation im Lebensraum des Schädling mit einem als Fraßgift wirkenden Spritz-, Sprüh- oder Stäubemittel — gründet sich auf amerikanische Beobachtungen über die rodentizide Wirkung von Toxaphen und auf im Winter 1952/53 durchgeführte erfolgreiche deutsche Bekämpfungsversuche gegen Feldmäuse durch Flächenbespritzung mit dem genannten Präparat. Das Verfahren hat durch die Erdmauskalamität in deutschen Forsten im Sommer 1955 neuerlichen Auftrieb erhalten. Bisher wurden in der Deutschen Bundesrepublik etwa 10.000 ha Forstkultur mit Toxaphen und Endrin behandelt, wodurch es erstmalig gelang, gegen diesen forstlichen Großschädling mit Erfolg vorzugehen. In kleineren Versuchen war die Wirkung auch gegen die Feldmaus durchschlagend, wobei man mit geringeren Aufwandmengen das Auslangen fand. Hinsichtlich der Großen Wühlmaus waren die Ergebnisse nicht eindeutig. Die Flächenbegiftung hat gegenüber der Anwendung von Giftgetreide folgende Vorteile: Großflächige Anwendbarkeit unter Einbeziehung aller Refugien (Acker- und Wegraine, Dammböschungen usw.); geringe Witterungsabhängigkeit; Heranziehung von Mitteln selbst mit leichter Repellentwirkung, da die besonders im Winterhalbjahr sehr standortfesten Mäuse keine Wahl haben. Dem stehen, sobald der Übergang zu spezifisch rodentiziden Wirkstoffen möglich sein wird, nurmehr der hohe Wasser- und Mittelbedarf entgegen,

der relativ bedeutende Kosten bedingt. Solange spezifische Rodentizide noch nicht zur Verfügung stehen, muß man jedoch noch mit folgenden nachteiligen Faktoren rechnen: Die beiden erprobten Insektizide gefährden in der erforderlichen erhöhten Aufwandmenge die Biozönose; sie sind chemisch ziemlich stabil und werden im Wirbeltierkörper bis zu einem gewissen Grad gespeichert, woraus auch die Gefahr einer Sekundärvergiftung von Mäuse- und Aasfressern resultiert. Allerdings kamen bisher tödliche Vergiftungsfälle bei Groß- und Raubwild nicht, bei Hasen und Wildkaninchen in nur sehr geringem Maße vor. Weitere Untersuchungen (auch über den Einfluß auf Federwild, Kleinvögel und Nutztiere) sind jedoch erforderlich. Als Endziel schwebt dem Verfasser ein „Flächenköderverfahren“ vor, also die kostensparende Anwendung von Giftködern mit selektiver Wirkung, die wie Saatgut breitwürfig oder maschinell ausgebracht werden. Das Flächenbegiftungsverfahren unter Einsatz geeigneter Wirkstoffe bildet eine Vorstufe dazu. O. Schreier

Mehl (S.): Der Gebrauch von Selbstschußgeräten zur Bekämpfung von Wühlmaus und Maulwurf. Pflanzenschutz 8, 1956, 91—96.

Selbst die modernen Selbstschußgeräte gegen Wühlmaus und Maulwurf sind nicht ganz ungefährlich für Mensch und Nutztiere, weshalb sie im umzäunten Garten eher am Platze sind als auf freier Flur. Auch ein Abhandenkommen ist dort weniger zu befürchten. Viele Gartenbesitzer lernen mit dem Selbstschußapparat besser umzugehen als mit Fallen, außerdem demonstriert der ausgelöste Schuß den Erfolg besonders eindrucksvoll. Der Apparat ist auch noch in Fällen erfolversprechend anwendbar, in welchen Fallenfang schwierig ist (sehr lockere Gartenerde, vergrämte Wühlmäuse und Maulwürfe). Im Handel sind einfachere Formen aus Holz (Vorderlader, DM 3'50 bis 5'—) und ein verbessertes Modell aus einer Aluminiumlegierung (Hinterlader, DM 6'50); letzteres ist unfallsicherer (gebrauchsfertige Platzpatronen statt losem Schwarzpulver, bessere Sicherung). Die Ermittlung der bewohnten Baue erübrigt sich allerdings auch bei diesem Verfahren nicht. Bau und Anwendung der Geräte werden eingehend beschrieben. Der Schädling wird durch die Explosionsgase auch dann getötet, wenn er den Schuß nur mittelbar, durch Verwühlen, auslöst. Selbstschußgeräte sollten nur in schwierigen Fällen und ausschließlich von geeigneten Erwachsenen eingesetzt werden. O. Schreier

Geiler (H.): Über Bedeutung und Notwendigkeit biozönotischen Denkens und Handelns im Pflanzenschutz. Nachrichtenbl. für d. Deutschen Pflanzenschutzd. 10, 1956, 157—162.

Verfasser spricht sich gegen die von Stein (1956) im Rahmen der Feldmausbekämpfung geforderte Beseitigung oder „radikale Einengung der winterlichen Trockenrefugien“ aus. Auf mitteldeutschen Feldern wurden in zwei Jahren insgesamt 99.715 niedere Tiere in Bodenfallen gefangen. Darunter befanden sich 31.007 (= 31%) Spinnen, deren Bearbeitung bisher 54 Arten ergeben hat. Spinnen leben ausschließlich räuberisch, sie fangen auf den Äckern vorwiegend die frei beweglichen Stadien der Insekten, u. a. die Blattfresser und Säftesauger sowie deren Episiten und Parasiten. Sie sind zwar keine ausgesprochenen Nützlinge, weil sie keine Auswahl treffen, aber doch sehr wichtige Regulatoren jeder Zoonose. Die Überwinterung der Spinnen erfolgt auf den Feldern oder — wie die mehrerer Feldinsektenarten — in Rainen, Gebüsch oder Waldstreifen. Die Fauna der Feldraine und Wegränder ist noch ungenügend erforscht, doch steht außer Zweifel, daß derartige Örtlichkeiten zur Zeit der Feldarbeiten und während des Winters einer Vielzahl von Tierarten als Rück-

zugsgebiete dienen. Unter den 24.804 mit Bodenfallen erbeuteten Käfern waren 19.956 Laufkäfer (66 Arten), die überwiegend Räuber und vielfach nützlich sind. Zwei Tabellen geben Aufschluß über Arten- und Individuenzahl der gefangenen Feld-Carabiden. Es wurde eine mittlere Carabiden-Besiedlungsdichte von 47 (1952) und 75 (1953) Stück pro Quadratmeter und Fangtag festgestellt. Die Notwendigkeit von Rückzugsgebieten (Feldraine, Grabenränder, Ruderalstellen, Hecken und Waldstreifen) für die Erhaltung der Feldzoozösen wird mit Nachdruck betont und als Nahziel eine sinnvolle Kombination chemischer und biologischer Bekämpfungsmethoden empfohlen.

O. Schreier

Gambaro (P.): **L'ibernazione di *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. e i suoi rapporti con il clima. (Die Überwinterung von *Quadraspidiotus perniciosus* in Beziehung zu den klimatischen Verhältnissen.)** Boll. Lab. Zool Portici **33**, 1956, 255—272 (Ref. RAE **45**, 1957, 379).

Weitere Untersuchungen, die in den Jahren 1946 bis 1953 im nördlichen Italien über die Lebensweise der San José-Schildlaus an Obstbäumen angestellt wurden, haben die frühere Beobachtung bestätigt, daß nämlich diese Schildlausart nur im ersten Larvenstadium (erstes Schwarzschildstadium) den Winter überdauert. Von den übrigen Entwicklungsstadien sind die Weibchen ebenfalls sehr kälteresistent, überleben aber nur einen Teil des Winters, leben jedoch niemals bis zum Frühjahr des nächsten Jahres. In Laboratoriumsversuchen wurden die im Freiland gemachten Erfahrungen bestätigt und festgestellt, daß bei einer Dauer von 20 Tagen nur das erste Larvenstadium — 5° C überlebt und die übrigen Stadien abgetötet werden.

H. Böhm

Wene (G. P.): ***Tetranychus marianae* Mc G., a new pest of tomatoes. (*Tetranychus marianae* Mc G., ein neuer Tomatenschädling.)** Journ. econ. entomol. **49**, 1956, 712.

In Texas, im mittleren Rio Grande - Tal, wurde im Mai 1956 die Spinnmilbenart, *Tetranychus marianae*, erstmalig auf Tomatenfeldern beobachtet. Meist saßen die Milben auf den Blattunterseiten, bei starkem Befall wurden auch die Blattoberseiten, Stengeln und selbst Früchte besiedelt. Die befallenen Blätter zeigten eine gelbbraune Verfärbung; besiedelte Früchte wurden silberglänzend und schließlich rostbraun, wodurch sie ihren Qualitätswert einbüßten. Sehr starker Befall hatte ein Absterben der ganzen Pflanzen zur Folge. Außer an Tomaten wurde diese Milbenart auch auf Baumwolle festgestellt. Nach Pritchard & Baker tritt sie außerdem auch auf Ricinus, Nachtschatten, Passionsblume und wildem Lavendel auf.

H. Böhm

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

In vielen Gärtnereien der Schweiz tritt ein von Jahr zu Jahr stärkeres Absterben von Erikapflanzen auf, das die betroffenen Betriebe mitunter sogar zur Aufgabe der Erikakulturen zwingt. Die Krankheit äußert sich darin, daß zunächst das Triebwachstum aufhört, dann die Triebspitzen sich gelblich und später rötlich verfärben und schließlich verdorren: das Wurzelwerk solcher Pflanzen ist braun und abgestorben. Die als Erikawurzelsterben bezeichnete Erkrankung ist auf Grund der Untersuchungen der Autoren in erster Linie als Kulturkrankheit anzusprechen, welche Ansicht auch durch die Tatsache erhärtet wird, daß wild wachsende Erika- und Calluna-Arten kaum jemals derartige Krankheitserscheinungen aufweisen. Die bei nichtkultivierten Eriken vorhan-

denen Mykorrhizapilze schützen die Pflanzen nämlich vor Angriffen durch die Erreger des Wurzelsterbens: die Pilze *Olpidium* und *Rhizoglyphium*. Durch die bei der Kultivierung nötigen hohen Stickstoffgaben wird das Wurzel-Sproßverhältnis gestört, auch werden die das Wurzel- und Sproßwachstum fördernden Mykorrhizapilze verdrängt und der Befall durch die obengenannten Parasiten gefördert. Die Bekämpfung der Krankheit ist insoferne schwierig, als auf die Stickstoffdüngung nicht verzichtet werden kann. Bekämpfungsversuche haben bisher noch keine positiven Ergebnisse gebracht.

T. Schmidt

Toufar (J.) & Paleček (J.): **O účincích poprašování insekticidem HCH v okrajových lesních porostech na ptactvo v době hnízdění. (Bestäubung mit dem Insektizid HCH in Randwaldbeständen und Wirkung dieser Maßnahme auf die Vögel zur Brutzeit. Deutsche Zusammenfassung.)** Zoologické listy 5, 1956, 288—292.

Verfasser stellte Untersuchungen über den Einfluß von HCH auf die Vogelwelt an. Es wurde ein 13 Hektar großer Waldrand mit einem HCH-Stäubemittel behandelt und nach erfolgter Stäubung 4 Tage hindurch, mit besonderer Berücksichtigung zweier Nester der Sumpf- und Tannenmeise, genau beobachtet. Die Fütterung der Jungvögel wurde durch die Behandlung nicht beeinflusst; es stand jederzeit eine ausreichende Nahrungsmenge an Insekten zur Verfügung. Auch kam es zu keinem Absterben oder Abwandern der Vögel innerhalb des behandelten Areals. H. Böhm

Folk (Č.): **Přspěvek k bionomii a potravě kalouse ušatého (*Asio otus*). (Beitrag zur Bionomie der Waldohreule [*Asio otus* L.]. Deutsche Zusammenfassung.)** Zoologické listy 5, 1956, 271—280.

Die Waldohreule stellt einen wirksamen Faktor im biologischen Kampf gegen kleine Nagetiere dar. Besonders deshalb, da sie sehr häufig ist und Winterschwärme ausbildet, die die kleinen Nagetiere bedeutend dezimieren. 2090 Gewölle, die aus 10 verschiedenen Orten der CSR stammten, wurden analysiert und aus ihnen 4156 Säugetiere, 12 Vögel herausgenommen. Insektenreste bleiben in den Gewöllen nur selten erhalten. Der Hauptanteil der Nahrung bestand aus Feldmäusen. H. Böhm

Rusch (R.): **Untersuchungen über die Überwinterungsweise des Haferflugbrandes (*Ustilago avenae* [Pers.] Jens.) und den brandmindernden Einfluß tieferer Keimbett-Temperaturen.** Angewandte Botanik 31, 1957, 221—239.

Durch vorliegende Versuchsergebnisse wird die bisherige Ansicht, wonach Haferflugbrand als Dauermyzel zwischen Korn und Spelze überwintert, widerlegt. Es konnte nachgewiesen werden, daß vorwiegend ungekeimte Flugbrandsporen zwischen Karyopse und Spelze für die Überwinterung der Krankheit in Frage kommen. Je länger das Saatgut nach der Sporeninfiltration feucht gehalten wurde (je mehr Sporen auskeimten), um so geringer trat Brandbefall auf. Ebenso war die Befallsstärke um so schwächer, je mehr Zeit zwischen Befeuchtung (Ankeimen der Sporen) und Aussaat verstrichen war.

Erfolgt die Keimung des mit Brandsporen kontaminierten Saatgutes bei Temperaturen unter 7°C, wird die Infektionsfähigkeit der Sporen weitgehend herabgesetzt. Da die Brandpilzhyphen vorwiegend nur in jüngere Koleoptylen unter 10 mm einzudringen vermögen, besteht für den in der Entwicklung fortgeschrittenen Hafer keine nennenswerte Infektionsgefahr. Für brandanfällige Hafersorten ist daher eine zeitige Aussaat im Frühjahr angezeigt.

H. Neururer

Marschall (F.): **KeimSchädigungen durch Beizen bei Getreide**. Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft 5, 1957, 158—160.

Das gelegentlich schlechte Auflaufen gebeizten Getreidesaatgutes ließ eine Schädigung durch Beizmittel vermuten. In exakten Keimversuchen im Freiland, Glashaus und mittels Filterrollen konnte eindeutig bestätigt werden, daß bei starker Überdosierung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln hohe Keimschäden eintreten können. Die betroffenen Körner entwickeln stark verdickte, gestauchte Blattkeime; das erste Laubblatt vermag häufig die Keimscheide nicht zu durchbrechen. Das Wurzelsystem bleibt in der Entwicklung zurück und läßt klumpige Keimwurzeln erkennen. Bei normaler Beizmitteldosierung konnten nur in einem Fall Keimschäden, die mit Sicherheit auf die Beizung zurückzuführen waren, festgestellt werden.

Mit normalen Aufwandmengen gebeiztes Saatgut, das keinen höheren Feuchtigkeitsgehalt aufwies und nach der Beizung ebenfalls trocken aufbewahrt wurde, erlitt durch längere Lagerung in 100-kg-Säcken oder in Papiertüten keinerlei Beeinträchtigung der Keimfähigkeit.

H. Neururer

Schaeffler (H.) und Schmid (G.): **Unkrautbekämpfung in Zuckerrübenschlägen mit Natronsalpeterlösungen**. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 52, 1957, 233—243.

Arbeitswirtschaftliche Überlegungen im Rübenbau zwingen zur Suche nach Mitteln, die sich für eine Unkrautbekämpfung in diesen arbeitsintensiven Kulturen eignen. Mit 400 kg Natronsalpeter, gelöst in 1000 Liter Wasser, konnten die Unkräuter: Vogelmiere, Ackerwinde, Ackervergißmeinnicht, Ackerhohlzahn, Hirtentäschel, Ackerstiefmütterchen, Saudistel und Ackerfrauenmantel sehr gut bekämpft werden. Großer Wegerich, Löwenzahn, Klatschmohn, Klettenlabkraut, Sumpfstiel und Ackerdistel reagierten dagegen weniger empfindlich; Weißer Gänsefuß, Ausgebretete Melde sowie verschiedene Wolfsmilcharten waren nicht bekämpfbar.

Gelangten statt 400 kg nur 300 kg Natronsalpeter, gelöst in 800 Liter Wasser/ha, zur Anwendung, war zur Erzielung des gleichen Herbizid-effektes ein Netzmittelzusatz erforderlich. Neben dem Alter der Unkräuter spielt auch ihr Standort für den Bekämpfungserfolg eine maßgebliche Rolle. Die Gefahr einer Verschlammung oder Verkrustung des Bodens als Folge der Anwendung hoher Salpetermengen ist von untergeordneter Bedeutung. Mit Rücksicht auf die relativ geringe unkrautvernichtende Wirkung ist die Verwendung von Natronsalpeter in Rübenschlägen nur dann angezeigt, wenn sich der Unkrautbestand aus leicht bekämpfbaren Arten zusammensetzt und für die unbedingt erforderliche Hackarbeit die nötigen Arbeitskräfte fehlen.

H. Neururer

Diercks (R.) und Bachthaler (G.): **Kalkstickstoff auch heute noch unentbehrlich in der Unkrautbekämpfung**. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 52, 1957, 245—252.

Trotz der großen Anzahl verfügbarer chemischer Unkrautbekämpfungsmittel hat Kalkstickstoff nach wie vor seine ungeschmälerte Bedeutung in der modernen Unkrautbekämpfung behalten. Es scheinen jedoch in den letzten Jahren die Vorzüge dieses Ätzdüngers teilweise in Vergessenheit geraten zu sein. Um die althergebrachte und in seiner Bedeutung schon längst erkannte Herbizidwirkung dieses Stickstoffdüngers der Praxis wieder in Erinnerung zu bringen, wurden in Bayern zahlreiche Schauversuche zur Unkrautbekämpfung mit Kalkstickstoff in verschiedenen Kulturen angelegt. Neuerdings konnte bewiesen werden, daß er zur Windhalmbekämpfung bis jetzt noch unentbehrlich ist. Die Un-

kräuter in Kartoffel- und Spargelkulturen sowie Löwenzahn und Klap-pertopf auf Grünland sind ebenfalls durch Kalkstickstoff weitgehend bekämpfbar. In seiner Wertung als Unkrautbekämpfungsmittel muß auch die Düngerwirkung und der dezimierende Einfluß auf Bodenpilze, Schadinsekten und Stengelälchen berücksichtigt werden.

H. Neururer

Eberhardt (F.) und Martin (P.): **Das Problem der Wurzelausscheidungen und seine Bedeutung für die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen.** Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **64**, 1957, 193—205.

In fluoreszenzoptischen und papierchromatographischen Untersuchungen wurden *Lolium*-, *Nigella*-, *Avena*- und *Papaver*-Pflanzen auf ihre Ausscheidung von organischen Verbindungen im Wurzelbereich geprüft. Es konnten eindeutig Ausscheidungsprodukte im Kulturmedium festgestellt werden, die, insofern es sich nicht um Stoffe aus abgestorbenen Zellen handelt, für allelopathische Erscheinungen bei höheren Pflanzen keine Bedeutung besitzen dürften. Das von Haferwurzeln ausgeschiedene Scopoletin wurde von Mikroorganismen rasch abgebaut, so daß kaum eine Anreicherung dieses Stoffes im Boden möglich erscheint.

H. Neururer

Börner (H.): **Experimentelle Untersuchungen zum Problem der gegenseitigen Beeinflussung von Kulturpflanzen und Unkräuter.** Biologisches Zentralblatt **77**, 1958, 310—328.

Der allgemeinen Auffassung, daß Unkräuter das Wachstum und Gedeihen angebauter Kulturpflanzen behindern, stehen auch anderslautende Beobachtungen entgegen, in denen von einer günstigen Beeinflussung die Rede ist. Für die gegenseitige Beeinflussung werden die Ausscheidung toxischer Stoffe durch Wurzeln, die Wirkung abiotischer, biotischer, klimatischer oder edaphischer Faktoren verantwortlich gemacht. In vorliegender Arbeit wurde die Wechselwirkung zwischen Hafer (*Avena sativa*) und Ackersenf (*Sinapis arvensis*) innerhalb des Wurzelraumes durch Kultivierung der Versuchspflanzen in Nährlösungen untersucht. Hafer, der zusammen mit Ackersenf herangezogen wurde, zeigte eine bessere Entwicklung als in Monokultur. Die Entwicklung von Ackersenf dagegen, war im Vergleich zur Kontrolle durch Gegenwart des Hafers deutlich gehemmt. Die Ursache für diese Hemmwirkung bei Ackersenf und Förderungswirkung bei Hafer konnte nicht aufgeklärt werden. In der Nährlösung waren im Gegensatz zu Untersuchungsergebnissen anderer Forscher keinerlei Wurzelausscheidungen (wie z. B. Scopoletin, Aminosäuren, Zucker) nachweisbar.

H. Neururer

Jermanova (H.): **Erfahrungen mit der Verwendung eines Naphthaderivates zur Unkrautbekämpfung in Nadelbaumschulen.** Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **65**, 1958, 268—272.

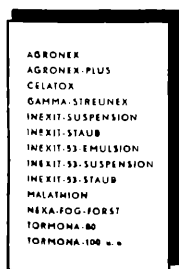
Das aus österreichischem Rohöl hergestellte Lackbenzin (Fraktion 141—205° C) hat sich zur Unkrautbekämpfung in Nadelbaumschulen in Aufwandmengen von 600 l/ha gut bewährt. Die herbizide Wirkung war weitgehend von der Lichtintensität, Luftfeuchtigkeit und Temperatur abhängig. *Stellaria media*, *Lamium purpureum*, *Sinapis arvensis*, *Capsella bursa pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album* und *Poa annua* konnten leicht, *Agropyrum repens*, *Cirsium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Senecio vulgaris* und *Rubus sp.* dagegen nur schwer bekämpft werden. Fichte, Kiefer und Douglasie zeich-

neten sich durch große Widerstandsfähigkeit aus. Tanne und besonders Lärche reagierten empfindlich. Die Gehölze zeigten je nach Entwicklung eine unterschiedliche Pflanzenverträglichkeit. Ältere Sämlinge waren widerstandsfähiger als jüngere.
H. Neururer

Buhl (C.): **Wuchsstoffschäden durch 2,4-D + 2,4,5-T-Ester an Runkelrüben.** Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **65**, 1958, 529—534.

Infolge Unterlassung der Reinigung einer zur Unkrautbekämpfung mit 2,4-D + 2,4,5-T-Estern verwendeten Rückenspritze traten bei nachfolgender Behandlung gegen Rübenfliege ausgeprägte Wuchsstoffschäden im Rübenbestand auf. Am 5. Tage nach der Bespritzung waren die Rübenblätter seitlich verdreht und zum Teil nach oben eingerollt.

Im späteren Wachstum wies der Rübenkörper senkrecht verlaufende kleine Risse auf, die sich in der Folgezeit immer stärker vergrößerten. Zur Zeit der Rübenenernte war kein auffallender Unterschied zwischen den behandelten und unbehandelten Rüben feststellbar. Die ertragsmäßige Auswertung der geschädigten und ungeschädigten Rüben zeigte einen Ertragsverlust von 11,1%. Bezüglich der Blattmasse war kein Gewichtsunterschied feststellbar. Der anfänglich stark in Erscheinung tretende Schaden glied sich mit fortschreitender Entwicklung wieder weitgehend aus. Derartige Schäden sollen daher in der Praxis nicht überbewertet werden.
H. Neururer



„Epro“ - PFLANZENSCHUTZ

SICHERT DEN ERTRAG

IM

WEINBAU



Höchste Erträge

durch Verwendung der

Pflanzenschutzmittel



HOECHST

und des

Spezialvolldünger

„HOECHST“ Blaukorn

Beratung bei

VEDEPHA — WIEN

VII., Lindengasse 55, Tel. 44 96 66



NEUE »Bayer« - MITTEL

CEREDON T (früher 4715 a)

Spezial-Trockenbeizmittel zur Bekämpfung von Auflaufkrankheiten bei Mais, Bohnen und Erbsen sowie Brennfleckenkrankheit vom Saatgut aus; für Bohnen und Erbsen 200 g pro 100 kg Saatgut.

CERESAN-MORKIT

Trockenbeizmittel mit gleichzeitigem Schutz des Saatgutes vor Vogelfraß; 200 g/100 kg Saatgut bzw. 300 g/100 kg Hafersaatgut.

DIPTEREX-STAU

gegen Rübenerdfloh, Blattläuse u. tierische Schädlinge, 20 bis 30 kg/ha, frei verkäuflich, bei vorschriftsmäßiger Anwendung ungefährlich für Menschen und Haustiere, außerdem bienenmindergefährlich.

DIPTEREX 80

gegen fressende Obstbauschädlinge, wie Sägewespen, Frostspanner usw. 0,075%ig, im Feldbau gegen verschiedene Raupen 500 g/ha.

GAMMA-SPRITZPULVER »Bayer«

gegen Kartoffelkäfer 300 bis 350 g/ha.

HEDONAL M-PULVER schnell löslich

gegen Unkräuter im Getreide 1 kg/ha.

WEINBAUSPRITZMITTEL 4744

gegen Roten Brenner und Rebenperonospora 0,5%ig.

Beratung und Bezugsquellennachweis

Chemia Gesellschaft m. b. H.

Abteilung Pflanzenschutz, Wien III., Am Heumarkt 10

Telephon 73 25 51



Fort mit diesen Schmarotzern!

Gegen Unkräuter im Getreide,
Grünland und Mais

DICOPUR

DICOPUR M

Combi-DICOPUR

Stickstoffwerke Linz

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXII. BAND

MAI 1959

Heft 8/9

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien und dem
Pharmakognostischen Institut der Universität Wien)

Untersuchungen zur Frage einer chemischen Bekämpfung des Sumpfschachtelhalmes (*Equisetum palustre* L.) und deren Auswirkung auf die Fütterung

Von

Hans Neururer, Max Wichtl und Ulrich Kreuzburg*)

A. Einleitung und Problemstellung

Den Anlaß zur Durchführung vorliegender Versuche gab eine im süd-östlichen Teil Österreichs, in der Oststeiermark durchgeführte Kommassierung. Im Verlauf der Grundzusammenlegung erhielt ein Landwirt die im Talboden mit zahlreichen Sumpfschachtelhalmen durchsetzte Grünlandfläche. Während vorher dieselbe Fläche stark parzelliert von zahlreichen Besitzern bewirtschaftet wurde, stand sie nunmehr einem einzigen Landwirt als Heu- und Grünfütterlieferant für seinen Rinderstall zur Verfügung. Das Heu, welches von den betreffenden Feldern stammte, wurde als minderwertiges Roßheu bezeichnet, und vorwiegend Pferde verfüttert, bei denen keinerlei Störungen auftraten. Erst als nach der Kommassierung längere Zeit hindurch das mit Sumpfschachtelhalmen durchsetzte Futter auch den Rindern verabreicht wurde, traten langanhaltende Sterilität (auch bei künstlicher Besamung), Abfall in der Milchleistung, chronische Diarrhöe, hartnäckige Indigestionen und schließlich tetanusähnlicher Exitus auf. Die Tiere zeigten ein struppiges Haarkleid, verweigerten zeitweise die Futterraufnahme und verloren ständig an Gewicht. Eine Heuanalyse ließ schließlich den bisher in dieser Gegend nicht beachteten Sumpfschachtelhalm als tatsächliche Ursache der beklagten Erscheinungen erkennen.

*) Pflanzenschutzreferent der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark.

Als toxische Bestandteile des Sumpfschachtelhalmes werden, abgesehen von einigen Ausnahmen (Cerny 1954), allgemein Alkaloide angesehen. Das Hauptalkaloid von *Equisetum palustre* wurde erstmals von Glet und Mitarbeitern (1956) isoliert, wenn auch noch nicht in ganz reiner Form. Bei der neuerlichen Bearbeitung der Inhaltsstoffe des Sumpfschachtelhalmes fanden Karrer und Mitarbeiter (1948, 1953) neben dem als Hauptalkaloid anzusprechenden Palustrin (auch als Equisetin bezeichnet) noch das Nebenalkaloid Palustridin und andere Pflanzenbasen wie Nicotin und wahrscheinlich 3-Methoxyppyridin; das Vorkommen weiterer Alkaloide konnte durch papierchromatographische Untersuchungen bewiesen werden, doch sind diese Stoffe noch nicht in reiner Form isoliert worden. Dem Palustrin kommt auf Grund zahlreicher Analysen die Formel $C_{17}H_{31}O_2N_3$ zu. Es handelt sich, wie auch aus Untersuchungen von Wöhlbier (1950) hervorgeht, um eine zweisäurige Base. Die bisherigen Versuche zur Konstitutionsaufklärung (Eugster, Griot und Karrer 1953) ergaben, daß das Palustrin strukturell vermutlich den Piperidinbasen der Lupinangruppe nahestehen dürfte.

Nach Holz (1957) ist *Equisetum palustre* nur für Rinder, nicht aber für Pferde, Schweine, Schafe, Gänse und andere Haustiere giftig. Auch bei Verfüttern von durch Sumpfschachtelhalm durchsetztem Stroh können Rinder Vergiftungserscheinungen zeigen (Wehsarg 1954).

Die Bekämpfung des Sumpfschachtelhalmes bereitete seit jeher große Schwierigkeiten. Sowohl durch Düngung als auch durch Narbenpflege sind keine durchschlagenden Erfolge erzielbar (Wehsarg 1954, Fischer 1951). Holz und Richter (1954) konnten durch MCPA-Spritzung (MCPA = 2-methyl-4-chlorphenoxyessigsäure) der 20 bis 30 cm hohen Sumpfschachtelhalme den Bestand um 54%, durch zusätzliches Walzen um 59% und durch Walzen allein um 16% zurückdrängen. Der nichtbehandelte Teil nahm in derselben Zeit um 13% zu. Durch zusätzliche Beweidung konnte nach Berichten der vorhin genannten Autoren der Schachtelhalmbesatz auf 2 bis 5 Pflanzen/m² reduziert werden, wogegen auf nichtbeweideten Arealen immerhin noch 21 bis 56 Schachtelhalme pro m² anzutreffen waren. Fischer (1951) konnte durch Anwendung von Wuchsstoffmitteln auf Böden mit stauender Nässe gegen Sumpfschachtelhalme keine Erfolge erzielen. Die Wuchsstoffbehandlung soll nach Verästelung, bzw. nach Entfaltung der Wedel stattfinden (Fischer 1951, Holz 1957). Im trockenen Pflanzenmaterial ist das Equisetin lange Zeit unverändert haltbar; aus 8 Jahre lang aufbewahrten, lufttrockenen Sumpfschachtelhalmen wurde praktisch dieselbe Ausbeute an Equisetin erhalten wie aus frischgeernteten (Kern 1957).

Totzke (1951) konnte im Kaltgärverfahren keine Entgiftung des Sumpfschachtelhalmes erreichen. Günther (1933), Kannenberg und Weede (1933) erzielten durch lang andauerndes Warmgärverfahren eine Entgiftung des Futters (zit. nach Holz 1957). Bei höheren Temperaturen über 100° C wird das Equisetin relativ rasch inaktiviert (Holz 1957). Durch MCPA-

Spritzung, 8 Tage vor der Mahd, konnte der Equisetengehalt um 27% und bei einer Spritzung 14 Tage vor der Mahd um 45% gesenkt werden (Holz und Richter 1954, Holz 1957).

