

# PFLANZENSCHUTZBERICHTE

## Inhaltsverzeichnis Band XIV, 1955

(Originalabhandlungen sind mit einem \* versehen.)

|   | Seite |
|---|-------|
| Bartels (R.): Serologische Untersuchungen über das Verhalten des Kartoffel-A-Virus in Tabakpflanzen   | 142   |
| Baumann (G.): Ein Beitrag zur Epidemiologie und Bekämpfung eines Erregers der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse ( <i>Mycosphaerella pinodes</i> [Berk. et Blox.] Stone). | 91    |
| * Beran (F.): Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1954  | 34    |
| * — Zur Kenntnis der Wirkung von Cyanwasserstoff gegen San José-Schildlaus ( <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comst.)   | 145   |
| Blanc (A.): La mouche des fruits ( <i>Ceratitis capitata</i> ) hivernet-elle en France? (Überwintert die Mittelmeerfruchtfliege [ <i>Ceratitis capitata</i> ] in Frankreich?)   | 90    |
| Blumer (S.) und Kunder (J.): Die Eignung von Kupfer und organischen Präparaten für die Bekämpfung der Peronospora im Weinbau  | 187   |
| Böning (K.): Der amtliche deutsche Pflanzenschutzdienst. Bedeutung, Entwicklung, Organisation, Ausbau   | 136   |
| Brauns (A.): Terricole Dipterenlarven. „Untersuchungen zur angewandten Bodenbiologie“   | 158   |
| — Puppen terricoler Dipterenlarven. „Untersuchungen zur angewandten Bodenbiologie“  | 159   |
| * Bullmann (O.): Über ein seltsames Vorkommen der Grünen Pfirsichblattlaus ( <i>Myzodes persicae</i> SULZER)  | 76    |
| Czaja (A. Th.): Wurzelschäden bei Topfpflanzen  | 92    |
| Ehrenhardt (H.): Zur Bekämpfung von Maikäfern und Jungengerlingen durch Behandlung der Kulturflächen mit Hexa-Präparaten vor dem Maikäferflug                                   | 62    |
| Ellenberg (H.): Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Bd. I. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden   | 137   |
| Ernst (E.): Bessere Gemüseversorgung durch sachgemäße Lagerung  | 181   |

|   |     |
|---|-----|
| * Faber (W.) und Kahl (E.): Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen zur Frage der Geschmacksbeeinflussung von Insektiziden bei Kartoffeln            | 161 |
| Feucht, Dr.: Krankheiten und Schädlinge der Zuckerrübe  | 140 |
| Fischer (H.): Die Organe der Pflanzenquarantäne, ihre Aufgaben und ihre Bedeutung für die heimische Landwirtschaft                                  | 182 |
| Franz (J.): Möglichkeiten, Grenzen und Aufgaben der biologischen Schädlingsbekämpfung in Deutschland  | 141 |
| * Frömming (E.): Beiträge zur Kenntnis der Nahrungswahl grünblattfressender Tiere. Das Alter der Blätter  | 79  |
| — Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden   | 182 |
| Fuchs (W. H.): Einige Beobachtungen über die Pickelbildung (Tüpfelfleckigkeit) der Kartoffel  | 95  |
| Gäumann (E.), Richle (K. H.), Riggerbach (A.) u. Flück (V.): Über die Wirkung von Pyramidon auf pflanzliche Zellen                                  | 192 |
| Gassner (G.): Frühtreiben durch Beizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln   | 92  |
| Goetsch (W.): Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten   | 60  |
| Goffart (H.): Erfahrungen mit DD und mit P 4 bei der Bekämpfung von Kartoffelnematoden (Heterodera rostochiensis Wr.)                               | 89  |
| Häfliger (E.): Der Einfluß der Temperatur auf die Wirkung von DDT-Präparaten  | 94  |
| Heinze (K.): Hyalopterus amygdali Blanch., die Mehligel Pflirsichblattlaus, als Schädling am Pfirsich   | 88  |
| * Henner (J.): Vergleichende Untersuchungen über den hydroponischen und erdgebundenen Kartoffel-Augenstecklingstest                                 | 97  |
| Henninger (H.): Untersuchungen zur Entwicklung und Variabilität von Pseudopeziza tracheiphila Müller-Thurgau  | 189 |
| Hofferbert (W.) u. zu Putlitz (G.): Unsere Arbeiten zur Rhizoctonia-Frage bei der Kartoffel. Pflanzzeit und Rhizoctonia-Befall                      | 64  |
| Hoffmann (G. M.): Beiträge zur physiologischen Spezialisierung des Erregers des Kartoffelschorfes Streptomyces scabies (Thaxt.) Waksman and Henrici | 189 |
| Holz (W.), Lange (B.) u. Eidnaes (M.): Verlustarme Vorratshaltung auf dem Bauernhofe  | 60  |
| Holz (W.) u. Lange (B.): Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung  | 135 |
| Holz (W.) u. Stolze (K. V.): Anleitung zu Beobachtungen für den Pflanzenschutz-Warndienst im Gebiet Weser-Ems                                       | 185 |

|  |     |
|--|-----|
| Ten Houten (J. G.): Luchtverontreiniging door industriegassen en de nadelige gevolgen voor land- en tuinbouw. (Luftverunreinigung durch Industrieabgase und ihre Wirkung auf Feld- und Gartenbaukulturen.) | 95  |
| Jaeckel (S. H.): Praktikum der Weichtierkunde  | 86  |
| Jaenichen (H.) u. Heimann (M.): Untersuchungen über die Wirkung des Chinosols (8-Oxychinolinsulfat) auf verschiedene parasitische bodenbewohnende Pilze  | 96  |
| Kaiser (W.) u. Klingler (H.): Neuere Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Krautfäule (Phytophthora) der Kartoffel   | 91  |
| Klimentow (B. W.): Die Durchführung von Feldversuchen in Kollektivwirtschaften   | 138 |
| Kovachewsky (Jv. Chr.): Die Stolburkrankheit der Solanaceen  | 142 |
| Kretschmer (G.): Die praktische Durchführung der Obstbaumspritzung   | 140 |
| Kubiena (W. L.): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas  | 85  |
| Kurir (A.): Der Pseudoskorpion Dactylochelifera latreillei Leach als Säftesauger der Larven von Helicomyia saliciperda Duf.  | 62  |
| Löhr vom Wachendorf (F.): Die große Plage  | 54  |
| Merkblätter-Sammelmappe: Feinde unserer Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung   | 141 |
| Miles (H. W.): Aspects of pest control in Brassica crops. (Die Lage auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung an Kohlgewächsen)  | 62  |
| Mühle (E.) u. Friedrich (G.): Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung   | 56  |
| Pape (H.): Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen   | 52  |
| Perrot (E.), Fabre (R.), Lutz (L.), Raoul (Y.), Valette (G.), Cavier (R.) u. Desrue (A.): Manuel de Phytopharmacie. (Handbuch der Phytopharmazie)  | 57  |
| Peterson (A.): A Manual of Entomological Techniques  | 59  |
| Pfeil (E.) u. Kanngießer (W.): Über den Einfluß der Oxydation bei der Elektrophorese von Preßsäften gesunder und viruskranker Kartoffeln   | 64  |
| 29. Pflanzenschutztagung der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig in Heidelberg, 5. bis 9. Oktober 1953   | 42  |
| Plate (H. P.): Unkrautbekämpfung im Getreide, auf Wiesen und Weiden und im Gemüsebau   | 58  |
| — Krautfäule- und Kartoffelkäferbekämpfung   | 138 |
| — Beizung (Getreide-, Rüben- und Gemüsesamenbeizung)   | 183 |

|  |     |
|--|-----|
| Pradhan (S.), Nair (M. R. G. K.) and Krishnaswami (S.):<br>Lipoid Solubility as a Factor in the Toxicity of Contact Insecticides. (Lipoidlöslichkeit als ein Faktor der Toxizität von Kontaktinsektiziden)     | 191 |
| Prešeren (T.): Suzbijanje muhe Trešnjarice u Slovenskom Primorju. (Die Bekämpfung der Kirschfliege im Slowenischen Küstenland)   | 188 |
| Rademacher (B.): Das Verhalten der wichtigsten Grünlandpflanzen gegen herbizide Wuchsstoffe  | 190 |
| — Über die Auswirkungen einer Behandlung mit 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) auf dem Grünland unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung gegen die Herbstzeitlose ( <i>Colchicum autumnale</i> L.) | 190 |
| Rivera (V.): Malattie delle Piante (Pflanzenkrankheiten)   | 157 |
| Rose (G. J.): Crop Protection  | 181 |
| Sedlag (U.): Konstanz und Relativität des Erfolges bei Infektionsversuchen mit dem Virus der „virösen Vergilbung der Rübe“   | 63  |
| Sissakjan (N. M.): Die fermentative Aktivität der protoplasmatischen Strukturen  | 160 |
| Skornjakow (S.), Kopalkin (M.) u. a.: Höhere Kartoffelerträge durch neuzeitliche Agrotechnik, Sowjetische Erfahrungen im Kartoffelbau  | 159 |
| Spennemann (F.): Die Saatenanerkennung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen — Richtlinien für den Anerkenner, Züchter und Vermehrer   | 86  |
| Scheibe (A.): Die phänophasisch bedingte Typenresistenz der Erbsensorten gegen den Erbsenwickler <i>Grapholita nigricana</i> Steph. (= <i>Laspeyresia</i> [Cydia] <i>nigricana</i> Steph.)                     | 90  |
| Schimitschek (E.): Die Bestimmung von Insektenschäden im Walde   | 158 |
| * Schreier (O.): Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1954  | 23  |
| * Schreier (O.) u. Kaltenbach (A.): Weitere Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Rüben in Österreich  | 119 |
| Schuhmann (G.): Die Einwirkung des Diäthyl-p-nitrophenyl-Esters der Thiophosphorsäure auf die San José-Schildlaus  | 88  |
| Stapp (C.) und Spicher (G.): Untersuchungen über die Wirkung von 2,4-D im Boden. IV. Mitteilung. <i>Flavobacterium peregrinum</i> n. sp. und seine Fähigkeit zum Abbau des Hormones                            | 191 |
| Steinegger (P.) u. Rescheleit (Ch.): Untersuchungen über die toxische Wirkung von Obstbaumspritzmitteln auf die Legetätigkeit bei Leghornhennen  | 95  |

|  | Seite |
|--|-------|
| Stute (K.): Zur Frage der Möglichkeiten des Nachweises einiger synthetischer Kontaktinsektizide bei Bienenschäden  | 96    |
| Thiem (H.): Vergleichende Untersuchungen über die Brauchbarkeit von Winterspritzmitteln im Obstbau   | 94    |
| Tilemans (Em. M.): La toxicité des produits antiparasitaires. (Die Giftigkeit der Schädlingsbekämpfungsmittel)   | 192   |
| Titschak (E.): Deutscher Entomologentag in Hamburg. 30. Juli bis 3. August 1953  | 184   |
| Trappmann (W.) u. Zeumer (H.): Kleiner Ratgeber über Pflanzenschutzmittel  |       |
| Unterstenhöfer (G.): Über die Grundelemente der inneren Therapie der Pflanze   | 93    |
| Ungelter (H.): Was kann gegen die Vermadung der Rettiche unternommen werden?   | 119   |
| Weber (H.): Grundriß der Insektenkunde   | 56    |
| Weidner (H.): Systematik und Schädlingsbekämpfung  | 61    |
| Weiser (J.), Ludvik (J.) u. Veber (J.): Polyedrie Bekyně Vrbové ( <i>Stilpnotia salicis</i> L., Lepidoptera). (Eine Polyedrie des Weidenspinners <i>Stilpnotia salicis</i> L.) | 88    |
| * Wenzl (H.): Kälteschäden und Schwarzpunkt-Fleckenkrankheit ( <i>Colletotrichum atramentarium</i> ) der Kartoffelknollen  | 1     |
| * — Unreifrodung als Maßnahme gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit   | 154   |
| * Wenzl (H.), Graf (A.), Meinx (R.) u. Krexner (R.): Über die Wirkung des innertherapeutischen Insektizides Systox gegen <i>Cercospora beticola</i> an Rübe                    | 65    |
| Wilhelm (A. F.): Über die fungizide Wirkung des Schwefels bei der Oidiumbekämpfung   | 188   |
| Whitehead (T.), McIntosh (T. B.) u. Finlay (W. M.): The Potato in Health and Disease. (Die kranke und gesunde Kartoffel)   | 52    |
| Wührer (J.): Der Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln. Leitfaden für die Prüfung zur Zulassung zum Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln                           | 55    |

# PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XIV. BAND

JÄNNER 1955

HEFT 1/4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

## Kälteschäden und Schwarzpunkt-Fleckenkrankheit (*Colletotrichum atramentarium*) der Kartoffelknollen

Von  
Hans Wenzl

Im Frühjahr 1954 zeigten sich in Österreich an eingelagerten Kartoffeln Schäden, die sich bei näherer Untersuchung als primär durch Frost bedingt erwiesen. Meist aber war eine Verstärkung der Krankheitserscheinung durch Hinzutreten von *Colletotrichum atramentarium* (B. u. Br.) Taubenh., dem Erreger einer meist harmlosen Schalenfleckigkeit erfolgt und in einzelnen Fällen bestanden auch Zusammenhänge mit *Spondylocladium atrovirens* Harz, dem Erreger der Silberfleckenkrankheit.

### I. Literaturübersicht

Im folgenden wird eine Zusammenstellung der über die *Colletotrichum*- und die *Spondylocladium*-Schalenflecken bekannten Einzelheiten gebracht (a) und über Mitteilungen referiert, welche solche Kälteschäden betreffen (b), die den im folgenden beschriebenen zumindest ähnlich sind.

a) Für *Colletotrichum atramentarium* und *Spondylocladium atrovirens* ist bekannt, daß sie Flecken an der Korkschale der Kartoffelknollen verursachen, ohne im allgemeinen in das darunterliegende Speichergewebe einzudringen. *Spondylocladium atrovirens* ist der Erreger der bekannten und verbreiteten „Silberfleckenkrankheit“, („Gale argentée“, „silver scurf“) und *Colletotrichum atramentarium* die Ursache einer ähnlichen Erscheinung, für welche es im Deutschen noch keinen eingebürgerten Fachausdruck gibt. Im Französischen ist der Terminus „Dartrose“ (= Flechtenkrankheit der Kartoffelschale) üblich. Im Englischen wird der Ausdruck „Black dot disease“ mehr für die mit dem gleichen Organismus in Zusammenhang stehende Fußkrankheit (*Colletotrichum*-Welkekrankheit) als für die Schalenflecken verwendet.\*)

\*) Als deutsche Bezeichnung wird für die *Colletotrichum*-Schalenflecken die Bezeichnung „Schwarzpunkt-Schalenfleckigkeit“ vorgeschlagen; dies entspricht dem Vorgehen von Kirchner (1925), der den *Colletotrichum*-Befall der Kartoffelstengel als „Schwarzpunkt“-Krankheit benennt.

Diese Krankheit ist sowohl dem Schadensbild als auch dem Schadenserreger nach vielfach mit der Silberfleckenkrankheit verwechselt worden.

Beide Krankheiten sind jedoch im allgemeinen schon mit freiem Auge, noch sicherer aber im Lupenbild zu unterscheiden und zwar auf der befeuchteten Schale besser als auf der trockenen.

Während die durch *Spondylocladium* verursachten Silberflecken der Bezeichnung entsprechend im allgemeinen ein mehr oder minder ausgeprägt silbriges Aussehen und einen rundlichen Umriß zeigen, sind die *Colletotrichum*-Schalenflecken in der Regel unregelmäßig eckig im Umriß, graubraun und jedenfalls dunkler gefärbt als die Silberflecken (Arnau und Crépin 1943, Crépin 1923, Wenzl 1950).

Im Lupenbild sind die Unterschiede noch klarer: Während sich an den Silberflecken ein schwärzlich-rußiger Belag zeigt, sind an den *Colletotrichum*-Schalenflecken winzige mit freiem Auge eben noch sichtbare scharfumrandete, schwarze, unregelmäßig-eckige sklerotienartige Gebilde vorhanden.

Von neueren zusammenfassenden Darstellungen der Krankheiten der Kartoffel bringt Heinze (1953) die eingehendste Darstellung der durch *Colletotrichum atramentarium* verursachten Schalenflecken der Kartoffel.

Whitehead, McIntosh und Findley (1945) erwähnen die Schalenflecken nur für Pflanzen, welche die *Colletotrichum*-Fußkrankheit (Welkekrankheit) aufweisen, wodurch der Eindruck entsteht, daß sich der Pilz an den Kartoffelknollen nur bei solcherart erkrankten Stauden zeigt, was aber durchaus nicht zutrifft; die Autoren erwähnen, daß das Krankheitsbild nicht nur mit Silberflecken, sondern auch mit frühen Stadien von „Gangrene“ (*Phoma*) verwechselt werden kann.

Wie Taubenhäus (1916) und Husz (1934) überzeugend darlegten, ist der von Frank (1897) als *Phellomyces sclerotiophorus* bezeichnete Pilz, der eine Schalenfleckigkeit verursacht, mit *Colletotrichum atramentarium* identisch, während Appel und Laubert (1907) und eine Reihe anderer Autoren (Literatur bei Taubenhäus 1916) eine Identität mit *Spondylocladium atrovirens* angenommen hatten.

Unbeeinflusst durch diese irrigen Auffassungen berichtete Ducomet (1908) als erster für Frankreich vom Auftreten eines Pilzes *Vermicularia varians* Ducomet (syn. *Colletotrichum atramentarium* [B. et Br.] Taubh.) als Ursache der „Dartrose“ der Kartoffelknollen und einer Fußkrankheit der Kartoffelstauden. 1911 erwähnt McAlpine den Pilz aus Australien als Erreger einer fleckenförmigen Verfärbung der Kartoffelschale. Manns (1911) gibt einen Pilz aus der Gattung *Vermicularia* mit *Fusarium*-Fäule der Kartoffelknollen vergesellschaftet an: Nach Mitteilung von Taubenhäus (1916) identifizierte Manns später diesen Pilz mit *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taubh.

Shapovalov (1923) gibt an, daß *Colletotrichum atramentarium* sekundär an Schalenflecken, die durch *Oospora pustulans* verursacht sind, auftritt.

Taubenhaus unterschied zwar richtig zwischen *Colletotrichum atramentarium* und *Spondylocladium atrovirens*, differenzierte jedoch nicht nach dem Krankheitsbild, sondern spricht im Zusammenhang mit den beiden Pilzen nur von Silberfleckenkrankheit, obwohl er in Infektionsversuchen lediglich mit *Spondylocladium* typische Silberflecken erzielte, nicht jedoch mit *Colletotrichum*; mit diesem letzteren Pilz verliefen alle Infektionsversuche mit Sporen sowie mit Myzel auch bei Verletzung der Schale negativ.

Aus Frankreich liegen noch weitere Angaben über das Auftreten der „Dartrose“ vor (Crépin 1922, 1923).

Dickson (1926) gibt an, daß die *Colletotrichum*-Schalenflecken gewöhnlich erst nach einer bestimmten Lagerungszeit stärker auftreten.

Salzmann (1950) erwähnt *Colletotrichum atramentarium* als Ursache rundlicher Vertiefungen an der Kartoffelschale; diese Angabe bezieht sich jedoch nicht auf das gewöhnliche Krankheitsbild der Schwarzpunkt-Schalenflecken („Dartrose“), die oberflächlichen Schalenflecken, sondern auf die von Défago und Gasser (1943) aus der Schweiz beschriebenen, vereinzelt auftretenden tiefer greifenden Schädigungen der Kartoffelknollen. Défago und Gasser fanden bei ihren Untersuchungen auch das normale Krankheitsbild der unbedeutenden Schalenflecken häufig vor und stellten *Colletotrichum atramentarium* fast an allen Saatgutsendungen aus Deutschland fest. Daneben fanden sie vereinzelt an einer Einsendung von Bintje rundlich umrandete, verhältnismäßig tiefgreifende, von den Lentizellen ausgehende Einsenkungen, an welchen sich die Sklerotien des Pilzes fanden. Das Feld, von dem diese Kartoffeln stammten, war in drei Zeitstufen abgeerntet worden und nur auf den Knollen der zweiten Aberntung fanden sich solche Schäden, ein Hinweis, daß bestimmte Außenfaktoren ausschlaggebend mitbeteiligt sind. Bei der folgenden einmonatigen Lagerung griffen die bis ins Speichergewebe vorgedrungenen Absterbeerscheinungen aber nicht weiter. Die von Défago und Gasser ausgeführten Infektionsversuche mit Reinkulturen von *Colletotrichum atramentarium* fielen im allgemeinen negativ aus, obwohl Temperatur und Luftfeuchtigkeit variiert wurden; nur an einer jungen Knolle von Erstling konnten die tiefgreifenden bei Bintje beobachteten Läsionen erzielt werden.

Wade (1949) beschreibt aus Australien ein ähnliches, vereinzelt beobachtetes Krankheitsbild: Eingesunkene rundliche Flecken, die von Schorfstellen, Verletzungen und vergrößerten Lentizellen ihren Ausgang genommen haben; Infektionen seien an verletzten Stellen gelungen. Aus Holland liegen jüngere Angaben (Plantenziekt.-Dienst 1951) über ein verbreitetes Auftreten des Pilzes an Kartoffeln vor. Nach Hobruih (1953) verursachen *Spondylocladium* und *Colletotrichum* auch in der UdSSR nennenswerte Schäden bei Kartoffeln.

Im Zusammenhang mit den von Défago und Gasser beschriebenen und abgebildeten, von den Lentizellen ausgehenden *Colletotrichum*-

Schäden an Kartoffelknollen sei auch auf eigene Beobachtungen (Wenzl 1950, Abb. 9, Seite 318) hingewiesen: Knollen, welche als Folge des Wasserentzuges nach Vernichtung der Wurzeln bei der *Colletotrichum*-Welkekrankheit gummiartig-weich geworden waren, zeigten vereinzelt rundliche, von den Lentizellen ausgehende Verfärbungen, die nicht sehr tief griffen.

Im Rahmen der Untersuchungen über die *Colletotrichum*-Welkekrankheit (Wenzl, 1950) konnte auch festgestellt werden, daß die Schwarzpunkt-Schalenflecken an welkekrank-weichen Knollen deutlicher hervortreten als an normal-turgeszenten, was aber mehr durch die Veränderung der Schalenfarbe beim Wasserentzug als durch ein tieferes Eindringen des Pilzmyzels verursacht schien. In Bestätigung älterer Literaturangaben zeigte sich das *Colletotrichum*-Vorkommen hauptsächlich an den Nabelhälften, zumindest war dies bei den schwächer betroffenen Kartoffeln festzustellen, während an stark befallenen die Flecken mehr gleichmäßig verteilt waren. Schwarzpunktflecken sind im allgemeinen an normal-turgeszenten Knollen häufiger als an welkekrank-weichen; hinsichtlich *Spondylocladium atrovirens* verhielt es sich umgekehrt. Zur Erklärung des stärkeren *Colletotrichum*-Befalles normaler Kartoffeln (Wenzl, 1950) wird darauf verwiesen, daß bei welkekranken Stauden ein Teil der Knollen nur deshalb turgeszent bleibt, weil die Verbindung mit dem Trieb rechtzeitig unterbunden wurde; diese Unterbindung erfolgt jedoch unter Mitwirkung von *Colletotrichum*, so daß der Pilz wahrscheinlich vom infizierten Stolonenrest leicht auf die turgeszent gebliebenen Kartoffeln übergeht; die weichen Knollen aber stehen mittels nichtinfizierter Stolonen mit der absterbenden Pflanze lange Zeit in Zusammenhang.

Das häufigere Vorkommen von *Spondylocladium* an welkekrank-weichen Kartoffeln könnte mit einer erhöhten Anfälligkeit oder mit der unterschiedlichen Tiefenlage im Boden zusammenhängen, indem die turgeszenten durchschnittlich tiefer liegen als die jüngeren am Stengel höher inserierten, weichgewordenen.

Weitere vergleichende Untersuchungen (Wenzl, 1950) ergaben, daß zwischen dem Vorkommen der *Colletotrichum*-Welkekrankheit, bei der unter Mitwirkung dieses Pilzes Wurzeln und Triebbasis absterben, und der Häufigkeit der *Colletotrichum*-Schalenflecken keinerlei Zusammenhang besteht; bei den untersuchten Sorten (Ackersegen, Allerfrüheste Gelbe und Olympia) waren Knollen mit Schalenflecken im österreichischen Voralpengebiet, wo die Welkekrankheit unbekannt ist, weit häufiger als im trocken-heißen Flachland östlich von Wien mit starkem Auftreten der Welkekrankheit.

Kürzlich berichtete Klewitz (1954) über das häufige Vorkommen von leicht eingesunkenen Schalenflecken an Kartoffeln im Frühjahr 1954 in Bayern und anderen Teilen Deutschlands. Die beigegebene Abbildung zeigt ein Krankheitsbild, das mit dem in der eigenen Abb. 5 wiedergegebenen größte Ähnlichkeit hat. Feucht gehalten entwickelte sich auf den

betroffenen Kartoffeln vielfach in üppiger Form der Erreger der Silberfleckenkrankheit *Spondylocladium atrovirens*. Die Mitteilung läßt jedoch einen kausalen Zusammenhang zwischen *Spondylocladium* und den eingesunkenen Schalenflecken durchaus offen, da nicht einmal die Frage einer Lokalisation dieses Pilzes an den Schalenflecken berührt wird. Ein Zusammenhang mit den eingesunkenen Schalenflecken müßte erst erwiesen werden.

b) Die Auswirkung von Kälteschäden bei Kartoffelknollen hängt nicht nur von der erreichten tiefsten Temperatur ab, sondern auch von der Dauer der Einwirkung und der Geschwindigkeit der Temperaturabnahme und -wiederzunahme. Erfrorene Kartoffeln werden weich, wäßrig und gehen rasch in Fäulnis über.

Kurze starke Abkühlung führt nach Gram (1945) vor allem zu Veränderungen im Gefäßbündelnetz der Knollen, das sich rötlichbraun bis schwarz verfärbt; bei stärkerer Frosteinwirkung treten Spalten im Gewebe auf. Gram zeigt in einer Abbildung auch „eingefallene weiche“ Flecken als Folge von Kälteeinwirkung; die wiedergegebenen Knollen weisen allerdings auch stärkere Verfärbungen im Innern auf. Desgleichen gibt auch Verhoeven (1953) an, daß an der Schale eingesunkene Flecken als Folge von Kälteschäden auftreten können und zwar bei längerer Einwirkung einer Temperatur von 1 bis 2 Grad unter Null. Diese Kälteflecken an der Schale haben nach Verhoeven einige Ähnlichkeit mit mechanischen Beschädigungen, doch fehle bei den Kälteflecken jene weißgraue Lage unter den eingesunkenen Stellen, die durch den Austritt von Stärkemehl aus den mechanisch geschädigten Zellen zustandekommt.

Auch die jüngsten Veröffentlichungen von Lemke (1954) und Hilken (1954) sind in diesem Zusammenhang zu erwähnen.

## II. Eigene Untersuchungen

### a) Das Krankheitsbild

Im Frühjahr 1954 wurden der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien aus den verschiedensten Gebieten Österreichs Kartoffeln übermittelt, die eigenartige mehr oder minder tiefgreifende Flecken in Form einer Trockenfäule zeigten, eine Erscheinung, welche auch erfahrenen Kartoffelfachleuten unbekannt war.

Am häufigsten waren Knollen mit einem Aussehen, das in den Abbildungen 4 und 5 wiedergegeben ist. Es bestanden jedoch alle Übergänge zwischen Kartoffeln mit nur ganz oberflächlichen, lediglich auf die Korkschale beschränkten verfärbten Flecken (Abb. 1) und verhältnismäßig kleinen aber tiefgreifenden Trockenfäule-Stellen von unregelmäßiger Gestalt (Abb. 7 und 7 a).

Die Flecken hatten zum Teil große Ähnlichkeit mit anderen aus der Literatur bekannten Krankheitserscheinungen. So sieht z. B. der in Abb. 4 (links) und Abb. 5 (links) wiedergegebene Typ von Schalenflecken,

der sehr häufig ist, der von Foister (1952) beschriebenen „skin necrosis associated with *Phoma foveata*“ sehr ähnlich, doch ergab die Untersuchung, daß die vorliegende Krankheitserscheinung nichts mit *Phoma* zu tun hat.

Die Beobachtungen über das Vorkommen der Fleckenerkrankungen der Kartoffeln stammen von den Sorten Ackersegen, Voran, Allerfrüheste Gelbe, Bona und Sieglinde. Irgendwelche Hinweise über besondere Sortenempfindlichkeit oder -widerstandsfähigkeit konnten nicht gesammelt werden.

Die in Abb. 1 wiedergegebenen Knollen zeigen die typische durch *Colletotrichum atramentarium* verursachte Schwarzpunkt-Schalenfleckigkeit. Diese Abbildung stammt übrigens nicht von Lagerkartoffeln aus

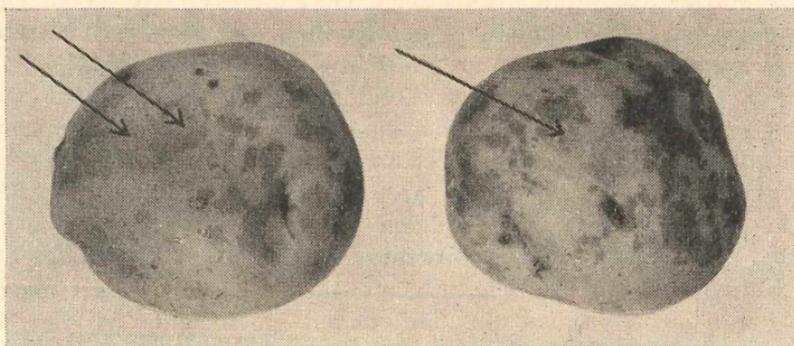


Abb. 1. *Colletotrichum*-Schalenflecken. Allerfrüheste Gelbe, Ernte 1949. Die Pfeile bezeichnen vereinzelte *Spondylocladium*-Silberflecken

dem Frühjahr 1954 sondern von frischgeernteten Knollen der Ernte 1949, doch fanden sich auch im Frühjahr 1954 zahlreiche Knollen mit derartigen *Colletotrichum*-Flecken. Die Kartoffeln, die in den Abbildungen 2 bis 5 und 7 wiedergegeben sind, stammen von Material, das im Frühjahr 1954 gesammelt wurde.

Die in Abb. 2 dargestellten Knollen, die einen sehr häufigen Krankheitstyp zeigen, weisen Flecken auf, die schon bei Lupenbetrachtung eindeutig als *Colletotrichum*-Befallstellen zu erkennen sind: Graubraun verfärbte, unregelmäßig gestaltete und unscharf begrenzte Schalenpartien, auf welchen sich zahlreich die typischen sklerotischen Gebilde (*Acervuli*) vorfinden, die meist die Größe einer Korkzelle haben und — nur zum geringeren Teil — mit Borsten versehen sind. Diese Flecken sind vielfach leicht eingesunken; es ist also bereits eine gewisse Schädigung auch des Speichergewebes gegeben.

Ein ähnliches Krankheitsbild wie die Knollen in Abb. 2 zeigen die in Abb. 3 wiedergegebenen Kartoffeln: Die Flecken sind jedoch vielfach sehr unscharf abgegrenzt und an einzelnen Stellen ist die Schale stärker eingesunken (Abb. 3 a). Der Zusammenhang der Fleckenbildungen mit *Colle-*

*totrichum* ist nach dem lokalisierten Auftreten der charakteristischen sklerotialen Dauerstadien auch hier eindeutig.

An solchen Knollen (Abb. 2 und 3) kann man diese Acervuli nicht nur an den gefleckten Stellen feststellen, sondern auch auf vollkommen unverfärbten, gesund erscheinenden Partien der Schale. Ihre Häufigkeit auf den gesunden Schalentteilen ist jedoch um ein Vielfaches geringer als an jenen Teilen, die durch ihre Verfärbung bereits eine stärkere Entwicklung des Pilzes erkennen lassen.

An nicht tiefgreifenden Flecken bei Knollen einzelner Herkünfte waren jedoch entweder überhaupt keine Acervuli vorhanden oder auf einen Teil beschränkt; nach wenigen Tagen Aufbewahrung in einer feuchten Kam-

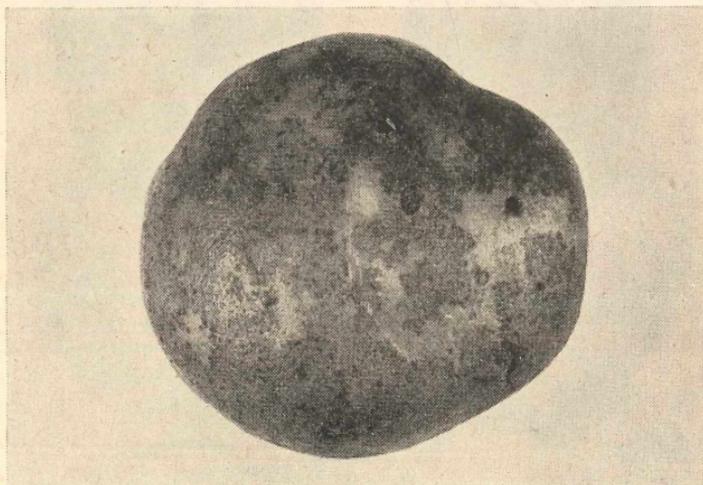


Abb. 2. Ausgeprägte *Colletotrichum*-Schalenflecken.  
Ackersegen, Frühjahr 1954

mer bildeten sich an diesen von *Colletotrichum* freien Flecken ziemlich auffällige Rasen von *Spondylocladium atrovirens*. Dabei konnte festgestellt werden, daß es nicht immer möglich ist, bereits nach Farbe und Umriß der Schalenflecken zu entscheiden, ob *Colletotrichum*- oder *Spondylocladium*-Befall gegeben ist.

Bei Lagerung schalenfleckiger Kartoffeln vom Typ Abb. 5, links mit verhältnismäßig oberflächlichen *Colletotrichum*-Flecken und äußerlich an der Korkschale sitzenden Acervuli, konnte die Beobachtung gemacht werden, daß die Knollenoberfläche im Laufe der Zeit ein typisch silbriges Aussehen annahm; die Korkschicht löste sich vielfach vom darunterliegenden Gewebe und der Luftpolster verursachte eine silbrige Färbung, die dem Befall entsprechend nicht in Form einzelner Flecken, sondern großflächig auftrat. Das Fehlen der *Spondylocladium*-Konidienträger zusammen mit dem Vorhandensein der *Colletotrichum*-Acervuli machte eine Verwechslung mit der Silberfleckenkrankheit unmöglich.

Während im Frühjahr 1954 die häufigen aber verhältnismäßig belanglosen Schalenflecken vom Typ der in Abb. 1 und 2 wiedergegebenen kaum viel Beachtung fanden, wirkten sich Nekrosen-Schalenflecken, wie sie in Abb. 4, 5 und 7 gezeigt werden, sowohl bei Speiseware als auch bei Saatgut sehr schädigend aus.

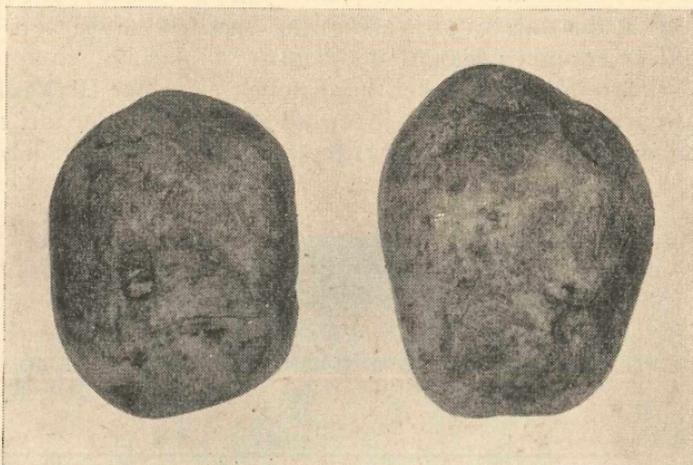


Abb. 5. Kälteschäden und Colletotrichum-Befall. Allerfrüheste Gelbe, Frühjahr 1954. Flach eingesenkte Schalenflecken

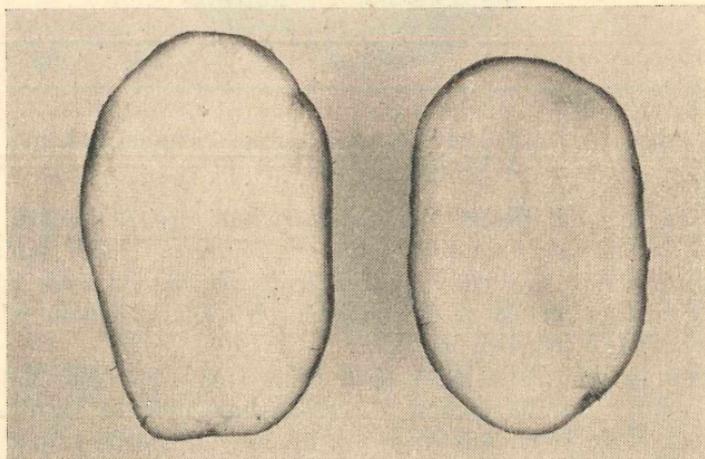


Abb. 3 a. Schadensbild an durchschnittenen Knollen (zu Abb. 3)

An den in Abb. 7 und 7a dargestellten Knollen — eine Partie Sieglinde — waren die Schäden besonders ausgeprägt. Die in Abb. 4 und 5 wiedergegebenen Schäden drangen etwas weniger tief in das Knollengewebe ein.

Ähnlich tiefgreifende Schäden wie in Abb. 4 und 5 gezeigt, traten vereinzelt auch an Knollen der Sorte Urgenta, Ernte 1949 aus Fuchsenbigl, N.-Ö., auf, und zwar bereits bei der Ernte. Die Schädigung war hauptsächlich auf eine Knollenhälfte beschränkt (Abb. 6). Der Zusammenhang mit *Colletotrichum* war nach der lokalen Verteilung der sklerotialen Gebilde an der Schale eindeutig gegeben.

Eine Entwicklung der Schalenflecken von den Lentizellen an der Korkschale aus war in diesem Fall nicht zu beobachten, was im Hinblick auf die von Défago und Gasser (1943) erwähnten Schäden bei Bintje hervorgehoben sei. Ebenso wenig konnte auch bei den tiefgehenden Flecken im Frühjahr 1954 (Abb. 4, 5 und 7) ein Auftreten von den Lentizellen aus festgestellt werden.



Abb. 4. Ausgeprägte Kälteschäden mit *Colletotrichum*-Befall.  
Vorau, Frühjahr 1954

Während auf den wenig eingesunkenen Flecken (z. B. Abb. 5, links) *Colletotrichum*-Dauerkörperchen vorhanden sind oder seltener *Spondylocladium* auftritt, finden sich an tiefer geschädigten Stellen äußerlich meist keinerlei sklerotiale Gebilde. Nach Abziehen der Korkschale kann man jedoch in den meisten Fällen in dem graubraun verfärbten, lockeren und morschen Gewebe unter der Korkschale schwarzgefärbte Dauerkörperchen vorfinden (Abb. 8). Diese liegen im abgestorbenen Speichergewebe eingebettet und sind im unreifen Zustand hell-weißlich, im reifen Zustand schwarz gefärbt. Abb. 8 zeigt beide Stadien. Sie haben eine kugelige Form und einen zwei- bis dreimal so großen Durchmesser als die bekannten normalen, den Korkzellen entsprechend eckig geformten *Colletotrichum*-Acervuli an den Schalenflecken. Während sie in den Korkzellen einen Durchmesser von etwa 50–70  $\mu$  haben, sind die im Speichergewebe ausgebildeten etwa 180 bis 250  $\mu$  groß. Borsten (Chaeten)

konnten an den im Speichergewebe eingesenkten Dauerkörperchen nicht festgestellt werden.

#### b) Kultur auf künstlichem Nährboden

Durch das Vorkommen aller Übergangsstadien im Krankheitsbild ange-regt, wurde geprüft, ob diese verhältnismäßig großen Sklerotien im abge-storbenen Speichergewebe gleichfalls zu *Colletotrichum* gehören. Es wur-den Abimpfungen auf Kartoffelagar (mit und ohne 1% Dextrose) durch-geführt. Der aus den großen sklerotialen Gebilden aus dem Inneren der tiefgehenden Schalenflecken heranwachsende Pilz war in allen Fällen (20 Abimpfungen) vollkommen mit dem aus den typischen *Colletotri-*

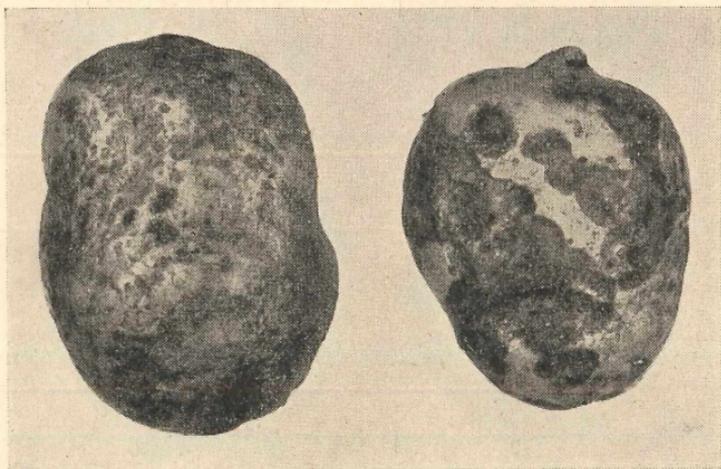


Abb. 5. Ausgeprägte Kälteschäden mit *Colletotrichum*-Befall.  
Ackersegen, Frühjahr 1954

*chum*-Acervuli von oberflächlichen Schalenflecken isolierten Kulturen identisch. Die Abimpfung von den eingesenkten Sklerotien gelingt nach steriler Entfernung der Korkschale besonders leicht; in den meisten Fäl-len konnten sofort Reinkulturen erzielt werden — zumindest im Früh-jahr 1954; bei Abimpfungen im Juni und Juli 1954 zeigte sich oft eine Mitbesiedlung durch andere Pilze oder durch Bakterien. In den tiefgreifenden Schalenflecken (Abb. 4, 5 und 7) findet sich also *Colletotrichum-atramentarium* in frühen Stadien praktisch in Reinkultur.

Auf Kartoffel-Dextrose-Agar ist die Entwicklung sklerotialer Gebilde wesentlich intensiver als auf dem Nährboden ohne Dextrose; Ausbildung von Chaeten zeigt sich bei beiden Herkünften vorerst nur vereinzelt, in älteren Kulturen häufiger. Ebenso entwickeln beide Herkünfte, die gleichen in der Mitte leicht eingeschnürten charakteristischen Konidien, die völlig mit den von Dé f a g o und G a s s e r (1945) festgestellten überein-stimmen.

Wie in allen Belangen des Krankheitsbildes waren übrigens auch hinsichtlich der Dauerkörperchen an den Kartoffelknollen alle Übergänge in der Ausbildung festzustellen: Vielfach sieht man an den eingesunkenen, stärker geschädigten Schalenpartien verhältnismäßig große Gebilde, die ganz dicht unter der Korkschale sitzen, durch diese hindurchschimmernd (Abb. 9).

Alle Beobachtungen zeigen einen engen Zusammenhang zwischen Schalenfleckigkeit und Vorkommen von *Colletotrichum atramentarium*. Während bei den altbekannten, rein oberflächlichen Schwarzpunkt-Schalenflecken (Abb. 1) und auch bei den etwas in die Tiefe vordringenden Befallsstellen (Abb. 2 und 3) ein strenger Zusammenhang zwischen — oberflächlich sitzendem — Pilz und Fleckenbildung besteht, konnte an den tiefergreifenden, scharfumrandeten Flecken wohl in den allermeisten,

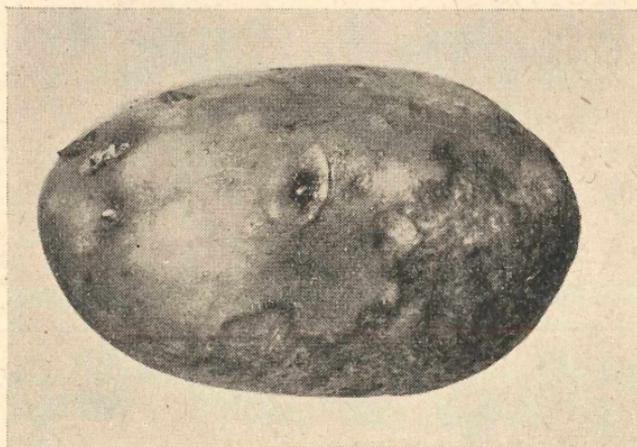


Abb. 6. Colletotrichum-Schalenflecken. Urgenta, Herbst 1949

aber nicht in allen Fällen auch ein Vorkommen der relativ großen, im abgestorbenen Speichergewebe versenkten Dauerstadien festgestellt werden.

Die nähere Prüfung der braun verfärbten eingesunkenen Flecken ergab, daß es solche mit lockerem, morschem und andere mit mehr zähem, aber gleichfalls braun verfärbtem Gewebe gibt. Sklerotiale Gebilde wurden nur in den Schadstellen mit morschem, nicht aber in solchen mit zähem, festem Gewebe festgestellt.

Von den Schalenflecken mit vermorschtem Speichergewebe läßt sich die Korkschale leicht abziehen, bei den Flecken mit zäher Beschaffenheit haftet sie stark. Selbstverständlich gibt es auch Übergänge zwischen den beiden Typen von Flecken, die äußerlich nicht ohne weiteres unterschieden werden können.

Bei Abimpfung auf Kartoffelagar wurden die folgenden Ergebnisse erzielt: Ausgehend von Sklerotien aus morschem Gewebe braun verfärb-

ter eingesunkener Stellen wuchs in 8 von 14 Fällen *Colletotrichum atramentarium* an, aus morschem Gewebe ohne diese Dauerkörperchen in 4 von 17 Fällen und aus zähem Gewebe (gleichfalls nach Entfernung der Korkschale) nur in 1 von 20 Fällen. Zu diesem Ergebnis ist zu bemerken, daß diese Isolierungen erst anfangs Juli 1954 durchgeführt wurden; es waren

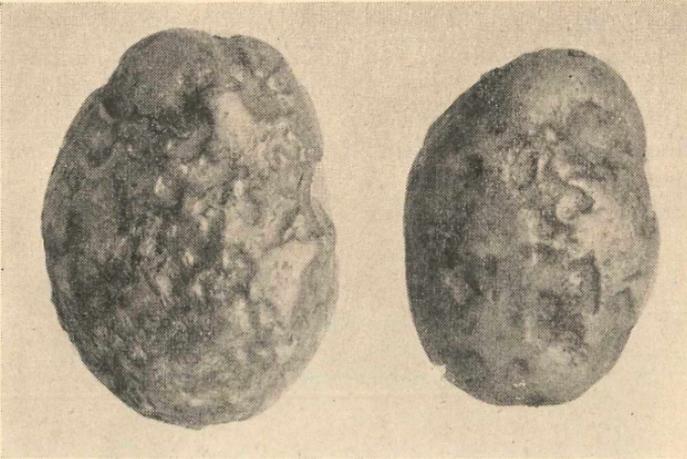


Abb. 7. Ausgeprägte Kälteschäden mit *Colletotrichum*-Befall. Siegelnde, Frühjahr 1954

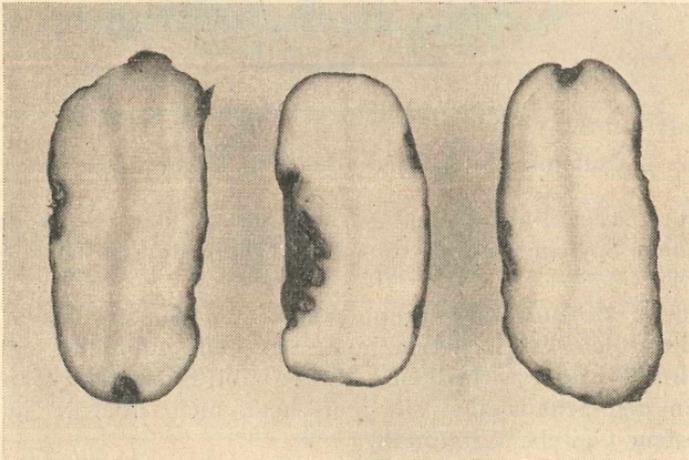


Abb. 7 a. Schadensbild an durchschnittenen Knollen (zu Abb. 7)

zu dieser Zeit bereits vielfach andere Organismen sekundär hinzugetreten, die auch in 5 von 14 Fällen ein Aufkommen von *Colletotrichum* hinderten, während in früheren Stadien fast in allen Fällen aus sklerotialen Körpern, die dem abgestorbenen Speichergewebe unter der Kork-

schale entnommen worden waren, dieser Pilz auf den Kartoffelagar-Platten anwuchs.

Zur Beurteilung der Ergebnisse der Abimpfungen aus lockerem, morschem aber von Dauerstadien freiem Gewebe ist zu beachten, daß vorhandenes *Colletotrichum*-Myzel bereits abgestorben sein konnte. Auf Grund der zu etwa ein Drittel positiven Isolierungen wird angenommen, daß morsches braunes Gewebe von *Colletotrichum* befallen ist und daß das Morschwerden durch diesen Pilz verursacht wird, ähnlich wie auch bei welkekranken Kartoffelstauden das Auftreten von *Colletotrichum*-Acervuli in der basalen Region der vernichteten Stengeln mit einer charakteristischen brüchig-morschen Beschaffenheit gekoppelt ist.

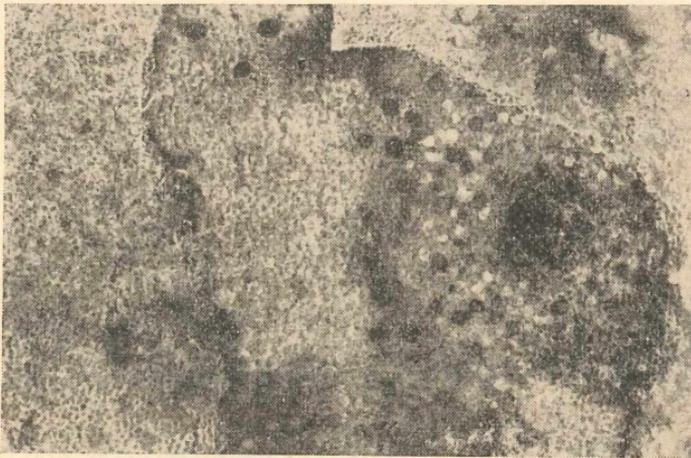


Abb. 8. *Colletotrichum atramentarium* im abgestorbenen Gewebe unter der (im Bild teilweise entfernten) Knollenschale. Sklerotien zum Teil reif (schwarz), zum Teil unreif (weißlich). Etwa 15fach vergrößert

Das nur einmalige Vorkommen von *Colletotrichum* bei 20 Abimpfungen aus festem, zähen Gewebe von Schalenflecken spricht dafür, daß dieses Gewebe noch frei von diesem Pilz ist; der eine Ausnahmefall kann eine beginnende Besiedlung durch den Pilz andeuten.

#### c) Kälteeinwirkung als primäre Ursache der Schäden

Nach Beobachtungen von Landwirten und von Organen der Niederösterreichischen Saatbaugenossenschaft, Wien, die durch eigene Feststellungen bestätigt werden konnten, bestehen eindeutige Zusammenhänge zwischen Frosteinwirkung und dem Vorkommen der verschieden tief greifenden, von der Schale ausgehenden Knollenschäden. Insbesondere sei auf eine Beobachtung von Frau Dipl.-Ing. E. Pe e g e verwiesen, daß sich im Waldviertel, N.-Ö., Schäden nur in solchen Mieten merklich zeigten, die im Frühjahr nicht oder nur verhältnismäßig schwach angekeimt waren, während in stärker abgedeckten, also besser gegen die Kälte

geschützten, in denen die Knollen stärker ausgekeimt hatten, derartige Schäden fehlten oder wesentlich seltener waren.

Einzelne Landwirte gaben an, daß sich ähnliche Schalenflecken auch nach dem letzten, besonders strengen Winter 1928/29 gezeigt hatten.

Auch der Winter 1953/54 war in seiner zweiten Hälfte überdurchschnittlich kalt. Stärkere Erfrierungsschäden traten nicht nur an Obstbäumen, sondern auch z. B. an eingemieteten Rübenstecklingen auf, die bei der üblichen, auf durchschnittliche Temperaturen angepaßten Abdeckung der Mieten nicht genügend gegen Kälte geschützt waren.

Im Waldviertel, wo die beträchtlichsten Schäden festgestellt wurden, war der Jänner im Mittel um 3 bis 4<sup>o</sup> und der Februar um 5 bis 6<sup>o</sup>

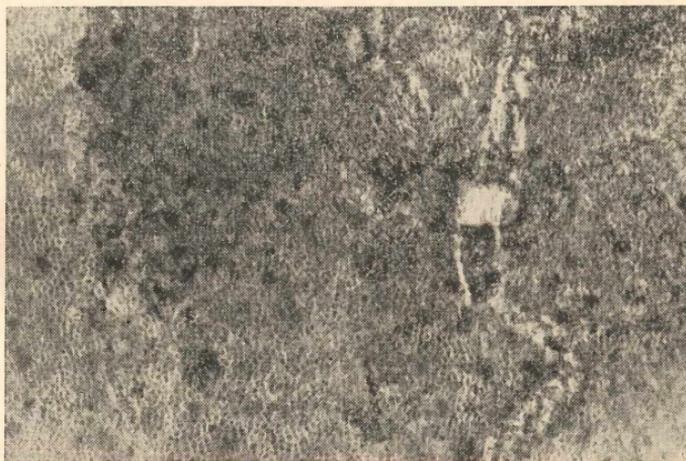


Abb. 9. *Colletotrichum atramentarium*. Sklerotien dicht unter der Schale an kältegeschädigter Kartoffelknolle. Etwa 15fach vergrößert

kälter, als dem Durchschnitt entspricht; durch längere Perioden wurden in diesem Gebiet Temperaturen bis  $-26^{\circ}\text{C}$  gemessen.

Der eindeutige Zusammenhang dieser Schalenflecken mit Frosteinwirkung ergibt sich vor allem aus folgenden Erfahrungen: Soweit stärkere Erfrierungsschäden eingetreten waren, zeigten sich die fleckigen Kartoffeln unter der obersten erfrorenen Schicht; weiter innen in der Miete bzw. im Stapel blieben die Knollen vielfach ohne alle Krankheitserscheinungen. Auch in den Fällen, da keine totalen Erfrierungsschäden eintraten, war der Zusammenhang an der Lage der betroffenen Knollen zu erkennen: zuoberst in Kellern und Mieten bzw. bei Fenstern oder auch seitlich an Mauern, von welchen her die Kälte eindrang. Letztere Beobachtung ist deshalb wichtig, weil sie zeigt, daß die Schäden durchaus nicht immer in der obersten Schicht der gelagerten Ware auftraten, wo die Kondensation des aus den tieferen Schichten aufsteigenden Wasserdampfes erfolgt.

Nach den Feststellungen von Organen der Niederösterreichischen Saatbaugenossenschaft waren auch die mehr belanglosen oberflächlichen *Colletotrichum*-Schalenflecken (Abb. 1 und 2) erst im Frühjahr häufig und stark aufgetreten, was mit den Literaturangaben übereinstimmt, daß sich die *Colletotrichum*-Flecken erst am Lager stärker entwickeln. Das auffallend starke Auftreten dieser oberflächlichen Schalenflecken im Frühjahr 1954 macht es wahrscheinlich, daß dieselben Ursachen mitbeteiligt sind, wie bei den tiefgreifenden Schalenschädigungen (Abb. 4, 5 und 7).

Auch die Tatsache, daß immer wieder alle Übergänge zwischen verhältnismäßig kleinen, unregelmäßig umgrenzten und wenig eingesunkenen Flecken (Abb. 5, links und Abb. 4, links) und scharfumrandeten, stark eingesunkenen (Abb. 5, rechts, Abb. 7) vorgefunden werden konnten, erweist die Zusammengehörigkeit der recht unterschiedlichen Krankheitsbilder.

Es ist bemerkenswert, daß an den schalenfleckigen Kartoffeln beim Durchschneiden meist überhaupt keinerlei Schäden im Inneren der Knollen festzustellen waren, die mit den aus der Literatur bekannten Kälteeinwirkungen Ähnlichkeit hatten. Bloß vereinzelt fanden sich Verfärbungen in der Gefäßbündelregion.

Die vorliegenden Ergebnisse werden in folgender Weise gedeutet: Als Folge längerandauernder Kälteeinwirkung (vgl. Verhoeven 1953) treten an den Kartoffelknollen fleckenartige Schäden in Form einer Bräunung des unter der Schale liegenden Speichergewebes auf. Diese Schädigungen und eventuell auch die besonderen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse geben Anlaß zu einer bevorzugten Besiedlung der derart betroffenen Teile der Kartoffeln durch *Colletotrichum atramentarium*. Der Pilz bewirkt dabei ein Morschwerden des Gewebes und vielfach auch eine gewisse Vergrößerung der geschädigten Partien unter der Schale; die Flecken mit morschem Gewebe und eingebettetem sklerotialem Gebilde dringen vielfach tiefer ein als Flecken mit noch fester, zäher Beschaffenheit. Das Vordringen des Pilzes in das Speichergewebe kann aber zweifellos nur unter ganz besonderen Bedingungen erfolgen, da bei Lagerung von schalenfleckigen Kartoffeln bei Temperaturen zwischen 10 bis 20° von April bis Juli keine Ausbreitung oder Vertiefung der Flecken festgestellt werden konnte.

Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß die von *Colletotrichum* oder *Spondylocladium* befallenen Knollenpartien gegen Kälteeinwirkung empfindlicher waren als die nichtbefallenen. Die Tatsache, daß an den tiefgreifenden Flecken mit Sklerotienbildungen von *Colletotrichum* im vernichteten Speichergewebe an der Korkschale selbst keine solchen Gebilde vorzufinden waren, spricht allerdings dafür, daß vor Einsetzen der Kälteschädigung noch keine stärkere Pilzentwicklung erfolgt war, da eine solche durch Ausbildung der leicht auffindbaren eckigen Acervuli von Korkzellengröße nicht zu übersehen ist.

*Colletotrichum atramentarium* ist somit als ausgesprochener Schwächeparasit zu werten, bzw. als Parasit, der nur bei besonderen Außenverhältnissen aggressiv zu wirken vermag. Das Vorkommen von Schadensbildern, die Abb. 2 und 3 wiedergibt sowie das Auftreten an den besonders tief gehenden Schalenflecken verbieten, den Pilz bloß als Saprophyten anzusehen.

Endlich ist auch zu berücksichtigen, daß Trockenfäuleerreger, wie *Fusarium*, erst sehr spät, im allgemeinen erst ab Mai, von den geschädigten meist *Colletotrichum*-befallenen Stellen ihren Ausgang nehmen; bei den Untersuchungen im April konnte aus den betroffenen Teilen fast ausnahmslos nur *Colletotrichum* isoliert werden. Dies spricht gleichfalls für eine spezifische Mitwirkung dieses Pilzes.

Im Vergleich zu den in der Literatur beschriebenen oder abgebildeten Kälteschäden in der Schalenregion der Kartoffelknollen ist folgendes festzustellen:

Bei den von Verhoeven (1955) abgebildeten Kälteschäden fällt auf, daß nur drei große solcher Schalenflecken auf der abgebildeten Knolle zu sehen sind, während nach den eigenen Beobachtungen die Zahl der Flecken in der Regel größer ist. Die von Lemke (1954, Abb. 8) wiedergegebenen Kälteschäden dürften gleichfalls eine gewisse Ähnlichkeit mit dem untersuchten Material aufweisen, allerdings entspricht das Schadensbild an der durchschnittlichen Knolle (Lemke, Abb. 6 und 7) nicht den mir vorliegenden Schäden.

Ob in diesen Fällen ein gleichzeitiges Vorkommen von *Colletotrichum atramentarium* oder *Spondylocladium atrovirens* gegeben war, ist nicht vermerkt.

Was die Mitteilung von Klewitz (1954) betrifft, ist im Hinblick auf die Ähnlichkeit des Krankheitsbildes mit den in dieser Mitteilung beschriebenen Schalenflecken zu bedauern, daß sich keinerlei Angaben über eine Prüfung auf *Colletotrichum*-Vorkommen finden. Da in der feuchten Kammer an Kartoffelknollen sich wohl *Spondylocladium atrovirens* sehr üppig entwickelt und dichte schwärzliche Rasen bildet, *Colletotrichum atramentarium* aber in keiner Weise stärker hervortritt, lassen sich aus der bloßen Nichterwähnung des letzteren Pilzes keinerlei Schlüsse ziehen, daß dieser an der Ausbildung der von Klewitz beschriebenen Schalenflecken nicht beteiligt ist. Außerdem darf in diesem Zusammenhang darauf verwiesen werden, daß dem Verfasser aus brieflichen Mitteilungen bekannt ist, daß solche Schalenflecken, an deren Ausbildung *Colletotrichum atramentarium* zumindest in einem bestimmten Ausmaß mitwirkte, im Frühjahr 1954 auch in Deutschland häufig aufgetreten waren.

Das Vorkommen auf die Knollenoberfläche beschränkter Schäden wirft auch die Frage auf, ob es sich nicht um die Auswirkung gasförmiger Stoffe, etwa von faulen Knollen aus, handelt. Zur Beantwortung dieser Frage kann lediglich auf folgende Umstände hingewiesen werden:

1. Die Flecken an der Schale zeigen keinen Zusammenhang mit den Lentizellen.

2. Bei Besichtigung der geschädigten Kartoffeln im Frühjahr 1954 waren faule Knollen nur ganz vereinzelt und ohne jeden Zusammenhang mit der Häufigkeit der Schalenschädigungen festzustellen; zumindest gilt dies für jene häufigen Fälle, da kein Erfrieren der am stärksten kälte-exponierten Schicht eingetreten war.

3. Die Schäden zeigten sich nicht nur bzw. nicht immer in der obersten Schicht der gelagerten Kartoffeln, sondern auch — wie bereits betont — seitlich in Kartoffelstapeln, wenn die Kälteeinwirkung z. B. von einer exponierten Mauer ausging. Es ist also nicht immer nur die Kondensationsschicht betroffen, in welcher mit einer Wirkung von Gasen zu

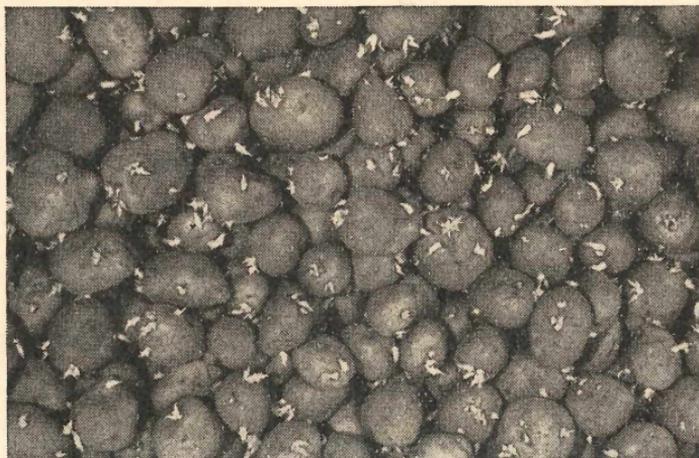


Abb. 10. Keimung ungeschädigter Kartoffeln. Ackersegen, Frühjahr 1954  
rechnen ist, die sich in der Schale aufsitzenden Wassertröpfchen gelöst haben.

#### d) Untersuchungen über die Auswirkungen der Kälte-Colletotrichum-Schalenflecken

Durch die Schalenflecken wird einerseits der Wert als Speisekartoffeln wesentlich herabgesetzt, und zwar bereits durch Flecken, die nicht sehr tief ins Knollengewebe eindringen, da sie das Aussehen der Ware mindern.

Die Beobachtung länger gelagerter fleckiger Kartoffeln ergab, daß die betroffenen Stellen mehr Wasser verdunsten und daher stärker schrumpfen. Weiters greifen von diesen Partien aus andere Fäulniserreger die Knollen an, so daß es vielfach in der Folge zu Trockenfäule kommt und nicht unwesentliche Verluste entstehen.

Was die Verwendung als Saatkartoffeln betrifft, wurde bei der Verladung im Frühjahr 1954 von zuständiger Seite ein Aussortieren der

merklich fleckigen Knollen verlangt, wobei beträchtliche Kartoffelmen-  
gen ausgeschaltet werden mußten, die nur verfüttert werden konnten.  
Es war zu befürchten, daß die von den Schalenflecken betroffenen Augen  
ihre Keimfähigkeit verloren hatten.

Zur Prüfung der Auswirkung der Fleckenerkrankung auf die Keim-  
fähigkeit wurden aus einer Herkunft Ackersegen mit zahlreichen stark  
fleckigen Knollen (Typ Abb. 4 und 5) schätzend vier Partien gebildet:

- a) Knollen, die praktisch frei von Flecken waren (283 Stück, Abb. 10);
- b) schätzungsweise bis zu  $\frac{1}{4}$  der Augen betroffen, d. h. bis zu  $\frac{1}{4}$  der  
Augen liegen im Bereich solcher Schalenflecken (481 Stück);
- c)  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Augen im Bereich von Schalenflecken gelegen  
(230 Stück);
- d) mehr als  $\frac{1}{2}$  der Augen im Bereich der Schalenflecken (208 Knollen,  
Abb. 11).



Abb. 11. Keimung stark kältegeschädigter, fleckiger Kartoffeln.  
Ackersegen, Frühjahr 1954

Abb. 12 gibt den prozentualen Anteil Knollen abgestuft nach der An-  
zahl keimender Augen (0—14) bei jeder der vier Partien wieder. Wäh-  
rend bei den fleckenfreien Knollen solche mit keinem oder nur einem  
Auge nicht vorhanden waren und bloß 1% mit nur 2 Augen keimte, lag  
der Anteil bei den stark fleckigen Knollen (d) an null-, ein- und zwei-  
keimigen Knollen zwischen je 4 bis 6%.

Die auf Häufigkeit keimender Augen geprüften Kartoffeln wurden  
im Freiland ausgepflanzt (Parzellen von 69 Pflanzstellen Größe, drei-  
fache Wiederholung), wobei die obige Gruppe b nach dem Ausmaß der  
Flecken an der Knollenschale in zwei Untergruppen geteilt wurde.

Nach Anbau am 21. Mai 1954 wurden am 30. Juni und 1. Juli die Zahl der Triebe jeder Staude ausgezählt. Am 8. Oktober 1954 erfolgte die Ernte. Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse wieder:

|                             | Ertrag<br>Kilogramm<br>je Parzelle | Durchschnittliche<br>Zahl der Triebe<br>je Pflanze |
|-----------------------------|------------------------------------|--|
| A (= a)                     | 31·7                               | 4·7  |
| B (= b <sub>1</sub> )       | 32·8                               | 4·9  |
| C (= b <sub>2</sub> )       | 33·3                               | 6·0  |
| D (= c)                     | 31·4                               | 5·7  |
| E (= d)                     | 30·2                               | 4·9  |
| F (andere Herkunft, gesund) | 35·7                               | 5·4  |

Kleinste gesicherte Differenz:

|        |     |     |
|--------|-----|-----|
| 95 %   | 3·9 | 0·4 |
| 99 %   | 4·9 | 0·5 |
| 99·9 % | 5·6 | 0·7 |

Der Ertrag der stark fleckigen Knollen (E) ist wohl etwas geringer als der nicht schalenfleckiger, doch sind die Unterschiede nicht sehr aus-

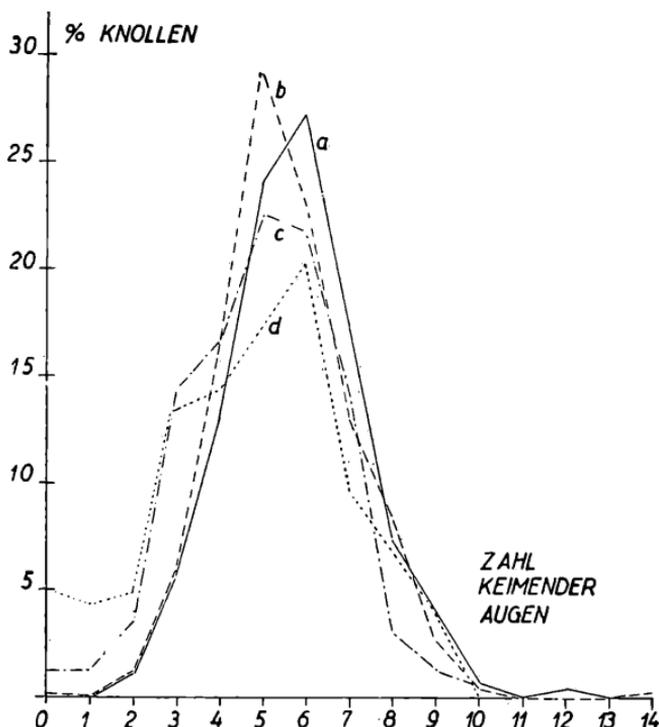


Abb. 12. Anzahl keimender Augen in Abhängigkeit vom Ausmaß der Kälteschäden. a bis d: Anstieg des Ausmaßes des mit Flecken bedeckten Anteiles der Knollenoberfläche. Vgl. Seite 19

geprägt und im vorliegenden Tastversuch geringen Umfanges auch nicht ausreichend gesichert. Die absolute Ertragshöhe (F etwa 207 dz/ha) ist verhältnismäßig niedrig, was mit dem versuchsmäßig bedingten späten Anbau zusammenhängt.

In der Zahl der Triebe ergab sich kein klarer Unterschied, doch sind noch weitere Erfahrungen zu sammeln.