B. Eigene Untersuchungen

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz wurde im Jahre 1956 ersucht, in Zusammenarbeit mit dem Pharmakognostischen Institut der Universität Wien und der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark, geeignete Bekämpfungsmaßnahmen für eine totale Ausrottung des trotz der vor mehreren Jahren durchgeführten Entwässerung nicht verschwundenen Sumpfschachtelhalmes zu entwickeln. Bei dem gegenständlichen Gebiet handelt es sich um eine Flußniederung mit zeitlich variiertem, vom Wasserstand des Flusses abhängigen Grundwasserspiegel. Die überwiegend mittelschweren Böden werden als mehrschnittige Dauerwiesen genutzt und nur kleinere Areale dienen dem Ackerbau. Während die Sumpfschachtelhalmplanzen auf den Ackerflächen vorerst unberücksichtigt blieben, wurde auf den Grünlandflächen sowohl eine rasche Entgiftung des Futters als auch eine vollkommene Ausmerzung der Schachtelhalme durch Anwendung von Herbiziden angestrebt. Mit Rücksicht darauf, daß die Flächen auch stärkeren Besatz von *Ranunculus acer* aufwiesen, mußte ein Bekämpfungsmittel gewählt werden, in dessen Wirkungsspektrum beide Unkräuter lagen. Da aber *Ranunculus acer* bekanntlich im trockenen Zustand unbedenklich verfüttert werden kann, war das Augenmerk nur auf Beeinflussung des Giftgehaltes und Wachstums der Sumpfschachtelhalme zu richten.

a) Alkaloidbestimmung:

Die Bestimmung des Alkaloidgehaltes in *Equisetum palustre* erfolgte im wesentlichen nach Glet (1936); für die Berechnung wurde allerdings nicht das von Glet gefundene Äquivalentgewicht von 275 verwendet, sondern das nach Eugster, Griot und Karrer (1953) für reines Palustrin sich ergebende Äquivalentgewicht von 154,5. Im einzelnen gingen wir folgendermaßen vor:

10 g des luftgetrockneten, feingepulverten Sumpfschachtelhalmes wurden mit 100 g Äther versetzt und nach Zugabe von 1 ml 2-n Natronlauge eine Stunde lang mechanisch geschüttelt. Hierauf wurde Talk und wasserfreies Natriumsulfat zugesetzt und nach gutem Durchschütteln mehrere Stunden zum Absetzen stehen gelassen. Hierauf filtrierten wir durch ein kleines Faltenfilter, das während der Filtration mit einem Uhrglas bedeckt war. 50 g des klaren Filtrates (= 5 g Probe) engten wir auf etwa 15 g ein. Die konzentrierte Ätherlösung wurde quantitativ in einen Scheidetrichter gebracht und mit 5 ml n/10 Salzsäure ausgeschüttelt. Nach Ablassen der wäßrigen Phase wurde noch dreimal mit je 5 ml Wasser ausgeschüttelt. Die vereinigten wäßrigen Phasen wurden mit 2 Tropfen

Methylrotlösung versetzt und die überschüssige Salzsäure mit n/10 Natronlauge zurücktitriert. 1 ml n/10 Salzsäure entspricht 0'01545 g Alkaloide, berechnet als Palustrin.

b) Bekämpfungsversuche:

Am 10. Mai 1957 wurde bei trockener warmer Witterung auf einer mehrschnittigen Wiese mit einem durchschnittlichen Sumpfschachtelhalmbesatz von 30 Pflanzen pro Quadratmeter eine MCPA-Spritzung in einer Aufwandmenge von 1200 g Säureäquivalent/ha, gelöst in 300 Liter Wasser, mittels Feldspritze durchgeführt. Die Bonitierung des Pflanzenbestandes zeigte, daß Gräser Leguminosen und Futterkräuter in relativ günstigem Verhältnis zueinander vorhanden waren, innerhalb der Gruppen aber die minderwertigen Arten überwogen. Der Sumpfschachtelhalm hatte zum Behandlungszeitpunkt in Konkurrenz mit den Untergräsern bereits die Vorherrschaft erlangt. 14 Tage nach der Wuchsstoffbehandlung erfolgte die Mahd. Rotklee und andere breitblättrige Futterkräuter wurden durch die Spritzung wesentlich, Weißklee dagegen nur geringfügig dezimiert. Die Sumpfschachtelhalmpflanzen zeigten eine schwarze Verfärbung und erhöhte Brüchigkeit.

Tabelle 1:

Wirkung der MCPA-Spritzung auf Bestandesdichte der Sumpfschachtelhalmpflanzen

Anzahl der Sumpfschachtelhalme pro Quadratmeter

Vor der Behandlung 10. 5. 1957	14 Tage nach der Behandlung aber vor der 1. Mahd Ins- gesamt	Davon Neuaustrieb	14 Tage vor der 2. Mahd	Bestandesänderung, Zunahme oder Abnahme in %
14	14	0	16	+ 14'3
31	33	2	18	- 41'9
15	16	1	25	+ 66'7
20	22	2	25	+ 25
77	77	0	22	- 71'4
33	36	3	30	- 9'1

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht hatte die Spritzung auf die Bestandesdichte der Sumpfschachtelhalme keinen nennenswerten Einfluß ausgeübt. Die Hälfte der Parzellenanzahl wies eine Zunahme, die andere Hälfte eine Abnahme der Bestandesdichte auf. In der Zeit zwischen Behandlung und Mahd kam nur eine geringe Anzahl neuer Triebe zum Vorschein. Dieser Umstand ist von großer Wichtigkeit, da bei stärkerem Neuaustrieb innerhalb dieser Zeit die Gefahr einer neuerlichen Verschlechterung des Futters gegeben wäre und durch Einhaltung eines geringeren Intervalles

vermieden werden müßte. Für eine entsprechende Wirkung sind jedoch 14 Tage vor der Mahd als Applikationstermin unbedingt erforderlich.

Über das Verhalten des Alkaloidgehaltes in den Sumpfschachtelhalm-pflanzen im Verlauf der Behandlungen gibt Tabelle 2 Aufschluß.

Tabelle 2:

**Wirkung einer MCPA-Spritzung auf den Palustringehalt
der Sumpfschachtelhalm-pflanzen**

Probe entnommen	Palustringehalt in % bezogen auf lufttrockene Probe	Abnahme des Palustrin- gehaltes in %
9. 5. 1957 vor d. 1. Behdlg.	0'40	
28. 5. 1957 14 Tage nach der 1. Behandlung	0'043 (Unbeh. 0'377)	88'5
9. 7. 1957 Neuaustrieb	0'275	
20. 8. 1957 14 Tage nach der 2. Behandlung	0'05 ± 0'001 (Unbeh. 0'44 ± 0'007)	88'6

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, daß durch die MCPA-Spritzung eine weitgehende Entgiftung des Futters eingetreten ist. Nach dem 2. Schnitt wurden die Versuchsflächen mit 300 kg 40er-Kalisalz und 600 kg Thomas-mehl/ha gedüngt. Im Herbst kam der Sumpfschachtelhalm nur mehr sporadisch zum Vorschein, so daß eine weitere Behandlung nicht mehr erforderlich war.

Im darauffolgenden Jahr (1958) erfuhr die gesamte Vegetation infolge andauernder Trockenheit eine mehrwöchige Verzögerung. Der Sumpfschachtelhalm trieb verspätet und sehr unregelmäßig aus. Es konnte deshalb keine Auszählung pro Flächeneinheit vorgenommen werden. Ende

Tabelle 3:

**Wirkung einer MCPA-Spritzung auf den Palustringehalt des
Sumpfschachtelhalmes im 2. Jahr der Behandlung**

Probe entnommen	Palustringehalt in % bezogen auf lufttrockene Probe	Abnahme des Alkaloidgehaltes in %
11. 6. 1958 14 Tage nach der 1. Behandlung	0'025 (unbeh. 0'35)	92'9
20. 7. 1958 Neuaustrieb	0'549 (unbeh. 0'396)	11'9
16. 8. 1958 14 Tage nach der 2. Behandlung	*) Probe nicht auswertbar	
18. 9. 1958 Neuaustrieb	0'21 (unbeh. 0'28)	25

*) Pflanzen waren irrtümlich längere Zeit verschlossen unterwegs und deshalb stark verschimmelt.

Mai zeigte die Versuchsfläche zwar einen verminderten, aber nicht zu übersehenden Sumpfschachtelhalmbesatz. Es wurde deshalb am 27. Mai 1958, 14 Tage vor dem ersten Schnitt und am 2. August 1958, ebenfalls 14 Tage vor dem zweiten Schnitt neuerdings eine MCPA-Behandlung in derselben Aufwandmenge wie im Vorjahr durchgeführt. Nach dem ersten Schnitt wurde die Hälfte der bespritzten Fläche mit 250 kg/ha Nitramoncal gedüngt. Der Alkaloidgehalt wurde ähnlich wie im Vorjahr nach jeder Behandlung gesenkt, stieg aber im Austrieb auf eine nicht ungefährliche Höhe wieder an (siehe Tabelle 5).

Die Anzahl der im September 1958 neuerdings auf der behandelten Fläche aufgelaufenen Sumpfschachtelhalme war sehr gering und ließ keine weitere Behandlung als notwendig erscheinen. Eine Auszählung der Sumpfschachtelhalme auf der gespritzten und ungespritzten Fläche ergab folgende Unterschiede (pro Quadratmeter):

Unbehandelte Fläche	Behandelte Fläche
124	1
78	18
39	16
51	5
108	12

Die Gegenüberstellung beider Zahlenkolonnen zeigt, daß durch viermalige MCPA-Spritzung innerhalb von 2 Jahren die Bestandesdichte der Sumpfschachtelhalme wohl sehr stark vermindert wurde; sie konnten aber nicht vollständig ausgemerzt werden.

e) Auswirkung der MCPA-Spritzung auf die Verfütterung sumpfschachtelhalmhältigen Heues:

Im praktischen Fütterungsversuch war zu klären, ob tatsächlich das von behandelten Flächen stammende Heu bedenkenlos verfüttert werden kann, oder ob eventuell doch noch geringfügige Störungen, zumindest bei Milchkühen, zu erwarten sind. Der Besitzer des am Versuch beteiligten Betriebes, ein fortschrittlicher Landwirt, der jahrelang, ohne die Ursache zu kennen, mit Störungen durch Verfütterung von mit Sumpfschachtelhalmdurchsetztem Futter im Rinderstall zu kämpfen hatte, stellte sowohl seine persönlichen Erfahrungen als auch seinen gesamten Rinderbestand in den Dienst der Untersuchung. In den nunmehr 2 Jahre hindurch laufenden Beobachtungen konnten folgende Tatbestände einwandfrei ermittelt werden:

1. Das Heu von sumpfschachtelhalmdurchsetzten Flächen, die 14 Tage vor der Mahd eine MCPA-Behandlung erfuhren, wurde anstandslos von den Tieren angenommen, wogegen unbehandeltes Heu häufig verschmäht wurde, obwohl es bedeutend mehr Klee und aromatische Futterkräuter enthielt.

2. Auch nach andauerndem Verfüttern von behandeltem Heu traten keinerlei der eingangs geschilderten Störungen (Verdauungsstörungen, Durchfall, Abmagerung, Rückgang der Milchleistung und Sterilität) auf, wie sie vorher nach mehrmaligen Gaben von unbehandeltem Futter in Erscheinung traten.

Wie genau die Tiere das behandelte vom unbehandelten Futter unterscheiden können, zeigt folgende Begebenheit: Wir wurden plötzlich während der laufenden Fütterungsperiode benachrichtigt, daß die Tiere das behandelte Heu verschmähten. Eine sofort durchgeführte Heuanalyse zeigte, daß ausschließlich unverfärbte Sumpfschachtelhalme, reichlich Klee und wuchsstoffempfindliche Futterkräuter vorhanden waren und demzufolge ein unbehandeltes Futter vorliegen mußte. Die genaue Nachforschung im Betrieb brachte den Irrtum an den Tag, es wurde statt des behandelten ein unbehandeltes Heu verabreicht. Selbstverständlich sind wir uns der Grenzen der Genauigkeit derartig angestellter Versuche bewußt. Es sollten auch keine genaueren Anhaltspunkte über Beeinflussung der Milchleistung, des Fleisch- und Fettansatzes gewonnen werden, sondern es wurde lediglich das auf Gifte des Sumpfschachtelhalmes gut reagierende Rind als Indikator benützt, um auf Grund der bereits bekannten Vergiftungssymptome den Wert und die Auswirkungen des verabreichten Futters ermitteln zu können.

C. Diskussion und Schlußfolgerung

Die Bekämpfung des Sumpfschachtelhalmes, der bisher in Österreich kaum eine Bedeutung erlangte, wurde infolge einer Grundzusammenlegung für zahlreiche Landwirte zu einer der vordringlichsten Aufgaben. Durch längeres Verabreichen von sumpfschachtelhalmdurchsetztem Heu und Grünfutter traten andauernde Störungen im Rinderbestand auf. Mit Rücksicht auf den im Bestand ebenfalls vorkommenden Scharfen Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), wurde unabhängig von den in Deutschland durchgeführten Versuchen (Holz 1957) die Austilgung der Sumpfschachtelhalme durch Spritzung mit MCPA-Mitteln angestrebt. Der Sumpfschachtelhalm reagierte auf eine MCPA-Behandlung (1200 g Säureäquivalent/ha) sehr empfindlich; in wenigen Tagen trat eine Schwarzfärbung der Sprosse ein. Es konnte jedoch nicht vermieden werden, daß die verfärbten oberirdischen Schachtelalmteile durch die 14 Tage später vorgenommene Mahd in das Futter gelangten. Die Untersuchungen auf Alkaloidgehalt ließ jedoch eine starke Reduktion der giftigen Bestandteile in den behandelten Pflanzen erkennen. Gegenüber den unbehandelten Sumpfschachtelhalmen wiesen die behandelten einen zirka um 88% geringeren Palustringehalt auf. In späteren Fütterungsversuchen erwies sich das Futter der 14 Tage vor der Mahd behandelten Flächen als völlig ungefährlich für Rinder; im Gegensatz zu unbehandeltem Futter wurde das behandelte von den Rindern ohne Zögern angenommen

und es zeigten sich später nicht die bereits eingangs geschilderten Verdauungsstörungen und Vergiftungserscheinungen.

Da der Neuaustrieb nach einer MCPA-Spritzung wieder einen bedenklichen Giftgehalt aufwies und außerdem die Bestandesdichte der Schachtelhalme nur geringfügig vermindert wurde, mußte vor jeder weiteren Mahd neuerdings eine Wuchsstoffbehandlung vorgenommen werden. Innerhalb der zwei Versuchsjahre wurde dieselbe Fläche viermal gespritzt. Dadurch konnte die ursprüngliche Besatzdichte von durchschnittlich 80 Sumpfschachtelhalmen/m² auf ungefähr 10 Pflanzen/m² reduziert werden. Das Ziel einer totalen Ausmerzung konnte jedoch in den beiden Versuchsjahren nicht erreicht werden. Es ergibt sich daher die Frage, was weiterhin gegen den Sumpfschachtelhalm unternommen werden soll? In Norddeutschland, wo die „Duwok“-Bekämpfung seit Jahren ein zentrales Problem darstellt, wurden die Erfolgsaussichten durch Anwendung von Wuchsstoffen vor einiger Zeit noch optimistischer beurteilt (Holz 1957). Nach neuesten Berichten (Holz 1959) wird versucht, durch tiefes Unterschneiden der Schachtelhalme mittels eines pflugartigen Gerätes die Sumpfschachtelhalme auf Weiden zum Vertrocknen zu bringen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß eine Intensivierung des Weidebetriebes, die für eine wirksame und nachhaltige Bekämpfung der Schachtelhalme die Voraussetzung darstellt, auf den wenigsten Betrieben durchführbar ist. Flächen, welche der Heugewinnung dienen, müssen nach Angabe von Holz (1959) vor jeder Mahd eine Wuchsstoffbehandlung erfahren; eine andere Möglichkeit wäre vorläufig nicht gegeben.

Ob jedoch eine Fortsetzung der Wuchsstoffspritzung den Sumpfschachtelhalm auch vollständig zum Verschwinden bringt und ob eine derartige oftmalige Behandlung für den Landwirt, auf die Dauer gesehen, finanziell tragbar ist, erscheint fraglich. Die MCPA-Spritzung dürfte nur als vorübergehende Maßnahme zur Verhütung akuter Störungen im Rinderstall angesehen werden; der Fortbestand der Rinderhaltung kann aber nicht an eine derartig dauernd durchzuführende Bekämpfung geknüpft werden. Es erscheint daher notwendig, daß unbedingt eine totale Ausrottung der Schachtelhalme in möglichst kurzem Zeitraum durch Kombination verschiedener Bekämpfungsmaßnahmen angestrebt wird. Dabei wäre neben der Wuchsstoffanwendung an eine besonders intensive Düngung und womöglich mehrmalige Mahd zu denken. Führt dieser massierte Einsatz von Unterdrückungsmethoden nicht innerhalb weniger Jahre zur vollständigen Ausrottung der Sumpfschachtelhalme, so müßte ein anderer Weg beschritten werden und eventuell eine Umwandlung des Grünlandes in Ackerland in Erwägung gezogen werden, wobei selbstverständlich entsprechend dem betriebswirtschaftlichen Wert der Flächen die erforderliche Meliorierung vorher durchzuführen wäre.

D. Zusammenfassung

Zweijährige Versuche zur chemischen Bekämpfung des Sumpfschachtelhalms (*Equisetum palustre*) auf Dauerwiesen sowie Beobachtungen über das Verhalten der Rinder nach Verabreichen von behandeltem und unbehandeltem Futter erbrachten folgende Ergebnisse:

1. Durch MCPA-Spritzung, jeweils zirka 14 Tage vor der Mahd, konnte eine weitgehende Entgiftung des sumpfschachtelhalmdurchsetzten Futters erzielt werden. Der Alkaloidgehalt (berechnet als Palustrin) der Sumpfschachtelhalme wurde durch die MCPA-Einwirkung (1200 g Säureäquivalent/ha) um durchschnittlich 90% gesenkt. Die Tiere nahmen das von behandelten Flächen stammende Futter ohne Widerwillen auf und zeigten nachher keinerlei Verdauungsstörungen oder Vergiftungserscheinungen.

2. Nach der Mahd wies der Neuaustrieb wiederum einen beträchtlichen Anstieg des Alkaloidgehaltes auf; mit Rücksicht auf die bestehende Gefährdung der Rinder, mußte daher vor jedem Schnitt eine Wuchsstoffspritzung vorgenommen werden.

3. Durch viermalige Behandlung innerhalb von zwei Jahren konnte der Sumpfschachtelalm zwar stark zurückgedrängt, aber nicht vollständig ausgemerzt werden.

4. Zur Erzielung von Dauererfolgen muß neben der Wuchsstoffanwendung auch den anderen Maßnahmen, die eine grundlegende Änderung des Bestandes herbeiführen können, mehr Beachtung als bisher geschenkt werden.

Summary

Studies on the chemical control of *Equisetum palustre* L. and its influence to feeding

Two years' trials carried out on the chemical control of *Equisetum palustre* in permanent meadows and observations on the behaviour of cattle after feeding with treated and untreated forage brought the following results:

1. Spraying with MCPA 14 days before mowing caused an essential detoxication of the forage mixed with *Equisetum palustre*. The content of the alkaloid in *E. palustre* was decreased by 90% on the average through the application of MCPA (1200 grams acid equivalent/HA). The animals ate the forage, grown on the treated areas, without disgust and did not show indigestions or symptoms of poisoning afterwards.

2. After mowing the newly sprouting plants of *E. palustre* showed an important increase of the alkaloid content; because of the existing danger for the cattle a herbicidal hormone-spraying had therefore to be carried out before each mowing.

3. With four treatments in two years *E. palustre* could only be suppressed rather important but not completely exterminated.

4. In order to obtain a permanent effect all the other measurements which can induce an essential alteration of the meadow must be considered besides of the application of herbicidal hormones to a greater extent than up to now.

Literatur

- Cerny, V. (1954): Diatomeen als Ursache der schädlichen Wirkungen des Schachtelhalms. Mitt. tschechosl. Akad. Landw. **10**, 469—475.
- Eugster, C., Griot, R. und Karrer, P. (1955): Weiteres über die Sumpfschachtelhalmbasen. Helv. chim. Acta **36**, 1387.
- Fischer, H. (1951): Erfahrungen bei der Bekämpfung des Sumpfschachtelhalms (Duwock). Gesunde Pflanzen **3**, 153—155.
- Glet, E., Gutschmidt, J. und Glet, P. (1956): Das Alkaloid in Equisetum palustre. Z. physiol. Chem. **244**, 229.
- Günther, E. (1935): Die Entgiftung des Duwocks. Fortschr. Landw. **8**, 177—181.
- Holz, W. (1957): Der Alkaloidgehalt des Duwocks (Equisetum palustre L.) nach Wuchsstoffbehandlung und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten zu seiner Bekämpfung. Mitt. a. d. Biolog. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem H. **87**, 51—58.
- Holz, W. (1959): Versuche zur mechanischen Bekämpfung des Duwocks. Vortrag bei der 3. Deutschen Arbeitsbesprechung über Unkrautbekämpfung und -biologie am 5. 3. 1959 in Stuttgart-Hohenheim.
- Holz, W. und Richter, W. (1954): Versuche mit Wuchsstoffherbiziden zur Bekämpfung des Duwocks (Equisetum palustre L.) Landw. Forschung **7**, 56—58.
- Kannenbergh, H. und Weede, H. (1953): Sumpfschachtelhalm-Entgiftung durch Warmvergärung. Deutsch. Landw. Presse **38**, 489.
- Karrer, P. und Eugster, C. (1948): Über ein Alkaloid aus Equisetum palustre. Helv. chim. Acta **31**, 1062.
- Kern, H. (1957): Die Gifte von Equisetum palustre L. Mitt. a. d. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem H. **87**, 49—51.
- Toetzke (1951): Über die Verfütterung von duwockhaltigem Gärfutter an Milchvieh. Fortschr. Landwirt **14**, 457.
- Wöhlbier, W. und Beckmann, S. (1950): Über die Inhaltsstoffe des Sumpfschachtelhalms. Chem. Ber. **83**, 310.

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

Über den Kopulationsvorgang bei Raubmilben aus der Gattung *Typhlodromus* (*Acar.*, *Phytoseiidae*)

Von

Gudo Dosse

Männchen und Weibchen der Raubmilben aus der Gattung *Typhlodromus* lassen sich in lebendem Zustande nur schwer ansprechen, das Hauptunterscheidungsmerkmal liegt in der Größe. Erst nach Anfertigung eines mikroskopischen Präparates sieht man die typischen Kennzeichen der Geschlechter.

Bei den Weibchen finden wir auf der Bauchseite drei von einander getrennte Platten und außerdem im Innern des Körpers auf jeder Seite ein Organ, welches jeweils zwischen dem 3. und 4. Beinpaar aufgehängt ist. Dieses Organ ist in der Literatur bekannt und wird von einigen Autoren bei Artbeschreibungen mitgezeichnet, ohne daß eine Deutung dafür gegeben wird. In der angelsächsischen Literatur hält man es für „coxal glands“. Durch eigene Untersuchungen konnte herausgefunden werden, daß es sich hierbei um die Aufnahmebehälter für die Spermatophoren, die Spermathecae handelt. Sie sind bei den einzelnen Arten verschieden gestaltet und können als zusätzliches Bestimmungsmerkmal dienen (Dosse 1958). Untersucht man Deutonymphen und unbefruchtete Weibchen, so findet man nur den Stützapparat mit dem daran befindlichen Beutel, der schlaff und leer in sich zusammengefaltet ist.

Die Männchen zeichnen sich durch anders gebaute Anal- und Sternalplatten aus und vor allen Dingen durch die Ausbildung der Cheliceren. Diese besitzen nicht nur den zweiteiligen Greifapparat, wie er auch bei den Weibchen vorhanden ist, sondern zusätzlich ein bewegliches drittes Glied, den sogenannten Spermatophorenträger. Dieser ist bei den einzelnen Arten spezifisch geformt.

Trotzdem der sogenannte Spermatophorenträger beim Männchen als solcher bekannt ist, fehlt bisher noch jede Unterlage darüber, auf welche Weise die Kopulation vor sich geht. Wie überträgt das Männchen die Spermatophore, und wie gelangt diese in den weiblichen Körper? Darüber besteht bis heute noch völlige Ungewißheit, und es konnte bisher keine Antwort gefunden werden.

Treffen sich zwei kopulationsbereite Partner der Raubmilben, so klettert das Männchen von hinten auf den Rücken des Weibchens, ohne daß dieses irgendwelche Abwehrbewegungen vornimmt. Dann dreht sich das Männchen herum, kriecht auf die Unterseite und klammert sich von unten her so an dem Weibchen fest, daß es auch bei dessen Herumlau-

fen nicht abgeschüttelt wird. Zuerst ist die Haltung beider Tiere vollkommen gerade, nur ragt das Hysterosoma des Männchens ein wenig über das Hinterende des Weibchens hinaus. Doch plötzlich sieht man, daß das Männchen schräg unter dem Weibchen sitzt, und zwar manchmal mit dem Vorderende nach links und dann wieder nach rechts gerichtet. Durch diese Paarungsstellung entzieht es sich der Beobachtung, wie das Männchen seine Spermatophore überträgt. Man sieht nur das eng aneinander geschmiegte Pärchen, kann aber nicht entscheiden, was geschieht.

In unseren Zuchten blieben die kopulierenden Tiere in der geschilderten Art und Weise unterschiedlich lange zusammen. Meist dauerte es viele Stunden, bis sich die Paare wieder trennten. 6 bis 12 Stunden lang haben wir sie mit Sicherheit in der Paarungsstellung gesehen, oftmals aber saßen sie sogar noch am nächsten Tage in dieser Haltung am gleichen Platze. Andererseits haben wir viele Exemplare gefunden, die sich nach kurzer Zeit trennten, um sich bald darauf wieder zusammenzufinden. Dies konnte sich mehrmals wiederholen.

Das verschiedenartige Verhalten der einzelnen Pärchen der gleichen Art warf eine Reihe weiterer Fragen auf: Wie lange dauert es, bis eine Spermatophore in den Körper des Weibchens gelangt? Wird nur eine einzige, oder werden mehrere übertragen?

Um der Lösung der genannten Fragen näher zu kommen, beschritten wir verschiedene Wege. Zunächst zogen wir in Einzeltierversuchen mehrere *Typhlodromus*-Arten, z. B. *T. tiliae* Oud., *T. zwölferti* Dosse, *T. chilensis* Dosse, *T. masseei* Nesbitt, und dazu *Phytoseiulus riegei* Dosse vom Ei bis zur Imago, und zwar in einem Brückenthermostaten bei einer Dauertemperatur von 24 bis 25° C. Auf diese Weise konnten wir mit Weibchen arbeiten, die mit Sicherheit noch nie kopuliert hatten. Jetzt setzten wir Männchen und Weibchen zusammen, die sich auch meist schnell fanden, und die Zeit der Paarungsstellung wurde registriert. Wir trennten die Pärchen zwangsweise nach bestimmten Zeitintervallen, um die Weibchen dann in Polyvinylalkohol-Lactophenol-Gemisch einzulegen und zu untersuchen. Das erste Pärchen jeder Art wurde nach 5 Minuten getrennt, ein anderes nach 10, weitere nach 15, 20, 30 Minuten, einer Stunde und fortan in stündlichem Abstand bis zu 6 Stunden. Nicht immer ließ sich dieser Turnus kontinuierlich einhalten, weil manche Pärchen bereits nach kürzerer Zeit auseinandergingen. Diese erste Versuchsreihe sollte der Feststellung dienen, ob in den von uns als Spermathecae bezeichneten Organen während dieser Zeit der Kopula eine Veränderung stattgefunden hat.

Die Untersuchung der auf diese Weise mit einem Männchen zusammengebrachten Weibchen ergab, daß die Spermatheca, die, wie bereits erwähnt, in unbefruchtetem Zustand nur aus dem Stützapparat und einem leeren, schlaffen Beutel besteht, frühestens 20 Minuten nach Beginn der Paarungsstellung einen anderen Zustand aufwies. Der Beu-

tel war aufgeblasen, und zwischen seinen Schenkeln aufgehängt befand sich ein birnenartig geformtes Gebilde mit einer verdickten Wandung. Nie fanden wir vor 20 Minuten Kopulationsdauer eine gefüllte Spermatheca, während es unter Umständen 30 Minuten und länger dauern konnte. Und zwar war nach dieser Zeit stets nur eine der beiden Spermathecae mit diesem eben geschilderten Gebilde besetzt.

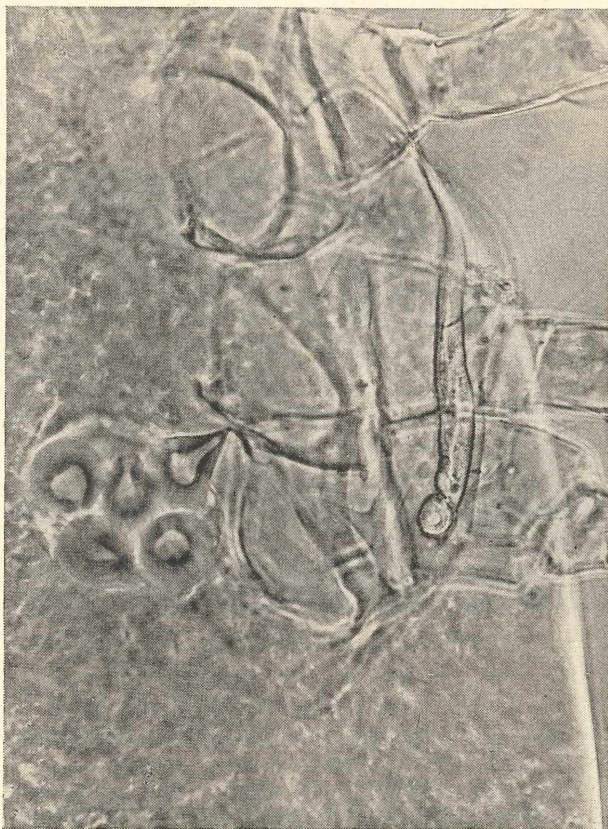


Abb. 1. *Typhlodromus zwölferi* Dosse.
Mit 5 Spermatoophoren gefüllte Spermatheca.

In einer parallellaufenden Reihe wurden die gleichen Kopulationsversuche angesetzt, um die Frage zu klären, welche Mindestzeit der Paarungsstellung erforderlich ist, um dem Weibchen eine Eiablage zu ermöglichen. Die Weibchen wurden nach der zwangsweisen Trennung also nicht abgetötet, sondern mit tierischem Futter versehen und bis zur Eiablage einzeln gehalten. Dabei kamen wir zu dem gleichen Ergebnis, daß

eine Paarungszeit von mindestens 20 bis 30 Minuten erforderlich ist, um das Weibchen zu befruchten. Unbefruchtet legen die Weibchen der Raubmilben bekanntlich keine Eier ab.

Nach einer mehrstündigen Paarung fanden wir auch die Spermatheca der anderen Körperseite in der gleichen Weise erfüllt. Je länger die Kopula andauerte, um so praller wurde der Spermatheca-Beutel und umso mehr dieser Gebilde, die wir als Spermatophoren deuteten, fanden sich darin, und zwar die beiden Seiten unterschiedlich stark belegt. Wir stellten bei *T. zwölferti* bis zu fünf in einem Sack fest. Abb. 1 zeigt im Phasenkontrastmikroskop die Aufnahme von einer mehrmals gefüllten Spermatheca. Das Weibchen war nach 24stündiger Kopulation direkt in das Einbettungsgemisch gelegt worden.