Bemerkenswert ist, daß bei A und F, also in den Parzellen mit gesunden Knollen, keine Fehlstellen, bei B und D je zwei, bei C eine, aber bei E (stark fleckiges Material!) 6 solcher Stellen vorhanden waren, obwohl faule Knollen sorgfältig vor dem Anbau ausgesucht worden waren. Trotz des späten Anbaues und der wiederholten Sortierung treten also mit stark fleckigen Knollen als Saatgut bereits Ausfälle durch Fehlstellen auf, zu denen wahrscheinlich noch eine durchschnittlich geringere Leistung der Einzelpflanze hinzukommt.

Die in der Praxis im Frühjahr 1954 durchgeführte strenge Sortierung des Saatgutes vor dem Versand war also durchaus zu Recht gefordert worden, da ansonsten bereits bei Transport und Lagerung vor dem Anbau wesentliche Ausfälle eingetreten wären.

### Zusammenfassung

1. Durch Kälteeinwirkung primär verursacht, zeigte sich als Auswirkung des strengen Winters 1953/54 an eingelagerten, nicht ausreichend frostgeschützten Kartoffeln fleckige Schädigungen der Schalenregion, die verschieden tief in das Speichergewebe eindringen.
2. Diese primär durch Kälteeinwirkung bedingten Schäden waren in den meisten Fällen mit dem Vorkommen von *Colletotrichum atramentarium* gekoppelt.
3. Es fanden sich alle Übergänge von üblichen auf die Korkschale beschränkten *Colletotrichum*-Flecken über leicht eingesunkene Flecken mit oberflächlicher Acervuli-Bildung bis zu stärker eingesunkenen Trockenfäule-Stellen, in welchen sich die Dauerstadien dieses Pilzes im abgestorbenen Speichergewebe ausgebildet hatten; diese letzteren sklerotialen Gebilde sind mehrfach größer als die oberflächlich in einzelnen Korkzellen zur Ausbildung gelangenden.
4. Das Hinzutreten des Pilzes verursachte eine Verstärkung der Schäden durch ein tieferes Vordringen der durch Kälte bewirkten Schadstellen in das Speichergewebe sowie durch ein Morschwerden des befallenen bräunlich verfärbten Speichergewebes.
5. Durch das Auftreten der Schalenflecken wird die Keimfähigkeit der betroffenen Augen vernichtet; stark fleckige Knollen keimten deutlich schwächer und mit weniger zahlreichen Augen als gesunde.

### Summary

#### Frost damage and *Colletotrichum* spot (Black dot-disease) of the potato tubers.

- 1) Stored potatoes which were not well enough protected against frost exhibited damage of the skin and cortex region — primarily caused by cold during the hard winter 1953/54 — in form of spots penetrating to a varying extent into the storage parenchyma.
- 2) Those damages primarily caused by the influence of frost were mostly accompanied by the occurrence of *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taubh.
- 3) Different kinds of spots were observed: a) The usual *Colletotrichum* patches only to be found on the corky layer, b) slightly sunk in *Colletotrichum* spots (both with formation of acervuli on the surface of the tubers) and c) dryrot-spots penetrating deeper into the parenchyma with black sclerotia of this fungus which are many times larger than the acervuli („black dots“) developing on the tuber surface in single cork cells.
- 4) The secondary occurrence of *Colletotrichum atramentarium* caused greater damage by deeper penetration of the frost spots and by rotting of the infested brownish discoloured tissue.
- 5) The sprouting power of the damaged eyes is destroyed by the skin spots; tubers with many spots sprouted remarkably weaker and with less eyes than healthy ones.

### Schriftenverzeichnis

- Appel, O. und Laubert, R. (1907): Die Konidienform und die pathologische Bedeutung des Kartoffelpilzes *Phellomyces sclerotiphorus* Frank. Arb. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. **5**, 435—441.
- Arnaud, G. et Crépin, C. (1943): Les maladies de la Pomme de Terre. Paris Imprimerie Nationale.
- Crépin, C. (1922): Une maladie grave de la Pomme de Terre dans le Forez. Bull. Soc. Path. Vég. France **9**, 237—243.
- Crépin, C. (1923): Dartrose (*Vermicularia varians* Ducomet) et gâle argentée (*Spondylocadium atrovirens* Harz) des tubercules de Pomme de Terre. Rev. Pathol. Végét. et Entom. Agric. **10**, 63—66.
- Défago, G. et Gasser R. (1943): La Dartrose de la Pomme de Terre. Ber. Schweiz. Botan. Ges. **53 A**, 480—499.
- Dickson, B. T. (1926): The „Black dot“ — disease of Potatoes. Phytopathology **16**, 23—40.
- Ducomet, V. (1908): Une nouvelle maladie de la Pomme de Terre, Dartrose. Ann. de l'Ecole Nationale d'Agric. Rennes **2**, 24—27 (Ref.).
- Foister, C. E. (1952): The distribution and prevalence of Potato Gangrene. Plant Pathology **1**, 85—86.
- Frank, A. B. (1897): Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. P. Parey, Berlin.

- Gram, E. (1945): Kartoffels sygdomme, København, p. 25—26.
- Heinze, K. (1953): Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte. Duncker und Humblot, Berlin.
- Hilken, H. (1954): Über unterkühlte Kartoffeln. Kartoffelbau 5, 97.
- Hobruhn, N. D. (1953): (Silver scurf of Potato tubers). J. Bot. USSR. 38, 206—214 (nach RAM 33, 110).
- Husz, B. (1954): Über die Zugehörigkeit von *Phellomyces sclerotiphorus* Frank und dessen Unterscheidung von *Spondylocladium atrovirens* Harz. Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 44, 186—191.
- Kirchner, O. v. (1923): Die Krankheiten und Schädlinge unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. E. Ulmer, Stuttgart, p. 250.
- Klewitz (1954): Auftreten von Silberschorf in Bayern. Pflanzenschutz 6, 65—66.
- Lemke (1954): Frostnekrose und Unterkühlung bei Pflanzkartoffeln. Kartoffelbau 5, 123.
- Manns, T. F. (1911): The Fusarium blight (wilt) and dryrot of the Potato. Ohio agric. Exp. Sta. Bull. 229, 315—316.
- McAlpine, D. (1911): Handbook of fungus Diseases of the Potato in Australia and their treatment, Melbourne.
- Plantenziektenkundiger Dienst (1951), Verslagen 118, Wageningen (RAM 31, 477).
- Salzmann, R. (1950): Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel und deren Bekämpfung. Bern.
- Shapovalov, M. (1923): Relation of Potato skin-spot to powdery scab. J. agric. Res. 23, 285—294.
- Taubenhaus, J. J. (1916): Contribution to our knowledge of silver scurf (*Spondylocladium atrovirens* Harz) of the white potato. Mem. New York Botan. Garden 6, 549—560.
- Verhoeven, W. B. L. (1953): Ziekten, selectie en keuring van aardappelen. Wageningen, 4. Aufl., S. 107—108.
- Wade G. C. (1949): An unusual Potato rot. J. Austral. Agric. Sc. 15, 42—43 (nach RAM 28, 538).
- Wenzl, H. (1950): Untersuchungen über die *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel I., Pflanzenschutzberichte 5, 305—344.
- Whitehead, T., McIntosh, T. P. and Findley, W. M. (1945): The Potato in health and disease. Oliver and Boyd, Edinburgh, 2. Aufl.

(Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst)

# Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1954

Von  
Otto Schreier

Die vorliegende Übersicht stützt sich auf Mitteilungen der Pflanzenschutz-Berichterstatter, der Fachpresse, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Mitarbeiter der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und vieler Praktiker; sie umfaßt den Zeitraum Jänner bis Oktober 1954.

## I. Der Witterungsverlauf im Jahre 1954

Die in der folgenden Tabelle angeführten Werte der Wetterstationen Wien (= W), Linz (= L), Innsbruck (= I), Graz (= G) und Klagenfurt (= K) kennzeichnen den Witterungsverlauf in einigen landwirtschaftlich wichtigen und klimatisch unterschiedlichen Gebieten Österreichs.

| Monat | Abweichung der Temperatur vom Durchschnitt 1881--1930 in Celsius-Graden |      |      |      |      | Niederschlagsmenge in Prozenten des Durchschnittes 1891--1930 |     |     |     |     |
|-------|---|------|------|------|------|---|-----|-----|-----|-----|
|       | W   | L    | I    | G    | K    | W   | L   | I   | G   | K   |
| I     | -3.1  | -2.7 | -1.5 | -3.5 | -3.3 | 131   | 114 | 203 | 165 | 67  |
| II    | -5.6  | -4.3 | -2.1 | -4.8 | -2.7 | 15  | 61  | 59  | 69  | 51  |
| III   | 1.4   | 2.1  | 1.6  | 1.7  | 1.5  | 39  | 61  | 48  | 105 | 97  |
| IV    | -1.4  | -1.1 | -1.5 | -1.0 | -0.9 | 127   | 94  | 127 | 96  | 62  |
| V     | -0.2  | -0.7 | -2.0 | -0.8 | -1.9 | 110   | 153 | 147 | 179 | 137 |
| VI    | 2.0   | 1.5  | 0.2  | 0.9  | 0.4  | 64  | 57  | 140 | 142 | 154 |
| VII   | -1.4  | -2.7 | -2.3 | -2.5 | -2.2 | 134   | 212 | 153 | 103 | 132 |
| VIII  | 1.1   | -0.1 | -0.7 | -1.0 | 1.4  | 74  | 121 | 104 | 72  | 91  |
| IX    | 2.4   | 1.2  | 0.7  | 0.3  | 0.8  | 86  | 119 | 94  | 126 | 104 |
| X     | 0.6   | 0.1  | 0.7  | -0.6 | -1.0 | 102   | 106 | 84  | 27  | 69  |

Der Jänner war, außer in Südkärnten, besonders in der ersten und zweiten Dekade außerordentlich niederschlagsreich. Die Temperaturen unterschritten den langjährigen Durchschnitt beträchtlich und waren infolge eines Warmlufteinbruches Mitte des Monats sehr unterschiedlich (Tagesmittel in Wien, Hohe Warte, am 16. +7.7°, am 27. -14.9°). Auch im Februar hielt die strenge Kälte an, während die Niederschlagstätigkeit vor allem im Osten Österreichs beträchtlich unternormal war. Das Niederschlagsdefizit blieb, ausgenommen Südkärnten und die Oststeiermark, im folgenden Monat erhalten; im gesamten Bundesgebiet war es

um 1—2° zu warm. Eine auffallende Abweichung vom April-Monatsmittel der vorangegangenen elf Jahre zeigte der heurige April mit durchschnittlichen Untertemperaturen von 1—2°; die Niederschlagsmenge lag in den meisten Gebieten über dem Durchschnitt. Der Mai war ebenfalls allgemein zu kalt (am 15. wurde auch in Niederungen Frost verzeichnet) und fast überall sehr regenreich. Die überdurchschnittliche Niederschlagstätigkeit hielt im Juni in den meisten Bundesländern an und machte besonders den Juli allerorts zu einem ungewöhnlich niederschlagsreichen Monat, in welchem große Flächen von schwersten Überschwemmungen heimgesucht wurden. Die Temperaturen übertrafen im Juni in ganz Österreich etwas die Norm, erreichten diese jedoch im Juli bei weitem nicht; gegen Ende der ersten Julidekade fiel in den Nordalpen bis in Höhenlagen unter 800 m Schnee, z. B. in Mitterndorf bei Aussee, Steiermark, 795 m, am 8. 25 cm. Im August war es mit Ausnahme des nordöstlichen Bundesgebiets durchschnittlich etwas zu kühl, obwohl am 22. das Jahresmaximum erreicht wurde (35°50' in Neusiedl a. S., Burgenland); in Tirol und Vorarlberg sowie in Teilen Kärntens und Oberösterreichs war der Monat etwas niederschlagsreicher, in anderen Landstrichen trockener als in Normaljahren. Im September stellte sich nach einer bemerkenswerten Erwärmung — die Maxima, in der ersten Dekade, übertrafen mit über 31° diejenigen des Juli — im dritten Drittel ein Kälterückfall ein (verbreiteter Morgenfrost am 24.); außer im Osten Österreichs war die Niederschlagstätigkeit rege. Die unterdurchschnittlichen Temperaturen hielten in der ersten Oktoberhälfte an (am 10. herrschte auch in Niederungen verbreitet Frost), während es in der zweiten Monatshälfte meist übernormal war (Maxima am 19. um 27°). Die Niederschlagsmengen waren im Oktober überdurchschnittlich außer in Kärnten und der Steiermark, wo zum Teil nicht einmal die halbe Normalmenge erreicht wurde.

Diese Hinweise lassen den abnormen Witterungscharakter des Berichtsjahres erkennen. Es begann mit einem außerordentlich anhaltenden und strengen, nur anfänglich schneereichen Winter. Dieser wurde von einem kalten und feuchten Frühjahr abgelöst, das in einen ebensolchen Sommer überging. Erst der Spätsommer und noch mehr der Vollherbst waren durch stabile Schönwetterperioden ausgezeichnet.

## II. Schadensursachen im Jahre 1954

**Allgemeines.** Es kann nicht überraschen, daß die außergewöhnlichen klimatischen Verhältnisse auch phänologisch deutlichste Auswirkungen zeitigten. Schon der Vorfrühling zog mit beträchtlicher Verzögerung erst Mitte März ein (Blüte von Schneeglöckchen, Primel und Leberblümchen). Das andauernd ungünstige Frühjahrswetter hat sich in zunehmendem Maße hemmend ausgewirkt, so daß schließlich im Mai ein Entwicklungsrückstand von zwei bis vier Wochen vorlag (Blüte von Kernobst, Wein und Winterraps im zweiten Maidrittel). Im weiteren Verlaufe

wurde die allgemeine Wachstumsverzögerung nur unvollkommen wettgemacht (Verzögerung der Getreideernte um ein bis zwei Wochen), da auch der Sommer dem Gedeihen der Vegetation nicht sehr förderlich war. Hingegen war der Stand der Spätkulturen und Winterungen zur Zeit der Berichtsabfassung, Mitte November, witterungsbedingt gut. — Einige weitere Beobachtungen mögen den Einfluß der Witterung auf die Organismenwelt belegen. Am Vormittag des 25. April wurden in den Straßen mehrerer Wiener Bezirke zahllose Schildwanzen und andere geflügelte Insekten festgestellt. Es ist anzunehmen, daß diese Tiere infolge einer plötzlichen starken Erwärmung nach wochenlanger Kälte und Feuchtigkeit (am 25. stieg die Temperatur innerhalb weniger Stunden um 10°, die Luftfeuchtigkeit sank gleichzeitig um 40%) schlagartig zum Verlassen ihres Winterlagers veranlaßt und durch Wind in das Stadtgebiet verweht worden sind. Bald war von dieser Invasion nichts mehr zu bemerken, offenbar deshalb, weil ein neuerlicher nachhaltiger Schlechtwettereinbruch die Aktivität der Insekten herabgesetzt hat. Diese Auslegung dürfte auch auf den Rapsglanzkäfer zutreffen, dessen Hauptmasse in Normaljahren in der ersten Aprildekade erscheint. Heuer hat sich sein ziemlich starkes Auftreten um rund einen Monat verschoben und außerdem auf einen längeren Zeitraum erstreckt; die Folge war, daß oft schon am Tage nach einer Rapsglanzkäferbekämpfung der Winterraps anscheinend unverändert starken Befall aufwies, weil der Hauptzuflug der Käfer noch andauerte. Dieser Ausnahmestand führte manchen Praktiker zu dem unzutreffenden Schluß, die angewendeten Insektizide hätten diesmal versagt. Auch das zunächst starke Auftreten des Apfelblütenstechers wurde durch die Witterung unterbrochen. Die Schorf-Primärinfektionen erfolgten heuer erst gegen Ende der Blüte oder noch später, weil vorher infolge der Kälte die erforderliche Relation Temperatur—Feuchtigkeit nicht gegeben war.

Die Entwicklungshemmung der Vegetation hätte sich nicht unbedingt als ertragsvermindernd erweisen müssen, wären nicht andere Faktoren hinzugekommen. Vielfach hat erst die Kombination unmittelbarer Schadensursachen parasitärer oder nichtparasitärer Art mit andauernden Schlechtwetterlagen aus einem möglichen einen tatsächlichen Schadensfall gemacht. Daraus resultierten so bedeutende Ertragsverluste, daß man mit noch größerer Berechtigung als 1953 für 1954 die Witterung als wesentlichste Schadensursache ansprechen muß. Einige Beispiele sollen dies illustrieren. Die Auswinterungsschäden im Getreidebau waren heuer beträchtlich, weil die Saaten infolge einer langen Trockenzeit im Herbst 1953 unterentwickelt in den Winter gekommen waren und daher durch die folgenden Kahlfröste besonders gelitten hatten. Die Ausfälle wären jedoch sicher geringer gewesen, wenn wenigstens im Frühjahr günstigere Wachstumsbedingungen geherrscht hätten. Auch die zur Erntezeit 1953 verbreitet stattgefundenen Pilzinfektionen des Saatgutes sowie Befall durch Drahtwürmer, Halmfliegen und Getreidelaufkäfer hätten unter nor-

malen Voraussetzungen weniger angerichtet. Der Obstbau hat ebenfalls unter dem Winterfrost gelitten; auch hier hätten sich jedoch die Einbußen wahrscheinlich in viel mäßigeren Grenzen bewegt, wären nicht dem relativ warm-trockenen März kalte und niederschlagsreiche Wochen gefolgt, die erstens die Vorblütezeit lange hinausgezogen und so z. B. dem Apfelblütenstecher vermehrte Gelegenheit zur Schädigung gegeben, zweitens während der Blütezeit ungünstige Befruchtungsverhältnisse geschaffen haben. Die Juli-Überschwemmungen wären kaum Ursache derart katastrophaler Mißernten geworden, hätten nicht übernormale Niederschläge schon vorher ein starkes Steigen des Grundwasserspiegels und nachher ein nur sehr langsames Abfließen der Wassermassen bedingt. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß Maulwürfe und verschiedene Nager durch ihre Wühltätigkeit einen Hochwasserschutzdamm der Donau stark unterminiert und dadurch die nur mit großer Mühe abgewendete Gefahr eines Dambruches heraufbeschworen haben. Dieser Fall zeigt ebenfalls, daß erst bei einer bestimmten Konstellation — hier die bislang unbehinderte Miniertätigkeit verschiedener Kleinsäuger in der Rasendecke des Dammes, die Verstärkung der Zerstörungen durch Frost und Regen, schließlich der Eintritt einer ungewöhnlich großen Überschwemmung — eine Schadensursache praktische Folgen hat.

Die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen und von landwirtschaftlichen Arbeiten im engeren Sinne wurde insbesondere durch die häufigen und starken Regenfälle gestört.

Hinsichtlich der parasitären Schadensursachen sei als besonders bemerkenswert herausgestellt, daß heuer weder die wichtigsten tierischen Schädlinge durchwegs niedergehalten noch pilzliche Krankheitserreger allgemein gefördert wurden. Eine Reihe von witterungsmäßigen Extremjahren — zu diesen gehört auch 1954 — hat bestätigt, daß Fluktuationen in der pathogenen Fauna und Flora sich nur in groben Umrissen von makro-klimatischen Gegebenheiten ableiten lassen. So etwa mag die Vermutung zutreffen, daß es 1954 für manche pathogene Pilze wohl genügend feucht, aber zu kühl, für manche tierische Schädlinge vor allem zu feucht gewesen ist; von witterungsbedingten zeitlichen Verschiebungen wurde bereits gesprochen. Im Berichtsjahre sind die folgenden wirtschaftlich wichtigen Schadenserreger besonders hervorgetreten: Falsche Mehltaupilze an Gemüse, Flugbrand an Getreide, Monilia, Schorf an Obst, Schrotschußkrankheit; Samen- und Wurzelunkräuter; Birnblattsauger, Blattläuse, Blindwanzen, Drahtwürmer, Eulenraupen, Goldafter, Kirschblattwespe, Maiszünsler, Mausehrwürmer, Rübsenblattwespe, Spinnmilben; Gelbstreifigkeit der Zwiebel. Infolge der feuchten Witterung vor und während der Ernte wies Getreidesaatgut auch 1954 wieder sehr häufig Infektionen durch verschiedene Pilze auf. Erwähnenswert ist das höchstens mäßige Auftreten der Cercospora-Blattfleckenkrankheit und der Vergilbung der Rübe sowie fast aller Rübschädlinge, der Blut-

laus, der Kohl- und der Zwiebelfliege, des Traubenwicklers und der *Peronospora an Wein*.

**Alphabetische Übersicht.** Die folgende Aufzählung enthält für das Jahr 1954 die wirtschaftlich wichtigen und in ihrem Auftreten von der Norm abgewichenen sowie die fachlich bedeutsamen Schadensursachen. Da die zur Verfügung stehenden Angaben über Befallsstärke mangels einer leicht anwendbaren Ermittlungsmethode rein subjektive Wertungen darstellen, konnten sie nur in allgemeiner Form sinnvoll verarbeitet werden.

Die Kennziffern bezeichnen die Stärke (erste Ziffer; 1 = sehr gering, 2 = mittelstark, 3 = sehr stark) und den Umfang (zweite Ziffer; 1 = lokal, 2 = in größeren Gebieten, 3 = zumindest im größten Teil des Anbaugesbietes) des Auftretens. Hauptschadensgebiete oder Fundorte, besonders in Mitleidenschaft gezogene Pflanzenarten u. a. sind fallweise vermerkt. Fehlen bei einem Lokalauftreten oder einem Auftreten in größeren Gebieten Ortsangaben, so lagen einige bis viele, aber mehr oder minder begrenzte Befallsstellen im gesamten Anbaugesbiet vor. Die im Berichtsjahre in Österreich erstmalig beobachteten Schadensursachen sind durch + hervorgehoben.

Schädlinge, die ausschließlich in Vorratsräumen und Gewächshäusern vorkommen und daher von Freilandverhältnissen weitgehend unabhängig sind, werden in unseren Jahresübersichten nicht angeführt, mit Ausnahme jener, die in dem betreffenden Jahr in Österreich erstmalig nachgewiesen worden sind.

### A. Abiotische Schadensursachen

Chlorose: 3/1. Gefördert durch große Bodenfeuchtigkeit und Kälte.

Fadenkeimigkeit der Kartoffel: 2/2. Bei Saatgut inländischer Herkunft infolge ungünstiger Witterung zur Zeit der Knollenreife 1953.

Gewitter: 3/2. 23. und 28. Mai (strichweise Schäden in Niederösterreich, besonders im Bezirk Amstetten und in der Steiermark); 27. und 28. Juni (Hagelschäden u. a. in Zwettl und Reichraming, Niederösterreich); 22. August (Stürme und Wolkenbrüche z. B. über Wien und Graz); 3. September (schwerste Hagel- und Sturmschäden in Oberösterreich, hauptsächlich im Raume von Linz); 12. September (starke Hagel- und Sturmschäden im Salzkammergut). — Trotz gebietsweise bedeutender Schäden Gewittertätigkeit relativ gering.

Hochwasser: 3/3. Wolkenbruchartige Regenfälle verursachten Überschwemmungen schon im April (besonders in Oberösterreich), Mai (vor allem in der Oststeiermark) und Juni (am 4. in den steirischen Bezirken Voitsberg, Deutschlandsberg und Leibnitz, am 27. im Wechselgebiet sowie in den burgenländischen Bezirken Mattersburg und Eisenstadt). Am 21. und 23. August ereigneten sich lokale Überschwemmungen in Tirol und Vorarlberg. Zur größten Katastrophe

kam es zwischen dem 8. und 13. Juli, wobei rund 100.000 ha Land unter Wasser gesetzt wurden. Vielfach waren Totalschäden (Hackfrüchte, Gemüse) oder außerordentliche Mindererträge zu beklagen (Getreide). Teil-Schadenserhebung für Wien und Niederösterreich: 5345 Betriebe betroffen, Totalschaden an Weizen 1940 ha, an Wiesen und Weiden 4000 ha, an Kartoffel 1500 ha; im Gartenbau Totalschaden an verschiedenen Kulturen in 129 Gartenbaubetrieben, davon 101 in Wien.

Schlagtreffen der Marille (Apoplexie): 2/3.

Spätfrost: 2/2. Tage mit verbreitetem Frost: 11. April, 15. Mai. Schäden an Blüten und Blättern von Obstbäumen (Steiermark); an Blättern von Wein als Nachwirkung von Knospenverbrennungen durch Frost; an Zuckerrübe (in Niederösterreich mußte örtlich nachgebaut werden); im Gemüsebau, besonders an Gurke.

Winterfrost: 3/3. Auswinterungsschäden im Feld- und Feldgemüsebau sehr stark, vielfach Totalverluste. Besonders betroffen wurden Wintersamenrübe (zur Gänze ausgefroren), Raps, Getreide und Wintergemüse. Baumschulen im Lavanttal in Kärnten erlitten Ausfälle bis zu 80%; auch Standbäume wurden geschädigt. Ferner liegen Meldungen über Erfrierungen an Wurzeln von Weinstöcken vor. Die ungewöhnliche Verlängerung der Vegetationszeit im vorangegangenen Herbst und fallweise Stickstoffüberdüngung erhöhten die Schädwirkung des Frostes. — Auch eingemietete Rübenstecklinge und Kartoffeln erlitten Ausfälle, und selbst in Gewächshäusern machte sich die strenge Kälte geltend, da in exponierten Lagen die Heizung oft ungenügend war.

Witterung allgemein: 3/3. Hierher gehören die überaus mannigfachen und verbreiteten Schäden, die durch lange Kälte- und Regenperioden ausgelöst wurden. Beispiele: Entwicklungsverzögerungen im gesamten Pflanzenbau, vor allem im Frühgemüsebau; Beeinträchtigung der Blüte; Verfaulen von Saatgut in schweren Böden; außerordentlich starkes Schossen der Rüben; Lagern von Getreide und ungewöhnliche Herabsetzung der Keimfähigkeit des Getreidesaatgutes 1954; Aufspringen von Früchten; vorzeitiger Frucht- und Laubfall; häufiges Auftreten von Intumescenzen.

## B. Biotische Schadensursachen

### a) Tiere

Apfelblattschabe (*Simaethis pariana*): 2/2 (besonders Tirol).

+ Apfelblütenspanner (*Chloroclystis rectangulata*): 1/2 (Tirol).

Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*): 2/2 (Steiermark, westliches Niederösterreich).

Apfelsägewespe (*Hoplocampa testudinea*): 2/2 (Wien, Niederösterreich).

- Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*): Erste Generation 1/3, zweite Generation 2/3.
- Aprikosen- oder Schlehenspinner (*Orgyia antiqua*): 2/1 (Wien und Umgebung).
- Birnbaumprachtkäfer (*Agrilus sinuatus*): 2/1 (bei Linz a. d. Donau und im burgenländischen Bezirk Mattersburg).
- Birnblattsauger (*Psylla pyrisuga*): 3/3.
- Birntriebwespe (*Janus compressus*): 2/2 (Wien, Wachau in Niederösterreich, Südburgenland).
- Blattläuse (*Aphididae*): 3/3, an Rübe jedoch nur 2/3.
- Blindwanzen (*Lygus pratensis* u. a.): 3/1. In Ostösterreich an verschiedenen Feldkulturen, wie z. B. Rübe, Kartoffel, Getreide und Tabak.
- Chrysanthemenälchen (*Aphelenchoides ritzemabosi*): 2/1. Beginn des Auftretens bereits im Juni.
- Cnephasia virgaureana* (Lepidopt., Tortr.): 2/1, vor allem an Rübe (Nieder- und Oberösterreich).
- Drahtwürmer (*Elateridae*): 3/2. Befall im Sommer sehr stark zurückgegangen.
- Elster (*Pica pica*): 3/2. In Vorarlberg wurden Abschlußprämien ausgesetzt.
- Erdflöhe (*Halticinae*): An Rübe 1/3, an Kohlgewächsen 2/2.
- Gladiolenthrips (*Thaeniothrips simplex*): 3/1 (Wien, Niederösterreich, Burgenland). Auffallend spätes Auftreten.
- Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*): 3/2, auch Winternester 1954/55 sehr zahlreich (Wien, nordöstliches Niederösterreich, Nordburgenland).
- + Kaffeebohnenkäfer (*Areocerus fasciculatus*): 3/1. An Importkaffee aus Südamerika.
- Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): Siehe Sonderbericht im gleichen Heft.
- Kirschblattwespe (*Eriocampoides limacina*): 3/1. An Kirsche, Weichsel und (!) Birne.
- Kohldrehherzmücke (*Contarinia torquens*): 3/1 (Wien und Umgebung).
- Kohleule (*Mamestra brassicae*) und verwandte Arten: An Kohlgewächsen 3/2, an Rübe (!) 3/1. Im Spätsommer und Herbst.
- Kohltriebbrüßler (*Ceuthorrhynchus quadridens*): 2/2, an Rettich 3/1.
- Kohlweißling (*Pieris brassicae*): Zweite Generation 3/1 (Krems, Niederösterreich; Liezen, Steiermark; Pongau und Pinzgau, Salzburg). Erste Generation an Karfiol beobachtet!
- Maikäfer (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): 2/2. Flug Anfang Mai gebietsweise stark, später witterungsbedingt schwach und ver-

- zettelt. Örtlich starker Flug im Inn- und Salzachtal, Oberösterreich (nach Zweigelt Zwischenflugjahr!).
- Krähen (Nebelkrähe, *Corvus cornix*, und Rabenkrähe, *C. corone*): 3/2. Schäden an der Frühjahrssaat.
- Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*): 3/2 (nördliches Burgenland, östliches Niederösterreich).
- Marlinger Birnwurm (*Carpocapsa dahnneli*): 1/1 (Wien, mittleres und südliches Burgenland, Südsteiermark).
- Mauszahnrüßler (*Baris* sp.): 3/1. An Kraut südöstlich von Wien.
- Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*): 1/1. Zwei Befallsstellen (Wien an Pfirsich, Langenlebarn in Niederösterreich an Birne), dort infolge günstiger ökologischer Bedingungen zur Überwinterung gekommen.
- Schildkäfer (vor allem *Cassida nebulosa*): 3/1. An Rübe südlich von Eisenstadt, Burgenland.
- Rübenblattwespe (*Athalia colibri*): 3/3. Besonders an Raps.
- Schnecken (*Agriolimax agrestis* u. a.): 3/2. Bereits im Frühsommer, vor allem in den westlichen Bundesländern.
- Spinnmilben (*Tetranychidae*): 3/3.
- Schildläuse (*Coccidae*): 2/2. Zwetschkenschildlaus (*Lecanium corni*) auffallend stark.
- Schwammspinner (*Lymantria dispar*): 3/1 (nordöstliches Niederösterreich).
- Schwarzer Rübenrüßler (*Psolidium maxillosum*): 3/1. An Rübe bei Deutsch-Jahrdorf, Burgenland.
- Tausendfüßer (*Julidae*): 3/1. An Salat (Neusiedl a. See, Pamhagen) und Rübe (Deutschkreuz im Burgenland).
- Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea*): Erste Generation 1/2, zweite Generation 2/2 (ostniederösterreichisch-tschechoslowakische Grenzzone, Gebiet des Neusiedlersees im Burgenland; Auftreten in Güssing, Südburgenland, nicht belegt).
- Wiesenspinner (*Hypogymna morio*): 3/2 (Bezirke Amstetten in Niederösterreich sowie Perg und Wels in Oberösterreich).

## b) Bakterien und Pilze

- Apfelmehltau (*Podospaera leucotricha*): 2/3.
- Blattfleckenkrankheit an Spinat (*Heterosporium variabile*): 2/1 (Gärtnerei in Wien). Wiederauftreten nach längerer Zeit.
- Botrytis-Traubenfäule (*Botrytis cinerea*): 3/2. An anfälligen Sorten infolge der zwangsläufig außerordentlich späten Lese.
- Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola*): 2/2 (vor allem im westlichen Rübenbaugebiet).
- Erdbeerfruchtfäule (*Phytophthora cactorum*): 3/2.

- + Erdbeerwurzelfäule (*Phytophthora fragariae*): 2/1 (Wien, St. Pölten).
- Falscher Mehltau des Kohls (*Peronospora brassicae*): 2/2. Im Frühjahr normal, im Herbst überdurchschnittlich stark.
- Falscher Mehltau der Rübe (*Peronospora Schachtii*): 1/3. Auffallend gering.
- Falscher Mehltau des Salates (*Bremia lactucae*): 2/2. Im Frühjahr normal, im Herbst überdurchschnittlich stark.
- Falscher Mehltau des Weines (*Plasmopara viticola*): 2/2. In erster Linie Spätinfektionen.
- Flugbrand an Getreide (*Ustilago sp.*): 3/3. Wintergerste, Winterweizen.
- Monilia (*Monilia fructigena* und *M. laxa*): Blütensterben an Steinobst 2/1, Fruchtfäule 3/3.
- Nelken- und Bartnelkenrost (*Uromyces dianthi* und *Puccinia arenariae*): 2/2.
- Ohrläppchenkrankheit (*Exobasidium japonicum*): 1/1. Bemerkenswert, weil selten.
- + Pelargonien-Bakteriose (*Xanthomonas pelargonii*): 2/1. Im Berichtsjahre in Österreich erstmalig eindeutig nachgewiesen (Wien, Burgenland).
- + *Pestalozzia de Not. sp.*: 2/1. Seit etwa Mitte August an Unterlagsreben in einer Anlage in Wiener-Neustadt, Niederösterreich.
- Pfirsichkräuselkrankheit (*Taphrina deformans*): 3/3.
- + Pflaumenmehltau (*Podospheera tridactyla*): 1/1 (Wien, Steinfeld in Niederösterreich, Donautal). Spätaufreten an Zwetschke und Miraboline, besonders in Baumschulen.
- Rosenrost (*Phragmidium subcorticium*): 3/2.
- Rost des Schnittlauchs (*Puccinia sp.*): 2/2.
- Rübenwurzelbrand (*Phoma betae* u. a.): 3/2.
- Schneesimmel (*Fusarium nivale*): 2/2. Wurde auch bei der Ernte in den Ähren häufig gefunden.
- Schorf an Kern- und Steinobst (*Venturia inaequalis*, *V. pyrina*, *V. cerasi*): 3/3.
- Schrotschußkrankheit des Steinobstes (*Clasterosporium carpophilum*): 3/3.
- Schwarzfleckenkrankheit der Walnuß (*Marssonina juglandis*): 3/3.
- Septoria-Blattfleckenkrankheit des Selleries (*Septoria apii*): 1/3 (!).
- Sklerotienkrankheit der Tulpe (*Sclerotium tuliparum*): 3/2 (Wien).
- Sprühfleckenkrankheit (*Cylindrosporium padi*): An Kirsche in Baumschulen 2/3, an Standbäumen 1/3.
- Verzweigung des Salates (*Pythium sp.*): 2/1 (Bruck an der Leitha, Burgenland).

Zwergsteinbrand (*Tilletia brevifaciens*): War gebietsweise vorhanden.

Zwiebelmehltau (*Peronospora schleideni*): 3/2 (Wien, Laa an der Thaya und Marchfeld in Niederösterreich u. a.).

### c) Viren

+ Bronzefleckenkrankheit der Tomate: 2/1.

Gelbstreifigkeit der Zwiebel: 3/2.

Kartoffelvirosen: 3/2. Auswirkung der Vorjahrs-Infektionen.

+ Salatmosaik: 2/1. 1954 in Österreich erstmalig eindeutig nachgewiesen.

Vergilbungskrankheit der Rübe: 1/3 (!).

+ Verzweigungskrankheit der Tomate: 2/2 (Vorarlberg).

## C. Aufklärungsbedürftige Schadensursachen

Seit Jahren treten an Sellerie Schadenssymptome auf (Verfärbung des Laubes, Schwund der Haarwurzeln), die beträchtliche Ertragseinbußen bedingen. Nach Herrn Dr. Ir M. Oostenbrink, Wageningen, — ihm sei auch an dieser Stelle für seine Bemühungen herzlichst gedankt — scheint zumindest für einen Teil der vorliegenden Schadensfälle ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Besatz des Bodens an noch nicht näher determinierten Arten der Gattungen *Paratylenchus* und *Pratylenchus* und den auftretenden Krankheitserscheinungen zu bestehen. Der Schadenskomplex ist derzeit Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Im Juli wurden in Deutsch-Wagram, Niederösterreich, Blattflecken an Mais festgestellt, deren Erreger, ein Pilz, noch zu bestimmen ist.

### Zusammenfassung

1. Im Jahre 1954 hatte die österreichische Landwirtschaft besonders unter einem strengen und langen Winter sowie unter anhaltenden Perioden kühler und niederschlagsreicher Witterung während der Vegetationszeit zu leiden. Als weitere Ursachen verbreiteter Schäden erwiesen sich: Flugbrand an Getreide; der Maiszünsler an Mais; die Rübenblattwespe an Raps; *Monilia*, Schorf, Schrotschußkrankheit, Birnblattsauger, Blattläuse und Spinnmilben im Obstbau; Falsche Mehltaupilze, Blattläuse. Eulenraupen und die Gelbstreifigkeit der Zwiebel im Gartenbau; Unkräuter allgemein.

2. Die folgenden Schadenserreger an Kulturpflanzen wurden im Berichtsjahre im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen: Der Apfelblüten-spanner (*Chloroclystis rectangularata*), die Erdbeerwurzelfäule (*Phytophthora fragariae*), der Pflaumenmehltau (*Podosphaera tridactyla*), die Pelargonien-Bakteriose (*Xanthomonas pelargonii*), ein Pilz der Gattung *Pestalozzia de Not.* an Wein, ferner die Virose Bronzefleckenkrankheit der Tomate, Verzweigungskrankheit der Tomate und Salatmosaik. schließlich der Kaffeebohnenkäfer (*Araeocerus fasciculatus*), ein Vorrats-schädling.

### Summary

It is reported on the occurrence of plant pests and diseases in Austria during the year 1954. The Austrian agriculture suffered very much last year from the unfavourable climatic conditions especially from a long and hard winter and cool and rainy weather during the growing period.

The following diseases and pests caused remarkable damages:

*Ustilago nuda*, *Ustilago tritici*; *Pyrausta nubilalis* on maize; *Athalia colibri* on rape; *Monilia fructigena* and *M. laxa*, *Venturia inaequalis*, *V. pyrina*, *V. cerasi*, *Clasterosporium carpophilum*, *Psylla pyrisuga*, aphids and red spider on fruit trees; downy mildew, aphids, Noctuidae and onion yellow dwarf in vegetable cultures; weeds.

The following pests were stated for the first time in Austria in the year 1954:

*Chloroclystis rectangulata*, *Phytophthora fragariae*, *Podosphaera tridactyla*, *Xanthomonas pelargonii*, a fungus of the genus *Pestalozzia* de Not. on grape vine, tomato spotted wilt virus, bushy stunt of tomato, lettuce mosaic and the foodstuff pest *Araeocerus fasciculatus*.

Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst

# Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1954

Von

Ferdinand B e r a n

## I. Allgemeines

Obwohl der Kartoffelkäfer, heute schon zur europäischen Schädling fauna zählend, keine Sonderbehandlung hinsichtlich der Bericht-erstattung über Auftreten und Bekämpfung mehr verdienen würde, wird in Fortsetzung der bisherigen Übung auch für 1954 ein solcher Bericht vorgelegt, um der Europäischen Pflanzenschutzorganisation die Möglich-keit zu geben, die europäische Statistik über den Kartoffelkäfer weiter-zuführen.

Aus den dem Bericht wieder vorangestellten Witterungsdaten ist zu-ersehen, daß der April, Mai, Juli und August unterdurchschnittliche, der März, Juni und September hingegen über dem langjährigen Durch-schnitt liegende Temperatur-Mittelwerte aufwiesen. Die niedrigen Früh-jahrstemperaturen verzögerten das Auskriechen des Kartoffelkäfers aus dem Boden, so daß die ersten Funde, mit Ausnahme des Burgenlandes, erst im Mai oder Juni (Vorjahr 17. April 1953) getätigt werden konnten.

Die in Tabelle 1 zusammengestellten Niederschlagsdaten geben Zeug-nis von der klimatischen Unterschiedlichkeit Österreichs, die sich vor allem in den großen Unterschieden der absoluten Niederschlagshöhen ausprägt. Der in der Zusammenstellung erfaßte Beobachtungszeitraum von 8 Monaten weist für Wien nur 479 mm Niederschlag auf, während kaum 200 km westlich von Wien (Linz) in der gleichen Zeit 818 mm, im Süden (Klagenfurt) 742 mm Regen fielen. Unser westlichstes Bundes-land (Vorarlberg) schließlich hält die Spitze mit der rund 25fachen Niederschlagsmenge (1200 mm). Allgemein gab es im Mai und Juli über dem langjährigen Durchschnitt liegende Regenmengen, die der Ent-wicklung des Schädling, aber auch dem Erfolg der Bekämpfung ab-träglich waren.

Tabelle 1

## Niederschläge während der Vegetationsperiode 1954

| Monat     | Höhe (mm) |      |            |         | % des langjährigen Durchschnittes (v. Durchschnitt aus 1891—1930) |      |            |         | Höchster Tagesniederschlag |      |            |         |
|-----------|-----------|------|------------|---------|---|------|------------|---------|----------------------------|------|------------|---------|
|           | Wien      | Linz | Klagenfurt | Bregenz | Wien  | Linz | Klagenfurt | Bregenz | Wien                       | Linz | Klagenfurt | Bregenz |
|           |           |      |            |         |   |      |            |         |                            |      |            |         |
| März      | 17        | 30   | 58         | 29      | 39  | 61   | 97         | 34      | 8                          | 16   | 24         | 10      |
| April     | 75        | 65   | 51         | 81      | 127   | 94   | 62         | 68      | 30                         | 18   | 20         | 28      |
| Mai       | 77        | 133  | 122        | 145     | 110   | 153  | 137        | 108     | 25                         | 42   | 30         | 42      |
| Juni      | 47        | 57   | 175        | 127     | 64  | 57   | 154        | 65      | 9                          | 10   | 35         | 23      |
| Juli      | 110       | 265  | 144        | 294     | 134   | 212  | 132        | 145     | 35                         | 49   | 27         | 124     |
| August    | 49        | 116  | 111        | 247     | 74  | 121  | 91         | 141     | 15                         | 26   | 32         | 60      |
| September | 50        | 95   | 113        | 181     | 86  | 119  | 104        | 115     | 25                         | 22   | 37         | 31      |
| Oktober   | 54        | 57   | 68         | 96      | 102   | 106  | 69         | 89      | 20                         | 20   | 28         | 23      |

Tabelle 2

## Lufttemperaturen in Grad Celsius während der Vegetationsperiode 1954

| Monat     | Mittelwert*)   |                |                      |                | Maximum |      |                      |              | Minimum |      |                      |              |
|-----------|----------------|----------------|----------------------|----------------|---------|------|----------------------|--------------|---------|------|----------------------|--------------|
|           | Wien           | Linz           | Kla-<br>gen-<br>furt | Bre-<br>genz   | Wien    | Linz | Kla-<br>gen-<br>furt | Bre-<br>genz | Wien    | Linz | Kla-<br>gen-<br>furt | Bre-<br>genz |
| März      | 6.0<br>(1.4)   | 6.3<br>(2.1)   | 4.9<br>(1.5)         | 6.0<br>(1.9)   | 21.0    | 22.8 | 18.4                 | 17.9         | -4.3    | -4.5 | -6.6                 | -1.9         |
| April     | 7.7<br>(-1.4)  | 7.6<br>(-1.1)  | 7.8<br>(-0.9)        | 6.7<br>(-1.6)  | 17.8    | 19.0 | 21.0                 | 18.1         | -1.0    | -0.2 | -4.5                 | -2.1         |
| Mai       | 14.0<br>(-0.2) | 13.0<br>(-0.7) | 12.1<br>(-1.9)       | 11.9<br>(-1.1) | 25.6    | 27.0 | 24.6                 | 23.7         | 2.4     | 3.5  | -0.6                 | 2.5          |
| Juni      | 19.1<br>(2.0)  | 18.3<br>(1.5)  | 17.8<br>(0.4)        | 16.5<br>(0.4)  | 30.1    | 30.8 | 28.1                 | 30.5         | 10.3    | 8.0  | 6.2                  | 7.6          |
| Juli      | 17.7<br>(1.4)  | 16.1<br>(-2.7) | 17.0<br>(-2.2)       | 15.9<br>(-1.8) | 30.0    | 28.8 | 28.7                 | 28.3         | 9.5     | 8.0  | 5.7                  | 7.4          |
| August    | 19.4<br>(1.1)  | 17.8<br>(-0.1) | 16.6<br>(-1.4)       | 16.2<br>(-0.7) | 31.3    | 30.5 | 29.5                 | 29.4         | 10.8    | 9.3  | 5.1                  | 8.1          |
| September | 17.1<br>(2.4)  | 15.5<br>(1.2)  | 14.8<br>(0.8)        | 14.9<br>(1.3)  | 30.0    | 29.8 | 27.6                 | 26.0         | 5.0     | 3.8  | 0.2                  | 3.3          |
| Oktober   | 10.0<br>(0.6)  | 9.4<br>(0.1)   | 7.4<br>(-1.0)        | 9.8<br>(1.1)   | 24.9    | 22.2 | 17.2                 | 19.8         | -0.1    | 0.0  | -3.5                 | 1.2          |

\*) Zahlen in Klammern = Abweichung vom langjährigen Durchschnitt

## II. Kartoffelkäferfunde 1954

Mit zunehmender Ausbreitung des Kartoffelkäfers verlieren die gegen ihn zu treffenden Vorkehrungen den Charakter von Sonderaktionen. Allmählich wird die Kartoffelkäferbekämpfung eine Routinemaßnahme, was die Erstellung einer Befalls- und Bekämpfungsstatistik erschwert. Immerhin gestatten die von den Herren Pflanzenschutzreferenten zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen, folgenden Situationsbericht für 1954 (die eingeklammerten Zahlen betreffen das Jahr 1953) zu geben:

### Vorarlberg:

Erster Fund: 3. Mai 1954 (29. April)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Vorarlbergs  
im Jahre 1954:

| Bezirk    | Gesamtzahl der Gemeinden | Befallene Gemeinden |
|-----------|--------------------------|---------------------|
| Bregenz   | 39                       | 37 (38)             |
| Feldkirch | 27                       | 27 (27)             |
| Bludenz   | 29                       | 26 (27)             |
| Summe     | 95                       | 90 (92)             |

### Tirol:

Erster Fund: 20. Mai 1954 (26. Mai)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Tirols im Jahre 1954:

| Bezirk    | Gesamtzahl der Gemeinden | Befallene Gemeinden |
|-----------|--------------------------|---------------------|
| Imst      | 23                       | 16 (17)             |
| Innsbruck | 69                       | 46 (45)             |
| Kitzbühel | 21                       | 21 (21)             |
| Kufstein  | 31                       | 31 (31)             |
| Landeck   | 28                       | 12 ( 9)             |
| Lienz     | 25                       | 8 (10)              |
| Reutte    | 35                       | 30 (33)             |
| Schwaz    | 44                       | 37 (36)             |
| Summe     | 276                      | 201 (202)           |

### Oberösterreich:

Erster Fund: 4. Mai 1954 (23. April)

Kartoffelkäferbefall in Oberösterreich im Jahre 1954:

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Gesamtzahl der Gemeinden | 446.      |
| Befallene Gemeinden      | 438 (429) |

### Salzburg:

Erster Fund: 8. Juni 1954 (22. April)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Salzburgs im Jahre 1954:

| Bezirk            | Gesamtzahl der Gemeinden | Befallene Gemeinden |
|-------------------|--------------------------|---------------------|
| Salzburg          | 37                       | 21 (35)             |
| Hallein           | 12                       | 6 (10)              |
| St. Johann/Pongau | 25                       | 3 ( 4)              |
| Tamsweg           | 15                       | 0 ( 0)              |
| Zell am See       | 27                       | 10 (13)             |
| Summe             | 116                      | 40 (62)             |

### Steiermark:

Erster Fund: 22. Mai 1954 (21. Mai)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Steiermarks im Jahre 1954:

| Bezirk           | Gesamtzahl der Gemeinden | Befallene Gemeinden |
|------------------|--------------------------|---------------------|
| Bruck a. d. Mur  | 23                       | 11 ( 8)             |
| Deutschlandsberg | 99                       | 47 (31)             |
| Feldbach         | 85                       | 55 (25)             |
| Fürstenfeld      | 42                       | 34 (17)             |
| Graz             | 66                       | 46 (22)             |
| Hartberg         | 93                       | 54 (21)             |
| Judenburg        | 38                       | 3 ( 1)              |
| Knittelfeld      | 15                       | 3 ( 0)              |
| Leibnitz         | 82                       | 66 (44)             |
| Leoben           | 19                       | 11 ( 4)             |
| Liezen           | 56                       | 32 (30)             |
| Murau            | 46                       | 2 ( 0)              |
| Mürzzuschlag     | 16                       | 15 ( 9)             |
| Radkersburg      | 73                       | 46 (24)             |
| Voitsberg        | 43                       | 29 ( 7)             |
| Weiz             | 84                       | 64 (11)             |
| Summe            | 880                      | 518 (254)           |

### Niederösterreich und Wien:

Befallsmeldungen, nach Gemeinden gegliedert, fehlen.

Am stärksten betroffen waren die Verwaltungsbezirke Absdorf, Hollabrunn, Korneuburg, Laa a. d. Thaya, Ober-Siebenbrunn, Stockerau und Ziersdorf.

### Burgenland:

Erster Fund: Ende April 1954 (20. Mai)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Burgenlands im Jahre 1954:

| Bezirk          | Gesamtzahl der Gemeinden | Befallene Gemeinden |
|-----------------|--------------------------|---------------------|
| Neusiedl am See | 28                       | 28 (14)             |
| Eisenstadt      | 27                       | 27 (15)             |
| Mattersburg     | 22                       | 22 (20)             |
| Oberpullendorf  | 63                       | 61 (34)             |
| Oberwart        | 91                       | 68 (17)             |
| Güssing         | 56                       | 47 (21)             |
| Jennersdorf     | 33                       | 24 ( 6)             |
| Summe           | 320                      | 277 (127)           |

### Kärnten:

Erster Fund: 2. Juni 1954 (19. Mai)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Kärntens im Jahre 1954:

| Bezirk              | Gesamtzahl der Gemeinden | Befallene Gemeinden |
|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Hermagor            | 24                       | 12 (24)             |
| Klagenfurt          | 33                       | 17 (29)             |
| Spittal a. d. Drau  | 47                       | 13 (24)             |
| St. Veit a. d. Glan | 36                       | 9 (10)              |
| Villach             | 30                       | 14 (15)             |
| Völkermarkt         | 22                       | 15 (16)             |
| Wolfsberg           | 36                       | 15 (10)             |
| Feldkirchen         | 16                       | 8 ( 9)              |
| Summe               | 244                      | 103 (137)           |

### III. Bekämpfungsstatistik

Gegen Kartoffelkäfer behandelte Flächen 1954:

| Bundesland                   | Gesamte Kartoffel-<br>anbaufläche<br>in Hektar | Behandelte Fläche<br>in Hektar |                 |
|------------------------------|--|--------------------------------|-----------------|
| Niederösterreich<br>und Wien | 80.000   | 20.000                         | (14.500)        |
| Burgenland                   | 12.699   | 1.968                          | ( 1.188)        |
| Oberösterreich               | 33.991   | 14.642                         | (15.236)        |
| Salzburg                     | 3.096  | 470*)                          | ( 1.100)        |
| Steiermark                   | 21.063   | 600                            | ( 83)           |
| Kärnten                      | 12.105   | 352                            | ( 670)          |
| Tirol                        | 4.080  | 1.100**)                       | ( 1.387)        |
| Vorarlberg                   | 1.271  | 815                            | ( 930)          |
| <b>Gesamtösterreich</b>      | <b>168.305</b>                                 | <b>39.947</b>                  | <b>(35.094)</b> |

\*) 950 ha als befallen ausgewiesen.

\*\*\*) 1.200 ha als befallen ausgewiesen.

Verbrauch an Bekämpfungsmitteln zur Kartoffelkäferbekämpfung 1954  
in Tonnen:

|                        |    |
|------------------------|----|
| DDT-Gammamittel        | 39 |
| Kalk- und Bleiarseniat | 35 |
| Gammamittel            | 8  |
| DDT-Mittel             | 7  |
| Diverse Insektizide    | 1  |

Für die Kartoffelkäferbekämpfung bisher eingesetzte Geräte:

| Bundesland                   | Motor-<br>spritzen  | Sonstige<br>Feld-<br>spritzen | Karren-<br>spritzen | Rücken-<br>spritzen |
|------------------------------|---|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| Vorarlberg                   | 122   | —                             | 85                  | 60                  |
| Tirol                        | 86  | 10                            | 183                 | 380                 |
| Salzburg                     | 25  | —                             | 40                  | 110                 |
| Oberösterreich               | 605   | 20                            | —                   | 800                 |
| Niederösterreich<br>und Wien | 215   | 660                           | —                   | —                   |
| Burgenland                   | 28  | 31                            | diverse             |                     |
| Steiermark                   | Überwiegend Rückenspritzen  |                               |                     |                     |
| Kärnten                      | Größtenteils Motorspritzen, in Berglagen<br>Rückenspritzen und Rückenverstäuber |                               |                     |                     |

#### **IV. Zusammenfassung**

1. Das Jahr 1954 brachte in der Steiermark, in Oberösterreich, Niederösterreich und im Burgenland eine weitere Ausbreitung des Kartoffelkäfers.
2. Die befallene bzw. im unmittelbaren Befallsgebiet befindliche Kartoffelanbaufläche betrug 237% der gesamten Kartoffelanbaufläche, gegenüber 209% im Jahre 1953.
3. Für die Bekämpfung des Schädling wurden 1954 39 Tonnen DDT-Gammamittel, 35 Tonnen Kalk- und Bleiarseniat, 8 Tonnen Gammamittel, 7 Tonnen DDT-Mittel und 1 Tonne diverse Insektizide verwendet.
4. Die Kosten der Kartoffelkäferbekämpfung 1954 sind mit 6 Millionen Schilling einzuschätzen.
5. Wo die Bekämpfungsmaßnahmen gewissenhaft zur Durchführung gelangten, wurden wesentliche Fraßschäden vermieden.

#### **Summary**

- 1) In 1954 the spreading of Colorado beetle increased in the Federal Provinces Styria, Upper Austria, Lower Austria and Burgenland.
- 2) The infested potato growing area respectively the areas within this infested territory were in the year 1954 237% of the entire potato growing area as compared with 209% in 1953.
- 3) For the control work against Colorado beetle 39 tons DDT-BHC-products, 35 tons calcium and lead arsenate, 8 tons BHC-products, 7 tons DDT-products and 1 ton various pesticides were used in the year 1954.
- 4) The entire cost for the control amount to approx. 6 million Austrian shillings.
- 5) Damages could be prevented everywhere the control work was executed exactly.

## Referate

**29. Pflanzenschutztagung der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig in Heidelberg, 5.—9. Oktober 1953.** Mitteilungen aus d. Biol. B. A. f. L. u. Fw. Berlin-Dahlem, Heft 80, 1954, 1—178.

Die deutsche Pflanzenschutztagung ist längst zu einer international viel beachteten Heerschau der deutschen Pflanzenschutzforschung geworden. Nunmehr liegt der Bericht über die im Jahre 1953 in Heidelberg abgehaltene 29. Pflanzenschutztagung vor, der von der Reichhaltigkeit des Tagungsprogrammes Zeugnis gibt.

Die in Verbindung mit der Tagung bereits traditionelle Ehrung verdienter Forscher galt diesmal Frau Prof. Dr. Westerdijk, Baarn, Niederlande, der in Anerkennung ihrer überragenden wissenschaftlichen Arbeit die Otto-Appel-Denkünze verliehen wurde und die im Anschluß an ihre Ehrung über „Sieben und vierzig Jahre Arbeit in der Phytopathologie“ berichtete.

Die Tagungsvorträge umfaßten 5 Gruppen: Allgemeine Themen, innere Therapie bei Pflanzen, Obstbau, Weinbau, Viruskrankheiten.

### 1. Allgemeine Themen.

#### H. Thiem: Biologische Forschung und Pflanzenschutz.

Ausgehend von der zentralen Bedeutung biologischer Forschung für den Pflanzenschutz und von den allgemeinen Grundsätzen, die für die wissenschaftliche Forschung gelten müssen, setzte sich der Vortragende mit den Zeitproblemen wissenschaftlicher Forschung in ihrer Beziehung zur menschlichen Gemeinschaft auseinander. Er erblickt allgemein im staatlichen Dirigismus und im besonderen für die Pflanzenschutzforschung sowie im Föderalismus eine „Gefahr für die Gestaltung einer rationellen Koordinierung der Forschung“. „Der Föderalismus des Bundes findet da eine natürliche Grenze, wo Schädlinge und Krankheiten eine geschlossene, gemeinsame Abwehr erfordern. Die übergebietliche Regelung von Maßnahmen weit verbreiteter Plagen durch vereinbarte Anordnungen des Bundes ist ökonomischer und rationeller als vielfältige Anweisungen durch die Länder. Der Föderalismus führt zur Zersplitterung von Forschungsmitteln, wenn die eine Hand nicht weiß, was die andere Hand gibt und wenn die Mittel nicht unter Mitwirkung von unabhängigen Fachinstanzen vergeben werden“. Thiem weist schließlich auf die dringende Notwendigkeit der Förderung des Nachwuchses hin und fordert steuerfreie Geldzuwendungen nach dem Vorbild der USA und eine Gewinnbeteiligung des Staates bzw. des staatlichen Pflanzenschutzes an den Erzeugnissen der Pflanzenschutzindustrie. Die Pflanzenschutzforschung bildet das Fundament für die Pflanzenschutzpraxis und diese wieder ist eine der wichtigsten Grundlagen für die Produktionssteigerung in der Landwirtschaft.

#### W. Kotte: Dringende Pflanzenschutzprobleme im deutschen Obstbau.

Wie auf allen Gebieten des Pflanzenbaues verdienen auch im Obstbau die Ernährungskrankheiten besondere Aufmerksamkeit. Durch die Steigerung der Erträge, die nicht zuletzt der Intensivierung des Pflanzenschutzes zu danken sind, gehen den Gehölzen alljährlich beträchtliche Mengen von Mineralstoffen verloren. Die Maßnahmen zum Ersatz der Nährstoffe durch starke Düngungen betreffen meist nur die Kernnährstoffe N, P, K, während die Spurenelemente und Magnesium noch vielfach vernachlässigt werden. Es ist daher nicht überraschend,

daß in den besten Obstbaugebieten Spurenelemente- und Magnesiummangel anzutreffen sind. Die Anwendung von Spezial-Volldüngern gibt die Möglichkeit, diese Mangelercheinungen zu beheben. Ebenso können einzelne Elemente durch Baumspritzungen oder durch Stamminjektion zugeführt werden. Als weiteres wichtiges Problem stellt Kotte die Obstbau-Viruskrankheiten in den Vordergrund. In Deutschland spielen bisher vor allem die Erdbeer- und Himbeervirosen eine Rolle, beide Beerenobstarten sind in bedenklicher Weise mit Viruskrankheiten ver-  
seucht. Ansonsten ist das nicht sehr gefährlich erscheinende Band-  
mosaik an Pflaumen und Apfelmosaik in Deutschland anzutreffen.

Eine vieldiskutierte Frage ist die Einrichtung eines Warndienstes im Obstbau, dessen wichtigstes Objekt der Schorf des Kernobstes dar-  
stellt. Obwohl wir gute Kenntnisse über den Entwicklungszyklus des  
Schorferregers in seiner Abhängigkeit von den meteorologischen Fak-  
toren besitzen, wird doch heute noch vornehmlich nicht nach der Ent-  
wicklung des Pilzes, sondern nach der Phänologie des Wirtes gespritzt.  
Durch Aktivierung des Warndienstes könnten Einsparungen bei der  
Schorfbekämpfung erzielt werden. Dringend ist auch die Einrichtung  
des Warndienstes in entomologischer Hinsicht. So muß für die Termine  
zur Obstmadenbekämpfung die Eiablage berücksichtigt werden; ebenso  
wäre für eine rationelle und wirksame Bekämpfung der Roten Spinne  
ein Warndienst erforderlich, der auch im Zusammenhang mit der Frage  
des Verzichtes auf die Winterspritzung von besonderem Interesse ist.

Sodann lehnte der Vortragende, im Zusammenhang mit der Erörterung  
der Probleme der biologischen Schädlingsbekämpfung im Obstbau in  
Tageszeitungen, die Ansicht als falsch ab, wonach Pflanzenkrankheiten  
und -schädlinge deshalb zunehmen, weil wir unseren Pflanzen nicht  
mehr die natürlichen Lebensbedingungen bieten und weil wir mit den  
chemischen Methoden des Pflanzenschutzes naturwidrig in das Lebens-  
gefüge der Kulturen eingreifen. Der künstliche Einsatz von Organismen  
zur Einsparung chemischer Methoden ist eine heute noch weitgehend  
ungelöste und schwierige Aufgabe. Die chemischen Pflanzenschutz-  
mittel stellen gegenwärtig die beste Waffe im obstbaulichen Pflanz-  
schutz dar. Die biologische Forschung hat aber die Aufgabe, chemische  
Pflanzenschutzverfahren zu schaffen, die die Nützlinge schonen. Ver-  
fasser weist in diesem Zusammenhang auf die Wichtigkeit der Bio-  
zönoseforschung hin.

Schließlich wurden noch einige aktuelle Fragen der Pflanzenschutz-  
und Gerätetechnik erörtert.

#### **L. Niemayer: Dringende Pflanzenschutzprobleme im deutschen Weinbau.**

Der Vortragende stellt das Problem der Frostschädenverhütung an  
die Spitze seiner Ausführungen, unter Hinweis, daß im Jahre 1953 durch  
Nachfröste in der Zeit vom 9. bis 13. Mai nach amtlichen Schätzungen  
30% der Weinbaufläche des Bundesgebietes schwer geschädigt wurden.  
Ohne auf die Methoden der Verhütung von Frostschäden einzugehen,  
verweist Niemayer auf die Dringlichkeit der alten Forderung nach  
Maßnahmen der Klimaverbesserung im allgemeinen, die in keinem  
Umlegungsplan fehlen dürfen. Nach Besprechung der Probleme der  
Bekämpfung des Roten Brenners, der Peronospora, des Oidiums, der  
Botrytis und des Traubenwicklers, wird auf die starke Vermehrung  
der Roten Spinne hingewiesen, die nicht übersehen werden darf. Zu-  
genommen hat in den letzten Jahren auch die Bedeutung des Wild-  
kaninchens als Rebschädling, das mit den üblichen Abwehrmethoden  
(Drahtgeflecht usw.) nicht befriedigend zurückgewiesen werden kann.

Vortragender fordert ein den normalen Spritzbrühen beizumischendes Verwitterungsmittel, das die Reben vor Hasenfraß schützt.

Das gelöst erschienene Reblausproblem erhält dadurch wieder Aktualität, daß die im Inland gezogenen Unterlagen vielfach hinsichtlich der Reife nicht befriedigen und daß in manchen Amerikanerschnittgärten eigenartige Abbauerscheinungen zu beobachten sind. Es ist nicht gewiß, ob es sich um die Reisigkrankheit handelt, die nach Arnaud und Branas durch die Reblaus übertragen wird, welche Ansicht bisher nicht einwandfrei bestätigt werden konnte. Schließlich behandelt Niemeyer technische Fragen des direkten Rebschutzes, mit besonderer Berücksichtigung neuer Applikationsverfahren.

### **B. Rademacher: Regionale Pflanzenpathologie Südwestdeutschlands.**

Für die Natur Südwestdeutschlands ist „Mannigfaltigkeit auf kleinstem Raum“ charakteristisch. Die großen Klimaunterschiede auf engstem Raum bedingen auch eine große Mannigfaltigkeit in ökologischer Hinsicht. Dadurch wird die phytopathologische Situation ebenso bestimmt, wie durch die besondere Anbau- und Bewirtschaftungsweise. Da Südwestdeutschland vornehmlich ein Land kleiner und mittlerer Bauern ist, erschwert die Besitzersplitterung auch die Pflanzenschutzarbeit. Verfasser erörtert die aus diesen Gegebenheiten sich ableitenden besonderen phytopathologischen Probleme in diesem Raum.

## **2. Innere Therapie bei Pflanzen.**

### **G. Unterstenhöfer: Probleme und Aussichten der inneren Therapie bei Pflanzen.**

Die Grundprobleme der innertherapeutisch wirkenden Insektizide, Fungizide und Bakterizide betreffen die Einverleibung in die Pflanzen, die Leitung in der Pflanze, die Dauerwirkung, die Nach- und Nebenwirkungen auf Pflanzen, auf die Schädlinge, auf die Biozönose und auf Menschen und Tiere. Nach Erörterung dieser Grundprobleme und der Frage der Prüfung systemischer Insektizide, bespricht der Vortragende an Hand der vorliegenden Erfahrungen die Leistungsfähigkeit von Systox in der Blutlaus- und Spinnmilbenbekämpfung und weist auf die Möglichkeit der Verhütung von Ertragseinbußen durch Viruskrankheiten im Rüben- und Kartoffelbau durch Systoxanwendung hin. Eine Erweiterung des Indikationsgebietes von Systox ist durchaus möglich, wofür die guten Ergebnisse, die gegen Sägewespen, minierende Schädlinge und Alchen erzielt werden konnten, sprechen. Hinsichtlich der systemischen Fungizide stehen wir erst am Anfang der Entwicklung. Bekannt ist bisher unter anderem die innertherapeutische Wirkung des 2,4-Diamino 5-methyl-azobenzols gegen *Phytophthora cactorum* an Ahorn und die Wirkung des 8-Oxychinolinbenzoats gegen *Ceratostomella ulmi*, den Erreger des Ulmensterbens.

### **W. Borgmann: Hygienische Gesichtspunkte bei der Anwendung von Systox.**

Systox enthält 50% Aethylthioglykol-Diäthylthionophosphorsäure-ester, der jedoch zu 40% in der Isomeren-Sauerstoffverbindung „Isosystox“ vorliegt. Für die Gefährlichkeit von Systox ist besonders seine hohe Flüchtigkeit von Belang, die gegenüber E 605 um 1 bis 2 Zehnerpotenzen höher liegt. Isopestox (P = O-Verbindung) ist für Warmblüter ebenso wie gegenüber Insekten wesentlich giftiger als Systox (P = S-Verbindung), was der Vortragende an Hand toxikologischer Daten erörterte. Vom Gesichtspunkte der praktischen Anwen-

dung ist die hohe Perkutantoxizität und der hohe Dampfdruck von Systox in hygienisch-toxikologischer Beziehung wesentlich. Zur Vermeidung einer perkutanen Giftaufnahme ist bei Anwendung von Systox Schutzkleidung, zur Verhütung der Inhalation des Mittels eine Maske mit der Kombination eines Kohle-Schwebstofffilters erforderlichlich.

#### **W. Steudel: Dreijährige Erfahrungen zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit mit innertherapeutischen Mitteln.**

Die bisher mit Systox durchgeführten Versuche, die durch den Vergilbungsvirus eintretenden Ertragsausfälle im Rübenbau zu mindern, zeigten, daß die Verseuchung der Pflanzen mit dem Virus durch systox-ähnliche Insektizide nicht grundsätzlich verhütet werden kann. Die Systox-Anwendung vermag jedoch in den Seuchenzentren mit regelmäßigem Auftreten häufiger Epidemien die Schäden fühlbar zu mindern. Die allgemeine Wirtschaftlichkeit derartiger Bekämpfungsmaßnahmen ist heute noch nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

#### **H. Reich: Erfahrungen mit dem Einsatz von innertherapeutischen Mitteln im Obstbau.**

Nach den bisherigen Erfahrungen können mit Systox im Obstbau in erster Linie Rote Spinnmilben, Blutläuse, Pflaumen- und Apfelsägewespen erfolgreich bekämpft werden. Vorteilhaft ist die lange Wirkungsdauer und die Ungefährlichkeit für Bienen. Systoxanwendung im Obstbau ist dann von Vorteil, wenn keine anderen Schädlinge zu bekämpfen sind, was nur in geschlossenen Obstbaugebieten mit bestimmter Struktur der Fall ist.

#### **K. Stute: Über die Einwirkung systemischer Insektizide auf Bienen.**

Im Laboratorium ausgeführte Toxizitätsprüfungen von Systox an der Honigbiene und ergänzend dazu durchgeführte Freilandversuche verschafften Klarheit über die Bienengefährdung im Zusammenhang mit der Systoxanwendung. Es zeigte sich, daß Bienen nur dann gefährdet sind, wenn mit Systox während des Fluges so gespritzt wird, daß die Bienen von dem Insektizid direkt getroffen werden. Ist dies nicht der Fall, so kommt es zu keinen Bienenschädigungen. Systox und systox-ähnliche Präparate können daher als bienenungefährlich gelten, sofern bei der Anwendung bestimmte Bedingungen erfüllt sind, vor allem darf während des Bienenfluges nicht mit Systox gearbeitet werden.

#### **K. Heinze: Der Einfluß gefäßleitbarer Bekämpfungsmittel auf die Übertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse.**

Der Vortragende zieht den Ausdruck „gefäßleitbare Bekämpfungsmittel“ dem eingeführten Begriffe „systemische Insektizide“ vor. Die Behandlung der Pflanzen mit solchen Mitteln verhindert nicht die Saugtätigkeit der Blattläuse. Es sind vielmehr anfangs als Folge der durch die Initialtoxizität hervorgerufenen Erregung der Läuse viele Einstiche zu verzeichnen, die die Übertragung von Viren ohne Celerationszeit begünstigen. Einige Tage nach der Behandlung wirkt Systox jedoch nicht mehr schockartig, erregungsfördernd, sondern eher narkotisch, so daß häufige Einstiche unterbleiben. Blattläuse, die sich für kurze Zeit auf mit Systox behandelten Pflanzen aufhalten, behalten ihre Infektionsfähigkeit bis zu ihrem Tod. Feldversuche im Kartoffelbau konnten unter Berliner Bedingungen wohl eine Besserung des Nachbauwertes von Kartoffeln im Vergleich zu unbehandelten Parzellen bringen, doch reicht die Herabsetzung der Infektion nicht aus, die Spritzung wirtschaftlich zu gestalten.