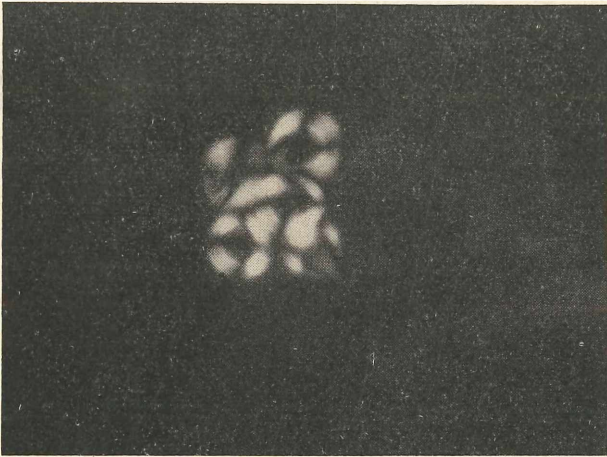


Abb. 2. Spermatophoren aus Abb. 1 im polarisierten Licht.

Wie bereits gesagt, sind diese birnensförmigen Spermatophoren mit einer sehr dicken Wand versehen. Mazeriert man die Milben durch Erhitzen in Milchsäure, so werden die gesamten inneren Bestandteile aus dem Tier herausgelöst; es bleiben aber, abgesehen von dem äußeren Chitinskelett im Innern neben anderem die von uns als Spermathecae bezeichneten Organe übrig, die nicht vernichtet werden. Befinden sich darin eine oder mehr Spermatophoren, so bleibt auch die Wand dieser erhalten. Daraus wird der Schluß gezogen, daß die Spermatophore von einer kräftigen Hülle umgeben ist, die chitinöser Natur zu sein scheint, da sie weder durch Hitze noch durch Milchsäure zerstört wird.

Benutzt man eine Polarisationseinrichtung, so erscheint diese verdickte Wand als leuchtende Flecken. Je nachdem die Nikols gekreuzt sind, ist ihre Farbe gelb, blau oder orange. In Abb. 2 ist diese Erscheinung in der Photographie dargestellt. Die Wand muß also doppeltbrechend sein, eine weitere Erklärung kann dafür zur Zeit nicht gegeben werden.

Aus unseren ersten Versuchsreihen geht hervor, welche Zeit für das Männchen unbedingt erforderlich ist, um eine Befruchtung des Weibchens zu gewährleisten. Damit steht aber die Frage nach der Art und Weise der Übertragung der Spermatophore noch völlig offen. Um dies zu klären, zogen wir wieder Einzeltiere auf und brachten jung geschlüpfte Männchen und Weibchen der bereits genannten Raubmilben-

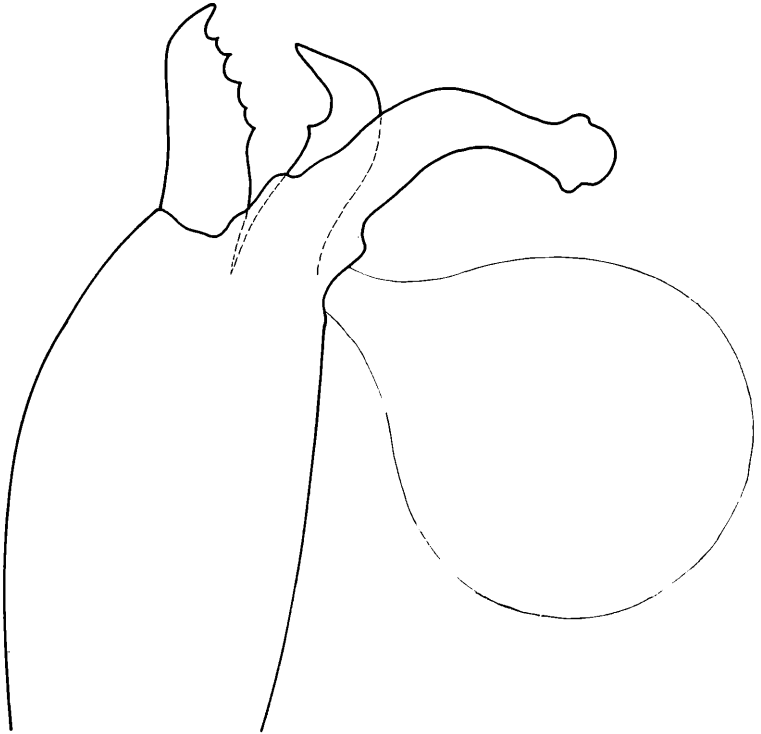


Abb. 5. Männchen von *Phytoseiulus riegeli* mit einer Spermatophore in den Cheliceren.

arten zusammen. Wir ließen die Pärchen 1 bis 2 Stunden beieinander und versuchten dann, sie während der Paarung gemeinsam abzutöten. Sie durch Übergießen mit Alkohol zu fixieren, erwies sich als zwecklos, die Tiere lösten sich sofort. Die gleichen Schwierigkeiten traten bei Verwendung von Carnoy und Bouin auf. Die Tiere in Kopulationsstellung beieinanderzuhalten, erreichten wir am ehesten, wenn wir sie zuerst mit Chloroform betäubten. Es richtet sich wahrscheinlich nach dem Grad der Verhakung, ob es gelingt, ein Pärchen in der Kopula zu fixieren. Nach der Betäubung benutzten wir für diese Versuche Alkohol als Fixierungsmittel, oder wir legten die Milben sofort in das Einbettungsgemisch. Dabei

konnten wir in vielen Fällen den Moment erwischen, wo das Männchen eine Spermatophore zwischen seinen Cheliceren festhält. Wie Abb. 3 zeigt, trägt diese Spermatophore die birnenförmige Gestalt, wie wir sie schon bei der gefüllten Spermatheca gefunden haben. Allerdings besitzt sie noch nicht die dickwandige Hülle und leuchtet im polarisierten Licht noch nicht auf. Sie erscheint im Phasenkontrast wenig ausgebildet und weich. Man muß große Serien dieser Versuche anlegen, da es sehr vom Zufall abhängig ist, ob man das Männchen im richtigen Augenblick abtötet. In der Zeichnung handelt es sich um *Phytoseiulus riegei*.

Auch bei anderen Tiergruppen vollzieht sich die Kopula durch Übertragung von Spermatophoren in den weiblichen Körper. Manchmal werden diese durch die Genitalöffnung eingeführt, oder wie bei den meisten Spinnen, durch separate Eingänge, die getrennt von der Vagina liegen.

Nach den vorgenommenen Untersuchungen an Raubmilben war anzunehmen, daß die Männchen der Gattung *Typhlodromus* als Eingangspforte für die Spermatophoren nicht die Genitalspalte benutzen würden. Fanden wir doch bei den lebend eingelegten Pärchen die Cheliceren des Männchens immer zwischen den Coxen des 3. und 4. Beinpaares des Weibchens in Richtung auf die Spermatheca. Diese Befunde ließen dort eine besondere Öffnung vermuten. Weitere Prüfungen ergaben jedoch klar, daß dies nicht der Fall ist. Das Männchen führt seine Cheliceren mit der daran hängenden Spermatophore zwischen den Coxen des Weibchens hindurch, bis es seitwärts die halbgeöffnete Genitalspalte erreicht hat, in die es die Spermatophore einschiebt. In vielen Fällen gelang es, Weibchen mit einer Spermatophore in der Genitalspalte zu fixieren. Nach Verbringen dieser Tiere in Milchsäure, der etwas Direkttiefschwarz beigegeben wurde, konnte man diesen Tatbestand bei einer Betrachtung von der Seite her gut feststellen.

Da die in toto eingelegten Tiere trotz der Aufhellung in dem Einbettungsgemisch von diesem Einschieben der Spermatophore uns nur ein grobes Bild vermittelten, beschritten wir noch einen anderen Weg, um den sicheren Nachweis der Einführung der Spermatophore zu erbringen. Und zwar wurden von in Kopula befindlichen Tieren Längs- und Querschnitte angefertigt*).

Nach Abtötung in Chloroform und Verdunsten des Betäubungsmittels wurden die Pärchen mit einem Tropfen Eiweißglyzerin zusammengehalten. Von den verschiedenen ausgeprobten Fixierungsmitteln erwies sich das abgeänderte Gemisch von Bouin nach Duboscq-Brasil als am günstigsten, es dringt besser ein als Carnoy oder Alkohol. Nach mehrmaligem Auswaschen in 80%igem Alkohol wurden die Objekte die Alkoholreihe hinaufgeführt, wobei wir sie je 24 Stunden in den einzelnen Flüssigkeiten

*) Herrn Dr. Willi Rabe, Karlsruhe, danke ich hiermit herzlich für seine wertvolle Mitarbeit bei der Herstellung der mikroskopischen Schnittserien und ebenso meiner technischen Assistentin Fräulein Ursula Krüger für die Anfertigung der Zeichnungen.

beließen. In 96%igem Alkohol wurden sie mit Eosin angefärbt. Aus dem absoluten Alkohol wurden sie in einen Exsikkator unter Evakuierung der Luft für 24 Stunden in Methylbenzoat verbracht, dieses ausgewechselt, und die Objekte für die gleiche Zeit noch einmal darin belassen. Nach dreimaligem Ausspülen in thiophenfreiem Benzol kamen die Milben in ein Paraffin mit dem Schmelzpunkt 60° C und wurden nach 24 Stunden eingebettet.

Ein einwandfreies Bild konnte bei Längsschnitten von 10 μ gewonnen werden, und zwar nach Verwendung von Eisenhämatoxylin nach Heidenheim als Färbemittel. Auf diese Weise gelang es, den Kopulationsvorgang darlegen zu können. In Abb. 4 ist ein Längsschnitt durch *T. zwölferi* dar-

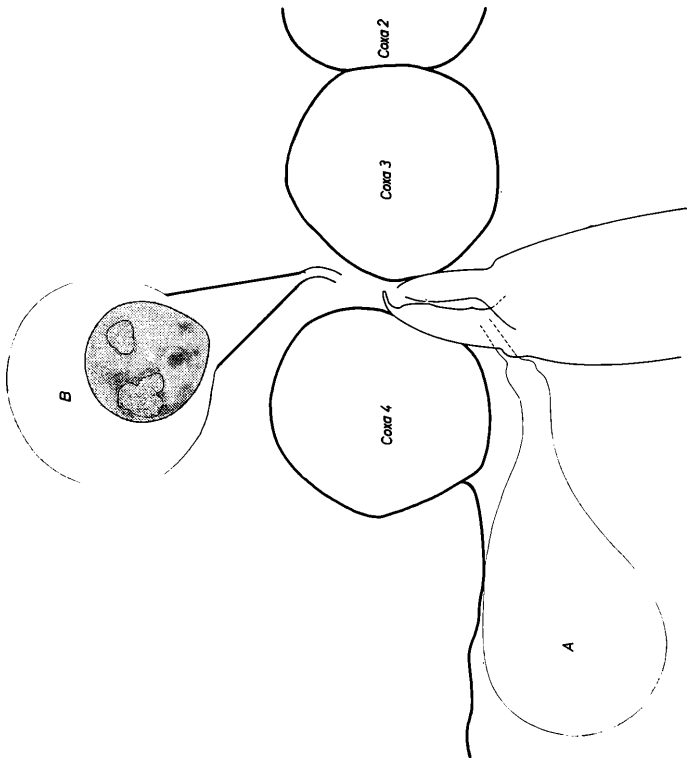


Abb. 4. *Typhlodromus zwölferi*, Längsschnitt. Männchen beim Einführen der Spermatophore.

gestellt. Wir erkennen in der Spermatheca das birnenförmige Gebilde einer Spermatophore. Das Männchen ist gerade dabei, eine zweite, die es in seinen Cheliceren hält, zwischen Coxa III und IV in Richtung auf die Spermatheca zu transportieren. Dieser Schnitt zeigt uns deutlich den

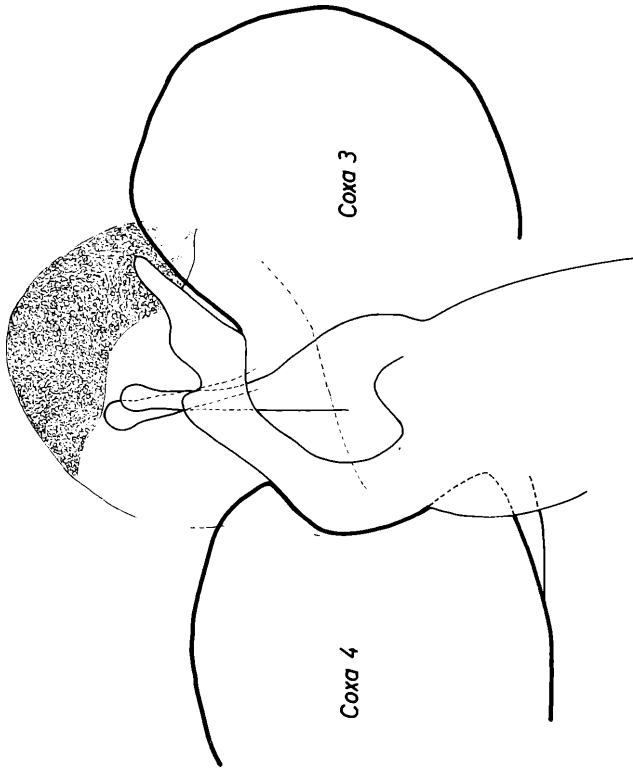


Abb. 5. *Typhlodromus zwölferi*, Längsschnitt. Spermatophore in den weiblichen Körper eingeführt.

Weg der Spermatophore. Abb. 5 bringt den nächsten Schritt zum Ausdruck. Die Cheliceren des Männchens haben die Spermatophore bereits in das Weibchen hineinpraktiziert, und wir sehen, wie der Spermatophorenträger die Spermatophore vor sich hergeschoben hat und dabei weit in den weiblichen Körper eingedrungen ist. Man erkennt auch deutlich das am oberen Rande befindliche Sperma, das sich im mikroskopischen Bild als kleine dunkel gefärbte Punkte abzeichnet.

In einer anderen Schnittserie ist es gelungen, eine mit mehreren Spermatophoren angefüllte Spermatheca zu durchschneiden. Es ergibt sich im Grunde genommen das gleiche Bild, wie in Figur 1 zu sehen ist, nur mit dem Unterschied, daß bei dem Schnitt die Spermatophoren in verschiedenen Ebenen getroffen worden sind.

Der am Beispiel von *T. zwölferi* erläuterte Kopulationsvorgang war bei den anderen anfangs genannten Raubmilben der Gattung *Typhlodromus* der gleiche, er trifft auch für *Phytoseiulus riegei* zu.

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt sich, daß es sich bei den Anhangsorganen zwischen Coxa III und IV im weiblichen Raubmilbenkörper tatsächlich um die Spermathecae handelt. Über den Weg des Spermias und die eigentliche Befruchtung wird später in einem anderen Zusammenhang berichtet.

Zusammenfassung

An Hand verschiedener biologischer Versuchsserien und histologischer Schnitte konnte geklärt werden, in welcher Art und Weise die Männchen der Gattung *Typhlodromus* ihre Spermatophore in den weiblichen Milbenkörper verbringen. Sie führen ihre Cheliceren mit der daran hängenden Spermatophore zwischen den Coxen III und IV des Weibchens hindurch, um sie dann in die Genitalspalte einzuschieben. Es wurde bewiesen, daß es sich bei den in der angelsächsischen Literatur mit „coxal glands“ bezeichneten Anhangsorganen bei den Weibchen in Wirklichkeit um die Spermathecae handelt.

Summary

It is shown by biological tests and cuts of mite tissue, in which way males of the *Typhlodromus* species introduce their spermatophores into the females. They carry their cheliceren with the Spermatophore attached to them between coxa III and IV into the genital opening of the female. It became evident that what in Anglosaxon literature is referred to as „coxal glands“ is, in reality, the spermatheca.

Literatur

- Chant, D. A. (1959): Observations sur la famille des *Phytoseiidae*. — *Acarologia*, I, 11—22.
- Dosse, Gudo (1958): Die Spermathecae, ein zusätzliches Bestimmungsmerkmal bei Raubmilben (*Acar.*, *Phytoseiidae*). — *Pflanzenschutzber.* 20, 1—11.
- Nesbitt, H. H. J. (1951): A taxonomic study of the *Phytoseiidae* (Family *Laelaptidae*) predaceous upon *Tetranychidae* of economic importance. — *Zool. Verh.* 12, 1—64.
- Schuster, Robert O. (1957): A new species of *Typhlodromus* from California (*Phytoseiidae*: *Acarina*). — *Pan-Pac. Ent.* 33, 205—205.
- Smith, Leslie M. and Francis M. Summers (1949): The structure and biology of the red spider predator, „*Hypoaspis*“ *macropilis* (Banks) (*Acarina*, *Laelaptidae*). — *Proc. Ent. Soc. Wash.* 51, 209—218.
- Womersley, H. (1954): Species of the subfamily *Phytoseiidae* (*Acarina*: *Laelaptidae*) from Australia. — *Austr. Journ. Zool.* 2, 169—191.



BASF

*Pflanzenschutz-
mittel
sichern den
Ertrag*

**IHRER OBST-
REBEN- UND
ZIERPFLANZEN-
KULTUREN**

AUSKUNFTE UND BERATUNG:

ORGANCHEMIE G. M. B. H.

WIEN VII, MENTERGASSE 11 TEL. 44 76 51 SERIE

ARDAP D

gegen

Kartoffelkäfer

Sofort- und
Dauerwirkung



Höchste Erträge

durch Verwendung der

Pflanzenschutzmittel



HOECHST

und des

Spezialvolldünger

„HOECHST“ Blaukorn

Beratung bei

VEDEPHA – WIEN

VII., Lindengasse 55, Tel. 44 96 66

Benützet
das
Aufklärungs-
material

●
Farbtafeln
Broschüren
Flugblätter
Diapositivserien

●
der
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien II., Trunnerstr. 5
Telephon 55 36 47

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXII. BAND

JULI 1959

Heft 10/12

Aus dem chemischen Laboratorium der Bundesanstalt
für Pflanzenschutz in Wien

Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen

Das Coenzym

II. Teil: Modellversuch im Obstbau

Vorläufige Mitteilung

Von

Paul Reckendorfer

Allgemeiner Teil

Zur Entstehung einer Metallchelatverbindung, also eines Metallchelates, kommt es immer dann, wenn ein Metallion mit einer Substanz reagiert, die zwei oder mehr Gruppen mit Donatoreigenschaften aufweist, so daß es zu einer ein- oder mehrfachen Ringbildung kommen kann. Die zwischen der Elektronen abgebenden Substanz, dem Chelatbildner, und dem Elektronen aufnehmenden Metall aufgerichteten Elektronenpaarbindungen können vorwiegend polar oder vorwiegend kovalent sein. Die Tendenz zur Komplexbildung mit Donatormolekeln findet ihre Erklärung in dem Bestreben der Metallionen, unvollständig besetzte Elektronenniveaus aufzufüllen, um dadurch zu einer stabileren Konfiguration zu gelangen (Eucken Wicke, 1958). Sie ist dann am größten, wenn sowohl der Donator als auch der Akzeptor den gegenwärtigen Erfordernissen am besten entsprechen. Unter den nichtmetallischen Elementen, die als Donatoratome der Chelatbildner mit dem Metall eine Bindung eingehen, stehen Stickstoff und Sauerstoff an erster Stelle. Nahezu alle Metalle des Periodensystems können sich mit einem Elektronendonator zu einem Metallchelate verbinden (Martell u. Calvin, 1958).

Für die biochemische Forschung war die Erkenntnis wichtig, daß sich viele Eigenschaften von Chelaten aus der Natur des organischen Chelat-

bildners, der sich mit dem jeweiligen Metallion verbindet, ableiten lassen. Die beiden für den physiologischen Ablauf in der pflanzlichen Zelle unerläßlichen Magnesium-Chelate Chlorophyll a und Chlorophyll b sind durch einen Dihydroporphinring mit eingebautem isozyklischen Ring gekennzeichnet. Die prosthetische Gruppe der Hämproteine besteht aus einem Eisenatom, das kovalent an ein Porphyrinderivat gebunden ist. Die höchste Spezifität unter den Chelatbildnern, die mit Metallen biologische Katalysatoren ermöglichen, scheinen die Strukturen des Porphyrintyps zu zeigen. Auch bei der Wirkung proteolytischer Enzyme spielt die Chelatbildung eine große Rolle, zumal die Aktivität vieler Enzyme von der Anwesenheit verschiedener Metalle abhängt.

Ein katalytisch vollaktives Enzym oder Enzymsystem ergibt sich aus der Verbindung eines für sich inaktiven hochmolekularen Trägers (Apoferment) mit einer niedermolekularen Substanz, welche für sich allein katalytisch unwirksam ist (Coenzym, Coferment). Ein Coenzym ist demnach eine organische niedermolekulare Substanz, die als Teil-Katalysator einer durch ein Einzelenzym ausgelösten Reaktion fungiert. Aus dem Coenzym-Begriff läßt sich jener der prosthetischen Gruppe ableiten: Eine prosthetische Gruppe eines Enzyms ist eine organische niedermolekulare Substanz, die an ein Enzymprotein gebunden ist, ohne Rücksicht darauf, ob sie bei dem durch das Enzym katalysierten Vorgang eine Rolle spielt oder nicht (H o f f m a n n - O s t e n h o f, 1954). Die pflanzliche Zelle ist zur Synthese von Cofaktoren (Coenzyme, prosthetische Gruppen) bevorzugt befähigt, zumal sich dieselben vielfach von Vitaminen ableiten, wie das Beispiel von Vitamin B₁₂ als Grundkörper von Cofaktoren lehrt. Im Blickfelde dieser Überlegungen wird auch die Hemmung metallaktivierter Enzyme durch Komplexbildner (z. B. Fluorionen) verständlich.

Es steht also zu erwarten, daß auch das für das Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich maßgebliche Einzelenzym oder Enzymsystem durch die vermutliche Fe-Chelat-Struktur seiner prosthetischen Gruppe, bzw. die Spezifität seines Coenzym als metallaktiviertes Enzym wirksam ist. Schon seinerzeit war aufgefallen (R e c k e n d o r f e r, 1958), daß die pH 6-Dialyse der Chelat-behandelten Blätter im Endbereich (24—120 Stunden) einen Niveauverlauf ergab (0'0104—0'0103% Fe), der beinahe jenen der Kontrolle erreichte (0'0113—0'0106% Fe), ohne daß die wiederergrünt Chelat-behandelten Blätter in ihrer wenig einheitlichen Nuancierung die Farbtiefe der saftiggrünen Kontrollblätter auch nur annähernd erreicht hätten. Im Verfolg der vorangehend entwickelten Theorie der Metallchelverbindungen, bzw. des abgehandelten Coenzym-Begriffes darf vermutet werden, daß schon damals zum Zeitpunkte des durch die Probenahme (15. Juli) gegebenen Infiltrationsquerschnittes bereits assimiliertes Fe-Chelat dem für das Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich maßgeblichen metallaktivierten Einzelenzym oder Enzymsystem neben einem nichtspezifizierten Intermediärstadium nur zum geringen Teil als wirksamer Cofaktor eingegliedert war.

Es galt demnach als äußerst interessante Problemstellung, im Ablaufe einer die ganze Vegetationsperiode umfassenden Versuchsanordnung, bzw. Infiltration eines Chlorosemittels das Wiederergrünen vergilbter an Kalkchlorose erkrankter Blätter bei gleichzeitiger Registrierung ihrer Eisenbilanz im Blickfelde der Wirksamkeit eines angenommenermaßen spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktors verfolgen zu wollen.

Experimenteller Teil

Als Versuchsobjekt dienten Blätter mehrerer unter der Einwirkung von Kalkchlorose erkrankter Kirschenbäume, die sich auf einem Gelände befanden, das in sein Bodenprofil eingestreute Chlorose-Inseln erkennen ließ. Im gleichen Versuchsbereich standen auch gesunde Kirschenbäume im leuchtenden Grün ihrer Blätter (Kontrolle) auf einem der Norm entsprechenden Boden. Die vergilbten Blätter zweier erkrankter Kirschenbäume wurden nun erstmalig am 28. Mai, dann am 13. Juni und schließlich am 25. Juni mit einem Chlorosemittel gespritzt. Als wasserlösliches Fe-Chelat wurde wieder die Dinatrium-Fe-Verbindung der Äthylendiamintetraessigsäure verwendet (0'15%) und als weniger infiltrationsbereites Gegenstück dazu das durch Oxydation an der Luft sich in basisches Ferrisulfat umwandelnde Eisenvitriol (0'1%).

Die zur Erfassung der Infiltrationsquerschnitte durchgeführten Probenahmen (grüne Blätter [Kontrolle], vergilbte Blätter [Chlorose] und Chelat-, bzw. Eisenvitriol-behandelte [wiederergrünte] Blätter), die sich diesmal auf die ganze Vegetationsperiode erstrecken sollten, erfolgten am 28. Mai, 16. Juli und 15. September. Kontroll-, bzw. Versuchsbäume waren frei von jedweder pflanzenschutzlichen Vorbehandlung. Es gereicht mir zur angenehmen Pflicht, meinem Amtskollegen, Herrn Dr. Georg Vukovits, für die exakte Durchführung der Freilandversuche und die Überlassung des Blattmaterials bestens zu danken. Die derart im Freiland entnommenen und wie bereits abgehandelt (Reckendorfer, 1952,

Tabelle 1

Probe	% Fe vor der Dialyse			% Fe nach der Dialyse		
	28. 5.	16. 7.	15. 9.	28. 5.	16. 7.	15. 9.
Grüne Blätter (Kontrolle)	0'0080	0'0093	0'0121	0'0069	0'0080	0'0100
Vergilbte Blätter	0'0038	0'0043	0'0056	0'0035	0'0039	0'0054
Chelat - behandelte Blätter		0'0131	0'0129		0'0125	0'0124
Eisenvitriol - behandelte Blätter		0'0270	0'0256		0'0265	0'0251

Mikro-Eisenwerte der pflanzlichen Trockensubstanz
vor und nach der Dialyse

1955) analysengemäß vorbereiteten (gewaschenen) Pflanzenproben wurden nach einer letzten Trocknung im Thermostaten (100° C) in kleinen Wäggläschen für die Einwaage bereitgehalten. Die Mikro-Eisenbestimmungen wurden nach einem von mir ausgearbeiteten Methodengange (Reckendorfer, 1957) mit Ferron (7-Jod-8-oxy-chinolin-5-sulfonsäure) durchgeführt. Dabei ergaben sich die in Tabelle 1 angeführten Werte.

Tabelle 1 bringt in den Spalten 2, 3 und 4 die Gesamteisenwerte der Pflanzenproben vor der Dialyse, wie sie den Infiltrationsquerschnitten am 28. Mai, 16. Juli und 15. September entsprechen. Die Bestimmung des Gesamteisengehaltes der pflanzlichen Trockensubstanz erfasst die anorganische (ionogene und komplexgebundene) und die organisch-(komplex)-gebundene Eisenkomponente. Die Spalten 5, 6 und 7 berichten über die entsprechenden Eisenwerte nach der pH 6-Dialyse, also des Dialysier-rückstandes (Reckendorfer, 1958). Die nachfolgende Abbildung 1 bringt die Auswertung der in Tabelle 1 angeführten Analyseergebnisse (Mikro-Eisenwerte) in Form von Diagrammen.

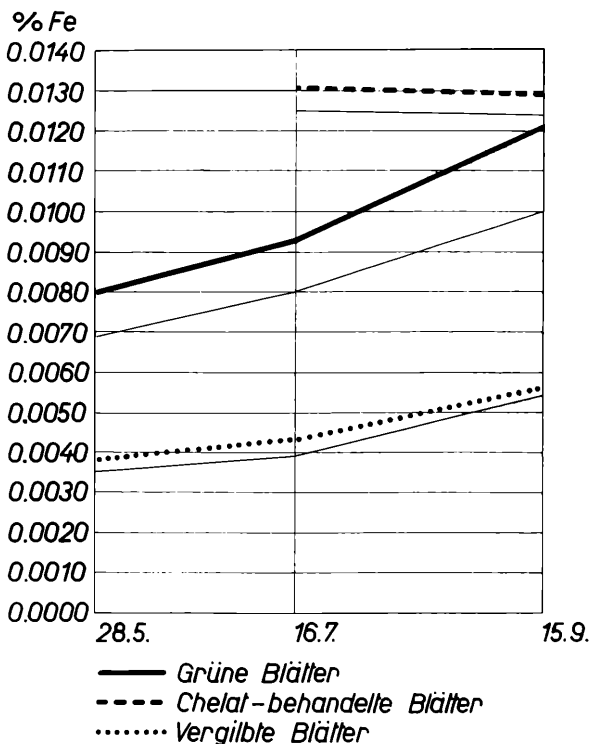


Abbildung 1

Auswertung der in Tabelle 1 angeführten Analyseergebnisse in Form von Diagrammen

Die in Abbildung 1 dick-konturierten Diagramme repräsentieren den jeweiligen Verlauf (% Fe vor der Dialyse) im Niveaubereich der Infiltrationsquerschnitte (28. 5., 16. 7. u. 15. 9.). Die dünn-verlaufenden Niveaulinien ergeben das korrespondierende Bild im Ablaufe der pH 6-Dialysen. Die pH 6-Niveaus (% Fe nach der Dialyse) entsprechen dem jeweils vermutlichen wasserunlöslichen Einzelenzym oder Enzymsystem mit seinem spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktor, bzw. mit dem nicht-spezifisierten Intermediärstadium desselben. Die konturmäßig aufscheinenden Niveau-Differenzen aus den Gesamteisenwerten der Pflanzenproben vor und nach der Dialyse veranschaulichen die Verluste an wasserlöslichen Fe-Verbindungen, wie sie vornehmlich durch die ausschwemmbareren Anteile an assimilationsfähigem, bzw. ionogenem Eisen (3'5—17'3%) im Ablaufe der pH 6-Dialysen repräsentiert werden.

Aus den Diagrammen der Abbildung 1 ist zunächst ersichtlich, daß die pH 6-Niveaus sowohl der grünen als auch der vergilbten Blätter im Bereiche der Infiltrationsquerschnitte (28. 5., 16. 7. u. 15. 9.) scheinbar im Hinblick auf das fortschreitende Wachstum dauernd im Anstiege begriffen sind, um zum Zeitpunkte der letzten Probenahme (15. 9.) Maximalwerte aufzuweisen (0'0100% Fe u. 0'0054% Fe). Hier fällt nun sofort auf, daß der im Ausklinge der Vegetationsperiode aufscheinende Gesamteisen-gehalt der vergilbten Blätter (0'0054% Fe) von jenem der saftiggrünen Kontrollblätter des Infiltrationsquerschnittes vom 28. Mai (0'0069% Fe) nur um 0'0015% Fe differiert. Während nun bei den Kontrollblättern (28. 5.) in diesem Zwischen-Niveau-Bereich (0'0054 \longleftrightarrow 0'0069% Fe) die Synthese des spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktors der Vollendung zustrebt, steht zu erwarten, daß bei den vergilbten Blättern (15. 9.) eine Auffüllung des Eisenvakuums dieses Zwischen-Niveau-Bereiches im Hinblick auf die zeitliche Divergenz und Besonderheit der Infiltrationsquerschnitte (28. 5. u. 15. 9.) bestenfalls zu einem ganz schwachen Wiederergrünen führen würde, ein Umstand, der nicht nur in einem Rest-Eisenvakuum (0'0069 — 0'0100% Fe) sondern auch in einer mangelnden Bereitstellung des Chelatbildners begründet sein wird. Die Gesamteisenwerte der Chelat-behandelten Blätter nach der Dialyse ergeben einen fast unveränderten Niveauverlauf (0'0125 — 0'0124% Fe), der die korrespondierenden Fe-Werte der grünen Blätter (0'0080 — 0'0100% Fe) um Beträchtliches übertrifft, ohne daß die wiederergrünen Chelat-behandelten Blätter die Farbtiefe der saftiggrünen Kontrollblätter auch nur annähernd erreicht hätten. Aus dieser Tatsache läßt sich nun in Übereinstimmung mit den vorbesprochenen und mit bereits abgehandelten Erkenntnissen (Reckendorfer, 1958) die Schlußfolgerung ableiten, daß zur Synthese des die volle Farbtiefe der Blätter garantierenden spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktors außer einem dem jeweiligen Infiltrationsquerschnitt zugeordneten Mindestwert an Eisen auch ein den zellphysiologischen Erfordernissen strukturell und mengenmäßig entsprechender Chelatbildner, vermutlich aus dem Bereich der Vitamine, not-

wendig ist. Auch Höfler hat seinerzeit am Beispiel der Jugendchlorose der Lupine darauf hingewiesen (Höfler, 1944), daß die einseitige Erklärung, die Chlorose der Pflanzen auf Kalkböden müsse durch Eisenmangel verursacht sein, als unbefriedigend empfunden würde. Im Blickfelde dieser Erwägungen könnte die Kalkchlorose vielleicht als eine Störung des zellphysiologischen Gleichgewichtes aufgefaßt werden, bei der die Bildung des spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktors entweder in Ermangelung des organischen Chelatbildners (Vitamine) oder des Akzeptors (Eisen) oder beider in Frage gestellt ist. Unter der Voraussetzung natürlich, daß das dem Cofaktor zugeordnete Enzymprotein gesichert scheint.

Das sich aus den Werten in Tabelle 1 ergebende scheinbar ausgeglichene pH 6-Niveau der Eisenvitriol-behandelten Blätter, das zur Zeit der Infiltrationsquerschnitte (16. 7. u. 15. 9.) Extremwerte aufweist (0'0265% Fe u. 0'0251% Fe), kann im Hinblick auf das nur an den Blatträndern wahrzunehmende ganz schwache Wiederergrünen, das an die flächenhaft ausgebreitete und immerhin beachtliche Farbtiefe der Chelat-behandelten Blätter niemals heranreicht, in seiner mangelnden Auswirkung verschieden gedeutet werden. Entweder war die Synthese des spezifischen Cofaktors im Zwischenphasenbereich eines nichtspezifizierten Intermediärstadiums teilweise blockiert oder das sich durch Oxydation an der Luft in basisches Ferrisulfat umwandelnde Eisenvitriol als letztlich wasserunlösliche Verbindung in seiner Infiltrationsbereitschaft behindert worden. Vermutlich fand eine Wechselwirkung beider Möglichkeiten statt.

Die im Verlaufe der wurzelnahen Zone den Chlorose-Inseln entnommenen Bodenproben ergaben pH-Werte von annähernd 7'9 (H₂O) und einen CaCO₃-Gehalt von rund 16% (Scheibler). Der Fluorgehalt des Bodens (Bredemann, 1956) betrug 0'0078% F Die Fluorwertermittlung der Kirschbaumblätter (Kontrolle, Chlorose, Chelat-, bzw. Eisenvitriol-behandelt) ergab durchwegs Fluorgehalte von 0'0002% F — 0'0001% F, also Grenzwerte im Zwischenbereich der Spurenelemente (0'000100 — 0'000001% F). Die Fluoranreicherung im Boden und im Pflanzenmaterial war demnach der Norm entsprechend.

Zusammenfassung

Es wurde der Versuch unternommen, im Ablaufe einer die ganze Vegetationsperiode umfassenden Infiltration eines Chlorosemittels das Wiederergrünen vergilbter an Kalkchlorose erkrankter Kirschbaumblätter bei gleichzeitiger Registrierung ihrer Eisenbilanz im Blickfelde der Wirksamkeit eines angenommenermaßen spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktors verfolgen zu wollen. Dabei ergab sich, daß die Kalkchlorose vielleicht als eine Störung des zellphysiologischen Gleichgewichtes aufgefaßt werden könnte, bei der die Bildung des spezifischen in Fe-Chelat-Struktur gebauten Cofaktors entweder in Ermangelung des organischen Chelatbildners (Vitamine) oder des Akzeptors (Eisen) oder beider

in Frage gestellt ist. Unter der Voraussetzung natürlich, daß das dem Cofaktor zugeordnete Enzymprotein gesichert scheint.

Summary

Experiments were carried out in order to study the return of the green colour of cherry leaves suffering from calcium-chlorosis, by infiltrating a chemical against chlorosis during the whole vegetation period. The iron balance of the leaf was to be investigated simultaneously taking a special note on the efficiency of a supposedly specific co-factor built into a Fe-chelate-compound. It could be concluded that the calcium-chlorosis may be interpreted as a disturbance of the cell-physiological balance where the formation of the specific co-factor built into the Fe-chelate-structure is not possible, because of lack of the organic chelate-former (vitamin) or lack of the acceptor (iron) or both, supposing, however that the enzyme-protein co-ordinated to the co-factor is not absent.

Literaturnachweis

- Bredemann, G. (1956): Biochemie und Physiologie des Fluors und der industriellen Fluor-Rauchschäden. 2. Auflage. Akademie-Verlag, Berlin.
- Eucken, A. u. Wicke, E. (1958): Grundriß der physikalischen Chemie. 9., unveränderte Auflage. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig.
- Hoffmann-Ostenhof, O. (1954): Enzymologie. Eine Darstellung für Chemiker, Biologen und Mediziner. Springer-Verlag, Wien.
- Höfler, K. (1944): Über Kalkchlorose und Calciose im Jahre 1941 und W. S. Iljins biochemische Untersuchungen. Phytopathologische Zeitschrift, **14**, 192—205.
- Martell, A. E. u. Calvin, M. (1958): Die Chemie der Metallchelate-Verbindungen. Verlag Chemie, G. m. b. H., Weinheim/Bergstraße.
- Reckendorfer, P. (1952): Ein Beitrag zur Mikrochemie des Rauchschadens durch Fluor. Die Wanderung des Fluors im pflanzlichen Gewebe. I. Teil: Die unsichtbaren Schäden. Pflanzenschutzberichte, **9**, 33—55.
- Reckendorfer, P. (1955): Ein Beitrag zur Mikrochemie des Rauchschadens durch Fluor. Die Wanderung des Fluors im pflanzlichen Gewebe. II. Teil: Die sichtbaren Schäden (Schluß). Pflanzenschutzberichte, **10**, 112—124.
- Reckendorfer, P. (1957) Über das Fluor-Eisen-Gleichgewicht in der pflanzlichen Zelle. Ein Beitrag zur Mikrochemie der Chlorose. Pflanzenschutzberichte, **19**, 155—144.
- Reckendorfer, P. (1958): Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das physiologische Eisenvakuum. I. Teil: Modellversuch im Obstbau. Vorläufige Mitteilung. Pflanzenschutzberichte, **21**, 35—45.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

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

3. Mitteilung:

Der Nachweis von Bienenvergiftungen

Von

Ferdinand Beran und Edith Glogke

1 Einleitung

Liegt der Verdacht einer durch Pflanzenschutzmittel verursachten Bienenvergiftung vor, stehen wir vor der Aufgabe, Pflanzenschutzstoffe im Bienenorganismus nachzuweisen. Diese Aufgabe ist dann besonders schwierig, wenn wir nicht darüber unterrichtet sind, mit welchen Stoffen die Bienen in Berührung gekommen sein könnten, da es sich dann um eine Spurensuche nach unbekanntem Giften handelt. Erschwert wird die Arbeit noch durch den Umstand, daß der Nachweis in biologisch hochaktivem Material (Bienenkörper) zu führen ist, das nicht ohne Einfluß auf die Reproduzierbarkeit der in dieses System gelangten chemischen Stoffe ist, wobei auch oft die lange Zeitspanne, die zwischen Giftaufnahme und Vorlage zur Analyse verstreicht, keine geringe Rolle spielt.

Im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen über die Bientoxizität und Bienengefährlichkeit von Pflanzenschutzmitteln (Beran, Neururer 1955, 1956, Beran 1958) mußten wir feststellen, daß häufig z. B. der Insektizidnachweis in Bienen mißlingt, die zweifellos einer Insektizidvergiftung unterlegen sind, ja daß selbst in Bienen, die von uns durch Insektizidverabreichung abgetötet wurden, der Nachweis unter Umständen negativ verläuft, auch wenn wir eine der anerkannten, an sich sehr empfindlichen Nachweismethoden, über die z. B. K. Stute (1956) zusammenfassend berichtet hat, heranziehen.

Wir haben uns daher eingehend mit dem Problem des Nachweises von Bienenvergiftungen beschäftigt, wobei es vor allem auf die Feststellung der Reproduzierbarkeit bestimmter, dem Bienenkörper peroral oder über das Integument zugeführter Pflanzenschutzstoffe ankam, um solcherart die Nachweisgrenzen verschiedener Methoden und damit deren Leistungsfähigkeit für den speziellen Fall des Nachweises von Bienenvergiftungen kennenzulernen.*)

*) Herrn Ing. Kupetz haben wir für gewissenhafte Durchführung des größeren Teiles der Teste zu danken.

2 Eigene Untersuchungen

2,1 Vorbedingungen

Es sollte selbstverständlich sein, vor Prüfung der Nachweismöglichkeiten zwei Voraussetzungen zu erfüllen:

1. genügt es nicht, die Überprüfung nur in Gegenwart von Bienen vorzunehmen, wie dies bei Durchführung von Beleganalysen oft geübt wird. Es ist unerlässlich, das Gift zunächst den Bienen in einer der Giftaufnahme in der Natur voll entsprechenden Weise zuzuführen;
2. müssen wir der Beurteilung der Brauchbarkeit von Nachweismethoden die toxikologischen Daten für die einzelnen Bienengifte zugrundelegen; wir müssen also die Anforderungen hinsichtlich der Nachweisgrenze (Gefahrenschwelle) dem Giftwert anpassen, der einem praktisch noch zu beachtenden Totenfall entspricht. Der **LD₅₀-Wert**, aus statistischen Gründen am exaktesten erfassbar und daher für vergleichende Toxizitätsprüfungen nach wie vor erforderlich, kann nicht als Gefahrengrenze betrachtet werden. Wir haben in unseren Untersuchungen den **LD₁₀-Wert** als Beurteilungsgrundlage für die Nachweismethoden gewählt, von der Auffassung ausgehend, daß ein 10% der Flugbienen übersteigender Totenfall schon als empfindlicher Schaden zu beurteilen ist.

Die in diesem Sinne errechneten idealen Erfassungsgrenzen für eine Anzahl wichtiger Pflanzenschutzmittel sind aus der letzten Kolonne der Tabelle 1 zu ersehen, die auch die LD₁₀-Werte für per os- und Kontaktgiftwirkung, errechnet aus den früher ermittelten Regressionsgleichungen (Beran, Neururer 1955), zeigt:

2,2 Methodik und Untersuchungsergebnisse

Es sollte nicht Aufgabe dieser Untersuchungen sein, geeignete Nachweismethoden auszuarbeiten, sondern die Voraussetzungen zu schaffen, um bekannte chemische und biologische Methoden zum Nachweis von DDT, Lindan und Parathion für den gegenständlichen Zweck in rasch ausführbaren Arbeitsgängen handhaben zu können und auch einen Beitrag zur Vereinheitlichung der Methoden zum Nachweis von Bienenvergiftungen im Sinne des von K. Stute (1956) gemachten Vorschlages zu leisten. Wichtig erschien es uns auch, die Aussagefähigkeit der nach bestimmten Methoden erzielten positiven und insbesondere negativen Ergebnisse genauer zu präzisieren.

Für eine Anzahl von Wirkstoffen verfügen wir über gute chemische und physikalische analytische Methoden, die auch im Falle von Bienenvergiftungen anwendbar sind, wenn wir Gewißheit über das Vorliegen der Einwirkung eines bestimmten Stoffes auf die Bienen besitzen. Ist dies nicht der Fall, so bedienen wir uns zumindest im 1. Arbeitsgang einer biologischen Nachweismethode, die den Vorteil der Unspezi-

fität, daneben aber auch den hoher Empfindlichkeit und rascher Durchführbarkeit besitzt.

Tabelle 1

LD₁₀-Werte einiger wichtiger Pflanzenschutzmittel in mcg^{*)}/Biene

Produkt	Applikation (Kontaktgift- wirkung)	per os (Magengift- wirkung)	Erforderliche Empfindlichkeit der Nachweismethoden mcg/Biene
DDT	3'57	3'37	3
Lindan	0'060	0'025	0'02
Aldrin	0'084	0'103	0'1
Dieldrin	0'080	0'125	0'08
Endrin	1'134	1'051	1
Chlordan	0'915	0'664	0'7
Toxaphen	8'117	19'51	8
1, 2, 3, 4, 7, 7-Hexachlor- bicyclo-(2, 2, 1)-2-hep- ten-5, 6-bis-oxy- methylensulfit (Thio- dan = Wirkstoff der Malixprodukte)	0'183	0'462	0'2
Parathion	0'060	0'016	0'02
Metasystox	0'286	0'127	0'1
Systox	0'665	1'598	0'7
Diazinon	0'085	0'027	0'03
Chlorthion	0'169	0'042	0'04
Malathion	0'348	0'237	0'2
0, 0-Dimethyl-1-oxy- 2,2,2-Trichloräthylphos- phonat (Wirkstoff der Dipterex-Präparate)	1'301	0'327	0'3
Dimethyl-thioäthyläther- dithiophosphorsäure- ester (Thiomethon = Wirkstoff von Ekatin)	0'122	0'322	0'1

*) (= Mikrogramm = 10⁻⁶ g)

2, 21 Chemische Untersuchungen

2, 211 DDT

Für die DDT-Bestimmung wird allgemein die von Schechter, Soloway, Hayes und Haller (1945) angegebene Methode verwendet, die auf einer Nitrierung des DDT und Bildung eines blauen Farbstoffes durch Anlagerung von Natriummethylat beruht.

Für die Bienenuntersuchungen bewährte sich folgender Arbeitsvorgang:

Vorbereitung der Bienenprobe

Die Bienen (mindestens 10 Bienen, möglichst aber 50 bis 100) werden mit einigen Gramm Sand in einer Reibschale zerrieben und über Nacht mit ungefähr 1 ml Petroläther (40 bis 50° C) je Biene in einem Erlen-

meyerkolben stehen gelassen. Die Lösung filtrierte man durch ein kleines Faltenfilter in eine Eprovette unter Nachwaschen mit Petroläther, wonach nach Zugabe von 2 Glaskugeln der Petroläther abdestilliert wird. Zur Entfernung der letzten Reste von Petroläther wird mit Hilfe einer Vakuumpumpe Luft durchgesaugt.

Nitrierung der Probe

Nach Abkühlen des Probeglasses in Eiswasser werden dem Rückstand 2 ml Nitriersäure beigelegt, worauf in einem Wasserbad langsam erhitzt wird. Nach einstündigem Erhitzen in siedendem Wasserbad und Abkühlen der Probe in Eiswasser mischt man mit ungefähr 20 ml eiskühlem destilliertem Wasser vorsichtig durch sanftes Schütteln.

Extraktion des nitrierten Produktes

Der Inhalt der Eprovette wird quantitativ in einen Scheidetrichter gespült und zweimal mit je 25 ml Äther ausgeschüttelt. Nach wiederholtem Waschen der Ätherlösung mit je 10 ml 2%iger Natronlauge bis zur bleibenden alkalischen Reaktion der Waschlösung wird sie mit 10 ml gesättigter Natriumchloridlösung geschüttelt. In einen Erlenmeyerkolben gebracht und über Chlorcalcium getrocknet. Nach einigen Stunden wird die Ätherlösung unter Nachwaschen mit Äther in einen 50 ml Erlenmeyerkolben abfiltriert und der Äther auf dem Wasserbad abgedampft. Die letzten Reste Äther und Wasser werden in einem Vakuum-Exsikator entfernt.

Entwicklung der Farbe

Dem trockenen Rückstand werden 5 ml absolutes Benzol beigelegt; nachdem sich unter leichtem Schütteln der Extrakt gelöst hat, werden 10 ml 10%ige absolut methyalkoholische Natriummethylatlösung zugegeben. Im Falle der Anwesenheit von DDT färbt sich die Lösung blau.

Kolorimetrische Messung

Die kolorimetrische Messung erfolgte mit einem Elko II, Filter S 57 E, genau 15 Minuten nach Zugabe der Natriummethylatlösung, und zwar je nach der Intensität der Farbe mit einer 2, 1, 0,5 oder 0,2 cm Küvette gegen eine Reagenzien-Blindprobe.

Beispiele aus unseren Untersuchungsergebnissen zeigen die Tabellen 2 und 3.

Die Untersuchungsergebnisse ergaben einwandfrei, daß die geforderte Erfassungsgrenze von 5 mcg/Biene auch bei Verwendung von nur 10 Bienen ohne weiteres mit dieser Methode beherrscht werden kann und daß der DDT-Nachweis auch noch eine Woche nach der Giftaufnahme sicher gelingt.

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß im Falle peroraler Giftaufnahme die Reproduzierbarkeit der zugeführten DDT-Mengen wesentlich verbessert werden kann, wenn die Bienen vor der Extraktion unter

Zugabe von Sand in einer Reibschale zerkleinert werden; im Falle der äußeren Applikation des Insektizides ist diese Vorbehandlung von keinem Einfluß auf die reproduzierbare Quote des Giftes. Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der gegenständlichen Vergleichsteste.

Tabelle 2

**DDT-Nachweis in Bienen nach
Schechter, Soloway, Hayes und Haller**

Aufnahme: Tarsale Applikation mit Mikro-Injektionsspritze			Gesamtmenge gefunden nach Stunden									
Dosierung mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Gesamt- menge in mcg ver- abreicht	24		48		125		168			
			mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%		
0.5	20	10		70	6	60				6	60	
1.0	20	20	19	95	16	80						
2.0	10	20	14	70	8	40						
2.0	40	80			50	62.5	45	56.5				
5.0	10	50	16	55.5	12	40				15	45.5	
4.0	10	40	15	57.5	18	45			17	42.5	16	40
4.0	40	160			117	75.1	100	62.5				

Tabelle

**DDT-Nachweis in Bienen nach
Schechter, Soloway, Hayes und Haller**

Aufnahme: per os-Fütterung			Gesamtmenge gefunden nach Stunden					
Dosierung mcg/Biene	Zahl der be- handelten Bienen	Gesamtmenge in mcg ver- abreicht	24		48		168	
			mcg	%	mcg	%	mcg	%
0.5	20	10	10	100			5	50
1.0	10	10	10	100			7	70
2.0	20	40	56	90				
2.0	40	80			72	90		
5.0	10	50	28	95			16	55
4.0	40	160	120	75				
4.0	10	40	56	90			29	75

Tabelle 4

Dosierung in mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Gesamt- menge DDT zu- geführt	Gefunden 24 Stunden nach der Giftzufuhr			
			Bienen vor der Extraktion nicht vorbehandelt		Bienen vor der Extraktion mit Sand zerrieben	
			mcg	%	mcg	%
2 per os	20	40	14	55	36	90
4 per os	40	160	50	18	120	75
2 Appl.	20	40	22	55	22	55

2,212 Parathion

2,2121 Kolorimetrische Parathionbestimmung

Für den chemischen Parathion-Nachweis stehen die Methoden von Th. Jachimowicz (1954) und von P. R. Averall und M. V. Norris (1948) in der von H. Zeumer und W. Fischer (1952) angegebenen Modifikation zur Verfügung. Die zunächst herangezogene Methode von Jachimowicz beruht auf der Abspaltung von p-Nitrophenol durch Verseifen des Parathions mit Alkali und papierchromatographischer Bestimmung des p-Nitrophenols; sie ergab zu schwankende Werte, so daß wir uns dann mit besserem Erfolg der Methode von H. Zeumer und W. Fischer bedienten, die auf der von Averall und Norris angegebenen Reaktionsfolge fußt: Reduktion der Nitrogruppe zur Aminogruppe, Diazotierung, Kupplung mit α -Naphthylamin-Lösung. mit dem Endergebnis der Bildung eines roten Farbstoffes. der kolorimetriert wird.

Zum Unterschied zu K. Stute verwendeten wir Petroläther statt Azeton zur Extraktion, da Azeton hohe Mengen Wassers und wasserlöslicher Stoffe aus dem Bienenkörper extrahiert und die so erhaltenen Extrakte stets mehr oder minder stark gefärbt sind. Wir verfahren bei der Vorbereitung der Bienenprobe zur Analyse in analoger Weise wie bei Durchführung des Nachweises von DDT. Nach Vorbereitung der Probe entsprechend der oben gegebenen Beschreibung wurde folgender Arbeitsgang eingehalten:

Reduktion der Probe

Die Verwendung von Alkohol zur Aufnahme des Rückstandes (Stute 1956) erwies sich als nicht erforderlich und auch nicht zweckmäßig, da sie mit dem Nachteil einer Erhöhung des Reagenzien-Blindwertes verbunden ist. Wir haben den Inhalt der Epruvetten mit destilliertem Wasser aufgenommen, und zwar wurde auf 10 ml aufgefüllt, wonach 1 ml conc. HCl und 0,2 g Zinkstaub beigefügt wurde. Nach kräftigem Schütteln wird die Epruvette 10 Minuten in ein kochendes Wasserbad gestellt, nach dem Abkühlen mit 5 ml Wasser versetzt und nochmals gut geschüttelt. Falls der Zinkstaub nicht vollkommen gelöst erscheint, wird die Probe in eine reine, trockene Epruvette filtriert, worauf 10 ml des Inhaltes in ein neues Reagenzglas pipettiert werden.

Diazotierung der Probe

Die Lösung schüttelt man nach Zugabe von 1 ml 0,05%iger Natriumnitritlösung gut durch und läßt sie 10 Minuten bei Zimmertemperatur stehen. Dann wird zur Zerstörung der überschüssigen Natriumnitritlösung 1 ml 40%ige Harnstofflösung zugegeben und nach kräftigem Schütteln 10 Minuten stehen gelassen.

Entwicklung der Farbe

In jedes Reagenzglas wird nun 1 ml einer 1%igen α -Naphthylaminlösung in Eisessig zugefügt, gut gemischt, 5 Minuten lang in ein kochendes Wasserbad gestellt und schnell unter fließendem Wasser auf Zimmertemperatur abgekühlt. Nach Zugabe von 2 ml Alkohol und neuerlichem guten Schütteln erfolgt die Messung im photoelektrischen Kolorimeter je nach der Intensität der Farbe in einer 0,2, 0,5, 1 oder 2 cm Küvette mit dem Filter S 55 E gegen einen Blindwert.

Der Blindwert wird im parallel laufenden, analogen Analysengang einerseits mit 10 ml dest. Wasser, anderseits mit einem aus unbehandelten Bienen gewonnenen Extrakt als Ausgangsstoff an Stelle des Bienenextraktes gewonnen.

Ergebnisse solcher Untersuchungen zeigen die Tabellen 5 und 6.

Tabelle 5

Parathion-Nachweis in Bienen nach Zeumer und Fischer

Dosierung mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Gesamtmenge in mcg verabreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden							
			5		24		72		168	
			mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%
0,02	500	10	4	40	0	0	0	0	0	0
0,01	50	5	5	60	0	0	0	0	0	0
0,2	50	10	5	50	2	20	2	20	0	0
0,25	20	5	5	60	1	20	2	40	0	0
0,4	50	20	10	50	5	25	4	20	5	15
0,5	10	5	5	60	0	0	0	0	0	0
0,5	20	10	6	60	3	30	2	20	0	0
1,0	10	10	5	50	2	20	0	0	0	0
1,0	20	20	11	55	9	45	5	25	5	15
1,0	50	50	28	56	19	38	15	26	7	14
2,0	10	20	10	50	5	25	4	20	5	15
2,5	20	50	26	52	17	34	15	30	10	20
5,0	10	50	29	58	19	38	15	26	9	18

Zu den Tabellenzahlen sei zunächst bemerkt, daß die Werte ab 2 mcg als deutlich genug für einen positiven Parathionnachweis gewertet werden können. Die Untersuchungen ergaben demnach, daß die Chancen, eine Parathionvergiftung an Bienen chemisch nachzuweisen, nur dann günstig sind, wenn Mengen in den Bienenorganismus gelangen, die weit über der Gefahrenschwelle von 0,02 mcg/Biene liegen. Erfahrungsgemäß wird dies dann der Fall sein, wenn die Bienen direkt während der Applikation vom Spritz- oder Stäubemittel getroffen werden. 3 Stunden nach der Giftaufnahme sind 5 mcg von Parathion, das in Bienen eingeführt wurde, gerade noch nachweisbar, schon 24 Stunden später entzieht sich diese Menge, selbst wenn sie auf eine geringe Bienenzahl (10 bis 50 Bienen) verteilt ist, praktisch dem chemischen Nachweis. Wenn wir annehmen, daß eine Spanne von 72 Stunden zwischen Giftaufnahme und

Tabelle 6

Parathion-Nachweis in Bienen nach Zeumer und Fischer

Dosierung mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Aufnahme: per os-Fütterung								
		Gesamtmenge in mcg verabreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden							
			5		24		72		168	
		mcg	mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%
0'2	50	10	2	20	2	20	5	50	1	10
0'4	50	20	6	50	5	15	5	15	1	5
0'5	10	5	2	40	1	20	1	20	0	0
0'5	20	10	2	20	0	0	2	20	0	0
1'0	10	10	2	20	1	10	1	10	0	0
1'0	20	20	7	55	1	5	1	5	2	10
2'0	10	20	5	25	5	15	4	20	2	10
2'5	20	50	20	40	7	14	5	10	6	12
5'0	10	50	18	56	15	50	10	20	8	16

Durchführung der Analyse wohl das Mindestintervall darstellt, das in der Praxis eingehalten wird, so müssen wir feststellen, daß 10 mcg Parathion unter praktischen Verhältnissen wohl die geringste Menge ist, die auf chemischem Wege in Bienenleichen im günstigsten Falle noch nachweisbar sein wird. Das bedeutet aber im Hinblick auf die eben dargelegte Tatsache, wonach schon im Falle der Aufnahme von 0'02 mcg schwere Bienenverluste zu erwarten sind, daß theoretisch 500 Bienen notwendig wären, um Bienenvergiftungen, die durch so geringe Parathionmengen zustande gekommen sind, chemisch nachweisen zu können.

Der mit 500 Bienen bei einer Dosierung von 0'02 mcg Parathion je Biene angestellte Versuch erwies jedoch, daß bei einer so hohen Bienenzahl die Erfassungsgrenze von 10 mcg bei einer Spanne von mehr als drei Stunden zwischen Giftaufnahme und Analyse nicht erreicht wird.

Die Untersuchungen sind auch hinsichtlich der Beständigkeit von Parathion im Bienenorganismus aufschlußreich. 24 Stunden nach der Giftaufnahme ist durchschnittlich kaum mehr die Hälfte der drei Stunden nach der Einwirkung feststellbaren Parathionmenge zu finden. Die Reproduzierbarkeit des Wirkstoffes lag bei äußerer (tarsaler) Aufbringung drei Stunden nach der Behandlung zwischen 40 und 60%, 24 Stunden später zwischen 0 und 45%, 72 Stunden nach der Giftaufnahme zwischen 0 und 20%.

Auf Grund der chemischen Untersuchung von Bienen ist demnach bei Vorliegen des Verdachtes einer Parathionvergiftung nur im Falle des positiven Ausganges der Untersuchung eine sichere Aussage möglich.

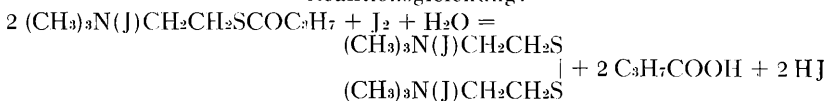
Bemerkt sei, daß die Methode von Jachimowicz nach dessen eigener Angabe noch ungünstiger liegt, da sie nur den Nachweis von 10 mcg (faktisch) Parathion gestattet, was nach den oben geschilderten

Erfahrungen bezüglich der Unterschiede zwischen den „Soll“- und „Ist“-Werten bedeutet, daß die Erfassungsgrenze im Bienenorganismus noch weit höher liegt, so daß dieser Methode, abgesehen von den Schwankungen der Ergebnisse, ein noch geringerer Aussagewert zukommt als der Methode von A v e r a l l und N o r r i s.

2,2122 Cholinesterase-Aktivitätsbestimmung

Bekanntlich wird die im menschlichen Blut enthaltene Plasma-**Cholinesterase** durch Parathion und andere Phosphorinsektizide hemmt, d. h. in ihrer Fähigkeit, z. B. A c e t y l c h o l i n in C h o l i n und E s s i g s ä u r e zu spalten, beeinträchtigt. Durch Messungen der Cholinesteraseaktivität können nun Aktivitätsänderungen, die nach Zugabe von Phosphorinsektiziden zu Blutplasma oder Blutserum erfolgen, ermittelt werden. Für solche Aktivitätsmessungen stehen uns z. B. elektrometrische, manometrische und jodometrische Methoden zur Verfügung. Mit Rücksicht auf den unzureichenden Erfassungsbereich des unter 2,2121 geschilderten chemischen Verfahrens wurde der Versuch unternommen, mit einer Cholinesterasemethode der „idealen“ Erfassungsgrenze wenigstens näher zu kommen. Wir legten Wert darauf, eine Methode heranzuziehen, die rasch ausführbar und solcherart auch für Reihenuntersuchungen geeignet erscheint. Diese Bedingung erfüllt besonders gut die jodometrische Methode, die darauf fußt, daß Thio-Analoga der Cholinester durch Cholinesterase noch schneller wie letztere verseift werden, wobei die entsprechende Säure und Thiocholin entsteht, dessen SH-Gruppe infolge ihrer reduzierenden Wirkung mit Jodlösung titrierbar ist. Wir bedienen uns einer von A. M e y e r und W. W i l b r a n d t (1954) beschriebenen Methode, die **Butyrylthiocholinjodid** als SH-abspaltendes Substrat verwendet.

Reaktionsgleichung:



Vorbereitung der Bienenproben: Die Bienen werden in Einheits-Steilbrustflaschen mit Schliffstopfen (250 ml) mit Petroläther eine Stunde lang auf der Schüttelmaschine geschüttelt (je Biene 1 ml Petroläther). Hierauf werden die Extrakte durch Faltenfilter in Bechergläser (250 ml) filtriert, auf dem Wasserbad auf ein Volumen von zirka 15 ml eingengt und sodann in kleinen Erlenmeyerkolben im Vakuumexsikkator zur Trockene eingedampft.

Die Beeinflussung der Cholinesteraseaktivität wurde dann nach dem von den Autoren geschilderten Vorgang gemessen.

R e a g e n t i e n Phosphatpuffer, pH = 7,40, Lösung I: 9,078 g KH_2PO_4 zum Liter gelöst, Lösung II: 11,876 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ zum Liter gelöst, Pufferlösung: 18,2 Volumenteile der Lösung I werden mit der Lösung II auf 100 Volumenteile ergänzt.

Butyrylthiocholinjodid - Lösung: 5,170 g BuThCh - Jodid (im folgenden BuThCh) in 100 ml Wasser gelöst (bei 4° C aufbewahren). Jodlösung: 0,005 normal. Stärkelösung: 0,5%ig.

Ausführung der Messung

Der Abdampfrückstand (siehe oben) wird mit 8 ml des aus Lösung I und II hergestellten Phosphatpuffers aufgenommen, worauf die Zugabe von 1 ml Menschenblutserum erfolgt. Das Gemisch wird nun im Thermostat bei 20° C eine Stunde lang stehen gelassen, worauf 1 ml der BuThCh-Jodidlösung zugesetzt wird; die Zeit der Zugabe wird abgestoppt.