### **H. Ehrenhardt: Über die Wirkung des Hexachlorcyclohexans als systemisches Insektizid.**

Es wird über Versuche berichtet, die an jungen Weizen- und Tomatenpflanzen ausgeführt wurden und erkennen ließen, daß Hexachlorcyclohexan von der Pflanze aufgenommen, im Gewebe weitergeleitet und in insektizid wirksamer Form an die Atmosphäre wieder abgegeben werden kann.

### **H. Bollow: Innertherapeutische Bekämpfung von schädlichen Gallmücken- und Fliegenlarven im Getreide- und Grassamenbau.**

Tierische Schädlinge des Getreides aus der Gruppe der Zweiflügler (Fliegen und Mücken) können nicht nur durch mehr oder weniger wirksame Kulturmaßnahmen, Sortenwahl usw., sondern auch durch Saat- und Schutzpuder und Gamma-Streumittel bekämpft werden.

## **3. Obstbau.**

### **P. Lehmann: Frostschäden und Frostschädenverhütung im Obst- und Weinbau.**

Der Vortragende zeigt zunächst die kulturtechnischen Möglichkeiten eines Frostschutzes auf, von welchen vor allem die Anpassung an die bevorzugten Lagen am Hang unter Vermeidung typischer Frostmulden, Anlegung breiter Schutzstreifen hochstämmiger Gehölze, Ausbau von Weihern oder Staubecken, Beseitigung kaltluftstauender Hindernisse, Erzeugung guter Holzreife, Vermeidung von Stickstoffüberdüngung und Auswahl widerstandsfähiger Sorten zu erwähnen sind. Reichen diese Präventivmaßnahmen in nebenbetrieblichen Obstanlagen und geringwertigen Weinbergen in der Regel aus, muß in den Intensivbetrieben auch der direkten Frostbekämpfung besonderes Augenmerk zugewendet werden. Die hierfür in Frage kommenden Methoden wie Vernebelungen, Geländeheizung, Beregnung, werden besprochen.

### **M. Klinkowski: Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung durch Antibiotica.**

Es wird über Versuche berichtet, das bisher ungelöste Problem der Bekämpfung des Apfelmehltaues durch Anwendung antibiotischer Stoffe zu lösen. Verwendet wurden insgesamt neun Antagonisten, die in Versuchen, deren vorläufiger, orientierender Charakter ausdrücklich unterstrichen wird, erfolgversprechende Ergebnisse brachten. Bisher kann nur die Frage, ob mit Hilfe von Antibiotica der Erreger des Apfelmehltaues zu bekämpfen ist, grundsätzlich bejaht werden.

### **G. Baumeister: Weitere Untersuchungen zur Biologie des Apfelschorfes.**

Für den Reifungsprozeß der Perithezien ist die Art der Unterlage, ob Holz oder Sandboden, ohne Belang. Hingegen zeigen Perithezien auf Blättern verschiedener Apfelsorten deutliche Unterschiede in der Reifezeit. Die Reifung erfolgt in der gleichen Reihenfolge, die für die Ernte der betreffenden Sorten charakteristisch ist. Die Lagerspritzung (Spätschorfspritzung) hat insofern einen Einfluß auf die Perithezienentwicklung, als sie sich letzten Endes wachstumsfördernd auf diese auswirkt. Die Vortragende nimmt an, daß die Lagerspritzung einen Teil der Perithezien abtötet und daß dann die übrigbleibenden bessere Ernährungsverhältnisse vorfinden. Es könnte aber auch die Ausschaltung anderer Pilze oder Bakterien als Nahrungskonkurrenten eine Rolle spielen. Schließlich werden noch die Zusammenhänge zwischen Sporenflug und Lichteinwirkung erörtert.

### **H. Bollow: Über das Auftreten des „Weißen Bärenspinners“ (*Hyphantria cunea Drury*) in Jugoslawien im Jahre 1953.**

Die Befallsverhältnisse in Jugoslawien sind insofern als ernst zu beurteilen, als der Weiße Bärenspinner im Jahre 1953, im Gegensatz zu 1952, infolge klimatisch günstiger Bedingungen wieder Kahlfraß verursachte. Die Bekämpfung leidet unter dem Mangel an Geräten und chemischen Mitteln für Großaktionen.

### **W. Behlen: Die Anwendung echter Wirkstoffnebel zur Obstschädlingsbekämpfung.**

Der Vortragende erblickt in den Wirkstoffvernebelungsverfahren, deren Anwendung im Obstbau noch in den Anfängen steckt, einen Weg, die allgemeine und termingünstigste Durchführung der Schädlingsbekämpfung im Obstbau einfach, sicher und wirtschaftlich zu gestalten.

### **H. Engel: Aus der Praxis der Kirschfruchtfliegenbekämpfung.**

Die Einführung des Borchers'schen Nebelverfahrens brachte eine wesentliche Vereinfachung und Verbesserung der Bekämpfung der Kirschfruchtfliege. Mißerfolge sind auf einen zu geringen Wirkstoffverbrauch (zu sparsame Behandlung) zurückzuführen.

### **Z. Düzgünes: Important mites in Turkey.**

In der Türkei besitzen Milben folgender drei Familien Schadensbedeutung: 1. *Eriophyidae*: *Eriophyes avellanae* an Haselnuß, *E. pyri* an Birnen, *Phyllocoptura oleivora* an Orangenbäumen der Schwarzmeer- wie der Mittelmeerregion. *Aceria sheldoni* wurde vom Vortragenden zuerst an Zitronenbäumen in der südlichen Türkei in Mersin und Alanya festgestellt. 2. *Phytoptipalpidae*: *Brevipalpus pyri* an Apfelbäumen verschiedener Regionen der Türkei, *Tenuipalpus* sp. an Orangenbäumen im Süden. 3. *Tetranychidae*: *Bryobia praetiosa*, *Tetranychus atlanticus*, *Tetranychus althaeae*, *Tetranychus urticae* an Apfelbäumen. Die Biologie dieser Schädlinge wird besprochen. Zur Bekämpfung dieser Milben haben sich Parathionmittel bewährt. Die biologische Bekämpfung besitzt zur Zeit keine Bedeutung.

## **4. Weinbau.**

### **A. F. Wilhelm: Worauf beruht die fungizide Wirkung des Schwefels bei der Oidiumbekämpfung?**

Wilhelm vertritt auf Grund seiner Versuche die Ansicht, daß die fungizide Wirkung von Schwefel weder auf die Bildung von  $\text{SO}_2$  noch von  $\text{H}_2\text{S}$  zurückzuführen ist, sondern lediglich dem elementaren Schwefel, der in Dampfform mit dem Pilz in Kontakt kommt, zuzuschreiben ist. Er nimmt an, daß der Schwefel auf Grund seiner Fettlöslichkeit durch die Lipide der Plasmahaut ins Zellinnere eindringt. Hier tritt der Schwefel an die Stelle eines zelleigenen Wasserstoffacceptors und wird in  $\text{H}_2\text{S}$  umgesetzt. Oidium-Konidien bilden bei Vorhandensein von Schwefel lebhaft  $\text{H}_2\text{S}$ . Es wird angenommen, daß die Reduktion des Schwefels durch ein Fermentsystem bewirkt wird, in dem Cystein und Glutathion beteiligt sein dürften. In der Tatsache, daß der Pilz  $\text{H}_2\text{S}$  bildet, erblickt Wilhelm eine Bestätigung dafür, daß elementarer Schwefel und nicht ein vorher entstandenes Umwandlungsprodukt mit dem Pilz in Kontakt kommt und zu dessen Absterben führt. Schon der elementare Schwefel, der den Wasserstoffentzug aus dem Ferment besorgt, kann den Tod der Zelle herbeiführen, weil durch

seine Anwesenheit ein lebenswichtiger Stoffwechselvorgang unterbunden wird.

#### **H. Haeussler: Chemische Vorgänge bei der Einwirkung von Schwefel auf Oidium.**

Es wird versucht, auf experimentellem Wege den Nachweis zu führen, daß die fungizide Wirkung des Schwefels darauf beruht, daß der Schwefeldampf an oder in den Pilz gelangt und dort vermutlich von sulfhydrylgruppenhaltigen Stoffen, wie Glutathion zu Schwefelwasserstoff reduziert wird.

#### **H. Mühlmann: Beobachtungen an Spinnmilben im Weinbau.**

Neben *Paratetranychus pilosus* besitzt auch *Tetranychus urticae* Schadensbedeutung für den Rebstock; ja letztere bedeutet eine größere Gefahr als *Paratetranychus pilosus*. Häufig kommen beide vergesellschaftet vor. Während gegen *Paratetranychus pilosus* ausschließlich die direkten Bekämpfungsmaßnahmen zum Ziele führen, kann *Tetranychus urticae* durch eine frühzeitige restlose Vernichtung der Unkräuter niedergehalten werden. Auch ein Absprühen des gesamten Bodens mit einem geeigneten Mittel beim ersten warmen Frühjahrswitter könnte zur Unterdrückung von *Tetranychus urticae* beitragen.

#### **A. Herschler: Wirtschaftlich bedeutsame Wachstumsstörungen an Rieslingreben im Weinbaugebiet der Mosel.**

Der Vortragende berichtet über verschiedene Wachstumsstörungen, die auf Spurenelementemangel zurückgeführt werden können (B, Zn), über deren Natur aber die bisherigen Versuche noch nicht volle Klarheit verschafft haben.

### **5. Viruskrankheiten.**

#### **O. Bode: Aktuelle Probleme der pflanzlichen Virusforschung.**

Ausgehend von der von Köhler als Bukettkrankheit bezeichneten Kartoffelvirose und den im Tabakbau und Tomatenbau schädigenden Viren, behandelt der Vortragende die Morphologie und den Feinaufbau der Virusteilchen. Nach unseren bisherigen Kenntnissen lassen sich drei große, morphologisch differenzierte Gruppen unterscheiden:

1. Viren mit starren stäbchenförmigen Teilchen;
2. Viren mit flexiblen fadenförmigen Teilchen;
3. Viren mit sphärischen Teilchen.

Neben der Morphologie ist besonders die Frage der Ausbreitung der Virusteilchen im Pflanzenorganismus von Interesse. Die Wanderung der großen Moleküle durch die Zellwände ist unvorstellbar, weshalb immer wieder die Ansicht vertreten wird, daß die Ausbreitung der Viren in Form kleiner Bausteine erfolgt, die dann in der Zelle Kristallisationskerne für das Virusmolekül bilden. Neben der Ätiologie der Viruskrankheiten steht selbstverständlich deren Bekämpfung im Vordergrund des Interesses. Die Versuche, geeignete Virizide zu finden, brachten keine praktischen Erfolge. Eine sichere Bekämpfung des Virus in der Pflanze ist bisher nur durch Einwirkung von Wärme gelungen, wofür Beispiele gebracht werden.

#### **A. B. R. Beemster: Virustransport innerhalb der Kartoffelpflanze.**

Es wurde in praktischen Versuchen die Wanderungsgeschwindigkeit von Kartoffelviren von der Infektionsstelle am Blatt in die Knollen ermittelt. Diese Frage hat im Hinblick auf die Möglichkeit der Verhütung von Spätinfektionen durch Frührodung besondere praktische

Bedeutung. Die Versuche zeigten vor allem die sogenannte Altersresistenz, indem bei alten Pflanzen die Viruswanderung von der Infektionsstelle zu den Knollen verzögert erscheint. In Abbildungen und Tabellen sind die Ergebnisse dieser Versuche veranschaulicht.

**R. Bartels: Über Feldversuche zur Übertragung des Kartoffel-X-Virus auf unterirdischem Wege.**

Nachdem Florence Roberts vor einigen Jahren nachgewiesen hat, daß das X-Virus auch auf unterirdischem Wege durch Wurzelkontakt übertragen werden kann und Klinkowski in einem unter praktischen Gesichtspunkten durchgeführten Versuch die Bedeutung der unterirdischen Übertragung des X-Virus seiner Meinung nach bestätigen konnte, führte Bartels neuerlich Versuche zur Klärung dieser Frage mit geänderter Versuchsanstellung durch. 2jährige Versuche an insgesamt 7 Kartoffelsorten ergaben eine Erkrankung von durchschnittlich 2% der Stauden und 1% der neugebildeten Knollen. Das Kartoffellaub erkrankte infolge des Kontaktes unterirdischer Pflanzenteile nur zu 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> womit die gehegten Befürchtungen hinsichtlich der Bedeutung der Wurzelübertragung von X-Virus zerstreut erscheinen. Es ergibt sich für die Praxis die Folgerung, daß ein Entfernen der im Umkreis um eine kranke Pflanze befindlichen Stauden wegen der Wurzelinfektionsgefahr nicht notwendig ist.

**H. Ross: Über die extreme Resistenz von *Solanum acaule* gegen das X-Virus.**

Der Vortragende berichtet über seine Untersuchungen der Resistenzreaktionen verschiedener Herkünfte der Kartoffelwildart *Solanum acaule* gegen das X-Virus.

**F. Sprau: Untersuchungen über das Zwergstrauch-Virus an Kartoffeln.**

Den Gegenstand dieses Vortrages bildete eine Viruskrankheit, die erstmalig im Frühjahr 1950 an Kartoffelpflanzen festgestellt und als Zwergstrauch-Virus bezeichnet wurde. Eingesetzte Knollen entwickelten aus den Augen zahlreiche kleine Triebe, die kurz und dünnstengelig — etwa 1 bis 2 mm — waren, sich sehr stark verzweigten und deren Blättchen klein und meist ungefiedert blieben. Die Krankheit ist durch Pfropfung übertragbar. Der Überträger dieser Viruskrankheit ist bisher nicht bekannt.

**J. Völk: Über Blattlausbeobachtungen und Krankheitsausbreitung bei verschiedenen gedüngten Kartoffeln.**

Zur Frage der Beeinflussung des Blattlausbesatzes und der Blattrollausbreitung durch verschiedene Düngung wurden ausgedehnte Freilandversuche durchgeführt. Während bei den Läusezahlen zwischen mit KCl, NaCl und anders gedüngten Pflanzen keine Unterschiede waren, lag der Blattrollprozentsatz bei den chlorhaltigen Düngungen am höchsten. Wurde das Chlor durch Sulfat ersetzt, dann waren in diesen Parzellen trotz durchschnittlich höherer Läusezahlen die Blattrollprozente niedrig. Es wird daraus auf eine Erhöhung der Anfälligkeit gegenüber dem Virus bei Chloriddüngung geschlossen und hiebei nicht dem Kalium, sondern dem Chlor die entscheidende Wirkung zugesprochen.

**F. Duspiva: Weitere Untersuchungen über stoffwechsel-physiologische Beziehungen zwischen Rhynchoten und ihren Wirtspflanzen.**

Um die Richtigkeit der Auffassung zu überprüfen, wonach die Blattläuse mit ihrem Speichel hochwirksame diastatische und proteolytische

Enzyme in die Pflanzengewebe, an denen sie saugen, abscheiden, führte Duspiva biochemische Untersuchungen durch. Er untersuchte die Enzyme aus den Speicheldrüsen und dem Darm von Blattläusen, die als Nährsubstrate in Betracht kommenden Stoffe der besogenen Pflanzengewebe und den Honigtau. Speicheldrüsen und Därme von Blattläusen wurden nach einer modernen, beschriebenen Methodik auf Carbohydrasen untersucht, wobei sich folgendes ergab:

1. Bei den bisher untersuchten Aphiden-Arten fehlt entweder eine Stärkespaltung (*Aphis pomi*), oder sie ist äußerst schwach (Blutlaus, sowohl in Speicheldrüsen wie im Darm).
2. Niedermolekulare Kohlehydrate werden dagegen gespalten. Die beteiligten Enzyme haben eine artlich verschiedene Aktivität. Sie ist bei der Blutlaus höher als bei *Aphis pomi*. Die Speicheldrüsen aller bisher untersuchten Arten spalten Trehalose gut und Maltose merklich.
4. Der Darm der Blattläuse spaltet neben Trehalose auch Saccharose gut, außerdem, wenn auch bedeutend schwächer, eine Reihe weiterer Kohlehydrate. Bei der Blutlaus werden Turanose und Melibiose sowie auch Melezitose und Raffinose gespalten, während *Aphis pomi* die Fähigkeit zur Hydrolyse von Melibiose und Raffinose abgeht. Dieser Art fehlt eine  $\alpha$ -Galaktosidase. Da bei Blattläusen eine  $\beta$ -Fructosidase nicht vorkommt, wird Raffinose nur bei solchen Arten gespalten, die eine  $\alpha$ -Galaktosidase besitzen. Das Trisaccharid zerfällt im Darm dieser Arten in die Monosaccharide. Es wurde niemals eine Aufspaltung in Melibiose und Fructose beobachtet. Melezitose wird in die Monosaccharide zerlegt. Die Saccharase ist demnach eine Glucosaccharase; sie spaltet die Glucose aus dem Saccharosemolekül ab.
6. Die Enzyme der Blattläuse sind nicht nur zur Spaltung, sondern auch zur Synthese von Oligosacchariden nach dem Prinzip der Gruppenübertragung befähigt.

Aus wachsenden Triebspitzen des Apfelbaumes lassen sich unter sorgfältiger Ausschaltung autolytischer Vorgänge mit 80%igem Äthanol neben Fructose und Glucose reichliche Mengen an Saccharose extrahieren. Auch der Saft, den man an Schnittstellen durch einen wachsenden Trieb in der Phloemzone sammeln kann, enthält diese Zucker. Bemerkenswert ist das reichliche Vorkommen von Sorbit, auch Inosit konnte nachgewiesen werden. Extrakte aus Rindenstücken verholzter Zweige enthalten die gleichen Stoffe.

Papierchromatographische Analysen dienen dem Studium der Inhaltsstoffe des Honigtaues, die zwei Gruppen angehören. Zur ersten Gruppe zählen Stoffe, die bereits im Gewebe des Wirtes vorhanden sind und die von den Saugern mit dem Pflanzensaft aufgenommen werden. Zum Teil werden diese Stoffe wieder resorbiert. Was übrigbleibt wird mit dem Honigtau ausgeschieden. Zu dieser Gruppe gehören: Glucose, Fructose, Saccharose, Sorbit, Inosit und eine Anzahl von Aminosäuren. Zur zweiten Gruppe zählen Stoffe, die im Wirtsgewebe fehlen und daher erst im Darm der Blattlaus entstanden sind. Gewichtsmäßig überwiegen in den meisten Fällen im Honigtau die Kohlehydrate.

Von besonderem Interesse erscheinen die Studien, die feststellen sollen, ob Aphiden Wirkstoffe eigen sind, die Deformationen an der Wirtspflanze herbeiführen können (z. B. Gallen). Zur Untersuchung dieser Frage wurden Speicheldrüsen einer Anzahl von Aphidenarten auf ein Enzymssystem untersucht, das Tryptophan in Heteroauxin umzuwandeln vermag, da anzunehmen ist, daß im Falle einer Synthese von Hetero-

auxin durch die Aphiden Tryptophan oder Derivate dieser Aminosäure den Ausgangspunkt bilden. Eine sehr subtile chromatographische Methode wurde für diesen Zweck ausgearbeitet. Die Untersuchungen brachten zum Teil eine Bestätigung für die Richtigkeit dieser Annahme.

#### **M. Klinkowski: Die Inaktivierung des Tabakmosaikvirus durch pilzliche Stoffwechselprodukte.**

Der Vortragende untersuchte die inaktivierende Wirkung von je drei Stämmen von *Botrytis cinerea* und *Rhizoctonia solani* auf Tabakmosaikvirus. Es wurden die Inaktivierungsfähigkeiten der Pilzdecken und der Kulturfiltrate getrennt ermittelt, wobei letztere eine höhere Wirkung zeigten, als die Pilzdecke. Phytotoxische Wirkungen traten nicht ein. Weitere Versuche galten der Feststellung der Inaktivierungsfähigkeit von Hutpilzen auf 17 *Penicillium*-Stämme. Die Versuche lassen es nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß die festgestellten Inaktivierungseffekte nicht nur durch eine Änderung der Wirtsanfälligkeit herbeigeführt wurden, sondern daß es sich um eine Inaktivierung des Virus selbst handelt.

#### **D. Noordam: Diagnostische Methoden bei der Selektion von Viruskrankheiten der Chrysanthemen.**

In den Niederlanden spielen vor allem 3 Viren an Chrysanthemenkulturen eine Rolle:

1. Ein Stamm des Cucumis-Virus 1;
2. ein neues Virus „b“, das mit keinem bisher bekannten Virus identisch ist;
3. ein Virus, das mit dem in Amerika beschriebenen Stunt-Virus identisch ist.

Noordam berichtet über besondere Methoden zur Feststellung dieser 3 Viren, die es gestatten, vor und besonders während der Blütezeit gesunde Mutterpflanzen auszuwählen.

#### **L. Quantz: Untersuchungen über die Viruskrankheiten der Ackerbohne.**

In Westdeutschland wurden bisher auf *Vicia faba* vier ätiologisch unterschiedliche Viruskrankheiten festgestellt: Das Echte Ackerbohnenmosaik, das Gewöhnliche Erbsenmosaik, das Scharfe Adern- oder „Enation“-Mosaik und die Blattrollkrankheit. Der Vortragende beschreibt die Krankheitsbilder und den Infektionsmodus dieser Viren sowie die in Frage kommenden Abwehrmaßnahmen.

#### **H. Bömeke: Virusauftreten im Obstbaugebiet der Niederelbe.**

Im Obstbaugebiet der Niederelbe steht seit 2 Jahren das Virusproblem im Vordergrund. Es sind zahlreiche Virus- und virusverdächtige Krankheiten an Obstgehölzen festgestellt worden. An Kirsche wurde das Pfeffinger-Eckelrader-Virus gefunden, daneben wird an Süßkirschen das Ringspot und ebenfalls an Blättern von Süßkirschen eine Gelbfleckigkeit, die durch Reiser übertragbar ist, gefunden. Verbreitet im Alten Land ist ferner das Bandmosaik auf Zwetschenblättern und das Prune dwarf an Pflaumen und Zwetschen. An Apfelblättern tritt das Mosaik häufig auf. Bömeke nennt weiters: Aucuba-Virus, Proliferatiezietke und die Zweigeinstellung und den sogenannten Stiletttschaden, eine zumindest stark virusverdächtige Krankheit an Äpfeln. F. Beran

Whitehead (T.), McIntosh (T. B.) und Finlay (W. M.): **The Potato in Health and Disease. (Die kranke und gesunde Kartoffel.)** 3. Auflage 1953, Verlag Oliver & Boyd, Edinburgh, 744 Seiten, 87 Abbildungen, Preis 60'— engl. Schilling.

Wenn die nunmehr vorliegende dritte Auflage dieses einzigartigen Kartoffel-Handbuches fast den doppelten Umfang der vorausgegangenen Ausgabe aus dem Jahre 1945 aufweist, so ist dies zum guten Teil Ausdruck der intensiven Beschäftigung der Forschung mit dieser Kulturpflanze. Die beträchtliche Erweiterung des Textteiles und die Vermehrung der Zahl der Abbildungen geht hauptsächlich auf Rechnung jener Kapitel, die sich mit Krankheiten und Schädlingen der Kartoffel beschäftigen und zwei Drittel der gesamten Darstellung ausmachen. Ansonsten wurden eigene Abschnitte über Maschineneinsatz bei der Kultur der Kartoffel und über Speiseeigenschaften aufgenommen. In dem gleichfalls neuen Kapitel über Kartoffelzüchtung nimmt die Resistenzzüchtung breitesten Raum ein. Neu sind auch die Abschnitte über die tierischen Schädlinge der Kartoffel, welchen nunmehr etwa 80 Seiten gewidmet sind. Die Darstellung der Krankheiten der Kartoffel hat insbesondere im Virusteil eine entsprechende Ausweitung erfahren.

Das Buch bringt sowohl eine eingehende Behandlung systematischer Fragen — insbesondere im Zusammenhang mit der Kartoffelzüchtung — wie auch der Morphologie und der Kultur der Kartoffelpflanze sowie zahlreiche Sortenbeschreibungen. Eine etwas eingehendere zusammenfassende Darstellung würde man der Kartoffellagerung bzw. -konservierung wünschen, doch finden sich zerstreut zahlreiche einschlägige Hinweise.

Daß das Werk in erster Linie auf die Gegebenheiten Großbritanniens abgestimmt ist, zeigen vor allem die Abschnitte über Sorten und über den Saatkartoffelbau (mit Wiedergabe der geltenden Anerkennungsbestimmungen); auch in der sonstigen Darstellung kommt diese Spezialisierung immer wieder zum Ausdruck, wengleich eine gewisse Vollständigkeit angestrebt wird und besonders die Ergebnisse aus Nordamerika breiten Raum einnehmen.

Die zahlreichen meist photographischen Abbildungen sind zum größten Teil recht gut, einzelne sollten in künftigen Auflagen durch bessere ersetzt werden. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie ein ausführlicher Index vervollständigen den Wert des Buches, welches schon auf Grund seines Umfanges nicht für den praktischen Landwirt, sondern für den Fachmann — vor allem den Züchter und den Phytopathologen — bestimmt ist, für diesen aber ein unentbehrliches Nachschlagewerk darstellt.

H. Wenzl

Pape (H.): **Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen.** Vierte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Vlg. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1955.

Mit der nunmehr vorliegenden vierten Auflage des bewährten Buches haben Autor und Verlag allen interessierten Fachkreisen eine große Freude bereitet. Nachdem die ersten drei Auflagen relativ rasch hintereinander noch vor dem zweiten Weltkrieg erschienen sind, hatte die vorliegende Bearbeitung eine Brücke über gut 15 Jahre zu schlagen. Dies ist nun dem Verfasser, einem international anerkannten Fachmann, in ausgezeichneter Weise gelungen. Das wohlausegeriffte und in allen Einzelheiten auf den neuesten Stand von Wissenschaft und Technik gebrachte Werk reiht sich würdig an die bereits vorhandenen Neubearbeitungen unserer gartenbaulichen Pflanzenschutzliteratur. Es wird damit auch zu einem verlässlichen Führer im Gebrauch der ver-

wirrend vielen neuen chemischen Pflanzenschutzmitteln. Von den bisher unberücksichtigten Zierpflanzenarten wurden Bougainvillea, Cissus, Cotonaster, Gerbera, Muscari, Sansevieria und Vinca neu aufgenommen. Die Fülle des zu bewältigenden Stoffes wird schon aus einem flüchtigen Vergleich mit den einschlägigen Standardwerken der anderen Disziplinen des Gartenbaues deutlich. Bei aller Konzentration blieb eine Erweiterung des Umfanges um 84 Seiten unvermeidlich. Die Zahl der Abbildungen wurde um 138 vermehrt, eine beachtliche Leistung, wenn man hört, daß die alten Vorlagen und Druckstöcke dem Krieg zum Opfer fielen und sieht, daß die neuen Illustrationen ganz ausgezeichnet gelungen sind. Bei dieser prächtigen Ausstattung und dem ansprechenden äußeren Kleide gebührt dem Verlag Dank für den immer noch angemessenen Preis, der auch einer breiteren Praxis eine kurzfristige Amortisierung sichert. Denn der Aufbau des Buches ist so geartet, daß sich auch der Gärtner unschwer darin zurechtfinden wird. So ist dieses Werk eine der seltenen Erscheinungen, die dem weiten Personenkreis vom Lehrling bis zum Gartenmeister, vom Studenten bis zum Pflanzenschutzfachmann und nicht zuletzt dem Zierpflanzenfreund gleich viel zu sagen und zu bieten haben. Möge es weite Verbreitung finden.

O. Böhm

Trappmann (W.) u. Zeumer (H.): **Kleiner Ratgeber über Pflanzenschutzmittel**. Arbeiten d. Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 26, 1954, 100 S., DLG-Verlags-GmbH., Frankfurt/Main, Preis DM 2'20, für Mitglieder der DLG bei Direktbezug vom DLG-Verlag DM 1'65.

Der pflanzenschutztreibende Praktiker steht heute einem Angebot an chemischen Pflanzenschutzmitteln gegenüber, das er unmöglich überblicken kann. In den letzten 10 Jahren sind so viele neue Typen von Pflanzenschutzmitteln entwickelt worden, mit zum Teil völlig neuen Wirkungseigenschaften, daß es schon für den Fachspezialisten schwierig, für den praktischen Landwirt, Gartenbautreibenden usw. aber völlig ausgeschlossen ist, sich auf diesem Gebiete zurechtzufinden oder auf dem laufenden zu halten.

Diese Tatsache war für den Ausschuß für Pflanzenschutz der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft der Anlaß, die vorliegende Schrift aus der Feder zweier der berufensten Fachleute herauszugeben.

Nach einer allgemeinen Begriffsabgrenzung, einem kurzen Hinweis auf die Giftvorschriften, Handelsformen und Applikationsverfahren folgt eine sehr ausführliche Zusammenstellung von Fachausdrücken über Art, Eigenschaften, Anwendung, Wirkungsweise und Anwendungszweck von Pflanzenschutzmitteln. Diese Zusammenstellung ist deshalb von besonderem Wert, weil sie klare Formulierungen für Begriffe bringt, die häufig in unrichtiger oder nicht eindeutiger Form gebraucht werden. Im Hinblick auf die Bestrebungen, die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln zur Einreihung ihrer Produkte nach festgelegten Wirkstoff- und Typenbezeichnungen zu veranlassen, ist die im Abschnitt IV gegebene Übersicht über die Wirkstoff- und Mittelgruppen willkommen. Jeder Type ist ein Hinweis über die Anwendungsgebiete und Anwendungsverfahren beigelegt. Der Abschnitt V bringt eine Tabelle der wichtigsten Unkräuter mit Angabe ihrer Bekämpfbarkeit mit den drei wichtigsten Herbizidtypen 2,4-D, MCPA, DNC.

Das Kapitel „Faustzahlen für Aufwandmengen an Mitteln bei den wichtigsten Bekämpfungsverfahren“ berücksichtigt die Obstbaumspritzung im Winter, Frühjahr und Sommer, die Pflanzenschutzmaßnahmen im Weinbau, Hopfenbau, Forst, Feldbau, die Schneckenbekämpfung, Feldmausbekämpfung, Bodenentseuchung. Eine Tabelle für die Her-

stellung der Spritzbrühkonzentrationen erspart die Berechnung der für eine bestimmte Brühmenge bei gegebener Konzentration erforderliche Einwaage. Die Erfordernisse des Konzentratsprühens berücksichtigt die „Tabelle für die Berechnung der Spritzbrühmengen und Spritzbrühkonzentrationen für Feldbehandlungen“, indem in ihr die erforderlichen Spritzmittelmengen für Hektar-Aufwände von 600 Liter bis 1000 Liter ausgerechnet erscheinen. Den Bedürfnissen des Weinbaues dient ein eigener Mischstern, in dem die wichtigsten Rebschutzmittel bzw. Mittelkombinationen berücksichtigt sind. Ein eigenes Kapitel X ist den Pflanzenschutzgeräten gewidmet, in dem die wichtigsten Gerätetypen, einschließlich der Sprüh- und Nebelgeräte sowie die Flugzeugapplikation, berücksichtigt sind.

Nach den Bedingungen der amtlichen deutschen Pflanzenschutzmittelprüfung folgt ein alphabetisches Verzeichnis der in der Deutschen Bundesrepublik anerkannten Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel. Jedem Präparatenamen ist ein Hinweis auf die Wirkstoffgruppe beigefügt, der das Mittel angehört. Eine Zusammenstellung der für die Bekämpfung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge geeigneten Wirkstoffe und Mittelgruppen, ein Verzeichnis der Auskunftsstellen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes und ein Sachregister bilden den Abschluß dieser wertvollen Schrift, die in bemerkenswerter Vollständigkeit und Gründlichkeit die wesentlichsten Tatsachen und Gesichtspunkte der gesamten Phytopharmazie auf knappstem Raum darstellt.

F. Beran

Löhr vom Wachendorf (F.): **Die große Plage.** Roman einer Wissenschaft. Herkul GmbH Verlagsanstalt Frankf./M. 1954.

Eine Wissenschaft wie die Schädlingsbekämpfung verdient ihren Roman. Das vorliegende Buch bemüht sich mit stellenweise guten Ansätzen, eine ernste Materie beschwingt darzustellen, das Verständnis für dieses Fachgebiet, insbesondere für den Pflanzenschutz, in die breiteste Öffentlichkeit zu tragen. Es wäre zu wünschen, daß ihm dies gelingt. Es könnte ein Saatkorn sein, das reiche Früchte trägt. Die Geschichte des Kampfes um das tägliche Brot ist eng verbunden mit der Geschichte der Menschheit überhaupt. Vor allem in der Neuzeit richtete sich das Gespenst des Hungers in immer kürzeren Intervallen drohend empor und zwang den menschlichen Geist, nach immer neuen Wegen zu suchen, dem Menschenzuwachs, der derzeit täglich 60.000 Seelen beträgt, die Nahrung zu sichern. Die Geschichte der wichtigsten Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge macht somit auch den Hauptteil des Buches aus. Leider haben sich dabei einige schwere fachliche Fehler eingeschlichen, die für den Roman, der im Mantel eines objektiven Tatsachenberichtes seinem innersten Wesen und seinem Aufbau nach durchaus ernst zu nehmen ist, eine böse Schwäche bedeuten. So liest man zum Beispiel auf Seite 128, daß Thomas Say auf wilden Nachtschattengewächsen immer wieder Käfer, Larven und Puppen des Kartoffelkäfers fand. Für entomologische Fachkreise neu dürfte auch die Rote Spinne als natürlicher Feind des Kartoffelkäfers sein (S. 168). Später erfahren wir, daß es Berlese schon vor dem ersten Weltkrieg gelang, mit Schlupfwespen erfolgreich gegen die San José-Schildlaus am Maulbeerbaum vorzugehen. Wehe, wenn sie losgelassen! Dann besorgt sich nämlich, wer immer diese gefährliche Laus in seinem Obstgarten entdeckt, einen Zweig mit wespenträchtigen Schildläusen, um ihn zwischen seinen verseuchten Bäumen aufzuhängen. „Der Erfolg war überall durchschlagend“ (S. 385). Nach der Entdeckung der San José-Schildlaus in Ungarn und Österreich ist es dann allein vom Standpunkt der Logik

aus allerdings nicht einzusehen, warum der angebliche Erfolg Berleses plötzlich vergessen ist. Es erscheint unter diesen Umständen fast nebensächlich, wenn Myzodes mit „c“ geschrieben wird, wenn man als Gallen „alle Mißbildungen bei Pflanzen“ bezeichnet (S. 586) und wenn man erläutert, daß der Heuwurm auch als „Traubenwickler oder Sauerwurm“ angesprochen werden kann (ebendort). Vielleicht kommt dies daher, weil man den Entomologen allein die Aufgabe zugesteht, sich der Erforschung der Lebensgewohnheiten der Insekten zu widmen (S. 585). Diese „Erläuterungen“ bringen noch einige andere Begriffsverwirrungen (wenn man z. B. Thermen als „warme Quellen oder auch Warmbäder im Altertum“ definiert). Aber auch manche stilistische Fügung könnte feiner abgeschliffen werden (S. 135 und 137), ganz abgesehen von journalistischen Formulierungen, wie den „bekannten Holzschnitt, den A. Dürer im Jahre 1498 herausgab“. Das Buch wäre wärmstens zu empfehlen, wenn es in diesem Sinne eine geeignete Verbesserung und Überarbeitung erführe; denn, wie gesagt, seine Grundgedanken sind gut. O. Böhm

**Wührer (J.): Der Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln. Leitfaden für die Prüfung zur Zulassung zum Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln.** Vierte ergänzte Auflage, neu bearbeitet von Karl Ludewig. Vlg. Joh. Ambrosius Barth, München 1954, 62 S., kt., DM 4'80.

Obwohl wir heute im Durchschnitt mit Pflanzenschutzmitteln arbeiten, die weit harmloser für Menschen sind als jene, die vor 10 bis 15 Jahren vorherrschend waren, sind wir doch gezwungen — und werden dies auch in Zukunft sein — Produkte heranzuziehen, die im Falle unsachgemäßer Verwendung Gesundheitsschäden bei Menschen herbeizuführen imstande sind. Daher sind gesetzliche Vorschriften für die Gebarung mit solchen Stoffen nach wie vor unerläßlich und die Einführung vieler neuer Wirkstoffe und Pflanzenschutzmittel erfordert vielfach die Revision alter Giftverkehrsvorschriften. Vorliegende Schrift bringt eine, dem letzten technischen Stand entsprechende Darstellung der Vorschriften und Gesichtspunkte, die für den Vertrieb gifthaltiger Pflanzenschutzmittel zu beachten sind. Einleitend werden allgemein die Gefahren aufgezeigt, die die unvorsichtige Anwendung gifthaltiger Pflanzenschutzmittel bringen kann: Gesundheitsschädigungen im Zusammenhang mit der Applikation: Durch gifthaltige Rückstände auf den behandelten Pflanzen; durch weggegangene Reste von Spritzbrühen oder durch verschüttete Giftpulver; durch Giftreste in leeren Packungen oder in Geräten; durch leichtfertige Lagerung von Giften, Pflanzenschäden durch Überdosierung und Bienenschäden.

Das Kapitel: „Die giftigen Pflanzenschutzmittel“ behandelt alle der in der Deutschen Bundesrepublik geltenden Giftverordnung vom 14. Juli 1954 unterliegenden Pflanzenschutzmittel, für die zunächst die in Betracht kommenden Anwendungsarten, sodann die Giftbestandteile, ihre Wirksamkeit und toxischen Eigenschaften erörtert werden. Ein eigener Abschnitt enthält 104 Fragen und die dazugehörigen Antworten über die einzelnen Bestimmungen der Giftverordnung und über die giftigen Pflanzenschutzmittel, die besonders für die Vorbereitung zu der Prüfung geeignet sind, die als Voraussetzung für die Zulassung zum Gifthandel beim Gesundheitsamt abzulegen ist. Eine Zusammenstellung der gesamten deutschen Vorschriften für den Verkehr mit gifthaltigen Pflanzenschutzmitteln bildet den Abschluß dieser Schrift, die über ihren Bestimmungszweck und den Geltungsbereich der erwähnten Giftverordnung hinaus, für jeden, der mit gifthaltigen Pflanzenschutzmitteln zu arbeiten hat, lesenswert ist. F. Beran

Mühle (E.) und Friedrich (G.): **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung**. Vlg. S. Hirzel, Leipzig, 1953.

Nunmehr liegen zwei Lieferungen der im Format von  $15 \times 21$  cm erscheinenden Pflanzenschutzkartei zu je 45 Karten vor. Dieselbe enthält Übersichten über die Krankheiten und Schädlinge der einzelnen Kulturpflanzen zur raschen Erkennung derselben, geordnet nach den deutschen Namen der letzteren und Schädlingskarten, ebenfalls alphabetisch nach den deutschen Bezeichnungen eingelegt, die in gedrängter Kürze und flugblattmäßig übersichtlicher Ordnung nach Wirtspflanzen, Schadbild, Lebensweise und Bekämpfung alles Wissenswerte zusammenfassen. Nur selten bestehen die Karten aus einem einzelnen Blatt, meist sind sie zwei- oder mehrteilig gefaltet, so daß sie nebst Angaben über das wichtigste Schrifttum eine Fülle von Einzelheiten enthalten. Durch den raschen Fortschritt auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes überholte Karten sollen laufend neu ausgegeben werden. Damit wurde der Versuch gemacht, neben übersichtlicher Darstellung des Stoffes den Inhalt besonders leicht auf dem laufenden zu halten, wobei die einzelnen Teile stets griffbereit sind, was beispielsweise die Vorbereitung eines Vortrages sehr zu erleichtern vermag. So ist dieser Kartei nur baldige Vervollständigung zu wünschen. Vielleicht könnte noch das Ausgabejahr auf den einzelnen Karten festgehalten werden. Sonst bleibt bei der guten Ausstattung derselben kaum ein Wunsch offen. O. Böhm

Weber (H.): **Grundriß der Insektenkunde**. Vlg. G. Fischer, Stuttgart, 1954. 3. erweiterte Auflage.

Die nunmehr vorliegende 3. Auflage dieses hervorragenden Lehrbuches wird am besten durch einen kurzen Abriss seiner Geschichte gewürdigt. 1938 mit einem Umfang von 258 Seiten und ausgestattet mit 154 in ihrer Art größtenteils einzigartigen Abbildungen war der damalige Band hauptsächlich ein Studienbuch der Entomologie; ihm lag das ausführliche Lehrbuch des gleichen Autors von 1933 zugrunde. Dennoch zeichnete es sich bereits in der Art der Behandlung des Stoffes, insbesondere in der Darstellung der Baupläne der verschiedenen Insektenordnungen, seinen eigenen Weg vor. Die Kriegereignisse gaben der Entwicklung des „kleinen Weber“ den Vorrang, da die Neuauflage des Lehrbuches bis heute noch nicht möglich war. 1949 gelang es der 2. Auflage mit 322 Seiten und 204 Abbildungen, die ärgste Lücke in der modernen deutschsprachigen entomologischen Literatur zu schließen. Die Erweiterungen betrafen vor allem die Kapitel über Keimes- und Jugendentwicklung und den ökologischen Teil; neu wurden die Abschnitte über „Wesen und Methoden der Systematik“ und über „Habitus und Tracht“ eingefügt. Verbesserte Darstellung erfuhren weiters die Behandlung der Baupläne der Dipluren, Thysanuren, Tierläuse und Flöhe. Alle Freunde des Lehrbuches aber empfanden die Papierqualität, vor allem in Hinblick auf die technisch unübertrefflichen Zeichnungen, als Mangel. Wer nun die 3. Auflage zur Hand nimmt, erfreut sich wieder an einer dem Werk würdigen Ausstattung. Das ausgezeichnete Dünndruckpapier macht die Erweiterung gegenüber der 1. Auflage allerdings zunächst rein äußerlich nicht auffällig. Man sieht dem verhältnismäßig schmalen Band seine 428 Seiten nicht gleich an. Die Zahl der Abbildungen wurde auf 220 vermehrt. Inhaltlich hat das Buch wieder den letzten Stand unseres entomologischen Wissens erklommen, ohne seine Grundstruktur zu verändern. Aus dem Lernbuch ist ein Lehrbuch geworden, das in der nunmehr vorliegenden Form auch jedem Fachmann viel zu bieten hat. Die neuen Erweiterungen betreffen vor allem die Abschnitte „Körperdecke“, „Nervensystem, Sinnesorgane, Verhalten“

und „Jugendentwicklung“, die vollkommen neu geschrieben und die Kapitel „Tracht“ und „Massenwechsel“, die erneut stark umgearbeitet wurden. Die angewandte Entomologie hat dem Autor besonders für sein Bemühen zu danken, dem ökologischen Teil gegenüber der Morphologie mehr Gleichberechtigung widerfahren zu lassen; der in diesem Hauptteil dargestellte Stoff entspricht im Rahmen des Gesamtwerkes einem guten Résumé unseres gesicherten Wissens auf diesem seit den hoffnungsvollen Ansätzen der Dreißigerjahre, insbesondere auch von den dazu Berufenen leider wieder allzu vernachlässigten Teilgebietes der Entomologie. Das prächtige, preisgekrönte Werk ist vom Autor dem Altmeister der vergleichenden Tierphysiologie, Herrn Prof. Freiherr v. Buddenbrock-Hetttersdorff, zum 70. Geburtstag gewidmet.  
O. Böhm

Perrot (E.), Fabre (R.), Lutz (L.), Raoul (Y.), Valette (G.), Cavier (R.) und Desrue (A.): **Manuel de Phytopharmacie**. (Handbuch der Phytopharmazie), 3 Bände; I. und II. 1948, III. 1949, Verlag Masson et Cie, Paris, insges. 1395 S.

Die pharmazeutische Fakultät der Universität Paris, die die Schule der Phytopharmazie begründet hat, stellt ein dreibändiges Vademekum zur Verfügung, dessen Zweckbestimmung die Vermittlung der zum Erwerb des „Certificat de Phytopharmacie“ erforderlichen Kenntnisse ist.

**Band I** behandelt die Schadensursachen geordnet nach Nutzpflanzen; jedem Abschnitt ist eine tabellarische Übersicht der wichtigsten Schadensmöglichkeiten angeschlossen, die eine rasche Bestimmung von Schadensursachen ermöglichen soll. Im gleichen Band wird auch ein allgemeiner Überblick über die wichtigsten Bekämpfungsmethoden mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Verfahren gegeben. Gerade dieser Abschnitt zeigt, welche Wandlung das Gebiet der chemischen Bekämpfungsverfahren in den letzten Jahren erfahren hat, da z. B. von den synthetischen Insektiziden nur DDT und Hexachlorcyclohexan kurz behandelt erscheinen und auch die neueren Entwicklungen auf dem Fungizidgebiet, die allerdings schon zur Zeit der Herausgabe des Buches (1948—1949) zum Teil gebräuchlich waren, nicht berücksichtigt wurden. Tabellen geben einen Überblick über die wichtigsten Pflanzenschutzmittel (mit obiger Einschränkung), über ihre Eigenschaften, Anwendungsgebiete und Verträglichkeit mit anderen Stoffen. Ein eigenes Kapitel dient der Besprechung allgemeiner Richtlinien für die Schädlingsbekämpfung. Zunächst sind die Bekämpfungsmaßnahmen im Ablauf des Jahres zum Teil in Form eines Bekämpfungskalenders behandelt; sodann werden Fragen der Formulierung bzw. Zubereitung von Pflanzenschutzmitteln und die Ursachen von Mißerfolgen bei Bekämpfungsarbeiten besprochen. Den Abschluß dieses Bandes bildet die Behandlung organisatorischer Fragen des Pflanzenschutzes einschließlich der Gesetzgebung.

Den Inhalt des **Bandes II** bildet die Systematik der tierischen und pflanzlichen Schädlinge. Einleitend werden allgemein die Morphologie und Systematik der in Frage kommenden Organismen dargestellt, sodann folgen Beschreibungen der wichtigsten Schädlinge, ihrer Biologie und kurze Angaben der Bekämpfungsmöglichkeiten.

Der **Band III** ist der eigentlichen Phytopharmazie gewidmet, wobei wieder die breite Behandlung der klassischen Bekämpfungsmittel zuungunsten neuer Entwicklungen auffällt. Die gleiche Feststellung muß auch hinsichtlich des den Abschluß bildenden Teiles, der Pflanzenschutzgeräte behandelt, gemacht werden.  
F. Beran

„Die Gartenbauwissenschaft“, 1. (19.) Band, Heft 1, 1954. Bayer. Landwirtschaftsverlag, München.

Die allen in der gartenbaulichen Wissenschaft und Praxis Tätigen wohlvertraute Zeitschrift „Die Gartenbauwissenschaft“, erscheint nach 9jähriger Unterbrechung nunmehr erstmalig vom Bayerischen Landwirtschaftsverlag München herausgegeben. Das Heft 1 dieses dem 25. Jubiläum des Ersterscheinens der Zeitschrift gewidmeten Bandes (19.) bringt eine Reihe wertvoller Arbeiten, die auch für den Pflanzenschutzfachmann von Interesse sind. Es behandelt M. Zwintzsch in seiner Abhandlung „Über die Widerstandsfähigkeit von F<sub>2</sub>-Bastarden des Apfels gegenüber dem Schorferreger *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold“ das Problem der Resistenzzüchtung gegen Apfelschorf. Man versucht Schorfresistenz auf zweierlei Wegen zu erreichen: Erstens ausschließlich über Kultursorten und zweitens durch Kombination widerstandsfähiger, kleinfrüchtiger Wildarten mit Kultursorten. Aus den Darstellungen des Verfassers ist zu ersehen, welchen Schwierigkeiten auch die Resistenzzüchtung gegen *Venturia inaequalis* begegnet, die vor allem durch die Biotypenbildung erwachsen.

Der verdienstvolle Schriftleiter der Zeitschrift, W. Gleisberg, berichtet über „Herbizide und wachstumsfördernde Wirkung einer ‚Larvacide‘-Bodenbehandlung“. Larvacide ist ein Bodendesinfektionsmittel auf Chlorpikrinbasis und kommt für die Heilpflanzenkultur als Vorentseuchungsmittel im Boden von Anzuchtbeeten in Betracht. Die Behandlung erfolgt entweder durch unmittelbare Injektion in den Oberboden oder aber im Komposthaufen vor dem Ansetzen der Komposterde im Kasten; schließlich kann auch der Unterboden vor Einbringung der Oberbodenerde vorbehandelt werden. Sowohl die herbizide als auch gewisse wachstumsfördernde Eigenschaften des Produktes lassen es zur Zeit neben der wirksamsten Bodendesinfektion, der Bodendämpfung, als aussichtsreich erscheinen.

Das vorliegende 1. Heft der „Gartenbauwissenschaft“ gibt die Gewißheit, daß die Zeitschrift wie früher die Funktion als Mittlerin zwischen Wissenschaft und Praxis voll erfüllen wird. F. Beran

„Unkrautbekämpfung im Getreide, auf Wiesen und Weiden und im Gemüsebau.“ Bearbeitet von Dr. H.-P. Plate, Pflanzenschutzamt Berlin. Heft 1 des „Richtweiser für die wichtigsten pflanzenschutzlichen Maßnahmen im Acker- und Feldgemüsebau“, Format DIN A 6, Umfang 36 Seiten, Preis DM 0,40. Herausgegeben vom Landesverband Gartenbau und Landwirtschaft Berlin e. V., Berlin-Charlottenburg 4, Schlüterstraße 39.

Trotz ihres geringen Umfanges enthält diese kleine Broschüre die wichtigsten Richtlinien der modernen Unkrautbekämpfung. Als Grundlage der Unkrautbekämpfung werden die Kulturmaßnahmen genannt, welche auch bei Anwendung der hochwertigen, neuen chemischen Mittel nicht vernachlässigt werden dürfen. Eine wichtige Ergänzung der rein chemischen Unkrautbekämpfung bildet ferner der Kalkstickstoff, der wegen seiner gleichzeitig düngenden Wirkung wahrscheinlich auch in Zukunft kaum entbehrlich sein wird. Seine Anwendungsmöglichkeiten in den einzelnen Kulturen (Winter- und Sommergetreide, Blattfrüchte, Kartoffeln, Zwiebelkulturen, Kohl, Erbsen, Spargelkulturen) werden eingehend besprochen. Die drei wichtigsten Gruppen der herbiziden Wachstoffsstoffe, 2,4-D, MCPA und 2,4,5-T werden erwähnt und besprochen und die Vorzüge der MCPA-Präparate in bezug auf die mildere Wirkung gegen empfindlichere Kulturpflanzen bei gleichzeitiger großer Wirkungsbreite gegen die Unkräuter hervorgehoben. Von Dini-

troppräparaten wird als einziges in Deutschland anerkanntes Mittel Raphatox genannt, welches eine wertvolle Ergänzung zu den Wuchsstoffpräparaten darstellt und abwechselnd oder auch, bei Spätanwendung der Wuchsstoffpräparate, im gleichen Jahr wie diese angewendet werden soll. Neben den hier erwähnten sind sämtliche im Verzeichnis der in Deutschland anerkannten Unkrautbekämpfungsmittel enthaltenen Präparate und ihre Anwendungsmöglichkeiten kurz besprochen. Im Ausdruck sehr verständlich und volkstümlich, ist jeder Satz dieses Heftchens prägnant und durchdacht; alles, was gesagt wird, gibt, obgleich ein sehr großes Gebiet behandelt wird, doch das Wesentlichste der neuesten Erkenntnisse aus Praxis und Forschung wieder. Auf einer Liste, welche 90 verschiedene Unkräuter beinhaltet, ist deren Empfindlichkeit gegen Wuchsstoffpräparate, Raphatox und Kalkstickstoff wiedergegeben. Den Abschluß dieses sowohl für den weniger erfahrenen Landwirt und Praktiker als auch für den Fachmann sehr wertvollen Bändchens bildet das Verzeichnis der in Deutschland amtlich anerkannten Unkrautbekämpfungsmittel. J. Schönbrunner

Peterson (A.): **A Manual of Entomological Techniques**. 7. Auflage, Edwards Bros. Ann Arbor, Michigan, 1953, 367 Seiten mit 182 Tafeln und 17 Tabellen.

Das Buch ist aus einer Vorlesung des Autors über „Arbeitsmethoden mit lebenden Insekten“ entstanden und umfaßte ursprünglich zwei Teile mit dem Titel „A Manual of Entomological Equipment and Methods“. Anstatt des geplanten dritten Teiles bringt nun der Verfasser sein Buch in der vorliegenden siebenten Auflage als einbändiges Werk unter obigem neuen Titel weiter revidiert und vereinfacht, jedoch auch mit wesentlichen neuen Beiträgen versehen, heraus. In einem über 100 Seiten umfassenden Textteil werden in einzelnen Kapiteln die verschiedenen Probleme des Arbeitens mit Insekten behandelt. Die wichtigsten dieser Abschnitte enthalten: Messung und Regulierung ökologischer Faktoren (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftgeschwindigkeit, Verdunstung, Licht); Mikroklima in Käfigen; Käfigbespannungen; ein Feld-Insektarium; Zuchtmethoden für Insekten und Milben; Markierungsmethoden für Insekten; Sammel-, Tötungs- und Konservierungsverfahren. Auch werden verschiedene Fixierungs-, Aufhellungs-, Färbungs- und Einschlußmedien sowie wertvolle Tips über die bei der Herstellung von Abbildungen anzuwendende Technik angegeben.

Den Hauptteil des Buches machen die 182 Tafeln aus, deren Zahl gegenüber der letzten Auflage um weitere 22 vermehrt worden ist. Sie enthalten in Form klarer und übersichtlicher Strichzeichnungen die Abbildungen von entomologischem Gerät aller Art: Käfige und Behälter zur Haltung und Zucht von Insekten, Sammel- und Fanggeräte, Apparate zum Studium des Verhaltens der Insekten, Apparate zur Anwendung bzw. Prüfung von Insektiziden, Vorrichtungen zur Messung und Regulierung mikroklimatischer Faktoren und vieles andere. Jeder Entomologe findet hier eine schier unübersehbare Fülle von Anregungen, die ihm die methodischen Schwierigkeiten, mit denen er immer zu kämpfen hat, überwinden helfen. Sehr bedauern wir es, daß der Autor bei der Neuauflage nicht auch die unzähligen neuen Vorrichtungen und Methoden, die im Zusammenhang mit der Anwendung und Prüfung von Insektiziden in den letzten Jahren entwickelt worden sind, berücksichtigt hat. Das auf diesem Gebiete in den vergangenen 15 Jahren Geleistete wird, wie Verfasser in der Einleitung selbst feststellt, durch andere zusammenfassend bearbeitet und in Buchform herausgebracht werden. Alle Tafeln sind mit erklärendem Text und Literaturhinweisen

versehen. Im Anhang sind 17 Tabellen über meteorologische und physikalische Daten enthalten, die den reichen Inhalt des Werkes weiter vervollständigen. Das Buch wurde im Lithoprintverfahren auf sehr gutem Papier hergestellt und gibt dadurch um so mehr die persönliche Note des Autors wieder.

Auch die siebente Auflage dieses methodischen Arbeits- und Nachschlagebuches für den praktischen Entomologen wird sicher wieder von allen Fachleuten und Studenten wärmstens begrüßt werden.

W. Faber

Holz (W.), Lange (B.) und Eidnaes (M.): **Verlustarme Vorratshaltung auf dem Bauernhofe**. Schriftenreihe der Landwirtschaftsk. Oldenburg, Beratungsdienst. Heft 5, 1953, 64 Seiten, 8 Abbildungen.

Das Büchlein ist von erfahrenen Fachleuten für die landwirtschaftliche Praxis geschrieben, insbesondere auch für die Verwendung an landwirtschaftlichen Schulen, und wendet sich vor allem an die Frauen, jenen ja meistens die Pflege der häuslichen Vorräte obliegt. Unter dem Begriff „Vorratshaltung“ sind hier neben Getreidespeicherung, Haltung von Fleischvorräten und von Pelz- und Textilwaren auch die Lagerung von Kartoffeln, Gemüse und Obst und der Holzschutz zusammengefaßt. In neun kurzen Aufsätzen wird zu den verschiedenen Problemen das Wesentlichste mitgeteilt. Die einzelnen Aufsatzthemen sind: „Verlustarme Kartoffel-, Obst- und Gemüselagerung“ (W. Holz), „Haltbares Obst durch Pflege und Spritzung der Bäume“ (W. Holz), „Kornkäfer auf dem Speicher“ (B. Lange), „Fleischvorräte in Gefahr“ (B. Lange), „Schädlinge in Schrank und Truhe“ (M. Eidnaes), „Kampf den Ratten“ (B. Lange), „Fliegen überall“ (M. Eidnaes), „Der Wurm im Gebälk“ (B. Lange) und „Eine Pflanzenschutz-Hausapotheke“ (W. Holz).

Da der Lagerung von Kartoffeln, Obst und Gemüse trotz der leichten Verderblichkeit dieser Nahrungsmittel auch heute noch verhältnismäßig am wenigsten Sorgfalt zugewendet wird, ist der diesbezügliche Aufsatz für die Praxis besonders begrüßenswert. Die jährlichen Verluste an solchen Produkten von der Ernte bis zum Mundverbrauch werden im Vorwort auf 30 bis 70 Prozent geschätzt. Bemerkenswert sind auch die Zeilen über die Einrichtung einer Pflanzenschutz-Hausapotheke, welche eine schon mehrfach gegebene Anregung wieder aufnehmen und ganz konkrete Vorschläge über die Zusammensetzung einer solchen Pflanzenschutzapotheke bringen. In allen Aufsätzen werden die für die verschiedenen Anwendungszwecke in Frage kommenden Mittel namentlich aufgezählt, was jeder Benutzer des Büchleins, dem eine weite Verbreitung zu wünschen ist, wärmstens begrüßen wird.

W. Faber

Goetsch (W.): **Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten**. Zweite, neubearbeitete Auflage. „Probleme der Biologie“, Band 4, Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K. G., 1953, 482 Seiten, 93 Abbildungen.

Als die erste Auflage dieses Buches einige Jahre nach F. Maidls „Lebensgewohnheiten und Instinkte der staatenbildenden Insekten“ erschien, konnte man darin eine der in der Literatur wiederholt vorgekommenen Parallelerscheinungen befürchten, mußte aber bei der Lektüre der beiden Werke sehr bald erkennen, daß von den Autoren der Stoff von ganz verschiedenen Seiten her betrachtet und verarbeitet worden war. Es hatte jedes der beiden Bücher das Seine zu bieten. Die „Biologie der staatenbildenden Insekten“ genoß dabei den Vorteil der kürzeren und übersichtlicheren Fassung. Auch war darin bereits die

reiche, seit Maidls Veröffentlichung erschienene Literatur mit verarbeitet.

In der nun vorliegenden neubearbeiteten Auflage hat der Autor die neuen Erkenntnisse der letzten 13 Jahre einbezogen und dadurch sein Werk wieder auf den modernsten Stand gebracht. Dabei konnte Goetsch umfangreiches eigenes Material verwenden. Erwähnt seien nur die Ergebnisse seiner Arbeiten mit dem Wirkstoff „T“, einem Stoffkomplex, der bei der Ausbildung der Kasten in Ameisen- und Termitenstaaten eine Rolle spielt. Sehr zahlreich sind auch die neueren Arbeiten anderer Autoren, welche mit berücksichtigt wurden. So wurden Ergebnisse über die Frage der Darmsymbiose, über das Verhalten der Bienen, über die Lebensweise und praktische Bedeutung der Roten Waldameise und vieles andere aufgenommen. Die Seitenzahl des Buches vermehrte sich dementsprechend um mehr als vierzig Seiten. Auch die Einfügungen wurden in der gewohnten knappen aber klaren Form gehalten. Der Verlag gab dem Werk wieder seine ausgezeichnete Ausstattung. Das Buch wird jeder, der für diese hochinteressante Materie etwas Liebe mitbringt, mit größter Spannung lesen. W. Faber

Weidner (H.): **Systematik und Schädlingsbekämpfung**. Anz. Schädlingskde. 27, 1954, 113.

„Der wissenschaftliche Name eines Schädlings ist der einzige Schlüssel zu dem ganzen Schatz an Erfahrungen, der darüber in der Literatur bereits niedergelegt worden ist.“ Wer spricht da noch von der Bedeutungslosigkeit der Systematik? Aber ist es denn zu leugnen, daß diese Grundlage von Zoologie und Botanik, immer mehr zu einer Art Hilfswissenschaft degradiert, heute oft ausschließlich in den Händen von mittellosen Liebhabern trotz viel persönlicher Opferbereitschaft vielfach ein kümmerliches Dasein fristet? Bereits der Lehrplan unserer Schulen sieht mit Hochmut auf die Formenkenntnis herab und liebäugelt viel mehr mit den schwierigsten Problemen der allgemeinen Biologie. So wird nach dem unvermeidlichen Aussterben der Spezialisten ein großes wissenschaftliches Gebäude ohne tragkräftige Grundpfeiler dastehen. Eine Anzahl von Beispielen aus verschiedenen Gebieten der angewandten Entomologie belegt die unbedingte Notwendigkeit systematischer Kenntnisse für die Lösung praktischer Probleme; altbekannte Fälle, wenn wir an Börners Reblausforschung oder an die Rassenforschung an Anopheles zur Bekämpfung der Malaria in Europa denken. Oder sollte unsere angewandte Wissenschaft schon so oberflächlich geworden sein, daß sie diese vergessen hat? Die Erweiterung des Artbegriffes führt den Systematiker heute hinaus in die Natur zum lebenden Objekt, denn morphologische Merkmale sind nicht mehr allein die Grundlage der Systematik. Aus dem Problemkreis moderner Systematik werden weiters die Bedeutung der Larvensystematik und die biologischen Rassen zahlreicher Schadinsekten erwähnt sowie die engen Zusammenhänge zwischen Wirtspflanzen und oligophagen Blattminierlarven, die wesentliche Beiträge zur Kenntnis der Verwandtschaft der beteiligten Pflanzenarten zu liefern vermochten. Welch ungeheure Arbeit in der Systematik noch zu leisten ist, zeigt u. a. die Mitteilung, daß mit den bis 1953 beschriebenen 9000 Milbenarten nach vorsichtiger Schätzung bisher erst etwa 1 bis 5 Prozent der tatsächlich vorkommenden Arten erfaßt sind. Und erst 1952 erschien der erste Bestimmungsschlüssel zu den über 200 Milbenfamilien, der alle bisher bekannten Formen einschließt! Wenn es heute bereits in den USA für viele Gruppen an Spezialisten mangelt, wie sieht es dann auf diesem Gebiet im deutschsprachigen Raum aus? Traurig genug! Und wie wäre es mit dem

Vorschlag des Autors, daß sich alle Angestellten der Pflanzenschutzämter und sonstiger angewandt entomologischer Institute organisiert in je eine kleine Insektengruppe einarbeiten, um sich mit ihrem systematischen Wissen gegenseitig zu ergänzen? Eine brennende Forderung unserer Tage, die von den vorgesetzten Dienststellen nach Möglichkeit gefördert werden sollte.

O. Böhm

Miles (H. W.): **Aspects of pest control in Brassica crops. (Die Lage auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung an Kohlgewächsen).** Rept. 13th Int. Hort. Congr. 1952 und Univ. London Wye College Repr. 44 n. s.

Es werden die wichtigsten Schädlinge der Brassica-Arten erwähnt und die derzeit praktisch gegen sie angewendeten Bekämpfungsmaßnahmen besprochen. Gegen die Erdflöhe wird mit gutem Erfolg DDT und BHC verwendet, die sich u. a. auch gegen Kohlweißlinge und Kohlschabe bewähren; ihre Wirksamkeit gegen *Ceuthorrhynchus quadridens* dagegen ist noch unklar. Gegen Kohlfliegenbefall haben sich Hexamittel oder Calomel eingebürgert. Blattläuse an Kohl, die Kohlmottenschildlaus und die Raupen der Gemüseeule werden mittels HETP, Nikotin oder Derris bekämpft, wobei man die beiden letztgenannten Insektizide vorzieht, wenn es sich um reife Kulturen handelt. Ausgedehnte Untersuchungen der letzten Jahre haben sich mit den beiden Hauptschädlingen, mit der Kohlfliege und mit dem Rapsflohkäfer (*Psylliodes chrysocephala* L.) befaßt. Bei der Kohlfliege wird besonders die erste Generation gefährlich. Es wird vor allem auf die Notwendigkeit hingewiesen, den Zeitpunkt der Anwendung der Insektizide im Frühjahr mit dem Hauptausflug zur Deckung zu bringen. Die Weibchen des Rapsflohkäfers sind befähigt, über sehr lange Perioden hin Eier abzulegen (z. B. über zwei Herbstperioden und das dazwischen liegende Frühjahr). Es können bis zu 1000 Eier pro Weibchen produziert werden. Zur chemischen Bekämpfung dieses Schädlings eignen sich Hexastäubemittel, an Sämlingen z. B. im Herbst angewendet.

O. Böhm

Kurir (A.): **Der Pseudoskorpion *Dactylochelifer latreillei* Leach als Säftesauger der Larven von *Helicomyia saliciperda* Duf.** Anz. Schädlingskde. 9, 1954, 137.

Bei der Untersuchung der Weidenholzgallmücke im Laboratorium wurde das Eindringen junger und alter Formen von *Dactylochelifer latreillei* Leach in offene Larvenkammern der Gallmücke *Helicomyia saliciperda* Duf. beobachtet. Der Pseudoskorpion war mit dem aus Eckartsau (N.-Ö.) stammenden, stark durch die Gallmücke befallenen Weidenholz eingebracht worden, an dem er sich in Rindenritzen versteckt hielt. *D. latreillei* nahm lebende Gallmückenlarven als Nahrung an, wogegen tote Larven und gleichzeitig am Zuchtmaterial lebende Milben verschmäht wurden. Die hier mitgeteilten Beobachtungen konnten im Freiland bisher nicht bestätigt werden, verdienen aber unter Berücksichtigung unserer bisherigen relativ geringen Kenntnisse über die Biologie der einheimischen Pseudoscorpionidea Beachtung.

O. Böhm

Ehrenhardt (H.): **Zur Bekämpfung von Maikäfern und Jungenglingen durch Behandlung der Kulturflächen mit Hexa-Präparaten vor dem Maikäferflug.** Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 6, 1954, 115—122.

Verfasser berichtet über Untersuchungen, die die Wirkung einer vor dem Maikäferflug ausgeführten Bodenbehandlung mit Hexapräparaten auf den schlüpfenden und den zur Eiablage schreitenden Maikäfer, auf

die Art der Eiablage und die Engerlinge zum Gegenstand hatten. Es konnte bestätigt werden, daß die Hexabehandlung nicht nur gegen die Engerlinge, sondern auch gegen die Maikäfer wirksam ist. Die Abtötung ist jedoch bei den üblichen Gaben von 1,5 kg Gamma-Aktivsubstanz je Hektar noch nicht vollständig. Bei dieser Dosierung erfolgt übrigens infolge der verhältnismäßig langsamen Wirkung in der Regel noch eine normale Eiablage. Die ovizide Wirkung wurde bei der Dosierung von 1,5 kg und einer Einbringungstiefe von 5 bis 10 cm nicht festgestellt. Gegenüber den Jungengerlingen zeigten schon Gaben von 0,75 kg Gamma/ha bemerkenswerte Wirkung; 3 bis 4 Monate nach dem Schlüpfen der Engerlinge waren 60% der Engerlinge und mehr abgetötet. Die Wirkung war in diesem Falle günstiger, wenn das Mittel etwa 5 bis 10 cm tief eingearbeitet wurde. Hingegen erwies sich das bloße Ausstreuen des Gammamittels ohne nachherige Einarbeitung als nicht wirksam. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Bodenbehandlung mit Hexamitteln in einer Dosierung von 1,5 kg Gamma je Hektar für die Bekämpfung des Maikäfers nicht in Frage kommt. Hingegen ist eine solche vorbeugende Behandlung vor dem Maikäferflug zur Bekämpfung der Jungengerlinge empfehlenswert. Sie ist insbesondere auf örtlich begrenzten Intensivkulturen dann am Platze, wenn eine spätere Bekämpfung des Engerlings auf Schwierigkeiten stößt. Im allgemeinen soll die Bodenbehandlung mit Hexamitteln so früh wie möglich, das heißt, mit dem Erscheinen der Jungengerlinge in den oberen Bodenschichten, spätestens aber mit dem Schälen der Stoppeln erfolgen. In diesem Falle reichen Mengen von 1 bis 1,5 kg Gamma je Hektar zur Vernichtung der Jungengerlinge aus.

F. Beran

Sedlag (U.): **Konstanz und Relativität des Erfolges bei Infektionsversuchen mit dem Virus der „virösen Vergilbung der Rübe“**. Nachrichtbl. Deutsch. Pflanzenschd. (Berlin), 8, 1954, 101—107.

Verfasser berichtet über mehrjährige Erfahrungen hinsichtlich der virösen Vergilbung der Rüben bei künstlicher Infektion im Gewächshaus. Als sicherstes und charakteristischestes Symptom konnte das von aufgehellten Adern gebildete Netzmuster, vor allem an jüngeren Blättern auftretend, festgestellt werden, das meist von wesentlich kürzerer Dauer als das Rübenmosaik war und sich also auffallend von den bekannten Freilandsymptomen der virösen Vergilbung unterscheidet.

Es bestätigte sich erneut, daß Lichtverhältnisse einen wesentlichen Einfluß auf die Symptomausprägung ausüben, da Rüben ohne charakteristische Krankheitsmerkmale blieben, obwohl sich das aus ihnen gewonnene Virus bei der Weiterübertragung gleich dem, aus Rüben mit starken Symptomen stammenden Impfstoff, verhielt. Ebenso wurde festgestellt, daß die Symptomausprägung keine Rückschlüsse auf den Virusgehalt gestattet, da die besten Übertragungserfolge gerade nach dem Schwinden der Erkrankungsmerkmale erzielt werden konnten.