In Abständen von je 10 Minuten wird je 1 ml der bei 20° C gehaltenen Gesamtmischung abpipettiert und nach Zugabe von je drei Tropfen 10%iger Salzsäure und Stärkelösung und Verdünnung mit 2 ml destilliertem Wasser mit 0,005 n Jodlösung titriert. 1 ml 0,005 n Jodlösung entspricht 1,585 mg BuThCh-Jodid.

Mit Rücksicht darauf, daß der Cholinesterase-Gehalt des Blutserums nicht konstant, sondern sehr unterschiedlich ist, müssen selbstverständlich die der Fragestellung entsprechenden Vergleichsproben in jeden Untersuchungsgang einbezogen werden. Handelt es sich um den Nachweis eines reinen Wirkstoffes, müssen also entsprechende Konzentrationsstufen des Wirkstoffes sowie Serum + Substrat allein zu Vergleichs- und Kontrollzwecken eingeschaltet werden. Im Falle des Nachweises von Bienenvergiftungen unterzieht man eine der zur Analyse verwendeten Untersuchungsprobe gleich hohe Bienenzahl dem gleichen Untersuchungsprozeß. In Abbildung 1 ist der Verlauf der durch Parathion bewirkten Cholinesterasehemmung dargestellt. Sie zeigt, daß 0,5 mcg Parathion im reinen Wirkstofftest mit diesem Verfahren deutlich nachweisbar sind.

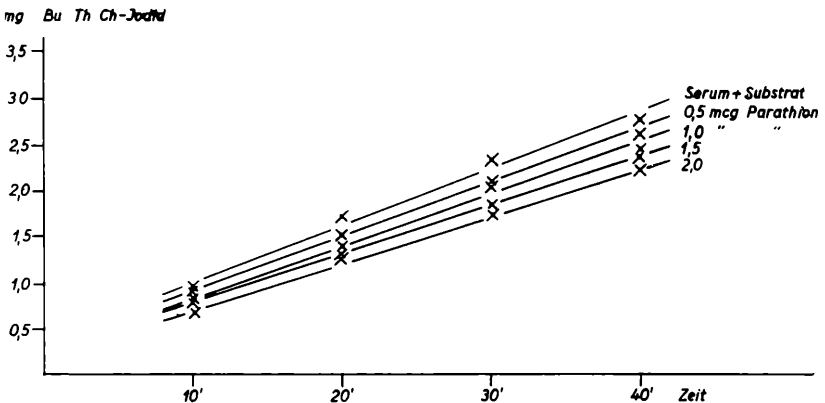


Abb. 1. Cholinesterasehemmung durch Parathion

Die graphischen Darstellungen Abb. 2 bis 5 veranschaulichen den zeitlichen Ablauf der durch Extrakte aus mit Parathion vergifteten Bienen bewirkten Cholinesterasehemmung. In Tabelle 7 werden mit diesem Verfahren gewonnene Ergebnisse von Bienenuntersuchungen gezeigt.

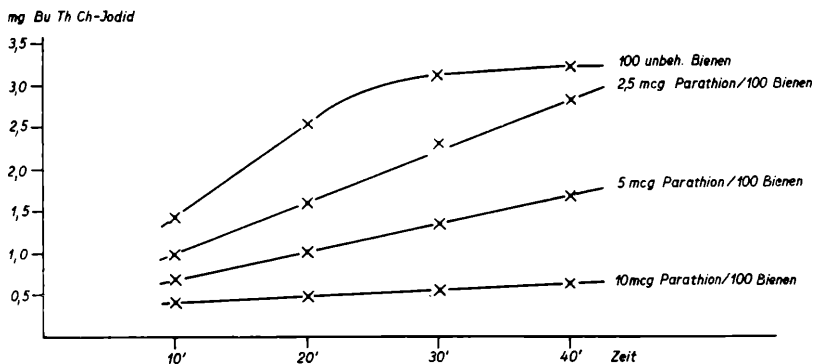


Abb. 2. Nachweis von Parathion in Bienen durch Bestimmung der Hemmung der Cholinesteraseaktivität; Extraktion der Bienen 24 Stunden nach der tarsalen Applikation von Parathion.

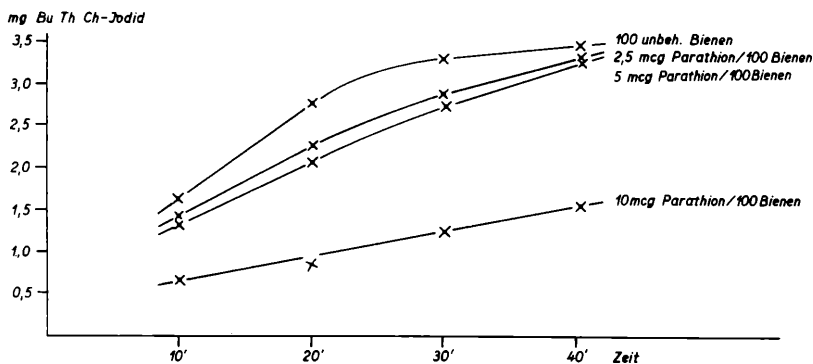


Abb. 5. Nachweis von Parathion in Bienen durch Bestimmung der Hemmung der Cholinesteraseaktivität; Extraktion der Bienen 48 Stunden nach der tarsalen Applikation von Parathion.

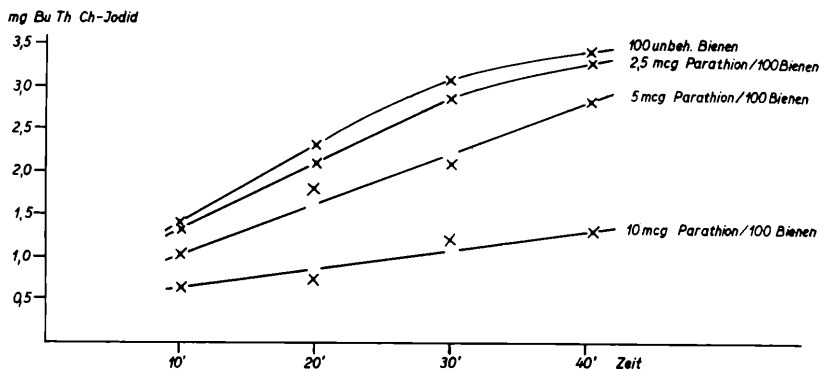


Abb. 4. Nachweis von Parathion in Bienen durch Bestimmung der Hemmung der Cholinesteraseaktivität; Extraktion der Bienen 72 Stunden nach der tarsalen Applikation von Parathion.

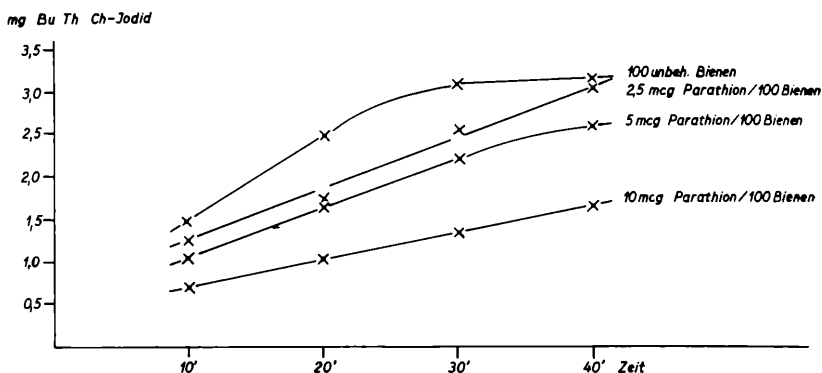


Abb. 5. Nachweis von Parathion in Bienen durch Bestimmung der Hemmung der Cholinesteraseaktivität; Extraktion der Bienen 1 Woche nach der tarsalen Applikation von Parathion.

Die Ergebnisse zeigen, daß bei Heranziehung von 100 Bienen 0,025 mcg Parathion/Biene noch eine Woche nach der Giftaufnahme über die Körperdecke einwandfrei nachgewiesen werden können. Die Methode ist demnach wesentlich leistungsfähiger als der chemische Nachweis nach Averall und Norris und besitzt noch den Vorteil, daß sie auf alle Phosphorinsektizide anspricht. Da auch noch eine Erhöhung der verwendeten Bienenzahl möglich erscheint, so können von der Cholinesterasemethode wohl die sichersten Ergebnisse erwartet werden. Wesentlich ungünstiger liegen allerdings die Verhältnisse im Falle der oralen Giftaufnahme. Offenbar infolge rascher Hydrolyse des Phosphorsäureesters

Tabelle

Beeinflussung der Cholinesteraseaktivität durch mit Parathion vergiftete Bienen

Aufnahme des Giftes: Tarsale Applikation

mg Parathion je Biene	Zahl der behan- delten Bienen	Gesamtmenge Parathion mg	Wartezeit zwischen Behandlung und Extraktion in Stunden	Minuten Einwirkungszeit des Extraktes auf die Cholinesterase											
				10			20			50			40		
				mg BuThCh	% Akti- vität	Akti- vität	mg BuThCh	% Akti- vität	Akti- vität	mg BuThCh	% Akti- vität	Akti- vität	mg BuThCh	% Akti- vität	Akti- vität
0	100	0	—	1.46	100	100	2.60	100	100	5.17	100	100	5.25	100	
0.025	100	2.5	24	1.01	69.2	62.5	1.62	62.5	62.5	2.55	74.1	74.1	2.88	89.2	
0.05	100	5.0	24	0.70	47.9	40.4	1.05	40.4	40.4	1.59	45.8	45.8	1.74	53.9	
0.10	100	10.0	24	0.45	29.5	19.6	0.51	19.6	19.6	0.59	18.6	18.6	0.67	20.7	
0	100	0	—	1.68	100	100	2.82	100	100	5.59	100	100	5.52	100	
0.025	100	2.5	48	1.46	86.9	80.9	2.28	80.9	80.9	2.95	86.4	86.4	2.35	66.2	
0.05	100	5.0	48	1.35	79.2	74.8	2.11	74.8	74.8	2.82	85.2	85.2	2.55	66.2	
0.10	100	10.0	48	0.68	40.5	54.0	0.96	54.0	54.0	1.27	57.5	57.5	1.59	45.2	
0	100	0	—	1.45	100	100	2.58	100	100	5.17	100	100	5.46	100	
0.025	100	2.5	72	1.55	95.0	89.1	2.12	89.1	89.1	2.92	92.1	92.1	5.55	96.2	
0.05	100	5.0	72	1.01	70.6	75.1	1.74	75.1	75.1	2.22	70.0	70.0	2.85	74.6	
0.10	100	10.0	72	0.64	44.8	55.6	0.80	55.6	55.6	1.14	55.9	55.9	1.52	58.2	
0	100	0	—	1.51	100	100	2.54	100	100	5.17	100	100	5.17	100	
0.025	100	2.5	168	1.27	84.1	68.5	1.74	68.5	68.5	2.57	81.1	81.1	5.10	97.8	
0.05	100	5.0	168	1.06	70.1	65.4	1.66	65.4	65.4	2.25	70.5	70.5	2.65	82.9	
0.10	100	10.0	168	0.75	48.5	41.7	1.06	41.7	41.7	1.36	42.9	42.9	1.68	52.9	

sind 2,5 mcg Parathion auch schon 24 Stunden nach der Aufnahme kaum mehr nachweisbar; die Nachweisgrenzen liegen hier zwischen **5 und 10 mcg Parathion**, was bei Heranziehung von 100 Bienen bedeutet, daß **0,05 bis 0,1 mcg Parathion je Biene** nachgewiesen werden können. **Die nachteilige Verschiebung der Nachweisgrenzen im Falle der oralen Aufnahme ist übrigens ein Nachteil, der sich bei allen Nachweisverfahren ergibt.**

2,213 Lindan

Zur HCH-Bestimmung benutzten wir die Methode von M. S. Schecter und L. Hornstein (1952), die auf der Reduktion des Hexachlorcyclohexans zu Benzol und Nitrierung desselben zum m-Dinitrobenzol beruht, welches beim Schütteln mit Methyl-Äthylketon und conc. Kalilauge einen intensiv roten Farbstoff ergibt.

Vorbereitung der Bienenprobe

Die Bienen wurden im Falle der Wirkstoffaufnahme durch tarsale Applikation unzerkleinert und nach peroraler Wirkstoffaufnahme mit einigen Gramm Sand zerrieben, in Erlenmeyerkolben mit gereinigtem Methylenchlorid überschichtet und über Nacht stehen gelassen. Nach Abfiltrieren der Lösung durch ein kleines Faltenfilter unter Nachwaschen mit Methylenchlorid (in ein 100 ml Normalschliffkölbchen) erfolgt Abdestillation des Methylenchlorids. Zur Entfernung der letzten Reste des Lösungsmittels wird mit Hilfe einer Vakuumpumpe Luft durchgesaugt; außerdem stellt man das Kölbchen für kurze Zeit in einen Vakuumsikkator.

Reduktion und Nitrierung der Probe

Zu dem Extraktionsrückstand werden nun 10 ml Eisessig gegeben. Der Eisessig wird vorher zur Herabsetzung des Reagenzienblindwertes einige Stunden über Zinkstaub am Rückflußkühler gekocht. Nach Abdestillieren von ungefähr einem Fünftel des Volumens wird der abgekühlte Rest durch einen Glasfiltertrichter abfiltriert. **Zwecks** Entfernung störender, flüchtiger Stoffe wird auf die Hälfte eingeeengt. Die abgedampften 5 ml Eisessig werden ersetzt, nach Zugabe von 1 g Zinkstaub und 2 g Malonsäure erfolgt der Anschluß an den mit 5 ml Nitriersäure (conc. Schwefelsäure und rauchende Salpetersäure 1 : 1) beschickten Reduktions-Nitrierapparat (Abb. 6). In den Trichloräthylenkühler kommen ungefähr 20 ml Trichloräthylen und einige Körnchen Zink zwecks Vermeidung eines Siedeverzuges. Die Schiffe des Apparates werden mit conc. Phosphorsäure abgedichtet. Da Versuche zeigten, daß durch Kühlung der Nitrierröhre gleichmäßigere Werte zu erlangen sind, ließen wir um das Nitrierrohr des Apparates einen Kühlermantel bauen. Der Kolben wird auf einem Sandbad 2½ Stunden lang so erhitzt, daß das Trichloräthylen siedet und seine Dämpfe den Fingerkühler erreichen. Nach Beendigung der Reduktion wird der Kol-

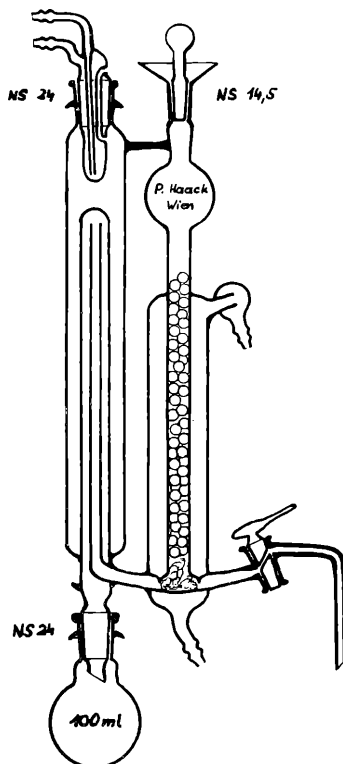


Abb. 6. Reduktions-Nitrierapparat zur HCH-Bestimmung.

ben rasch von der Apparatur gelöst, damit die Nitriersäure durch die Abkühlung im Reaktionsraum nicht zurücksteigen kann.

Extraktion des Dinitrobenzols

Die Nitriersäure wird durch Nachwaschen mit Eiswasser und gereinigtem Äther quantitativ in einen in Eiswasser stehenden Scheidetrichter, in dem ungefähr 10 ml Eiswasser vorliegen, gespült. Nach zweimaligem Ausschütteln der Lösung mit je ungefähr 25 ml Äther wäscht man die Ätherlösung wiederholt mit je 10 ml 2%iger Natronlauge bis zur bleibenden alkalischen Reaktion der Waschlösung. Sodann wird sie mit 10 ml gesättigter Kochsalzlösung geschüttelt, in einen Erlenmeyerkolben gebracht und über Chlorcalcium getrocknet. Nach einigen Stunden wird die Ätherlösung unter Nachwaschen mit Äther in einen 200 ml Schliffenmeyerkolben abfiltriert und nach Zugabe von 5 Tropfen reinem Mineralöl (zwecks Absorption des sehr flüchtigen Dinitrobenzols) der Äther auf dem Wasserbad bis auf etwa 2 ml abgedampft.

Der restliche Äther wird durch Durchsaugen von Luft mit Hilfe einer Vakuumpumpe entfernt.

Entwicklung der Farbe

Dem trockenen Rückstand werden 10 ml Methyl-Äthylketon und 2 ml conc. Kalilauge beigefügt. Der Kolben wird mit einem Schliffstopfen verschlossen und eine Minute lang kräftig geschüttelt. Den Kolben läßt man zum Zwecke der Farbentwicklung 20 Minuten im Dunkeln stehen.

Kolorimetrische Messung

Die kolorimetrische Messung erfolgt mit dem Elektrophotometer ELKO II der Firma Zeiss (Filter S 57 E) gegen eine Blindprobe aus unbehandelten Bienen.

Beispiele aus unseren Untersuchungsergebnissen zeigen die Tabellen 8 und 9.

Tabelle 8

HCH-Nachweis in Bienen nach Schechter und Hornstein Aufnahme: Tarsale Applikation mit Mikro-Injektionsspritze

Dosierung mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Gesamtmenge in mcg verabreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden							
			24		72		168			
			mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%
0,075	100	7,5	5	67	5	67	5	67	2	27
0,1	100	10	8	80	5	50	5	50	4	50
0,1	50	5	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2	50	10	8	80	5	50	5	50	5	50
0,4	50	20			10	50	12	60	7	35
0,25	20	5			0	0	0	0	0	0
0,5	20	10			5	50			6	60
0,5	10	5			0	0	0	0	0	0
1,0	20	20			8	40			12	60
1,0	10	10			5	50	5	50	5	50
2,0	10	20			8	40	15	65	8	40

Tabelle 9

HCH-Nachweis in Bienen nach Schechter und Hornstein Aufnahme: Per os-Fütterung

Dosierung mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Gesamtmenge in mcg verabreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden							
			5		24		72		168	
			mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%
0,075	100	7,5	7	95	6	80	6	80	5	67
0,1	100	10	7	70	7	70	6	60	5	50
0,2	50	10	9	90	7	70	6	60	6	60

Unsere Untersuchungen ergaben, daß die gewünschte Erfassungsgrenze von 0,02 mcg je Biene auch bei Heranziehung von 100 Bienen mit dieser Methode nicht erreicht werden kann. Die Erfassungsgrenze von Hexachlorcyclohexan liegt bei Verwendung von 100 Bienen bei 7,5 mcg; 5 mcg wurden sowohl bei Aufstellung der Eichkurve als auch in Bienenproben nicht mehr gefunden.

Die Versuche zeigten auch, daß die Blindwerte bei Verwendung unzerkleinerter Bienen konstant in der Höhe des Reagenzienblindwertes, die der zerdrückten Bienen jedoch etwas höher und schwankend bis zu einem Meßbereich von etwa 5 mcg liegen.

Für den chemischen HCH-Nachweis gilt somit das hinsichtlich Parathion Gesagte: **Nur ein positiver Ausgang der Untersuchung gestattet ein sicheres Urteil, während negative Befunde nicht ausschließen, daß trotzdem HCH-Vergiftungen der Bienen vorliegen.**

2, 22 Biologische Nachweismethoden

Zur Prüfung der biologischen Verfahren zum Nachweis von Bienenvergiftungen bedienen wir uns des im ersten Teil unserer Mitteilungen (Beran-Neururer 1955) beschriebenen Testes mit *Drosophila melanogaster* (Methode Deposit C), des von K. Stute (1956) angegebenen modifizierten Testes nach Nolan und Wilcoxon (1950) und des sogenannten Einbienen-Testes der Eidgenössischen agrrikulturchemischen Anstalt Liebefeld-Bern (siehe K. Stute 1956) unter Verwendung von *Aedes ägyptii* als Testobjekt. Auf Grund zahlreicher Versuchsreihen, in denen unterschiedliche Vorbehandlungen der Bienen vergleichsweise erprobt wurden, gelangten wir schließlich zu folgender Vorgangsweise.

2,221 Drosophila-Test

Die Bienen (möglichst 100 Tiere) werden in einem Zentrifugenglas unter mehrmaligem Schütteln 10 Minuten lang kalt extrahiert. Als Lösungsmittel wird Petroläther verwendet. Die Menge des Lösungsmittels richtet sich nach der Anzahl der Bienen. Sodann wird 10 Minuten hindurch bis zu einer Umdrehungszahl von 7000 U/Min. zentrifugiert, worauf der Extrakt abdekantiert und in der in unserer 1. Mitteilung beschriebenen Weise auf eine Cellophanunterlage aufgesprüht wird, aus der dann der kegelförmige Testkäfig zur Aufnahme der Drosophila-Fliegen verfertigt wird. Je Test kommen 4×25 3 bis 4 Tage alte Drosophila-Fliegen zur Verwendung. Die Kontrolle erfolgt nach 24 Stunden. Das Ergebnis wird nach dem Probitverfahren ausgewertet und gestattet auf Grund der so errechneten Regressionsgleichung auch eine quantitative Auswertung der Bienteste, vorausgesetzt, daß die Identität des gefundenen Giftstoffes bekannt ist oder ermittelt werden kann.

Im folgenden werden einerseits die mit einigen wichtigen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen im Drosophila-Test erzielten Ergebnisse, ander-

seits Beispiele aus den in den Bienenversuchen gewonnenen Werten dargestellt.

Tabelle 10

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf *Drosophila melanogaster*
 Probitanalyse des Depositestes (Methode C)

Produkt	Regressionsgleichung Y =	Regressionsgleichung bezogen auf	b	LD ₅₀ mcg/100 cm ²
Lindan	5'90x + 2'06	mcg × 10 ⁻¹	3'90 ± 0'33	0'57 ± 0'028
DDT	2'77x + 3'69	mcg	2'77 ± 0'22	2'98 ± 0'20
Aldrin	2'81x + 1'29	mcg × 10 ⁻²	2'81 ± 0'21	0'21 ± 0'014
Dieldrin	4'04x + 0'78	mcg × 10 ⁻²	4'04 ± 0'39	0'11 ± 0'006
Endrin	7'35x - 2'18	mcg × 10 ⁻²	7'35 ± 0'51	0'095 ± 0'002
Toxaphen	5'09x + 1'78	mcg	5'09 ± 0'45	4'28 ± 0'18
Parathion	6'04x - 0'41	mcg × 10 ⁻²	6'04 ± 0'55	0'079 ± 0'005
Methylparathion	3'86x + 0'36	mcg × 10 ⁻²	3'86 ± 0'50	0'159 ± 0'009
Diazinon	6'26x - 5'76	mcg	6'26 ± 0'49	52'40 ± 0'29
0. 0-Dimethyl-1-oxy- 2.2.2-Trichloräthyl- phosphonat (Wirkstoff der Diptere- Präparate)	5'54x + 2'11	mcg	5'54 ± 0'27	6'71 ± 1'49
Malathion	3'35x + 0'50	mcg × 10 ⁻¹	3'33 ± 0'24	2'243 ± 0'114
Chlorthion	2'29x + 1'96	mcg	2'29 ± 0'26	21'279 ± 5'971
Systox	6'57x - 1'47	mcg	6'57 ± 0'68	9'681 ± 0'332
Metasystox	2'04x + 5'72	mcg	2'04 ± 0'38	4'289 ± 0'07
Dimethyl-thioäthyl- äther-dithiophosphorsäureester (Thiomethon = Wirkstoff von Ekatin)	5'55x + 2'21	mcg	5'55 ± 0'31	1'224 ± 0'05

Die graphischen Darstellungen Abb. 7 und 8 zeigen den Wirkungsverlauf der genannten Wirkstoffe, aus denen auf Grund der Abtötungsquote im *Drosophilatest* auf die vorhandenen Depositmengen geschlossen werden kann.

In den Tabellen 11, 12 und 13 sind Beispiele aus den mit DDT, Parathion und Lindan durchgeführten Bienenversuchen dargestellt.

Tabelle 11

Biologischer DDT-Nachweis in Bienen mit *Drosophila melanogaster*
 Aufnahme: Torsale Applikation mit Mikro-Injektionsspritze

Dosierung mcg/Biene	Zahl der behandelten Bienen	Gesamt- menge in mcg verabreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden													
			1		24		72		96		192		216			
			mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%	mcg	%		
2	100	200	24	12	15	7'5	7'5	3'75	7'5	3'75	7'5	3'75	7'5	3'75	6'9	3'45

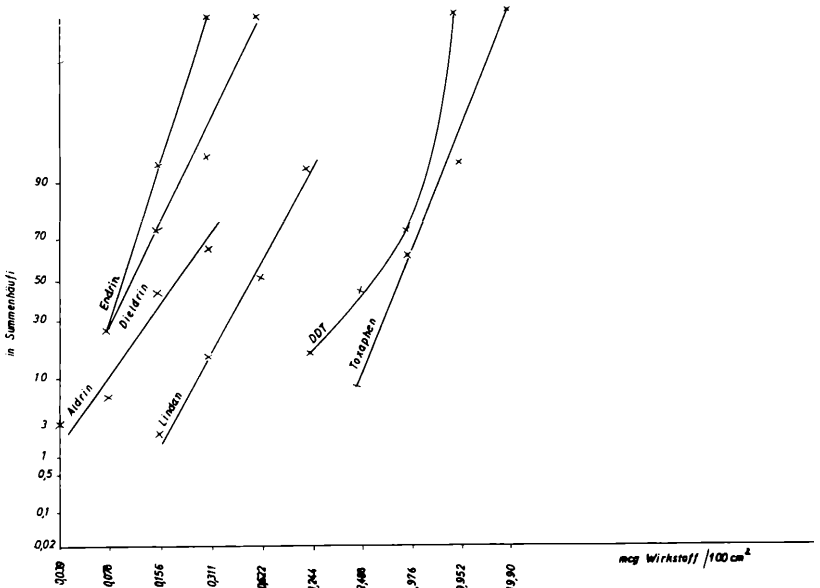


Abb. 7. Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe gegen *Drosophila melanogaster*

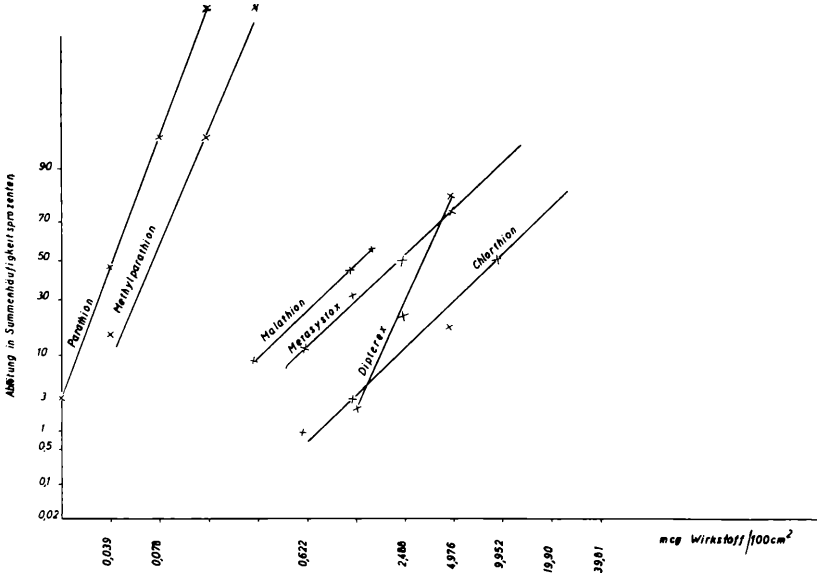


Abb. 8. Wirkung von Phosphorinsektiziden (Wirkstoffen) gegen *Drosophila melanogaster*

Tabelle 12

Biologischer Parathion-Nachweis in Bienen mit *Drosophila melanogaster*

Dosierung mcg/Biene	Zahl der be- handelten Bienen	Gesamtmenge in mcg ver- abreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden					
			1		24		48	
			mcg	%	mcg	%	mcg	%
0'125	20	2'5	0'25	10	0'15	6	0	0
0'125	40	5	5'6	72	0'20	4	0	0

Tabelle 15

Biologischer Lindan-Nachweis in Bienen mit *Drosophila melanogaster*

Dosierung mcg/Biene	Zahl der be- handelten Bienen	Gesamtmenge in mcg ver- abreicht	Gesamtmenge gefunden nach Stunden					
			1		24		48	
			mcg	%	mcg	%	mcg	%
0'25	10	2'5	1'8	72	0'75	30	0'75	30
0'25	20	5	2'7	54	1'2	24	0'72	14'4

Das aus der großen Zahl der durchgeführten Tests angeführte Beispiel des DDT-Nachweises zeigt, daß mit dem *Drosophila*-Test nur ein Bruchteil der den Bienen zugeführten Insektizidmenge reproduziert werden kann, was zum Teil auf den Verbrauch (die Zersetzung) des Insektizids im Zuge der Einwirkung auf den Bienenorganismus, zum Teil aber durch die Maskierung der biologischen Wirkung des Giftes durch mitextrahierte Inhaltsstoffe des Bienenorganismus zurückzuführen ist. Es ist nicht gelungen, durch physikalische Reinigungsverfahren (z. B. Aluminiumsäule) eine Besserung der Verhältnisse zu erreichen. Daß aber vor allem der DDT-Abbau die Ursache für die geringe Reproduktionsquote ist, zeigt ein Vergleichsversuch, in dem die Applikation von DDT einmal an toten und einmal an lebenden Bienen vorgenommen wurde, um festzustellen, ob der DDT-Abbau im lebenden System weitergehend ist als im toten Bienenkörper. In Tabelle 14 sind die Ergebnisse dieses Versuches dargestellt.

Tabelle 14

Applikation von DDT auf lebende und tote Bienen

Gesamt- dosierung in mcg	Anzahl der behandelten Bienen	Gefunden nach 24 Stunden			
		Biologischer Test		Chemische Analyse	
		mcg	%	mcg	%
200	100 lebende	15	7'5	84	42
200	100 tote	30	15	80	40

Es zeigte sich also tatsächlich, daß die Reproduzierbarkeit von DDT im vor der DDT-Zuführung abgetöteten Bienenkörper doppelt so hoch ist als im Falle der DDT-Applikation an lebenden Bienen. Ein Vergleich

mit der chemischen Analyse fällt zugunsten der letzteren aus, da mit ihr auch das für Insekten weniger aktive Abbauprodukt DDD mit erfaßt wird. Immerhin zeigen die Drosophila-Teste, daß die ideale Erfassungsgrenze auch mit dieser Methode erreicht wird, so daß ein negativer Ausgang dieses biologischen Verfahrens die Annahme einer DDT-Vergiftung ausschließen läßt. In allen Fällen, in denen der Verdacht auf DDT-Vergiftung vorliegt oder überhaupt Gewißheit besteht, daß dieser Stoff im Spiele war, wird aber der leistungsfähigere chemische Nachweis dem Drosophila-Test vorzuziehen sein.

Hinsichtlich des Nachweises von Parathion liegen die Verhältnisse auch im Drosophila-Test wesentlich ungünstiger; er bietet keine Möglichkeit eines einigermaßen zuverlässigen Nachweises von Parathion, da selbst das Zehnfache der unter Umständen eine Bienenvergiftung verursachenden Parathionmenge schon 48 Stunden nach der Einwirkung einen negativen Befund liefert. Ist diese Menge von insgesamt 25 bis 5 mcg Parathion in einer noch größeren Bienenanzahl verteilt, als in dem angeführten Beispiel verwendet (20 bis 40 Bienen), sind die Ergebnisse noch unzulänglicher. Es gilt also für den Drosophila-Nachweis von Parathion noch in höherem Maße das für den chemischen Nachweis Gesagte, daß nämlich nur ein positiver Befund eine sichere Aussage erlaubt.