Das aus Gewächshausrüben stammende Virus erwies sich bei Blattlausübertragung stets als weniger infektiös als Freilandimpfstoff, wobei die Abschwächung schon in der ersten Übertragungsgeneration stattzufinden scheint, da durch weitere Gewächshauspassagen eine fortschreitende Virulenzabnahme nicht festgestellt werden konnte. Prüfungen von Zuchtstämmen im Gewächshaus scheinen nur bedingten Wert zu besitzen, da nachgewiesen werden konnte, daß dort herangezogene Rüben, obwohl sie sich dem Vergilbungsvirus gegenüber als tolerant erwiesen, im Freiland zu einem hohen Prozentsatz erkrankten.

J. Henner

Hofferbert (W.) u. zu Putlitz (G.): **Unsere Arbeiten zur Rhizoctonia-Frage bei der Kartoffel. Pflanzzeit und Rhizoctonia-Befall.** Ztschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **61**, 1954, 293—301.

Die vorliegenden Versuche zeigen erneut, daß Rhizoctonia-Resistenz engstens mit Pflanzzeit, Entwicklungsrhythmus der Sorte, Bearbeitung, Feuchtigkeit, Temperatur usw. in Verbindung steht. In 2 Pflanzzeitversuchen mit 16 Pflanzterminen und unter ausgewählt extremen Bodenverhältnissen wurde an 6 Sorten die allgemein geltende Anschauung, daß spätes Pflanzen den Rhizoctonia-Befall mindert, einer exakten Überprüfung unterzogen.

Der Rhizoctonia-Befall zeigte sich innerhalb der verschiedenen Pflanztermine bei allen geprüften Sorten stark unterschiedlich. Nach dem Auslegen der Knollen verursachten, wie bereits bekannt, extrem niedere Bodentemperaturen (Minimumkurve um 5 Grad Celsius) — verbunden mit strukturellen Schäden des Bodens — eine starke Verzögerung beim Auflaufen der Kartoffel und begünstigten den Rhizoctonia-Befall.

Mittlere Bodentemperaturen (5 bis 10 Grad Celsius Minimum) und ausreichende Bodenfeuchtigkeit erwiesen sich als optimale Bedingungen für den Aufwuchs eines gesunden Schlages.

Hingegen fand die bisherige Ansicht, daß größtmögliche Bodenwärme und Trockenheit die Kartoffel in die Lage versetzt, über den Schädling ein Übergewicht zu erlangen, keine Stütze. Gerade unter Bedingungen, die dem Wachstumsoptimum der Kartoffel in ihrem anfälligen ersten Entwicklungsstadium am nächsten kamen, erwies sich der Rhizoctonia-Pilz als besonders aggressiv, sodaß solche Bestände schließlich starke quantitative und qualitative Ernteverluste erlitten. Das Versuchsergebnis beweist, daß neben den komplizierten Zusammenhängen, die sich aus Sorteneigenschaften und Umweltsbedingungen ergeben, auch die Wahl des Pflanztermines eine bedeutende Rolle spielt, wobei aber die Eigenschaften des Bodens berücksichtigt werden müssen. J. Henner

Pfeil (E.) u. Kanngießer (W.): **Über den Einfluß der Oxydation bei der Elektrophorese von Preßsäften gesunder und viruskranker Kartoffeln.** Ztschr. f. Pflanzenkrankh. und Pflanzensch. **61**, 1954, 289—292.

Es wurde versucht, durch eine Mikroelektrophorese von Preßsäften im Antweiler-Gerät eine Unterscheidung gesunder und viruskranker Tabak- und Kartoffelpflanzen zu ermöglichen. Es zeigte sich, daß von Pflanze zu Pflanze individuell und ökologisch bedingte Unterschiede der Zonenausbildung auftraten, auch die relativen Mengen der beiden Eiweißkomponenten waren, je nach dem Zustand der Pflanzen und der Art der Aufbereitung, größeren Schwankungen unterworfen. Ferner erschwert auch die beträchtliche Empfindlichkeit dieser Eiweißkörper die Reproduzierbarkeit von Messungen.

Durch Ascorbinsäure-Zugaben scheint die Stabilität der Proteide erhöht werden zu können, so daß angenommen wird, daß diese während der Elektrophorese oxydieren. Die Kurvenbilder der Preßsäfte gesunder und blattrollkranker Kartoffelblätter zeigten aber auch bei gepufferten Säften — bei Berücksichtigung der individuell möglichen großen Schwankungen — keine ausreichend großen Unterschiede. Eine Diagnose auf diesem Wege scheint daher nicht möglich zu sein.

J. Henner

# PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XIV. BAND

MÄRZ 1955

HEFT 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und der Bundesanstalt für  
Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien) \*)

## Über die Wirkung des innertherapeutischen Insektizides Systox gegen *Cercospora beticola* an Rübe

Von

Hans Wenzl, Adolf Graf, Robert Meinx und Raimund Krenner

Im Rahmen eines Feldversuches über die Bekämpfung der virösen Vergilbungskrankheit der Rübe im Sommer 1952 mit dem systemischen Insektizid Systox (Bayer, Leverkusen) war Gelegenheit, auch eine bemerkenswerte Wirkung gegen die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Rübe festzustellen. Der Wirkstoff des Handelspräparates „Systox“ ist nach Schradler (1952) der Diäthylthionophosphorsäureester des  $\beta$ -Oxyäthylthioäthyläthers. Die auffallend günstige Wirkung von Systox gegen *Cercospora beticola* Sacc. schien umso bemerkenswerter, als man bisher ausschließlich mit Kupferpräparaten eine gute Wirkung gegen die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Rübe zu erzielen vermochte und Schwefelkalkbrühe (nach eigenen unveröffentlichten Versuchen) sowie organische Fungizide (Zogg 1953, Koch 1953, Wenzl unveröffentlicht) versagten.

Diese Feldbeobachtungen 1952 waren Anlaß für weitere Versuche in Feldbeständen (1953 und 1954) und im Glashaus (Herbst und Winter 1952/53 und 1953/54).

Kirby und Fric k (1951) haben an den Sporen von *Venturia inaequalis* und *Venturia pirina* die Wirkung von 10 organischen phosphorhaltigen Insektiziden in Laboratoriumsversuchen geprüft. Die Wirkung gegen die beiden verwandten Pilze war meist ähnlich; soweit geprüft, war sie fungistatisch, nicht fungizid; nach Auswaschen der geprüften Stoffe keimten die Sporen wieder normal.

\*) Diese Untersuchungen erfolgten im Rahmen von Versuchen, welche mit Unterstützung des Vereines für Zuckerrübenforschung, Wien, durchgeführt wurden.

Für Parathion (0,0-Diäthylthiophosphorsäure-0-p-nitrophenylester E 605), Paraoxon (0,0-Diäthylphosphorsäure-0-p-nitrophenylester = E 600), das Dimethylhomologe des Parathion, das p-Chlor-m-methyl-Analogue des Paraoxon und für „Tetraäthylpyrophosphat“ lagen die ED<sub>50</sub>-Werte bei oder zwischen 0'01 und 0'025%. Gegen *Venturia pirina* war auch „Hexaäthyltetraphosphat“ ähnlich wirksam, während gegen *V. inaequalis*, erst 0'05% gleichwertig war. Oktamethylpyrophosphorsäureamid (Schradan, Pestox III) war selbst 1%ig unwirksam. Fluorphosphorsäure-di-dimethylamid [Bis(dimethylamino)fluorphosphinoxid] war 1%ig gegen *Venturia inaequalis* unwirksam, gegen *Venturia pirina* lag der ED<sub>50</sub>-Wert zwischen 0'2 und 1%. EPN 300 (0-ethyl-0-p-nitrophenyl benzenethionphosphonate) war 0'2%ig ohne Hemmwirkung. Das Diisopropyl-Homologe des Parathion hemmte die Keimung von *V. inaequalis* nur sehr wenig, die von *V. pirina* deutlich stärker (ED<sub>50</sub> etwa 0'1%).

Im Zusammenhang mit den Erfahrungen über Systox ist bemerkenswert, daß das systemisch wirksame Schradan keinerlei fungistatische Wirkung gegen *Venturia*-Konidien entfaltetete.

Die im folgenden mitgeteilten Versuche lassen durchaus offen, in welcher Weise die Wirkung zustandekommt, ob es sich um eine gegen die Konidien gerichtete Keimhemmung an der Oberfläche der Blätter handelt, ob das Systox oder irgendwelche Umwandlungsprodukte erst nach Eindringen der Pilzhypphen in das Blatt oder in noch anderer Weise wirken. Der beträchtliche Dampfdruck des Präparates macht allerdings wahrscheinlich, daß die Wirkung in einer von den Kupfermitteln prinzipiell verschiedenen Art erfolgt. Die statistische Auswertung der Versuche erfolgte, wenn nicht anders erwähnt, mittels des t-Verfahrens, — so weit die logische Voraussetzung gegeben ist — nach direkter Differenzbildung.

### A. Freilandversuche

#### Versuch 1

Grabenegg, Niederösterreich:

Stecklingsrübe (Sorte Beta 242/53).

5 Parzellen bespritzt mit 0'1% Systox (400 Liter/ha), 5 Parzellen unbespritzt; bespritzte und unbespritzte Parzellen in regelmäßigem Wechsel angeordnet.

Spritzungen: 18. Juli, 1., 14. und 30. August 1952.

Parzellen: 14 Meter lang, 10 Meter breit; Reihenweite — auch in den Versuchen 2 bis 5 — 42 cm.

Die Spritzbrühe wurde, wie auch in allen anderen Versuchen, mit einer Weinberg-(Rücken-)spritze ausgebracht.

Der Ostrand der Versuchsfläche (Parzellen 1—4) wies nur geringen *Cercospora*-Befall auf und wurde daher nicht ausgewertet. In den Parzellen 5 bis 10 aber zeigte sich bei starker *Cercospora*-Verseuchung auf

den mit 0·1% Systox behandelten Flächen ein wesentlich geringeres Blattflecken-Vorkommen als auf den unbehandelten, wobei die Parzellengrenzen im unterschiedlichen *Cercospora*-Befall sehr deutlich hervortraten.

Bei der Auszählung des *Cercospora*-Vorkommens am 6. September 1952 ergaben sich im Durchschnitt pro 10 Meter langer Reihe folgende Zahlen für stark geschädigte Blätter (zumindest  $\frac{1}{4}$  der Blattfläche durch *Cercospora*-Flecken bedeckt):

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Parzelle 5 (0·1% Systox) | 18  |
| 6 unbehandelt            | 397 |
| 7 (0·1% Systox)          | 32  |
| 8 unbehandelt            | 235 |
| 9 (0·1% Systox)          | 145 |
| 10 unbehandelt           | 220 |

Die Unterschiede zwischen den Parzellen 5 und 6, bzw. 7 und 8 waren so beträchtlich, daß auch eine mehrmalige Kupferbehandlung keine größeren Unterschiede hätte erwarten lassen.

Daß die bespritzte Parzelle 9 einen verhältnismäßig hohen *Cercospora*-Befall aufweist, hängt wahrscheinlich mit dem Zeitpunkt der Spritzungen und des *Cercospora*-Auftretens zusammen, indem hier vermutlich — im Gegensatz zu den Parzellen 5 und 7 — zur kritischen Zeit kein entsprechender Schutz vorhanden war; da die unbehandelte Parzelle 10 schwächer befallen war als die Parzellen 6 und 8, wäre eigentlich auch für Parzelle 9 ein geringerer Befall als auf 5 und 7 zu erwarten gewesen.

## Versuch 2

Grabenegg, Niederösterreich:

Zuckerrübe (unmittelbar angrenzend an die Parzellen von Versuch 1),  
Sorte Beta 242/53, 5 Parzellen gespritzt (0·1% Systox, 400 Liter/ha),  
5 Parzellen ungespritzt.

Spritzungen: 18. Juli, 1. und 14. August 1952.

Parzellen: 13·6 Meter lang, 10 Meter breit.

Der Ostrand der Versuchsfläche (Parzellen 1 und 2) war nur sehr wenig von *Cercospora* befallen und blieb daher bei der Auswertung des Versuches am 18. September 1952 unberücksichtigt. Auf den übrigen Parzellen wurde der Anteil Rüben bestimmt, welche zumindest ein stärker befallenes Blatt (mit mindestens 150 Flecken) aufwiesen.

Vergilbungsranke Rüben: Von 141 bespritzten 46·8%,  
von 262 unbespritzten 80·9%.

Nicht-vergilbungsranke Rüben: Von 4419 bespritzten 15·0%,  
von 4298 unbespritzten 35·3%.

Der Unterschied ist bei den vergilbungsranke Rüben hochgesichert (Wahrscheinlichkeit P 99 — 99·9%), bei den nicht-vergilbungsranke ausreichend gesichert (95 — 99%).

Dieser Unterschied, der in den Prozentwerten klar zum Ausdruck kommt, war auch bereits bei schätzender Beurteilung festzustellen, doch nicht so auffallend wie bei der unmittelbar angrenzenden Stecklingsrübe, da bei deren dichtem Stand der *Cercospora*-Befall weit stärker war als in der locker ( $42 \times 25$  cm) stehenden Ertragsrübe.

Obwohl die Systox-Behandlung zur Bekämpfung der Vergilbungs-krankheit zu spät einsetzte, um eine optimale Wirkung zu erzielen, zeigte sich auch in diesem Belang ein deutlicher Erfolg: Im Durchschnitt der 5 unbehandelten und der 5 behandelten Parzellen verminderte sich der Prozentanteil vergilbungs kranker Pflanzen von 77 auf 3·8% (P 99—99·9%). Der Anteil der vergilbungsverdächtigen Pflanzen (mit harten Blättern) wurde durch die Bespritzung von 42·6 auf 34·4% (P etwa 99·9%) verringert.

Insgesamt wirkte sich die Systox-Behandlung — wie Tabelle 1 zeigt — in einer deutlichen Steigerung des Rüben- und des Zuckerertrages sowie in einer Verminderung des Anteils an schädlichem Stickstoff aus. Die Unterschiede in der Polarisation und in der Menge löslicher Aschenbestandteile waren nicht ausreichend gesichert.

Tabelle 1

## Systox-Spritzversuch Grabenegg 1952

| Erträge und Qualität                 | Gespritzt | Unge-spritzt | Differenz in % von ungespritzt | P (%)   |
|--------------------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|---------|
| Rüben q/ha                           | 473·5     | 427·1        | +10·9                          | 95—99   |
| Zucker q/ha                          | 79·75     | 70·98        | +12·4                          | 99—99·9 |
| Polarisation (%)                     | 16·84     | 16·63        | + 1·3                          | < 95    |
| Lösliche Asche <sup>1)</sup>         | 1·603     | 1·678        | — 3·2                          | < 95    |
| Schädlicher Stickstoff <sup>2)</sup> | 95·6      | 115·8        | —17·4                          | 95—99   |

<sup>1)</sup> Lösliche Asche in K + Na angegeben (g pro 100 g Zucker).

<sup>2)</sup> Schädlicher Stickstoff in  $\frac{\text{Blauzahl} \times 100}{\text{Polarisation}}$  angegeben (mg N pro 100 g Zucker).

## Versuch 3

Fuchsenbigl, Zuckerrübe Sorte Beta 242/53, Parzellen 5 Meter lang und 5 Meter breit. Neben anderen nicht ausgewerteten Spritzvarianten wurde eine Parzellengruppe mit 400 ccm/ha Systox (zuerst 300, ab 6. August 400 Liter/ha) in wöchentlichen Intervallen vom 13. Mai bis 7. Oktober 1953 behandelt. Nach früheren schätzenden Beurteilungen wurde am 21. und 22. September 1953 in diesen sowie in den ungespritzt gebliebenen Kontrollparzellen an 130 bis 140 Rüben je Parzelle der *Cercospora*-Befall erfasst, wobei neben den total durch *Cercospora* vernichteten Blättern auch solche mit zumindest etwa 300 Flecken gezählt wurden.

Auf den unbehandelten Parzellen waren durchschnittlich 11·9 Blätter je Pflanze befallen oder vernichtet, an den mit Systox bespritzten Par-

zellen 10<sup>3</sup> Blätter, also um etwa 13% weniger. Der Unterschied ist bereits ohne Ausgleich der Blockstreuung ausreichend gesichert ( $P = 95-99\%$ ), bei direkter Differenzbildung ergibt sich eine Sicherheit von über 99·9%. Gesicherte Ertragsdifferenzen konnten nicht festgestellt werden. Der Unterschied im *Cercospora*-Befall lag an der Grenze der schätzenden Erfassbarkeit. In der Zahl vergilbungs kranker Pflanzen zeigten sich zwischen den beiden Versuchsvarianten gleichfalls keine gesicherten Unterschiede. Für die Möglichkeit, diesen Versuch auswerten zu dürfen, der zur Bekämpfung der Vergilbungs krankheit angelegt war, habe ich dem Versuchsansteller, Kollegen Dr. O. Schreier, zu danken.

#### Versuch 4

Fuchsenbigl, Zuckerrübe Sorte Beta 242/53. Kombiniertes Zeitstufenanbau-Beregnungs-Systoxspritzenversuch (5 Zeitstufen, beregnet-unberegnet, Systox-unbespritzt) in sechsfacher Wiederholung. Spritzparzellen 10 × 2·45 Meter (= 24·5 Meter) breit, 25 Meter lang. Die Systox-Spritzungen (400 ccm/ha) erfolgten am 10. und 25. Juni, 9. und 24. Juli und 7. August (vergl. Wenzl und Krenner 1954, Tabelle 3).

Eine schätzende Erfassung Ende Juli 1953 des noch schwachen *Cercospora*-Auftretens zeigte deutliche Unterschiede im Befall der je 60 bespritzten und nichtbespritzten Einzelparzellen (2·45 Meter breit).

Zur Zeit der zweiten Kontrolle (27. August 1953), da die Schätzung skalenmäßig erfolgte, waren die Unterschiede weniger ausgeprägt als 4 Wochen vorher; dennoch ist die Differenz zwischen Kontrollparzellen (2·33) und Systox-Parzellen (1·77) gut gesichert ( $P = 98-99\%$ ). Der gegebene Befall wurde auf den einzelnen Parzellen zwischen 1 und 3 eingeschätzt.

Der Anteil vergilbungs kranker Pflanzen wurde von 5·64% bei den Kontrollparzellen auf 2·63% bei den mit Systox behandelten — also um 53% — vermindert. Der Unterschied ist hoch gesichert ( $P > 99·9\%$ ).

Von den 120 Parzellen des Versuches wurden je 15 m<sup>2</sup> abgeerntet. Tabelle 2 enthält die Ergebnisse.

Tabelle 2

Systox-Spritzversuch Fuchsenbigl 1953 (Versuch 4)

|                   | Mit<br>Systox | Ohne Systox<br>(Kontrolle) | Differenz in %<br>von Kontrolle | P<br>% |
|-------------------|---------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Ertrag q/ha       | 323·7         | 307·0                      | +5·4                            | > 99·9 |
| Polarisation %    | 18·91         | 18·78                      | +0·7                            | 98—99  |
| Zuckerertrag q/ha | 61·11         | 57·49                      | +6·3                            | > 99·9 |

Neben einer eindeutigen Erhöhung des Ertrages und des Zuckergehaltes der Rübe durch die Systox-Spritzungen zeigte sich eine unwesentliche Beeinflussung des schädlichen Stickstoffs (Abnahme um 2·3% des Wertes der unbehandelten Rübe) und eine ebenso nicht ausreichend gesicherte

minimale Zunahme der löslichen Asche (um 0'6% des Wertes der unbehandelten Kontrolle).

### Versuch 5

Fuchsenbigl, Beta 242/53, kombinierter Beizungs-Saatstärken-Systox-Spritzversuch in sechsfacher Wiederholung. Einzelparzellen 25 × 245 Meter. Die Spritzungen erfolgten mit 400 ccm/ha bei einem Brühenaufwand von 360 Liter/ha am 18. Juni, 1., 14. und 29. Juli und 11. August 1954.

Insgesamt standen 24 mit Systox behandelte und 24 Kontrollparzellen für die Auswertung zur Verfügung. Aus jeder Einzelparzelle wurden zwei Flächen von je 15 m<sup>2</sup> getrennt abgeerntet, so daß die Beurteilung der Wirkung der Systox-Spritzung aus dem Vergleich von 48 Parzellenpaaren gewonnen werden konnte.

Der verhältnismäßig schwache *Cercospora*-Befall wurde in diesem Versuch nicht näher erfaßt; ein auffallender Unterschied war jedenfalls nicht festzustellen. Das Vergilbungsauftreten war äußerst gering (unter 1%) und wurde gleichfalls nicht näher erfaßt, da sich zwischen den Systox-Parzellen und den unbespritzten Kontrollparzellen auch in diesem Belang kein besonderer Unterschied zeigte und der Versuch eigentlich als Beizversuch angelegt worden war.

Tabelle 3 gibt die Ergebnisse wieder:

|                   | Mit Systox | Ohne Systox (Kontrolle) | Differenz in % von Kontrolle | P %    |
|-------------------|------------|-------------------------|------------------------------|--------|
| Ertrag q/ha       | 288'3      | 275'6                   | +4'6                         | 95—98  |
| Polarisation %    | 17'23      | 16'95                   | +1'8                         | > 99'9 |
| Zuckerertrag q/ha | 49'67      | 46'66                   | +6'4                         | —      |

Wieder sind gesicherte Unterschiede im Ertrag und in der Polarisation zugunsten der Systox-Behandlung festzustellen, während die geringe Abnahme des Gehaltes an schädlichem Stickstoff und an löslichen Salzen wieder nicht ausreichend gesichert ist.

Die in den Versuchen 2, 4 und 5 festgestellten Ertrags- und Zuckergehaltssteigerungen als Folge der Systox-Bespritzung sind zweifellos nur zu einem geringen Teil auf eine Verminderung des Vergilbungsauftretens zurückzuführen. Dies gilt nicht nur für Versuch 5, sondern wohl auch für Versuche 2 und 4, in welchen die festgestellte Verminderung des Vergilbungsauftretens zu gering sein dürfte, um eine Ertragssteigerung von 11 bzw. 5% verursachen zu können.

In Übereinstimmung mit verschiedenen Literaturangaben konnte die Feststellung gemacht werden, daß die nicht vergilbungskranken Pflanzen vielfach schwächeren *Cercospora*-Befall zeigen als die vergilbungskranken; auch diese indirekte Auswirkung der Beeinflussung der Vergilbungskrankheit kann zur Erklärung des Mehrertrages der Systox-Parzellen herangezogen werden. Wie die im folgenden besprochenen Glashauser-

suche zeigen, verursacht die Systox-Bespritzung jedoch auch eine direkte Verminderung des *Cercospora*- Auftretens; es wird angenommen, daß die günstige Auswirkung der bis August durchgeführten Systox-Spritzungen in den mitgeteilten Versuchen zur Hauptsache auf diesem letzteren Weg zustandekam, zumal bei ähnlich schwachem Vergilbungsaufreten in anderen Systox-Spritzversuchen des Jahres 1953 kein gesicherter Ertragsunterschied festgestellt werden konnte (Wenzl und Krenner 1954), wenn die Spritzungen bereits Ende Juni — anfangs Juli eingestellt wurden, sich also hinsichtlich *Cercospora* nicht mehr wesentlich auswirken konnten. Das Ergebnis von Versuch 5 läßt es aber nicht ausgeschlossen erscheinen, daß auch eine direkte günstige Beeinflussung des Stoffwechsels der Rübenpflanzen und damit auch des Ertrages, bei den wiederholten, verhältnismäßig lang ausgedehnten Systox-Spritzungen erfolgt.

### B. Gewächshausversuche

Zur Überprüfung der im Freiland gewonnenen Erfahrungen dienten Gewächshausversuche bei künstlicher *Cercospora*-Infektion.

Zur Ausschaltung jeglicher Ungleichartigkeiten erfolgte in allen Glashausversuchen die Aufstellung bespritzter und unbespritzter Pflanzen abwechselnd nebeneinander.

Versuch 6: Glashaus Wien-Augarten.

20 im Freiland gewachsene Rüben (Sorte Buszczynski CLR) wurden nach Entfernung der äußersten Blätter Mitte September 1952 eingetopft.

10 Pflanzen wurden am 20. und 30. September, 15. und 25. Oktober und 5. und 27. November 1952 mit 0'1% Systox bespritzt und sämtliche Pflanzen am 22., 24. und 26. September und 24. Oktober 1952 mit einer Suspension von *Cercospora*-Konidien von stark befallenen, trocken aufbewahrten Rübenblättern der Ernte 1952 übersprüht:

Bei den Kontrollen am 28. Oktober, 5. und 27. November und 12. Dezember 1952 wurden *Cercospora*-befallene sowie gleichalte und ältere nicht befallene Blätter entfernt und die *Cercospora*-Flecken ausgezählt. Tabelle 4 bringt die Ergebnisse:

Tabelle 4

| Kontrolle am      | Zahl der <i>Cercospora</i> -Flecken<br>je Pflanze |             | P%      |
|-------------------|---|-------------|---------|
|                   | 0'1% Systox                                       | unbespritzt |         |
| 28. Oktober 1952  | 97'0  | 431'4       | 95—99   |
| 5. November 1952  | 54'0  | 292'8       | 95—99   |
| 27. November 1952 | 1521'2  | 5498'1      | 99—99'9 |
| 12. Dezember 1952 | 122'2   | 192'0       | etwa 94 |

Der Unterschied im *Cercospora*-Befall der bespritzten und der unbespritzten Rüben war besonders zum Zeitpunkt der zweiten und der dritten Kontrolle sehr ausgeprägt, später aber verlor er sich immer mehr.

## Versuch 7 Glashaus Wien-Augarten.

Junge Rübenpflanzen (Sorte Kuhn-Naarden P) aus Samen in Töpfen gezogen. 46 Töpfe mit je einer Pflanze.

Infektion: 15. Dezember 1952; Blätter mit Konidiensuspension von trocken aufbewahrten *Cercospora*-befallenen Blättern übersprüht.

27. Dezember 1952; Erde der Töpfe durch Einbringen zerkleinerter Reste von *Cercospora*-befallenem Rübenblatt und -köpfen knapp unter die Bodenoberfläche infiziert.

Am 12. und 23. Dezember 1952 und 10. Jänner 1953, als die jungen Rübenpflanzen etwa 10 cm hoch waren, wurden 23 Töpfe mit 0'1% Systox besprüht, 23 restliche Töpfe blieben unbehandelt.

Tabelle 5 bringt die Ergebnisse.

Tabelle 5

| Kontrolle am        | Durchschnittliche Zahl<br><i>Cercospora</i> -Flecken |             | P%      |
|---------------------|--|-------------|---------|
|                     | 0'1% Systox  | unbehandelt |         |
| 10. Februar 1953    |  |             |         |
| je Pflanze          | 57'4   | 183'5       | > 99'9  |
| je befallenem Blatt | 11'3   | 29'1        | > 99'9  |
| 18. Februar 1953    |  |             |         |
| je Pflanze          | 6'0  | 14'4        | etwa 93 |

In diesem Versuch war bei der Kontrolle am 10. Februar 1953 der Unterschied im *Cercospora*-Befall zwischen Systox-behandelten und unbehandelten Pflanzen besonders ausgeprägt.

## Versuch 8 Glashaus Wien-Augarten.

44 junge Rübenpflanzen (Sorte Kuhn-Naarden P) aus Samen in Töpfen gezogen. Am 27. Dezember 1952 wurde Erde der Töpfe durch Einbringen zerkleinerter Reste von *Cercospora*-befallenen Rübenblättern und -köpfen knapp unter die Bodenoberfläche infiziert. 22 Töpfe mit je einer Rübenpflanze wurden am 12. Februar 1953 mit 0'1% Systox besprüht, auch Bodenoberfläche durchnäßt; 22 restliche Pflanzen blieben unbehandelt.

Bei Kontrolle am 10. März 1953 machte die durchschnittliche Zahl der *Cercospora*-Flecken je Pflanze an den mit 0'1% Systox behandelten 9'25 aus, an den unbespritzten 25'14 (P 99—99'9%).

Bei den bespritzten Pflanzen waren durchschnittlich 4'0, bei den unbespritzten durchschnittlich 5'4 Blätter befallen; die Systoxwirkung zeigte sich also weniger in der Zahl der befallenen Blätter als in der Zahl der *Cercospora*-Flecken je Pflanze. Die gleiche Beobachtung wurde auch in den Versuchen 6 und 7 gemacht.

## Versuch 9: Glashaus Wien-Augarten.

Um zufällige Unterschiede in der Anfälligkeit verschiedener Pflanzen, wie sie innerhalb einer Sorte zu beobachten sind, auszuschließen, wurden

im Herbst 1953 60 Rüben (Klein Wanzleben N) der Länge nach halbiert und in Töpfe eingesetzt im Glashaus weiterkultiviert.

Sämtliche Pflanzen wurden am 3., 9., 17., 19. und 31. Dezember 1953, 11., 21. und 29. Jänner und 6. Februar 1954 mit Sporensuspensionen von getrocknet aufbewahrten *Cercospora*-befallenen Blättern übersprüht. Die Hälfte der Pflanzen wurden am 15. und 28. Dezember 1953, 8., 19. und 27. Jänner und 4., 15. und 26. Februar sowie am 6. und 13. März 1954 mit 0,2% Systox bespritzt; die zugehörigen Hälften wurden jeweils mit Wasser übersprüht.

Die Rübenpflanzen standen im Glashaus in 6 Blocks zusammengefaßt, von denen jeder 10 mit Systox behandelte und 10 zugehörige Kontrollpflanzen enthielt.

Am 17. Dezember zeigten sich die ersten *Cercospora*-Flecken an den Blättern und am 28. Dezember wiesen 11 mit Systox bespritzte und 28 unbespritzte Pflanzen *Cercospora*-Befall auf.

Die Ergebnisse der am 8. Jänner 1954 einsetzenden wiederholt durchgeführten Auswertungen sind in Tabelle 6 zusammengefaßt; als „stark befallen“ sind Blätter mit mehr als 50 *Cercospora*-Flecken bezeichnet.

Bei der Kontrolle am 8. Jänner 1954 wurde die in Tabelle 6 wiedergegebene Anzahl Blätter von den Pflanzen entfernt, mit Ausnahme 209 schwach befallener bei den Systox-Pflanzen und 116 gleichartiger bei den Kontrollpflanzen, so daß der verbleibende Blattapparat der Pflanzen möglichst gleichstark war. Bei den weiteren Kontrollen wurden nur die äußeren Blätter, welche bereits starken Befall oder Absterbeerscheinungen zeigten, abgenommen. Am 29. März erfolgte das Entfernen von Blättern wieder derart, daß die Pflanzen nachher ungefähr gleiche Blattzahl aufwiesen.

Die Unterschiede zwischen Systox-behandelten und Kontrollpflanzen sind wohl nicht sehr groß aber hoch gesichert. Relativ am größten waren sie im ersten Stadium des Versuches (Kontrolle 8. Jänner): Während von den Systox-Pflanzen etwa die Hälfte der Blätter, die eine bestimmte Größe erreicht hatten, befallsfrei waren, waren es bei den Kontrollen nur etwa ein Drittel. Am 29. März machte der Anteil befallsfreier abgenommener Blätter bei den Systox-Pflanzen etwa 50%, bei den Kontrollen rund 20% aus. Weiters ergibt sich aus Tabelle 6, daß der Unterschied im Anteil stark befallener Blätter deutlicher zum Ausdruck kommt als im Anteil schwach befallener; dies entspricht der Erfahrung aus den Versuchen 1952/53, daß sich die Systox-Spritzungen mehr in der Zahl der *Cercospora*-Flecken als im Anteil erkrankter Blätter auswirken. Unter Einbeziehung der zu Versuchsende (15. April) erfaßten hohen Anzahl gesunder Blätter sind die Unterschiede weniger ausgeprägt.

Für die Gesamtheit der vom 8. Jänner 1954 bis 15. April 1954 ausgewerteten Blätter wurde für je zwei zusammengehörige Pflanzen (eine bespritzte und eine unbespritzte) die Differenz der nicht befallenen, der

schwach *Cercospora*-befallenen und der stark befallenen Blätter gebildet und diese Differenzen nach dem t-Test geprüft. Sowohl für die nicht-befallenen wie auch für die stark befallenen Blätter sind die Unterschiede hoch gesichert ( $P > 99\%$ ), nicht dagegen für die schwach befallenen Blätter, deren Anteil mit 50·0 und 52·2% nahezu gleich ist ( $P$  60—70%).

Tabelle 6

|                                       | 8. 1. 1954 |      |                | 8. 1. bis 29. 3. 1954 |      |                | 8. 1. bis 13. 4. 1954 |      |                |
|---------------------------------------|------------|------|----------------|-----------------------|------|----------------|-----------------------|------|----------------|
|                                       | ohne       | mit  | Diffe-<br>renz | ohne                  | mit  | Diffe-<br>renz | ohne                  | mit  | Diffe-<br>renz |
|                                       | Systox     |      |                | Systox                |      |                | Systox                |      |                |
| Zahl d. aus-<br>gewerteten<br>Blätter | 1905       | 1744 |                | 3471                  | 3569 |                | 6024                  | 6054 |                |
| <i>Cercospora</i> -<br>befall (%)     |            |      |                |                       |      |                |                       |      |                |
| Blätter)kein                          | 34·4       | 51·0 | —16·6          | 21·4                  | 31·6 | —10·2          | 32·0                  | 39·8 | — 7·8          |
| schwach                               | 59·4       | 47·1 | +12·3          | 52·3                  | 51·5 | + 0·8          | 52·2                  | 50·0 | + 2·2          |
| stark                                 | 6·2        | 1·9  | + 4·3          | 26·3                  | 16·9 | + 9·4          | 15·8                  | 10·2 | + 5·6          |
| chi <sup>2</sup> (korrig.)            | 142·3      |      |                | 140·2                 |      |                | 128·0                 |      |                |
| P %                                   | > 99·9     |      |                | > 99·9                |      |                | > 99·9                |      |                |

Die in den mitgeteilten Versuchen festgestellte Wirksamkeit des innertherapeutischen Insektizids Systox gegen *Cercospora beticola* ist mehr von theoretischem als von praktischem Interesse, weil die Zeit, zu der Systox gegen Blattläuse bzw. die Vergilbungskrankheit oder gegen andere Schädlinge anzuwenden ist, sich nicht mit der Zeitspanne deckt, in welcher die *Cercospora*-Spritzungen durchzuführen sind. Die kritische Zeit für die Bekämpfung der Vergilbungskrankheit liegt von Mitte Mai bis längstens erste Hälfte Juli, während die *Cercospora*-Bekämpfung an Ertragsrübe im allgemeinen erst anfangs Juli bedeutsam wird. Bei Samenträgern sind die Voraussetzungen für eine *Cercospora*-Wirkung der notwendigen Blattlausspritzungen günstiger, da bei diesen die Blattflecken früher auftreten; 1954 zeigten sie sich bereits anfangs Juni.

Das Ausmaß der Wirksamkeit ist gleichfalls recht unterschiedlich: Während in Versuch 1 eine auffallende Wirkung festzustellen war, war diese in den anderen Versuchen (z. B. 3 und 4) weniger ausgeprägt und für praktische Bedürfnisse nicht ausreichend.

Es ist nicht bekannt, worauf diese Unterschiede zurückzuführen sind.

### Zusammenfassung

Durch vorbeugende Bespritzung mit 0·1 und 0·2% Systox wurde in Freiland- sowie in Glashausversuchen eine deutliche Verminderung des Befalles von Zuckerrübe durch *Cercospora beticola* festgestellt.

## Summary

By prophylactic spraying with 0'1 and 0'2% Systox in field- and glass-house tests a clear decrease of infestation by *Cercospora beticola* of sugar-beets was stated.

## Schriftenverzeichnis

- Kirby, A. H. M. und Frick, E. L. (1951): The fungistatic activity of certain organophosphorus insecticides. Ann. Rep. 1950 East Malling Res. Stat. p. 172—176.
- Koch (1953): Niederschrift über die Tagung der Arbeitsgemeinschaft „Cercospora“ am 13. Februar 1953 in Regensburg.
- Schrader, G. (1952): Die Entwicklung neuer Insektizide auf Grundlage organischer Fluor- und Phosphor-Verbindungen. Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr. 2. Aufl.
- Wenzl, H. und Krenner, R. (1954): Versuche zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rübe. Pflanzenschutz-Berichte 12, 105—128.
- Zogg, H. (1953): Über die Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben und deren Bekämpfung. Mitteilungen f. d. Schweiz. Landwirtschaft 1, 17—23.

# Über ein seltsames Vorkommen der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* SULZER) (Kurze Mitteilung)

Von  
Oskar Bullmann, Graz

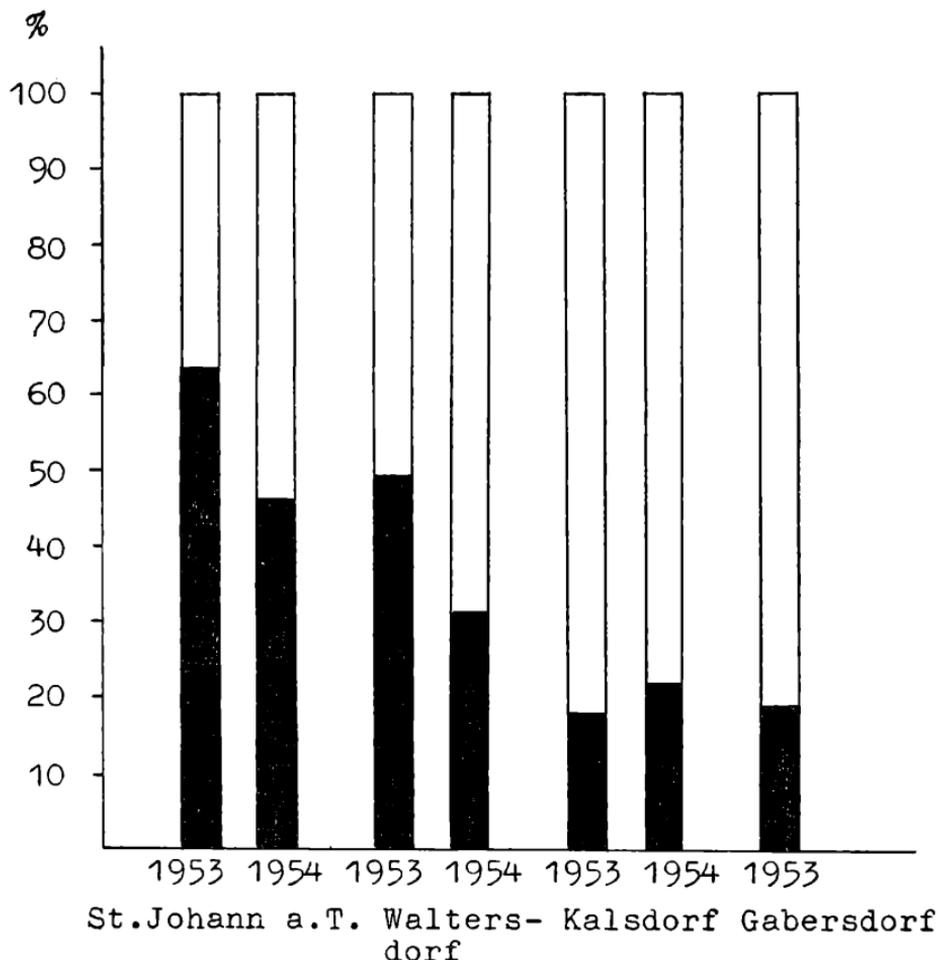
Über Anregung des Pflanzenschutzreferenten der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark, Dr. U. Kreuzburg, wurden in den Jahren 1953 und 1954 Blattlauskontrollen an Kartoffelstauden durchgeführt, und zwar an folgenden Orten bzw. Sorten:

| Beobachtungsort           | Seehöhe | Kartoffelsorte |            |
|---------------------------|---------|----------------|------------|
|                           |         | 1953           | 1954       |
| Gabersdorf bei Leibnitz   | 270 m   | Ackersegen     | —          |
| Kalsdorf bei Graz         | 327 m   | Olympia        | Olympia    |
| Waltersdorf bei Judenburg | 720 m   | Ackersegen     | Voran      |
| St. Johann am Tauern      | 1080 m  | Ackersegen     | Ackersegen |

Die Beobachtung erstreckte sich über die Zeitspanne vom 18. Juni bis 29. September 1953 bzw. 26. Juni bis 22. September 1954. Zwischendurch (am 9. April 1954) wurde auch einmal im Gebiet von St. Johann a. T. ein Pfirsichbaum — der einzige im Umkreis von mindestens 12 km — auf Eier von *Myzodes persicae* untersucht; das Resultat war, wie ja kaum anders zu erwarten, ein negatives.

Um einen Vergleich mit den nach der 100-Blatt-Methode von Davies in anderen Gebieten gewonnenen Ergebnissen zu ermöglichen, wurden pro Kartoffelbestand jeweils 2 Hundert-Blatt-Proben entnommen; darüber hinaus wurde auch der Staudenbefall (Auszahlung von 500 Stauden je Kartoffelbestand) registriert.

Über das allgemeine Resultat dieser Untersuchungen sei hier nur folgendes gesagt: Wenn auch die Grenzwerte, welche Davies für ein Gesundheitsgebiet als maßgeblich erachtet (20 Individuen von *Myzodes persicae* je 100 Blatt) hin und wieder überschritten wurden, so erreichte der Zahlenwert von *Myzodes persicae* doch in keinem einzigen Falle die für ein Abbauggebiet charakteristische Höhe (über 80). Dies lediglich als Feststellung, ohne damit die Berechtigung einer solchen Einteilung anerkennen zu wollen; im übrigen sprechen ja die Untersuchungsergebnisse von Schreier (1953) sehr dafür, daß die Blattlauszahl für die Beurteilung, ob es sich um ein Gesundheitsgebiet oder eine Abbauanlage handelt, mehr oder minder belanglos ist.



Prozentueller Anteil von *Myzodes persicae* SULZ. (schwarze Säulen) am Gesamtblattlausbefall (während der gesamten Beobachtungszeit)

Was in diesem Zusammenhange aber unbedingt Erwähnung verdient, ist die allen bisherigen Erfahrungen widersprechende Tatsache, daß *Myzodes persicae* in einer Höhenlage über 1000 Meter (Sankt Johann a. T.) vorkommt und dortselbst am Blattlaus-Gesamtbefall in wesentlich stärkerem Umfange beteiligt ist als an den anderen, tiefer gelegenen Beobachtungsorten (Waltersdorf, Kalsdorf, Gabersdorf; siehe Abbildung). Dieser Befund ist umso auffallender, als doch im genannten Gebiet, von der schon erwähnten Ausnahme abgesehen, nirgends Pfirsichbäume oder Aprikosen zu finden sind. Somit erhebt sich ganz von selbst die Frage nach der Herkunft dieser Spezies. Denn, wenn

die Hauptwirte (Pfersiche und Aprikosen) für die Überwinterung ausfallen, muß man wohl annehmen, daß entweder andere Gehölze die Funktion der Winterwirte übernehmen oder aber, daß alljährlich ein Neuzuflug aus Gebieten mit Pfirsichbau erfolgt; ein solcher müßte aber im vorliegenden Falle über eine Strecke von mindestens 12 km hinweg erfolgen. Eine Überwinterung an krautigen Gewächsen dürfte im genannten Gebiet wohl unmöglich sein (Temperatur-Jahresmittel 1915—16: +4'3° C, Jännermittel: 1915—16: —3'2° C. — Die Werte gelten für Hohentauern, Seehöhe 1265 Meter). Die zuerst erwähnte Möglichkeit ist unter den gegebenen Umständen wohl die wahrscheinlichere, und es bleibt zu hoffen, daß künftige Untersuchungen diese Vermutung bestätigen werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die im Prinzip gleiche Frage bereits einmal von Schreier (1953) diskutiert worden ist. Der genannte Autor hatte im (allerdings wesentlich tiefer gelegenen) Waldviertel die Anwesenheit von *Myzodes persicae* feststellen können; dies, obgleich es dort kaum ein einziges Holzgewächs gibt, das seiner Meinung nach für eine Überwinterung im Eizustand in Frage käme.

### Zusammenfassung

Es wird über das Auftreten von *Myzodes persicae* in verschiedenen Höhenlagen berichtet und die Frage über die Herkunft der Blattläuse in großen Höhenlagen erörtert.

### Summary

Report is made upon the incidence of *Myzodes persicae* at various altitudes and the question of the appearance of aphids in great altitudes is being discussed.

### Literatur

Schreier, O. (1953): Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1952. Pflanzenschutzber. 10, 129—153. (Hier auch weitere Literaturhinweise.)

# Beiträge zur Kenntnis der Nahrungswahl grünblattfressender Tiere

## Das Alter der Blätter

Von

Ewald Frömming, Berlin

Bei der großen Bedeutung, die der Erkenntnis der Ursachen der Nahrungswahl pflanzenschädigender Tiere für die verschiedensten Arbeitsrichtungen zukommt, ist meines Erachtens jeder Beitrag willkommen, der uns ein Stück weiter hilft. Die Art der Tiere, an denen diese Erkenntnisse gewonnen werden, ist dabei von sekundärer Bedeutung, sofern es sich nur um Grünblattfresser handelt. Allerdings muß man sich darüber klar sein, daß die jeweiligen Ergebnisse nicht ohne weiteres auf andere Tiere, ja, nicht einmal auf Gattungsgenossen übertragen werden dürfen; darüber hinaus können auch bei derselben Art Schwankungen im Verhalten derselben Nährpflanze gegenüber auftreten und selbst individuelle Geschmacksunterschiede sind bekannt geworden. Es ergibt sich daraus, daß derartige Untersuchungen einmal auf eine breitere Basis gestellt werden müssen und zum anderen jeder Versuch wenigstens einmal zu wiederholen ist.

Die Zahl der Veröffentlichungen ist, entsprechend der Wichtigkeit des gesamten Fragenkomplexes, in den letzten Jahren enorm angewachsen und man hat von den verschiedensten Seiten her das Problem zu lösen versucht. Heute scheint soviel festzustehen, daß nicht nur ein Faktor für die Annahme oder Ablehnung einer Pflanze verantwortlich zu machen ist. Als ein wichtiger Faktor wird u. a. das Alter der Blätter angesehen. Nach der landläufigen Ansicht (wobei wohl anthropozentrische Erwägungen Pate gestanden haben) werden ganz allgemein die jungen, zarten Blätter am liebsten gefressen — ein Blick in einige einschlägige Arbeiten zeigt jedoch, daß diese Ansicht revidiert werden muß. Als erster hat wohl J. Kozancikov darauf hingewiesen, daß die Eichenspinnerraupe ausgereifte, alte Blätter zu ihrem Gedeihen benötigen und bei ausschließlicher Fütterung mit jungen Blättern zugrunde gehen. J. S. Kennedy hat gezeigt, daß für gewisse Aphiden alternde Blätter besser zur Ansiedlung geeignet sind als ausgewachsene, aber noch nicht alternde (übrigens scheinen mosaikkranke und mit Gallen behaftete Blätter denselben Anreiz auszuüben). Von J. S. Kennedy & C. O. Booth konnte dann für die Saugbereitschaft und die Fruchtbarkeit von *Doralis fabae Scop.* sogar nachgewiesen werden, daß zwischen Blättern verschiedenen Altersgrades derselben Pflanze größere Unterschiede bestehen als zwischen Blättern verschiedener Pflanzen! P. A. Griston hat andererseits in Versuchen mit dem Kartoffelkäfer festgestellt, daß bei Fütterung mit alternden Blättern eine Hemmung der Fruchtbarkeit auftritt, die sich durch Verfütterung

jungen Laubes rasch wieder aufheben läßt. Dann mag noch eine Arbeit von M. L ü h m a n n erwähnt sein, der für den Schneeballkäfer *Galerucella* feststellte, daß glatte dünne Blätter bevorzugt werden und dann der Lochfraß typisch ist; bei Blättern mit derber Kutikula jedoch entsteht der Fensterfraß. Weitere Arbeiten verdanken wir I b b o t s o n & K e n n e d y, K e n n e d y, I b b o t s o n & B o o t h, L i n d e m a n n (hier auch Siebröhrensaft-Analysen, denen zufolge sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem N-Gehalt derselben und dem Wachstum, der Vermehrung usw. der Blattläuse ergibt) und N u o r t e v a. Letzterer hat sich ausführlicher mit diesem Problem bei den Zikaden beschäftigt und gefunden, daß die beiden *Empoasca*-Arten junge Blätter bevorzugen, *Erythroneura alneti* diese dagegen meidet.

Mit diesen Beispielen mag es sein Bewenden haben; über die Ursachen, die zur Bevorzugung des einen oder anderen Altersstadiums der Blätter führen, wissen wir noch nichts Sicheres; sie sind wahrscheinlich für die einzelnen Tierarten verschieden und müßten von Fall zu Fall geklärt werden. Bisher wurde allgemein angenommen, daß der mit zunehmendem Alter ansteigende Zellulose-(Rohfaser-)Gehalt\*) die Tiere vom Fraß abschreckt — aus den angeführten Arbeiten geht aber hervor, daß diese Ansicht nicht zutrifft, zum mindesten nicht generell Geltung hat. Auf dem IX. Internationalen Entomologen-Kongreß zu Amsterdam hat D e t h i e r ausdrücklich betont, daß es uns noch unbekannt ist, warum bestimmte Geruchs- oder Geschmacksreize einem Tier besonders zusagen. G. F r a e n k e l hat sich ebenda mit dem Einfluß des physiologischen Zustandes der Blätter auf die angreifenden Tiere beschäftigt: mit steigendem Alter nimmt der Protein-, Fett- und Vitamingehalt ab — der Autor erklärt aber auch, daß wir heute noch nicht wissen, welche Bedeutung diese Veränderungen für die Ernährung der phytophagen Insekten haben; der gesunkene Vitamingehalt (die Insekten benötigen nur den B-Komplex) spiele hier allerdings keine Rolle, da er bis zuletzt ausreichend ist. Ob der Vitamin-C-Gehalt für alle Arthropoden bedeutungslos ist, müßte wohl noch geklärt werden, für die Gastropoden ist er es jedenfalls nicht (F r ö m m i n g).

Bei den angezogenen Beispielen handelt es sich immer um Arthropoden und da hat es mich interessiert, wie sich die Gastropoden in dieser Hinsicht verhalten. Wir wissen ja heute, daß auch die Schnecken eine Anzahl grünblatffressender Arten stellen, die unter Umständen enorme Schäden verursachen. So legte ich denn nach bewährter Versuchstechnik vier gehäusetragenden und zwei nackten Schneckenarten jeweils für 24 Stunden die jungen und alten Blätter einer Pflanzenart vor, zwischen denen sie also die Wahl hatten. Jeder Versuch wurde wiederholt (I, II) und

---

\*) Hier sei auf eine Arbeit von H. M a n n hingewiesen, der an Fischen feststellte, daß rohfaserreiche Nahrung eine Volumenzunahme der Faeces zur Folge hat und daß in der Ausnutzung der Rohfaser erhebliche individuelle Unterschiede bestehen.

|  | Oxalata<br>vermiculata<br>Müll. |    | Rumina<br>decollata<br>L. |    | Helix<br>pomatia<br>L. |    | Arianta<br>arbutorum<br>L. |    | Deroceras<br>reticulatum<br>Müll. |    | Milax<br>budapestensis<br>Haz. |    |
|--|---------------------------------|----|---------------------------|----|------------------------|----|----------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|----|
|  | I                               | II | I                         | II | I                      | II | I                          | II | I                                 | II | I                              | II |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> L., jg.<br>desgl., alt   | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Bryonia alba</i> L., jg.<br>desgl., alt             | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Cannabis sativa</i> L., jg.<br>desgl., alt          | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Chenopodium album</i> L., jg.<br>desgl., alt        | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., jg.<br>desgl., alt  | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>C. oleraceum</i> (L.) Scop., jg.<br>desgl., alt     | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L., jg.<br>desgl., alt     | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Erigeron asper</i> L., jg.<br>desgl., alt           | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> L., jg.<br>desgl., alt    | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Galinoga parviflora</i> Cav., jg.<br>desgl., alt    | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Levisticum officinale</i> Koch, jg.<br>desgl., alt  | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Lupinus luteus</i> L., jg.<br>desgl., alt           | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Lycium halimifolium</i> Mill., jg.<br>desgl., alt   | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Matva pusilla</i> Sm. et Sow., jg.<br>desgl., alt   | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum., jg.<br>desgl., alt   | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Polygonum persicaria</i> L., jg.<br>desgl., alt     | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess., jg.<br>desgl., alt | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Silene cucubalus</i> Wibel, jg.<br>desgl., alt      | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Solanum nigrum</i> L., jg.<br>desgl., alt           | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L., jg.<br>desgl., alt        | +                               | +  | +                         | +  | +                      | +  | +                          | +  | +                                 | +  | +                              | +  |

die Ergebnisse in der Tabelle zusammengestellt. Die Zeichen geben über den Grad des Fraßes Auskunft (— = nichts gefressen, +++ = sehr stark befreßen). Es muß hier allerdings noch auf eine Ungenauigkeit hingewiesen werden, die Versuchen dieser Art anhaftet, nämlich die Subjektivität bei der Beurteilung des Blattalters: ein junges Blatt ist zweifellos objektiver als ein solches festzustellen (lichtes Grün, zarte Beschaffenheit, geringe Größe), obwohl auch hier noch verschiedene Stufen zu unterscheiden sind, welche möglicherweise das Versuchsergebnis beeinflussen. Wann aber ein „altes“ Blatt vorliegt, ist nicht leicht zu sagen — zumindest können verschiedene Beurteiler verschiedener Meinung sein! Daß die von mir verwandten „alten“ Blätter immer voll ausgereift waren, ist sicher, ob sie aber nur dies waren oder schon alterten bzw. so alt waren, daß die Inhaltsstoffe in ihrer Konzentration den tiefsten Stand erreicht hatten, vermag ich nicht zu sagen — einstweilen muß dieser Mangel aber in Kauf genommen werden.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, fanden sich unter den 20 geprüften Pflanzenarten 5, bei denen praktisch alle Versuchstiere die alten Blätter eindeutig bevorzugten, was besonders aus den Versuchen mit *Cirsium arvense* (L.) Scop. und *Malva pusilla* Sm. et Sow. hervorgeht. Bei 7 weiteren Pflanzenarten hat ein Teil der Tiere die alten Blätter lieber angenommen und nur bei einer Art (*Convolvulus arvensis* L.) scheinen die jungen Blätter bevorzugt zu werden. Bei 4 Arten scheint der physiologische Zustand der Blätter den Tieren gleichgültig zu sein und bei 3 Pflanzenarten läßt sich ein statistisch realer Unterschied in der Bevorzugung eines Entwicklungsstadiums der Blätter nicht mit Sicherheit feststellen.

Über die Gründe, die zur Bevorzugung der alten Blätter durch die Schnecken führen, tappen wir noch völlig im Dunkeln; diese Bevorzugung ist gerade bei den Distelarten höchst bemerkenswert, da dort die alten Blätter „lederartig“ (um einen gebräuchlichen Ausdruck zu benutzen) sind und den Zähnen der Tiere sicher einen erheblich größeren Widerstand entgegensetzen als die jungen, fast weichen Blätter. Wir haben hier wieder ein Schulbeispiel dafür vor uns, daß man mit der anthropozentrischen Denkweise in der Biologie auf Abwege gerät.

Wie bereits erwähnt, haben sich aber nicht alle Schneckenarten allen Pflanzenarten gegenüber gleich verhalten und ich möchte weiter hervorheben, daß nur 20 Pflanzenarten geprüft wurden — also eine verhältnismäßig verschwindende Anzahl; über das Verhältnis der Pflanzenarten zueinander, von denen junge oder alte Blätter bevorzugt angenommen werden, kann also noch gar nichts ausgesagt werden. Ebenso ist ein generelles Urteil darüber, wie sich die phytophagen Schnecken dem physiologischen Zustand des Laubes ihrer Nährpflanzen gegenüber verhalten, noch nicht möglich. Die Untersuchungen haben jedoch das positive Ergebnis gebracht, daß zweifelsohne auch für die Schnecken grundlegende Unterschiede im Geschmack zwischen jungen und alten Blättern einer Pflanzenart bestehen. Es er-

scheint also angebracht, in dieser Richtung weiter zu arbeiten; erst wenn genügend Untersuchungsergebnisse von vielen Tierarten vorliegen, kann man zu ermitteln versuchen, w a r u m einem bestimmten physiologischen Zustand des Laubes der Vorzug gegeben wird und ob diese Ursache für alle oder doch die meisten Tiere maßgeblich ist.

### Zusammenfassung

Es wird an Hand zahlreicher Beispiele über die Nahrungswahl von Schnecken mit besonderer Berücksichtigung des Alters der Blätter berichtet. Es konnte festgestellt werden, daß auch die Schnecken ein Wahlvermögen hinsichtlich der Nahrung besitzen und daß hierbei der physiologische Zustand des Laubes von Einfluß ist.

### Summary

Many examples are given of the choice of food made by snails with special regard of the stage of development of the foliage. It could be proved that the snails are capable of choosing their food and that the physiological condition of the foliage has an influence upon their choice.

### Angeführte Schriften

- Dethier, V. G.: Host plant perception in phytophagous insects. Transact. IX. internat. Congr. Ent. Amsterdam 1951, 81—88, 1953.
- Fraenkel, G.: The nutritional value of green plants for insects. Transact. IX. internat. Congr. Ent. Amsterdam 1951, 90—100, 1953.
- Frömming, E.: Ist der Vitamin C-Gehalt der Pflanzen ein Faktor, welcher die Nahrungswahl der Schnecken beeinflusst? Basteria (Leiden), 9—15, 1953.
- Grisson, P. A.: Relations entre l'état physiologique de la plante hôte, *Solanum tuberosum*, et la fécondité du doryphore, *Leptinotarsa decemlineata* Say. Abstracts of papers read at the Sectional Meetings. IX. internat. Congr. Ent. Amsterdam 1951, 14, 1953.
- Ibbotson, A. & Kennedy, J. S.: The distribution of aphid infestation in relation to leaf age. Ann. Appl. Biol. 37, 680—696, 1950.
- Kennedy, J. S.: Benefits to aphids from feeding on galled and virus-infected leaves. Nature (London) 168, 825—826, 1951.
- Kennedy, J. S. & Booth, C. O.: Host alternation in *Aphis fabae* Scop. I. Feeding preferences and fecundity in relation to the age and kind of leaves. Ann. Appl. Biol. 38, 25—64, 1951.
- Kennedy, J. S., Ibbotson, A. & Booth, C. O.: The distribution of aphid infestation in relation to leaf age. Ann. Apple Biol. 37, 651—679, 1950.
- Kocancikov, J.: Die Bedeutung der jahreszeitlichen Veränderungen der Blätter der Futterpflanzen für die Entwicklung des Schwamm-

- spinners (*Ocneria dispar* L.). Dokl. Akad. Nauk. SSSR 66, 1205—1206, 1949 (russisch, n. Ref.).
- Lindemann, Ch.: Beitrag zur Ernährungsphysiologie der Blattläuse. Z. vgl. Physiol. 31, 112—133, 1948.
- Lühmann, M.: Beitrag zur Biologie des Schneeballkäfers *Galerucella viburni* Payk., mit besonderer Berücksichtigung der Brutfürsorge und der mit diesen Instinktäußerungen in Zusammenhang stehenden anatomischen und physiologischen Besonderheiten. Z. angew. Ent. 20, 531—564, 1934.
- Mann, H., Über die Rohfaser-Verdauung des Karpfens. Arch. Fischereiwiss. 1, 68—78, 1948.
- Nurteva, P.: Die Nahrungspflanzenwahl der Insekten im Lichte von Untersuchungen an Zikaden. Ann. Acad. Scient. Fennicae, Ser. A, IV, Helsinki 1952.

## Personalnachricht

Von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft wurde Herrn Professor Dr. August Thienemann, Plön/Holstein, die Fabricius-Medaille verliehen für seine Lebensarbeit auf dem Gebiete der Ökologie der Wasserinsekten und insbesondere für sein Werk „Chironomus“

## Referate

Kubiena (W. L.): **Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas.** F. Enke Vlg. Stuttgart 1955. 392 S. und 26 Farbtafeln. DM 35.—, geh.

Die Bodenkunde hat schon vor langer Zeit begonnen, die mannigfaltigen Böden nach ihrer Profilausbildung bestimmten Typen, Subtypen und Varietäten zuzuordnen. In dem Maße als sich die Methoden der Profiluntersuchung, unterstützt durch Laboratoriumsanalysen, verfeinert haben, ergab sich die Notwendigkeit, immer neue Bodentypen auszuscheiden und zu beschreiben, so daß die Bodensystematik allmählich zu einer umfangreichen, dem Fernerstehenden schwer zugänglichen Wissenschaft wurde. Ein Bestimmungsbuch und eine Systematik der europäischen Böden auf genetischer Grundlage ist deshalb zu einem immer dringenderen Bedürfnis geworden, und man muß dem Verfasser dafür sehr dankbar sein, daß er die bestehende Lücke in der bodenkundlichen Literatur durch sein Werk geschlossen hat. Das Buch enthält die Beschreibung von 92 europäischen Böden, wobei allgemeine Kennzeichen, Profilaufbau, Muttergestein, Humusform, Pflanzendecke, Dynamik, Biologie, Vorkommen und anderes in sehr übersichtlicher Form angegeben werden und die Beschreibung in den meisten Fällen noch durch eine farbige Profildarstellung ergänzt wird. Leider geben die mit großer Sorgfalt und bedeutenden Kosten hergestellten Tafeln die natürlichen Farb- und Strukturverhältnisse in vielen Fällen nur mangelhaft wieder, was einmal mehr beweist, wie schwierig es ist, Böden in Farben naturgetreu darzustellen. Die Ausarbeitung von Bodenbestimmungsschlüsseln, eine genaue Beschreibung der verschiedenen Humusformen, eine Erläuterung der bei der Profilbeschreibung verwendeten Symbole und eine Erklärung der verwendeten Fachausdrücke geben auch dem bodenkundlich nicht geschulten Leser das Rüstzeug in die Hand, das Buch ohne Schwierigkeit verstehen zu können.

Das Bodenbestimmungsbuch Kubiena's ist geeignet, auch den der Bodenforschung fernerstehenden Leser in die Kenntnis der europäischen Böden einzuführen. Es erschöpft die Mannigfaltigkeit der Bodenbildungen Europas natürlich nicht und es muß daher jedem, der sich des Buches bedient, bewußt sein, daß es nur eine Einführung darstellt, mit deren Hilfe man sich durch eigene Beobachtung weiterbilden muß. Als Bestimmungsbuch wird Kubiena's Buch für die Erkennung der Typen allenthalben wertvolle Dienste leisten, schon bei den Subtypen kann es dagegen keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erheben und noch weniger ist dies der Fall, wenn man die Mannigfaltigkeit der Bodenbildungen weiter untergliedern will. Die in dieser Hinsicht bestehenden Mängel kommen allerdings nicht nur Kubiena's Buch, sondern der gesamten Bodenwissenschaft zu, die auf diesem Gebiete noch voll im Flusse ist.

H. Franz

Jaeckel (S. H.): **Praktikum der Weichtierkunde**. VEB G. Fischer Vlg., Jena, 1953. 87 Seiten, 21 Abb., 84 Ref. Brosch. DM 5'20.

Das vorliegende Praktikum der Weichtierkunde enthält Angaben zum Sammeln, Konservieren, Präparieren (einschließlich der histologischen Mikromethoden) und Sezieren sowie zur Haltung dieser Tiergruppe. Damit wurde das bisher über viele Einzelveröffentlichungen verstreute Wissen um diese Materie erstmalig zusammenfassend dargestellt. Ein Verzeichnis der wichtigsten Fachausdrücke hilft dem Anfänger über die ersten Klippen hinweg. Richtet sich das Bändchen auch zunächst an die malakologisch interessierten Liebhaber, deren Unterstützung auch vom Standpunkt der angewandten Weichtierkunde aus wünschenswert ist, so bietet es, von erfahrener Feder geschrieben, doch auch den Nichtspezialisten unter den Zoologen viel Anregung und wertvolle Hinweise. Die Abschnitte über Sammlungs- und Museumstechnik enthalten manche Erfahrung, die auch andere zoologische Spezialgebiete befruchten mag. Nicht zuletzt sollte gerade in unserer Zeitepoche jeder Versuch, den Leser zur selbstlosen Freude an der Sammeltätigkeit und Naturbeobachtung zu erziehen oder zu ermuntern, dankbar aufgenommen werden. Denn hier liegt der Boden für jenes Naturverständnis, das allein fruchtbare Arbeit für die Lösung praktischer landwirtschaftlicher oder sanitärer Probleme gewährleistet. Eine einleitende Übersicht über das System beleuchtet die Mannigfaltigkeit und warnt gleichzeitig vor der Gefahr der Neuschöpfung allzu vieler neuer Arten durch Gehäusebeschreibungen, Arten, die in Wirklichkeit doch nur geographische Rassen, Standortsformen oder gar nur individuelle Varianten sind. Der Abschnitt über das Sammeln rückt bereits biologische Fragestellungen in den Vordergrund. Für den im Pflanzenchutz tätigen Zoologen haben vor allem die ausführlichen, den Landmollusken gewidmeten Kapitel aller Abschnitte Bedeutung. Die Abbildungen über die Anatomie typischer Vertreter der einzelnen Klassen sind dem bewährten Praktikum von Kükenthal entnommen. Abschließende Kapitel befassen sich mit den Weichtieren als Schädlinge, den Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung sowie ausblickend mit offenen biologischen Problemen, deren Bearbeitung die Beschäftigung mit dieser Tiergruppe auch vom rein praktischen Gesichtspunkt aus unmittelbar rechtfertigt. Denn die Mollusken gehören mit zu unserer Umwelt und wir müssen uns mit ihren Erscheinungsformen in gleicher Weise auseinander setzen wie es beispielsweise Entomologie oder Mykologie in ihrem Fachgebiet tun.

O. Böhm

Dr. Spennemann (F.): **Die Saatenanerkennung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen — Richtlinien für den Anerkenner, Züchter und Vermehrer**. Broschiert, 68 Seiten, Preis: DM 3'60, DLG-Verlags-GmbH., Frankfurt/Main, Niedenau 48.

Anlaß zu vorliegender Schrift ist die in der Deutschen Bundesrepublik erfolgte Neuordnung der Saatgutenerkennung durch die Anerkennungsverordnung vom 29. März 1954.

Der Autor beschränkt sich aber keineswegs auf die Wiedergabe des Wortlautes dieser Verordnung, sondern bringt neben einer kurzgefaßten Geschichte der Entwicklung der Saatenanerkennung in Deutschland einen in erster Linie für den Saatenanerkenner bestimmten Leitfaden, der besonders dem Anfänger auf diesem Gebiet wertvolle Dienste leisten kann.

Der erste Teil unterrichtet über das Sortenregister und über Sortenschutz, die gleichfalls in dem der Saatgutenerkennungsverordnung zugrundeliegenden Bundesgesetz geregelt sind.

Die speziellen Hinweise für den Saatanerkenner betonen die Anforderungen, welche an ihn gestellt werden und geben eine Anzahl wertvoller praktischer Hinweise. Weitere Kapitel behandeln die Beurteilung der Vermehrungsbetriebe und der Vermehrungsflächen, Anerkennungsstufe, Zeitpunkt der Besichtigung, Beurteilung auf Sortenechtheit und Sortenreinheit, Erkennung und Beurteilung von Krankheiten und Unkräutern, Ertragsschätzung und eine Reihe weiterer allgemeiner sowie auf Grund der besonderen Anerkennungsbestimmungen sich ergebender spezieller Fragen.

Für die einzelnen Kulturarten werden die wichtigsten Hinweise über Sortenerkennung und Sortenmerkmale gegeben und die Vorschriften hinsichtlich Mindestentfernung, Fremdbesatz, Unkrautbesatz und Krankheiten zusammengefaßt. (Im Abschnitt Kartoffel, Seite 35 der Broschüre, Zeile 15 von unten ist ein sinnstörender Druckfehler unterlaufen: Statt „e) Bukettkrankheit“ muß es richtig „e) Schwere Mosaikkkrankheit“ heißen.)

Als Anlagen werden die Samen- und Knollenerträge je Hektar, ein Besichtigungskalender für alle landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Arten sowie eine Zusammenstellung der bei den einzelnen Kulturpflanzen besonders zu beachtenden Unkräuter gebracht.

Die nunmehr in der Deutschen Bundesrepublik geltenden Bestimmungen sind hinsichtlich verschiedener Punkte von großem Interesse.

Sortenanerkennung bzw. Sortenzulassung, Sortenschutz und Saatanerkennung sind in einem einheitlichen Saatgutgesetz geregelt. Die Saatanerkennung erfolgt im gesamten Bundesgebiet nach einheitlichen, in der Saatanerkennungsverordnung für alle landwirtschaftlichen und Gemüsesämereien, Tabaksamen, Kartoffel, Topinambur, Hopfen, Korbweiden und Reben festgelegten Richtlinien. Trotz des bundesstaatlichen Aufbaues der Deutschen Bundesrepublik wurde — ebenso wie es in der Schweiz der Fall ist — eine einheitliche verbindliche Regelung für notwendig erachtet, im Gegensatz zu den in Österreich gegebenen Verhältnissen, wo die Erlassung der Anerkennungsbestimmungen Landessache ist, und die aufgestellten bundeseinheitlichen „Richtlinien“ gesetzlich nicht verbindlich sind.

Was die Berücksichtigung der Krankheiten in den neuen deutschen Anerkennungsbestimmungen betrifft, kann folgendes hervorgehoben werden:

Bei Getreide wird Zwergsteinbrand wie Weizensteinbrand gewertet (maximal 1 Pflanze auf  $80 \times 1'8$  Meter). Bei Leguminosen sowie bei Salat sind Bestände mit starkem Virusbefall von der Anerkennung ausgeschlossen, sofern er durch Samen übertragbar ist.

Bei Kartoffel ist die Bukettkrankheit gesondert genannt und als schwere Virose gewertet. Für die endgültige Einstufung gilt die höchste bei der zumindest zweimaligen Besichtigung festgestellte Krankheitsziffer. Der Maßstab für die Anerkennung wurde durch Herabsetzung der Wertzahl von 10 auf 8 bei Hochzucht etwas verschärft; Nachbau Klasse B entfällt.

Trotz der gegebenen Unterschiede zwischen den jeweils geltenden Bestimmungen ist die vorliegende billige Broschüre auch außerhalb der Deutschen Bundesrepublik für jeden, der mit der Saatanerkennung in irgendeiner Weise zu tun hat, von großem Interesse, da die grundlegend wichtigen Fragen in Gebieten mit ähnlichen Klima- und Anbauverhältnissen die gleichen sind, unabhängig davon, ob einzelne Anerkennungsbestimmungen gleichartig oder verschieden gefaßt sind.

H. Wenzl

Ungelter (H.): **Was kann gegen die Vermadung der Rettiche unternommen werden?** Gesunde Pflanzen, 6, 1954, 176.

Entgegen den bisherigen Erfahrungen mit den an Rettichen schädlichen Fliegen trat in den letzten Jahren besonders die erste Generation der Kohlfliege unangenehm in Erscheinung. In Bekämpfungsversuchen des Pflanzenschutzamtes Stuttgart brachten Phosphorsäureestermittel und Gamma-Emulsionen im Angießverfahren verwendet, durchschlagende Erfolge. Die Geschmacksempfindlichkeit der Rettiche schließt die Empfehlung der Gamma-Präparate jedoch aus. Ein Aldrin-Streumittel fiel in seiner Wirksamkeit gegenüber den vorgenannten Insektiziden ab. Frühe Rettiche sind weniger gefährdet als solche, die etwa erst im Juni gezogen werden. Bei letzteren ist daher eine Wiederholung der Behandlung nach etwa 14 Tagen erforderlich (wobei jedoch das Erntedatum auch in Bezug auf die Giftigkeit der Mittel — späterster zugelassener Anwendungstermin! — zu beachten ist). Als erforderliche Aufwandmengen werden 5 bis 5,5 Liter je Fenster (1,5 qm) bzw. 5 Liter je 10 m Pflanzenreihe, bei flächigem Überbrausen 4 bis 5 Liter je Fenster angegeben.  
O. Böhm

Heinze (K.): **Hyalopterus amygdali Blanch., die Mehligie Pfirsichblattlaus, als Schädling am Pfirsich.** Anz. Schädlingskde. 27, 1954, 119.

Es wird ein starkes Schadaufreten von *H. amygdali* Blanch. an Pfirsich in Dahlem beschrieben. Die befallenen Bäume litten zum Teil stark unter Laubfall und Rußtaup, die Früchte waren minderwertig. Der Hauptbefall wurde im Juli beobachtet. Das warme und trockene Herbstwetter des vergangenen Jahres begünstigte die Entwicklung der Sexuellen, was zu starker Eiablage führte. *H. amygdali* Blanch. entspricht der von Börner 1950 beschriebenen *H. mimulus*. In der vorliegenden Mitteilung werden auch die wesentlichsten Differentiale zu *H. arundinis* (= *pruni*) mitgeteilt, so daß die Unterscheidung dieser beiden interessanten Arten nunmehr weiteren Kreisen möglich sein dürfte. (Obwohl auch Verf. die beiden Formen als gesonderte Arten anerkennt, erscheint ihre weitere biologische Testung wünschenswert. Anm. Ref.).  
O. Böhm

Weiser (J.), Ludvik (J.) u. Veber (J.): **Polyedrie Bekyně Vrbové (Stilpnotia salicis L., Lepidoptera). (Eine Polyedrie des Weidenspinners Stilpnotia salicis L., Deutsche Zusammenfassung.)** Zoologické a Entomologické Listy III, 1954, 238—242.

Der Weidenspinner verursachte im Jahre 1953 in der Südslowakei Kahlfraß in Weiden- und Pappelkulturen. Im Verlaufe seiner Massenvermehrung wurde neben anderen Krankheiten auch eine Polyedrie festgestellt. Die leicht in 0,1-n Soda löslichen Polyeder beinhalteten Viruskörperchen, die für die meisten Lepidopterenarten nicht infektiös waren. Nur bei dem Seidenspinner, *Bombyx mori*, wurden nach 22 Tagen 2 Larven von 32 Versuchstieren infiziert. Für den Virus wurde der Name *Bollea stilpnotiae* vorgeschlagen.  
H. Böhm

Schuhmann (G.): **Die Einwirkung des Diäthyl-p-nitrophenyl-Esters der Thiophosphorsäure auf die San José-Schildlaus (Quadraspidotus perniciosus Comst.).** Zeitschrift f. angewandte Entomologie, 36, Heft 3, 1954, 284—303.

Die Versuche des Verfassers ergaben folgendes: E 605 ist in 0,05 prozentiger Konzentration in seiner Wirkung gegen San José-Schildlaus 0,2 prozentigem Systox und 0,3 prozentigem Pestox III überlegen. Die E 605-Wirkung ist stark temperaturabhängig. Auf den Zweigen, die im Frei-

land zwischen den Monaten Dezember und April aufbewahrt wurden, stieg die Wirkung von E 605 forte in 0'05 prozentiger Konzentration nicht über 30 Prozent an. Im Laboratorium wurde bei Temperaturen zwischen 8 Grad und 14 Grad Celsius 50—90 prozentige und bei Zimmertemperatur bis zu 100 prozentige Abtötung erzielt. Bei Johannisbeerzweigen, die zunächst 2 bis 4 Wochen nach der Behandlung in Kellerräumen bei niedriger Temperatur gehalten wurden, konnte die Wirksamkeit auf 95 bis 100 Prozent gesteigert werden, wenn die Zweige sodann bei Zimmertemperatur exponiert wurden. Das Eindringungsvermögen von E 605 in die Rinde von Apfelbäumen wurde durch biologische Testung von Rindenextrakten an *Drosophila melanogaster* M. untersucht. In der obersten 0'2 bis 0'3 mm dicken Korkschichte der Apfelrinde konnte noch nach 50 Tagen E 605 nachgewiesen werden. Das 1 mm dicke Bast- und Parenchymgewebe enthält 20 bis 45 Tage nach der Behandlung geringe Insektizidspuren, während der sekundäre Holzteil sich völlig frei von Wirkstoff erwies. Johannisbeerrinde unterschied sich in ihrem Verhalten von der Apfelrinde insofern, als im Bastteil kein Wirkstoff nachgewiesen werden konnte. Die Wirkung von E 605 auf der Apfelrinde war bei Anwendung von 0'05 Prozent nach 40 bis 60 Tagen restlos abgeklungen, während 0'05 Prozent 15 bis 20 Tage länger anhielten. An Apfelbäumen konnte nach 50 Tagen keine Nachwirkung festgestellt werden. Freilandbehandlungen im Herbst (28. August bis 19. Oktober) ergaben an Johannisbeeren 99'5 bis 99'8 Prozent und auf Apfelbüschen 97'8 bis 99'3 Prozent Abtötung. Als günstigster Zeitpunkt einer Esterbehandlung gegen San José-Schildlaus werden das letzte Junidrittel und der September angegeben.

F. Beran

Goffart (H.): **Erfahrungen mit DD und mit P 4 bei der Bekämpfung von Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.)**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) **6**, 1954, 161

DD geht im Boden im Laufe von 3 Wochen zu etwa 90% in den gasförmigen Zustand über. Es besitzt neben der nematoziden und insektiziden eine nur mäßige herbizide und nur geringe fungizide Wirkung. Bei der Anwendung des Mittels darf die Bodenfeuchtigkeit nicht über 20% liegen. Auch der Feuchtigkeitszustand der Zysten ist für den Erfolg ausschlaggebend. DD ist durchaus kein allgemein wirksames Nematodenbekämpfungsmittel; es versagt insbesondere auf Lehmböden und Böden mit hohen Anteilen organischer Substanz. Das vom Verf. gleichzeitig geprüfte P 4 ist ein dem DD chemisch sehr ähnliches deutsches Präparat mit ungefähr gleicher Wirksamkeit. Die Mittel wurden im Feldversuch mittels Injektor in einer Aufwandmenge von 500 bis 900 kg/ha mit durchschnittlich 9 Einstichen pro Quadratmeter in den Boden eingebracht. Da die einzelnen Versuche oft sehr unterschiedliche Ergebnisse zeigten, wurden sie 4 Jahre lang fortgesetzt. Neben der Bodenbeschaffenheit spielen auch die Temperatur und sonstige Witterung (Sonneneinstrahlung) zur Zeit der Injektion eine Rolle. Der Einfluß dieser Faktoren macht jede Voraussage über die zu erwartende Wirkung unmöglich. Der erzielte Befallsrückgang an den Wurzeln beträgt günstigenfalls 70 bis 80% und ermöglicht eine mäßige Mittelernte. Die Bodenuntersuchung nach DD-Behandlung ergibt durch die bessere Bewurzelung der Pflanzen vielfach einen erhöhten Zystenbesatz. Der Inhalt der Zysten wird von allen Entwicklungsstadien offenbar am wenigsten geschädigt, weshalb eine Frühjahrsbehandlung gegenüber der Herbstbehandlung Vorteile hat. Dabei sind jedoch die phytotoxische Wirkung des Präparates und eine mögliche ungünstige Geschmacksbeeinflussung zu berücksichtigen. Eine Erfolgssteigerung ließ sich durch Einbringen der Mittel in zwei Gaben erzielen, was jedoch erhebliche

Mehrarbeit bedeutet. Längere Zeit abgelagerte Präparate sind weniger wirksam als frische (Polymerisation?). Zur Frage der Rentabilität wird festgestellt, daß eine solche in Deutschland auf großen Flächen gegenwärtig durchaus nicht gegeben erscheint. Die erzielte Ertragssteigerung deckt bei Speisekartoffeln den Aufwand nicht, eine restlose Entseuchung als Voraussetzung einer Anerkennung der Ware als Pflanzgut wird aber nicht erreicht. Die DD-Behandlung ist somit nur zur Beseitigung kleiner Herde empfehlenswert. Keinesfalls vermag DD den vorgeschriebenen Fruchtwechsel zu ersetzen, sondern sind die Mittel nur in Verbindung mit diesem erfolgversprechend. Für die Anwendung von DD in der Praxis werden Aufwandmengen von 600 bis 900 Liter/ha empfohlen. Die Injektion soll in den saftfertig gemachten Boden bei mäßiger Bodenfeuchtigkeit und bedecktem Himmel erfolgen. Regen nach der Behandlung bzw. künstliche Anfeuchtung des Bodens oder Walzen erhöhen die Wirkung. Eine Stimulation des Pflanzenwachses nach DD-Behandlung wurde nicht beobachtet. O. Böhm

Scheibe (A.): **Die phänophasisch bedingte Typenresistenz der Erbsensorten gegen den Erbsenwickler *Grapholitha nigricana* Steph. (= *La speyresia* [*Cydia*] *nigricana* Steph.).** Phytopath. Z. 21, 1954, 453.

Das befallskritische Entwicklungsstadium der Erbse für die Wickler-raupe ist die Blüte und die allererste Hülsenentwicklung. Befallsstärke und Länge der Blühdauer bestimmter Erbsensorten sind bei gleicher Gradation des Schädling direkt proportional. Der besonders geringe Befall der fasciata-Typen beruht auf einer erblich bedingten kurzen Blühphase mit schlagartig einsetzender Vollblüte. Diese Art von Wicklerresistenz wird als „phänophasisch bedingte Typenresistenz“ bezeichnet. Auch der Zeitpunkt des Blühverlaufes ist wichtig. Besonders starker Befall ist zu erwarten, wenn die Hauptblühphase mit der Zeit des Hauptfalterfluges zusammenfällt. Den geringsten Befall wiesen frühblühende Erbsen des fasciata-Typus auf. Wiederholte Stäubungen mit synthetischen Insektiziden während der Blühphase blieben erfolglos. Die phänophasisch bedingte Resistenz war weit wirksamer als die Anwendung chemischer Mittel. O. Böhm

Blanck (A.): **La mouche des fruits (*Ceratitis capitata*) hiverne-t-elle en France? (Überwintert die Mittelmeerfruchtfliege [*Ceratitis capitata*] in Frankreich?).** Phytoma 5, 1952, 15. (Ref.: Rev. appl. Ent. A. 42, 1954, 184).

Die Frage, ob die Mittelmeerfruchtfliege in Frankreich zu überwintern vermag, war bisher ungeklärt. Neue Untersuchungen ergaben enge Zusammenhänge zwischen Fruchtimporten und Schadaufreten. darüber hinaus jedoch auch lokale Vorkommen des Schädling, an denen Überwinterung nachgewiesen werden konnte. Aus dem bisherigen Schrifttum wird insbesondere über den Einfluß der klimatischen Faktoren auf die verschiedenen Entwicklungsstadien von *C. capitata* referiert. Danach wird Ost-Frankreich in Bezug auf die Überwinterungsmöglichkeiten in 4 Zonen eingeteilt. 1. die Côte d'Azur, wo die mittleren Temperaturen des Jänner und Februar über dem für das Überleben der Imagines notwendigen Minimum liegen; 2. Das Gebiet nördlich davon, wo die letzten Larven einer Vegetationszeit die Imagines so früh ergeben, daß diese die Kälte nicht überstehen können; 3. Das Rhône-tal und Paris, wo die Puppen, trotz Bodentemperaturen unterhalb der Entwicklungsschwelle, den Winter überleben können und im Frühjahr Imagines ergeben; 4. Die Gebiete nördlich von 3, wo kein Entwicklungsstadium den Winter übersteht. In Westfrankreich ist die Situation weniger klar, doch scheinen die hier herrschenden Bedingungen die Einbürgerung der Fliege auszuschließen. O. Böhm

Kaiser (W.) u. Klingler (H.): **Neuere Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Krautfäule ((Phytophthora) der Kartoffel.** Gesunde Pflanzen, 6, 1954, 161—165.

Das im deutschen Kartoffelbau in den letzten Jahren vielfach beobachtete verstärkte Auftreten der Krautfäule ergab die Frage, ob diese Erscheinung nur klimabedingt ist oder ob mit neuen Rassen des Pilzes zu rechnen sei, die sich gegenüber den gebauten Kartoffelsorten als virulenter erweisen. Die vorliegenden Versuche aus den Jahren 1952 und 1953 geben Aufschluß über die Rassenzusammensetzung des Krautfäulepilzes im Rhein-Main-Gebiet. Sie stellen aber auch einen Beitrag zur Frage der Kupferverträglichkeit der Kartoffelpflanze, wobei der unbedingte Wert der Kupferspritzmittel im Phytophthora-Jahr 1953 nachgewiesen werden konnte. Ebenso deutlich zeigte sich aber auch im Jahre 1952, daß bei allgemein geringem Krautfäulebefall, gegenüber den unbehandelt gebliebenen Kontrollen, durch Kupferoxychloride etwas stärkere, durch Kupferoxydulse geringere Ertragsminderungen verursacht wurden.

Die Prüfung des Rassevorkommens, wobei zur Testung ein Sortiment, bestehend aus den Sorten: Bona, Erstling, Virginia, Maritta, Klon 8122 und Klon 625, benutzt wurde, ergab, daß eine andere Rasse als die bereits bekannten Biotypen A und B nicht vorzuliegen scheinen. B-Rassenherkünfte traten erst im Zeitpunkt der Anfälligkeit mittelspäter oder später Sorten auf und die Verf. sind der Meinung, daß es sich bei diesen Rassen um eine Adaption handelt. Sie halten es als sehr unwahrscheinlich, daß der Pilz als Rasse B überwintert. Die Ergebnisse sprechen also dafür, daß verstärktes oder gehäuftes Auftreten der Krautfäule nur mit den bekannten Klimabedingungen, die für das Zustandekommen einer Epidemie notwendig sind, im Zusammenhang steht. J. Henner

Baumann (G.): **Ein Beitrag zur Epidemiologie und Bekämpfung eines Erregers der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse (Mycosphaerella pinodes [Berk. et Blox.] Stone).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 8, 1954, 69—74.

Biologie, Pathologie sowie die Bekämpfungsmöglichkeiten von *Mycosphaerella pinodes*, eines der drei Erreger der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse, werden eingehend untersucht. Als Ergebnis der zahlreichen Freiland- und Gewächshausversuche wird festgehalten, daß der Parasit an Erbsen und einigen anderen Leguminosen vorerst Aufwuchsschäden und Wuchsdepressionen, von denen insbesondere Wurzel- und Internodienlänge betroffen werden, hervorzurufen vermag. Unter feuchten und kühlen Witterungsbedingungen gelangt der Erreger auf dem Wege über die epidermalen Schichten des Epikotyls auf Blätter und andere Pflanzenteile, an denen die charakteristischen Brennflecke hervorgerufen werden. In ausgedehnten Versuchen mit Material aus verschiedenen Herkünften konnte *in vitro* das Vorliegen von physiologischen Rassen für *Mycosphaerella pinodes* festgestellt werden.

Die Stärke der Aufwuchsschäden erwies sich als sortenbedingt, die Fußinfektionen werden durch Bodentemperaturen von 6 bis 8 Grad Celsius begünstigt und auch die Verbreitung der Erkrankung wird durch niedere Lufttemperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit gefördert. Trockenpeise- und Schalenerbsen erwiesen sich gegenüber Fußinfektionen resistenter als Markerbsen, „buntsamige“ Erbsensorten waren besonders hoch resistent. Gegenüber Sproßinfektionen waren sämtliche geprüften Sorten fast gleich anfällig, sofern geringe Unterschiede bestehen, ergaben die Untersuchungen Anhaltspunkte dafür, daß solche Sorten den *Mycosphaerella*-Infektionen mit antitoxischen Abwehrreak-

tionen begegnen können. Als zum Wirtspflanzenkreis gehörig wurden u. a. Pisum-, Vicia- und Lupinos-Arten sowie Zea mays festgestellt.

Zur Bekämpfung natürlich infizierten Saatgutes erwies sich „Ceresan“, trotz guter fungizider Wirkung in vitro und günstiger Befunde aus dem Auslande als unzureichend wirksam. Mit einem neuen „Hormonmittel“ des VEB Fahlberg-List, Magdeburg, konnte völlige Befallsfreiheit eines stark verseuchten Saatgutes erzielt werden und bei Anwendung höherer Konzentrationen war sogar eine Stimulierung des Sproß- und Wurzelwachstums feststellbar.

J. Henner

Gassner (G.): **Frühtreiben durch Beizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln.** Angewandte Botanik, 27, 1953, 37—47.

Aus den beschriebenen Versuchen mit Maiglöckchenrhizomen geht hervor, daß quecksilberhaltige Beizmittel Stimulationswirkungen auszulösen vermögen. Germisan- und Ceresanlösungen erwiesen sich als weitgehend unschädlich und ergaben eine ausgezeichnete und sehr gleichmäßige Frühtreibewirkung, wobei die Ceresanlösungen im Vergleich zu Germisan stärker dosiert werden mußten. Dosierung und Einwirkungsdauer wurden mehrfach variiert, die zur Beizwirkung bei Germisan ausreichende 0,025%ige Lösung ergab bei halb- bis sechsstündiger Behandlung ausgezeichnete frühtreibende Wirkung.

Hingegen erwiesen sich die aliphatischen Hg-Verbindungen, wie die Versuche mit Fusariol-Naßbeize und Naßbeize 3558 ergaben, zur Frühtreiberei wenig geeignet und führten zu mehr oder minder starken und sehr charakteristischen Schädigungswirkungen. Als Frühtreibemittel vollkommen unbrauchbar erwies sich die Abavitnaßbeize, die selbst in schwachen Konzentrationen schwer schädigte.

Verf. ist nun auf Grund der vorliegenden Maiglöckchen-Frühtreibversuche der Ansicht, daß die meist deutliche Verbesserung der Keim- und Triebkraft eines Hg-gebeizten Getreides ebenfalls auf einer stimulierenden Wirkung dieser Mittel beruhen und nicht nur durch eine bessere Sauerstoffversorgung der gebeizten Körner infolge Zurückdrängung anhaftender Bakterien und anderer Organismen bedingt sein könnte.

J. Henner

Czaja (A. Th.): **Wurzelschäden bei Topfpflanzen.** Ztschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 61, 1954, 247—255.

Es wird über Wurzelschäden und Hemmungen in der Wurzelbildung an zahlreichen Topfpflanzen als Folge eines ungeeigneten Blumentopf-Materials berichtet. Durch diese seltene Krankheitsursache wurden besonders die Wurzeln von *Hyacinthus orientalis* geschädigt, da diese die einzige Pflanze der verschiedenen geschädigten Topfkulturen war, deren Wurzeln auch die äußeren Schichten des Erdballens durchsetzten und infolgedessen mit der Tonwand in direkte Berührung gelangten. Meist handelte es sich um stellenweise oder auch umfassende Nekrosezonen mit Zerstörungen des Rindenparenchyms und umfangreichen Wundperidermbildungen.

Bei *Primula obconica*, *Pelargonium zonale* var. *Madame Salleray*, *Ageratum mexicanum*, *Gnaphalium lanatum* hort., *Fuchsia hybrida*, *Hydrangea hortensis* u. a. kam es an der Oberfläche des Erdballens meist überhaupt zu keiner Wurzelbildung. Diese Schädigungen und Entwicklungshemmungen wirkten sich besonders bei der Blütenbildung in Erwerbsgärtnereien ungünstig aus, hatten aber auch ein frühzeitiges Vergilben und Braunwerden der Blätter zur Folge. Die Untersuchung des gebrannten Tones der Topfwand beanstandeter Blumentöpfe ergab einen pH-Wert von 8,2 gegenüber einem üblichen pH-Wert von 6. Diese beträchtliche alkalische Reaktion war im vorliegenden Fall auf die

Mitverwendung eines stark kalkhaltigen Lehmes von pH 7,2 bis 7,4 sowie einer eisenoxydhaltigen Tonmasse von pH 10 bei der Herstellung der Blumentöpfe zurückzuführen. Bei Verwendung von Sand statt des kalkhaltigen Lehmes und unter Weglassung der stark alkalischen eisenoxydhaltigen Tonmasse konnte mit den gleichen Rohstoffen ein pH-Wert von 6,4 erzielt werden. Daraus hergestellte Töpfe erwiesen sich als vollkommen pflanzenverträglich.

J. Henner

Fuchs (W. H.): **Einige Beobachtungen über die Pickelbildung (Tüpfelfleckigkeit) der Kartoffel.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 6, 1954, 75—76.

Es wird der Nachweis erbracht, daß die als „Tüpfelfleckigkeit“ bezeichnete und bisher wenig beachtete Knollenkrankheit auch in Deutschland vorkommt. Diese, von *Oospora pustulans* hervorgerufene Erkrankung wurde bereits 1919 in England als „skin spot“ beschrieben und kann die Ursache erheblicher Auflaufschäden sein.

Am vorliegenden Material traten leicht vorgewölbte und von einem leicht eingesunkenen helleren Ring umgebene Pusteln entweder einzeln, verstreut, oder auch narbenähnlich einen erheblichen Teil der Knollenoberfläche bedeckend, auf. Der Pilz erwies sich auf sterilisierten Möhrenscheiben oder sterilisierten, gedämpften Kartoffelscheiben, aber auch auf Kartoffelwasser-Glukose-Agar gut kultivierbar. Rohe, sterilisierte Kartoffelscheiben waren für eine Weiterzucht ungeeignet. Probenpflanzungen mit Knollenmaterial der gleichen Herkunft blieben frei von Auflaufschäden.

Verschiedene Infektionsversuche ließen erkennen, daß es sich bei diesem Erreger allem Anschein nach um einen Wundparasiten handeln dürfte, wobei aber die Frage, unter welchen Bedingungen die natürliche Infektion erfolgt, aber auch die Übersommerung von *Oospora pustulans*, noch ungeklärt bleibt.

J. Henner

Unterstenhöfer (G.): **Über die Grundelemente der inneren Therapie der Pflanze.** Anzeiger für Schädlingskunde, 27, 1954, 134—136.

Die innere Therapie, die mit Erfolg in den Dienst der Bekämpfung von Blattläusen und Spinnmilben gestellt wurde, bedeutet einen neuen Weg im Pflanzenschutz, der eine wesentliche Verbesserung der Bekämpfung der genannten Pflanzenschädlinge darstellt. Die innere Therapie unterscheidet sich von der bisher ausschließlich geübten Ektotherapie dadurch, daß die phytopharmazeutischen Substanzen ihre Wirksamkeit im Pflanzeninneren entfalten. Der Vorgang, der hierbei in Frage kommt, läßt sich in vier Phasen gliedern:

1. Die Einverleibung des innertherapeutischen (= systemischen) Produktes (Inkorporierung);
2. Die Verfrachtung des Wirkstoffes in der Pflanze (Translokation);
3. Das Zusammentreffen von Wirkstoff und Schädling (Intoxikation);
4. Die Entgiftung der Pflanze (Eliminierung).

Die Inkorporierung eines systemischen Mittels kann durch Injektion in das pflanzliche Gewebe, durch Bespritzung der oberirdischen grünen Pflanzenteile, durch Stamm- und Astbehandlung, durch Einbringen in den Boden (Wurzelaufnahme) und durch Behandlung des Saat- und Pflanzgutes veranlaßt werden. Vom Ort der Darbietung des Stoffes erfolgt dann die eigentliche Inkorporierung und in weiterer Folge die Verfrachtung des Wirkstoffes in den Leitbündeln der Pflanze zu anderen Geweben und Organen. Diese Translokation ist entscheidend für die Wirkung, für die das Zusammentreffen von Wirkstoff und Schädling Voraussetzung bildet. Die Wirkung eines systemischen Mittels wird

nicht nur durch das Wechselspiel Gift, Pflanze und Schädling, sondern auch noch durch Umweltfaktoren bestimmt und beeinflusst. Verfasser bringt eine schematische Übersicht über die Einflußgrößen, gegliedert nach den vier genannten Wirkungsfaktoren. Die große Zahl dieser Einflußgrößen läßt es verständlich erscheinen, daß das Problem der inneren Therapie für jeden Schädling und für jede Pflanze gesondert betrachtet und studiert werden muß und daß es heute noch nicht möglich ist, allgemein gültige Schlußfolgerungen aus den bisher vorliegenden günstigen Ergebnissen zu ziehen. Verfasser weist auf die Wichtigkeit ökologischer und pflanzenphysiologischer Forschung in Zusammenhang mit den Methoden der inneren Therapie zur Schädlingsbekämpfung hin.

F. Beran

Häflinger (E.): **Der Einfluß der Temperatur auf die Wirkung von DDT-Präparaten.** Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, **61**, 1954, 435—444.

Verfasser bespricht auf Grund einer kritischen Literaturübersicht und eigener Versuche das Problem der Temperaturabhängigkeit der DDT-Wirkung; er weist vor allem darauf hin, daß durch die Anwendung des Temperatur-Koeffizient-Begriffes auf die Wirksamkeit sowie auf die Wirksamkeitgeschwindigkeit unterschiedliche Beurteilungen der Temperaturabhängigkeit der DDT-Wirkung resultieren. Es wird vorgeschlagen, den Begriff „Temperatur-Koeffizient“ nur im Zusammenhang mit der Wirksamkeit und nicht mit der Wirkungsgeschwindigkeit zu gebrauchen. Geschieht dies, so zeigen die vorliegenden Versuchsergebnisse, die mit einer großen Zahl von Arthropoden ausgeführt wurden, daß DDT-Präparate sowohl hinsichtlich ihrer Kontakt- als auch Fraßgiftwirkung ebenso wie im Injektionsversuch einen negativen Temperatur-Koeffizienten besitzen.

Demgegenüber ist der Einfluß der Temperatur auf einzelne Faktoren der DDT-Wirkung unterschiedlich. Wird die Resorption von DDT infolge des besseren Lösungsvermögens der Lipide mit steigender Temperatur gefördert, was Wirkungssteigerung zur Folge hat, so kann umgekehrt das Lösungsvermögen die Wirkung auch in umgekehrtem Sinne beeinflussen, indem im Körper gespeicherte Reservefette DDT lösen und der Wirkung entziehen. Höhere Temperaturen fördern den Abbau von DDT zu dem weniger wirksamen Dichlordiphenylchloräthylen.

Allgemein kann der negative Temperatur-Koeffizient so erklärt werden, daß sowohl die hinsichtlich der insektiziden Wirkung aktivierenden, wie auch die inaktivierenden Vorgänge durch steigende Temperaturen begünstigt werden, daß aber die Begünstigung der inaktivierenden Momente stärker ist, so daß sich mit steigender Temperatur das Verhältnis Aktivierung/Inaktivierung zugunsten letzterer verschiebt.

F. Beran

Thiem (H.): **Vergleichende Untersuchungen über die Brauchbarkeit von Winterspritzmitteln im Obstbau.** Die Gartenbauwissenschaft, **1** (19), 1954, 239—272.

Verfasser berichtet über langjährige Versuchserfahrungen in der Frage der obstbaulichen Winterspritzung. Nach einer geschichtlichen Rückschau über die Entwicklung der Winterspritzung und der Winterspritzmittel, Beschreibung der Methoden der Versuchsdurchführung und -auswertung, werden in 14 Tafeln die Versuchsergebnisse dargestellt und im Anschluß daran diskutiert. Die Versuche zeigen, daß offenbar die Laboratoriumsprüfungen mit den Freilandergebnissen nicht ohne weiteres übereinstimmen; denn sonst wäre es nicht erklärlich, daß selbst mit 8%igen Emulsionen von Obstbaumkarbolinum aus Schweröl (mit

geringem Mineralölzusatz) keine 100%igen Erfolge gegen San José-Schildlaus erzielt wurden. Möglicherweise hängt dies damit zusammen, daß in den Laboratoriumsversuchen teilweise im Tauchverfahren gearbeitet wurde, welche Anwendungsform nach den Erfahrungen des Referenten geringere Abtötungszahlen ergibt als das Spritzen unter hohem Druck. Demgegenüber haben die Karboöle (Mineralöllobstbaumkarbolineen) durchwegs — und zwar schon in 3%iger Konzentration — 100%ige Wirkung ergeben. Eine Beurteilung dieses Vergleichsversuches ist allerdings ohne Kenntnis der genauen Zusammensetzung der beiden Versuchsprodukte schwierig. Obstbaumkarbolineum emulgiert und Gelbmittel brachten wechselnde Erfolge gegen SJS. Überraschend ist wieder, daß mit Gelbölen und Gelbkarboölen, selbst in sehr hohen Konzentrationen (7 bis 8%), in zahlreichen Fällen keine 100%ige Wirkung gegen SJS. erreicht werden konnte. Bezüglich der vom Referenten festgestellten Wirkungssteigerung von Obstbaumkarbolineum emulgiert durch Zusätze von Laugen und Netzmitteln bemerkt der Verfasser, daß keine Kontrollversuche mit Lauge und dem Netzmittel vorliegen, obwohl derartige Kontrollversuche selbstverständlich seinerzeit ausgeführt und die Befunde veröffentlicht wurden. Nach den Befunden des Verfassers sind freie Phenole wirksamer zur Bekämpfung resistenter Schädlingzustände als die Salze. Gemische von Dinitroorthokresol und Obstbaumkarbolineum emulgiert ergeben keine additive Wirkung übersteigenden Effekte. Hingegen wirken Kombinationen von Dinitroorthokresol mit Obstbaumkarbolineum emulgiert besser als der Wirkung der einzelnen Anteile entsprechen würde. Schließlich wird der Grundsatz aufgestellt, daß die Wirksamkeit der Winterspritzmittel im SJS-Verbreitungsgebiet auf diesen Schädling eingestellt sein soll, eine Forderung, die in Österreich schon seit langem Geltung hat.

F. Beran

Ten Houten (J. G.): **Luchtverontreiniging door industriegassen en de nadelige gevolgen voor land- en tuinbouw. (Luftverunreinigung durch Industrieabgase und ihre Wirkung auf Feld- und Gartenbaukulturen.)** Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 16, 1953, 675—688.

Verfasser beschreibt Schäden an verschiedenen Kulturgewächsen, die durch Luftverunreinigungen infolge der rasch zunehmenden Industrialisierung in den letzten Jahren verursacht werden. Besonders häufig sind derartige Schäden an Gladiolen, und zwar vertrocknen die Blätter vom Rand und von der Spitze her, wobei sich große Unterschiede in der Sortenanfälligkeit zeigen, so daß einzelne Sorten sehr starke Schäden aufweisen, während andere keinerlei Symptome zeigen. Auch Obstbäume, insbesondere Birnen, waren empfindlich. Sie reagierten mit Blattverfärbungen, Eintrocknen, Blatt- und Fruchtfall. T. Schmidt

Steinegger (P.) und Rescheleit (Ch.): **Untersuchungen über die toxische Wirkung von Obstbaumspritzmitteln auf die Legetätigkeit bei Leghornhennen.** Schweizerische Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 63, (1954, 441—443.

Verfasser behandeln die Frage, ob und wie weit die Spritzung von Obstbäumen, die in Geflügelausläufen stehen, einen nachteiligen Einfluß auf das Geflügel ausübt. Im Betrieb der Schweizerischen Geflügelzuchtschule wurde nach Durchführung einer kombinierten Vorblütespritzung ein starker Rückgang der Legetätigkeit festgestellt, der vermuten ließ, daß die Ursache für den beklagten Übelstand in einer toxischen Wirkung der Obstbaumspritzung gelegen war. Die Versuche, die mit einer Kombination von 0,3% Ultra-Schwefel Geigy, 0,1%

Basudin-Spritzpulver und 0,05% Kupfer 50 Geigy ausgeführt wurden, zeigten eindeutig, daß ein nachteiliger Einfluß der verwendeten Spritzmittel auf Hühner bzw. auf deren Legeleistung weder als Folge der Obstbaumspritzung noch bei direkter Verfütterung von Kornnähren, die mit diesen Spritzmitteln behandelt wurden, eintrat. Verfasser verwiesen übrigens auch auf die im Jahre 1951 gewonnenen Ergebnisse von Havermann und Wachter im Institut für Tierzucht und Tierfütterung in Bonn hin, wonach nur einige kupferfreie Schorfbekämpfungsmittel wie Pomarsol und Fuklasin einen deutlich ungünstigen Einfluß auf die Legeleistung der Hühner ausübten, während kupferhaltige, schwefelhaltige oder sogar arsenhaltige Präparate keinen nachteiligen Einfluß erkennen ließen. Desgleichen erwiesen sich Phosphorsäureesterpräparate, Hexachlorcyclohexan-, DDT- und Nikotinpräparate als völlig harmlos für Hühner.

Verfasser empfehlen trotzdem, bei Spritzungen von Obstbäumen in Geflügelauläufen, die Tiere während der Spritzarbeit und kurze Zeit nachher im Stalle zu halten. F. Beran

Stute (K.): **Zur Frage der Möglichkeiten des Nachweises einiger synthetischer Kontaktinsektizide bei Bienenschäden.** I. Nachrichtenbl. d. D. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 6, 1954, 184—189.

Das durch Einführung hochwirksamer organischer Insektizide in die Pflanzenschutzpraxis wieder aktualisierte Problem der Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel rückt vor allem die Frage des Nachweises von Insektiziden in Bienen und Pflanzen in den Vordergrund. Verfasser beschreibt die bisher bekannten Methoden zur Bestimmung von DDT-, Hexa- und E-Mitteln mit Hilfe chemischer, chemisch-physikalischer und biologischer Methoden und die gebräuchlichen Nachweismethoden für Bienenvergiftungen durch Kontaktinsektizide. F. Beran

Jaenichen (H.) und Heimann (M.): **Untersuchungen über die Wirkung des Chinolos (8-Oxychinolinsulfat) auf verschiedene parasitische bodenbewohnende Pilze.** Die Gartenbauwissenschaft 1 (19), 2, 218.

Das Chinolosol ist ein in der Human- und Veterinärmedizin seit längerem gut erprobtes Antiseptikum und Therapeutikum; die Erfahrungen in der Phytopathologie sind dagegen recht widersprechend. Es wurden daher ausgedehnte Bekämpfungsversuche gegen eine Reihe weitverbreiteter Pflanzenkrankheiten durchgeführt. In diesen Versuchen erwies sich das Präparat als ein für die Kulturpflanzen schonendes Mittel zur curativen Bodenentseuchung. Spezifisch wirksam zeigte sich Chinolosol im Gießverfahren gegen *Rhizoctonia spec.*, *Fusarium-Gurkenwelkeerreger* und *Thielavia basicola*, gegen *Verticillium albo-atrum* versagte es hingegen völlig. Als günstigste Anwendungskonzentration wurde 0,05% ermittelt, womit eine gute fungistatische Wirkung erreicht wird. Von einer Erhöhung der Konzentration ist abzuraten, da bei 0,1% bereits mit phytotoxischen Schäden zu rechnen ist. Chinolosol erscheint geeignet, Tracheomykosen auf innertherapeutischem Weg zu bekämpfen, da der Wirkstoff Oxychinolinsulfat von der Pflanzenwurzel aufgenommen und in der Pflanze transportiert wird, so daß er selbst im Guttationswasser behandelter Pflanzen noch nachweisbar ist. Seines hohen Preises wegen wird das Präparat jedoch nur für hochwertige Kulturen in Betracht kommen. T. Schmidt

# PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XIV. BAND

MAI 1955

HEFT 7/9

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

## Vergleichende Untersuchungen über den hydroponischen und erdgebundenen Kartoffel-Augenstecklingstest

Von

Josef H e n n e r

Eine direkte Bekämpfung der Kartoffelvirosen ist bisher noch nicht möglich, so daß der voreilenden Pflanzwertbestimmung des Kartoffel-saatgutes nach wie vor — besonders bei der Züchtung und Vermehrung — ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Diese Tatsache läßt es erklärlich erscheinen, daß im Laufe der Jahre zahlreiche Verfahren zur Gesundheitsbestimmung der Kartoffelknollen entwickelt wurden, von denen aber bis in jüngster Zeit nur die Augenstecklingsprüfung (Erdgebundene Keimaugenmethode — Köhler 1935, Hydroponischer Stecklingstest — Kopetz und Steineck 1949) und der serologische Virusnachweis (Jermoljev 1942) praktische Bedeutung erlangt und breiteste Anwendung gefunden haben. Erst in letzter Zeit hat der sogenannte Igel-Lange-Test von sich reden gemacht, der vor kurzem entwickelt wurde, und zur Ermittlung von Blattrollinfektionen u. a. in Holland, Deutschland und Österreich bereits in Verwendung steht. Vorliegender Bericht über mehrjährige Versuchserfahrungen soll einen Beitrag zu dem durch die Einführung des Igel-Lange-Testes wieder in den Vordergrund gerückten Problem der zweckmäßigsten Kartoffel-Testmethode darstellen. Da in der Literatur schon mehrfach eingehend über die Augenstecklingsprüfung und den serologischen Virusnachweis, sowie insbesondere auf die Vor- und Nachteile der beiden Methoden bei der Pflanzwertbestimmung hingewiesen wurde, Kopetz und Steineck (1949), Lange (1953), Sprau (1953) erübrigt es sich, in diesem Rahmen hiezu Stellung zu nehmen, sondern es sei nur auf den Stand der Augenstecklingsprüfung kurz eingegangen.

## 1. Bisheriger Stand

### A) Erdgebundene Methode

Für diese älteste Methode des Virusnachweises an Kartoffeln empfiehlt Köhler (1935) zur Prüfung des Gesundheitszustandes Durchschnittsmuster von 45 Knollen je Probe und verwendet hiezu gut gekeimte, zirka 10 Gramm schwere Kronenaugenstücke mit bewurzelten oder unbewurzelten Lichtkeimen. Die Verpflanzung und weitere Heranzucht der Stecklinge erfolgt sofort nach dem Schneiden in einem Gemisch aus Komposterde-Sand unter Verwendung von gewöhnlichen 8 bis 10 cm Tontöpfen ohne weitere Düngergaben, um Krankheitserscheinungen möglichst zeitig und intensiv zu erhalten. Da Mosaiksymptome meist sehr früh auftreten und dann wieder abklingen können, die Blattrollkrankheit hingegen mit Sicherheit erst meist nach 6 bis 8 Wochen zu identifizieren ist, sind mehrere Beobachtungen während der Versuchsdauer nötig. Diese noch heute viel geübte Methode zur Ermittlung des Pflanzwertes von Kartoffeln leistet seit 2 Jahrzehnten besonders bei der Saatucht-Anerkennung gute Dienste und gestattet bei entsprechender Erfahrung ein ausreichend sicheres Urteil. Als Nachteil wurde allgemein die lange Versuchsdauer und der beträchtliche, für längere Zeit beanspruchte Gewächshausraum empfunden. Trotzdem blieb diese Methode lange Zeit ohne wesentliche Änderung, denn die Anzucht in flachen Holzkasten statt in gewöhnlichen Tontöpfen, wie sie von Köhler (1940) und Münster (1947) empfohlen wird, bringt hinsichtlich der methodischen Nachteile keine Besserung.

### B) Hydroponischer Stecklingstest

Erst Kopetz und Steineck (1949) modifizierten die erdgebundene Kartoffelstecklingsprüfung, indem sie die Stecklinge in Nährlösungen heranzogen und so die Möglichkeit schufen, die Versuchsdauer zu verkürzen und neben den Krankheitsbildern am Sproß auch noch die Wurzelentwicklung zur Bonitierung heranzuziehen. Aus ihren Untersuchungen durfte geschlossen werden, daß in Quarzsand ausgesetzte Saatstücke bereits im Oktober nach 8 bis 10 Tagen so weit vorgetrieben und bewurzelt waren, um in Nährlösung versetzt werden zu können. Neu und vielversprechend war, daß nach weiteren 7 Tagen die Wurzelbeurteilung, die in 4 Klassen vorgenommen wurde, durchführbar war, während Krankheitssymptome am Sproß, obwohl auch dieser in Nährlösung besser gedeiht, auch in Nährlösungskulturen erst später sichtbar wurden.

Von den 28 im hydroponischen Verfahren untersuchten Kartoffelsorten ließen nach Feststellungen von Kopetz und Steineck vor allem blattrollkranke Stecklinge, aber auch kräuselkranke, strichelkranke und solche an leichtem Mosaik erkrankte Pflanzen gewöhnlich vom Anbeginn an eine schwächere Wurzel Ausbildung erkennen. Hingegen war die Wuchsfreudigkeit der Sprosse gelegentlich bei kräusel-

kranken Pflanzen und auch bei Blattrollern normal oder sogar größer, so daß die Verfasser zusammenfassend feststellten: „Den bisherigen Erfahrungen nach erscheint daher durch die Wurzelbeurteilung eine sichere und frühere Erfassung der kranken, bzw. krankheitsverdächtigen Pflanzen möglich, womit natürlich nicht ausgesprochen werden soll, daß vielleicht vereinzelt auch eine kranke Pflanze ein gut ausgebildetes Wurzelsystem besitzt. Gesunde Pflanzen aber sind immer durch das kräftigere Wurzelsystem gekennzeichnet.“

Dies war der Stand, als ich 1950/51 mit meinen vergleichenden Stecklingsversuchen begann, welche zum Ziele hatten, den hydroponischen Stecklingstest — der ursprünglich in Fachkreisen geteilte Aufnahme fand und unter anderem als sehr umständlich in der Ausführung angesehen wurde (S p r a u 1951) — auf seine Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit zu prüfen und mit der erdgebundenen Stecklingsprobe in Vergleich zu stellen.

Während die vorliegenden Untersuchungen liefen, ist noch in weiteren Arbeiten über den Gegenstand berichtet worden. S t e i n e c k (1951) verfolgte vor allem eine Verbesserung der in seiner ersten Veröffentlichung beschriebenen Methode des hydroponischen Stecklingstestes. Er berichtet, daß durch Stickstoffmangellösungen ein merklich früheres Auftreten der Blattrollsymptome zu erreichen sei, muß aber gleichzeitig seine 1949 empfohlene Beurteilung der Stecklinge nach der Wurzel Ausbildung dahingehend einschränken, daß frühzeitig an der Wurzel mit Sicherheit hauptsächlich nur die Blattrollkrankheit erkennbar ist.

Auch S p r a u (1950) und L a n g e (1953) berichten über Versuche mit der hydroponischen Methode und kommen im wesentlichen zu dem Schluß, daß nur die Blattrollkrankheit mit größerer Sicherheit frühzeitig an der schlechten Wurzel Ausbildung erkennbar ist. S p r a u weist aber auch hier auf sortenunterschiedliches Verhalten hin.

K o p e t z und S t e i n e c k hatten mit der Einbeziehung der Wasserkultur in den Stecklingstest gleichzeitig den Anstoß zu weiteren Versuchen in dieser Richtung gegeben. So berichtet S p r a u (1953) über eine interessante Modifikation des hydroponischen Stecklingstestes, indem er Stecklinge in mit Bimskies gefüllten Wannen bei regelmäßigem Zu- und Abfließen von Nährlösung heranzieht und gleich gute Krankheitsbilder, wie im erdgebundenen Test erhält, wobei die in der Nährlösungskultur um 8 bis 10 Tage raschere Sproßentwicklung und Symptomausprägung gegenüber Erdkulturen erhalten bleibt. Er berichtet gleichzeitig über seine weiteren Erfahrungen mit dem hydroponischen Stecklingstest und stellt auf Grund seiner Versuche fest, daß vor allem in bezug auf die Rollsymptome der hydroponische Test in der üblichen Form weder zeitlich, noch hinsichtlich der Symptomausbildung voll entspricht, im Gegensatz zur erdgebundenen Methode, die wohl eine längere Versuchsdauer beansprucht, aber stets schöne, klare Bilder

ergibt. Mangel oder Überfluß an Stickstoff, Phosphor und Kali blieb in seinen Versuchen ohne wesentlichen Einfluß, während bestimmte dosierte Chlorzugaben in Verbindung mit Stickstoffmangel die Blattrollerscheinungen verstärkten und auch früher zur Ausbildung brachten.

## 2. Eigene Versuche

### I. Methode

#### a) Behandlung der Augenstecklinge

Die Anzucht und Weiterkultur der Stecklinge erfolgte entsprechend dem Versuchsziel enger Anlehnung an die von Kopetz und Steineck (1949) gegebenen Empfehlungen. Kleine methodische Änderungen oder Vereinfachungen, die sich im Laufe der Untersuchungen ergaben, werden festgehalten. Die ausgewählten Augenstücke wurden in entsprechender Größe aus den Knollen mit dem Messer ausgeschnitten und wie ursprünglich von Kopetz und Steineck empfohlen, zur Verhinderung von Ausfällen durch Fäulnis, mit einer Holzkohlenschicht überzogen. In der Folge wurde auf diese Präparierung verzichtet, da sich gezeigt hatte, daß fast stets nur zu stark naß gehaltene Stecklinge durch Fäulnis vernichtet wurden. In solchen Fällen war aber auch die Holzkohle kein ausreichend sicheres Abwehrmittel.

Zum Vortreiben in Sand wurden statt der ursprünglich von Kopetz und Steineck verwendeten kurzen Standgläser einfache Holzkistchen in der Größe 60×30×5 cm, wie sie in der Versuchsgärtnerei unseres Institutes Verwendung finden, benützt. Nach Aufbringung einer entsprechenden Schicht Sand wurden die Saatgutstücke auf diese ausgelegt und mit einer zirka 1 cm starken Sanddecke bedeckt. Bei dieser Einbringung und der angegebenen Kistengröße können annähernd 75 Stecklinge in einem Holzbehälter untergebracht werden. Die Feuchthaltung während des Vortreibens benötigte Wassermenge wurde stets von oben zugeführt. Auf die fixe Unterteilung von mit Bodenlöchern versehenen Vortreibkasten und auf Wasserbehälter aus Blech, wie sie später Steineck (1951) empfiehlt, kann nach den vorliegenden Erfahrungen verzichtet werden, da sich bewurzelte Augenstücke bei einiger Übung mittels eines dünnen, etwa 2 bis 3 cm breiten Holzes leicht und ohne Wurzelschädigung aus dem Sand herausheben lassen, wodurch auch noch das Ausschwemmen aus den Abteilungen wegfällt.

Die Weiterkultur erfolgte vorerst, von Kopetz und Steineck angegeben, in gefäßabdeckenden, geschlitzten Tontassen und Glasgefäßen mit 800 ml Inhalt, die durch Lackanstrich lichtundurchlässig gemacht wurden. Es erwies sich aber als notwendig, nach fast jeder neuerlichen Verwendung den Lackanstrich auf den Glasgefäßen zu erneuern; aus diesem Grunde ging ich auf die Verwendung von Porzellantiegeln mit einem Inhalt von 750 ml über, die keiner weiteren Wartung bedürfen. Ein konisch verlaufender, 11½ cm weiter oberer

Rand dieser Tiegel macht es möglich, die Tontassen zur Gefäßabdeckung — wie in Abb. 1 ersichtlich — darin etwas zu versenken und zu fixieren. Zur Abdeckung der Augenstücke in den Tontassen gelangte grober Kies oder Torfmull zur Verwendung.

Die Temperatur im Gewächshaus wurde bei sämtlichen Versuchen, wie üblich, und von Köhler (1935) und Kopetz und Steineck (1949) empfohlen, zwischen 15 und 20 Grad Celsius gehalten.

Für Versuche in der lichtarmen Zeit stand eine Philips-Leuchtstoffröhrenanlage mit je einer Warmton- und Tageslichtröhre in Kombination für zirka  $1\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup> Fläche zur Verfügung, die je nach der Pflanzengröße gehoben oder gesenkt werden konnte, wodurch den Stecklingen bei den Vergleichsversuchen eine annähernd gleiche Lichtintensität geboten werden konnte. Die zusätzliche Beleuchtungsdauer in den Wintermonaten betrug 4 bis 10 Stunden und erfolgte in Anpassung an einen 14stündigen Langtag. Eine versuchsweise Dauerbeleuchtung erbrachte bei gleichen Temperaturverhältnissen weder hinsichtlich des Pflanzenwachstums noch der Symptomausbildung günstigere Ergebnisse.

#### b) Nährlösung

Bei den Vergleichsuntersuchungen fand stets die ausgeglichene Nährlösung II nach Steineck Verwendung, die bei Kopetz und Steineck (1949) eingehend beschrieben ist. Über das Verhalten von Stecklingen bei versuchsweiser Heranzucht in reinem Leitungswasser und in 50- bis 75prozentiger Nährlösung II zur Erzielung deutlicherer Krankheitsbilder wird später berichtet.

#### c) Beurteilung der Wurzelausbildung

Zur Bonitierung hinsichtlich Wurzelausbildung erwies sich die Kopetz und Steineck (1949) vorgeschlagene Einteilung in 4 Klassen fast stets als ausreichend, Zweifelsfälle wurden noch zusätzlich mit einem oder — versehen, wodurch auch gleitenden Übergängen in der Wurzelentwicklung Rechnung getragen wurde.

### II. Vergleichende Feststellungen zwischen erdgebundener Methode und hydroponischem Stecklingstest

Die Untersuchungen wurden in großer Zahl und in erster Linie mit den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen durchgeführt, daneben standen in kleinerem Ausmaß auch noch die Sorten Sieglinde, Frühbote, Olympia, Bintje, Panther, Agnes, Falke, Saskia und Roswitha Erprobung.

#### a) Sproßentwicklung und weiteres Wachstum

Kopetz und Steineck (1949) führen u. a. als Vorteil der hydroponischen Methode an, daß das Wachstum der Stecklinge in Nährlösung ein bedeutend rascheres ist und stützten ihre Angaben auf einen Versuch, bei dem Sand vorgekeimte Stecklinge der Sorte Allerfrüheste Gelbe

auf Grund ihrer Trieb- und Wurzelausbildung bereits nach 8 Tagen in Kulturgefäßen weitergezogen werden konnten, während von den zu gleicher Zeit sofort in Erde verpflanzten Kartoffelstücken erst die Hälfte aufgegangen war. Zu dieser Versuchsanstellung könnte eingewendet werden, daß dem Vorkeimen in Sand ausschlaggebende Bedeutung zukommt und die Erdkultur somit in Nachteil versetzt wurde.

Ich habe daher an insgesamt mehreren hundert Knollen den Vergleichsversuch dahingehend erstellt, sowohl für die Weiterzucht in Erde, als auch in Nährlösungen, gleiche Bedingungen zu schaffen. Augenstücke (Kronenaugen) möglichst gleichgroßer Knollen gelangten — wie im Nährlösungstest üblich — in Sand zur Vorkeimung. Nach dem Erreichen der nötigen Trieb- und Wurzelausbildung wurde eine Hälfte derselben in voller Nährlösung II in Kulturgefäßen weitergezogen und gleichzeitig der



Abb. 1. Drei Wochen alte Stecklinge in Erde und Nährlösung

zweite Teil zur Kontrolle, unter schwacher Erdbedeckung der Triebe, in Erde verpflanzt. Die in Nährlösung gezogenen Pflanzen erwiesen sich auch bei dieser Versuchsanstellung stets den in Erde verpflanzten Stecklingen deutlich im Wachstum überlegen. Die Abb. 1 veranschaulicht den Unterschied im Wachstum solcher gleichalter Stecklinge der Sorte Ackersegen in Erde und Nährlösung.

Es war von einigem Interesse, die beiden Methoden in einem exakten Versuch zahlenmäßig hinsichtlich Triebgrößenunterschiede und Wachstumsintensität in einer vierwöchentlichen Entwicklung zu prüfen. Das Zahlenmaterial der in Tabelle 1 zusammengestellten Größenwerte ist einem Vergleichsversuch mit Kronenaugenstecklingen von 4 Sorten entnommen, die zur gleichen Zeit in Sand vorgekeimt und auch nach der Verpflanzung in Erde und Kulturgefäßen unter gleichen Bedingungen herangezogen wurden. Das Versuchsmaterial stammt aus Proben mit 75 bis 100 Nachbauknollen.

Tabelle 1. Vergleich: **Hydroponik** — **erdgebundener Stecklingstest**.

Vorgetriebene Kronenaugen, am 24. Februar 1954 in Erde oder Nährlösung versetzt.

| Sorten<br>Bonitierung am: | Größe in cm           |      |        |       |        |       |     |
|---------------------------|-----------------------|------|--------|-------|--------|-------|-----|
|                           | 10. 3.                |      | 18. 3. |       | 24. 3. |       |     |
|                           | M                     | P %  | M      | P %   | M      | P %   |     |
| Allerfrüheste Gelbe       | Erde (46 Einzelwerte) | 3·8  | +      | 9·23  | 0*     | 12·5  | +   |
|                           | Hydroponik (47 E.W.)  | 5·23 |        | 11·4  |        | 16·8  |     |
| Panther                   | Erde (47 E.W.)        | 3·42 |        | 6·36  | +++    | 8·33  | +++ |
|                           | Hydroponik (50 E.W.)  | 6·14 | +++    | 12·54 |        | 21·06 |     |
| Roswitha                  | Erde (37 E.W.)        | 1·79 | +++    | 3·83  | +++    | 5·17  | +++ |
|                           | Hydroponik (56 E.W.)  | 5·57 |        | 12·32 |        | 18·78 |     |
| Saskia                    | Erde (44 E.W.)        | 1·94 | +++    | 6·38  | +++    | 8·67  | +++ |
|                           | Hydroponik (25 E.W.)  | 4·32 |        | 12·1  |        | 19·7  |     |

|        |         |
|--------|---------|
| P %: 0 | 95      |
| +      | 95—99   |
| ++     | 99—99·9 |
| +++    | 99·9    |

\* Der erreichte Wert  $t = 1·84$  liegt nahe dem 95-Prozent-Grenzwert 1.987.

Im vorliegenden Versuch ergaben sich in Erdkultur beachtliche sortenmäßige Unterschiede im Triebwachstum, die aber in der Hydroponik fast vollständig ausgeglichen waren. Ein Vergleich der mittleren Größe (M) der in Erde und Nährlösung gezogenen Pflanzen fällt bereits von der ersten Messung an (zwei Wochen nach der Verpflanzung) deutlich zugunsten der Hydroponik aus. Aber auch das weitere Wachstum bis zur 4. Woche verläuft gleichmäßiger und dabei 2 bis 3 Mal rascher als in Erde. Aus der Aufstellung ist weiter ersichtlich, daß die Vergleichspflanzen in Erde bei sämtlichen Sorten zwischen der 3. und 4. Woche eine deutlich geringere Wuchsfreudigkeit aufweisen als zwischen der 2. und 3. Woche, was bei der Wasserkultur nicht der Fall ist. Wie die Grenzwahrscheinlichkeitswerte P, die sich stets nur auf den Vergleich Erde-Hydroponik bei einer Sorte beziehen, in der Tabelle zeigen, sind die Unterschiede im Triebwachstum zwischen dem erdgebundenen und hydroponischen Test bei den Sorten Panther, Roswitha und Saskia hoch gesichert. Aber auch bei der Sorte Allerfrüheste Gelbe ist die Sicherheit noch ausreichend, lediglich der Wert nach der zweiten Messung am 18. März liegt knapp unterhalb der gesicherten Grenze.

Ein Vergleich der Triebgrößen-Werte in der Tabelle macht es bei den 4 Sorten ersichtlich, daß die Hydroponikpflanzen den erdgezogenen Stecklingen in der Triebgröße um 5 bis 14 Tage voraus sind. Die Feststellungen von Kopetz und Steineck (1949), daß die Triebgröße allein keine Möglichkeit hinsichtlich Beurteilung auf Virusinfektionen bildet — wenn auch im allgemeinen gesunde Pflanzen eine kräftigere Sproßentwicklung

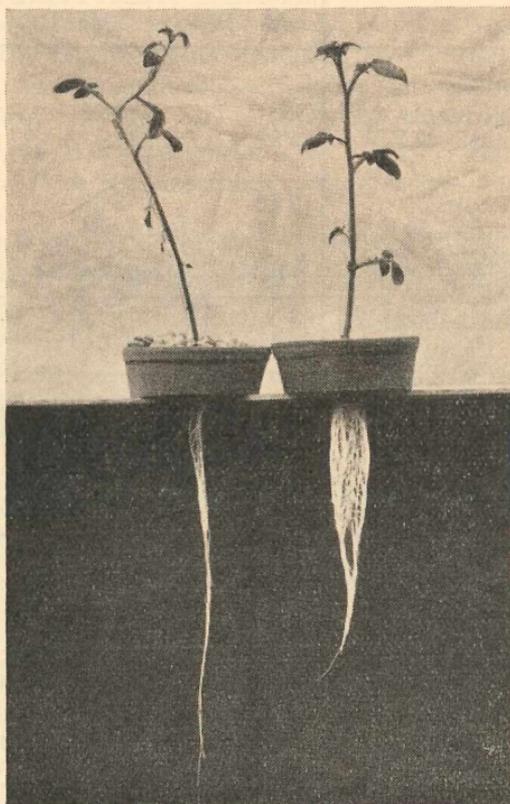


Abb. 2. Hydroponischer Test. Links: Strichelkranker Sproß. Rechts: Gesunde Pflanze mit geringerer Sproßgröße

aufweisen — fanden auch in den vorliegenden Untersuchungen ihre Bestätigung. Übereinstimmend mit den beiden Autoren konnten Fälle beobachtet werden, bei denen viruskranke Stecklinge gleichgroße oder sogar noch höhere Wuchsfreudigkeit entwickelten, wie in Abb. 2 bei der Sorte Ackersegen an gleich alten Pflanzen gezeigt wird.

b) Auftreten und Intensität der Krankheitsmerkmale bei der erdgebundenen und hydroponischen Methode

Aus den Veröffentlichungen von Kopetz und Steineck (1949) und Steineck (1951) geht hervor, daß durch das raschere Sproßwachstum in Nährlösungskulturen auch die Krankheitserscheinungen allgemein

früher als bei der erdgebundenen Methode auftreten und daß dabei auch die Symptome des leichten Mosaiks und der Kräuselkrankheit um vieles deutlicher sichtbar werden. Auch Lange (1953) ist der Ansicht, daß mit der Kopetz-Steineck'schen Methode Krankheitsbilder noch besser und früher als beim erdgebundenen Test herausgebildet werden können. Sprau (1955) hingegen bestätigt auf Grund seiner Versuche nur eine sehr deutliche und frühe Ausprägung der Strichelkrankheit, während der hydroponische Test, vor allem in bezug auf die Rollerscheinungen, weder zeitlich, noch im Hinblick auf die Deutlichkeit der Krankheitsmerkmale den Anforderungen genügt.

In zahlreichen eigenen vergleichenden Versuchen mit insgesamt 500 Knollen, die in erster Linie mit den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen unter Verwendung von Kronenaugen-Stecklingen durchgeführt wurden, bestätigten sich die Befunde von Kopetz und Steineck (1949), daß beim hydroponischen Test sämtliche Viruskrankheiten am Sproß früher sichtbar werden als bei der Erdkultur. Im allgemeinen treten die Krankheitsmerkmale etwa 4 bis 12 Tage früher auf, wodurch die Versuchsdauer etwas kürzer ist als bei der Köhler'schen Methode. Diese Beschleunigung im Auftreten entspricht ungefähr dem Wachstumsvorsprung der Hydroponik-Stecklinge gegenüber erdgezogenen Pflanzen (Vgl. Tabelle 1).

Neben dem Zeitpunkt des Auftretens von Virussympptomen spielt auch die Deutlichkeit der Krankheitsmerkmale am Sproß bei der Augenstecklingsprüfung eine besondere Rolle. In dieser Hinsicht stimmen die bisherigen Ergebnisse beim Vergleich Hydroponik-erdgebundener Test, wie vorstehend angeführt wurde, nicht überein. Diese Frage wurde in den vorliegenden Versuchen dadurch möglichst einwandfrei zu prüfen versucht, daß von jeweils zwei vorgetriebenen Augen sekundärkranker Knollen der geprüften Sorten je eines in Nährlösung, das zweite gleichzeitig in Erde verpflanzt wurde.

An meinem so untersuchten Pflanzenmaterial erwies sich die hydroponische Methode nur bei der Strichelkrankheit durch prägnante Krankheitsmerkmale, wie in Abb. 3 ersichtlich, als überlegen.

Das Gleiche gilt auch für Strichelkrankheit-Mischinfektionen, wie in Abb. 4 an je zwei Hydroponik- und Erdstecklingen der gleichen Knolle gezeigt wird.

Leichtes Mosaik und die Kräuselkrankheit war bestenfalls gleich gut sichtbar, der Hydroponiktest ergab hier keinesfalls deutlichere Krankheitsbilder, wie dies Steineck auf Grund seiner Versuche berichtete.

Blattrollsymptome hingegen waren an den Kartoffeltrieben, die in Kulturgefäßen herangezogen wurden, oft weniger deutlich ausgeprägt als bei Erdpflanzen und vor Versuchsende Zweifelsfälle häufiger. Die vorliegenden Ergebnisse hinsichtlich Deutlichkeit stimmen also mit den Feststellungen von Sprau (1953) weitgehend überein.

c) Versuche mit verschiedenen Nährlösungskonzentrationen und reinem Leitungswasser

Bei der Nährlösungskultur ist die Möglichkeit gegeben, die Ernährung der Stecklinge in einfacher Weise zu lenken und bereits Steineck (1951)

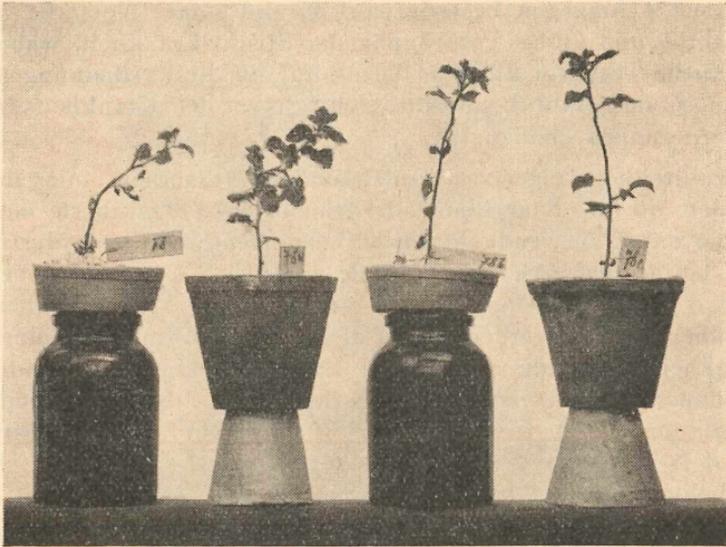


Abb. 5. Vier strichelkranke Augen der gleichen Knolle, Sorte Ackersegen. (2 Stecklinge in Nährlösung, 2 Stecklinge in Erdkultur)

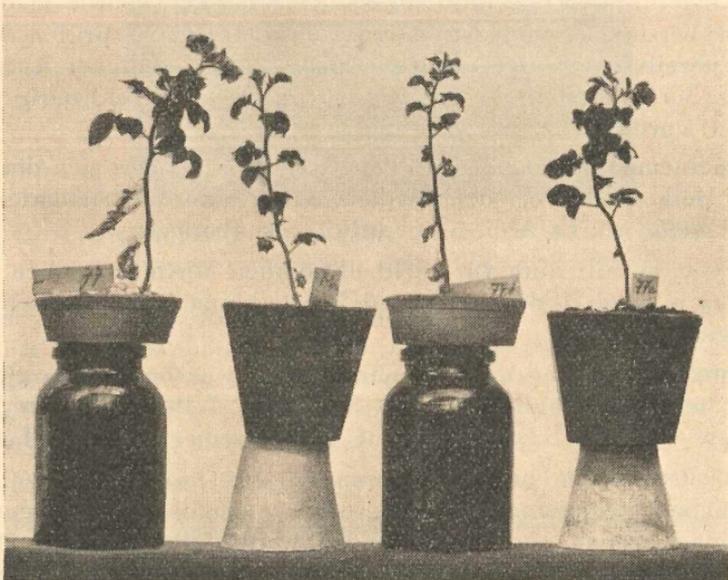


Abb. 4. Sorte Ackersegen, Strichelkrankheit + Kräuselmosaik

versuchte durch eine bestimmte Ernährung das Auftreten und die Krankheitsbilder von Viruskrankheiten am Sproß, vor allem bei der Blattrollkrankheit, günstig zu beeinflussen. Auch die Möglichkeit, Stecklinge in reinem Leitungswasser heranzuziehen, wird von Steineck in der gleichen Arbeit geprüft. Verfasser kam aber zu keinem endgültigen Urteil, da die Heranzucht nur unter günstigen, sommerlichen Lichtverhältnissen erfolgte. Eine teilweise Mangelernährung mit Stickstoff führte in seinen Versuchen zu einem deutlich früheren Auftreten der Rollsymptome.

Auch Arenz (1949) konnte in Gefäßversuchen nachweisen, daß bei normal ernährten Pflanzen Viruskrankheiten später Durchbruch kommen als bei Stickstoffmangel.

Sprau (1953) hingegen fand, daß weder Überschuß noch Mangel an Stickstoff, Kali oder Phosphor einen wesentlichen Einfluß auf Virussympptome ausüben. Erst die Zugabe von Chlor, in Verbindung mit einem gewissen Stickstoffmangel, führte in seinen Versuchen zu frühzeitigen und verstärkten Rollsymptomen.

Die Ansicht, daß optimale Ernährung einen gewissen Einfluß auf Viruskrankheiten ausübt, ist nicht neu. Bereits Köhler (1935 und 1936) empfiehlt, die Augenstücke bei der Stecklingsprobe in ein Gemisch aus Komposterde und Sand zu verpflanzen und jede Düngung zu unterlassen, da die Krankheitserscheinungen bei schwach ernährten Pflanzen besser und früher in Erscheinung treten.

Ich habe versucht, in ähnlicher Weise, durch mehr oder minder großen Nährstoffmangel allein, bessere und frühzeitigere Krankheitssymptome bei den geprüften Sorten Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Ackersegen zu erreichen, ohne das Nährstoffverhältnis einseitig zu stören. Im Vergleich optimalen Nährlösung II nach Steineck und zur Erdkultur wurden in den Monaten Dezember bis April Stecklinge in 50 bis 75prozentigen Unterkonzentrationen dieser Nährlösung sowie in reinem Leitungswasser herangezogen. Für diese Versuchsarten wurden jeweils möglichst Augen der gleichen Knolle verwendet.

In Versuchen mit der halben Nährstoffkonzentration kam die bereits von Kopetz und Steineck (1949) nach wenigen Tagen in Vollnährlösung beobachtete hellgrüne bis gelbliche Blattverfärbung bei blattrollkranken Stecklingen im allgemeinen noch etwas früher zur Ausbildung, ohne aber schließlich die Rollerscheinungen oder sonstige Virussympptome deutlich früher hervortreten zu lassen. Auch hinsichtlich der Ausbildung der Krankheitsmerkmale, vor allem der stets am spätesten auftretenden Rollsymptome, konnte keine sichere Besserung erzielt werden, wenn auch vereinzelt ausgeprägtere Mosaik- oder Rollerscheinungen festzustellen waren.

Hingegen erwies sich die Wüchsigkeit des Pflanzenmaterials fast durchwegs als ungünstig beeinflusst, da sich die Stecklinge, ungefähr ab Mitte des Verfahrens, etwas langsamer als voller Nährlösung weiterentwickelten. Die Heranzucht in Lösungen mit dem halben oder noch

geringeren Nährstoffgehalt — bei Verwendung der üblichen, 750 ml Flüssigkeit fassenden Gefäße — weist außerdem den Nachteil auf, daß Pflanzen mit überdurchschnittlicher Wurzel- und Triebentwicklung bereits nach 4 bis 5 Wochen Mangelerscheinungen, wie Spitzendürre, Welkerscheinungen oder chlorotische Verfärbungen aufweisen, ähnlich solchen, wie sie Steineck bei Stickstoff- oder Calcium-freien Nährlösungen beobachten konnte. Bei der Vollnährlösung ist dies nicht der Fall, hier reicht die gleiche Flüssigkeitsmenge für eine 7 bis 8 wöchige Versuchsdauer vollkommen aus.