Auch für den Lindan-Nachweis erscheint der Drosophila-Test nicht leistungsfähiger, da bei Heranziehung von 100 Bienen zur Untersuchung eine Gesamtmenge von 75 mcg HCH nicht mehr sicher nachgewiesen werden konnte. Er ist sogar dem chemischen Nachweis noch unterlegen. Er wird höchstens dann funktionieren, wenn Bienen direkt bei der Applikation von größeren HCH-Mengen getroffen werden und solcherart wesentlich größere Mengen in den Bienenkörper gelangen, als dem LD₁₀-Wert entspricht. Günstig ist für den HCH-Nachweis die relative Stabilität des Insektizids im Bienenorganismus.

2, 222 Aedes-Test

Wir erprobten den von der Eidgenössischen agrikulturchemischen Anstalt Liebfeld-Bern angegebenen sogenannten „Einbientest“ sowie das von K. Stute modifizierte Verfahren nach Nolan und Wilcoxon (1950) (siehe K. Stute 1956) und handhaben die beiden Methoden in der von K. Stute beschriebenen Weise.

Die Erfassungsgrenzen des Aedes-Testes ermittelten wir zunächst unter Verwendung reiner Wirkstoffe und Einhaltung der Arbeitsbedingungen, wie sie für den Einbientest gebräuchlich sind. Es ergaben sich für einige wichtige insektizide Wirkstoffe die in der Tabelle 15 angeführten Erfassungsgrenzen.

Tabelle 15

Erfassungsgrenzen des Aedes-Testes für einige insektizide Wirkstoffe

Wirkstoff	Erfassungsgrenze in mcg
DDT	0'05
Parathion	0'05
Lindan	0'5
Diazinon	16'0
Metasystox	25'0
Aldrin	0'06
Dieldrin	0'008
Chlorthion	0'05
Malathion	0'15
Chlordan	0'06

Es überrascht, daß Lindan eine um mehr als eine Zehnerpotenz höhere Erfassungsgrenze aufweist als DDT, während ansonsten die insektizide Potenz von HCH in der Größenordnung von Parathion liegt. **Es handelt sich einerseits um eine spezifische Unwirksamkeit von HCH gegenüber *Aedes ägyptii* und andererseits um eine besondere Empfindlichkeit des Testobjektes gegenüber DDT.**

Obige Zahlen wurden in einem dem Einbienentest analogen Verfahren gewonnen (Wirkstoff in 5 ml Volumen gelöst); unter den dem 50-Bienentest entsprechenden Konzentrationen (Wirkstoff in 50 ml Volumen gelöst) ergeben sich für die drei in der Tabelle erstgenannten insektiziden Wirkstoffe folgende Grenzwerte, die wir gleichzeitig den von K. Stute (1956) angegebenen Zahlen gegenüberstellen (Tabelle 16).

Tabelle 16

Wirkstoff	Beran-Glofke Erfassungsgrenze in mcg	Stute
DDT	0'5	5
Parathion	0'4	0'5
Lindan	6	0'5

Unsere Zahlen zeigen zumindest größenordnungsmäßig Übereinstimmung mit den im Einbienentest gewonnenen Werten, da die Umrechnung dieser Grenzwerte auf ein Volumen von 3/50 (3 ml statt 50 ml)

für DDT	0'02 mcg
für Lindan	0'4 mcg und
für Parathion	0'024 mcg

ergibt.

Die von Stute auf Grund von Kontrollversuchen mit reinen Wirkstoffen angegebenen Nachweisgrenzen stimmen nur hinsichtlich Parathion größenordnungsmäßig mit unseren Zahlen überein. Unverständlich ist aber die große Diskrepanz zwischen seinen und unseren Befunden für DDT und Lindan. Vor allem ist nicht erklärlich, daß Stute die

von uns in zahlreichen Versuchen gefundene spezifische Unempfindlichkeit der Aedes-Larven gegenüber Lindan und ihre spezifische Empfindlichkeit gegenüber DDT nicht bestätigen konnte.

In den folgenden Tabellen 17 bis 22 sind Beispiele aus den mit DDT, Lindan und Parathion durchgeführten Bienen-Aedes-Testen angeführt.

Tabelle 17

**Nachweis von DDT mit Hilfe des Aedes-Testes (Einbientest)
Behandlung der Bienen: Tarsale Applikation**

Wirkstoffmenge je Biene in mcg	Test durchgeführt		Stunden nach der Applikation			
	sofort	24	48	72	240	
Abtötung in Prozenten						
0	12	12	28	28	0	
0·5	68	28	56	8	0	
1	100	40	88	28	80	
2	96	96	72	52	100	
4	100	92	96	100	100	
8	100	92	96	100	100	

Tabelle 18

**Nachweis von Lindan mit Hilfe des Aedes-Testes (Einbientest)
Behandlung der Bienen: Tarsale Applikation**

Wirkstoffmenge je Biene in mcg	Test durchgeführt		nach der Behandlung
	sofort	48 Stunden	Abtötung in Prozenten
0	12	0	
0·0156	0	0	
0·0315	56	0	
0·0625	28	10	
0·125	28	16	
0·25	72	28	
0·50	100	96	

Tabelle 19

**Nachweis von Parathion mit Hilfe des Aedes-Testes (Einbientest)
Behandlung der Bienen: Tarsale Applikation**

Wirkstoffmenge je Biene in mcg	Test durchgeführt		Stunden nach der Applikation			
	sofort	24	48	72	168	
Abtötung in Prozenten						
0	0	16	0	0	0	
0·125	100	40	0	24	10	
0·25	100	40	60	20	15	
0·5	100	80	92	68	90	
1·0	100	100	100	100	100	
2·0	100	100	100	100	100	

Tabelle 20

**Nachweis von DDT mit Hilfe des Aedes-Testes (50-Bienentest)
Behandlung der Bienen: Tarsale Applikation**

mcg Wirkstoff gesamt je Biene	Test durchgeführt	Stunden nach der Applikation			
		1	24	48	72
Abtötung in Prozenten					
5	0'06	0	0	0	0
10	0'2	70	70	10	20
30	0'6	100	100	100	100

Tabelle 21

**Nachweis von Lindan mit Hilfe des Aedes-Testes (50-Bienentest)
Behandlung der Bienen: Tarsale Applikation**

Wirkstoffmenge in mcg gesamt je Biene	Test durchgeführt	Stunden nach der Applikation			
		1	24	48	72
Abtötung in Prozenten					
6	0'12	50	50	50	0
9	0'18	70	70	60	40
12	0'24	100	100	100	80

Tabelle 22

**Nachweis von Parathion mit Hilfe des Aedes-Testes (50-Bienentest)
Behandlung der Bienen: Tarsale Applikation**

Wirkstoffmenge in mcg gesamt je Biene	Test durchgeführt	Stunden nach der Applikation			
		1	24	48	72
Abtötung in Prozenten					
0'75	0'015	70	0	0	0
1'5	0'03	100	20	0	0
3'0	0'06	100	90	10	0
6'0	0'12	100	100	90	40

Die Versuche ergaben also, daß keiner der drei insektiziden Stoffe mit Hilfe des Einbienentestes mit Sicherheit erfaßt werden kann, da die Erfassungsgrenzen weit über den Gefahrenwerten liegen. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse bei Anwendung des von Stute (1956) beschriebenen 50-Bienentestes. DDT ist nach diesem Verfahren einwandfrei feststellbar; Lindan und Parathion können damit auch nicht günstiger als mit den chemischen Verfahren nachgewiesen werden. Für die beiden letztgenannten Insektizide gestattet also auch der 50-Bienentest nur im Falle eines positiven Ausgangs ein sicheres Urteil. Der nur auf Grund des reinen Wirkstofftestes getroffenen Schlußfolgerung Stutes (1956): „Die bei Bienenvergiftungen für Berührungsgifte zu erwartenden Mengen in 50 untersuchten Bienen liegen aber weit über diesen Grenzwerten, so daß ein Nachweis mit Sicherheit möglich ist“, können wir nicht beipflichten, da Stute in dieser Feststellung die große Diskrepanz zwischen „Ist“- und „Soll“-Werten im Falle des Giftnachweises in Bienen

unberücksichtigt läßt, abgesehen von der schon oben erwähnten Divergenz hinsichtlich der Nachweisgrenzen für DDT und HCH im Vergleich zu unseren Befunden.

2, 23 Gegenüberstellung der Erfassungsgrenzen der verschiedenen Verfahren

In der folgenden Tabelle 25 haben wir noch die Erfassungsgrenzen für die erprobten Nachweisverfahren sowohl für die reinen Wirkstoffteste als auch für die Bienteste gegenübergestellt.

Tabelle 25

Erfassungsgrenzen von DDT, Lindan und Parathion in Wirkstofflösungen und im Bienenkörper in mcg

Verfahren	Wirkstofflösung	DDT Bientest		Lindan Bientest		Parathion Bientest			
		in 100 Bienen	in 1 Biene	Wirkstofflösung in 100 Bienen	in 1 Biene	Wirkstofflösung in 100 Bienen	in 1 Biene		
Chemisch (kolorimetrisch)		10	0·1	7·5	0·075	10	0·1		
Cholinesterase-Aktivitätsbestimmung	—	—	—	—	—	0·5	2·5	0·025	
Drosophilatest		200	2	0·6	10	0·1	0·08	>5	>0·05
Aedestest (Einbientest)	0·05	—	—	0·5	—	0·5	0·05	—	0·5
Aedestest (50-Bientest)	0·5	—	0·6	6	—	0·24	0·4	—	0·12

Aus der Zusammenstellung ist zu ersehen, daß zur Erfassung von DDT das kolorimetrische Verfahren nach Schechter und Mitarbeitern am leistungsfähigsten ist, daß aber auch der mit 50 Bienen durchgeführte Aedes- auch der Drosophila-Test zu befriedigenden Erfolgen führen kann.

Zur Bestimmung von Lindan verspricht die chemische Bestimmung nach Schechter-Hornstein die besten Ergebnisse; aber auch sie gestattet nur im Falle des positiven Ausgangs eine sichere Aussage, was noch mehr für die biologischen Tests zutrifft.

Zum Nachweis Parathion bietet die enzymatische Analyse die beste Chance eines zuverlässigen Nachweises, während die biologischen Verfahren und die chemische Methode nicht an die ideale Erfassungsgrenze (LD₁₀) heranreichen.

3 Zusammenfassung

1. Für die drei insektiziden Wirkstoffe DDT, Parathion und Lindan wurden die Möglichkeiten des Insektizidnachweises in Bienen studiert.

2. Zur Anwendung kamen chemische, enzymatische und biologische Methoden.

3. Für die Beurteilung der Brauchbarkeit der verschiedenen Nachweismethoden wird als „ideale Nachweisgrenze“ der LD_{10} -Wert angenommen, da ein 10% der Flugbienen übersteigender Totenfall schon als empfindlicher Schaden aufgefaßt wird.

4. Auf Grund der experimentell ermittelten Regressionsgleichungen wurden die LD_{10} -Werte für per os- und Kontaktgiftwirkung einer Anzahl wichtiger Pflanzenschutzmittel angegeben.

5. Auf Grund von Beispielen aus den Untersuchungsergebnissen werden die Erfassungsgrenzen der angewandten Verfahren sowohl für Wirkstoffteste als auch für die Bienteste angegeben.

6. Es zeigte sich, daß zur Erfassung von DDT in Bienen das kolorimetrische Verfahren nach Schechter, Soloway, Hayes und Haller am leistungsfähigsten ist, daß aber auch mit den biologischen Aedes- und Drosophila-Testen befriedigende Erfolge erzielt werden können.

Zum Nachweis von Lindan erscheint die kolorimetrische Methode nach Schechter und Hornstein am geeignetsten.

Parathion wie auch andere Phosphorinsektizide können am zuverlässigsten durch Bestimmung der Beeinträchtigung der Cholinesteraseaktivität nachgewiesen werden.

4 Summary

1. The possibilities for the determination of insecticides in bees have been studied in regard to the insecticidal active substances DDT, parathion and lindane.

2. Chemical, enzymatic and biological methods were used.

3. For estimating the usefulness of the different determination methods the LD_{10} -value is stated as the „ideal determination boundary“ because a mortality of more than 10% of the total number of worker bees already considered as a severe damage.

4. The LD_{10} -values for per os- and contact poison-effect of some essential pesticides have been stated on the basis of experimentally ascertained regression equations.

5. The limits in the determination of the methods used are given by examples of the results of investigation of tests with pure active substances as well as of bee-tests.

6. The colorimetric method of Schechter, Soloway, Hayes and Haller proved to be the most useful one for the determination of DDT in bees; satisfactory results have however also been achieved by the biological Aedes- and Drosophila-tests.

For the determination of lindane, the colorimetric method of Schechter and Hornstein seemed to be the best.

Parathion and other organic phosphorus insecticides can be detected most reliably by determining their influence on the activity of cholinesterase.

5 Literatur

- Averall, P. R. and Norris, M. V. (1948): Estimation of small amounts of O, O-diethyl-O, p-nitrophenyl thiophosphate. *Anal. Chemistry*, **20**, 755—756.
- Beran, F. and Neururer, J. (1955): Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (*Apis mellifica* L.). 1. Mitteilung: Bienengiftigkeit von Pflanzenschutzmitteln. *Pflanzenschutzberichte*, **15**, 97—160.
- Beran, F. and Neururer, J. (1956): Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (*Apis mellifica* L.). 2. Mitteilung: Bienengefährlichkeit von Pflanzenschutzmitteln. *Pflanzenschutzberichte*, **17**, 115—190.
- Beran, F. (1958): Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Bienenschutz. *Anzeiger für Schädlingskunde*, **31**, 97—101.
- Jachimowicz, Th. (1954): Nachweis von Parathion in vergifteten Bienen. *Österreichische Chemiker-Zeitung*, **55**, 190—191.
- Meyer, A. und Wilbrandt, W. (1954): Zur Bestimmung der Aktivität der Cholinesterasen im menschlichen Blute. *Helvetica Physiologica et Pharmacologica Acta*, **12**, 206—216.
- Nolan, K. and Wilcoxon, F. (1950): Method of bioassay for traces of parathion in plant material. *Agricultural Chemicals*, **5**, 55 und 74.
- Schechter, M. S. and Hornstein, L. (1952): Colorimetric determination of benzene hexachloride. *Analyt. Chemistry*, **24**, 544—548.
- Schechter, M. S., Soloway, S. B., Hayes, R. S. and Haller, H. I. (1945): Colorimetric determination of DDT. Color test for related compounds. *Industr. Eng. Chem. Anal. Ed.*, **17**, 704—709.
- Stute, K. (1956): Methoden zum Nachweis von Herbiziden und Insektiziden in toten Bienen. *Zeitschr. f. Bienenforschung*, **3**, 105—116.
- Wiesmann, R. (1951): Über den biologischen Test zum Nachweis und Bestimmung von synthetischen Kontaktinsektiziden bei Bienenvergiftungen. *Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten*, **58**, 161—171.
- Zeumer, H. und Fischer, W. (1952): Beitrag zur Analyse von E 605-Präparaten. *Zeitschr. f. Analytische Chemie*, **155**, 401—409.

Referate

Martin (H.): **The Scientific Principles of Crop Protection. (Die wissenschaftlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes.)** 4. Auflage, Edward Arnold (Publishers), Ltd., 1959, 559 S., 65 sh.

Trotz der umwälzenden Wandlungen, denen der Pflanzenschutz seit Erscheinen der 5. Auflage (1940, Nachdruck 1944) dieses sehr geschätzten Werkes unterworfen war, wurden Gliederung und Umfang des Buches beibehalten, wenn auch selbstverständlich nicht nur der Titel eine Änderung erfuhr — da in der englisch sprechenden Welt nunmehr „Crop Protection“ an Stelle des vom deutschen Sprachgebrauche übernommenen „Plant Protection“ getreten ist —, sondern auch der Inhalt den neuen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung trägt. Die Änderungen und Ergänzungen betreffen am wenigsten die einleitenden Kapitel, die die Pflanzenresistenz gegenüber Krankheitserregern und Insekten, die äußeren Faktoren, die die Anfälligkeit der Pflanzen bestimmen (Ernährung, Bodenverhältnisse, Klima, Kulturmaßnahmen), die biologische Schädlingsbekämpfung und die allgemeinen Grundlagen der Fungizide und Insektizide behandeln. Eingehend sind die Grundsätze des Messens toxischer Effekte gewürdigt. Die Probitanalyse erscheint entsprechend ihrer Bedeutung für die mathematische Charakterisierung biologischer Wirkungen einschließlich der Berechnung von Kombinationswirkungen ausführlich erörtert. Eine kurze Skizze verschiedener Hypothesen zur Klärung des Wirkungsmechanismus toxischer Wirkungen beschließt den allgemeinen Teil.

Relativ breiter Raum innerhalb des Kapitels über Fungizide ist den klassischen Pilzgiften Schwefel und Kupfer gewidmet. Entsprechend dem Grundkonzept des Buches sind vor allem die Theorien über die Wirkungsweise dieser Fungizide ausgeführt. Der historischen Entwicklung organischer Fungizide folgend, sind die wichtigsten Entwicklungen auf diesem Gebiete von den Dithiocarbamaten und Thiramprodukten ausgehend, meist mit Hinweisen auf die Zusammenhänge zwischen chemischem Aufbau und Fungizidität, berücksichtigt. Die größte Ausweitung mußte naturgemäß der Abschnitt über Insektizide erfahren, in dessen Rahmen den synthetischen Kontaktinsektiziden ein eigenes, neues Kapitel vorbehalten erscheint.

Der Autor diskutiert die vorliegenden Auffassungen über die Wirkungsweise besonders ausführlich betreffend DDT und die organischen Phosphorinsektizide. Kurze Kapitel über Herbizide und Begasungsmittel beschließen die Betrachtung der chemischen Pflanzenschutzstoffe. Den Abschluß bilden, weitgehend der ursprünglichen Darstellung folgend, die Kapitel über Saatgutbehandlung (mechanische, chemische, physikalische Methoden), Bodenbehandlung, Fallen und über Behandlung von Zentren und Vektoren der Infektion.

Das Buch wird auch weiterhin, besonders für die einer raschen Spezialisierung zuneigende junge Generation von Wissenschaftlern von großem Wert sein, da es in knapper Form die Zusammenhänge auf den wichtigsten Gebieten der Pflanzenschutzwissenschaft unter besonderer Berücksichtigung der historischen Entwicklung aufzeigt. F. Beran

Metcalf (R. L.): **Advances in Pest Control Research, Volume II. (Fort-schritte in der Schädlingsbekämpfungsforschung. Band II.)** Interscience Publishers, Inc., New York, 1958, 426 S., \$ 12.50.

Die Vielfalt und Vielseitigkeit der wissenschaftlichen Probleme der verschiedenen Sparten der Schädlingsbekämpfung schafft immer mehr das Bedürfnis für monographische Darstellungen einzelner besonders

wichtiger Spezialfragen, wie sie in diesem Band einer Veröffentlichungsreihe durch hervorragende Fachspezialisten geboten wird. Die Mehrzahl von Schädlingsbekämpfungsmitteln wird bekanntlich in flüssiger Form appliziert, weshalb die Kenntnis der Flüssigkeitsmechanik der Ausbringung chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel eine wichtige Grundlage für erfolgreiche Arbeit mit diesen Stoffen bildet. R. P. Fraser, London, England, behandelt im 1. Kapitel des Buches diesen Problemkreis. Ausgehend von den Grundsätzen der Flüssigkeitsapplikation, betreffend vor allem Druck und Dispersitätsgrad, werden die Applikationsmethoden unter besonderer Berücksichtigung des Düsenproblems systematisch dargestellt. Die Grundprinzipien der Zerkleinerungsmechanik und Zerkleinerungschemie finden ebenso eingehende Behandlung wie die Atomisierungsverfahren unter Verwendung gasförmiger Vehikel.

S. E. A. McCallan and L. P. Miller, Yonkers, New York, U. S. A., sind die Autoren eines Kapitels, das die Wirkungsweise von Fungiziden zum Gegenstand hat. Die Wechselwirkungen zwischen anorganischen sowie organischen Fungiziden und den parasitären Pilzen werden unter Hinweis auf die Möglichkeiten ihrer Ermittlung erörtert. Ein besonders aktuelles Thema, die Saatgut- und Bodenbehandlung mit systemischen und nichtsystemischen Insektiziden bearbeitet H. T. Reynolds, Riverside, California, im 5. Kapitel. Die schon vor sehr langer Zeit wiederholt vorgeschlagene Behandlung von Saatgut mit insektentötenden Stoffen (Schweinfurter Grün, Sublimat usw.) wurde erst nach Schaffung von Insektiziden auf der Basis chlorierter Kohlenwasserstoffe zu einem brauchbaren und wertvollen Verfahren. Zahlreiche Beispiele der erfolgreichen Anwendung solcher Methoden unter Verwendung nichtsystemischer Insektizide werden ebenso wie die verschiedenen Verfahrensmöglichkeiten erläutert. Völlig neue Möglichkeiten auch auf diesem Gebiete eröffnete sodann die Schaffung systemischer Insektizide. Allerdings ergaben sich aus der Verwendung dieser Stoffe auch neue Probleme, von denen besonders das Rückstandsproblem gewürdigt wird.

Speziell dem Residualproblem ist das nächste Kapitel gewidmet, das die Isotopentechnik zur Bestimmung von Pflanzenschutzmittelrückständen behandelt (Redemann, C. T. und Meikle, R. W., Seal Beach, California). Die Grenzen und Möglichkeiten dieser Verfahren mit detaillierten Angaben über die analytische Vorgangsweise werden aufgezeigt.

Über Wollschutz-Probleme unterrichtet das fünfte, von D. F. Waterson, Canberra, Australia, verfaßte Kapitel. Die Beziehungen zwischen chemischer Struktur und Aktivität der Herbizide und Pflanzenwuchsstoffe vom Typ 2,4-D bespricht R. L. Wain, Wye, Kent, England. An Hand von Strukturformeln werden die Einflüsse von Substituenten, Seitenketten und der Isomerieverhältnisse auf die Aktivität der Stoffe gezeigt. R. Riem Schneider, Berlin-Charlottenburg, Deutschland, befaßt sich mit den Beziehungen zwischen chemischer Struktur und Aktivität von DDT-Analogen und bringt vor allem eine Zusammenfassung seiner Arbeiten über Strukturprobleme im Zusammenhang mit insektiziden Wirkungen. Schließlich liefert A. W. A. Brown, London, Canada, einen Überblick über den Stand der Insektizid-Resistenz von Schädlingen.

Sehr ausführliche Literaturhinweise mit besonderer Berücksichtigung der angelsächsischen Literatur sind jedem Kapitel angeschlossen. Auch dieser zweite Band der Fortschritte in der Schädlingsbekämpfungsforschung ist als wertvolle Bereicherung unseres Schrifttums zu klassifizieren.

F. Beran

Rudorf (W.): **Dreißig Jahre Züchtungsforschung.** Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1959, 241 Seiten.

Zum Gedenken an Erwin Bauer und an sein Ableben vor 25 Jahren haben Angehörige des Erwin Bauer - Institutes in Gemeinschaft mit einigen seiner Schüler das vorliegende Buch verfaßt. In den einleitenden Worten von W. Rudorf wird das Leben und Wirken dieses großen Vererbungsforschers und Pflanzenzüchters gewürdigt und der Aufbau des Institutes, das seinen Namen trägt, im Zeitgeschehen der wechselvollen Jahre kurz geschildert.

Viel zu früh wurde Erwin Bauer für immer abberufen. Bereits 5 Jahre nach Gründung des Müncheberger Institutes setzte ein Herzschlag seiner erfolgreichen Forschertätigkeit ein jähes Ende; seine Ideen leben — wie es das vorliegende Buch deutlich beweist — weiter und verhelfen zu neuen Erkenntnissen.

Aus der großen Zahl der im Buch behandelten Forschungsgebiete, wie Vererbung, Mutation, Plasma, Zytologie, Art- und Gattungsbastardierung, Entwicklungsphysiologie, Resistenzzüchtung und Züchtungsforschung im allgemeinen, sei im Rahmen dieses Referates nur auf den Abschnitt „Resistenzzüchtung“ näher eingegangen. In diesem Kapitel, das von Ross bearbeitet wurde, sind die Wechselbeziehung zwischen Wirtspflanze und Parasit, die Resistenztypen und Vererbung der Resistenz aufgezeigt. Bereits Erwin Bauer beschäftigte sich eingehend mit den Problemen der Resistenzzüchtung. Nach Anfangserfolgen traten häufig Rückschläge durch Rassenbildung auf, so z. B. hinsichtlich der Resistenz gegen Weizen- und Gerstenmehltau, Gerstenzwergrost, Weizengelb- und Braunrost, Kraut- und Knollenfäule, Kartoffelkrebs und Brennfleckenkrankheit der Buschbohne. Da die Rassenbildung die normale genetische Variabilität des Parasiten darstellt, muß diesem Umstand in der Züchtung Rechnung getragen werden. Es muß die Resistenzprüfung entweder mit einem repräsentativen Erregergemisch durchgeführt werden oder die Stämme müssen in der Heimat ihrer Ausgangsformen, wo der Erreger erfahrungsgemäß eine große Variationsbreite aufweist, geprüft werden.

In Anlehnung an die von Gäumann und Fuchs getroffene Resistenzunterteilung werden drei Resistenztypen unterschieden, und zwar: 1. Morphologische oder chemische Eigenschaften des Wirtes verhindern einen Befall durch Parasiten (Ungastlichkeit oder Axenie); 2. Aktive Abwehrreaktionen, die chlorotisch, nekrotisch oder unsichtbar verlaufen können, verhindern meist eine größere Ausbreitung des Parasiten (Überempfindlichkeit); 3. Der Erreger wird vom Wirt geduldet, ohne daß sichtbare Krankheitssymptome erscheinen (Toleranz). Wie der Verfasser hervorhebt, wird dieses Schema der Resistenzenteilung nicht allen vorkommenden Resistenzfällen gerecht.

Zur Frage der Resistenzvererbung bei Kulturpflanzen wurden vom Erwin Bauer - Institut zahlreiche Beiträge geleistet, die vom Verfasser im einzelnen angeführt werden. Der Resistenzforschung obliegt die Aufgabe, den oft sehr komplizierten Erbgang der Resistenz zu ermitteln, damit das für die Resistenz verantwortliche Genmaterial vom Züchter systematisch verwendet werden kann.

Im anschließenden Abschnitt, der als umfangreichster Teil auch gleichzeitig den Abschluß des Buches darstellt, wird bei Besprechung der Ergebnisse der Züchtungsforschung auch jeweils auf die Resistenz der einzelnen Kulturpflanzen gegen verschiedene Parasiten näher eingegangen.

Außer den feldbaulichen Kulturen, wie Getreide, Körnerleguminosen, Knollengewächse, Futtergräser und Futterleguminosen werden auch Gemüse-, Obst- und Weinkulturen sowie Forst- und Faserpflanzen behandelt. Eine kurze Erläuterung von Fachausdrücken sowie eine umfangreiche Literaturübersicht beschließen den Band. H.Neururer

Spector (W. S.): **Handbook of Toxicology. Volume I. Acute Toxicities. (Handbuch der Toxikologie. I. Band. Akute Toxizität.)** Verlag W. B. Saunders Company, Philadelphia und London, 1956, 408 S., \$ 7.—.

Die stetig zunehmende Zahl chemischer Stoffe, die im praktischen wirtschaftlichen Leben mannigfaltige Anwendung finden, rückt auch die Toxikologie immer mehr in den Vordergrund, denn die Befürchtungen hinsichtlich ungünstiger Auswirkungen der modernen Zivilisation auf die menschliche Gesundheit betreffen in hohem Maße die „Chemisierung“ des täglichen Lebens. Auch die Pflanzenschutzwissenschaft ist an toxikologischen Erkenntnissen interessiert, weshalb auf den der „akuten Toxikologie von festen Stoffen, Flüssigkeiten und Gasen“ gewidmeten I. Teil des Handbuches der Toxikologie auch an dieser Stelle hingewiesen werden soll. Es handelt sich um ein Tabellenwerk, in dem die letalen Dosen (LD₅₀-Werte) von nicht weniger als 2120 festen und flüssigen Substanzen und die letale Konzentration von 228 Atemgiften für verschiedene Tiere unter Beifügung von Literaturhinweisen zusammengestellt sind. Wenn auch die Pflanzenschutzmittelforschung im einzelnen über umfassendere Unterlagen über die Toxikologie von Pestiziden verfügt, so werden auch für sie — abgesehen von der Nützlichkeit einer Übersicht über die toxikologischen Verhältnisse einer so großen Zahl verschiedenartiger Chemikalien — diese Tabellen einen wertvollen Behelf, der eine rasche Orientierung gestattet, darstellen. Das trifft vor allem für Stoffe zu, deren Toxikologie nicht allgemein so geläufig ist, wie die der Insektizide, also z. B. für Fungizide und Herbizide, wenn für sie die Frage der Warmblütergiftigkeit zur Diskussion gestellt wird. Der Wert dieser Publikation ist umso höher einzuschätzen, als es sich nur um einen Teil einer in 5 Bänden publizierten Darstellung handelt, in deren III. Band die physikalischen, chemischen, biologischen und toxikologischen Eigenschaften von Insektiziden, Fungiziden, Rodentiziden und Herbiziden, ebenso wie das Residualproblem, eine spezielle Behandlung erfahren werden. F. Beran

Spector (W. S.): **Handbook of Toxicology. Volume II. Antibiotics. (Handbuch der Toxikologie. II. Band. Antibiotika.)** Verlag W. B. Saunders Company, Philadelphia und London, 1957, 264 S., 42 sh.

Die große Bedeutung, die im Laufe der letzten Jahre Antibiotika gewonnen haben, lassen die Berücksichtigung dieser Produkte im Rahmen des Handbuches für Toxikologie begreiflich erscheinen. Die chemischen, physikalischen, biologischen und toxikologischen Eigenschaften von nicht weniger als 340 antibiotischen Stoffen wurden beschrieben. Wo möglich, sind auch die Strukturformeln angegeben. In einem Anhang sind die antibiotischen Wirkungen in alphabetischer Reihung der Organismen, gegen die sich die Wirkung richtet, unter Beifügung der Bezugszahl für das im betreffenden Fall wirksame, im Textteil behandelte Antibioticum zusammengestellt. Der zweite Anhangsteil stellt eine alphabetische Zusammenstellung der Organismen dar, die Antibiotica liefern.

In Anbetracht der Möglichkeiten, die sich für die Verwendung antibiotischer Produkte in der Phytopathologie eröffnen, verdient auch dieser, von namhaften Fachspezialisten bearbeitete Band Einreihung in die Bibliothek des Pflanzenschutzwissenschaftlers. F. Beran

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 204.**
Hennig (W.): **63 b Muscidae.** Seite 255—288, Textfig. 49—58, Taf. X—XII.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller).
Stuttgart. 1959.