Auch bei Verwendung einer Lösung mit 25 Prozent geringerem Gehalt an Nährstoffen trat die hellgrüne bis gelbliche Blattverfärbung rollkranker Stecklinge ähnlich frühzeitig auf wie bei der halben Nährstoffkonzentration, es erwies sich aber auch hier der Zeitpunkt des Auftretens und die Prägnanz der Krankheitsmerkmale nur in Einzelfällen im Vergleich zur Vollnährlösung gefördert, so daß daher kein gesichert günstiger Einfluß vorliegt. Eine in dieser Hinsicht nachteilige Wirkung konnte in



Abb. 5. Gleichalte Kartoffelstecklinge. Links: Gesunde Pflanze (Allerfrüheste Gelbe) in Leitungswasser. Rechts: Gesunde Pflanze (Bintje) in Leitungswasser. Mitte: Mosaikkranker Sproß (Bintje) in 75prozentiger Vollnährlösung

keinem Falle festgestellt werden. Mangelerscheinungen, wie sie bei der halben Nährstoffkonzentration bei einem Teil der Versuchspflanzen zu beobachten waren, traten hier nicht auf, auch die Trieb- und Wurzelbildung verläuft normal, wie die mittlere Pflanze in Abb. 5 erkennen läßt. Die Verwendung von Lösungen mit um 25 Prozent verminderten Nährstoffgaben würde also, bei zumindest gleichguter Wirkung, das hydroponische Verfahren gegenüber der Vollnährlösung wirtschaftlicher gestalten.

Stecklinge der Sorten Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Ackersegen wurden versuchsweise in den Wintermonaten auch in Leitungswasser herangezogen. Das Ergebnis war nicht befriedigend, da sich solche Pflanzen

Vergleich zu Stecklingen, die in Nährlösung oder Erde verpflanzt wurden, wesentlich langsamer entwickelten. Auch gesunde Pflanzen der geprüften Sorten weichen in der Trieb- und Wurzelbildung stark vom normalen Wuchs ab, wie an dem linken und rechten Steckling in Abb. 5 erkenntlich ist. Die mosaikranke Vergleichspflanze in der Bildmitte wurde zur gleichen Zeit in eine Nährlösungsunterkonzentration verpflanzt. Wesentlich ist auch, daß teilweise das Erkennen von Virussymptomen durch das abnormale Wuchsbild erschwert wird und daß die Triebe solcher Pflanzen kaum über das Vortreibstadium hinaus sind, während zur gleichen Zeit bereits frühzeitig auftretende Krankheitserscheinungen beim normalen Verfahren in Nährlösung oder Erde erkennbar sind.

### III. Die Wurzelbildung als Bonitierungs faktor

Wie bereits einleitend erwähnt wurde, haben Kopetz und Steineck ursprünglich bei der von ihnen entwickelten Methode in der Hauptsache die Wurzelentwicklung zur Testung auf Viruskrankheiten benutzt. Es zeigte sich aber bald (Steineck, 1951, Sprau, 1951), daß durch das Wurzelbild allein eine einwandfreie Beurteilung des Gesundheitswertes des Kartoffelpflanzgutes nicht möglich ist. In den Versuchen dieser beiden Autoren ließ die Wurzelentwicklung der Stecklinge frühzeitig mit Sicherheit hauptsächlich nur die Blattrollkrankheit erkennen.

Auch die eigenen Versuche, die in erster Linie an den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen durchgeführt wurden, ergaben hinsichtlich des leichten Mosaiks, des Kräuselmosaiks und der Blattrollkrankheit bei beiden Sorten ähnliche Ergebnisse.

Die Blattrollkrankheit äußerte sich fast stets und frühzeitig in einer deutlich schwachen Wurzelbildung, lediglich 2 bis 3 Prozent aller Fälle können als Zweifelsfälle bezeichnet werden, bei denen die Einstufung bei der Beurteilung der Wurzel als gleitender Übergang bis gut erfolgte. Beim Vergleich der 1. Pflanze (gesund) mit der 5. Pflanze (rollkrank) in Abb. 6 wird die deutlich schwache Wurzelbildung bei letzterer ersichtlich.

Mit 100prozentiger Sicherheit war an diesen Sorten die Strichelkrankheit durch sehr schwache Wurzelbildung erkennbar, wie bereits in Abb. 2 an einer kranken Pflanze gezeigt werden konnte. Auch die Abb. 7

mit sechs strichelkranken Augenstecklingen der gleichen Knolle der Sorte Ackersegen veranschaulicht gegenüber der gesunden, gleichalten Kontrollpflanze, die deutlich gleichmäßig schlechte Wurzelentwicklung. Das gleiche Wurzelbild weisen auch die einzelnen strichelkranken Augenstecklinge in Abb. 10 und Abb. 11 auf.

Auch Mischinfektionen, z. B. Blattrollkrankheit + leichtes Kräuselmosaik (Abb. 6, vierte Pflanze) oder Strichelkrankheit + Kräuselmosaik +



Abb. 6. Gesunde und viruskranke Stecklinge der Sorte Allerfrüheste Gelbe im hydroponischen Test. Von links nach rechts: 1. Gesund; 2. Mosaik + leichtes Kräuselmosaik; 3. Blattrollkrankheit; 4. Blattroll + Kräuselmosaik

leichte Blattrollkrankheit (Abb. 8) führten stets zu schwachen Wurzelbildungen.

Hingegen verlief — trotz vereinzelt geringerem Triebwachstum — die Wurzelbildung der beiden Sorten beim leichten Mosaik und beim Kräuselmosaik fast stets normal, was in Abb. 9 hinsichtlich der Sorte Allerfrüheste Gelbe bei der Gegenüberstellung des 2. und 3. Stecklings festgehalten wurde. Es ist daher nicht möglich, in diesen Fällen die Wurzel als Indikator heranzuziehen. Das Gleiche ist an der Sorte Ackersegen in Abb. 6 und bei der Sorte Bintje in Abb. 5 und Abb. 9 ersichtlich.

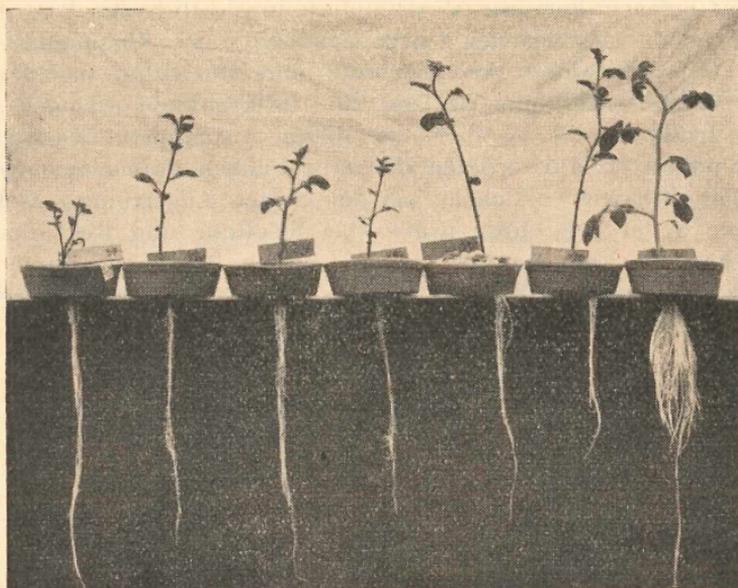


Abb. 7. Sorte Ackersegen, strichelkranke Stecklinge und gesunde Pflanze

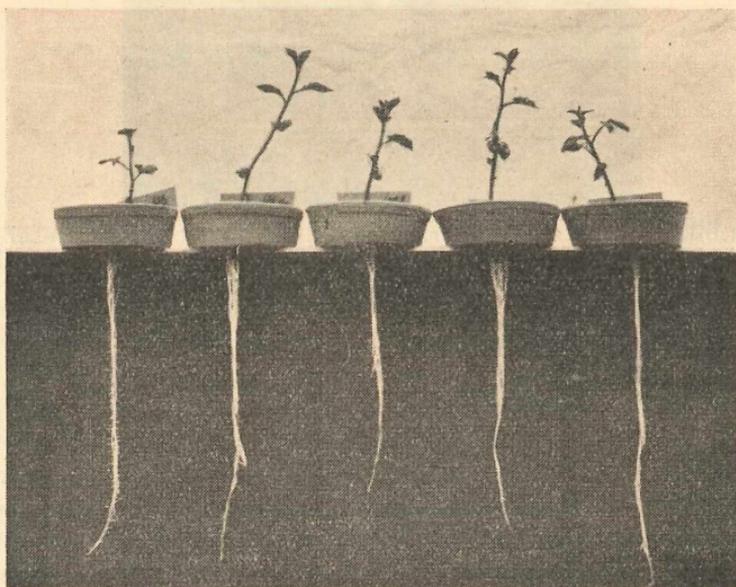


Abb. 8. Sorte Ackersegen; Mischinfektionen an 5 Augenstecklingen der gleichen Knolle

Die bereits an anderer Stelle angeführten weiteren neun Kartoffelsorten der eigenen Versuche wurden auch hinsichtlich der Wurzelbildung bei den verschiedenen Viruskrankheiten in kleinerem Ausmaß geprüft. Mit Ausnahme von Sieglinde und Roswitha, bei denen die schlechte Wurzelbildung bei der Blattrollkrankheit weniger deutlich zum Ausdruck kommt — über eine dieser Ausnahmen berichtete auch bereits Sprau (1951), verliefen die Erprobungen an meinem Versuchsmaterial ähnlich wie vorstehend bei den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen angeführt wurde. Außer bei Sieglinde und Roswitha waren wesentliche Abweichungen, die das bei solchen Prüfungen immer einzuräumende Maß überschritten hätten, nicht feststellbar. Die Strichelkrankheit konnte bei diesen restlichen Sorten nicht geprüft werden.

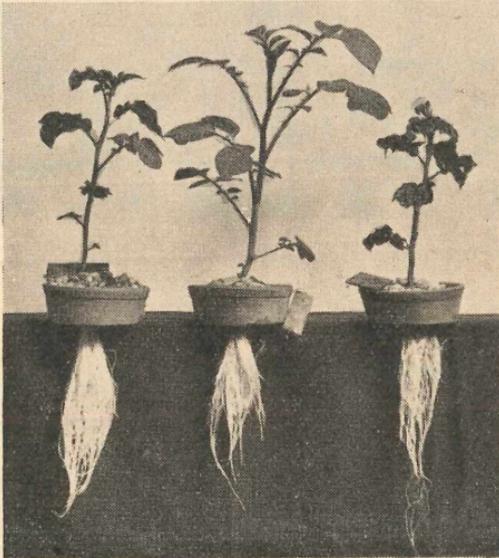


Abb. 9. Links: Bintje, gute Wurzelbildung bei leichtem Mosaik. Mitte und rechts: Allerfrüheste Gelbe, gesunde Pflanze und stark kräuselkranker Steckling mit normaler Wurzelbildung

#### IV. Kontrolle der Augenstecklingsprüfung im Nachbau

Bei fast allen der bei meinen Untersuchungen verwendeten Sorten wurde die Augenstecklingsprüfung mehrfach im Nachbau geprüft und ergab eine gute Übereinstimmung mit dem Feldbestand, die aber nicht immer 100prozentig war, da, ebenso wie bei Steineck (1951) angegeben, vereinzelt Ausnahmefälle beobachtet werden konnten. Größere Differenz zwischen dem Pflanzwert der am Feld angebauten Proben und dem Testergebnis ergab sich bei einem Versuch mit der Sorte Roswitha, als aus versuchstechnischen Gründen die Schlußtestung bereits nach 4 Wochen durchgeführt werden mußte und hinsichtlich der Blattrollkrankheit nur nach dem Wurzelbild bonitiert werden konnte.

Für die sonstigen vereinzelt Unstimmigkeiten darf in erster Linie als Ursache angenommen werden, daß bekanntlich nicht alle Augen einer primärinfizierten Knolle viruskrank sein müssen. Auch **Steineck** weist auf die Bedeutung dieser Frage für die Anzucht der Augenstecklinge hin. Bei der von ihm untersuchten Sorte **Erstling** ergaben nur die Augen des Nabelendes kräuselkranke Sprosse und **Steineck** empfiehlt deshalb, nur Augen vom Nabelende zur Stecklingsprobe zu verwenden.

Die Frage nach der Lokalisation des Virus in den Knollen der primär infizierten Pflanzen wurde schon mehrfach behandelt.

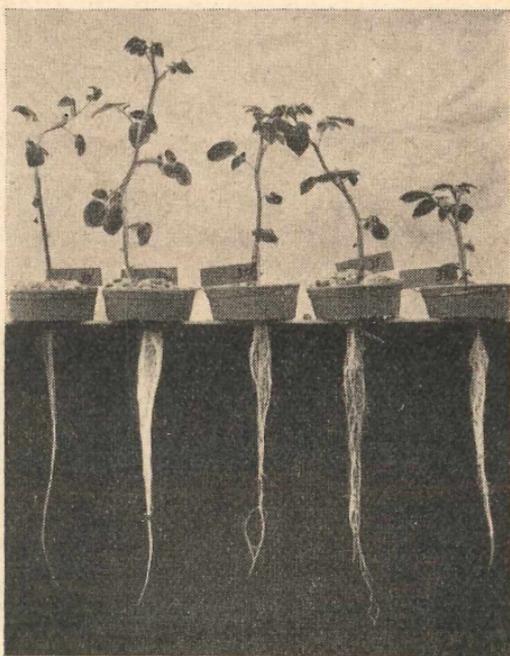


Abb. 10. 1. Steckling (Kronenauge) krank, weitere 4 Stecklinge derselben Knolle gesund

**Marcus** (1955) fand, daß bei frühzeitiger Y-Virus-Verseuchung vereinzelt Kronen- oder Nabelenden virusfrei waren und nur die dazwischenliegenden Augen ausschließlich kranke Keime lieferten. Bei späterem Befall und nachlassender Verseuchung kamen häufig in allen drei Zonen Y-positive und -negative Augen nebeneinander vor.

**Stapp** und **Bartels** (1950) geben nach Untersuchungen über X-Virus an, daß in 8 Prozent der Fälle die Kronenkeime allein und nur in einem Falle die Nabelkeime allein virusverseucht waren.

Auch **Köhler** und **Heinze** (1959) weisen bei den Sorten **Stärke-reiche** und **Bodenkraft** auf die Tatsache hin, daß sich Knollen von primär Y-Virus-verseuchten Stauden teils als virushaltig, teils als virusfrei erwiesen.

In den eigenen Versuchen wurde bei der Sorte Ackersegen die Lokalisation des Y-Virus in den Knollen bei der Prüfung eines zahlreich primär verseuchten Bestandes mehrfach untersucht. An meinem Knollenmaterial erwiesen sich zum geringeren Teil die Kronenaugen allein strichelkrank (Abb. 10), meistens war die Y-Virus Infektion — fast stets unter Einbeziehung des Kronenauges — unregelmäßig über die Knolle verteilt (Abb. 11). In Abb. 10 entwickelte von 5 Augen einer primärinfizierten Knolle nur das Kronenauge einen strichelkranken Trieb, der auch an der schwachen Wurzelbildung gut kenntlich ist.

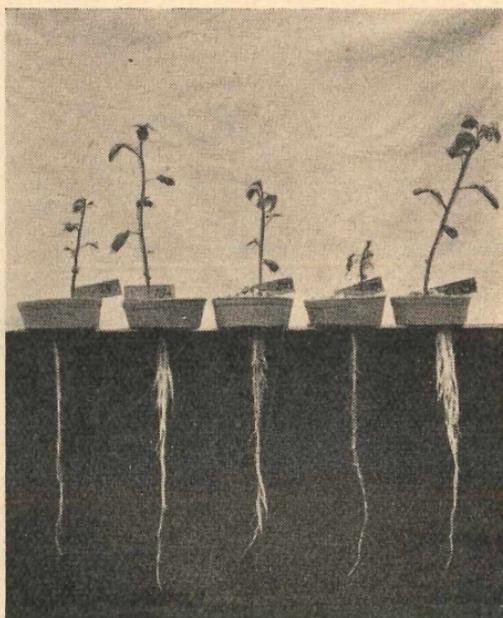


Abb. 11. 1. Steckling (Kronenauge) und 4. Steckling krank, weitere 3 Stecklinge derselben Knolle gesund

Der häufigste Fall der meist unregelmäßigen Verteilung wurde in Abb. 11 festgehalten. Hier war von gleichfalls 5 Augen einer Knolle neben dem Kronenaugensteckling auch der Trieb eines Auges nahe dem Nabelende Y-Virus-verseucht und die Wurzeln der kranken Triebe deutlich schwach entwickelt.

Aus der bisher vorliegenden Literatur ist ersichtlich, daß sichere, allgemein gültige Hinweise zur zweckmäßigsten Augenentnahme bei der Stecklingsprobe — zur Vermeidung der stets auftretenden Ausnahmefälle — bisher nicht gegeben werden können, da dem Infektionszeitpunkt, der Virusart und auch weitgehend den individuellen Verhältnissen der infizierten Pflanzen bei der Durchseuchung der Knollen eine ausschlaggebende Bedeutung zukommt.

## V Über den Einfluß eines Keimhemmungsmittels auf den hydroponischen Stecklingstest

Stapp und Bartels (1950) prüften die Wirkung von Keimhemmungsmitteln auf den serologischen X-Virus-Nachweis in Kartoffeldunkelkeimen und konnten keinen Einfluß dieser Mittel auf die Sicherheit des Nachweises feststellen.

Ich habe bei den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen den Einfluß eines Keimhemmungsmittels auf Urethan-Basis auf den hydroponischen Stecklingstest geprüft.

Zur Untersuchung wurden je 100, möglichst gleich große Knollen aus abgebauten Feldbeständen der beiden Sorten ausgewählt und die Hälfte mit dem Keimhemmungsmittel in der üblichen Dosis von 200 Gramm/100 Kilogramm am 20. Dezember behandelt. Nach genau 16 Wochen wurden die behandelten Knollen gründlichst mit Wasser gereinigt, die Kronenaugen sodann in der üblichen Art in Sand vorgetrieben und anschließend in eine Vollnährlösung II versetzt. Die im Versuch verwendeten Knollen erwiesen sich durch leichtes Mosaik, Kräuselmosaik und durch die Blattrollkrankheit verseucht, strichelkrankes Material lag nicht vor.

Leichtes Mosaik und Kräuselmosaik konnte nach 15 bis 20 Tagen an den Trieben identifiziert werden, bei der Blattrollkrankheit waren sichere Feststellungen am Sproß erst nach 3½ bis 5 Wochen, sowohl an behandelten, als auch unbehandelten Knollen möglich.

Auch hinsichtlich der Deutlichkeit von Krankheitsmerkmalen am Sproß und dem Wurzelbild bei den verschiedenen Viruserkrankungen konnte kein unterschiedliches Verhalten der unbehandelten Kontrolle gegenüber dem behandelten Knollenmaterial festgestellt werden.

Tabelle 2. Stecklingsprüfung nach Behandlung mit einem Keimhemmungsmittel

| Sorte               | Gesunde Knollen in % | Kranke Knollen in % | Ausfall beim Vorkeimen in % |
|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|
| Allerfrüheste Gelbe |                      |                     |                             |
| behandelt           | 40                   | 56                  | 4                           |
| unbehandelt         | 36                   | 62                  | 2                           |
| Ackersegen          |                      |                     |                             |
| behandelt           | 66                   | 34                  | —                           |
| unbehandelt         | 68                   | 32                  | —                           |

Die Prozentzahlen in der Tabelle 2 hinsichtlich des Anteils gesunder und kranker Knollen in den untersuchten Proben sprechen dafür, daß durch die Behandlung mit dem Keimhemmungsmittel in der angewandten

Aufwandmenge beim vorliegenden Material auch die Virulenz nicht beeinflusst wurde, was mit den Feststellungen von Stapp und Bartels hinsichtlich ihrer Prüfung auf X-Virus übereinstimmt.

Auch der hydroponische Keimaugentest erwies sich somit — mit Ausnahme einer beim Vortreiben beobachteten Verzögerung der Keimung von 2 bis 4 Tagen — durch das verwendete Keimhemmungsmittel bei den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen als unbeeinflusst.

### Zusammenfassung

Der hydroponische Stecklingstest wurde in erster Linie an den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen zur erdgebundenen Methode in Vergleich gestellt, kleine methodische Veränderungen oder Vereinfachungen werden festgehalten. Neun weitere Sorten wurden in kleinerem Maßstab in die Prüfung einbezogen.

Bei einer Vergleichsprüfung der beiden Methoden waren die nach gleicher Vorbehandlung in Gefäßen herangezogenen Stecklinge durchwegs, von der ersten Messung an, den Erdpflanzen im Triebwachstum überlegen, an einem 4 Sorten-Versuch wird der statistisch gesicherte Unterschied zahlenmäßig festgehalten. Der Unterschied ist nicht bei allen Sorten gleich groß.

Die bisherigen Feststellungen anderer Autoren, daß die Triebgröße allein keinen sicheren Hinweis auf den Gesundheitszustand von Kartoffelstecklingen bietet, wurde bestätigt.

Die Prägnanz der Krankheitsmerkmale war bei der Strichelkrankheit in der Nährlösungskultur deutlich besser, durfte bei der Mosaik- und Kräuselkrankheit als annähernd gleich bezeichnet werden und war bei der Blattrollkrankheit fast stets geringer als bei den Kontrollpflanzen in Erde.

Im hydroponischen Test konnten die Virussympptome stets mehr oder minder früher beobachtet werden und zwar annähernd jeweils um den in der Nährlösung erzielten Wachstumsvorsprung gegenüber den in Erde verpflanzten Stecklingen.

Die schwache Wurzel Ausbildung erwies sich bei Y-Virus-kranken Pflanzen und bei den meisten der geprüften Sorten auch bei der Blattrollkrankheit als sicherer Bonitierungs faktor. Mischinfektionen mit diesen Krankheiten wirkten sich gleichfalls stets in einer deutlich schwachen Wurzel Ausbildung aus. Leichtes Mosaik und die Kräuselkrankheit blieb fast stets auf die Wurzelbildung ohne Einfluß; auf die Beurteilung des Sprosses kann also nicht verzichtet werden.

Eine 25prozentige Unterkonzentration der Steineck'schen Nährlösung II erwies sich als brauchbar, ohne daß aber durch den Nährstoffmangel eine sichere Verbesserung des Verfahrens erzielbar war. Ihre Verwendung würde die Gefäßkultur wirtschaftlicher gestalten. Bei einer Heranzucht von Stecklingen in noch schwächerer Nährlösungskonzentra-

tion oder in reinem Leitungswasser während der Wintermonate wurde der hydroponische Test in mehrfacher Weise ungünstig beeinflusst.

Die Lokalisation des Y-Virus in primär Y-Virus-verseuchten Knollen wurde geprüft und die bereits bekannte Tatsache einer meist ungleichmäßigen Verteilung des Virus in solchen Knollen bestätigt.

Durch eine Knollen-Behandlung mit einem Keimhemmungsmittel auf Urethan-Basis wurde der hydroponische Stecklingstest wohl verzögert, das Ergebnis aber nicht beeinflusst.

### Summary

The hydroponic steckling-test slightly modified and simplified was first of all carried out on the varieties „Allerfrüheste Gelbe“ and „Ackersegen“ as compared with the soil-culture-method. Nine further varieties were tested on a similar scale.

Comparative tests showed that hydroponic stecklings grown under similar conditions as those grown in the soil were starting from the first measurement in every case superior in shoot growth. The clearly visible differences are shown by figures relating to a 4-variety-test.

Statements of other authors that the size of the shoots alone is not criterium for the health of potato stecklings were confirmed.

Symptoms of potato streak were more pronounced in the hydroponic culture; there was no difference to be found in the symptoms of mild mosaic and potato crinkle in hydroponic and in soil culture. But the symptoms of potato leaf roll were more significant on plants grown in the soil.

Virus symptoms could always be observed earlier in the hydroponic test as these plants show a quicker growth than those grown in the soil.

The underdevelopment of roots is in most plants a useful criterium for the presence of Y-virus-disease as well as of potato leaf roll. Plants with mixed infection showed also remarkable underdevelopment of roots. Mild mosaic and potato crinkle did not influence development of roots and it therefore remains necessary to consider the shoot as well.

Steineck's nutrient solution II with a content of nutrient element by 25% inferior to its normal standard proved useful but a remarkable improvement of this testing method was not obtained. This method would make the culture in nutrient solution more economic. Growing stecklings in weaker concentrations of nutrient solution or in clear tap-water during winter months would in many way unfavourably influence the hydroponic test.

The localisation of Y-virus in primarily Y-virus-infested tubers was proved. The already known fact that the Y-virus is generally unequally distributed in those tubers could be confirmed.

A treatment of tubers with sprouting inhibitors on the basis of urethane caused a retardation in the hydroponic steckling-test but it did not influence the result.

## Schriftenverzeichnis

- Arenz (B.): Gefäßversuche über den Einfluß verschiedener Ernährungsweisen auf gesunde und blattrollkranke Kartoffeln. Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, **47**, 1949, 114.
- Jermolyev (E.): Serologie bei Kartoffelzüchtung. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung, **24**, 1941, 104—107.
- Köhler (E.): Der Nachweis von Virusinfektionen am Kartoffelpflanzgut mit der Stecklingsprobe. Der Züchter, **7**, 1935, 62—65.
- Köhler (E.): Der Virusnachweis an Kartoffeln. eine Anleitung für Züchter und Kartoffelbegutachter. Mitteilungen aus der Biol. Reichsanst., 1936, H. 53.
- Köhler (E.) u. Heinze (K.): Zur Methode der vergleichenden Sortenprüfung auf Y-Virus-Resistenz bei Kartoffeln. Der Züchter, **11**, 1939, 169—174.
- Kopetz (L. M.) u. Steineck (O.): Untersuchungen über die Bestimmung des Pflanzgutwertes von Kartoffeln. Vorl. Mitteil. Bodenkultur, **3**, 1949, 107.
- Kopetz (L. M.) u. Steineck (O.): Vergleichende Untersuchungen zur voreilenden Pflanzgutwertbestimmung von Kartoffeln. Der hydroponische Stecklingstest (Augenstecklingsprüfung) und der Wurzelbildtest. Bodenkultur, **3**, 1949, 487—505.
- Lange (B.): Neuere Forschungsergebnisse zum Kartoffelabbau und zur Bekämpfung der Viruskrankheiten. Praxis und Forschung, **5**, 1955, 20—22.
- Marcus (O.): Über die Y-Virus-Verseuchung der Knollen primär infizierter Kartoffelpflanzen. Phytopath. Ztschr. **20**, 1953, 121—132.
- Münster (J.): Comment déceler-pendant l'hiver-les maladies à virus de la pomme de terre? Revue Romande, d'agriculture de viticulture et d'arboriculture Lausanne, **3**, 1947, 90—93.
- Sprau (F.): Versuche zur hydroponischen Augenstecklingsprüfung. Mitteilungen aus der Biolog. Zentralanst. f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, 1951, H. 70, 51—55.
- Sprau (F.): Möglichkeiten einer Beschleunigung und Vereinfachung der Augenstecklingsprüfung. Der Kartoffelbau, **4**, 1953, 215.
- Stapp (C.) und Bartels (R.): Der serologische Nachweis des X-Virus in Dunkelkeimen der Kartoffelknolle. Der Züchter, **20**, 1950, 42—47.
- Stapp (C.) und Bartels (R.): Über den Einfluß von Keimhemmungsmitteln auf den serologischen X-Virus-Nachweis in Kartoffeldunkelkeimen. Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pfl. Sch. D. **2**, 1950, 186—187.
- Steineck (O.): Der hydroponische Stecklingstest. Ergebnisse bisheriger Erfahrungen und neuerer Untersuchungen. Bodenkultur, **5**, 1951, 161—173.
- Weller (K.) und Arenz (B.): Die Augenstecklingsprüfung in der Praxis der Saatenanerkennung. Der Kartoffelbau, **2**, 1951.

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

# Weitere Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Rüben in Österreich

Von

O. Schreier und A. Kaltenbach

Im Jahre 1955 waren der Massenwechsel von *Myzodes persicae* und *Doralis fabae* — im folgenden mit *M. p.* und *D. f.* bezeichnet — und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich Gegenstand genauerer Untersuchungen (Schreier und Russ, 1954). Eine vereinfachte, nur auf das Wesentliche abgestimmte Fragestellung und Methodik sowie der gänzlich andersgeartete Witterungscharakter des zweiten Untersuchungsjahres rechtfertigen es, die Fortsetzung dieser Arbeit nicht als bloße Wiederholung zu bezeichnen\*).

Das Vorhaben umfaßte:

1. Feststellung des Befalles von *D. f.* und *M. p.* Beta-Rüben und seiner Beziehungen zum Auftreten der virösen Rübenvergilbung;
2. Fang von Geflügelten der beiden Aphiden mit Hilfe von Moericke-Schalen;
3. Blattlausbekämpfungsversuche zwecks Verminderung von Vergilbungs-Infektionen.

Eine Gegenüberstellung der in beiden Jahren erzielten Untersuchungsergebnisse sollte es ermöglichen. Übereinstimmungen und Abweichungen Ablauf des Geschehens auf ihre Bedingtheiten zurückzuführen.

## 1. Der Blattlaus- und der Vergilbungseffall an Rube

Die Beobachtungen wurden auf einem 50 × 50 m großen Zuckerrüben-schlag in der Versuchsanlage Fuchsenbigl im Marchfeld (147 m ü. d. M.) der Bundesanstalt für Pflanzenschutz durchgeführt. Pflanzenbauliche Daten: Anbau 20. Mai (die vorangegangene Saat mußte infolge schlechten Aufganges eingeeckert werden). Sorte Beta 242-53, Saatgutmenge 50 kg/ha, Verband 42 × 25 cm. erste Hacke 22. Juni, Vereinzelnung 25. Juni, zweite Hacke 26. Juli. Das Feld bestand aus 72 Pflanzreihen. In der 1., 3., 35., 37., 70. und 72. Reihe, also an den Längsrändern und in der Mitte des Schlages, wurden am Anfang und Ende jeder Reihe 8 m, in der Reihenmitte 9 m markiert. Auf diese Weise entstanden 6 mal 5 Kontrollstrecken, die insgesamt 150 m lang und mit 600 Rüben bepflanzt waren. Diese 600 Rüben wurden meist wöchentlich hinsichtlich des Blatt-

---

\*) Dem Verein zur Förderung der Zuckerrübenproduktion und der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich sei für die neuerliche finanzielle und personelle Unterstützung gedankt.

laus- und später auch des Vergilbungsbefalles begutachtet. Es wurden Pflanzen a) ohne Blattläuse, b) mit ausschließlich Geflügelten, c) mit Blattlauskolonien ohne Nymphen sowie d) mit Blattlauskolonien mit Nymphen vermerkt. Unter Kolonie wurde im Extremfalle auch eine einzige Geflügelte oder Ungeflügelte mit mindestens einer Larve, also eine Ansiedlung im Status nascendi, verstanden. Als viruskrank wurden Rüben mit hart-brüchigen und zugleich gelben Blättern angesprochen. An den gleichen Kontrolltagen wurden ferner von meist 10—20, mindestens aber von 5 Blattlauskolonien die Ungeflügelten, Nymphen und Geflügelten gesondert gezählt; dazu wurden Pflanzen außerhalb der Kontrollstrecken, bei geringem Blattlausbefall solche der Kontrollstrecken herangezogen. Meist, in letzterem Falle immer, erfolgte die Zählung der Aphidenstadien an Ort und Stelle, um die Blattlauspopulation nicht zu stören. Schließlich wurden zur besseren Kennzeichnung der Rübenentwicklung nach dem Vereinzeln von 5 Rüben je Kontrollabschnitt, somit von insgesamt 90 Pflanzen, periodisch die Anzahl der voll entfalteten lebenden Blätter sowie die Länge und größte Breite der Blattspreite der größten lebenden Blätter bestimmt. Dem Auftreten von Blattlausfeinden wurde Beachtung geschenkt.

Die Kurven 1—5 der Abbildung 1 zeigen den Befallsverlauf von *D. f.*; *M. p.* konnte erst am 14. September erstmalig nachgewiesen werden und war nur sehr schwach vertreten. Der Befall setzte zwischen dem 9. und dem 14. Juni ein; Kontrollen am 3. und 9. Juni hatten Befallsfreiheit ergeben. Der Ost- und der Westrand des Feldes wurden zuerst befallen, die Feldmitte folgte eine Woche später und blieb auch hinsichtlich der Zahl der befallenen Pflanzen an letzter Stelle. Wie zu erwarten war, wurden zunächst nur Geflügelte und beginnende Koloniebildung (einzelne Geflügelte mit je einer oder ganz wenigen Larven) angetroffen. Schon eine Woche später waren Kolonien mit Nymphen vorhanden; am 28. Juni erreichte die Zahl nymphenhaltiger Kolonien den absoluten Höhepunkt. Bei der Kontrolle am 19. Juni konnten keine Nymphen nachgewiesen werden, danach setzte eine zweite, weniger produktive Periode der Nymphenbildung ein, die in der ersten Augushälfte ausklang. Ende September begann sich nach einer 6—7wöchigen Pause eine dritte Welle der Nymphenbildung abzuzeichnen; der Anteil nymphenhaltiger Kolonien an der Gesamtzahl der Kolonien stieg ständig an, bis schließlich nur noch erstere vorhanden waren. Der Prozentsatz an Pflanzen, welche lediglich von Geflügelten besetzt waren (Kurve 1), erreichte am 6. Juli ein erstes Maximum, sank in der ersten Augushälfte auf Null und stieg ab Ende September wieder stetig an, um Ende Oktober seinen höchsten Stand zu erreichen. Dazu einige Erläuterungen. Die relative Zahl der ausschließlich von einzelnen Geflügelten befallenen Pflanzen war selbstverständlich bei Befallsbeginn im Spätfrühling am höchsten, weil der Befall von Geflügelten ausgeht. Das ist auch aus dem Diagramm zu ersehen, wenn man berücksichtigt, daß unter den Kolonien ohne Nym-

phen besonders anfänglich viele waren, die nur aus einer Alaten und den von ihr abgesetzten Larven bestanden; hier lagen also Pflanzen vor, die noch kurz vorher lediglich von angeflogenen Blattläusen besetzt waren. Man müßte all diese, in der Kurve 2 mitenthaltenen Fälle auch zur Zahl der bloß von Alaten besiedelten Pflanzen addieren, um ein richtiges Bild vom Auftreten der Geflügelten zu erhalten. Ging die Blattlausbefestigung der Rüben anfänglich ausschließlich von außerhalb des

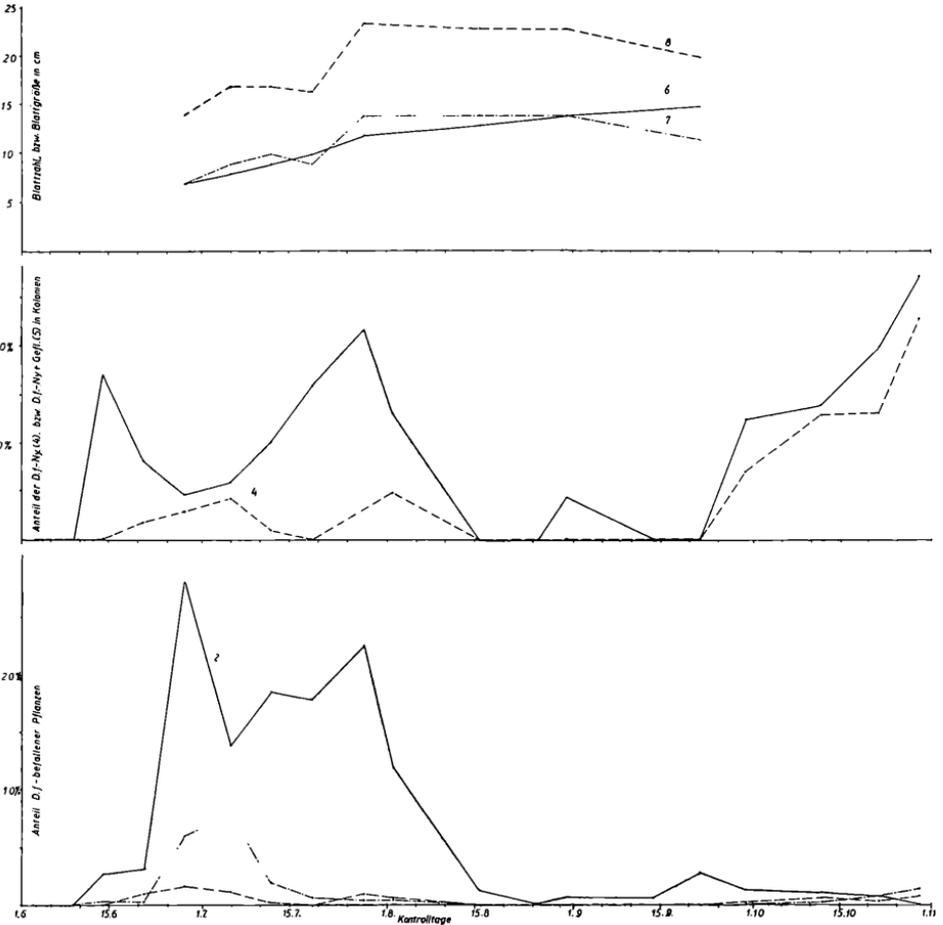


Abbildung 1. D. f.-Befall in Prozenten: Zahl der lediglich von Geflügelten befallenen Pflanzen (1), der mit Kolonien ohne Nymphen besetzten Pflanzen (2) und der mit Kolonien mit Nymphen besetzten Pflanzen (5); Zahl der Nymphen (4) und der Nymphen + Geflügelten (5) in den Kolonien. — Rübenentwicklung: Durchschnittliche Zahl der voll entwickelten Blätter (6) sowie durchschnittliche Länge (7) und Breite (8) des größten Blattes pro Rübe. (Versuchsanlage Fuchsenbigl.)

Rübenschlages entstandenen Geflügelten aus, so wurden mit Einsetzen der Blattlausvermehrung auf dem Versuchsfeld auch dort Geflügelte hervorgebracht, die — wie aus einem Vergleich der Kurven 1 und 3 der Abbildung 1 im Abschnitt zweite Junihälfte/erste Julihälfte zu schließen ist — sich an der Ausweitung des Blattlausauftretens in zunehmendem Maße beteiligten. Die Erhöhung der Nymphenproduktion in der zweiten Julihälfte hat sich nicht in einer räumlichen Befallszunahme im Rübenbestand ausgewirkt: die Zahl der lediglich von Geflügelten besiedelten Rüben sank ebenso wie diejenige der mit Kolonien ohne Nymphen besetzten (Kurve 2), womit das Einsetzen der fast blattlausfreien Spätsommerzeit eingeleitet wurde. In der zweiten, herbstlichen Hauptbefallsperiode wurde die ansteigende Entwicklung von Nymphen und Geflügelten von einer ständigen Abnahme nymphenfreier Kolonien begleitet, auch die Zahl der nur von einzelnen Geflügelten besetzten Pflanzen war im Vergleich zu den mit nymphenhaltigen Kolonien befallenen Rüben viel geringer als im Frühsommer; all das illustriert die sich anbahnende Abwanderung zu den Winterwirten. — Da nur ganz ausnahmsweise die drei oder auch nur zwei der von uns unterschiedenen Befallstypen (einzelne Geflügelte bzw. Kolonien mit oder ohne Nymphen) an ein und derselben Pflanze angetroffen wurden, gibt eine Summierung der Einzelwerte jedes Kontrolltages hinreichend genauen Aufschluß über die Gesamtzahl der blattlausbefallenen Rüben. Diese betrug am 28. Juni, dem Zeitpunkt des ausgedehntesten Befalles, rund 36% während der zweiten Hauptbefallsperiode hingegen waren höchstens 5% der Rüben blattlausbefallen. Die Kurven 4 und 5 der Abbildung 1, darstellend den durchschnittlichen Nymphen- (4) bzw. Nymphen- und Geflügelten-Anteil (5) an der Gesamtindividuenzahl der Kolonien, bestätigen die eben vorgenommene Analyse der Populationsdynamik. Am 14. Juni waren außer Ungeflügelten nur Geflügelte, aber noch keine Nymphen in den Kolonien vorhanden, es lag also beginnende Koloniebildung (Geflügelte und von ihnen stammende Larven) vor. Am nächsten Kontrolltag hatte bereits Nymphenbildung eingesetzt, die sich bis zum 28. Juni weiter verstärkte, während die Zahl der Geflügelten geringer wurde. Das ist so zu deuten, daß der Zuflug aus der Umgebung des Feldes ablaute und wohl auch immer mehr Geflügelte nach Absetzen von Larven abstarben. Nach dem 28. Juni stieg der Geflügeltenanteil in den Kolonien rapid an, während die Nymphenzahl am 19. Juni den Nullwert erreichte. In dieser Periode haben sich also die Nymphen bereits zu Alaten entwickelt, die, wie sich dem weiteren Verlauf der Kurve ergibt, ihrerseits wieder die Bildung von Kolonien mit einem hohen Nymphengehalt verursachten. Die neuerliche Ausbildung von Alaten wirkte sich jedoch auf dem Feld nicht befallsverstärkend aus. Von der ersten Augusthälfte an bis Ende September wurden keine Nymphen entwickelt; das Auftreten von Kolonien mit Geflügelten — also Kolonienneugründungen — am 31. August muß daher auf einem schwa-

chen Zuflug von auswärts zurückzuführen sein. Diese Neugründungen sowie die schwache autochthone Population, die während des spätsommerlichen Befallstiefs erhalten blieb (siehe Kurve 2), bildeten das Reservoir für die erhöhte Aktivität ab der dritten Septemberdekade. Von diesem Zeitpunkt an war die an sich geringe Blattlausbesiedlung hauptsächlich auf das Verlassen der Sommerwirte eingestellt, wie das sprunghafte Ansteigen der Nymphen- und Alatenzahl erkennen läßt.

Die Entwicklung der Rüben nach dem Vereinzeln ist in den Kurven 6—8 der Abbildung 1 wiedergegeben. In der letzten Juliwoche haben die Blätter ihre Endgröße erreicht, auch die Blattzahl hat bis dahin stark zugenommen. Ab Ende August zeigte sich hinsichtlich der Blättergröße eine leicht rückschrittliche Tendenz, wahrscheinlich zurückzuführen auf das vermehrte Absterben von äußeren Blättern. Die Blattzahl stieg jedoch weiterhin mäßig an. Bemerkenswert ist die gute Übereinstimmung zwischen der progressiven Entwicklung der Pflanzen und des Blattlausbefalles bis Ende Juli.

*M. p.* wurde am Beobachtungsfeld erstmalig am 14. September gefunden (7 Exemplare). weitere Nachweise wurden erbracht am 12. Oktober (14 Exemplare, davon 5 Nymphen und 3 Geflügelte), 22. Oktober (22 Exemplare, davon 5 Nymphen und 1 Geflügelte) und 29. Oktober (2 Exemplare, davon 1 Geflügelte). Diese Art ist also während des *D. f.*-Hauptbefalles überhaupt nicht. Herbst sehr schwach aufgetreten.

Auch das Vergilbungsaufreten war sehr gering. Die erste Vergilbungskontrolle wurde am 28. Juli durchgeführt, vorher waren keine Befallssymptome zu bemerken. Die Zahl der vergilbungsranken Rüben den Kontrollreihen betrug an diesem Tage 15. bis 31. August stieg sie kontinuierlich auf 19. Dann schwankten die Werte sehr (am 14. September 14, am 22. September 7 am 30. September 30, am 12. Oktober 58, am 22. Oktober 21 und am 29. Oktober 2). Die großen Unterschiede dürften darauf zurückzuführen sein, daß gegen Ende der Vegetationsperiode Vergilbungsbefall immer schlechter zu erkennen ist, namentlich dann, wenn — wie im vorliegenden Falle — ein unausgeglichener Witterungsverlauf das Erscheinungsbild der Rüben durch Beeinflussung des Blatturgors usw. wiederholt ändert. Unter diesen Umständen kommt den bis Ende August erhobenen Befallszahlen größere Beweiskraft zu als den späteren. Aber selbst, wenn das am 12. Oktober registrierte Maximum von 38 vergilbungsranken Pflanzen (das sind rund 6% der kontrollierten Pflanzen) den Tatsachen entsprochen haben sollte — in Wirklichkeit dürfte die genannte Zahl zu hoch gegriffen sein —, ergibt sich, daß die Hälfte aller Vergilbungsinfektionen, nämlich 19, bereits zwei Wochen vor der ersten Feststellung von *M. p.* an den Rüben vorgelegen ist. In den beiden östlichen Kontrollreihen, die den größten Prozentsatz an vergilbungsranken Pflanzen aufwiesen, wurde während der ganzen Vegetationsperiode nur an einer einzigen Rübe *M. p.* angetroffen:

den beiden Mittelreihen wurde das Vergilbungsmaximum bereits am 28. Juli erreicht, doch erst am 12. Oktober wurde dort *M. p.* vermerkt, und zwar wieder nur an einer einzigen Pflanze; ähnlich waren die Verhältnisse am Westrand des Feldes, wo die größte Zahl gelbsuchtbefallener Rüben schon am 2. August, *M. p.* erstmalig aber erst 6 Wochen später nachgewiesen wurde. — Wintersamenrübenfelder wurden am 9. September (Nachweis einer einzigen ungeflügelten *D. f.* auf einem Schlag südlich von Wien) und am 27. September (vier Schläge in Oberösterreich, frei von Blattläusen) begutachtet.

Tabelle 1: Zahl der Nützlinge, der parasitierten Blattlauskolonien und der *D. f.*-Individuen an den 600 Kontrollpflanzen in Fuchsenbigl.

| Datum   | Coccinelliden |       | Chrysop.<br>sp.<br>Larven | Syrph.<br>Larven | Zahl d.<br>parasit.<br>Aph.-<br>Kol. | Summe<br>aller<br>D. f. |
|---------|---------------|-------|---------------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|         | Larven        | Imag. |                           |                  |                                      |                         |
| 3. 6.   | 0             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 0                       |
| 9. 6.   | 0             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 0                       |
| 14. 6.  | 6             | 10    | 0                         | 0                | 0                                    | 104                     |
| 21. 6.  | 5             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 897                     |
| 28. 6.  | 21            | 1     | 6                         | 0                | 5                                    | 9098                    |
| 5. 7.   | 21            | 4     | 3                         | 0                | 2                                    | 6072                    |
| 12. 7.  | 2             | 2     | 0                         | 0                | 0                                    | 2793                    |
| 19. 7.  | 0             | 1     | 0                         | 0                | 0                                    | 856                     |
| 28. 7.  | 2             | 12    | 0                         | 0                | 10                                   | 3174                    |
| 2. 8.   | 6             | 4     | 0                         | 0                | 1                                    | 924                     |
| 16. 8.  | 5             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 35                      |
| 26. 8.  | 0             | 2     | 0                         | 0                | 0                                    | 9                       |
| 31. 8.  | 0             | 2     | 0                         | 0                | 0                                    | 23                      |
| 14. 9.  | 0             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 253                     |
| 22. 9.  | 0             | 3     | 0                         | 0                | 0                                    | 505                     |
| 30. 9.  | 0             | 0     | 0                         | 2                | 0                                    | 358                     |
| 12. 10. | 0             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 285                     |
| 22. 10. | 0             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 35                      |
| 29. 10. | 0             | 0     | 0                         | 0                | 0                                    | 22                      |

In Tabelle 1 sind die Aphidenfeinde angeführt, die an jedem Kontrolltag auf den 600 Pflanzen der gesamten Kontrollstrecke gefunden wurden. Vertreten waren die Coccinelliden *Coccinella 7-punctata*, *Tytthaspis 16-punctata* und *Halyzia 16-guttata* sowie die Chrysopiden *Chrysopa vulgaris* und *Ch. 7-punctata*; die Syrphidenmaden und die parasitierenden Aphidiiden wurden nicht determiniert. Ein Vergleich mit den für *D. f.* erhobenen absoluten Werten läßt schließen, daß die Tätigkeit der Nützlinge infolge ihrer geringen Zahl und ihres mit dem Blatt-

lausbefall konform gehenden Auftretens den Blattlausmassenwechsel kaum beeinflusst haben dürfte. Auch der Parasitierung blieb eine ins Gewicht fallende Wirkung versagt.

Erwähnung verdient schließlich der geringe Befall der Kontrollpflanzen durch andere Rübenschädlinge (*Cassida nebulosa*, *Cnephasia virgauriana* und *Chaetocnema tibialis*); bemerkenswert war besonders das schwache und späte Auftreten des Rübenerrdflohs, das mit 450 Exemplaren auf 600 Pflanzen am 28. Juli (!) seinen Kulminationspunkt erreichte.

## 2. Fänge geflügelter Blattläuse in Gelbschalen

Zwecks Erfassung des Blattlausfluges standen 1954 insgesamt 18 mit Wasser gefüllte Moericke-Schalen in Verwendung. In Fuchsenbigl war eine Schale am Ost- und eine am Westrand des Beobachtungsfeldes auf einem Holzpflock in 50 cm Höhe vom 1. Mai bis 30. September montiert. In gleicher Weise waren 2 Schalen an gegenüberliegenden Rändern eines Zucker- oder Futterrübenbestandes in den oberösterreichischen Bezirken Braunau, Eferding, Grieskirchen, Linz, Ried und Vöcklabruck von Mitte Mai bis 15. Juli und vom 20. August bis 15. Oktober aufgestellt. Die Bergung der Fänge und ihre Konservierung in Alkohol (75%) erfolgten in Fuchsenbigl fast durchwegs täglich zwischen 16.30 und 17.00 Uhr in Oberösterreich jeden Montag, Mittwoch und Freitag am späten Nachmittag. In Wien-Augarten standen vom 5. April bis 1. Dezember weitere 4 Schalen, die meist täglich zwischen 13.00 und 13.30 Uhr kontrolliert wurden. In Oberösterreich waren 6 Mitglieder der von der dortigen Landwirtschaftskammer aufgebauten Obstbaunwarte-Organisation mit der Wartung der Fangschalen betraut.

In den Schalen fanden sich die verschiedensten Kleintiere ein. Nachstehend werden nur die Aphiden in ihrer Gesamtheit — das oberösterreichische Material gestattete infolge schlechter Konservierung keine Bestimmung der Arten — oder lediglich *M. p.* und *D. f.* berücksichtigt. Über die sonstige Ausbeute soll in einer anderen Arbeit berichtet werden. Die Grundlage der graphischen Darstellung bildeten die Fangzahlen pro Kontrolltag und Schalendurchschnitt.

In Fuchsenbigl wurden geflügelte *M. p.* in Gelbschalen nur ein einziges Mal gefunden, und zwar am 24. Juli 2 Stück pro Schale. Demgegenüber waren die *D. f.*-Fänge bedeutend (siehe Ziffer 2 der Abbildung 2). Sie zeigten einen starken Anstieg ab Mitte Juni, erreichten Ende Juni mit 109 Geflügelten ihr Maximum und sanken im Juli nach Erreichung eines zweiten, viel niedrigeren Gipfels ab; später waren Fänge selten. Die erste Periode des *D. f.*- Auftretens und die Sommerpause zeichneten sich also sehr deutlich, der herbstliche Befallsanstieg jedoch kaum ab. Die Gegenüberstellung der in Oberösterreich (Durchschnitt aus allen Beobachtungsstellen), Fuchsenbigl und Wien-Augarten erhobenen Geflügeltenzahlen zeigt eine gute Übereinstimmung im allgemeinen Flugverlauf: Starker Anstieg — starker Abfall — neuer-

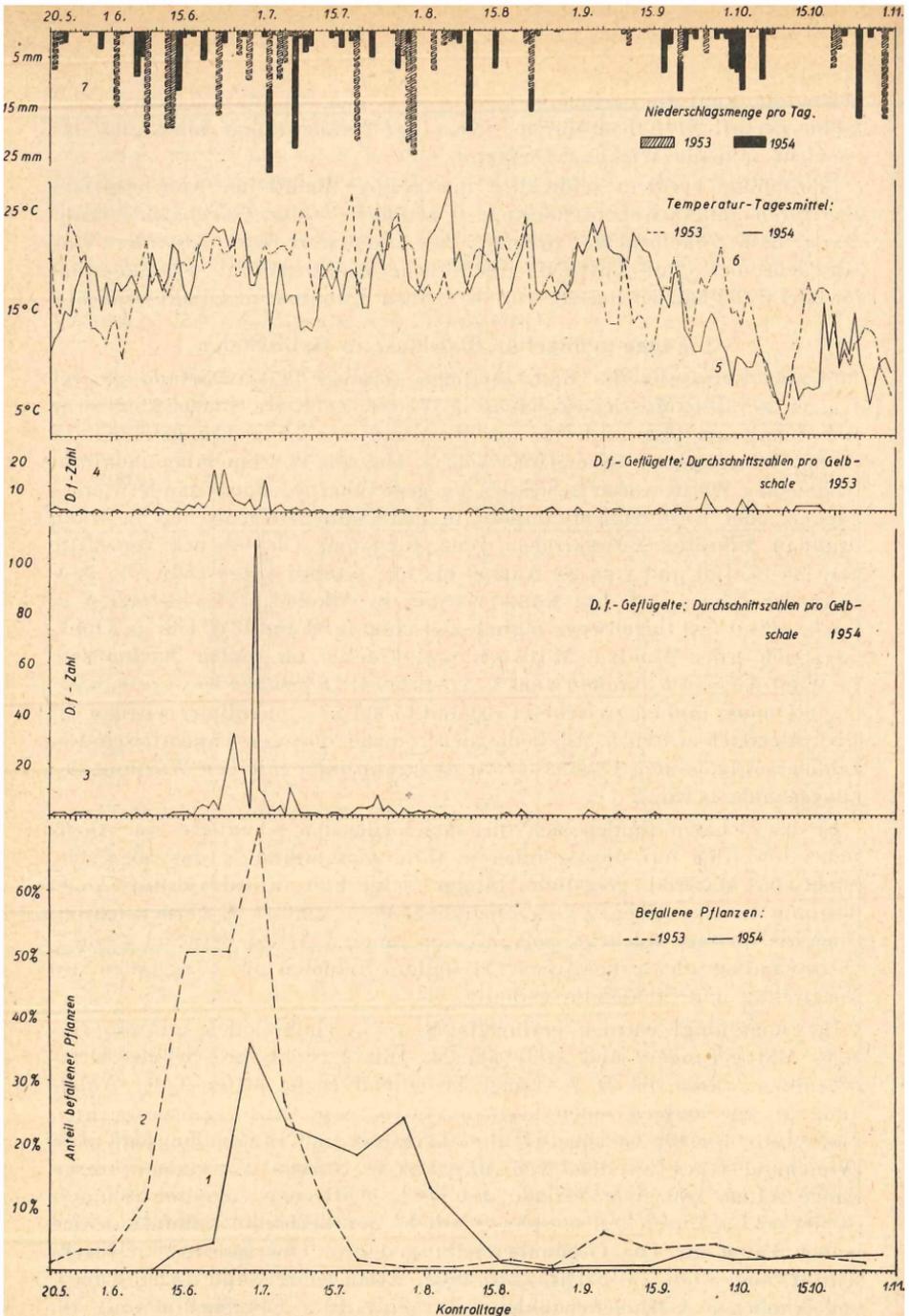


Abbildung 2. Prozentzahlen der von *D.f.* befallenen Pflanzen in den Jahren 1954 (1) und 1953 (2). — Fänge geflügelter Blattläuse in Gelbschalen: *D.f.* im Jahre 1954 (3) und im Jahre 1953 (4). — Temperaturtagesmittel in den Jahren 1954 (5) und 1953 (6). — Tägliche Niederschlagsmenge in Millimeter in den Jahren 1954 (7, schwarz) und 1953 (7, schraffiert). (Versuchsanlage Fuchsenbigl.)

liche, aber unbedeutende Zunahme der Geflügeltenzahl (Abbildung 3). Es ergab sich jedoch eine auffallende Divergenz im Zeitpunkt des Befallsmaximums. Dieses wurde in Oberösterreich am 14. Juni mit 21, in Fuchsenbigl am 27. Juni mit 358 und in Wien-Augarten am 21. Juli mit 227 Geflügelten je Gelbschale erreicht. Diese Divergenz ist nicht etwa auf die heterogene artliche Zusammensetzung der Ausbeuten zurückzuführen, denn trotz qualitativer Verschiedenheiten sind zumindest in

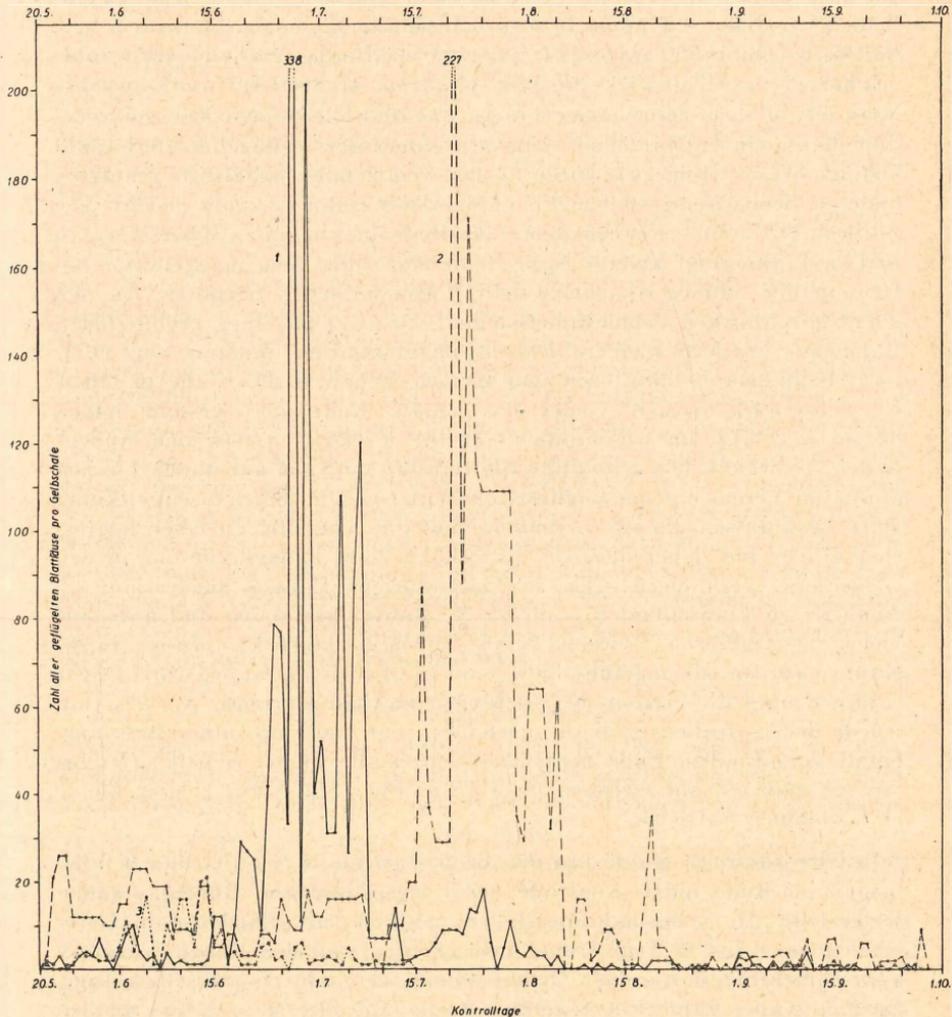


Abbildung 3. Fänge geflügelter Blattläuse aller Arten in Gelbschalen im Jahre 1954 in Fuchsenbigl (1), Wien-Augarten (2) und Oberösterreich (3).

Fuchsenbigl und im Augarten die Relationen zwischen der Gesamtzahl der Geflügelten und der jeweiligen *D. f.*- und *M. p.*-Zahl sehr ähnlich gewesen; auch das Maximum dieser beiden Arten fiel mit dem Gesamtmaximum zeitlich zusammen. Der bedeutende zeitliche Unterschied im Auftreten der Geflügelten-Höchstzahl war auch kaum dem alleinigen Einfluß von Witterungsfaktoren zuzuschreiben, denn andernfalls müßten die Beobachtungsstellen witterungsmäßig sehr beträchtlich voneinander abgewichen sein, was jedoch nicht zutrifft. Einige Wahrscheinlichkeit darf die Annahme beanspruchen, daß die topographischen Verhältnisse von Einfluß waren. Im Augarten dürfte das Vorhandensein zahlreicher, nicht voll entwickelter Wirtspflanzen im Freiland und Gewächshaus bis in den Hochsommer hinein die Blattlausvermehrung gefördert und damit ein entsprechend spätes Erreichen der Geflügelten-Höchstzahl bedingt haben. Hingegen wurde an den rein landwirtschaftlich genutzten anderen Beobachtungsstellen der natürliche Rhythmus kaum gestört. Die zeitliche Differenz zwischen dem Gelbschalenmaximum in Oberösterreich und in Fuchsenbigl könnte man, wenn man nicht eine mangelhafte Betreuung der Schalen annehmen will, folgendermaßen erklären: An den oberösterreichischen Beobachtungsstellen gab es kaum einen großflächigen Rübenbau, sondern kleinere Rübenschläge inmitten anderer, von *D. f.* nicht befallener Feldkulturen und kleinen Gehölzen. *D. f.*, die in Oberösterreich auch diesmal wieder das größte Kontingent gestellt haben dürfte, war also im wesentlichen auf die inselartig verstreuten Rübenfelder beschränkt. Die gründliche Blattlausbekämpfung auf diesen Flächen mußte im Verein mit der ungünstigen Witterung die Blattlausentwicklung stark beeinflussen. Es ist vorstellbar, daß dies vorzeitig zu einer Regression führte und daher auch die Erreichung eines Fangmaximums in den Gelbschalen verhinderte, das bei ungestörtem Entwicklungsverlauf in Analogie zu Fuchsenbigl (wo in der Versuchsanlage selbst und auch auf vielen benachbarten Flächen keine Rübenblattlausbekämpfung durchgeführt worden ist) ungefähr Ende Juni zu erwarten gewesen wäre. Dafür sprächen auch die eigenen Feststellungen in Oberösterreich. Am 23. Juni wurde dort auf allen Beobachtungsfeldern nur mehr schwacher Blattlausbefall vorgefunden, Ende September waren alle Felder blattlausfrei bis auf ein einziges, auf welchem trotz gründlicher Suche nur 2 ganz kleine *D. f.*-Kolonien auffielen.

In Oberösterreich wurde von den Beobachtern auch der Blattlausbefallsbeginn an Rübe durch Kontrolle der Längsränder von Rübenbeständen festgestellt. An 5 Beobachtungsstellen machten sich Blattläuse in Gelbschalen um 8 bis 10 Tage früher bemerkbar als an den Rüben (darunter auch Samenträger), an einer Stelle erfolgte der Nachweis am selben Tage. Es konnte aber nicht eruiert werden, wann *D. f.* oder *M. p.* in den Schalen erstmalig vertreten waren, somit auch nicht, ob diese Arten zuerst an den Pflanzen oder in den Fanggeräten sich eingefunden haben. In Fuchsenbigl

wurde die erste *D. f.* in einer Gelbschale bereits am 21. Mai. an Rübe des Beobachtungsfeldes jedoch erst am 14. Juni gefunden.

### 3. Blattlausbekämpfungsversuche an Fabriksrübe

Solche wurden zur Verminderung des Vergilbungsauftretens in Zusammenarbeit mit den Herren Dr. Wenzl und Dipl.-Ing. Krenner in den niederösterreichischen Orten Hauskirchen, Hohenau und Streitdorf angelegt (6 Wiederholungen). Es war geplant, die Wirkung und Wirtschaftlichkeit verschiedener Behandlungsvarianten zu prüfen, wobei folgende Bekämpfungstermine gewählt wurden: 1. Beginn des Blattlausbefalles an den Rüben, 2. Einsetzen stärkeren Befalles, 3. Einsetzen vermehrter Nymphenbildung, 4. Zwei Wochen nach dem dritten Termin. Behandlungsvarianten: 5 Behandlungen (Termine 2, 3 und 4), 3 Behandlungen (Termine 1, 3 und 4), 2 Behandlungen (Termine 2 und 3), 2 Behandlungen (Termine 1 und 3). Durch eine fünfte Variante (eine Behandlung 3 bis 4 Wochen nach dem Termin 3), die jedoch nicht ausgeführt wurde, sollte die Rolle der vor dem hochsommerlichen Befallstief entstehenden Geflügelten hinsichtlich der Vergilbungsausbreitung untersucht werden. Die tatsächlichen Spritztermine (1. Juni, 10. Juni, 22. Juni, 6. Juli) entsprachen dem Plan zufriedenstellend. Gespritzt wurde mit Systox, rund 450 ccm in 400 Liter Wasser je Hektar. Die Parzellengröße betrug in Hauskirchen und Streitdorf 506 m<sup>2</sup>, in Hohenau 225 m<sup>2</sup>. Die örtlichen Versuchsbedingungen waren sehr günstig, da an allen drei Stellen in unmittelbarer Nachbarschaft des Versuchsfeldes Zuckerrübensamenträger standen. Leider war sowohl das Blattlaus- als auch das Vergilbungsauftreten zu gering, die Erzielung aufschlußreicher Resultate zu ermöglichen. Der Blattlausbefall ließ an den diesbezüglich kontrollierten Orten Hohenau und Hauskirchen eine der Behandlungsintensität entsprechende Verminderung erkennen. Im Vergilbungsauftreten, das auf den unbehandelten Parzellen in Hauskirchen 5%, in Hohenau aber nicht einmal 2% erreichte, kam die Aphizidbehandlung nicht zum Ausdruck.

### 4. Besprechung der Ergebnisse

Die Identität der den Jahren 1955 und 1954 bearbeiteten Untersuchungsthemen motiviert eine zusammenfassende Besprechung der Ergebnisse unter Herausarbeitung der Übereinstimmungen und Unterschiede. Die einschlägige Literatur wurde schon seinerzeit gewürdigt (Schreier und Russ, 1954) und bedarf daher bis auf einige Ausnahmen keiner nochmaligen Erwähnung.

Wie der Abbildung 1 zu entnehmen ist, haben sich in Fuchsenbigl während der ersten Befallsperiode zwei vollständige *D. f.*-Generationen entwickelt; darauf folgte ein sehr starker Rückgang des Befalles, bedingt erstens durch das Verschwinden von Kolonien, zweitens dadurch, daß von den Geflügelten einer beginnenden dritten Generation keine Verstärkung der Besiedlung ausging. Zurück blieb ein „Eiserner Bestand“ an *D. f.*.

der im Verein mit einem geringen Zuzug für ein Wiederaufleben des Befalles in der zweiten Septemberhälfte sorgte. Man ist zunächst geneigt anzunehmen, daß an dem so späten Auftreten von *D. f.* auf dem Beobachtungsfeld vor allem der späte Anbau der Rübe schuld war. Vergleichende Stichproben auf anderen Rübenschlägen früherer Aussaat ließen jedoch darauf schließen, daß der Blattlausbefall an Rüben sich 1954 allgemein spät eingestellt hat. Auf zwei Rübenfeldern in der Nähe des Beobachtungsfeldes waren am 5. Juni erst etwa 5% der Pflanzen befallen und zwar ausschließlich von einzelnen Geflügelten oder solchen und wenigen Larven, so daß also auch in diesen Fällen die Blattlausbesiedlung erst Anfang Juni eingesetzt hatte. Andernorts hat der Befall im letzten Maidrittel begonnen. Bei der Kontrolle zweier weiterer Rübenbestände am 12. und 28. Juli wurde ein Befall konstatiert, der demjenigen auf dem Beobachtungsschlag qualitativ und quantitativ so ähnlich war, daß auf weitgehende Übereinstimmung in Beginn und Entwicklung der *D. f.*-Besiedlung geschlossen werden mußte.

Ein Vergleich des Blattlause Auftretens Rübe Fuchsenbigl in den Jahren 1955 und 1954 ergibt (Abbildung Kurven 3 und 4): 1955 hat der *D. f.*-Befall etwa 2 Wochen früher begonnen und war ungleich stärker hinsichtlich seiner Ausdehnung (1955 wurden rund 72% 1954 nur 36% der kontrollierten Pflanzen von *D. f.* besiedelt) und — was in der graphischen Darstellung nicht zum Ausdruck kommt — der Individuenzahl (1954 waren größere *D. f.*-Kolonien viel seltener als 1955). Der Typus des Befallsverlaufes war jedoch in beiden Jahren fast modellartig gleich; hier wie dort fanden sich die gleichen Phasen mit der durch den unterschiedlichen Befallsbeginn bedingten zeitlichen Verschiebung. Maßgebend für das verspätete Erscheinen von *D. f.* dürften allem die Wetterverhältnisse im Frühjahr 1954 gewesen sein. Orientierende Untersuchungen über die Wirkung des strengen Winters 1953/54 auf Blattlauseier ergaben keine Anhaltspunkte für eine außergewöhnliche Mortalität, der schwache und späte erste Anflug von *D. f.* auf die Rübe muß also einer nachwinterlichen Einwirkung hemmender Faktoren zugeschrieben werden. In den Ausendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien wird der niederschlagsreiche April 1954 als der kälteste seit 11 Jahren bezeichnet; auch der Mai war durch Niederschlagsreichtum und unterdurchschnittliche Temperaturen gekennzeichnet. Es bedarf keiner Begründung dafür, daß diese Verhältnisse der Frühjahrsentwicklung von *D. f.* auf den Winterwirten nicht zuträglich gewesen sind. Ein weiteres Detail im Befallsverlauf 1954, nämlich die Verminderung des Befalles zwischen Ende Juni und Mitte Juli, ist ebenfalls zwanglos mit der Witterung in Zusammenhang zu bringen. In der besagten Zeitspanne waren 1954 die Tagesdurchschnittstemperaturen fast durchwegs viel niedriger sowie Niederschlagsmenge und Zahl der Niederschlagstage höher als 1955 (Abbildung 2, 5 bis 7). Dadurch mußte die Entwicklung des *D. f.*-Befalles, namentlich der Neubesiedlungen, empfindlich beeinträchtigt werden; zahl-

reiche Pflanzen sind wieder blattlausfrei geworden, was auch daraus hervorgeht, daß große, also ältere *D. f.*-Kolonien 1954 recht selten waren. Nach Eintritt der Wetterbesserung Ende Juli lebte der *D. f.*-Befall wieder auf. Auch auf die Parallelen zwischen Witterung und *D. f.*-Befall während der herbstlichen Befallsphase 1955 und 1954 sei hingewiesen. — Ähnlich ist das Verhalten von *M. p.* zu interpretieren. Diese Art konnte 1954 erst Mitte September auf der Rübe nachgewiesen werden, während sie 1955 schon im Juli und viel zahlreicher gefunden wurde. Darin ist zugleich eine Bestätigung der 1955 gemachten Beobachtung zu erblicken, daß der Schwerpunkt des *M. p.*- Auftretens an Rübe in die zweite Blattlaus-Befallsperiode fällt.

Die Auswertung der Gelbschalenfänge in Fuchsenbigl gestattet folgende Aussagen (siehe Abbildung 3): In beiden Beobachtungsjahren entsprachen die Schalenfänge dem *M. p.*- und *D. f.*-Befall an der Rübe. Zwei Umstände verdienen aber hervorgehoben zu werden. Erstens wurden 1954 in den Schalen mehr Geflügelte gefangen als 1955, obwohl der Befall an Rübe zweiten Jahr geringer war. Das kann kaum auf den unbedeutenden methodischen Verschiedenheiten basieren. Der scheinbare Widerspruch wird durch ergänzende Daten entkräftet. Der durchschnittliche Nymphen- und Geflügeltenanteil an der Gesamtindividuenzahl der Kolonien betrug 1955 maximal rund 10%, 1954 (Abbildung 1) jedoch 22%. Das bedeutet, daß, vielleicht infolge ungünstigerer Lebensbedingungen, im zweiten Beobachtungsjahr viel mehr Geflügelte gebildet wurden als im ersten Jahr, was auch in der Schalenausbeute zum Ausdruck kam. Zweitens wurde das höchste Fangergebnis 1955 ungefähr eineinhalb Wochen vor Konstatierung des Befallshöhepunktes am Rübenschlag erzielt, während 1954 diese beiden Daten zusammenfielen. Diese Tatsache stützt die frühere Auslegung, daß die ungünstige Witterung während der ersten Julihälfte 1954 einen Befallsrückgang verursacht hat. Wäre nämlich die Blattlausentwicklung in dieser Phase auch 1954 ungestört verlaufen, hätte sich durch den Aufbau eines Blattlausbefallsmaximums gegen Ende der zweiten Juliwoche — dieser Zeitpunkt ergibt sich unter Zugrundelegung der Spanne zwischen den Maximalfängen in den Gelbschalen und dem Blattlausbefallshöhepunkt am Beobachtungsfeld im Jahre 1955 — eine ideale Übereinstimmung im Blattlausbefall beider Jahre ergeben. Blattlausbefall und Wirtspflanzenentwicklung lassen, wie schon erwähnt, eine interessante Parallele erkennen (Abbildung 1). Die erste Befallsperiode erreichte ihren Höhepunkt mit dem Abschluß der Jugendentwicklung der Rübe und war kurz danach beendet. Da dies auch 1955 in vollkommen gleicher Weise der Fall war, liegt es nahe, ein derartiges Verhalten als Regel anzusehen. Die im August zur Aussaat kommende Wintersamenrübe, oder Rübchen, die für Versuchszwecke im Juni oder Juli gesät werden, erreichen erfahrungsgemäß bei weitem nicht jene Blattlausbefallsstärke, wie solche Schläge, die im Zuge des normalen Frühjahrsanbaues angelegt werden. Der *D. f.*-Befall kann daher, wie auch in einem anderen Zusam-

menhang geschlossen wurde, nicht vorwiegend durch den Entwicklungszustand der Wirtspflanze bestimmt werden. Bereits 1953 wurde vermutet und durch die im folgenden Jahre durchgeführten Beobachtungen erhärtet, daß der Blattlausmassenwechsel einer autonomen Dynamik unterliegt, die durch Außenfaktoren nur unwesentlich beeinflussbar ist. Auf diesen Ablauf hat die Wirtspflanze sichtlich nur quantitativen Einfluß: Mag sie nun infolge unterschiedlicher Sortenanfälligkeit, topographischer oder entwicklungsmäßiger Unterschiede usw. einen stärkeren oder schwächeren Befall aufweisen als andere Vertreter ihrer Art zur gleichen Zeit, mag sie — was in unserem Fall angenommen werden muß — durch Erreichen eines bestimmten Stadiums die progressive oder regressive Tendenz des Befalles verstärken oder abschwächen, so geschieht dies doch alles nur, soweit es sich in die übergeordnete Gesetzmäßigkeit des Blattlausmassenwechsels einfügt. Ein Vergleich: Auch im Jahresgang der Witterung gibt es immer wieder Abweichungen von der Norm, doch würde etwa ein Kälteeinbruch im Sommer ebensowenig winterliche Verhältnisse herbeiführen wie der mildeste Winter sommerliche Zustände, weil der Grundcharakter der Jahreszeiten unverändert bleibt.

Im Jahre 1954 haben sich neuerlich Anhaltspunkte dafür ergeben, daß *D. f.* für die Vergilbungsübertragung von hervorragender Bedeutung ist; dies ist eine Stützung der bereits ein Jahr vorher dargelegten Argumente. In diesem Zusammenhang sei auf neuere Infektionsversuche hingewiesen, die den exakten Beweis für die bisher unterschätzte Rolle von *D. f.* als Überträgerin der Rübenngelbsucht erbrachten (Sedla g. 1954) und damit unsere auf deduktivem Wege gewonnenen Ergebnisse bestätigen.

Die Nützlingsfauna hat sich weder 1953 noch 1954 als wirkungsvoller Gegenspieler der Blattläuse erwiesen.

Die den Praktiker unmittelbar interessierenden Schlussfolgerungen lauten:

Die Schwarze Rübenblattlaus hat für den österreichischen Rübenbau hinsichtlich der direkten Schädigung und der Übertragung der Vergilbungskrankheit weitaus größere Bedeutung als die Grüne Pfirsichblattlaus.

Der Blattlausbefall an Rübe zeigt drei deutlich abgegrenzte Perioden, und zwar eine Hauptbefallsperiode im Spätfrühjahr/Frühsommer (ungefähre Dauer 2 Monate), ein 4 bis 6 Wochen währendes Befallstief, schließlich einen neuerlichen, jedoch nur geringen Befallsanstieg.

Zur Verhinderung einer Blattlausmassenvermehrung, mit welcher nur während der ersten Befallsperiode zu rechnen ist, wird in der Regel eine einzige Behandlung der Rüben genügen. Diese Behandlung soll durchgeführt werden, sobald die zunehmende Bildung von Nymphen in den Blattlauskolonien eine Verstärkung des Befalles erwarten läßt; dieses Stadium tritt ungefähr 5 Wochen nach Befallsbeginn ein. Hauptzweck der Bekämpfung ist die Hintanhaltung direkter Saugschäden.

Über die Rentabilität einer gegen die Vergilbungskrankheit gerichteten Blattlausbekämpfung konnten in Österreich noch nicht genügend Erfahrungen gesammelt werden. Unter den bisher gegebenen Bedingungen dürfte auf eine Aphizidanwendung mit dem speziellen Zweck einer Vergilbungseindämmung in Konsumrübenbeständen meist und in erstjährigen Wintersamenrübenbeständen immer verzichtet werden können (nach Wenzl und Krenner, 1954, wäre eine intensivere Blattlausbekämpfung an besonders gefährdeten Konsumrübenbeständen, z. B. in nächster Nähe von verseuchten Samenträgern, bei starkem und frühem Blattlause Auftreten möglicherweise wirtschaftlich). In Betracht zu ziehen wäre hingegen die Durchführung zweier Behandlungen von Stecklingen und Samenträgern (bei Befallsbeginn und bei zunehmender Entwicklung von Nymphen, also etwa 3 Wochen später). Bei isolierter Heranzucht von Samenrüben könnte man vielleicht auch hier mit einer einzigen Behandlung zur Vermeidung direkter Saugschäden das Auslangen finden.

Als Bekämpfungsmittel sollte zur Erzielung einer höchstmöglichen Dauerwirkung ein systemisches Insektizid herangezogen werden.

Über den Blattlausbefall orientiere man sich durch wiederholte Kontrolle von randständigen Pflanzreihen des zu schützenden Rübenfeldes sowie von Rüben, die keiner Blattlausbekämpfung unterzogen wurden und daher eine ungestörte Entwicklung des Befalles zeigen.

### Zusammenfassung

In Ergänzung zu einer früheren Arbeit wurden im Jahre 1954 hauptsächlich in Fuchsenbigl im Marchfeld (Niederösterreich) Untersuchungen über das Blattlause Auftreten an Beta-Rüben und seine Bedeutung für die Verbreitung der Virösen Rübenvergilbung durchgeführt, die zu folgenden Hauptergebnissen führten:

1. Der Blattlausbefall an Rübe nimmt einen durch äußere Faktoren nur unwesentlich beeinflussbaren Verlauf. Er ist gekennzeichnet durch zwei Hauptbefallsperioden, die durch ein Befallstief getrennt sind. Auch der Blattausflug (Fang geflügelter Blattläuse in Moericke-Schalen) zeigt die gleiche Periodizität.

2. Von den beiden an Rüben nachgewiesenen Blattlausarten ist *Doralis fabae* der *Myzodes persicae* zahlenmäßig weit überlegen. Die erstgenannte Art ist auch hinsichtlich der Vergilbungsübertragung von einer noch nicht allgemein gewürdigten Bedeutung.

3. Der österreichische Rübenbau wird auf die unter den hiesigen Verhältnissen empfehlenswerten chemischen Bekämpfungsmaßnahmen Verminderung direkter und indirekter Blattlause Schäden hingewiesen.

### Summary

Following up previous activities in this line tests were carried out 1954 especially in Fuchsenbigl in the Marchfeld (Lower Austria) regard-

ding the incidence of aphids on beets and its importance for the spreading of virus yellows of beets which led up to the following main results:

1) The incidence of aphids on the beet is hardly influenced by outward factors. It has two clearly defined periods of high incidence separated from each other by periods of low incidence. The same periodicity applies also to the flight of the aphids (trapping of alatae by use of Moericke dishes).

2) Of the two types of aphids which have been found on beets *Doralis fabae* is much more numerous than *Myzodes persicae*. The first mentioned is also in view of the spreading of virus yellows of an importance which is not yet generally recognized.

3) The Austrian beet producers should consider the chemical control measures for the prevention of direct and indirect damages caused by aphids which can be recommended regarding to Austrian conditions.

### Literaturverzeichnis

Schreier, O. und Russ, K. (1954): Über den Massenwechsel von *Doralis fabae* Scop. und *Myzodes persicae* Sulz. und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich. Pflanzenschutzberichte **13**, 1—45.

Sedlag, U. (1954): Konstanz und Relativität des Erfolges bei Infektionsversuchen mit dem Virus der „virösen Vergilbung der Rübe“ Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **8**, 101—107.

Wenzl, H. und Krenner, R. (1954): Versuche zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit an Rübe. Pflanzenschutzberichte **12**, 105—128.

## Referate

Holz (W.) und Lange (B.): **Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung**. Broschiert, 144 Seiten, Verlag „Praxis und Forschung“, Oldenburg (Oldb), Saarstraße 23, Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Oldenburg.

Die rasche Entwicklung der chemischen Schädlingsbekämpfung und vor allem die Steigerung der Leistungsfähigkeit der chemischen Pflanzenschutzmittel weckten das allgemeine Interesse für dieses volkswirtschaftlich wichtige Fachgebiet, so daß ein vordringliches praktisches Bedürfnis für eine zusammenfassende Darstellung der Materie besteht. In der vorliegenden 5. Auflage dieser Schrift erscheinen, gegenüber der vorhergehenden, erst vor 1½ Jahren erschienenen 2. Auflage, die inzwischen gewonnenen neuen Erkenntnisse und eingetretenen Neuerungen weitgehend berücksichtigt.

Einleitend werden die amtliche Mittelprüfung im Pflanzenschutz, wie sie von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig geübt wird, geschildert und einige Fachausdrücke erklärt. Der folgende Abschnitt III „Die Pflanzenschutzmittel“ behandelt die wichtigsten Fungizide, Insektizide und Akarizide. Besondere Unterabschnitte sind den Winterspritzmitteln und der Winterspritzung gewidmet. Das nächste Kapitel Herbizide gibt einen guten Überblick über die heute gegebenen vielseitigen Möglichkeiten der chemischen Unkrautbekämpfung. Die vorliegenden Erfahrungen über unerwünschte Nebenwirkungen wuchsstoffhaltiger Herbizide und ihre Verhütung erscheinen berücksichtigt. Die Schrift behandelt aber auch die Randgebiete des Pflanzenschutzes, wie die im Gartenbau verwendeten Wachstumsstoffe zur Bewurzelung von Stecklingen, zur Erzielung von besserem Fruchtansatz, zur Verhütung vorzeitigen Fruchtalles bei Obst usw. Das wirtschaftlich wichtige Gebiet der Nagetierbekämpfung erfährt durch ausführliche Behandlung der Rodentizide ebenso Berücksichtigung wie die Mittel gegen Vorratsschädlinge und Materialschädlinge, Holzschutzmittel und Mittel gegen Gesundheitsschädlinge.

Von besonderem Wert sind die im Anhang gebrachten zahlreichen tabellarischen Übersichten. Tabelle 1 bringt eine Zusammenstellung der wichtigsten Fungizidgruppen mit Gegenüberstellung ihrer besonderen Merkmale in Bezug auf Wirkung, Eignung usw. Tabelle 2 ist in gleicher Weise den neuartigen Insektiziden und Akariziden gewidmet, wobei jeweils die Wirkungsweise (Fress-, Kontakt- und Atemgiftwirkung), der spezifische Wirkungsbereich, die Gefährlichkeit für Menschen und Haustiere und die Bienengefährlichkeit berücksichtigt wird. Tabelle 3 umfaßt eine solche Zusammenstellung der Winterspritzmittel, Tabelle 4 der Herbizide, Tabelle 5 der Rodentizide. Diesen Zusammenstellungen folgt eine Tabellenserie, die die chemische Zusammensetzung und die Strukturformeln der Pflanzenschutzmittel enthält. In Tabelle 10 wird die Bienengefährlichkeit der wichtigsten Pflanzenschutzmittel in drei Gruppen zusammengestellt (1. sehr gefährlich, 2. weniger gefährlich, 5. ungefährlich), ohne daß eine Differenzierung der Gefährlichkeit etwa nach dem Gefahrenindex vorgenommen wird. In Tabelle 11 wird die akute Giftigkeit einiger Insektizide und Fungizide in LD<sub>50</sub>-Werten (per os/Ratte) angegeben; Tabelle 12 bringt die gleichen Daten für die Rodentizide. In Tabelle 15 sind Gebrauchsdosis und geringste tödliche Dosis der gebräuchlichen Rattengifte gegenübergestellt. Die bekannte Mischtablette der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, für die wichtigsten Pflanzenschutzmittel, be-

schließt den Tabellenteil. Als Anlagen enthält die Broschüre noch eine Übersicht über die Eingruppierung der Pflanzenschutzmittel in die Giftabteilungen, die Vorschriften über die Anwendung giftiger Schädlingsbekämpfungsmittel, eine Zusammenstellung der bei Vergiftungen durch Pflanzenschutzmittel erforderlichen Gegenmaßnahmen, die Verordnung über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel und Verhaltensmaßregeln für Imker bei Schadensfällen durch Pflanzenschutzmittel. F. Beran

Böning (K.): **Der amtliche deutsche Pflanzenschutzdienst. Bedeutung, Entwicklung, Organisation, Ausbau.** Pflanzenschutz, Wissenschaft und Wirtschaft. Heft 2, Bayer. Landwirtschaftsvlg. München 1954. 102 Seiten.

Die vorliegende Broschüre bildete ursprünglich eine Denkschrift zur Unterstützung der Bestrebungen nach einem gleichmäßigen Ausbau des Pflanzenschutzdienstes in der gesamten Bundesrepublik. Die Fülle des in ihr zusammengetragenen wertvollen Materials machte es später wünschenswert, ihren Inhalt breiteren Kreisen der Landwirtschaft zugänglich zu machen. In diesem Sinne mag auch das Ausland daraus manchen Nutzen ziehen. Der durch Krankheiten und Schädlinge gefährdete Anteil an der landwirtschaftlichen Produktion der Bundesrepublik wird mit 15 Prozent, d. s. fast 3 Milliarden DM, angegeben. In Zeiten des Überangebotes und der Liberalisierung kommt dem Pflanzenschutz neben der Erhöhung der Ernteerträge vor allem zur Verbesserung der Qualität große Bedeutung zu. Die ersten Kapitel befassen sich mit der Entwicklung des Pflanzenschutzdienstes in der Deutschen Bundesrepublik und mit seinen gesetzlichen Grundlagen, seinen Aufgaben, seiner Organisation und mit dem Aufbau der Pflanzenschutzämter sowie der ihnen unterstellten Bezirksstellen. Die Aufwendungen der Länder zu denen des Bundes verhalten sich auf dem Sektor Pflanzenschutz in summa wie rund 5:2. Der zweite Hauptteil der Schrift ist dem weiteren Ausbau des Pflanzenschutzdienstes gewidmet, gegliedert nach verwaltungsmäßigen, pflanzenbaulichen und betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen. Am Beispiel Bayerns wird die notwendige Berücksichtigung innergebietlicher Gesichtspunkte dargestellt und wird anschließend das in den einzelnen Ländern Erforderliche kurz besprochen. Als Spezialgebiete (im Rahmen der Pflanzenschutzämter) finden schließlich Zweckforschung (insbesondere auf den Gebieten Warndienst, Prüfungsmethoden, Bekämpfungstechnik und biologische Schädlingsbekämpfung), sowie Pflanzenbeschau und Bisamrattenbekämpfung in eigenen Abschnitten Beachtung. Die zentrale Stelle des amtlichen deutschen Pflanzenschutzdienstes ist die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. An amtlichen Einrichtungen außerhalb des Pflanzenschutzdienstes, jedoch mit praktischen Pflanzenschutzaufgaben befaßt, sind Anstalten, die Spezialgebiete bearbeiten, wie die Weinbauanstalten, die Forstschutz- und Bienenzuchtinstitute, die Vogelschutzwarten, sowie gelegentlich die Behörden des Naturschutzes, der Jagd und die Gesundheitsämter; ferner die Dienststellen der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Fachberatung. Die vordringlichen Aufgaben der Zukunft werden schließlich in Form einer Zusammenfassung in 12 Punkten dargestellt. Unter ihnen erscheint die Forderung nach Motorisierung aller im Außendienst tätigen Kräfte, die Schaffung von Möglichkeiten zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen über Quarantäneschädlinge an mindestens 2 Haupteinlaßstellen und die Bereitstellung von Mitteln für Zweckforschung besonders beachtenswert. Anhang I schließlich bringt gesetzliche Regelungen, Anhang II Tabellen über Bodennutzung, Fruchtarten, Ernteerträge und Betriebsgrößen.

O. Böhm

Rivera (V.): **Malattie delle Piante (Pflanzenkrankheiten)**. Amatrice (Rieti), 1945—1954; 583 Seiten mit 219 Abbildungen auf 58 Tafeln. Preis 9.000 Lire.

Das vorliegende Buch über Pflanzenkrankheiten stellt einen eigenen Typ der Behandlung dieses Gebietes der angewandten Botanik dar. Es kommt dem Verfasser vor allem darauf an, einerseits die mannigfache Bedingtheit der einzelnen Erkrankungen, andererseits die Auswirkungen auf die Pflanze, darzustellen. Dementsprechend ist auch die Gliederung des Stoffes innerhalb der großen Gruppierungen nach den wichtigsten Krankheitsursachen (Viren, Bakterien, Pilze, parasitische Phanerogamen und Umweltfaktoren) nicht nach systematischen Gruppen der Krankheitserreger, sondern entsprechend der Reaktion der Pflanze vorgenommen. Es kommt dem Verfasser auch weniger darauf an, eine absolut vollständige Liste und Beschreibung der Krankheiten zu bringen, als das Verständnis für das Wesen der Pflanzenkrankheiten und ihre Mannigfaltigkeit zu erwecken und die Phytopathologie in den großen Rahmen der vielseitigen Beziehungen der Pflanzen zueinander einzuordnen. Eigene Kapitel behandeln Resistenz, aktive und passive Krankheitsabwehr der Pflanze. Dem Buch sind zahlreiche — teils photographische — Abbildungen beigegeben, die hauptsächlich verschiedene Krankheitserreger im mikroskopischen Bild wiedergeben. Neben den italienischen Bezeichnungen der einzelnen Krankheiten sind meist auch die französischen, englischen und deutschen Bezeichnungen angeführt. Hinsichtlich der deutschen Fachbezeichnungen sei für eine künftige Neuauflage die Verbesserung einzelner Ausdrücke (z. B. Oidium oder echter Rebenmehltau statt „Traubenkrankheit“; Krautfäule statt Kartoffelkrankheit für *Phytophthora*) angeregt, da ein solches Werk auch als verlässliches Fachwörterbuch erwünschten Gebrauch finden wird.

J. Schönbrunner

Ellenberg (H.): **Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Bd I. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden**. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, 1950. 141 S. mit 25 Abb., Preis DM 6'80.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Pflanzensoziologie sind noch keineswegs ausgeschöpft. Um eine praktische Anwendung dieser jungen Wissenschaft zu erleichtern, war es aber notwendig, die wissenschaftlichen Grundlagen der Auswertung zu verbreitern und zu vertiefen. Hiezu soll die „Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie“ dienen. In dem vorliegenden ersten Band geht es dem Verfasser vor allem darum, die Kenntnisse über den Zeigerwert der Ackerunkräuter für die praktische Standortbeurteilung nutzbar zu machen. Er enthält neben zahlreichen, erstmalig veröffentlichten Ergebnissen von Untersuchungen des Verfassers das wichtigste, auf diesem Gebiete in der landwirtschaftlichen, botanischen und pflanzensoziologischen Literatur Bekannte. Einführend werden die allgemeinen Grundlagen erörtert; es folgen dann Kapitel über die Aufnahme von Unkrautbeständen, Pflanzengesellschaften als Typenbegriffe und ökologische Gruppen für die Standortanalyse. Die Wirkungen des Standortes auf die Ackerunkrautgemeinschaften bezüglich Kalkzustand und Säuregrad des Bodens, Wasserhaushalt, Durchlüftung und Struktur des Bodens, Humushaushalt und Nährstoffversorgung, Wärme und Kontinentalität, Bearbeitung des Ackers, Feldfruchtart und Lichtgenuß und Gare des Bodens werden besprochen. Weitere Abschnitte befassen sich mit dem Zusammenwirken der Standortfaktoren, der Boden- und Standortbeurteilung mit Hilfe von Unkrautgemeinschaften. Den Abschluß bildet eine tabellarische Übersicht von 244 Unkräutern mit ihren Standortansprüchen. Sie stellt den Stand des Wissens

über das ökologische Verhalten der meisten Ackerunkräuter Deutschlands zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Bandes dar.

Wie wertvoll und anregend dieses Werk ist, zeigen zahlreiche seither erschienene Veröffentlichungen, in welchen es zitiert wurde oder in welchen darin enthaltene Erkenntnisse und Methoden weiter verwertet wurden.

J. Schönbrunner

Plate (H. P.): **Krautfäule- und Kartoffelkäferbekämpfung**. Landesverband Gartenbau u. Landwirtschaft Berlin e. V. Berlin-Charlottenburg 4. Schlüterstr. 39. 48 Seiten, 15 Abb., 4 Farbtafeln, Preis 0'60 DM.

Die vorliegende kurze aber wertvolle Schrift in dem handlichen Format DIN A 6 (14'5×10'5 cm) bringt alles für den praktischen Landwirt Wissenswerte über Kartoffelkäfer und Krautfäule der Kartoffel; die Zusammenfassung dieser beiden Gefahren des Kartoffelbaues ist schon deshalb begründet, da deren Bekämpfung zumindest zu bestimmten Zeiten vorteilhaft mit kombinierten Präparaten durchgeführt werden kann. Die beigegebenen Farbtafeln zeigen die Entwicklungsstadien des Kartoffelkäfers und des mit diesem mitunter verwechselten Marienkäfers sowie das Schadensbild der Krautfäule am Kartoffellaub. Die Abstimmung der Schrift auf die Belange der Praxis kommt vor allem auch darin zum Ausdruck, daß in 15 Abbildungen die verschiedenen Typen der in Frage kommenden Spritz- (und Stäube-)geräte gezeigt werden und daß schlagwortartig für die im Feldbau geeigneten, geprüften Spritzgeräte auch die wichtigsten technischen Einzelheiten über Bau und Leistung wiedergegeben werden. Die meisten Geräte sind auf eine Ausbringung von 200 bis 600 Liter/ha eingestellt; Patria I leistet von 60 bis 1100 Liter/ha. Das beigegebene Pflanzenschutzmittelverzeichnis ist auf die Verhältnisse in der Deutschen Bundesrepublik abgestellt.

Die Notwendigkeit der Krautfäulebekämpfung wird durch die Ergebnisse von 368 Versuchen in Niedersachsen aus dem Jahre 1950 unterstrichen, die im Durchschnitt bei zumindest zweimaliger Bespritzung einen Mehrertrag von 41'4 dz/ha brachten.

Als störend findet man im Anzeigenteil, der in den Text eingestreut ist und für den der Verfasser keine Verantwortung trägt, die Anpreisung von Dithane gegen die Blattfleckenkrankheit der Rübe; die nichtbefriedigende Wirkung dieses Mittels gegen *Cercospora* ist wohl auch in Deutschland ausreichend erwiesen worden.

H. Wenzl

Klimentow (B. W.): **Die Durchführung von Feldversuchen in Kollektivwirtschaften**. Deutscher Bauernverlag, Berlin 1954, 92 S.

In der Sowjetunion besteht das Bestreben, ein „Massenversuchswesen“ aufzuziehen, d. h. in möglichst zahlreichen Kollektivwirtschaften landwirtschaftliche Versuche durchzuführen. Der damit verfolgte Zweck ist ein doppelter: Erstens sollen die Ergebnisse und Anregungen der landwirtschaftlichen Versuchsstationen unter den mannigfach differierenden klimatischen und Bodenverhältnissen erprobt werden und anderseits sollen diese Versuche als Schauversuche der Propagierung neuerer besserer Sorten, Anbauverfahren, Bekämpfungsmaßnahmen usw. in den Kollektivwirtschaften dienen. Versuchsansteller ist einer der Kollektivbauern selbst. Diesen soll das vorliegende Büchlein — eine Übersetzung aus dem Russischen — als Leitfaden und Hilfe dienen. Dementsprechend wird eine Einführung in die grundlegenden Begriffe des Versuchswesens gegeben, einfache Versuchspläne (unregelmäßiger Block) zur Bewältigung weniger Versuchsvarianten gebracht, die Technik der Versuchsanlage (z. B. Festlegen von 90°-Winkeln) und alles was mit Bodenvorbereitung, Düngung, Aussaat, Pflge und Ernte sowie mit

Vegetationsbeobachtungen und Führung von Versuchsprotokollen zusammenhängt, besprochen. Auf statistische Methoden zur Beurteilung der Sicherheit der erzielten Unterschiede wird im Hinblick auf die Zielsetzung des Büchleins verständlicherweise nicht eingegangen.

Entsprechend der andersartigen Struktur der Landwirtschaft und des landwirtschaftlichen Versuchswesens in Ländern ohne Kollektivwirtschaften wird der Personenkreis, für welche das Studium des vorliegenden Büchleins in Frage kommt, in diesen Gebieten verhältnismäßig klein sein, doch gibt das Buch aufschlußreichen Einblick in die im Versuchswesen der kollektivierten Landwirtschaft angestrebten Ziele und ist auch für interessierte Landwirte als Einführung in die Grundlagen des Feldversuchswesens durchaus positiv zu werten.

H. Wenzl

Skornjakow (S.), Kopalkin (M.) u. a.: **Höhere Kartoffelerträge durch neuzeitliche Agrotechnik, Sowjetische Erfahrungen im Kartoffelbau.** Deutscher Bauernverlag, Berlin 1954, 71 S.

Die Broschüre bringt die deutsche Übersetzung von 13 Aufsätzen von Vorsitzenden, Agronomen, Lagerverwaltern und Gruppenführerinnen von Kolchoswirtschaften, Mitarbeitern von Maschinentraktorenstationen und Versuchsstationen aus dem Gebiet von Moskau.

Im Zentrum der Darlegungen steht die Anwendung des maschinell durchgeführten Quadratnestpflanzverfahren, das sich auf großen Flächen dem üblichen Reihenanbau überlegen erwies: Nach Quermarkierung auf 70 cm werden bei ähnlichem Reihenabstand jeweils zwei Knollen in etwa 10 cm Entfernung ausgelegt, so daß im Verband von 70×70 cm zwei dicht nebeneinanderstehende Stauden vorhanden sind. Dieses Pflanzverfahren erlaubt eine kreuzweise maschinelle Bodenbearbeitung und bewirkt, daß die Felder bei besserer Bodenlockerung leichter unkrautfrei zu halten sind als beim Reihenanbau. Zusammen mit einem maschinell rechtzeitig durchzuführenden Anbau ergibt dieses Verfahren, das seinem Wesen nach nur für große, breite Felder in Betracht kommt, beträchtliche Mehrerträge. Für den Anbau wird vor allem eine vierreihige Kartoffel-Nestpflanzmaschine SKG-4 empfohlen, die gleichzeitig auch eine „Nestdüngung“ erlaubt.

Weitere Beiträge befassen sich mit der Lagerung von Kartoffeln, wobei die billige Mietenlagerung bevorzugt wird. Den rauen klimatischen Verhältnissen entsprechend sind Mietentiefe und Stärke der Mietendeckung von dem in Mitteleuropa Üblichen verschieden. Was die Saatgutgewinnung betrifft geht aus den Darstellungen klar hervor, daß sie grundsätzlich, wie auch außerhalb der UdSSR, auf der rechtzeitigen Bereinigung beruht, was im Hinblick auf die Negierung des infektiösen Charakters der Viruskrankheiten durch Lyssenko von Interesse ist. Hinsichtlich der Düngung fällt auf, daß man als Kalidünger hauptsächlich chlorhaltiges Kalisalz verwendet, Kalimagnesia ist nur vereinzelt erwähnt. Bemerkenswert sind Versuche über „Naßkopfdüngung“ (=Blattdüngung) mit 100 kg Superphosphat und 1 kg Bormagnesium (in 1000 Liter Wasser, bei Durchführung vom Flugzeug aus in 300 Liter Wasser) pro Hektar, die eine Steigerung der Erträge und des Stärkegehaltes brachten. Weitere Versuche berichten über die Überlegenheit der Nestdüngung gegenüber der gleichmäßigen Verteilung des gebotenen Düngers.

Als wesentlichen Mangel der vorliegenden Broschüre empfindet man das Fehlen jeglicher Abbildungen, da es vor allem auf die Propagierung des Nestpflanzverfahrens und der dafür zur Verfügung stehenden Maschinen ankommt; Beigabe von Bildern seitens des Bauernverlages Berlin, der für mitteleuropäische Verhältnisse produziert — in An-

passung an die bisher übliche Ausstattung des hiesigen landwirtschaftlichen Schrifttums — hätte zweifellos einen Nutzen für Leser und Absatz der Broschüre bedeutet.

Weiters empfindet man die vielen Wiederholungen, speziell hinsichtlich des Nestpflanzverfahrens in den einschlägigen Artikeln als störend, da das Wesentliche bei einer zusammenfassenden Darstellung prägnanter zum Ausdruck zu bringen gewesen wäre.

Aufschlußreich ist auch die Mitteilung, daß für die Jahre 1951 bis 1955 in der UdSSR als Richtlinie festgelegt ist, in den Kolchosen des Nichtschwarzerdegürtels den Kartoffel-Hektarertrag auf 155 bis 175 dz/ha zu erhöhen. Es werden natürlich zum Teil bereits auch höhere Erträge erzielt.

H. Wenzl

Dr. Feucht: **Krankheiten und Schädlinge der Zuckerrübe.** Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. 1954. 24 Seiten.

Das vorliegende Heft 52 der Schriftenreihe für die Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften in der DDR gibt eine kurze, auf praktische Bedürfnisse ausgerichtete Übersicht über die wichtigsten Schadenserreger bei Zuckerrübe. In üblicher Weise werden Schadensbild, Krankheitserreger oder Schädling und Bekämpfung besprochen. Die angeführten Bekämpfungsmaßnahmen entsprechen weitgehend den im österreichischen Rübenbau üblichen. Im besonderen wäre auf die Empfehlung der Anwendung von Wofatox (Parathionpräparat) gegen Derbrüßler und Blattläuse hinzuweisen, während in diesem Zusammenhang „Gesarolpräparate“ nur für das Bestäuben von Fangrüben und Gammamittel überhaupt nicht genannt werden. Hingegen überrascht es, daß sich im Jahre 1954 in der DDR die Engerlingbekämpfung durch Bodenbehandlung mit Hexamitteln noch im Versuchsstadium befand und die Engerlingbekämpfung durch Befügung der Maikäferfraßbäume als erfolgversprechender bezeichnet wird. Erwähnenswert ist auch der Hinweis, daß Fluorkleieköder — genannt als Mittel gegen Erdräupen und Rübenaskäfer — in der DDR wegen einer möglichen Gefährdung von Großvieh derzeit nicht eingesetzt werden dürfen. — 16 Photos und Zeichnungen ergänzen den Text dieser dem Praktiker sicher sehr willkommenen Broschüre.

O. Schreier

Kretschmer (G.): **Die praktische Durchführung der Obstbaumspritzung.** Deutscher Bauernverlag, Berlin. 1954, 80 Seiten mit 21. Abb.

Die kleine Broschüre informiert den Obstbautreibenden in kurzgefaßter Form über die wichtigsten Fragen des neuzeitlichen Pflanzenschutzes. Besonderes Augenmerk wurde den verschiedenen Spritzgerätypen gewidmet, die auch alle durch beigegebene Bilder verglichen werden können, deren Wert allerdings durch schlechte Papierqualität beeinträchtigt erscheint. Angefangen bei den einfachen Eimerspritzen über Rückenspritzen, Brett- und Karrenspritzen bis zu den neuen rationellen „Sprühblasergeräten“ wird für jede Geräteart der Verwendungsbereich angeführt. Der Verfasser bringt auch Anleitungen zur Durchführung der Spritzungen und Angaben über Zweck und Zeitpunkt der verschiedenen Spritzungen und über die dabei zu verwendenden Spritzmittel. Ein eigenes Kapitel ist den Spritzschäden und deren Verhütung gewidmet und zeigt verschiedene Wege zur Verhütung derselben auf. Interessant, allerdings nur für den Obstbauern der Deutschen Demokratischen Republik verwertbar, sind die Kostenpläne für die Obstbaumspritzungen, die detaillierte Angaben über alle anlaufenden Kosten einer Spritzarbeits beinhalten. Im Anhang findet man eine kurze Wiedergabe von gesetzlichen Bestimmungen über die Winterspritzung und von Verordnungen zum Schutze der Bienen.

K. Ruß

**Merkblätter-Sammelmappe: Feinde unserer Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung.** Deutscher Bauernverlag, Berlin, 1954.

In handlichem Taschenbuchformat brachte der Deutsche Bauernverlag bis jetzt 2 Sammelmappen mit Merkblättern über die Feinde der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung heraus. Weitere 4 Mappen mit je 24 Merkblätter sollen folgen. Jedes Merkblatt enthält neben einer farbigen Abbildung des Schädling, sowie des Schad- oder Krankheitsbildes, kurze Biologien und Bekämpfungshinweise.

Die Reihenfolge der Merkblätter ist willkürlich. Durch die Kennzeichnung der Blätter ist es jedoch möglich, die einzelnen Spezialgebiete getrennt zu ordnen.

Vor allem der Praxis soll damit ein Hilfsmittel zum Erkennen und Bekämpfen der Pflanzenschädlinge und -krankheiten in die Hand gegeben werden.  
G. Vukovits

**Franz (J.): Möglichkeiten, Grenzen und Aufgaben der biologischen Schädlingsbekämpfung in Deutschland.** Anz. Schädlingskde. 27, 1954, 97.

Biologische Schädlingsbekämpfung ist Pflanzentherapie. Die Nutzorganismen sind zweckmäßig in endemische und in fremde, eingeführte oder eingeschleppte, einzuteilen. Erstere sind durch entsprechende Anbaumethoden und durch Schonung bei der chemischen Schädlingsbekämpfung zu fördern, nötigenfalls nach eventueller Ausrottung wieder anzusiedeln oder durch künstlichen Masseneinsatz zur Wirkung zu bringen. Die fremden Nutzorganismen entwickeln sich entweder selbständig weiter oder bedürfen eines künstlichen Masseneinsatzes; stets ist zwischen spezifischen und unspezifischen Nützlingen zu unterscheiden. Aus den im folgenden zur Illustration dieses Systems der biologischen Schädlingsbekämpfung angeführten Beispielen seien hervorgehoben: Stäubungen gegen die Nonne zu einem Zeitpunkt, zu dem sich die meisten Raupen im zweiten Stadium befinden, die als Parasiten wichtigen Raupenfliegen jedoch noch in den Puppentönnchen im Boden ruhen, addieren die Wirkung von chemischer Bekämpfung und Nützlingen. Jede Bereicherung der Fauna in schädlingsverseuchten Biotopen wirkt im Sinne einer Pufferung gegen die weitere Übervermehrung einzelner Arten. Innerhalb des künstlichen Masseneinsatzes endemischer Nutzorganismen kommt auch den Insektenkrankheiten große Bedeutung zu. Zusammenfassend enthält gerade die Nutzbarmachung endemischer Nutzorganismen viele Beispiele neuartiger Möglichkeiten biologischer Schädlingsbekämpfung. Zum Einsatz fremder Nutzorganismen wird ein Erfolg räuberischer Insekten gegen *Pseudococcus citri* (Risso) in Gewächshäusern erwähnt. Bekannt ist auch der wirksame Einsatz von *Encarsia*-Erzwespen gegen *Trialeurodes*-Arten in Gewächshäusern. Ob sich in diesen Fällen praktisch die sparsamere Methode gegenüber der bequemeren durchsetzt, ist nicht zuletzt ein psychologisches Problem. Diese Beispiele zeigen jedoch, daß der Grad der Natürlichkeit einer Lebensgemeinschaft für die Aussichten biologischer Maßnahmen belanglos ist. Als für die nächste Zukunft für Deutschland aussichtsreich wird u. a. die Zucht von *Prospaltella perniciosi* Tower gegen die San José-Schildlaus angesehen. Der Einfuhr fremder Nutzorganismen kommt auch im Zusammenhang mit dem Vordringen des Weißen Bärenspinners, der Mittelmeerfruchtfliege und anderer Schädlinge und dem zu erwartenden Einbruch des Japankäfers hohe Bedeutung zu. Verfasser erkennt durchaus den augenblicklichen Wert der chemischen Schädlingsbekämpfung an und weist der biologischen Methode vor allem Aufgaben der Zukunft zu.  
O. Böhm

**Bartels (R.): Serologische Untersuchungen über das Verhalten des Kartoffel-A-Virus in Tabakpflanzen.** *Phytopath. Ztschr.* 21, 1954, 395—406.

Mittels der serologischen Blättchenmethode unter Verwendung von angetrocknetem A-Antiserum konnten besonders bei der Tabaksorte Samsun beachtliche Schwankungen des Virusspiegels festgestellt werden. Die Kenntnis dieser Erscheinung ist hinsichtlich der Gewinnung von Antiseren von besonderer Bedeutung, da deren Qualität von der Konzentration des Antigens abhängig ist. Das Maximum der Viruskonzentration in der ganzen Pflanze, deren Bestimmung durch Austitern der Preßsäfte erfolgte, wurde in der sechsten Woche nach der Infektion festgestellt.

Nach acht Wochen war das Virus an den unteren Blättern nicht mehr serologisch nachweisbar, während in den oberen Blättern auch noch in den folgenden Wochen verhältnismäßig hohe Viruskonzentrationen vorzufinden waren. Während und nach der Blütenentwicklung sank der Virusspiegel bis auf Null ab, so daß hier eine ursächliche Beziehung vorzuliegen scheint. Infektionsversuche mit Preßsäften scheinen zu bestätigen, daß diese Reduktion der serologischen Aktivität des A-Virus mit der Reduktion der Infektiosität gekoppelt ist. Als Ursache dieser Erscheinungen wird vorläufig die Bildung von Hemmstoffen in der Pflanze angenommen, ohne daß derzeit über den Wirkungsmechanismus dieses hypothetischen Stoffes näheres ausgesagt werden könnte.

J. Henner

**Kovachewsky (Jv. Chr.): Die Stolburkrankheit der Solanaceen.** *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.* (Berlin) 8, 1954, 161—166.

Es wird festgestellt, daß die Stolburkrankheit in Südosteuropa zu den verbreitetsten und gefährlichsten Viruskrankheiten gezählt werden muß und wichtige Kulturpflanzen, wie *Solanum tuberosum*, *Capsicum annum*, *Solanum melongena*, *Lycopersicum esculentum*, *Nicotiana tabacum* und *Atropa belladonna* befallen werden. Die jeweils charakteristischen Krankheitsmerkmale werden eingehend behandelt. Bei der Überwinterung des Stolbur-Virus spielt die perennierende Unkrautpflanze *Convolvulus arvensis* eine überragende Rolle, da an deren Wurzelstöcken die Zikade *Hyalesthes obsoletus* Sign., der Überträger dieser Krankheit, überwintert. *Lepidium draba*, *Cichorium intybus* und *Cirsium oleraceum* sind weitere bekannte Gewächse, in denen das Stolbur-Virus den Winter überdauert.

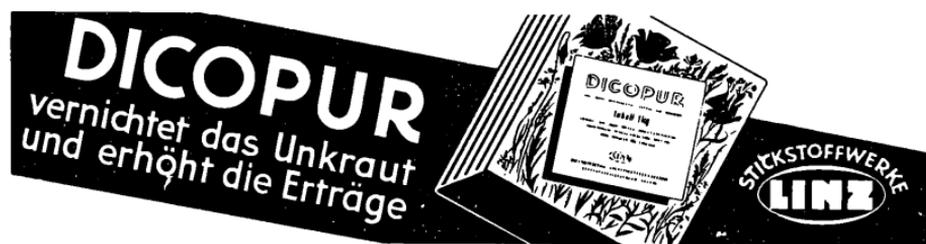
Eine Überimpfung mit Preßsäften ist bisher noch nicht gelungen, während Pfropfungen leicht zum Erfolg führen. Das Krankheitsausmaß ist weitgehend abhängig von der Pflanzzeit, was mit der Migrationsweise des Überträgers zusammenhängt. Mit DDT- und HCH-Mitteln war es möglich, die Überträger zu bekämpfen und dadurch die Stolburkrankheit niederzuhalten.

Von besonderem Interesse sind die Krankheitserscheinungen bei Kartoffel. Das Frühsymptom des Stolbur ist der Blattrollkrankheit ähnlich, die Spitzenblätter rollen sich nach oben ein, werden leicht chlorotisch und zeigen oft violette oder rötliche Ränder. Kurz darauf tritt Welke und Vertrocknung ein. In diesem Zustand sind die Wurzeln in Fäulnis begriffen, die Trockenfäule erfaßt schließlich den unterirdischen Stengelfuß, der von Fusarien, aber auch von *Sclerotium bataticolum* und *Colletotrichum atramentarium* besiedelt wird. Der Knollenertrag ist gering, die Knollen werden häufig gummiartig weich, der Nachbau erkrankter Pflanzen zeigt häufig Fadenkeimigkeit. Auf Grund seiner Beobachtung

gen und Versuchsergebnisse hält sich Verf. berechtigt anzunehmen, daß die Welkekrankheit der Kartoffel in Österreich, Ungarn, Tschechoslowakei und Mitteldeutschland, die überwiegend als durch *Colletotrichum atramentarium* verursacht angesehen wird, keine Pilzkrankheit, sondern nur eine Äußerung der Stolburkrankheit in diesen Ländern ist.

Von den bisher bekannten Viruskrankheiten steht die als *Solanum virus 5* oder *Chlorogenus australiensis* Holmes bezeichnete Erkrankung dem Stolbur am nächsten und es wird daher für das Stolbur-Virus die Bezeichnung *Chlorogenus australiensis* var. *stolbur* vorgeschlagen.

J. Henner



Zum Veredeln

*Baumwachs „Kallusin“!*

bestens begutachtet!

Schneckenod

*Schneckex!*

vernichtet nackte und verdeckelte Schnecken im Garten und Feld

*Werrrex*

tötet Werren, Erdkrebse, Kellerasseln

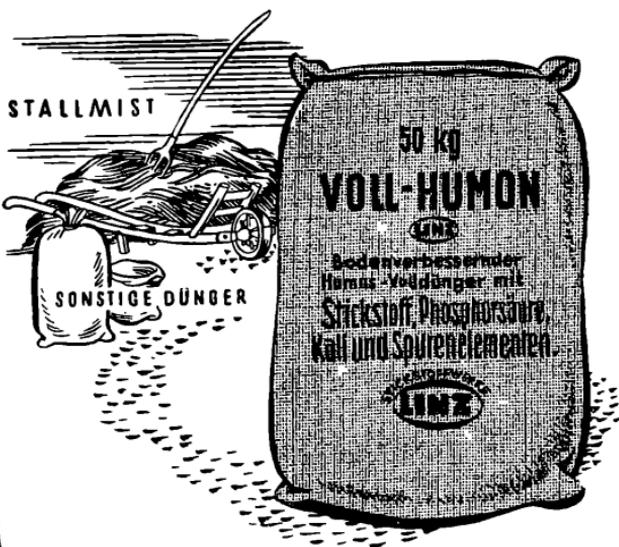
Bezugsquellennachweis durch:

**SCHNEEBELI & CIE. / BREGENZ**

Agrochem. Fabrik

STICKSTOFFWERKE  
**LINZ**

*Zur Gartendüngung statt*



**VOLL-HUMON "LINZ"**

*bringt Humus, Pflanzennährstoffe  
und Spurenelemente in einem  
Arbeitsgang in den Boden*

# PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XIV. BAND

JUNI 1955

HEFT 10

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

## Zur Kenntnis der Wirkung von Cyanwasserstoff gegen San José-Schildlaus

(*Quadraspidiotus perniciosus Comst.*)

Von  
Ferdinand Beran

### Einleitung

Das zuverlässigste Bekämpfungsmittel gegen San José-Schildlaus (im folgenden *Qu. p.*), soweit es sich um die Verhütung der Ausbreitung des Schädlings mit Setzlingen handelt, stellt nach wie vor die **Blausäure** (Cyanwasserstoff) dar. Versuche, dieses hochgiftige Gas durch andere Begasungsmittel zu ersetzen, führten bisher nicht zum Erfolg (Beran 1946). Über die Blausäurewirkung gegen *Qu. p.* liegen zahlreiche Berichte vor, die zwar hinsichtlich der zur Erzielung voller Abtötung empfohlenen Bedingungen nicht übereinstimmen, aber doch durchwegs den Zeitfaktor als mitbestimmend für die Blausäurewirkung voraussetzen (A. Quaintance 1909, O. Watzl 1958, F. A. Sirrine 1901, R. Wiesmann 1933, J. Moritz 1905). Ich selbst führte exakte Untersuchungen zu diesem Gegenstand durch (Beran 1940, 1943), die den Nachweis erbrachten, daß die bekannte Gesetzmäßigkeit hinsichtlich der Begasungsdauer und Gaskonzentration  $c \times t = \text{konst.}$  auch für die Blausäurewirkung gegen *Qu. p.* grundsätzlich Gültigkeit besitzt, das aus Gaskonzentration und Einwirkungsdauer gebildete Produkt also einer bestimmten Wirkung entspricht, wenn stets die gleichen Entwicklungsstadien der Schildlaus zum Vergleich herangezogen werden und auch die sonstigen Begasungsbedingungen konstant sind. Die Zeitabhängigkeit der Blausäurewirkung zeigte sich ausnahmslos sowohl bei niedrigen als auch hohen Gaskonzentrationen. Auf Grund meiner Versuche empfahl ich, zur Bekämpfung von *Qu. p.* **10 Grammstunden Blausäure** zu verwenden, eine Dosierung, die selbst unter Berücksichtigung größerer, durch Undichtigkeiten des Gasraumes oder durch Absorption verursachter Gasverluste bei der praktischen Begasung sowie der unterschiedlichen Stadienresistenz einen vollen Erfolg gewährleistet. Tatsächlich wird heute

zur Bekämpfung von *Qu. p.* meist eine Dosierung von 10 g HCN und eine Begasungsdauer von 1 Stunde vorgeschrieben.

Nun haben P. Geier und G. Mathys (1949) im Gegensatz zu meinen Befunden berichtet, daß die Zeitabhängigkeit der Blausäurewirkung gegen *Qu. p.* insoferne nicht gegeben sei, als „mit der kritischen Begasungsdauer von 10 Minuten die Nutzwelle der insektiziden Wirkung einer bestimmten Gaskonzentration erreicht ist“, über die hinaus die beiden Autoren keine gesicherten Differenzen in der Abtötungsquote der Schildlaus feststellen konnten. Geier und Mathys haben z. B. mit einer Konzentration von 2,5 g HCN/m<sup>3</sup> ungefähr den gleichen Effekt erzielt, ob nun die Begasungsdauer 15, 30 oder 45 Minuten betrug. Sie erreichten in den beiden ersten Fällen 90%, im letzten Fall 92% Wirkung. Da dieses Ergebnis in Widerspruch zu meinen Feststellungen zu stehen scheint, worauf Geier und Mathys auch hinweisen, führte ich neuerlich Untersuchungen zu diesem Problem durch, über deren Ergebnisse im folgenden berichtet wird.

#### Eigene Untersuchungen:

Die Versuche führte ich in gleicher Weise durch, wie meine früheren Untersuchungen (Beran 1943). Als Begasungsraum diente ein gasdichter Glaskasten mit einem Rauminhalt von 2 m<sup>3</sup>, dessen Ausmaße 1,26 × 1,26 × 1,42 m betragen. Der Einführung des zu begasenden Materials dienen kreisrunde Öffnungen mit einem Durchmesser von 40 mm, die in einer in der Rückwand des Kastens eingekitteten Plexiglasscheibe zur Verfügung standen. Den gasdichten Abschluß dieser Öffnungen besorgten Gummistopfen, an denen starke Spiralfedern angebracht waren, die als Träger für die zu begasenden Zweigstücke Verwendung fanden. Als Versuchsmaterial verwendete ich stark befallene Zweigstücke von Apfelbäumen. Alle Begasungen wurden bei einer Temperatur von annähernd 16° C ausgeführt. Die Blausäure wurde aus Natriumcyanid und Schwefelsäure im Gaskasten selbst entwickelt. Die Begasung erfolgte erst, nachdem die durch Titration nach Liebig mit AgNO<sub>3</sub> durchgeführten Analysen des im Gasraum enthaltenen HCN-Luftgemisches Konstanz der HCN-Konzentration anzeigten. Die Zweigstücke wurden nach der Begasung in Knopscher Nährlösung bei einer Temperatur von durchschnittlich 20° C im Gewächshaus aufbewahrt. Die Erfolgskontrolle erfolgte 3–4 Wochen nach Durchführung der Begasung. Jeder Versuch wurde zumindest in vierfacher Wiederholung angelegt. In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse dieser Versuche dargestellt, den dort gebrachten Erfolgswerten liegen Auszählungen von mindestens je 1000 Schildläusen zugrunde.

## Versuchsreihe 1

Konzentration (c): 0·56 g HCN/m<sup>3</sup>

Begast 3. Dezember 1954, kontrolliert 28. Dezember 1954

| t<br>Exp.-Zeit in Stunden | gst<br>(c × t) | % Wirkung bezogen auf<br>unbehandelte Kontrolle |
|---------------------------|----------------|---|
| 0·25                      | 0·14           | 81·1 ± 1·8                                      |
| 0·5                       | 0·28           | 92·7 ± 0·9                                      |
| 1                         | 0·56           | 95·9 ± 1·02                                     |
| 2                         | 1·12           | 99·6 ± 0·4                                      |
| 3                         | 1·7            | 100   |

## Versuchsreihe 2

Konzentration (c): 1·90 g HCN/m<sup>3</sup>

Begast 15. Dezember 1954, kontrolliert 14. Jänner 1955

| t<br>Exp.-Zeit in Stunden | gst<br>(c × t) | % Wirkung bezogen auf<br>unbehandelte Kontrolle |
|---------------------------|----------------|---|
| 0·085                     | 0·16           | 84·0 ± 2·1                                      |
| 0·17                      | 0·32           | 90·1 ± 1·7                                      |
| 0·25                      | 0·48           | 94·4 ± 3·2                                      |
| 0·5                       | 0·95           | 98·9 ± 1·7                                      |
| 0·75                      | 1·43           | 100   |
| 1                         | 1·9            | 100   |
| 2                         | 3·8            | 100   |
| 3                         | 5·7            | 100   |

## Versuchsreihe 3

Konzentration (c): 2·40 g HCN/m<sup>3</sup>

Begast 14. Dezember 1954, kontrolliert 15. Jänner 1955

| t<br>Exp.-Zeit in Stunden | gst<br>(c × t) | % Wirkung bezogen auf<br>unbehandelte Kontrolle |
|---------------------------|----------------|---|
| 0·063                     | 0·15           | 81·8 ± 1·2                                      |
| 0·125                     | 0·3            | 87·9 ± 1·6                                      |
| 0·25                      | 0·6            | 94·5 ± 3·6                                      |
| 0·5                       | 1·2            | 100   |
| 1                         | 2·4            | 100   |
| 2                         | 4·8            | 100   |

Versuchsreihe 4

Konzentration (c): 4 g HCN/m<sup>3</sup>

Begast 13. Dezember 1954, kontrolliert 11. bis 12. Jänner 1955

| t<br>Exp.-Zeit in Stunden | gst<br>(c × t) | % Wirkung bezogen auf<br>unbehandelte Kontrolle |
|---------------------------|----------------|---|
| 0·05                      | 0·2            | 71·2 ± 0·3                                      |
| 0·10                      | 0·4            | 87·3 ± 1·8                                      |
| 0·15                      | 0·6            | 92·3 ± 1·1                                      |
| 0·20                      | 0·8            | 99·5 ± 1·6                                      |
| 0·25                      | 1              | 100   |
| 0·5                       | 2              | 100   |
| 0·75                      | 3              | 100   |
| 1                         | 4              | 100   |
| 1·5                       | 6              | 100   |

Versuchsreihe 5

Konzentration (c): 0·08 g HCN/m<sup>3</sup>

Begast 16. März 1955, kontrolliert 12. bis 13. April 1955

| t<br>Exp.-Zeit in Stunden | gst<br>(c × t) | % Wirkung bezogen auf<br>unbehandelte Kontrolle |
|---------------------------|----------------|---|
| 0·5                       | 0·04           | 35·8 ± 7·1                                      |
| 1                         | 0·08           | 42·6 ± 9·5                                      |
| 2·5                       | 0·2            | 73·3 ± 7·9                                      |
| 5                         | 0·4            | 85·4 ± 4·0                                      |
| 10                        | 0·8            | 95·4 ± 0·78                                     |
| 15                        | 1·2            | 100   |

Unbehandelte Kontrollé für Versuchsreihen 1—5:  
59·7 ± 0·8% tot

Statistische Analyse der Ergebnisse  
Zu Test Nr. 1

| Stunden<br>↓ → | 0·5 | 1   | 2   | 3   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 0·25           | ××  | ××× | ××× | ××× |
| 0·5            |     | 0   | ××× | ××× |
| 1              |     |     | ×   | ××  |
| 2              |     |     |     | 0   |

Zu Test Nr. 2

| Stunden →<br>↓ | 0·17 | 0·25 | 0·5 | 0·75 |
|----------------|------|------|-----|------|
| 0·085          | 0    | ×    | ×   | ×    |
| 0·17           |      | 0    | ×   | ×    |
| 0·25           |      |      | 0   | 0    |
| 0·5            |      |      |     | 0    |

Zu Test Nr. 3

| Stunden →<br>↓ | 0·125 | 0·25 | 0·5 |
|----------------|-------|------|-----|
| 0·063          | ×     | ×    | ×   |
| 0·125          |       | 0    | ×   |
| 0·25           |       |      | 0   |

Zu Test Nr. 4

| Stunden →<br>↓ | 0·10 | 0·15 | 0·20 | 0·25 |
|----------------|------|------|------|------|
| 0·05           | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 0·10           |      | 0    | ×    | ×    |
| 0·15           |      |      | ×    | ×    |
| 0·20           |      |      |      | 0    |

Zu Test Nr. 5

| Stunden →<br>↓ | 1 | 2·5 | 5 | 10 | 15 |
|----------------|---|-----|---|----|----|
| 0·5            | 0 | ×   | × | ×  | ×  |
| 1              |   | ×   | × | ×  | ×  |
| 2·5            |   |     | 0 | ×  | ×  |
| 5              |   |     |   | ×  | ×  |
| 10             |   |     |   |    | ×  |

0 — nicht gesichert

× —  $p = 5-1\%$

×× —  $p = 1-0·1\%$

××× —  $p < 0·1\%$

## Ergebnis:

Die Versuche umfaßten einen Konzentrationsbereich von **0'08 bis 4 g HCN/m<sup>3</sup>**, also durchwegs Konzentrationen, die bis zur „kritischen Begasungsdauer“ von 10 Minuten im Sinne von Geier-Mathys (l. c.) noch keinen 100%igen Effekt gegen *Qu. p.* ergeben, so daß jeder einzelne Versuch geeignet erschien, die gestellte Frage, ob tatsächlich durch Verlängerung der Einwirkungsdauer über diese „kritische Begasungsdauer“ hinaus keine signifikante Steigerung der Wirkung erzielbar ist, zu beantworten.

Wie ein Blick auf die Zusammenstellungen der Ergebnisse zeigt, lieferten die Versuche eine eindeutige Bestätigung meiner früheren Befunde und den Beweis von der Zeitabhängigkeit der HCN-Wirkung, auch über die „kritische Begasungsdauer“ von 10 Minuten hinaus.

**Versuch 1**, mit **0'56 g HCN/m<sup>3</sup>** ausgeführt, weist innerhalb eines Einwirkungszeitraumes von 15 Minuten bis 3 Stunden ein Ansteigen der Wirkung von 81'1% auf 100% auf, obwohl nach Geier und Mathys gegenüber dem mit der niedrigsten Einwirkungsdauer erzielten Effekt von 81'1% durch Erhöhung der Einwirkungsdauer keine statistisch gesicherte Wirkungssteigerung erzielbar sein sollte.

**Versuch 2** ließ bei einer Gaskonzentration von **1'9 g HCN/m<sup>3</sup>** im Bereich von 5 bis 45 Minuten eine Wirkungssteigerung von 84 auf 100% erkennen. Mit der kritischen Begasungsdauer von 10 Minuten erreichte ich bei dieser Konzentration nur 90'1% Wirkung, erhielt aber durch weitere Erhöhung der Einwirkungsdauer eine stetige Steigerung der Wirkung, die erst nach einer Begasung in der Dauer von 45 Minuten 100% erreichte.

Auch die **Versuche 3 und 4** boten grundsätzlich das gleiche Bild, das heißt in jedem Fall gesicherte Unterschiede in der Wirkung (gesicherte Wirkungserhöhungen) bei Erhöhung der Einwirkungsdauer auch über 10 Minuten hinaus.

Um festzustellen, ob etwa bei Anwendung extrem niedriger HCN-Konzentrationen insoferne von einer Nutzwelle der insektiziden Wirkung gesprochen werden könnte, als vielleicht sehr geringe Konzentrationen durch Entgiftungsvorgänge im Organismus auch bei langen Einwirkungszeiten nicht die zur Abtötung erforderlichen Wirkungseinheiten erreichen lassen, wurde noch in **Versuch 5** die Begasung mit **0'08 g HCN/m<sup>3</sup>** ausgeführt. Wider Erwarten führte selbst diese geringe Dosierung zu voller Abtötung, die nach 15 Stunden erreicht wurde.

Wie die Analyse der Ergebnisse nach dem t-Verfahren ergab, sind in allen Versuchen (Konzentrationen) die Unterschiede zwischen der unterhalb und jener oberhalb der „kritischen Begasungsdauer“ erzielten Wirkung weitgehend gesichert. Die Versuchsergebnisse lassen daher keinen Zweifel darüber bestehen, daß die HCN-Wirkung gegen *Qu. p.* auch bei einer Begasungsdauer von mehr als 10 Minuten zeitabhängig ist, das heißt,

daß auch Konzentrationen, die bei einer Begasungsdauer von 10 Minuten noch nicht volle Wirkung erzielen lassen, durch entsprechende Erhöhung der Einwirkungszeit über 10 Minuten hinaus zu 100%iger Abtötung des Schädlings führen. Bei den durchwegs gegen L1 durchgeführten Versuchen ergab sich übrigens eine gute Konstanz der zur Erreichung eines vollen Erfolges erforderlichen Wirkungseinheiten (Grammstunden), indem unabhängig von der Gaskonzentration die 100%ige Abtötungsgrenze im Bereich von 1–1,4 g st lag.

Um eine Erklärung für die Divergenz zwischen meinen Ergebnissen und jenen von Geier und Mathys zu finden, führte ich die Versuchsreihe 6 durch, die zeigen sollte, ob etwa die Absorption von HCN an den Zweigen und Schildläusen das Ergebnis zu beeinflussen vermag. Ist dies der Fall, so wäre denkbar, daß die von Geier und Mathys geübte Methode zur Ermöglichung der Erfolgskontrolle bald nach erfolgter Begasung, diesen Einfluß der zurückgehaltenen Blausäure noch verstärkt hat. Diese Versuchsreihe wurde in oben beschriebener Weise durchgeführt; jeweils die Hälfte der begasten Zweige wurde jedoch einer einstündigen Evakuierung im Vakuumexsikkator unterworfen.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über diesen Versuch.

Versuchsreihe 6  
Konzentration (c) 0,2 g HCN/m<sup>3</sup>  
Begast 24. März 1955, kontrolliert 2. bis 3. Mai 1955

| t<br>Begasungsdauer<br>in Stunden | gst<br>(c × t) | % Wirkung bezogen auf<br>unbehandelte Kontrolle     |  |
|-----------------------------------|----------------|---|--|
|                                   |                | Zweige nach<br>Begasung 1 <sup>h</sup><br>evakuiert | Zweige nach<br>Begasung nicht<br>evakuiert |
| 0,25                              | 0,05           | 29,4 ± 1,2  | 45,3 ± 2,4                                 |
| 0,5                               | 0,1            | 43,2 ± 4,9  | 59,3 ± 1,2                                 |
| 1                                 | 0,2            | 50,4 ± 5,0  | 82,4 ± 6,2                                 |
| 2                                 | 0,4            | 79,9 ± 2,9  | 91,3 ± 5,7                                 |
| 3                                 | 0,6            | 93,4 ± 4,4  | 99,6 ± 1,2                                 |
| 5                                 | 1              | 99,4 ± 2,1  | 100  |
| 6                                 | 1,2            | 100   | 100  |

Unbehandelte Kontrolle: 61,8 ± 2,5% tot.

### Ergebnis:

Diese Versuchsreihe erbrachte tatsächlich den Beweis, daß die Wirkung der gleichen Blausäurekonzentration bei gleicher Einwirkungszeit höher

liegt, wenn das begaste Material nach Beendigung der Begasung nicht evakuiert wird. Einstündige Evakuierung nach Einwirkung der HCN führte in allen Fällen zu einer beachtlichen Senkung des Begasungseffektes. Wenn auch in meinen Versuchsreihen 1 bis 5 die Zeitabhängigkeit der Blausäurewirkung gegen *Qu. p.* bei Unterbleiben des Evakuierens nach der Begasung ebenso gegeben war, wie in dem Evakuierungsversuch, so sei mit dem Ergebnis doch ein Hinweis auf eine Fehlermöglichkeit gebracht, die vielleicht unter bestimmten Versuchsbedingungen zu Fehlschlüssen führen könnte.

### Zusammenfassung:

1. Zur Feststellung, ob die Wirkung von Cyanwasserstoff gegen *Quadraspidiotus perniciosus* auch über eine Einwirkungszeit von 10 Minuten hinaus zeitabhängig ist, oder aber im Sinne von Geier & Mathys (l. c.) die Begasungsdauer von 10 Minuten als „kritische Begasungsdauer“ die Nutzschwelle der insektiziden Wirkung darstellt, wurden Versuche mit verschiedenen HCN-Konzentrationen und variiertter Einwirkungszeit an von *Qu. p.* befallenen Apfelzweigstücken durchgeführt.
2. Die Versuche ergaben durchwegs eine Steigerung der Blausäurewirkung auch über eine Einwirkungszeit von 10 Minuten hinaus, so daß diese Einwirkungszeit nicht als Nutzschwelle von Cyanwasserstoff hinsichtlich der Wirkung gegen *Qu. p.* betrachtet werden kann.
3. Die aufgezeigte Signifikanz der Wirkungssteigerung von HCN durch Erhöhung der Einwirkungszeit auch über 10 Minuten hinaus beweist vielmehr, daß der Zeitabhängigkeit der Blausäurewirkung gegen *Qu. p.* keine Grenzen gesetzt sind.
4. Vom begasten Material zurückgehaltene Blausäure erhöht den Effekt der Blausäure, wie ein Vergleichsversuch mit und ohne Evakuierung nach der Begasung bewies.

### Summary

1. Tests were carried out in order to clear up the question whether the effect of hydrocyanic acid against *Quadraspidiotus perniciosus* is dependent on the duration of fumigation even beyond an exposure time of 10 minutes or whether the duration of fumigation of 10 min. represents the „critical time of exposure“ and the limit of insecticidal effect according to Geier & Mathys (l. c.). These tests were carried out on twigs of apple trees infested by *Quadraspidiotus perniciosus* by use of different HCN-concentrations and varied times of exposure.
2. In any case tests proved an increase of the effect of HCN even if the time of exposure was longer than 10 minutes so that this time of exposure cannot be taken as the limit of effect of HCN against *Quadraspidiotus perniciosus*.

3. The described significance of increase of the effect of HCN by increasing the time of exposure even over 10 minutes proves that there are no limits for the dependence of the effect of HCN against *Quadraspidiotus perniciosus* upon the time of exposure.
4. The retention of hydrocyanic acid by the fumigated material is a factor which increases the effect of fumigation as a test, with and without evacuation after fumigation, proved.

### Schrifttum

- Beran, F. (1940): Versuche zur San José-Schildlaus-Bekämpfung mit Blausäure. Z. f. ang. Ent. XXVII, 496—502.
- Beran, F. (1943): Untersuchungen zur Bekämpfung der San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) mit Blausäure. Arb. über physiol. u. ang. Ent. X, 1—31.
- Beran, F. (1946): The effect of various fumigants on San José Scale. Gen. Rep. First Int. Congr. for pl. prot. Univ. of Louvain 429—432.
- Geier, P. & Mathys, G. (1949): Contribution à la connaissance des conditions d'action de l'acide cyanhydrique (HCN) sur le Pou de San-José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) en cellules étanches et à pression atmosphérique. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 63, 543—556.
- Moritz, J. (1903): Versuche, betreffend die Wirkung von gasförmiger Blausäure auf Schildläuse, insbesondere auf die San José-Schildlaus. Arb. Biol. Abt. Land- u. Forstw. kaiserl. Gesundh.-Amt, 3, 138—147.
- Quaintance, A. L. (1909): Fumigation of apples for the San José Scale. U. S. Dept. Agric. Bur. of Ent. Bull. 84, 1—32.
- Sirrine, F. A. (1901): Treatment for San José Scale in orchards. I. Orchard fumigation. N. Y. Agr. Exp. Sta. Geneva, Bull. 209, 345—372.
- Watzl, O. (1938): Entwicklungsdaten, Bekämpfbarkeit und Schadensbedeutung der San José-Schildlaus. Z. f. ang. Ent. 25, 92—100.
- Wiesmann, R. (1933): Die San José-Schildlaus und ihre Vernichtung auf Importäpfeln. Schweiz. Ztschr. Obst- u. Weinb. 42, 421—424.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

# Unreifrodung als Maßnahme gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit

Von

Hans Wenzl

Die bisherigen Untersuchungen über die Möglichkeiten einer Bekämpfung der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel (Wenzl 1955) haben gezeigt, daß dies in gewissem Ausmaß durch Strohabdeckung des Bodens möglich ist (Wenzl 1955). Andererseits haben mehrjährige Versuche erwiesen, daß auch durch einen Spätanbau im Juni und Juli ein Auftreten der Welkekrankheit vermieden werden kann (Wenzl 1955 a) und zwar mit vollem Erfolg; allerdings müssen sehr beträchtliche Ertrags- einbußen in Kauf genommen werden, zumindest bei fehlender Bewässerung. Parallel der Minderung des Anteils welkekranker Stauden ging auch der Anteil fadenkeimiger Knollen zurück.

Es ist bemerkenswert, daß sich somit Spätanbau im Sommer sowohl auf den Abbau durch knollenübertragbare Viruskrankheiten als auch hinsichtlich der Welkekrankheit durchaus gleichsinnig günstig auswirkt, wobei aber die Wirksamkeit des Sommeranbaues gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit durchschlagender ist als gegen knollenübertragbare Viruskrankheiten.

Die Tatsache, daß die Welkekrankheit erst in einem gewissen Entwicklungsstadium der Kartoffelpflanzen auftritt und sich manchmal erst sehr spät zeigt, legt die Prüfung nahe, ob es nicht auch möglich ist, durch Frührodung die direkten Schäden der Welkekrankheit zu verhüten und auch die indirekten durch das Auftreten der Fadenkeimigkeit zumindest wesentlich zu vermindern, ähnlich wie man auch die Verseuchung der Kartoffeln mit knollenübertragbaren Viruskrankheiten durch Unreifrodung erfolgreich bekämpfen kann.

Versuche 1950 und 1951.

Die Versuche über den Einfluß der Frührodung wurden im trockenheißen östlichen Teil Niederösterreichs durchgeführt, wo es alljährlich zu einem mehr oder minder starken Auftreten der Welkekrankheit kommt.

Aus den Tabellen 1, 2 und 3 geht hervor, daß anfangs Juli noch keine welkekranken Stauden vorhanden waren, dementsprechend auch keine gummiartig-weichen Knollen. In der zweiten Julihälfte trat die Welkekrankheit in beiden Jahren in Erscheinung, verstärkte sich wesentlich im Laufe des August und — nach anderen Beobachtungen — auch noch während des September, wie im Anteil gummiartig-weicher Knollen zum Ausdruck kommt.