Mit der Besprechung der Gattung *Graphomya* wird in der vorliegenden Lieferung die zweite Tribus der *Mydaeinae* zu Ende geführt (Besprechung der früheren Lieferungen der *Muscidae*, siehe Pflanzenschutzberichte **21**, 1958, 24—25 und 166). Die Vertreter der vier Arten umfassenden Gattung entwickeln sich, so weit ihre Lebensweise bekannt ist, in Dung und ähnlichen Stoffen, die Larven scheinen räuberisch zu sein, zumindest ist letzteres für *G. maculata* Scop. beobachtet worden. Als dritte Tribus schließen die *Limnophorini* an, die der Autor im Gegensatz zu den vorausgegangenen *Mydaeini* als phylogenetisch höchstwahrscheinlich einheitliche Gruppe bezeichnet. Das allen Arten der *Limnophorini* eigentümliche Fehlen der Präalaborste (pra) ist das Merkmal, welches diese Tribus als monophyletische Gruppe kennzeichnet. Mehr Schwierigkeiten als die äußere Abgrenzung der Tribus bereitet ihre Unterteilung nach Verwandtschaftsgruppen. Der Autor führt für die paläarktische Region sechs Gattungen an, von denen *Gymnoda* Robineau-Desvoidy und die sehr artenreiche *Spilogona* Schnabel in der vorliegenden Lieferung zur Gänze bzw. noch teilweise enthalten sind. Über die Lebensweise der beiden Gattungen ist nicht viel bekannt; die Larven ersterer wurden in Dung gefunden, während die Entwicklung letzterer in feuchtem Substrat oder zumindest in Wassernähe stattfindet.

W. Faber

International Code of Nomenclature of Bacteria and Viruses. Bacterial Code. Hrg. durch Editorial Board of the International Committee on Bacteriological Nomenclature. Juni 1958. Iowa State College Press, Ames, Iowa, U. S. A. XXI und 186 Seiten.

Die Darstellung bringt im Wortlaut den Text der gegenwärtig gültigen bakteriologischen Nomenklatur-Regeln, wie sie von der „Judicial Commission of the International Committee on Bacteriological Nomenclature“, dem „International Committee on Bacteriological Nomenclature“, der „International Association of Microbiological Societies“ und der Plenarsitzung des VI. Internationalen Kongresses für Mikrobiologie in Rom, 1955, genehmigt wurden. Dem Ausschuß, der die Herausgabe besorgte, gehören R. E. Buchanan, W. A. Clark, S. T. Cowan und T. Wikén an.

Einleitend wird in gedrängter Form an Hand der Beschlüsse der internationalen mikrobiologischen Kongresse in Paris (1950), London (1936), New York (1959), Kopenhagen (1947), Rio de Janeiro (1950) und Rom (1955) ein Überblick über die Geschichte der nomenklatorischen Bestrebungen auf dem Gebiet der Bakteriologie gegeben; die wichtigsten Beschlüsse, auch der älteren Tagungen, sind im einzelnen angeführt.

In die Wiedergabe der nunmehr gültigen Nomenklaturregeln (Allgemeine Grundsätze, Regeln, Empfehlungen, Anhänge und Listen) sind ausführliche Anmerkungen der Herausgeber eingeschaltet, unter Einbeziehung zahlreicher Beispiele mit den notwendigen Literaturhinweisen. Lediglich der letzte Abschnitt „Bestimmungen über Ausnahmen von den Regeln und über die Interpretation der Regeln und deren Abänderung“ wird ohne alle Anmerkungen, unter Beschränkung auf den offiziellen Text wiedergegeben; dieses Kapitel enthält auch die Bestimmungen über Konstitution, Aufgaben und Befugnisse des „International Committee on Bacteriological Nomenclature“ und der „Judicial Commission“ dieses Komitees.

Es ist dankenswert, daß die Herausgeber im Rahmen ihrer Anmerkungen auch zahlreiche Vergleiche mit den entsprechenden Bestimmungen der internationalen botanischen und zoologischen Nomenklaturregeln bringen und auf Übereinstimmungen und Abweichungen aufmerksam machen.

Anhang A behandelt die Transkription griechischer Worte für den Gebrauch in der bakteriologischen Nomenklatur, Anhang B die orthographischen Varianten, Anhang C enthält Gutachten des „International Committee on Bacteriological Nomenclature“ aus 1956, sowie 15 Gutachten der „Judicial Commission“ und Anhang D die Liste der „nomina conservanda et rejicienda“.

An der vorliegenden Publikation ist die Übersichtlichkeit der Darstellung hervorzuheben, die einerseits durch entsprechende Gliederung und andererseits durch zweckentsprechende Auswahl verschiedener Arten von Lettern erzielt wird. Ein umfangreicher alphabetischer Index und ein gut gegliedertes Inhaltsverzeichnis erleichtern die Verwendung des Werkes.

In einem kurzen Vorwort werden auch die aktuellen Nomenklatur-Probleme behandelt: 1. Die Namensgebung bei Viren, über welche ein internationales Subkomitee berät, jedoch noch keine Beschlüsse oder Empfehlungen vorliegen, 2. die Nomenklatur von Stämmen oder Gruppen von Bakterien (im Infra-Subspecies-Bereich) und 3. die Schaffung von Bestimmungen über Sammlungen von Typen-Kulturen. Endlich wird auch auf die Notwendigkeit lebendiger Kontakte bei der Ausarbeitung der botanischen, zoologischen und bakteriologischen Nomenklatur hingewiesen, um trotz aller fachlich begründeten Verschiedenheiten möglichste Einheit zu bewahren.

H. Wenzl

Leib (E.) und Olschowy (G.): **Landschaftsökologie und Pflanzenschutz.** Anz. Schädlingskde. **31**, 1958, 35—37.

Die Autoren treten für die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer biozönotisch mannigfaltigen, gegen Schädlingsvermehrungen gut gepufferten Naturlandschaft ein und zeigen die engen Beziehungen zwischen Landschaftshygiene und Pflanzenschutz auf.

O. Böhm

Király (Z.) und Farkas (G. L.): **Biochemical Trends in Plant Pathology.** (Biochemischer Trend in der Pflanzenpathologie.) Phytopathologische Zeitschrift, **34**, 1959, 341—364.

Während früher in der Pflanzenpathologie die rein morphologische Betrachtungsweise der sichtbaren pathologischen Abweichungen vom normalen Pflanzenwachstum, die Identifizierung der pathogenen Organismen und die Empirie hinsichtlich der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln vorherrschten, trat während der letzten 5 bis 10 Jahre insofern eine grundlegende Wendung ein, als immer mehr physiologisch-biochemische Gesichtspunkte in den Vordergrund rückten. Als Beispiele für aktuelle Probleme, die unter biochemischen Aspekten zu betrachten sind, führen Verfasser die Physiologie der krankheitsanfälligen und krankheitsresistenten Pflanzen, den Wirkungsmechanismus von Pflanzenschutzmitteln und die Chemotherapie allgemein an. Selbst die einfache Beschreibung von Krankheiten kann nicht mehr der Untersuchung der biochemischen Prozesse entbehren, die zu den makroskopischen Krankheitssymptomen führen. Es besteht kein Zweifel, daß die Beeinflussung des Wirts-metabolismus durch den Angriff der Parasiten oft das Primärsymptom einer Krankheit ist. Verfasser befassen sich insbesondere mit der Rolle der Metaboliten und Antimetaboliten im Infektionsprozeß. Als Beispiel für die Beziehungen zwischen Metaboliten und Parasiten wird der Zusammenhang zwischen Vitamingehalt von Karotten und der Anfälligkeit

gegenüber dem parasitischen Pilz *Sclerotinia sclerotiorum* angeführt. Hoher Vitamingehalt der Karotten ist Voraussetzung für die Anfälligkeit gegenüber dem genannten Pilz. Die Folsäure (Vitamin-B-Gruppe) hat besondere Bedeutung sowohl für pflanzenpathogene Pilze, als auch für Virose, wie die Darbietung von Vitamin-Antagonisten (Sulfonilamid) gezeigt hat, mit der die Entwicklung sowohl parasitärer Pilze als auch von Viruserregern gehemmt werden konnte.

Zu den Antimetaboliten pathogener Organismen zählen z. B. Toxine, Wuchsstoffe, Phenole. Besondere Beachtung im biochemischen Ablauf parasitärer Verhältnisse verdienen der Energiehaushalt, die Oxydationsmechanismen, Störungen des Stickstoffwechsels und des Nucleinsäurestoffwechsels (Viruskrankheiten!) der kranken Pflanzen. Besonders nahe liegend ist es, auf Grund des Studiums biochemischer Vorgänge neue Wege der Chemotherapie von Pflanzenkrankheiten zu erschließen. Hinsichtlich der Chemotherapie von Viruskrankheiten wurden neue Erkenntnisse gewonnen, die es nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen, daß auch diese für die praktische Landwirtschaft so große Schadensbedeutung besitzenden Krankheiten einer chemischen Bekämpfung zugänglich gemacht werden können. Verfasser betonen, daß die biochemische Richtung in der modernen Phytopathologie immer mehr eine führende Stellung einnimmt.

F. Beran

Bremer (H.): Vektorenbekämpfung bei Viruskrankheiten im Gemüsebau? Anz. Schädlingskde. 31, 1958, 65—67.

Die chemische Bekämpfung der Vektoren zur Ausschaltung von Viruskrankheiten im Gemüsebau ist nach den biologischen Besonderheiten der speziellen Krankheiten und nach der Art ihrer Übertragung durchaus nicht immer von Erfolg begleitet. Einen besonders schwierigen Fall stellt das auf vielen Wirtspflanzen vorkommende und durch zahlreiche Vektoren übertragbare Gurkenmosaikvirus dar. Verfasser zeigt in diesem Übersichts- und Literaturreferat neben der Chemotherapie auch die anderen Bekämpfungsmöglichkeiten, insbesondere kulturtechnischer Art, wie die Wahl des zur Verhütung der Virose günstigsten Aussaatzeitpunktes, geeigneter Pflanzdichte und den Anbau von Zwischenkulturen sowie gewissenhafter Selektion von Saat- und Pflanzgut zur Verminderung der Infektionsgefahr auf. Die chemische Bekämpfung der Vektoren hat sich in vielen Fällen primär auf die Samenträger zu konzentrieren (z. B. beim Salatmosaik). Die möglichst weiträumige Trennung von Samen- und Wirtschafts-anbau ist eine Forderung, die in der Praxis bei Mittel- und Kleinbetrieben erfahrungsgemäß auf große Schwierigkeiten stößt. Im einzelnen werden Ratschläge zur Bekämpfung der wichtigsten Virose an Spinat, Gurken, Sellerie, Paprika, Tomaten, Kohl, Zwiebel und Porree, Salat, Bohne und Erbse nach dem neuesten Stand unseres Wissens gegeben. Der Beachtung der Viruskrankheiten kommt heute, wo die durch tierische oder pflanzliche Schadenserreger erzeugten Direktschäden im Gemüsebau durch hochwirksame Insektizide und Fungizide fast in allen Fällen ohne besondere Schwierigkeiten bekämpfbar sind, besondere Bedeutung zu.

O. Böhm

Skuhrový (V.): Přispěvek k bionomii polních stěvlikovitých (Col. Carabidae). (Bionomie der Feldcarabiden.) Rozpravy Československé akademie věd 69, 1959, Čis. 2, 1—64.

In den Jahren 1954—1957 wurden an einem umfangreichen Freilandmaterial Untersuchungen durchgeführt, um Aufschluß zu erhalten über die auf Feldern Böhmens am häufigsten vorkommenden Carabidenarten, ihre Bionomie, Lebensdauer, Entwicklungstypen und den Einfluß der

Witterung auf ihre Entwicklung, 7 von 14 Arten wurden an allen 5 Fangstellen, die anderen 7 nur an 1 bis 3 Orten gefunden. Teils handelte es sich um Frühlingstiere, die im Herbst schlüpfen, als Vollkerfe überwintern, im Frühjahr Eier legen und einen deutlichen Herbstbestand haben (*Poecilus cupreus* L., *Agonum dorsale* Pent., *Brachynus crepitans* L., *Brachynus explodens* Dft., *Carabus cancellatus* Illig., *Carabus granulatus* L., *Harpalus affinis* Schrnk. und *Bembidion lampros* Hbst.), teils um Herbsttiere, die zwischen Ende Mai und August schlüpfen, im Sommer und Herbst Eier legen und den Winter als Larven überdauern (*Pterostichus vulgaris* L., *Pterostichus macer* Mrsh., *Poecilus lepidus* Leske, *Calathus fuscipes* Goez., *Calathus ambiguus* Payk. und *Harpalus rufipes* Dej.). Sie entwickeln durchwegs nur eine Generation jährlich und leben nicht länger als ein Jahr. Die Käfer zeigen zur Zeit der Eientwicklung und Eiablage die größte Bewegungsaktivität. Das Geschlechtsverhältnis betrug in allen Fällen 1 : 1, doch überwogen bei den Frühlingstieren im Laufe des Sommers die Weibchen, da die Männchen früher sterben. Abiotische Faktoren, besonders die Temperatur, wirken sich entweder auf die Entwicklungsgeschwindigkeit oder auf die Bewegungsaktivität aus. (Aus der deutschen Zusammenfassung.) O. Schreier

Skuhravý (V.): **Potrava Polních Střevlíkovitých. (Die Nahrung der Feldcarabiden.)** Časopis Československé Společnosti Entomogické 56, 1959, Čis. 1, 1—18.

Die Carabiden scheinen in den Biozöosen der Kulturpflanzen eine wichtige Rolle zu spielen, doch ist die Art ihrer Nahrung und der Nahrungsaufnahme noch nicht genügend bekannt. Diese Fragen wurden daher an 12 Feldcarabidenarten durch Untersuchung des Verdauungstrakt-Inhaltes und der Morphologie des Kaumagens studiert. Es wurde der Kropfinhalt (und fallweise der Hinterdarminhalt) von insgesamt 2382 Käfern untersucht, die in den Jahren 1956 und 1957 mittels Fallen — meist auf Kleefeldern — erbeutet worden waren. Dabei hat sich im wesentlichen ergeben: *Harpalus affinis* Payk. ist als schädlich, *Harpalus rufipes* Dej. als indifferent zu bezeichnen; *Poecilus cupreus* L., *Poecilus lepidus* Leske, *Pterostichus vulgaris* L., *Pterostichus macer* Mrsh., *Brachynus crepitans* L., *Brachynus explodens* Dft., *Agonum dorsale* Pont., *Calathus fuscipes* Goez., *Carabus cancellatus* Illig. und *Carabus granulatus* L. sind nützlich. Arten, deren Kaumagen keine Dornen, Zähne oder Plättchen, sondern nur eine feine Bewimperung aufweist (*C. cancellatus*, *C. granulatus*, *B. crepitans* und *B. explodens*), nehmen ihre Nahrung nur extraintestinal auf. Der Nachweis von festen Nahrungsresten im Hinterdarm wird als Beweis dafür angeführt, daß der Kaumagen nicht — wie von manchen Autoren behauptet — durchsiehend, sondern als Kauorgan fungiert. (Aus der deutschen Zusammenfassung.) O. Schreier

Krieg (A.): **Über die Möglichkeit einer Bekämpfung des Kohlweißlings (*Pieris brassicae*) durch künstliche Verbreitung einer Bakteriose.** Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. 64, 1957, 321—327.

Mit Hilfe des insektenpathogenen *Bacillus thuringiensis* (Stamm „Steinhaus 12-16-54“) wurden im Labor und im Freiland Versuche zur biologischen Bekämpfung von *Pieris brassicae* angestellt und dabei erstaunlich gute Erfolge erzielt: 100%ige Mortalität der an den Kohlblättern fressenden Raupen des 3. und 4. Stadiums trat beim Laborversuch bereits nach 5, beim Feldversuch nach 6 Tagen ein. Im Rahmen des ersten waren Blätter des Spitzkohls (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*, subvar. *conica* Lam.) in eine Sporen-Suspension von 25 · 10⁶ Sporen/cm³ getaucht worden; auf das Versuchsbeet wiederum wurde eine Suspension

von $125 \cdot 10^6$ Sporen/cm³ (das sind 500 mg Sporen/l), und zwar 1'71/10 m², versprüht. Es verdient in diesem Zusammenhang Beachtung, daß sich zur Zeit der Behandlung noch keine Ausfälle infolge Bestiftung mit *Apanteles glomeratus* L. bemerkbar machten und daß sich nach Abschluß des Versuches bei den Kontrollen eine Parasitierung von 60% herausstellte. Interessant ist der Vergleich mit den völlig unabhängig davon durchgeführten Versuchen von Lemoigne und Mitarbeiter (1956): die genannten Autoren hatten unter Verwendung des Stammes „Anduze“ bei einer Dosis von $200 \cdot 10^6$ Sporen/cm³ eine 100%ige Mortalität erst im Verlaufe von 15 Tagen erzielen können. O. Bullmann

Fritzsche (R.): **Zur Kenntnis der Raubinsekten von *Tetranychus urticae* Koch.** Beitr. Entomol. 8, 1958, 716—724.

Die Gemeine Spinnmilbe, *Tetranychus urticae* Koch, ist als Schädling von Obstgehölzen und Feldkulturen bekannt. Von letzteren werden vor allem Kartoffeln, Stangen- und Buschbohnen und Hopfen befallen. Im Verlaufe von eingehenden Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß gewisse Spinnmilbenfeinde die Populationsentwicklung der genannten *Tetranychiden*-Art stark beeinflussen und wesentlich zur Einschränkung der Massenvermehrung beitragen. In Busch- und Stangenbohnenfeldern, die einen reichlichen Befall von *Tetranychus urticae* Koch aufwiesen, wurden die *Thysanopteren*-Arten, *Cryptothrips nigripes* Reuter und *Scolothrips longicornis* Priesner sowie die Wanzenarten *Anthocoris nemorum* L. und *Thripheps majuscula* Reuter als Spinnmilbenfeinde festgestellt, denen auch Bedeutung zukommt. *Scolothrips longicornis* spielt als Räuber der Sommerstadien, *Cryptothrips nigripes* als solcher der überwinternden Weibchen eine Rolle. Die beiden *Heteropteren* finden sich sowohl im Winterlager als auch in den Sommerpopulationen als Räuber ein. Die Bedeutung der genannten Raubinsekten als Begrenzungsfaktoren für die Spinnmilbenvermehrung wird aufgezeigt.

H. Böhm

Janssen (M.): ***Tortriciden* in Rheinischen Obstanlagen.** Anz. Schädlingskde. 32, 1959, 6—8.

Im Verlaufe von Untersuchungen über den Apfelschalenwickler, *Adoxophyes orana* F. R., wurden in Obstanlagen im Raume von Bonn-Köln verschiedene *Tortriciden* an Obstgehölzen festgestellt. Es handelt sich um folgende 9 Arten, die an Blättern und Früchten Schaden verursachen: *Pandemis ribeana* Hb., *Cacoecia xylosteana* L., *Cacoecia sorbiana* Hb., *Cacoecia crataegana* Hb., *Argyroplote variegana* Hb., *Pandemis heparana* Schiff., *Pandemis corylana* F., *Adoxophyes orana* F. R., *Cacoecia podana* Scop. Für die Altraupen der vorgenannten Wicklerarten wird eine Bestimmungstabelle gegeben und für 5 Arten werden auch die aus ihnen gezogenen Parasiten angeführt. Abschließend werden biologische und morphologische Daten über die Art *Pandemis heparana* Schiff. mitgeteilt.

H. Böhm

Vasseur (R.) et Schvester (D.): **Biologie et écologie du pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) en France. (Biologie und Ökologie der San José-Schildlaus in Frankreich.)** Annal. Epiphyties, 1957, 5—66.

Die San José-Schildlaus entwickelt in Frankreich in der Regel zwei Brutten, in klimatisch günstig gelegenen Gebieten auch drei bis vier. In den klimatisch günstigen Teilen überwintern außer Larven auch geschlechtsreife Weibchen. Bisher konnte in den Dauerzuchten dieses

Schädlings keine parthenogenetische Vermehrung festgestellt werden. Die Wintersterblichkeit ist im Gebiete von Lyon verhältnismäßig niedrig und gleichmäßig. Erst zu Winterausgang, im zeitigen Frühjahr, nach erfolgter Häutung, steigert sich die Mortalitätsquote. In den Sommermonaten werden durch extrem niedrige Temperaturen die Junglarven erheblich angegriffen. Kühle, feuchte Witterung bewirkt eine merkliche Verzögerung der Entwicklung und vermindert auch die Fruchtbarkeit der Weibchen, im Vergleich zu trockenem und warmem Sommer. Die Wirtspflanzenuntersuchungen haben ergeben, daß zahlreiche Futterpflanzen des Schädlings der Familie der Rosengewächse angehören, während Schmetterlingsblütler resistent zu sein scheinen. H. Böhm

Scheller (H. D.): **Massenvermehrung der Sitkafichtenlaus (*Elatobium* = *Liosomaphis*) *abietina* Walk. in Nordwestdeutschland.** Anz. Schädlingskunde 31, 1958, 85—88.

Elatobium abietinum, das Börner vorwiegend als eine Art des atlantischen Klimabereiches ansah, befällt zahlreiche *Picea*-Arten, darunter auch *P. excelsa*, *P. abies* und *P. alba*. Es bevorzugt die alten Nadeln. Die schwersten Schäden entstehen an der Sitkafichte, wo die Saugtätigkeit der Läuse Nadelfall verursacht. An *P. excelsa* und *P. alba* dagegen verfärben sich die Nadeln lediglich braun, ohne abzufallen. Zur Frage noch unbekannter Sommerwirte liegen keine Beobachtungen vor. Die Art liebt den Schatten, weshalb in dichten Beständen besonders große Schäden auftreten. Die forstlichen Folgen der hier beschriebenen Gradation ließen sich bisher nicht abschätzen. An natürlichen Feinden wurden eine größere Anzahl Räuber (Coccinelliden, Carabiden, Canthariden und eine Elateride) und ein Parasit der Gattung *Aphidius* beobachtet. Als Hyperparasiten traten *Asaphes vulgaris* und eine *Charitps*-Art auf. O. Böhm

Oostenbrink (M.): **Der Transport von *Pratylenchus penetrans* (*Nematoda*) mit Pflanzgut.** Zeitschrift. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz. 64, 1957, 484—490.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß *Pratylenchus*-Arten, vor allem auch *Pratylenchus penetrans* durch bewurzeltetes Pflanzgut von Baum- schulgewächsen verschleppt wird. Wird schlecht entwickeltes „müdes“ Pflanzenmaterial, das eine Vielzahl von Nematoden in den Wurzeln aufweist, in gesunder, nematodenfreier Erde ausgepflanzt, so erholt es sich zum Teil wieder. Es scheint daher der Nematodenverseuchungsgrad des Bodens und nicht der des Pflanzenmaterials für eine erfolgreiche Auspflanzung in erster Linie ausschlaggebend zu sein. Weiters haben die Befunde gezeigt, daß weder *Pratylenchus penetrans* noch *Pratylenchus pratensis* die Kartoffelknollen befallen oder schädigen. H. Böhm

Domes (R.): **Zur Biologie der Gallmilbe *Eriophyes gracilis* Nalepa.** Ztschrft. angew. Entomologie 41, 1957, 411—424.

Der Verfasser stellte eingehende Untersuchungen über die Morphologie und Biologie der Gallmilbe *Eriophyes gracilis* an. Diese Art ist in Westdeutschland an den Wildhimbeeren und an Kultursorten sehr verbreitet. Sie verursacht zunächst gewölbte, blasig aufgetriebene Blattoberseiten und bei starkem Befall eine Schwächung ganzer Pflanzen, die mit einer beachtlichen Ertragsverminderung verbunden ist. Die Saugstellen an den Blättern sind weißlich, später rötlich, werden schließlich braun und nekrotisch. Die Überwinterung der Gallmilbe erfolgt als erwachsenes Tier im Knospeninneren; bei günstigen Witterungsverhältnissen können jährlich mehrere Bruten entwickelt werden. Als natür-

licher Feind der Gallmilbe wurde eine Raubmilbe festgestellt, die die Populationen stark dezimiert. Die chemische Bekämpfung wird erfolgreich während der Vegetationszeit durchgeführt. Parathionpräparate und systemische Insektizide erwiesen sich bei wiederholter Anwendung als gut brauchbar. H. Böhm

Jamnický (J.): **Príspevok k poznaniu biológie kórovca *Scolytus mali* Bechst. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Biologie des großen Obstbaumsplintkäfers, *Scolytus mali* Bechst. Deutsche Zusammenfassung.)** Časopis Čs. Spol. Entomologické 54, 1957, 18–21.

In den nördlichen und mittleren Gebieten der Slowakei hat der Splintkäfer, *Scolytus mali* Bechst., jährlich nur eine Generation, die aber auf zwei zeitlich verschiedene Abschnitte verteilt ist. Der Hauptteil schwärmt Ende Juni, anfangs Juli, der zweite Teil im August, anfangs September. Die reifen Larven des ersten Schwarmteiles überwintern in der Puppenwiege im Splint, ein kleinerer Teil, der bis zum Herbst die Reife nicht erlangt, bleibt halberwachsen unterhalb der Rinde liegen und setzt im Frühjahr den Fraß fort. Die Nachkommen des zweiten Schwarmteiles überdauern als halbentwickelte Larven unter der Rinde die Wintermonate. Bei diesem Splintkäfer kommt es vermutlich zu keiner echten Geschwistergeneration. H. Böhm

Borchardt (G.): **Über das Freilandvorkommen und die Überwinterung von *Myzus ascalonicus* Doncaster.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 10, 1958, 9–10.

Die Zwiebellaus vermochte im Gebiet von Göttingen und Hannover in dem milden Winter 1956/57 an verschiedenen Wirtspflanzen im Freiland zu überwintern, ein Befund, der besonders für den Erdbeeranbau im hannoverschen Raum im Zusammenhang mit der Bedeutung der Art als Direktschädling und Virusvektor von Bedeutung ist. O. Böhm

Müller (H. J.): **The behaviour of *Aphis fabae* in selecting its host plants, especially different varieties of *Vicia faba*. (Das Verhalten von *Aphis fabae* bei der Wahl ihrer Wirtspflanzen, insbesondere von verschiedenen Varietäten von *Vicia faba*.)** Ent. exp. appl. 1, 1958, 66–72.

Die Initialbefallsdifferenz von 1 : 3 bis 1 : 5 bei Bohnenlausbefall auf zwei verschiedenen Ackerbohnenarten entsteht sekundär. Beide Sorten werden gleich häufig befliegen; zum Absatz mindestens einer Junglarve kam es auf der anfälligen Sorte jedoch in 10, auf der resistenten Sorte nur in 1% der Fälle einer Landung Geflügelter. Die primäre Ursache des Befallsunterschiedes ist also Präferenzresistenz. Als von besonderer Bedeutung für die Wirtswahl werden die Probesaugstiche und die Natur der Interzellularräume in den Pflanzengewebe, die für das Auffinden des Phloems von Bedeutung ist, diskutiert. Die Probesaugstiche erreichen die Leitbündel nicht und enden meist zwischen den Epidermiszellen bzw. in den Interzellularräumen der nächsten darunter liegenden Zellschicht. O. Böhm

Mazzucco (K.): **Der Weißlingszug 1956 im Blickfeld dreier Wanderfalterzentralen.** Z. Wr. Ent. Ges. 43, 1958, 4–12, 25–29 und 36–43.

Die ausführliche Veröffentlichung bildet den ersten gemeinsamen Arbeitsbericht der Österreichischen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen und der entsprechenden Forschungszentralen der BRD und der DDR. Die Berichte der deutschen Forschungszentralen sind gekürzte Zusammenfassungen, die Wanderungen im österreichischen Raum werden eingehend beschrieben. Es wird darauf hingewiesen,

daß die Massenvermehrung des Kohlweißlings 1956 bereits 1955 von den Wanderfalterzentralen vorausgesagt werden konnte und es wäre deshalb ein engerer Kontakt zwischen diesen und den zuständigen Stellen der Landwirtschaft wünschenswert. Die Wanderungen der ersten Generation 1956 wiesen vorwiegend eine Flugrichtung nach Norden auf. Der Einflug in die Alpen erfolgte von Ende Juli bis Mitte August. Geballte Massenflüge aus dem Raum Thüringen-Sachsen strebten ebenfalls alpinen Gebieten zu. Es wird erneut auf das veränderte Flugverhalten wandernder Kohlweißlinge hingewiesen. Die Kopulation der wandernden Weißlinge hat vor dem Überfliegen des Alpenraumes stattgefunden. Schwere, durch Wanderfalter verursachte Raupenschäden wurden unter anderem im Gebirge bis zu 1400 m beobachtet; im Alpenvorland dagegen und in den Donaugegenden war der Befall wesentlich schwächer, da dort nur die seßhaften Falter der einheimischen Population zur Eiablage schritten. (Diese Mittcilungen erklären die häufige Beobachtung von starkem Kohlweißlingsflug z. B. in der Gegend von Wien Ende Juli bis Anfang August, ohne daß dieser eine stärkere lokale Eiablage zur Folge hätte; auch die üblichen lokalen kurzfristigen Prognosen werden somit in Zukunft auf einer möglichst genauen Unterscheidung zwischen der autochthonen Population und den Wanderfaltern aufzubauen sein. Anm. Ref.) Im Gebirge erfolgte die Eiablage massiert auch auf wildwachsende Kreuzblütler, besonders auf Kresse. Die Parasitierung scheint mit zunehmender Höhe stark abzunehmen. Für die vergleichende Verhaltensforschung interessant ist der Einfluß der Zusammenballung in Wanderschwärmen auf die Lebensenergien der Einzelindividuen, die ihren sichtbaren Ausdruck vor allem in der Fluggeschwindigkeit und in der Flughöhe finden. Abschließend wird ein interessanter Erklärungsversuch für die beobachteten Wanderzüge gegeben. O. Böhm

Frömming (E.): **Gehören unsere Hainschnirkelschnecken zu den Kulturpflanzenfeinden?** Anz. Schädlingskde. 31, 1958, 90—91.

Cepaea nemoralis L. und *C. hortensis* Müll. sind zwar recht polyphag, lassen aber im allgemeinen lebensfrisches Laub und gesundes unverletztes Obst unbehelligt. Ernährungsversuche geben Aufschluß über den Stoffbedarf der Tiere. Verfasser hält die Schnirkelschnecken nur ausnahmsweise und unter geeigneten klimatischen Umständen für gefährlich. Besondere Bekämpfungsmaßnahmen dürften daher nur bei ausgesprochenen Übervermehrungen erforderlich sein. O. Böhm

Vogel (W.), Gerber (B.), Isler (R.): *Rhopobota naevana* Hb., der „Gefleckte Wickler“. Schweiz. Ztschft. Obst- und Weinbau, 67, 1958, 309—312.

Der Gefleckte Wickler, *Rhopobota naevana* Hb., tritt nach den bisherigen Beobachtungen vermutlich im ganzen schweizerischen Mittelland an Obstbäumen auf und ist in den trockenen Gebieten der Nordschweiz häufiger als im feuchten Alpenvorland anzutreffen. Ein Massenaufreten dieser *Tortriciden*-Art wurde bisher nicht bekannt. Der Wickler überwintert als rötliches Ei an glatten Rindenstücken. Die Jungräupchen schlüpfen zur Zeit des Knospenaustriebes. Die Raupen dieses Kleinschmetterlings sind schwarzköpfig, der Körper anfänglich gelblich, später hellgrau und schließlich dunkel schmutzig-grün. Der „Wickel“ ist gut versponnen und umfaßt oft mehrere Blätter. Die Raupen dringen mitunter in die Endtriebe ein und bringen diese zum Welken. Die Bekämpfung des Gefleckten Wicklers dürfte keine Schwierigkeiten bieten, da das zarte Winterei mit Winterspritzmitteln leicht abgetötet werden kann. H. Böhm

Zech (E.): **5jährige Untersuchungen über den Schlupfverlauf von *Carpocapsa pomonella* L. mit besonderer Berücksichtigung der 2. Generation.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **12**, 1958, 143—150.

Verfasser führte in der Umgebung von Naumburg eingehende Untersuchungen über die Schlupftermine der beiden Bruten von *Carpocapsa pomonella* durch. Es wurde festgestellt, daß dieser Schädling in den Jahren 1953 bis 1957 neben der ersten Generation auch eine zweite Teilgeneration entwickelte. Die Schlupftermine für die 1. Brut lagen im Jahre 1953 am 17. Mai, 1954 am 3. Juni, 1955 am 5. Juni, 1956 am 26. Mai und 1957 am 20. Mai. Die Schlupfperiode dauerte stets 6 bis 8 Wochen; das Maximum lag im Monat Juni. Die Schlupftermine für die 2. Brut lagen im Jahre 1953 am 15. Juli, 1954 am 2. August, 1955 am 9. August 1956 am 11. August und 1957 am 17. Juli. Die Schlupfzeit zog sich im Jahre 1955 und 1956 über den ganzen August hin, während sie in den übrigen Jahren schon um die Monatsmitte zu Ende ging. Der Prozentsatz der sich noch im gleichen Sommer fortentwickelnden Larven war verhältnismäßig gering und betrug im Jahre 1953 9,6%, 1954 2,5%, 1955 0,7%, 1956 1,1% und 1957 6,7%. Die Einzelergebnisse der Untersuchungen werden in 8 Tabellen und 5 Diagrammen aufgezeigt.

H. Böhm

Wildbolz (Th.): **Über die Orientierung des Apfelwicklers bei der Eiablage.** Mitt. Schweiz. Entom. Gesellschaft **31**, 1958, 25—34.

Es wurden Untersuchungen über die Orientierung des Apfelwicklers bei der Eiablage angestellt und die Frage geprüft, ob hierfür geruchliche oder optische Faktoren von ausschlaggebender Bedeutung sind. Die sehr umfangreich durchgeführten Eiablageversuche ließen erkennen, daß der Wickler durch den Geruchssinn bei der Eiablage gelenkt wird und das Fruchtaroma die Eiablage bewirkt. Dadurch wird auch die Tatsache erklärt, daß man an Apfelbäumen mit zahlreichen Früchten eine viel größere Zahl von Obstmaden feststellen kann, als an solchen mit einem schwachen Fruchtbehang. Interessant war auch die Feststellung, daß Eiablagen nicht nur in Dämmerungs- und Nachtstunden, sondern unter den Versuchsbedingungen auch in den Tagesstunden erfolgten.

H. Böhm

Schwitulla (H.): **Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide.** Ztschft. Pflanzenkrkh. u. Pflanzensch. **64**, 1957, 327.

Verfasser teilt in Ergänzung zu einer Veröffentlichung von W. Philipp (diese Zeitschrift **63**, 1956, 405) mit, daß die im Freiland mit E 605 forte gegen Eier von *Aporia crataegi* durchgeführten Versuche zu folgenden Ergebnissen führten:

1. Unmittelbar nach der Ablage gespritzte Eier werden abgetötet.
2. In etwa 4 Tagen nach der Ablage gespritzten Eiern gehen die Räupchen in den Eischalen ein.
3. Bei kurz vor dem Schlüpfen der Räupchen gespritzten Eiern können diese die Eier wohl noch verlassen, sterben aber sofort danach ab.

Sommerbehandlungen mit Phosphorsäureesterpräparaten bringen demnach gegen Baumweißling und auch gegen Kohlweißling einen guten Erfolg, jedoch werden gleichzeitig die bereits auf den Eiern sitzenden und auf die Raupen wartenden Raupenwespen (*Braconiden*) mit betroffen.

H. Böhm

Reich (H.): **Die Problematik der Spinnmilbenkämpfung.** Anz. Schädlingskde. 31, 1958, 41.

Verfasser empfiehlt gegen die zunehmende Resistenz der Spinnmilben gegen Akarizide analog dem Vorgehen in der Humanmedizin bei der Anwendung von Sulfonamiden die „Stoßtherapie“ mit chemischen Pflanzenschutzmitteln, die seiner Meinung nach bei Überdosierung, unter Umständen bis zur Grenze der Pflanzenverträglichkeit, in den großräumigen Monokulturen der modernen Landwirtschaft für die dort ohnehin bereits zerstörte Biozönose kein Problem mehr bedeutet, die Spinnmilbenbevölkerungen aber radikal und total vernichten würde und durch die (erhofften) Dauererfolge, trotz augenblicklich hohen Kosten, wirtschaftlich durchaus gerechtfertigt wäre.

O. Böhm

Nover (I.): **Sechsjährige Beobachtungen über die physiologische Spezialisierung des ersten Mehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) von Weizen und Gerste in Deutschland.** Phytopath. Zeitschrift 31, 1957, 85—107.

Der Getreidemehltau zählt zu jenen Krankheiten, die derzeit praktisch noch von keiner direkten Bekämpfungsmaßnahme erfaßt werden können; deshalb hat die Züchtung mehltauraesistenter Sorten größte Bedeutung. Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Resistenzzüchtung bildet die Kenntnis der vorhandenen wichtigsten aggressiven Mehltaurassen.

In mehrjähriger, mühsamer Arbeit hat Verfasserin unter Einbeziehung bereits vorhandener, grundlegender in- und ausländischer Erfahrungen die Spezialisierung des echten Mehltaus (*Erysiphe graminis*) in Deutschland an Hand von Testsortimenten eingehend untersucht. Die Infektion erfolgte im Glashaus am ersten ausgewachsenen Blatt einer 10 bis 14 Tage alten Testsortenpflanze; 10 Tage nach der Inokulation wurde der Befall registriert. Es konnten 10 Rassen von *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* und 16 Rassen des Gerstenmehltaus (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) ermittelt werden. Von den auf Weizen vorkommenden Rassen wies Rasse 4 die größte und Rasse 8 bis 10 die geringste Verbreitung auf.

Die 16 Rassen des Gerstenmehltaus werden zu 4 Gruppen zusammengefaßt. Rassengruppe A umfaßt die Rasse A₁ bis A₅, Rassengruppe D die Rassen D₁ und D₃, Rassengruppe B die Rassen B₂ bis B₇ und die Rassengruppe C die Rassen C₂ bis C₄. Die Rassen D₂ und B₁ scheinen in der Tabelle nicht auf, da die Rasse D₂ der Rasse D₁ und die Rasse B₁ der Rasse B₃ weitgehend identisch ist.

Die wenig aggressiven Rassen der Gruppe A sind seit einigen Jahren im steten Rückgang, die der aggressiven Gruppe C im ständigen Vordringen begriffen. Während 1950 noch 60% der untersuchten Rassen der Gruppe A und nur 5% der Gruppe B angehörten, fielen 1955 nur mehr 4% der Gruppe A und 77% der Gruppe C zu.

H. Neururer

Rohringer (R.): **Untersuchungen zur Biochemie von Weizenkeimpflanzen nach Infektion mit *Puccinia graminis* tritici, Erikss. und Henn., ph. R. 126 A.** Phytopath. Zeitschr. 29, 1957, 45—64.

In vorliegender Arbeit wird der Einfluß einer Schwarzrostinfektion auf lösliche Aminosäuren und Proteine der Weizenpflanzen untersucht. Zu diesem Zweck wurden junge Weizenpflanzen mit *Puccinia graminis tritici*, physiologische Rasse 126 A, infiziert und ihr Einfluß auf den Eiweißstoffwechsel papierchromatographisch studiert. Die Schwarzrostinfektion hatte eine charakteristische Verschiebung der ninhydrinpositiven freien Aminosäuren zur Folge. Der Gehalt an Glutamin stieg nach der Rostinfektion bedeutend an, was mit der Bildung von Uredosporen zusammen hängen dürfte. Es konnten nämlich auch im Uredosporenauszug hohe Glutamin-

mengen nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung der Aminosäuren von Blattproteinen wurde durch die Rostinfektion nicht beeinträchtigt. Wenn auch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse die Frage der Beeinflussung des Aminosäure- und Eiweißstoffwechsels schwarzzrostinfizierter Pflanzen nicht erschöpfend beantworten können, liefern sie trotzdem wertvolle Anhaltspunkte für weitere Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet.

H. Neururer

Kirchner (H. A.): **Binsenkämpfung auf Wiesen und Weiden mit dem Wuchsstoffherbizid „Spritz-Hormit“.** Die Deutsche Landwirtschaft 9, 1958, 20—24.

Auf den Grünlandflächen der norddeutschen Tiefebene führt starker Binsenbesatz (besonders *Juncus effusus*) zu beträchtlicher Minderung des Heu- und Weideertrages. In mehrjährigen Versuchen konnte gezeigt werden, daß durch Anwendung von Wuchsstoffmitteln selbst auf ungepflegten, im Wasserhaushalt gestörten Flächen, die Binsen vernichtet werden können. Es erwies sich hierfür folgender Bekämpfungsvorgang als zweckmäßig: Behandlung der Befallsflächen Anfang Juni mit 4 kg/ha eines Wuchsstoffmittels (Spritz-Hormit), nach 10 bis 14 Tagen Durchführung des Schnittes und nach weiteren 8 Tagen ist reichlich mit einem schnell wirkenden Stickstoffdünger die Fläche zu bestreuen. Solcherart behandelte Areale blieben frei von Binsennachschossern und der höhere Anfall wertvolleren Futters übertraf schon im ersten Jahr die Behandlungskosten.

H. Neururer

Hewitt (Wm. B.), Raski (D. J.) und Goheen (A. C.): **Nematode vector of soil-borne fanleaf virus of grapevines. (Nematode als Vektor der Reisigkrankheit des Weinstockes.)** Phytopath. 48, 1958, 586—595.

Die Übertragung des „fanleaf virus“ (identisch mit dem Erreger der Reisigkrankheit) durch *Xiphinema index* Thorne & Allen ist der erstmalige Beweis, daß Nematoden befähigt sind, als Vektoren von Viren zu fungieren. Diese Tatsache ist umso bedeutungsvoller, da somit die vielumstrittene Frage, wie sich Bodenviren verbreiten, einige Aufhellung erfährt. Die Versuche wurden von den Verfassern in einem kalifornischen Weingarten, sowie im Glashaus in Tonbehältern unter konstanten Bedingungen durchgeführt. Die von einem virusverseuchten Boden isolierte Nematodenart *X. index* übertrug die Krankheit auf gesunde Weinstöcke, *Vitis vinifera* L. var. Mission und *V. rupestris* Scheele var. St. George. Virusfreie Nematoden (*X. index*) von der Wurzelzone gesunder Tokaya-Reben und Feigenbäumen erwiesen sich gleichfalls als fähige Krankheitsüberträger, wenn sie in Tongefäßen mit kranken und gesunden Reben der Sorte St. George zusammengebracht wurden. In den Kontrolltöpfen, denen keine Nematoden verabreicht wurden, blieben dagegen die gesunden Reben während der ganzen Versuchsdauer virusfrei, obwohl sie mit den erkrankten Reben gemeinschaftlich heranwuchsen.

E. Haunold

Pichler (F.): **Über Schneeschimmelbekämpfung.** Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 54, (2. Sonderheft) 1957, 26—29.

Verfasser vertritt die Ansicht, daß die Schneeschimmelinfection vorwiegend den Weg über befallenes Saatgut nimmt und daher die allorts im Boden vorhandenen Fusarien keine große Bedeutung für den späteren Befall besitzen. Es werden Infektionsgebiete, die auf Grund ihrer klimatischen Voraussetzungen eine Saatgutinfektion ermöglichen und Befallsgebiete, in denen der Schneeschimmelbefall sichtbar in Erscheinung tritt, unterschieden. Infektionsgebiete weisen in den Monaten Mai bis Juli häufig 100%ige Luftfeuchtigkeit auf, wodurch die Reife des

Getreides verzögert und die Pilzentwicklung gefördert wird. Befallsgebiete sind durch eine länger andauernde Schneedecke charakterisiert und stellen in der Regel auch Infektionsgebiete dar.

Um starke Auswinterungsschäden zu verhindern, dürfen in Befallsgebieten nur widerstandsfähige Sorten oder solche, die aus Nichtinfektionsgebieten stammen, angebaut werden.

Bei frühzeitiger Infektion des Kornes kann der Pilz unter Umständen bis zum Embryo vordringen und dadurch die später durchgeführte Saatgutbeizung ohne Schaden überdauern. Mit Brassicol-super konnten durch Bodenbehandlung gute Bekämpfungserfolge erzielt werden.

H. Neururer

Groetzner (E.): Beobachtungen über den Einfluß einer harmonischen Nährstoffversorgung auf die Widerstandsfähigkeit von Roggen gegen Auswinterung. Die Phosphorsäure 17, 1957, 1—9.

Welch entscheidende Bedeutung eine gute Nährstoffversorgung für die Winterfestigkeit des Getreides hat, demonstriert ein exakter Düngungsversuch, der im Jahre 1954 zur Durchführung gelangte. Auf Böden mit ausreichender bis guter P_2O_5 -Versorgung (über 14 mg laktatlösliches P_2O_5) zeigte Winterroggen keine Auswinterungsschäden, dagegen blieben phosphorarme Areale im Frühjahr völlig kahl.

Die Frostresistenz wird zusätzlich noch vom Kaligehalt des Bodens entscheidend beeinflusst. Je enger das Nährstoffverhältnis von P_2O_5 zu K_2O im Boden ist, um so besser werden strenge Winterfröste vom Getreide überstanden.

H. Neururer

Hanf (M.): Reaktion der vegetativen Teile von Getreide auf Behandlung mit Wuchsstoffen. Angewandte Botanik 32, 1958, 8—26.

An Hand des Entwicklungsablaufes von Hafer und Sommergerste wurde die Einwirkung von Wuchsstoff-Unkrautbekämpfungsmitteln auf Formausprägung und Entstehung habitueller Anomalitäten behandelter Pflanzen eingehend studiert. Eine frühzeitige Spritzung im 2. bis 3. Blattstadium des Getreides führt zu einer starren Haltung der Getreideblätter nach aufwärts und zu einem Steckenbleiben der Ähren. Durch Überdosierung kann es zum Zusammenwachsen mehrerer Blattanlagen von Bestockungstrieben oder zum Austrieb der in den Blattachsen angelegten Seitentriebe kommen. Die durch verstärkten Austrieb entstandenen Halme bleiben in ihrer Entwicklung zurück und sind zur Reifezeit als sogenannte „Nachschosser“ für die einsetzende Ernte von großem Nachteil. Auch das Längenwachstum der Getreidepflanzen kann unter Umständen durch nicht zeitgerechte Anwendung oder Überdosierung der Wuchsstoffmittel stark beeinträchtigt werden. Es entstehen entweder Pflanzen mit typischem Zwergwuchs oder es wird lediglich das Wachstum der Halmknoten und Internodien gestört. H. Neururer

Grosse-Brauckmann (E.): Über den Einfluß der Kieselsäure auf den Mehлтаubefall von Getreide bei unterschiedlicher Stickstoffdüngung. Phytopath. Zeitschr. 30, 1957, 112—116.

Die Erkenntnis, daß einseitige Düngung, speziell überhöhte Stickstoffgaben, allgemein die Krankheitsanfälligkeit der Pflanzen und im besonderen den Mehлтаubefall begünstigen, findet in der Forderung nach harmonischer Düngung ihren Niederschlag. Demgegenüber sollen gesteigerte Kaligaben oder zusätzliche SiO_2 -Düngung die Mehлтаuresistenz der Getreidepflanzen wesentlich erhöhen.

Die Untersuchung des Einflusses erhöhter SiO_2 -Mengen auf den Mehлтаubefall stickstoffüberdüngter Haferpflanzen war Gegenstand vor-

liegender Arbeit. Hafer, der für diesen Zweck in Gefäßen herangezogen wurde, erhielt gesteigerte Mengen eines NH_4NO_3 -Düngemittels. Die Kieselsäure wurde in Form eines fein gemahlene Kieselgels (fast reines H_2SiO_3) in jeweils 20-facher Menge der vorhandenen Stickstoffgabe verabreicht.

Die Erhöhung der Stickstoffdüngung ohne gleichzeitiger Verabreichung von SiO_3 führte zu gesteigertem Mehlaufbefall; wurde SiO_3 im Verhältnis 20 : 1 (SiO_3 : N) gegeben, blieb der Befall auf ein geringes Ausmaß (Note 2; 0 = kein Befall, 5 = stärkster Befall) beschränkt. Die Analyse der Ernteprodukte ließ eine Senkung des SiO_3 -Gehaltes infolge hoher Stickstoffgaben erkennen. Die Ursache für erhöhten Mehlaufbefall erblickt Verfasser in einer allgemeinen Verschiebung der Krankheitsdisposition durch hohe Stickstoffgaben, die mit dem geringen SiO_3 -Gehalt befallener Pflanzen in Zusammenhang gebracht werden kann.

H. Neururer

Bachthaler (G.): **Blattwuchsanomalien bei Zuckerrüben und ihre Ursachen.** Pflanzenschutz 9, 1957, 47—49.

Mit Einführung polyploider Zuckerrübensorten stieg die Häufigkeit des Auftretens mißgestalteter Zuckerrübenblätter in Rübenbeständen. Als Ursache für diese abnorme Formausprägung macht Verfasser genetische Faktoren und Umwelteinflüsse (Düngung, Bodenart) verantwortlich. Für die Ertragsbildung kommt den Blattmißformen insofern Bedeutung zu, als das Verhältnis von Rübe zu Blatt dadurch ungünstig beeinflußt werden kann. Nach Beobachtungen des Verfassers treten derlei Fälle nur selten auf, so daß bisher keinerlei Ertragseinbuße infolge Auftretens mißgestalteter Zuckerrübenblätter zu befürchten war.

H. Neururer

Linden (G.): **Chemische Unkrautbekämpfung mit Dowpon.** Landmaschinenwelt, 1958, Heft 7.

Das Natriumsalz der 2,2-Dichlorpropionsäure, welches unter dem Namen Dowpon oder Dalapon im Handel erhältlich ist, hat sich zur Bekämpfung widerstandsfähiger Unkräuter und Ungräser in den verschiedensten Kulturen bisher gut bewährt. Dieses Herbizid wird vorwiegend über die Blätter aufgenommen, greift vermutlich in den Eiweißstoffwechsel der Pflanze ein und dürfte die Chlorophyllbildung und Zellteilung stören. Dowpon wird im Boden durch Mikroorganismen innerhalb von längstens zwei Monaten (bei den in Betracht kommenden Aufwandmengen) zersetzt.

Im Forst ermöglicht Dowpon in einer Aufwandmenge von 15 kg/ha eine Bekämpfung der Gräser unter älteren Laubbäumen; dadurch kann die natürliche Verjüngung ungehindert vonstatten gehen. Auf Kahlflächen kann nach Anwendung von 10 bis 20 kg Dowpon/ha im Sommer die Pflanzung von Laub- und Nadelhölzern im folgenden Frühjahr ungehindert erfolgen. Desgleichen kann durch Dowpon ein wertloser Grasbestand vor Ansaat wertvoller Arten vernichtet werden und es wird somit die Voraussetzung zur Verbesserung der Futtergrundlage in Wildgehegen geschaffen. Auch die Bekämpfung der fast ausgewachsenen Adlerfarnpflanzen ist mit Dowpon in einer Aufwandmenge von 25 kg/ha möglich. Zur Vernichtung unerwünschter Teich-, Ufer- und Grabenpflanzen stellt Dowpon ein wertvolles Hilfsmittel dar, das neben der entsprechenden Herbizidwirkung auch eine weitgehende Ungiftigkeit gegen Fische aufweist. Versumpftes Grünland kann nach der Entwässerung durch Anwendung von 20 bis 25 kg Dowpon/ha bereits bis zum Spätsommer für eine Neueinsaat (durch Austilgung unerwünschter Arten) vorbereitet werden.

Im Obstbau war im Frühjahr eine Vernichtung der Quecke unter Apfel- und Birnbäumen sowie unter Stachelbeeren mit 15 kg Dowpon/ha, bei einer Queckenhöhe von 15 bis 25 cm. ohne Schädigung der genannten Kulturen, durchführbar. Lediglich bei flachwurzelnden Apfelbäumen traten nach Anwendung von 20 kg Dowpon/ha leichte Blattschäden auf. Die Anwendung von Dowpon zur Vernichtung der Quecke auf Ackerland dürfte unwirtschaftlich sein, da hierfür bereits ein billigeres Produkt, nämlich TCA, zur Verfügung steht.

H. Neururer

Linden (G.): **CIPC zur Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen.** „Der Forst- und Holzwirt“ 13, 1958, Nr. 6.

Vierjährige Versuche mit CIPC zur Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen haben gezeigt, daß das Präparat für die Aufzucht forstlicher Nutzpflanzen, wie Fichte, Kiefer, Lärche, Douglasie, Buche, Eiche, Esche, Ahorn, Erle und Pappel wertvolle Dienste leisten kann. Die Anwendung des Mittels hat in der Vegetationsruhe, am günstigsten im Monat November, auf Verschulbeeten, die drei Monate vorher mit Laub- oder Nadelhölzern bepflanzt wurden, zu erfolgen: dadurch kann das Auskeimen der Unkrautsamen im Frühjahr verhindert werden. Nach dem Austrieb der Forstpflanzen darf nur mehr eine Spritzung zwischen den Reihen vorgenommen werden.

Von den Unkräutern lassen sich die Gattungen *Senecio*, *Sonchus*, *Gnaphalium* und *Matricaria* nur unter günstigen Voraussetzungen und bei Verwendung höherer Aufwandmengen ausreichend bekämpfen. Zur Verschulung von Laubhölzern kann CIPC entweder unmittelbar vor der Pflanzung flächenmäßig oder nachher zwischen den Reihen angewendet werden. Nadelhölzer reagieren bei Verschulung gegen eine CIPC-Behandlung empfindlich. Von der biologischen Bundesanstalt wurde bereits ein CIPC-Präparat (NEXOVAL) in einer Aufwandmenge von 14 l/ha zur Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen anerkannt.

H. Neururer

Linden (G.) und Schicke (P.): **Untersuchungen über die fungizide und herbizide Wirkung von Vapam im Boden unter Berücksichtigung von Eindringtiefe, Adsorption und Karenzzeit.** Medelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent, 22, 1957, 399—417.

In vorliegender Arbeit werden Faktoren, die das Eindringen von Vapam (N-n-methylthiocarbamat) in den Boden sowie die fungizide und herbizide Tiefenwirkung beeinflussen, näher untersucht. Infolge des Konzentrations- und Dampfdruckgefälles dringt Vapam über die Einschleimzone hinaus in tiefere Schütterdeschichten vor, und zwar um so tiefer, je trockener der Boden ist. Das Mittel dringt aber selten über 20 cm tief ein. Zur Ermittlung der Karenzzeit, also jenes Zeitabschnittes, der zwischen Behandlung und ungestörtem Nachbau liegt, hat sich Kopfsalat als besonders geeignete Testpflanze erwiesen. Die Karenzzeit ist abhängig von der Bodenart, vom Applikationsverfahren (Einschleimen und Sohlenbehandlung erfordert längere Karenz als das Mischverfahren), von der Pflanzenart und der Anbauweise (Aussaart früher möglich als Auspflanzung). Bei Anwendung von 100 ml Vapam pro m² war je nach Pflanzenart eine Karenzzeit von 7 bis 24 Tagen erforderlich. Im Laborversuch konnten mit Vapam in einer Aufwandmenge von 100 ml pro Quadratmeter zufriedenstellende Erfolge gegen *Fusarium* sp., *Fusarium oxysporum* f. *dianthi*, *Fusarium oxysporum* f. *melonis*, *Penicillium* sp., *Phoma betae*, *Pythium ultimum* und *Rhizoctonia solani* erzielt werden.

H. Neururer

Mohs (H. J.): **Erfahrungen mit dem Wuchsstoffherbizid „2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfat“ in Gemüse-, Zierpflanzen- und Erdbeerkulturen.** *Angewandte Botanik*, **32**, 1958, 1—7.

Auf Böden mit verschiedenem Humusgehalt wurde in vorliegender Arbeit die herbizide Wirkung des 2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfates bei arbeitsintensiven Kulturen geprüft. Die unkrautvernichtende Wirkung war von der Aufwandmenge und Mikroben-tätigkeit abhängig. Auf leichten Böden mit mittlerem bis gutem Humusgehalt zeigte das Mittel in einer Aufwandmenge von 3,5 bis 5 kg/ha zur Unkrautbekämpfung in Erdbeeren, volldurchtriebenen Maiblumen, Möhren (2. bis 3. Blattstadium) und in 10 bis 15 cm hohen Erbsenkulturen (mit 3,5 kg/ha) eine befriedigende Wirkung. Auf humusarmen Sand- oder Lehmböden soll mit Rücksicht auf Schädigungsgefahr der Kulturen die Aufwandmengen nicht über 3,5 kg/ha gesteigert werden. Unmittelbar nach der Behandlung auftretende Nachfröste führten zu Blattschädigungen. H. Neururer

Konlechner (H.): **Versuche mit Selektiv-Herbiziden zur Unkrautbekämpfung im Weinbau.** *Mitteilungen (Klosterneuburg)* **8**, 1958, 27—30.

Verfasser berichtet über einjährige Versuche zur chemischen Unkrautbekämpfung in Ertragsweingärten. Die in den Versuch einbezogenen Mittel Karmex (5 kg und 7,5 kg/ha) und Crag 1-SES (4,5 kg/ha) wurden Ende April auf eine kurz vorher bearbeitete, unkrautfreie Fläche verspritzt. Dadurch konnte mit Ausnahme der Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) auf allen behandelten Parzellen eine praktisch vollkommene Unterdrückung des Unkrautbestandes während der gesamten Vegetationszeit erzielt werden. Schäden an Reben (Sorte Weißer Burgunder) traten nicht in Erscheinung. H. Neururer

Daiber (C.): **Untersuchungen zur Stadienempfindlichkeit verschiedener Wiesenkräuter und -leguminosen gegen herbizide Wuchsstoffe und zur Bedeutung des Behandlungszwischenraumes bei wiederholten Wuchsstoffgaben.** *Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau* **102**, 1957, 409—442.

In vorliegender Arbeit wird die Stadienempfindlichkeit zahlreicher Grünlandpflanzen untersucht und durch zeitlich verschiedene Wuchsstoffapplikationen das günstigste Behandlungsintervall bei mehrmaliger Wuchsstoffanwendung zu ermitteln versucht.

Die herbizide Wirkung der Mittel ist auf Grünland in besonderem Maße von der Temperatur, vom Wachstumsrhythmus (Sproß- und Wurzelwachstum), von der vorhandenen Blattfläche und Richtung des Transportweges der translokalen Mittel abhängig.

Es konnten drei günstige Behandlungsperioden, und zwar die Zeit der *Taraxacum*-Blüte (April-Mai), die der *Crepis*-Blüte (Anfang Juli) und die Herbstbehandlung (September-Anfang Oktober) festgestellt werden. Die Empfindlichkeit der Pflanzenarten scheint weitgehend von ihrer Wuchsart und Lebensweise abhängig zu sein. Pflanzen ohne vegetative Vermehrung wie *Centaurea Jacea*, *Crepis biennis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon pratensis* und *Trifolium pratense* sowie Arten mit liegender Grundachse wie *Bellis perennis*, *Chrysanthemum leucanthemum* und *Rumex acetosa* reagieren auf eine Wuchsstoffbehandlung empfindlich. Dagegen zeigten sich die Pflanzen mit starkem Speichervermögen und anhaltender Vermehrung durch Ableger aus Blattachsen, wie *Anthriscus silvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Ranunculus bulbosus* (ausgenommen *Ranunculus acer*) sowie jene mit kriechender Grundachse bzw. Ausläuferbildung wie *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Sanguisorba officinalis*, *Achillea millefolium*, *Campanula rotundifolia*, *Cerastium caespitosum*, *Galium mollugo*, *Vicia sepium* und *Trifolium repens* gegen eine Wuchsstoffbehandlung weitgehend resistent.

2,4-D war grundsätzlich in der herbiziden Wirkung dem MCPA überlegen; lediglich *Ranunculus acer* und *Trifolium repens* konnten mit MCPA besser bekämpft werden. Die Herbstbehandlung hat sich auf den Glatt-haferwiesen besonders gut bewährt, es war kaum ein Ertragsausfall im darauffolgenden Frühjahr zu verzeichnen. Geteilte Wuchsstoffgaben innerhalb der Vegetationszeit, etwa vor dem ersten, vor und nach dem zweiten Schnitt angewendet, brachten bessere Erfolge als bei Anwendung derselben Wuchsstoffmenge in einer einzigen Spritzung. Sollen Dauererfolge erzielt werden, muß neben der Herbizidanwendung auch den übrigen Maßnahmen zur Grünlandverbesserung Beachtung geschenkt werden.

H. Neururer

Becker (A.): **Bekämpfung von Unkräutern mit ätzenden Mitteln.** Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 72, 1957, 611—612.

Verfasser berichtet über Versuche mit DNC-Mitteln zur Unkrautbekämpfung in Getreide in höherem Gebieten der Eifel, wo mit den vorhandenen Wuchsstoffpräparaten keine befriedigenden Erfolge erzielt werden konnten. Teilstücke eines stark von Klettenlabkraut und Hohlzahn verunkrauteten Haferfeldes wurden mit MCPA- und DNC-Präparaten behandelt und später zur Zeit der Milchreife gewichtsmäßig je 2 m² ausgewertet. Auf unbehandelten Parzellen betrug das Gewicht der Haferpflanzen 4'84 kg, das der Unkrautpflanzen 1'40 kg. Auf MCPA-behandeltem Areal wog die geerntete Pflanzenmasse an Hafer 5'8 kg, und die Unkrautmasse 0'25 kg. Die DNC-Behandlung bewirkte dagegen einen Anstieg des Hafergewichtes auf 6'94 kg und einen Rückgang der Unkrautmasse auf 0'01 kg.

H. Neururer

Schipstra (K.): **Onkruiden als indicatoren voor voedingsziekten. (Unkräuter als Anzeiger für Mangelkrankheiten.)** Tijdschrift over Plantenziekten 63, 1957, 15—18.

Unkräuter können nicht nur als Anzeiger für bestimmte Bodentypen, sondern auch als Indikatorpflanzen für Mangelerscheinungen benützt werden. In der vorliegenden Arbeit werden eine Reihe von Fällen angeführt, in welchen Nährstoffmangel an Hand symptomtragender Unkräuter erkannt werden konnte. Die einzelnen Mangelsymptome verschiedener Unkräuter werden beschrieben.

G. Vukovits

Blaszyk (P.): **Zur chemischen Unkrautbekämpfung in Blumenzwiebeln.** Gartenwelt, 59. Jg., 1959. 49—51.

In mehrjährigen Versuchen hat sich CIPC zur Unkrautbekämpfung in 2 bis 10 cm hohen Tulpen und Narzissen im Frühjahr auf Marschböden gut bewährt. Zur Zeit der Anwendung des Mittels sollten die Unkräuter noch nicht aufgelaufen sein. Unmittelbar nach einem Regen und während der heißen Tageszeit kann CIPC zu einer Schädigung der Zierpflanzen führen. In Form eines Streumittels ausgebracht, hat sich CIPC nicht bewährt. In Narzissen- und Krokuskulturen kann die Anwendung entweder nach dem Abräumen der Strohecke oder nach einer leichten Hacke erfolgen. Bis kurz vor Blühbeginn ist eine Spritzung möglich. Ähnliche Erfolge wurden auch mit 2 kg/ha Simazin erzielt; da aber die Nachwirkungen auf die später folgenden Pflanzen noch ungeklärt sind, muß vor einer ausgedehnten Verwendung des Simazins zur Unkrautbekämpfung in Zierpflanzenkulturen derzeit noch abgesehen werden.

H. Neururer