Ähnlich wie die Häufigkeit welkekranker Stauden steigt auch der Prozentsatz der Fadenkeimer unter den „normal“-turgeszenten Knollen; die nicht haltbaren weichen Knollen werden von der Lagerung aus-  
geschieden.

Bei Berücksichtigung auch der weichen Knollen bei Beurteilung der Abhängigkeit des Anteeiles fadenkeimiger Kartoffeln von der Erntezeit wären die Unterschiede noch größer als sie in den Tabellen aufscheinen (z. B. in Tabelle 2: 17·0 Prozent statt 15·3 Prozent).

Bemerkenswert ist der Umstand, daß sich stets auch unter der Ernte vom frühesten Zeitpunkt (anfangs Juli) bereits ein merklicher Anteil fädig keimender Knollen vorfand. Dies zeigt — wie auch in Sortenbeobachtungen aufgefallen —, daß die Neigung zur Fadenkeimigkeit bereits fixiert sein kann, ehe typische Welkekrankheit auftritt.

Tabelle 1

Frührodeversuch, Gutenhof, N.-Ö., Allerfrüheste Gelbe, 52 Parzellen zu je 28 Stauden.

|   | Aberntung am |         |             |       |                           |
|---|--------------|---------|-------------|-------|---------------------------|
|   | 10. 7. 1950  |         | 26. 7. 1950 |       | 21. 8. 1950<br>n. Abreif. |
| Ertrag (relativ)<br>P (‰)                                   | 61           | 99—99·9 | 77          | >99·9 | 100(= 210<br>q/ha)        |
| Anteil (Gew. ‰)<br>gummiartiger-weicher<br>Knollen<br>P (‰) | 0            | >99·9   | 3·3         | >99·9 | 17·9                      |

Tabelle 2

Frührodeversuch 1950, Fuchsenbigl, N.-Ö., Allerfrüheste Gelbe (vgl. Demel u. Wenzl 1953), 45 Stauden je Parzelle, 12fache Wiederholung.

|   | Aberntung am |             |            |                    |
|---|--------------|-------------|------------|--------------------|
|   | 4. 7. 1950   | 20. 7. 1950 | 8. 8. 1950 | 11. 9. 1950        |
| Ertrag (relativ)<br>Anteil (Zahl ‰)<br>gummiartig-weicher<br>Knollen<br>P (‰)   | 64·3         | 81·6        | 95·0       | 100 (=169<br>q/ha) |
| Anteil (Zahl ‰)<br>fädig gekeimt bei<br>normal turgeszenten<br>Knollen<br>P (‰) | 0            | 1·8         | 1·3        | 4·5                |
|   | >99·9        | <95         | 99—99·9    |                    |
|   | 5·3          | 10·9        | 9·5        | 13·3               |
|   | 95—98        |             | 60—70      |                    |
| Zahl der Knollen  | 6074         | 5953        | 7396       | 7515               |

Tabelle 5

Frührodeversuch Fuchsenbigl 1951, Durchschnitt von 9 frühen und mittelfrühen Sorten: Allerfrüheste Gelbe, Bintje, Erstling, Jakobi, Oberarnbacher Frühe, Primula, Saskia, Sieglinde und Sirtema (insgesamt 12 Herkünfte), 3fache Wiederholung, Parzellengröße 80 m<sup>2</sup> (vgl. Demel u. Wenzl 1953).

|   | Aberntung am   |                   |                              |
|---|----------------|-------------------|------------------------------|
|   | 4.—5.7.1951    | 23.—25.7.<br>1951 | 2.—30.8.1951<br>nach Abreif. |
| Anteil (‰) welkekranker<br>Stauden .<br>P (‰)   | 0<br>> 99·90/0 | 0·7<br>> 99·90/0  | 2·1                          |
| Anteil (Zahl ‰) fädige<br>Knollen .<br>P (‰)  | 0·6<br>> 99·9  | 6·9<br>95 - 99    | 8·6                          |
| Anteil (‰) viruskrank. Stauden<br>im Nachbau 1952 (9 Sorten,<br>4-fach wiederholt, Parzellen-<br>größe 15 m <sup>2</sup> , 108 Parzellen) | 18             | 25                | 32                           |

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, ist im Einklang mit bekannten Versuchserfahrungen aus den verschiedensten Kartoffelbaugebieten bei Unreiferodung auch der Anteil viruskranker Pflanzen deutlich vermindert, im gegebenen Fall aber auch bei relativ zeitiger Ernte beträchtlich hoch (18 Prozent).

Die mitgeteilten Ergebnisse sind insofern bemerkenswert, als sich aufzeigen ließ, daß sowohl Spätanbau als auch Frührodung nicht nur den Anteil viruskranker Knollen in trockenheißen Gebieten vermindern, sondern daß durch die gleichen Maßnahmen auch die Fadenkeimigkeit, der wesentlichste Faktor des nichtknollenübertragbaren Abbaues, unterbunden wird.

Ein Überblick über die erzielten Ergebnisse erweist, daß sich durch Frührodung bestenfalls eine Minderung des Anteiles fädig keimender Knollen um etwa 12 Prozent erzielen ließ, bei einem Ertragsverlust von etwa einem Drittel der Vollernte. Die Wirtschaftlichkeit einer Frühernte gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit ist also kaum gegeben und kann diese daher der Praxis nicht empfohlen werden. Bei Berücksichtigung auch der Verminderung des Anteiles viruskranker Knollen verschieben sich zwar die Verhältnisse etwas zugunsten der Frührodung, doch handelt es sich bei den Gebieten, die unter Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit zu leiden haben um solche, in welchen der Abbau durch knollenübertragbare Virose rasch fortschreitet und die für die Saatgutproduktion nicht geeignet sind.

Es soll aber vorläufig nicht entschieden werden, ob in diesen Gebieten nicht zumindest auf jenen Flächen, auf welchen das Saatgut für einen einmaligen örtlichen Nachbau gewonnen wird, eine Frührodung wirtschaftlich durchgeführt werden kann, und zwar im Hinblick darauf, daß sowohl die Ausbreitung der knollenübertragbaren Virose wie auch die Fadenkeimigkeit eingeschränkt werden kann.

### Zusammenfassung

Durch Frührodung im Juli konnte der Anteil welkekranker Stauden und fädig keimender Knollen wesentlich vermindert werden, doch war der Ertragsverlust, der etwa ein Drittel ausmachte, höher als der Gewinn an Kartoffeln, welche normale Beschaffenheit und Keimfähigkeit aufwiesen.

### Summary

By early digging in July the amount of potato vines infested by wilt disease and of spindle sprouting-tubers could be essentially diminished, but the loss of yield which was approx. one third was higher than the number of tubers with normal constitution and sprouting capacity gained.

### Schriftenverzeichnis

- D e m e l, J. und W e n z l, H. (1953): Die Sortenanfälligkeit der Kartoffeln gegen Fadenkeimigkeit. Die Bodenkultur **7**, 142—151.
- W e n z l, H. (1953): Bekämpfung der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel durch Strohbdeckung des Bodens. Pflanzenschutzberichte **10**, 33—39.
- W e n z l, H. (1955): Welkekrankheit und Stolbur-Virose der Kartoffel. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst NF **9**, 20.
- W e n z l, H. (1955 a): Sommeranbau als Maßnahme gegen Abbau durch knollenübertragbare Kartoffelviren und gegen Fadenkeimigkeitsabbau. Die Bodenkultur (Wien), im Druck.

## Referate

Schimitschek (E.): **Die Bestimmung von Insektenschäden im Walde.** Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey, 1955, 196 Seiten, 290 Abbildungen, Preis: In Ganzleinen 19'80 DM.

Der hohe Stand, den die Forstentomologie in den letzten Jahrzehnten erreicht hat und wie er in Escherichs fünfbandigem Werk über die Forstinsekten Mitteleuropas zum Ausdruck kommt, spiegelt sich auch in dem vorliegenden Bestimmungsbuch der Insektenschäden im Walde wider, das von einem international bekannten und anerkannten Forstentomologen geschrieben wurde. Das Werk schließt eine von allen Praktikern und Fachleuten längst empfundene Lücke der forstentomologischen Literatur. Gerade das Schadensbild, das dem Forstmann im Walde begegnet, gibt den Anlaß zu der Frage nach dem Schädling selbst, der in vielen Fällen die Schadensstelle bereits verlassen hat oder so verborgen lebt, daß man ihn nicht leicht zu Gesicht bekommt. Eine rasche Diagnose nach dem Fraßbild ist daher meist der kürzeste Weg zur richtigen Entscheidung über die zu treffenden Bekämpfungsmaßnahmen. Verfasser hat die Tabellen nach diesem Gesichtspunkt zusammengestellt und von den darin aufgenommenen Insekten nur die schädlichen Stadien näher gekennzeichnet. So ist eine sehr rasche Ansprache aller forstlich bedeutungsvollen Schadinsekten und Milben ermöglicht. Durch die Aufgliederung des Stoffes nach Pflanzgarten-, Saat-, Kultur- und Bestandschädlingen einerseits, sowie nach Nadel- und Laubbälzern andererseits, wird der Bestimmungsvorgang wesentlich verkürzt. Der heutigen Bedeutung der Weidenkultur Rechnung tragend, werden die Weidenschädlinge gesondert behandelt. Eine weitere Tabelle ermöglicht die Bestimmung von Schädlingen in gelagertem und verarbeitetem Holz. Abschließend gibt eine Tabelle eine Übersicht über die wichtigsten Gruppen der forstlich bedeutungsvollen Insektenlarven. Die zahlreichen vorzüglichen Abbildungen sind zu Tafeln zusammengefaßt, ihre Wiedergabe auf Kunstdruckpapier ist ausgezeichnet. Hervorzuheben ist nicht zuletzt auch die vom Verlag Parey gewohnte gediegene Gesamtaufmachung. Das Buch kann als ein Muster eines der Praxis, dem Studenten und dem angewandten Entomologen in gleicher Weise dienenden modernen Bestimmungsbuches bezeichnet werden. W. Faber

Brauns (A.): **Terricole Dipterenlarven.** „Untersuchungen zur angewandten Bodenbiologie“, Band 1, Göttingen, „Musterschmidt“, wissenschaftlicher Verlag, 1954, 179 Seiten, 96 Abbildungen, 6 Tafeln; Preis 14 DM.

Bei der Durchsicht dieses vom Ökologen für die ökologische Bestimmungsbuch geschrieben Buches drängt sich dem Leser unwillkürlich der Vergleich mit Hennings ausgezeichnetem systematischem Werk „Die Larvenformen der Dipteren“ auf. Man erkennt jedoch sofort, daß es sich hier keineswegs nur um eine Parallelerscheinung handelt. Nicht nur, daß in dem Buch von Brauns der gesteckte Gesamtrahmen durch Beschränkung auf die den Bodenbiologen vornehmlich interessierenden terricolen Larvenformen enger gefaßt ist; auch die Behandlung und Einteilung des Stoffes und die Bebilderung unterscheiden sich von Hennings Arbeit wesentlich. Alles ist darauf abgestimmt, die Bestimmungsbucharbeit möglichst zu vereinfachen und verlässlicher zu gestalten, ohne es dabei an wissenschaftlicher Genauigkeit und Ausführlichkeit mangeln zu lassen. Wenn auch dem Werk, wie der Autor im Vorwort bemerkt, vorwiegend Untersuchungen von forstlichen Standorten zugrunde gelegt sind, besteht doch kein Zweifel darüber, daß das Buch auch in anderen Sparten der

angewandten Entomologie, insbesondere auch für den Pflanzenschutz-Entomologen unentbehrlich sein wird.

Der an die Spitze gestellte „Spezielle Teil“ enthält die beim praktischen Gebrauch des Buches am häufigsten benützten Abschnitte: Den Bestimmungsschlüssel der häufigsten terricolen Dipterenlarven, der bis zur Erkennung der Familien führt und den Abschnitt über die Differentialmerkmale und Ökologie der Larven der einzelnen Familien. In letzterem sind bei den einzelnen Familien die Vulgarnamen, zum Teil auch fremdsprachige sowie zur Charakterisierung und Identifizierung wichtige Kennzeichen, wie Größenverhältnisse, Färbung und Morphologie angeführt. Es folgen Angaben über die Ökologie und die bodenbiologische Bedeutung der betreffenden Familie und Gattungs- und Artdiagnosen, soweit solche bereits gegeben werden können.

Der sehr interessante „Bodenbiologische Teil“ umfaßt u. a. Kapitel über den Boden als Lebensraum für die Zweiflüglerlarven, über deren Stellung im Verknüpfungsgefüge der Waldlebensgemeinschaft und ihre bodenbiologische Bedeutung.

Der folgende „Allgemeine Teil“ ist einer Einführung in die Morphologie der Dipterenlarven und kurzen Erläuterungen zur systematischen Einteilung der Fliegen gewidmet. Ein reichhaltiges Schriftenverzeichnis und das Sachregister schließen den Textteil.

Die ganz ausgezeichnet ausgeführten und ausführlich beschrifteten Strichzeichnungen von Habitusbildern und morphologischen Details von Dipterenlarven sind in einem Anhang zusammengefaßt und unterstützen die Bestimmungsarbeit wesentlich. Außerdem enthält der Anhang drei Farbtafeln, zwei Tabellen über die Aktivitätsperioden der Dipterenlarven, ein Diagramm über das Verknüpfungsgefüge der Dipterenlarven in einem mesophilen Laubholzbestand, das sehr deutlich die innige Verflechtung der gegenseitigen Beziehungen und Abhängigkeiten aufzeigt, und schließlich zahlreiche Originalphotos über Bestandestypen, Fraßbilder, Bodenprofile und Kotformen von Dipterenlarven.

Nicht zuletzt seien der gediegene Druck und die vorzügliche Ausstattung hervorgehoben, welche der Verlag dem Buche bei dessen niedrigem Preis gegeben hat. Das Buch stellt einen wesentlichen Beitrag zur Schließung der besonders dem ökologischen Forscher empfindlichen Lücke in der Bestimmungsliteratur der Larvenformen von Insekten dar. Damit ist ihm eine weite Verbreitung in allen interessierten Kreisen sicher.

W. Faber

**Brauns (A.): Puppen terricoler Dipterenlarven.** „Untersuchungen zur angewandten Bodenbiologie“. Band 2, Göttingen, „Musterschmidt“, wissenschaftlicher Verlag, 1954, 156 Seiten, 75 Abbildungen, 1 Diagramm.

Wie die bereits erschienenen „Terricolen Dipterenlarven“ ist auch dieser Band für den praktischen Gebrauch des Ökologen und angewandten Entomologen bestimmt und auf diesen Zweck besonders zugeschnitten. Erstmals werden hier die Dipterenpuppen gesondert von den Larvenstadien zusammenfassend behandelt. Dadurch ist eine größere Übersichtlichkeit und eine Vereinfachung der Bestimmungsarbeit erreicht, wenn man auch ab und zu zur Klärung von Zweifelsfällen auf die Larventabellen zurückgreifen müssen wird.

Die Stoffeinteilung ist analog zum Larvenband getroffen. Der „Spezielle Teil“ enthält die bis zur Familie führenden Bestimmungstabellen. Bei der Durchsicht dieses Teiles erkennt man, wie schwierig es ist, über die Entwicklungsstadien einer Insektengruppe, von der, wie gerade bei den Dipteren, nur lückenhaft Material vorliegt, brauchbare Bestimmungstabellen anzulegen. Brauns hat diese Arbeit mit größter Gewissenhaftigkeit und bestem Erfolg durchgeführt. Wo trotz Anführung aller bekannten Merkmale noch Verwechslungsmöglichkeiten bestehen, ist

eigens darauf hingewiesen. Die Besprechung der Differentialmerkmale der Puppen der einzelnen Familien bildet die zweite, größere Hälfte des „Speziellen Teiles“ Kennzeichen der Ruhestadien, Verpuppungsort und -zeit, Dauer der Puppenruhe usw. sind der Gegenstand dieses Abschnittes. Der folgende „Bodenbiologische Teil“ behandelt die verschiedenen Verpuppungsorte sowie die Sukzession der Dipterenlarven und -puppen in Baumstrüngen im Verlaufe des Zersetzungsprozesses. Der abschließende „Allgemeine Teil“ befaßt sich mit den taxonomischen Merkmalen der Dipterenpuppen sowie mit der Klassifikation der Insektenpuppen im allgemeinen und der Dipterenpuppen im besonderen und enthält einen Bestimmungsschlüssel der häufigsten metabolen Puppenformen.

Besondere Anerkennung verdienen wiederum auch die auf 50 Tafeln zusammengestellten außerordentlich klaren Strichzeichnungen von Habitusbildern und morphologischen Details von Dipterenpuppen und -puparien der verschiedenen Familien. Solche geschickt das Wesentliche hervorhebende Zeichnungen vermögen den Habitus des dargestellten Objektes besser zu veranschaulichen, als dies durch seitenlange Erklärungen möglich wäre. Und gerade bei Bestimmungstabellen, die wegen des nur lückenhaft vorliegenden Materials noch nicht in eine endgültige Form gebracht werden können, ist eine so reichliche Unterstützung der Tabellen durch Abbildungen von größtem Nutzen. Eine Anzahl von Photos zeigen die verschiedenen Stadien des Stockabbaues bei Buche und Fichte. Das im ersten Band etwas zu stark verkleinert abgedruckte Diagramm des Beziehungsgefüges terricoler Dipterenlarven im Laubwald ist nun dem Puppenband mit größerem, lesbarerem Druck nochmals beigelegt worden.

Es ist sehr zu wünschen und zu hoffen, daß die beiden ausgezeichneten Bände von Brauns über die terricolen Dipterenlarven und -puppen dazu beitragen werden, dem großen Gebiet der Dipterenkunde neue Anhänger zu gewinnen, so daß die empfindlichen Lücken, welche in diesem Wissensgebiet heute noch bestehen, bald verringert werden können.

W. Faber

Sissakjan (N. M.): **Die fermentative Aktivität der protoplasmatischen Strukturen.** Akademie-Verlag, Berlin, 1954, 86 Seiten, 57 Abbildungen.

Das 86 Seiten umfassende Buch enthält die Ergebnisse der umfangreichen Untersuchungen des Verfassers und seiner Mitarbeiter über die fermentative Aktivität der Plastiden. Es wurde festgestellt, daß die Hauptmenge der Fermente an die Strukturen der Plastiden festgebunden ist, jedoch ist die Bindung zwischen den verschiedenen Fermenten und dem Lipoproteidkomplex der Plastiden nicht gleich. Durch Erhöhung der osmotischen Konzentration in der Lösung, durch Zentrifugieren der Plastiden im Puffergemisch, durch anhaltende Autolyse, durch pH-Veränderung, durch Temperatureinwirkung, durch Wasserentzug und andere Methoden gelingt es, die Bindung zwischen Ferment und Lipoidkomplex zu lösen, wodurch der Fermentaustritt aus den Plastiden erfolgt. Die Schnelligkeit der Fermentfreisetzung ist keineswegs einheitlich, sondern von der Art der Plastiden und ihrer Entstehung abhängig. Einfluß auf den Fermentaustritt aus den Plastiden hat der pH-Wert des Milieus und sein Puffercharakter, osmotische Konzentration und die Dauer des Zentrifugierens. Eine Reihe von Biokatalysatoren konnten in den Plastiden nachgewiesen werden, und zwar in den Chloroplasten: Peroxydase, Polyphenoloxylase, Cytochromoxydase, Phosphorylase, Phosphoglukomutase, Proteasen und Dehydrasen, in den Leukoplasten und Chromoplasten: Amylase, Invertase, Cytochromoxydase, Phosphorylase, Phosphoglukomutase, Proteasen und Dehydrasen. Die Fermentmenge in den Plastiden unterliegt wesentlichen Veränderungen, die sowohl von der Natur der Pflanzen als auch von ihrer physiologischen Funktion abhängig sind.

F. Pichler

# PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XIV. BAND

JULI 1955

HEFT 11/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

## Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen zur Frage der Geschmacksbeeinflussung von Insektiziden bei Kartoffeln

Von

Walter F a b e r und Erich K a h l

Die Einführung der im letzten Jahrzehnt entwickelten Insektizide in den praktischen Pflanzenschutz ging rascher vor sich, als die Wissenschaft die verschiedenen Eigenschaften der neuen Mittel untersuchen konnte. So mußte die Pflanzenschutzmittelindustrie wiederholt Rückschläge hinnehmen, weil sich die eine oder andere Präparategruppe aus Gründen der Wirksamkeit, Toxizität, Pflanzenverträglichkeit und auch der Geschmacksbeeinflussung als nicht uneingeschränkt einsetzbar erwies. Von den genannten Nebenwirkungen wurde die Geschmacksbeeinflussung am Erntegut meist erst nach Reklamationen aus der Praxis untersucht. Solche Reklamationen, zu denen der Praktiker erfahrungsgemäß stets neigt, erwiesen sich nicht immer als stichhältig, sie werden aber geführt, so lange Pflanzenschutz mit chemischen Mitteln betrieben wird. So wurden z. B. seinerzeit dem Kalkarsen wiederholt — und wie wir wissen, zu Unrecht — solche Nebenwirkungen nachgesagt.

### Allgemeiner Überblick

Geschmacksbeeinflussung durch verschiedene  
Insektizide

Mit beginnender Verwendung von technischen Hexamitteln (Isomerenmischungen) wurde bald die stark geschmacksbeeinträchtigende Wirkung dieser Präparate bekannt. Insbesondere nach Bekämpfung unterirdischer Schädlinge, bei welcher dem Boden verhältnismäßig große Wirkstoffmengen einverleibt werden müssen, traten an Wurzelfrüchten intensivste Geschmacksveränderungen auf. Aber auch nach Anwendung gegen oberirdische Schädlinge mit den üblichen Aufwandmengen sind starke Geschmacksbeeinträchtigungen an direkt behandelten Früchten,

aber auch an Wurzelfrüchten erwiesen (Trappmann 1949, Schwartz 1950, Frey 1950).

Zunächst glaubte man die Ursache für diese unerwünschte Nebenwirkung in der gleichzeitigen Anwesenheit der geruchsbehafteten Alpha-, Beta- und Delta-Isomere neben dem allein insektizid wirksamen, fast geruchs- und geschmacksfreien Gamma-Isomere suchen zu müssen. Später kam Münchberg (1950 a) zu der Ansicht, daß bei der Herstellung der technischen Hexamittel gleichzeitig entstehende höhere Chlorabkömmlinge, und zwar in erster Linie Heptachlorcyclohexan und Trichlorbenzohexachlorid den eigentümlichen muffigen Geruch bewirken. Es wurde daneben die Beobachtung gemacht, daß selbst bei überdosierter Anwendung dieser Präparate Geschmacksveränderungen wiederholt ganz ausgeblieben sind (Münchberg 1950 b). Trotzdem steht es längst außer Zweifel, daß technische Hexamittel in den Aufwandmengen, die zur Erzielung der insektiziden Wirkung erforderlich sind, fast ausnahmslos einen charakteristischen, dumpf-modrigen Beigeschmack und Geruch verursachen, der das Erntegut für den Genuß, meist aber auch zur Verwendung als Futtermittel unbrauchbar macht. Der Beigeschmack führt zur Verweigerung der Futteraufnahme und kann sich auf Fleisch, Milch und Milchprodukte übertragen (Gutkecht und Kästli 1949, Trappmann 1949). Daher sind überall entsprechende Anwendungsbeschränkungen eingeführt. Die Mittel werden unter gleichzeitigem Hinweis auf die nachhaltige Dauer ihrer geschmacksbeeinflussenden Wirkung im Boden nur noch zu Kulturen empfohlen, deren verwertbare Teile, wenn sie mit dem Mittel irgendwie in Berührung kommen können, nicht als Nahrungs- oder Futtermittel verwendet werden.

Auch die unter der Bezeichnung Reingamma und Lindan bekannten Wirkstoffe konnten die in sie gesetzten Hoffnungen nicht restlos erfüllen. Solche Präparate verursachen ebenfalls, selbst bei oberirdischer Anwendung zur Kartoffelkäferbekämpfung, in den normalen Aufwandmengen als Stäube- oder Spritzmittel schwache, bei drei- bis fünffacher Überdosierung sogar deutliche Geschmacksbeeinträchtigungen (Frey 1950, Schönherr 1950, Schwartz 1950, Sellke 1951). Zeumer (1952) ist der Ansicht, daß eine Geschmacksbeeinflussung bei normalen Aufwandmengen in der Kartoffelkäferbekämpfung durch Gammamittel nur möglich sei, wenn es sich um emulgierte Präparate handle, da bei solchen der Emulgator Vermittler der beeinflussenden Stoffe sein könne. Allerdings hält auch Zeumer Geschmacksbeeinträchtigungen bei Überdosierung von Reingammamitteln durchaus für möglich.

Jameson und Peacock (1953) konnten auf lehmigen Böden höchstens 560 g/ha Gamma unmittelbar vor dem Auspflanzen, 12 Monate vorher aber 2250 g/ha ohne Gefahr einer Geschmacksbeeinflussung bei Kartoffeln zur Bodenbehandlung verwenden.

Nach Gates (Trappmann 1949) erklärt sich die Geschmacksbeeinflussung von Gammamitteln aus einer Wechselwirkung zwischen Präparat und Pflanze. Sellke (1951) weist auch auf die Möglichkeit einer Einwirkung des Sonnenlichtes oder des Bodens auf die chemische Beschaffenheit des Mittels und auf die damit verbundenen geschmacksbeeinflussenden Eigenschaften hin, was jedoch Zeumer (1952) auf Grund von Versuchsergebnissen für unwahrscheinlich hält. Reynolds und Mitarbeiter (1953) fanden, daß Erdnußfett (peanut butter) aus Früchten stammend, die auf gammabehandelten Böden gewachsen waren, sich als geschmacklich beeinflusst erwies, während Fett von Erdnüssen aus unbehandelten Böden auch dann keine Geschmacksbeeinträchtigung zeigte, wenn ihm beträchtliche Mengen Gammawirkstoff direkt beigemischt wurden. Das würde ebenfalls für das Entstehen der Geschmacksbeeinflussung aus einer Wechselwirkung zwischen Präparat und lebender Pflanze sprechen.

Es ist also auf Grund der angeführten Erfahrungen auch die Verwendbarkeit der Reingamma-Präparate, zumindest für Bodenbehandlungen bei geschmacksempfindlichen Wurzelfrüchten, weitgehend in Frage gestellt.

Über eine Geschmacksbeeinflussung durch andere synthetische Insektizide ist bisher noch verhältnismäßig wenig bekannt. Untersucht wurde die Nebenwirkung solcher Präparate in erster Linie bei Verwendung als Bodeninsektizide. In vielen Fällen hat die Industrie solche Arbeiten durchgeführt und Ergebnisse in Flugschriften veröffentlicht.

Nach Tiedjens und Greenwood (1952) ruft Aldrin als Bodenstreuemittel noch in Aufwandmengen von 112 kg/ha keinerlei Geschmacksbeeinflussung hervor. Sakimura (1952) fand, daß Aldrin (5–10 kg/ha), Dieldrin (5–10 kg/ha), Chlordan (10–20 kg/ha), Lindan (5–10 kg/ha) und DDT (25 kg/ha) bei Verwendung als Streumittel gegen Engerlinge zu Ananas-Kulturen (pineapple) an den frischen und an konservierten Früchten keine nachweisbare Geschmacksbeeinflussung hervorrufen. Die Durchschnittswerte aus den Kostproben ergaben keine statistisch gesicherten Unterschiede zwischen „behandelt“ und „unbehandelt“. Diese Mittelwerte lagen für Aldrin, Dieldrin und Lindan ungefähr gleich, während Chlordan und DDT um ein Geringes günstiger abzuschneiden schienen.

Im Gegensatz dazu konnten an der Eidgenössischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Zürich-Oerlikon (1954) Speisekartoffeln der Sorte Bintje aus Parzellen, welche eine Bodenbehandlung mit 19 kg/ha Gammahexa, bzw. mit 3 kg/ha Aldrin erfahren hatten, geschmacklich deutlich von solchen aus unbehandelten Parzellen unterschieden werden. Aus diesem Grunde werden in der Schweiz Gammapräparate von der Verwendung zur Bodenbehandlung auf Ackerland ausgeschlossen und nur zur Anwendung auf Dauergrünland empfohlen, während man

bei Aldrin nur von der Verwendung zur Bodenbehandlung bei Speisekartoffeln und Karotten abräät. Diese beiden Kulturarten sollen auf behandelten Böden auch erst drei Jahre nach der Anwendung von Aldrin wieder angebaut werden.

Umfangreiche dreijährige Untersuchungen über die Geschmacksbeeinflussung durch verschiedene Bodeninsektizide bei Erdbeeren führten Gyriscó und Burrage (1954) durch. Die beiden Autoren verwendeten Chlordan, Aldrin, Dieldrin, Gammahexa, Lindan und einige andere, als Bodeninsektizide weniger wichtige Präparate in Aufwandmengen, die zur Engerlingsbekämpfung gebräuchlich sind. Gekostet wurden frische Früchte, Konserven und Marmelade. Dabei ergab Chlordan (8–12 kg/ha) keine Geschmacksbeeinflussung, Aldrin (4–8 kg/ha) und Dieldrin (4–8 kg/ha) an je einem Versuchsort eine deutliche, sonst aber schwache, Gamma-HCH (4 kg/ha) und Lindan (2 kg/ha) eine schwache Geschmacksbeeinträchtigung. Bei den Früchten der zweiten Ernte wurde der Beigeschmack häufiger verspürt als bei jenen der ersten.

### Methoden der Geschmacksprüfung

Die Methodik der Prüfung von Geschmacksveränderungen durch Pflanzenschutzmittel ist heute durchaus noch unzulänglich. Ein Geschmackstest kann lediglich subjektive Bewertungen liefern und man ist nur mit Vorbehalt geneigt, solche zum Gegenstand exakter Untersuchungen zu machen. Daher ist die Prüfung der Geschmacksbeeinflussung nur zögernd ein Bestandteil der Pflanzenschutzmittelpfung geworden. In vielen Sparten der Wirtschaft, insbesondere in der Genussmittelindustrie (Kaffee Fabriken, Brauereien usw.) ist aber der Geschmackstest längst ein nicht mehr wegzudenkendes Glied der ständigen Qualitätsüberwachung. Es sind dazu Methoden entwickelt, die einer kritischen Betrachtung standhalten.

Bei der Untersuchung der Geschmacksbeeinflussung durch Pflanzenschutzmittel sind verschiedene Wege beschritten worden. In der Industrie hat sich zunächst die direkte Prüfung der Wirkstoffe und Fertigpräparate auf Geruch und Geschmack eingeführt. Diese Methode liefert sicher wertvolle Anhaltspunkte für eine Beurteilung der betreffenden Eigenschaften, die Ergebnisse sagen aber über die Auswirkung der Präparate im Freiland wenig aus, weil diese dort einer großen Zahl von Faktoren ausgesetzt sind, die alle eine eventuelle Geschmackswirkung auf die behandelte Pflanze beeinflussen können.

Zur Kurzprüfung wurde von Trappmann (1949) die direkte Behandlung bereits geernteter geschmacksempfindlicher Früchte mit den zu untersuchenden Pflanzenschutzmitteln empfohlen. Die Geschmacksbeurteilung konnte schon nach mehrwöchiger Einwirkung erfolgen. Für Kartoffeln wurde auch die kurzfristige Lagerung in behandeltem Sand.

Lehm oder Erde vorgeschlagen. Auch diese Methoden vermögen im kurzen Wege interessante Ergebnisse zu liefern, können aber die Freilandprüfung nicht ersetzen. Um den Einfluß aller Faktoren, welche eine Geschmacksveränderung in der Praxis hervorrufen können, zu ermöglichen, muß die Testpflanze den Bedingungen ausgesetzt sein, unter denen auch sonst die Geschmacksbeeinflussung zustandekommen kann, weshalb sich auch nur der Freilandversuch durchgesetzt hat.

Von Wurzelfrüchten erwiesen sich Speisekartoffelsorten und Karotten für Geschmacksversuche als besonders geeignet (Trappmann 1949). Nach Frey (1950) sind bei Gemüse-Rohkostproben mit Salat gute Ergebnisse zu erzielen. Sehr stark sollen auf Geschmacksbeeinflussungen aromatische Früchte ansprechen. So wählte Sakimura (1952) für seine Versuche Ananaskulturen, Gyrisco (1954) Erdbeeren und Swain (1953) Kaffee. Auch Erdnüsse scheinen sehr leicht einen Fehlgeschmack anzunehmen (Reynolds 1953, Dawson 1953).

Bei Freilandversuchen zur Geschmacksprüfung werden die Insektizide in der sonst üblichen Art in normalen oder zur Verdeutlichung der Ergebnisse vielfach auch in erhöhten Aufwandmengen angewendet. Mit Präparaten zur oberirdischen Verwendung als Stäube- oder Spritzmittel erfolgen bei Geschmacksversuchen meist drei Behandlungen, da auch in der Praxis mit mehrmaliger Behandlung zu rechnen ist (Sellke 1951). Die Prüfung solcher Mittel erfolgt nicht nur an Pflanzen, deren zur Geschmackstestung zu verwendende Teile oberirdisch wachsen, sondern oft auch an Wurzelfrüchten, weil diese dabei ebenfalls, sei es über den Boden oder über den Saftstrom der Pflanze, einen Fehlgeschmack annehmen können (Schwartz 1950, Frey 1950, Schönherr 1950, Sellke 1951). Wirkstofftypen, welche zur Verwendung als Bodeninsektizide in Betracht kommen, wird man zunächst für diesen Verwendungszweck erproben; durch Bodenbehandlung wird der Geschmack von Wurzelfrüchten, wegen der relativ hohen Aufwandmengen und der intensiven und langen Einwirkung, besonders leicht beeinflusst, so daß dabei auch den Geschmack nur schwach beeinträchtigende Eigenschaften der Präparate aufgedeckt werden können.

Zum Kosten werden die zu prüfenden Pflanzenteile frisch gekocht oder konserviert usw. geboten. Wiederholt wurde beobachtet, daß eine auf Pflanzenschutzmittel zurückzuführende Geschmacksbeeinträchtigung am Erntegut erst nach dessen Weiterverarbeitung (Konservierung) feststellbar wurde (Zweede 1953, Gyrisco 1954). Man hat deshalb vorgeschlagen, bei Geschmacksversuchen im Rahmen der Mittelprüfung Früchte, Gemüse usw. auch in konserviertem Zustand zu prüfen. Kartoffeln wurden meist als Pellkartoffeln geboten. Um den von Knolle zu Knolle mitunter stark schwankenden Grad der Geschmacksbeeinflussung auszuschalten, wurden die Kartoffeln auch als Brei zubereitet (Schwartz 1950). Jegliches Salzen und Würzen der Proben hat sich als unzweckmäßig erwiesen.

Die Kostproben können auf Geruch und Geschmack geprüft werden. Reine Geruchsmerkmale sind jedoch oft undeutlich. Im übrigen setzt sich der Geschmack selbst aus der reinen Geschmacksempfindung und dem über die Rachen-Nasenhöhle gleichzeitig rezipierten Geruch der Probe zusammen, welcher einen wesentlichen Anteil an der Gesamtempfindung hat. Man spricht von „gustatorischem Riechen“ (Frey 1950). Die Fähigkeit zur richtigen Geschmacksbeurteilung hängt daher wesentlich von der Beschaffenheit und dem Gesundheitszustand der Mund-, Rachen- und Nasenhöhle ab. Nach Untersuchungen, welche in dänischen und schwedischen Brauereibetrieben durchgeführt wurden, ergaben sich zum Teil deutliche Unterschiede im Schmeckvermögen von Personen nach dem Zustand der Zähne (Anzahl und Art der Plomben), nach den Rauchgewohnheiten usw. (Szilvinyi 1952). Man wird daher diese Gesichtspunkte bei der Auswahl des für Kostversuche heranzuziehenden Personenkreises berücksichtigen.

Die Zahl der Koster beträgt meist 10 bis 30. Eine entsprechende Vorauswahl hinsichtlich des Schmeckvermögens ermöglicht eine Verringerung der Personenzahl bei gleichzeitiger größerer Sicherheit der Ergebnisse (Frey 1950).

Über die günstigste Zahl der Proben, welche in einem Probegang zum Kosten geboten werden können, sind bisher keine Angaben gemacht worden. Dieser Frage kommt aber, wie wir noch ausführen werden, wegen des raschen Nachlassens des Differenzierungsvermögens nach Kosten weniger Proben für die Verlässlichkeit der Ergebnisse große Bedeutung zu. Zur Neutralisierung des Nachgeschmackes wurde vorgeschlagen, zwischen den einzelnen Proben Weißbrot, Obst oder Schnaps zu bieten, ein Verfahren, das allerdings eine Ermüdung des Geschmacksempfindens nicht ausschalten kann. Welche Bedeutung allen möglichen anderen Nebenumständen beim Reichen von Kostproben in erfahrenen Kreisen beigemessen wird, beweist die Tatsache, daß skandinavische Brauereien „Skandinavische Regeln für Kostproben und Protokollführung“ vereinbart haben, welche im einzelnen genaueste Vorschriften über die Art der Durchführung von Kostproben enthalten (Raumtemperatur, Art der Geschirreinigung usw.). Da sich diese Regeln kaum auf die Verhältnisse der Geschmacksprüfung im Pflanzenschutz anwenden lassen, kann hier nicht näher auf ihren Inhalt eingegangen werden.

Die Kostproben müssen chiffriert geboten werden und jede Urteilsabgabe soll unbeeinflusst von der anderer Kostpersonen geschehen. Selbstverständlich müssen die Proben, außer hinsichtlich der zu prüfenden Eigenschaften, möglichst gleichartig sein.

Die Bewertung kann nach zwei Gesichtspunkten erfolgen: Als Qualitätsprobe und als Differenzprobe. Im ersten Falle wird eine drei- bis fünfgliedrige Wertungsskala zugrunde gelegt, wie das bei der Ge-

schmacksprüfung von Kartoffeln bisher allgemein geschehen ist. Dabei wird der Geschmack von „unbeeinflusst“ bis „ungenießbar“ mit fortlaufenden Ziffern (z. B. 1 bis 5) bewertet. Die durch mehrfach wiederholtes Kosten von „Behandelt“ und von „Unbehandelt“ gewonnenen Mittelwerte werden dann fehlerstatistisch ausgewertet (Sellke 1951).

Bei der Differenzprobe handelt es sich nur darum, festzustellen, ob ein Unterschied zwischen „Behandelt“ und „Unbehandelt“ zu verspüren ist. Dies geschieht so, daß die Kostperson eine Anzahl Proben mit dem Bemerkten vorgesetzt bekommt, die ihr der Zahl nach vorher bekanntgegebenen behandelten Proben zu identifizieren. Meist wird die Differenzprobe als „Dreieckstest“ ausgeführt, das heißt, es werden je Test drei Proben geboten von denen bekannt ist, daß nur eine behandelt ist (Szilvinyi 1952). Notiert wird dann nur „falsch“ oder „richtig“ geurteilt. Besteht kein Unterschied zwischen den drei Proben, so daß es nicht möglich ist, eine mit Überzeugung als die „behandelte“ anzusprechen, so muß nicht auf gut Glück eine der Proben als solche bezeichnet werden (was übrigens nach unseren Erfahrungen wegen des Ehrgeizes der Versuchspersonen, als „gute Koster“ zu gelten, trotzdem meistens geschieht), sondern das Urteil lautet dann „kein Unterschied“. Die Zahl dieser letzteren Qualifikationen wird vor der fehlerkritischen Auswertung im entsprechenden Verhältnis zur Anzahl richtiger und falscher Beurteilungen zugeschlagen, nämlich beim Dreieckstest mit zwei Dritteln zu „falsch“ und einem Drittel zu „richtig“. Diese Methode baut auf dem Gedanken der Nullhypothese auf, d. h. bei Fehlen eines Unterschiedes zwischen den drei Proben verteilt sich, eine genügende Anzahl von Wiederholungen oder Versuchspersonen vorausgesetzt, das Urteil: „Diese ist die behandelte Probe“ rein zufällig auf alle drei Proben gleichmäßig. Man würde dann ein Drittel richtige und zwei Drittel falsche Urteile erhalten. Die fehlerstatistische Auswertung erfolgt bei der Differenzprobe nach der Chi-Quadrat-Methode; es wird festgestellt, ob die Anzahl richtiger Urteile signifikant größer ist, als sie theoretisch zu erwarten wäre, wenn sich die behandelte Probe geschmacklich von den unbehandelten Proben nicht unterschiede, was beim Dreieckstest einem Drittel der Gesamturteile entspricht.

Die Differenzmethode als Dreieckstest hat zweifellos den Vorteil, dem Koster die Beurteilung so leicht wie überhaupt möglich zu machen und dadurch verlässlichere Ergebnisse zu liefern. Ein Nachteil dieser Methode ist, daß zur einmaligen Beurteilung einer behandelten Prüfnummer drei Proben gekostet werden müssen. Dadurch zieht sich die Geschmacksprüfung einer größeren Anzahl von Präparaten zeitlich sehr in die Länge, zumal man vielfach nur über eine beschränkte Anzahl von ständigen Kostpersonen verfügt und daher darauf angewiesen ist, die benötigte Zahl von Urteilen durch entsprechend viele Wiederholungen zu erzielen.

## Eigene Untersuchungen

Unsere eigenen Untersuchungen über die Geschmacksbeeinflussung durch Pflanzenschutzmittel begannen im Jahre 1951. Es wurden damals hauptsächlich technische Hexamittel oder Hexaraffinate, daneben auch andere Präparate (z. B. DDT) nach den Methoden der Kurzprüfung untersucht. Die damals erzielten Ergebnisse sollen hier nur insofern erwähnt werden, als sie uns erstmalig einen eigenen Eindruck über die mögliche Intensität und Qualität der Geschmacksbeeinflussungen durch Insektizide vermittelten. Es zeigte sich, daß die direkte Behandlung der Früchte, bzw. ihre Lagerung in behandeltem Sand zum Teil so intensive Geschmacksveränderungen hervorrief, daß auch geschmacklich normalerweise harmlose Präparate, wie z. B. DDT, danach als nicht einwandfrei bezeichnet werden müßten. Die damaligen Versuche wurden daher nicht weiter ausgewertet.

In den folgenden Jahren wurden nur noch Kartoffeln (Böhms Allerfrüheste, Original) zur Geschmacksprüfung verwendet. Die Anwendung der zu prüfenden Präparate erfolgte in der dem Verwendungszweck entsprechenden Art als Spritz-, Bodenstreu- oder Gießmittel, und zwar ausschließlich im Feldversuch. Mit den einzelnen Präparaten wurden je Aufwandmenge drei Parzellen behandelt. Die Größe der Versuchspartellen betrug einheitlich 10 mal 10 Meter.

Der Boden des Versuchsfeldes, auf welchem die Versuche alle drei Jahre — und zwar jährlich auf einem anderen Teil des Feldes — angelegt wurden, erhielt von der Landwirtschaftlich-Chemischen Bundesversuchsanstalt in Wien folgende Beschreibung:

Art des Bodens: Mittelschwerer Lehm Boden, 60 bis 80 cm tief, auf Schotter, humushältig.

Stickstoffgehalt: 2 Prozent.

Phosphorsäure, leicht löslich: Testzahl 4—5 (Methode Dierks u. Scheffer), schlecht versorgt.

Kali, leicht löslich: Testzahl 8—11 (Methode Dierks u. Scheffer), mäßig bis gut versorgt.

CaCO<sub>3</sub>-Gehalt: 12·7 bis 14·8 Prozent, kalkreich.

p<sub>H</sub> (in KCl-Suspension): 7·6 bis 7·7.

Kulturmaßnahmen und Düngungen wurden wie im Kartoffelbau bei normalem Fruchtwechsel üblich durchgeführt.

Die Ernte der Kartoffeln erfolgte Ende September. Es wurde aus der Mitte jeder Parzelle eine für die Kostversuche ausreichende Menge entnommen, von der anhaftenden Erde befreit und gesondert aufbewahrt. Die Kostproben begannen zwei bis drei Wochen nach der Lagerung. Dazu wurden nur gesunde Knollen mittlerer Größe von möglichst gleicher äußerlicher Beschaffenheit verwendet. Sie wurden ohne Salzzusatz im Wasserdampf gar gekocht und im heißen, frisch geschälten Zustand den Kostern vorgesetzt. Es zeigte sich immer wieder, daß bereits abgekühlte Proben kaum noch richtig beurteilt werden konnten.

Die Knollen sind nach unseren Erfahrungen nach dem Schälen und Aufteilen auf die Teller höchstens zehn Minuten in einem noch gut kostfähigen Zustand. Auf jeden Teller kamen drei halbierte Knollen derselben Prüfnummer. Mehr als sechs Einzelproben in einem Probegang zu bieten erwies sich als unzweckmäßig, da dann die Verlässlichkeit der Beurteilungen sehr rasch abnahm. An einem Tag wurden maximal zwei Probegänge, je einer am Vormittag und am späten Nachmittag, abgewickelt. Es wurde darauf gedrungen, daß die Koster mindestens eine Stunde vor dem Kosten keine Speisen und Getränke mehr zu sich nahmen.

Bei den Versuchen des Jahres 1952 (Tabelle 1) wurden nur Streu- und Gießmittel in den gegen erwachsene Engerlinge üblichen, bzw. doppelt so hohen Aufwandmengen verwendet. Die Urteilsabgabe beim Kosten erfolgte nach der Qualitätsmethode, wobei die in der Tabelle wiedergegebene Reihung der Geschmackseindrücke als Unterlage diente. Bei der Heranziehung der Versuchspersonen blieb deren unterschiedliche Eignung für Kostversuche unberücksichtigt. Die Versuchsauswertung erfolgte nach dem „t-Verfahren“

Die mit den hohen Aufwandmengen behandelten Kartoffeln zeigten durchwegs fehlerstatistisch gesicherte Geschmacksunterschiede gegenüber den unbehandelten Kartoffeln. Die mit den niedrigen Aufwandmengen erzielten Ergebnisse weisen untereinander Unterschiede auf, die zum Großteil innerhalb der Streuung liegen, zum Teil aber auch auf die verschiedene Herkunft der Präparate zurückgeführt werden könnten.

Beim Kosten entfiel auf zwei bis drei behandelte Proben nur eine unbehandelte und es ergab sich, daß zur Erhöhung der Urteilsverlässlichkeit zu jeder behandelten Probe mindestens eine unbehandelte zum Vergleich geboten werden sollte.

Im Jahre 1953 wurden die Versuche (Tabelle 2) mit Spritzmitteln in doppelter Kartoffelkäferaufwandmenge und dreimaliger Behandlung angelegt (Anfang, Mitte und Ende Juni), so daß je Flächeneinheit insgesamt sechsmal so große Mittelmengen wie bei einer einzigen normalen Kartoffelkäferspritzung aufgebracht wurden.

Auf Grund der Erfahrungen des Vorjahres wurde eine Auslese der zum Kosten herangezogenen Personen vorgenommen. Die Beurteilung erfolgte nach der Differenzmethode. Die Koster hatten die Aufgabe, unter den ihnen mit dem Bemerkten vorgelegten Proben, daß es sich um gleich viele behandelte und unbehandelte Proben handle, die behandelten Muster herauszufinden. Je Probegang wurden 6 bis 10 Einzelproben geboten, um das insgesamt 546 Kostungen umfassende Programm möglichst rasch abzuwickeln, da bei längerer Lagerung der Versuchskartoffeln ein Nachlassen des Beigeschmackes möglich schien. Bei der rechnerischen Versuchsauswertung wurde die Differenzmethode nach Mudra (1952) angewendet, bei der durch den Vergleich zusammengehö-

**Tabelle 1**  
**Ergebnisse der Geschmacksversuche 1952**

| Mittel  | Wirkstoffaufwand<br>in kg/ha | Beurteilungen |  | Differenz gegen<br>Index „unbehandelt“ | Kleinste gesicherte<br>Differenz ( $p = 5\%$ ) | Unterschied „be-<br>handelt/unbehandelt“ <sup>2)</sup> |
|---|------------------------------|---------------|--|--|--|--|
|   |                              | insgesamt     | Geschmack<br>beeinflusst<br>(Index <sup>1)</sup> ) |  |  |  |
| Hexa(techn.)-Präparat<br>Streumittel              | 30                           | 5             | 1·60   | 1·30                                   | 1·02   | +  |
|   | 60                           | 5             | 3·00   | 2·70                                   | 0·98   | +  |
| Gamma-Präparat A<br>Streumittel                   | 2                            | 7             | 1·86   | 1·56                                   | 0·63   | +  |
|   | 4                            | 7             | 1·29   | 0·99                                   | 0·36   | +  |
| Gamma-Präparat B<br>Streumittel                   | 2                            | 7             | 0·64   | 0·34                                   | 0·34   | +  |
|   | 4                            | 6             | 0·75   | 0·45                                   | 0·29   | +  |
| Gamma-Präparat C<br>Streumittel                   | 2                            | 7             | 0·57   | 0·27                                   | 0·50   | 0  |
|   | 4                            | 7             | 0·79   | 0·49                                   | 0·24   | +  |
| Gamma-Präparat D<br>Streumittel                   | 2                            | 6             | 1·17   | 0·87                                   | 0·70   | +  |
|   | 4                            | 6             | 1·50   | 1·20                                   | 0·81   | +  |
| Gamma-Präparat E . . .<br>Suspension (Gießmittel) | 3                            | 7             | 1·00   | 0·70                                   | 0·88   | 0  |
|   | 6                            | 6             | 2·58   | 2·28                                   | 0·41   | +  |
| Gamma-Präparat F . . .<br>Emulsion (Gießmittel)   | 3                            | 6             | 1·25   | 0·95                                   | 1·09   | 0  |
|   | 6                            | 6             | 1·33   | 1·03                                   | 0·64   | +  |
| Gamma-Präparat G . . .<br>Emulsion (Gießmittel)   | 3                            | 6             | 1·33   | 1·03                                   | 0·64   | +  |
|   | 6                            | 7             | 1·21   | 0·91                                   | 0·80   | +  |
| Gamma-Präparat H . . .<br>Emulsion (Gießmittel)   | 2·3                          | 6             | 1·67   | 1·37                                   | 0·92   | +  |
|   | 4·6                          | 6             | 0·91   | 0·61                                   | 0·22   | +  |
| Chlordan-Präparat<br>Streumittel                  | 10                           | 6             | 0·91   | 0·61                                   | 0·84   | 0  |
| Kontrolle unbehandelt                             |                              | 56            | 0·30   |  |  |  |

<sup>1)</sup> Der Beurteilung liegt folgende Werteskala zu Grunde:

- 0 keine Geschmacksbeeinflussung
- 1 Geschmacksbeeinflussung gering
- 2 Geschmacksbeeinflussung deutlich, noch genießbar
- 3 Geschmacksbeeinflussung stark, kaum genießbar
- 4 Geschmacksbeeinflussung sehr stark, ungenießbar.

<sup>2)</sup> + Differenz gesichert  
0 Differenz nicht gesichert.

Tabelle 2  
Ergebnisse der Geschmacksversuche 1953

| Mittel              | Wirkstoffaufwand<br>in kg/ha | Zahl der Koster | Beurteilungen |                          | Differenz | Kleinste gesicherte<br>Differenz | Unterschied „be-<br>handelt/unbehandelt“ <sup>1)</sup> |
|---------------------|------------------------------|-----------------|---------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|--|
|                     |                              |                 | insgesamt     | Geschmack<br>beeinflusst |           |                                  |  |
| DDT-Suspension      | 5·4                          | 9               | 27            | 18                       | 5         | 13·4                             | 0  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 27            | 13                       |           |                                  |  |
| Lindan-Suspension   | 1·15                         | 9               | 27            | 18                       | 9         | 7·6                              | +  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 27            | 9                        |           |                                  |  |
| C-B-Ho-Suspension   | 1·44                         | 18              | 54            | 48                       | 34        | 9·2                              | +++  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 54            | 14                       |           |                                  |  |
| Inden-Suspension    | 5·4                          | 8               | 24            | 18                       | 8         | 7·2                              | +  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 24            | 10                       |           |                                  |  |
| Toxaphen-Emulsion   | 4·5                          | 7               | 21            | 8                        | 3         | —                                | —  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 21            | 11                       |           |                                  |  |
| Chlordan-Emulsion   | 2·5                          | 8               | 24            | 13                       | 4         | 8·8                              | 0  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 24            | 9                        |           |                                  |  |
| Dieldrin-Suspension | 1·9                          | 17              | 51            | 41                       | 23        | 10·7                             | +++  |
| Unbehandelt         | —                            |                 | 51            | 18                       |           |                                  |  |
| DDT-Lindan-Emulsion | DDT 1·1<br>HCH 0·43          | 15              | 45            | 23                       | 9         | 14·0                             | 0  |
| Unbehandelt         | — —                          |                 | 45            | 14                       |           |                                  |  |

- 1) 0 Differenz nicht gesichert  
+ Differenz gesichert (p=5%)  
+++ Differenz hoch gesichert (p=0·1%).

riger Wertepaare die Korrelation, welche durch das unterschiedliche Kostvermögen der einzelnen Versuchspersonen an den verschiedenen Versuchstagen bedingt ist, weitgehend ausgeschaltet wird.

In die Versuche wurde von allen Mitteltypen, welche für die Kartoffelkäferbekämpfung praktisch in Frage kommen, je ein Vertreter einbezogen. Bei diesen relativ großen aufgewendeten Mittelmengen erwiesen sich die auf Basis von Chlorbenzol-Homologen und Dieldrin zubereiteten Präparate als stark geschmacksbeeinflussend. Immerhin noch deutliche Beeinflussungen zeigten Gamma- und Inden-Zubereitungen, während die übrigen verwendeten Mittel keine sicher feststellbare Geschmacksbeeinflussung hervorriefen. Die große Zahl der in einem Probergang gleichzeitig gebotenen Proben wirkte sich auf die Verlässlichkeit der abgegebenen Urteile ungünstig aus.

Die Versuche des Jahres 1954 wurden mit Streumitteln (Tabelle 3) in normalen Drahtwurm- und Engerlingsaufwandmengen und mit Spritzmitteln (Tabelle 4) in dreimaliger Behandlung, aber nur normalen Kartoffelkäferaufwandmengen, durchgeführt.

Die Auswertung erfolgte nach der bereits beschriebenen Dreieckstestmethode mit dem Zusatz, daß die Kostperson nach der Entscheidung, welche der drei gebotenen Proben die behandelte sei, noch angeben mußte, ob ein schwacher oder starker Beigeschmack verspürt worden ist. Die mit dem Zusatz „starker Beigeschmack“ belegten Fälle sollten bei der rechnerischen Auswertung als richtige oder auch falsche Beurteilungen doppelt gezählt werden, so daß die Gesamtzahl der abgegebenen Urteile dadurch um die Zahl der Fälle mit starkem Beigeschmack vermehrt wurde. Tatsächlich erhielten nur behandelte Proben das Prädikat „stark beeinflusst“, was die Verlässlichkeit des Dreieckstestes unterstreicht. In den Tabellen 3 und 4 sind die korrigierten Werte bei den einzelnen Präparaten jeweils in der zweiten Zeile angeführt. Ein Bild über das Ausmaß der Geschmacksbeeinflussung gibt neben der Zahl der Fälle mit dem Prädikat „stark beeinflusst“ auch die Differenz zwischen der theoretisch zu erwartenden Zahl richtiger Urteile bei rein zufälliger Verteilung (d. i. ein Drittel der Gesamturteile) und der Zahl der effektiv abgegebenen richtigen Urteile, bzw. der korrigierten Werte.

Zu den Versuchen wurde wiederum von allen für die Verwendung zur Bodenbehandlung bzw. Kartoffelkäferbekämpfung in Frage kommenden Wirkstofftypen, mit Ausnahme der bereits zur Genüge untersuchten technischen Hexamittel, mindestens je ein Präparat herangezogen. Bei den Spritzmitteln wurden insbesondere auch Mittel mit Wirkstoffkombinationen verwendet.

Alle Streumittel riefen in den für Engerlinge üblichen Aufwandmengen durchwegs eindeutige Geschmacksbeeinflussungen hervor. In den niedrigeren Drahtwurmaufwandmengen blieb nur bei den mit Aldrin behandelten Kartoffeln eine nachweisbare Geschmacksbeeinflussung aus. Nach dem Grad der festgestellten Geschmacksbeeinflussung sind

Tabelle 3

Ergebnisse der Geschmacksversuche 1954, Bodenstreumittel;  
Dreieckstest

| Mittel                   | Wirkstoff kg/ha | Beurteilungen <sup>1)</sup> |                             |                       |          |           | Unterschied „be-<br>handelt/unbe-<br>handelt“ <sup>2)</sup> |
|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------|-----------|---|
|                          |                 | richtig                     | davon „stark<br>beeinflußt“ | kein Unter-<br>schied | falsch   | insgesamt |   |
| Aldrin                   | 1·25            | 6<br>6·3                    | —                           | 1                     | 6<br>6·7 | 13        | 0   |
|                          | 2·5             | 19<br>25                    | 4                           | 6                     | 13<br>17 | 42        | +++   |
| Chlordan                 | 3               | 7<br>12·7                   | 5                           | 2                     | 6<br>7·3 | 20        | +   |
|                          | 6               | 6<br>11·7                   | 4                           | 5                     | 3<br>6·3 | 18        | +   |
| Gamma-HCH                | 0·65            | 6<br>11                     | 4                           | 3                     | 1<br>3   | 14        | +++   |
|                          | 1·3             | 10<br>16·7                  | 6                           | 2                     | 1<br>2·3 | 19        | +++   |
| Chlorbenzol-<br>Homologe | 7·5             | 10<br>17·3                  | 7                           | 1                     | 2<br>2·7 | 20        | +++   |
|                          | 15              | 12<br>24                    | 12                          | —                     | 2<br>2   | 26        | +++   |

<sup>1)</sup> Zweite Zeile: Korrigierte Werte (Erklärung im Text)

<sup>2)</sup> 0 nicht gesichert.  
+ gesichert (p=5%)  
+++ hoch gesichert (p=0·1%).

Tabelle 4

Ergebnisse der Geschmacksversuche 1954, Spritzmittel;  
Dreieckstest

| Mittel                          | Wirkstoff kg/ha          | Beurteilungen <sup>1)</sup> |                           |                  |          |           | Unterschied „behandelt/unbehandelt“ <sup>2)</sup> |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|----------|-----------|---|
|                                 |                          | richtig                     | davon „stark beeinflusst“ | kein Unterschied | falsch   | insgesamt |   |
| Gamma Suspension                | 0·6                      | 10<br>13                    | 3                         | —                | 3<br>3   | 16        | +++   |
| Gamma Emulsion                  | 0·6                      | 6<br>8·3                    | 2                         | 1                | 3<br>3·7 | 12        | +   |
| Toxaphen Emulsion               | 1·8                      | 5<br>7·7                    | 1                         | 5                | 2<br>5·3 | 13        | 0   |
| Toxaphen Emulsion               | 2·2                      | 5<br>7·3                    | 1                         | 4                | 5<br>7·7 | 15        | 0   |
| Inden Suspension                | 3·2                      | 2<br>2·7                    | —                         | 2                | 6<br>7·3 | 10        | 0   |
| DDT Suspension                  | 2·7                      | 5<br>5                      | —                         | —                | 7<br>7   | 12        | 0   |
| Chlorbenzol-Homologe Suspension | 0·7                      | 6<br>7                      | —                         | 3                | 5<br>7   | 14        | 0   |
| Dieldrin Emulsion               | 0·8                      | 5<br>5·3                    | —                         | 1                | 7<br>7·7 | 13        | 0   |
| Chlordan Emulsion               | 1·3                      | 5<br>7·3                    | 1                         | 4                | 2<br>4·7 | 12        | 0   |
| DDT-Gamma Suspension            | 1·6 DDT<br>0·2 Gamma     | 3<br>6                      | 1                         | 6                | 5<br>9   | 15        | 0   |
| Gamma-Toxaphen Emulsion         | 0·5 Gamma<br>0·8 Toxph.  | 7<br>10                     | 2                         | 3                | 2<br>4   | 14        | ++  |
| Gamma-Chlordan Emulsion         | 0·1 Gamma<br>0·4 Chlord. | 1<br>2                      | —                         | 3                | 9<br>11  | 13        | 0   |

<sup>1)</sup> Zweite Zeile: Korrigierte Werte (Erklärung im Text)

- <sup>2)</sup> 0 nicht gesichert.  
 + gesichert (p=5%)  
 ++ gut gesichert (p=1%)  
 +++ hoch gesichert (p=0·1%).

die untersuchten Präparate in folgender ansteigender Reihenfolge zu nennen: Aldrin, Chlordan, Gamma-HCH, Chlorbenzol-Homologe (sehr starke Beeinflussung, mit der technischer Hexamittel vergleichbar).

Bei den mit den Spritzmitteln erzielten Ergebnissen fällt auf, daß Präparate von Wirkstofftypen, welche im Jahre 1953 mit doppelter Kartoffelkäferaufwandmenge deutliche bis starke Geschmacksbeeinträchtigungen hervorriefen, nunmehr bei normalen Aufwandmengen keinen Beigeschmack verursachten. Es sind dies die Mittel auf Basis von Dieldrin, Inden und Chlorbenzol-Homologen. Gamma-Präparate wiesen wiederum deutliche Unterschiede nach der Herkunft auf, scheinen aber bei Aufwandmengen über insgesamt 0,5 kg Gamma-Wirkstoff je Hektar zu Speisekartoffeln nicht ohne die Gefahr von Geschmacksbeeinträchtigungen verwendet werden zu können.

### Diskussion der Ergebnisse

Zur Durchführung der Geschmacksprüfung ist festzustellen, daß von den im Verlauf unserer Versuche angewendeten und immer weiter verfeinerten Verfahren sich der Dreieckstest als die empfindlichste und genaueste Methode erwies, die der Erfüllung des Wunsches nach reproduzierbaren Ergebnissen noch am nächsten kommt. Man könnte bezweifeln, daß derart empfindliche Methoden den Verhältnissen der Praxis noch gerecht werden. Durchaus nicht jeder Beigeschmack muß vom Verbraucher unangenehm und als Fremdgeschmack empfunden werden; das ist schließlich Geschmackssache und hier gilt das Sprichwort „De gustibus non est disputandum“. So scheint nach unseren Versuchsergebnissen die Verwendung von Aldrin-Präparaten zur Engerlingsbekämpfung bei Speisekartoffeln in Frage gestellt (Tabelle 3). Ob der als deutliches nachträgliches Kratzen im Rachen und Hals wiederholt stark verspürte Beigeschmack — von insgesamt 38 Urteilsabgaben erhielten vier den Zusatz „starker Beigeschmack“ — in der Praxis als untragbar oder auch nur als unangenehm empfunden werden wird, ist noch abzuwarten. Zu bedenken ist jedoch, daß die Landwirtschaft heute mehr und mehr genötigt ist, Qualität zu erzeugen, um mit den ständig wachsenden Ansprüchen der Konsumenten Schritt zu halten. Wir sind der Ansicht, daß ein an einem landwirtschaftlichen Produkt durch Pflanzenschutzmittel hervorgerufener, eindeutig feststellbarer Beigeschmack, sei er auch noch so gering, zumindest zur Vorsicht bei der weiteren Anwendung solcher Präparate mahnen sollte.

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien hat auf Grund der Ergebnisse der Geschmacksprüfungen schon vor Jahren „Richtlinien zur Verhütung von Geschmacksbeeinträchtigungen durch Pflanzenschutzmittel“ ausgearbeitet, welche jährlich auf den neuesten Stand gebracht und veröffentlicht werden. Ihrer grundsätzlichen Bedeutung wegen und weil sie die praktische Nutzenanwendung der hier geschilderten Versuche darstellen, sol-

len diese Richtlinien nach ihrem derzeitigen Stand auszugsweise wiedergegeben werden\*).

„Eine Reihe von Pflanzenschutzmitteln verursachen an den mit ihnen behandelten Pflanzen mehr oder weniger starke Geschmacksbeeinträchtigungen. Zur Vermeidung solcher nachteiliger Einflüsse müssen für ihre Verwendung verschiedene Einschränkungen vorgeschrieben werden. Nach den bisherigen Erfahrungen haben für folgende Pflanzenschutzmittel-Typen solche Einschränkungen zu gelten:

1. Technische Hexamittel Verursachen sehr intensiven, dumpf-modrigen Beigeschmack, der sich auch über Futtermittel auf den Geschmack von Fleisch, Milch und Milchprodukten überträgt.

Dürfen auf Kulturen, deren verwertbare Teile dem menschlichen Genuß oder der Verfütterung dienen und mit dem Mittel direkt oder mit dem behandelten Boden in Berührung kommen oder mit behandelter Erde verunreinigt werden können, nicht Verwendung finden. Auf behandelten Böden dürfen solche Kulturen frühestens drei Jahre nach der Anwendung der Präparate wieder angebaut werden.

2. C-B-Ho-Präparate Geschmacksbeeinträchtigung nach Stärke und Art ähnlich wie bei technischem Hexa, es gelten daher auch prinzipiell dieselben Anwendungsbeschränkungen.

3. Gamma-(Lindan-)Präparate Können mit Rücksicht auf die zwar geringere, aber trotzdem deutlich wahrnehmbare Geschmacksbeeinträchtigung als Streu- oder Gießmittel zu Wurzelfrüchten, deren verwertbare Teile direkt dem menschlichen Genuß dienen, nicht verwendet werden. Der Anbau geschmacksgefährdeter Kulturen auf den mit diesen Mitteln behandelten Flächen kann erst nach zwei Jahren wieder erfolgen.

4. Chlordan-Präparate Bei Verwendung zur Bodenbehandlung Geschmacksbeeinflussung deutlich. Deshalb und wegen der toxischen Eigenschaften solcher Präparate gelten für die Bodenbehandlung dieselben Richtlinien wie für technische Hexamittel. Auf behandelten Flächen geschmacksgefährdete Kulturen erst zwei Jahre nach Anwendung solcher Präparate wieder anbauen.

5. Aldrin-Präparate Bei Anwendung zur Bodenbehandlung mit hohen Aufwandmengen (Engerlingsbekämpfung) leichte bis deutliche Geschmacksbeeinflussung möglich. Daher für diesen Zweck vorläufig nur mit den geringeren, zur Drahtwurmbekämpfung noch ausreichenden Aufwandmengen zu empfehlen.“

Von Anwendungseinschränkungen für Spritz- und Stäubemittel auf Gamma-Basis wurde bisher noch abgesehen, trotzdem die Versuchsergebnisse in mancher Beziehung dafür sprechen. Es müssen darüber noch weitere Erfahrungen gesammelt werden, was auch bezüglich der Verwendbarkeit von Aldrin-Präparaten zur Engerlingsbekämpfung gilt.

---

\*) „Der Pflanzenarzt“ 8, 2. Sondernummer (Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit 1955), 1955, Seite 5.

Allgemein sollen Behandlungen mit Spritz- und Stäubemitteln bis spätestens vier Wochen vor der Ernte durchgeführt sein.

### Zusammenfassung

Bei der Prüfung der Geschmacksbeeinflussung an Kartoffeln durch verschiedene Insektizide, wie sie zur Engerlings-, Drahtwurm- und Kartoffelkäferbekämpfung als Streu- und Gieß-, bzw. Spritzmittel verwendet werden, wurden verschiedene Methoden der Beurteilung und Auswertung angewandt, von denen sich die des „Dreieckstestes“ als beste erwies.

Die geprüften Mittel wurden in normaler und in auf das Doppelte erhöhter Menge angewandt, bei Spritzmitteln erfolgten drei Behandlungen. Vertreter aller für die Bodenbehandlung bzw. zur Kartoffelkäferbekämpfung in Betracht kommender Mittel wurden geprüft. An Streu- und Gießmitteln fanden Insektizide auf der Basis von technischem und Gamma-Hexachlorcyclohexan, Chlor-Benzol-Homologen, Chlordan und Aldrin Verwendung. Neben den technischen Hexamitteln zeigten insbesondere C-B-Ho-Präparate auch in den niedrigen Aufwandmengen, wie sie bei der Drahtwurmbekämpfung üblich sind, sehr stark Geschmacksbeeinträchtigungen. Auch die Gammazubereitungen verursachten bei allen geprüften Aufwandmengen zum Teil starke Geschmacksveränderungen, die den durch technisches Hexa hervorgerufenen qualitativ ähnlich waren. Chlordanpräparate verursachten zwar deutliche aber geringere geschmackliche Veränderungen als die vorgenannten Präparate, während von Aldrin nur in der Engerlingsaufwandmenge (25 kg/ha), dort aber deutlich, eine Beeinflussung hervorgerufen wurde. Zwischen der Auswirkung von Gieß- und Streumitteln ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede.

Gamma-Hexa, Chlorbenzol-Homologe, Inden, Dieldrin, Toxaphen, Chlordan und DDT bildeten allein oder kombiniert die Basis der als Spritzmittel verwendeten Pflanzenschutzmittel. In den erhöhten Aufwandmengen beeinflussten die vier erstgenannten Mitteltypen den Geschmack der Kartoffeln deutlich, zum Teil sogar stark; bei normalem Aufwand verursachten von den geprüften Zubereitungen nur Gamma-Präparate (mehr als 0,5 kg/ha) in wechselndem Ausmaß Geschmacksbeeinflussungen.

Die aus den Versuchen abgeleiteten Erkenntnisse fanden in den von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien herausgegebenen „Richtlinien zur Verhütung von Geschmacksbeeinträchtigungen durch Pflanzenschutzmittel“ ihren Niederschlag.

### Summary

Different methods for judging and evaluation for testing the influence upon the flavour of potatoes of various insecticides which are applied as dust or sprays against white grubs, wireworms or Colorado beetle have

been used; the method called „triangle test“ (= „Dreieckstest“) proved to be the best.

The pesticides were applied in normal and in double quantities; sprays were applied three times. Pesticides of all types which are generally used for soil treatment or Colorado beetle control were tested. Strewing and sprinkling products on the basis of technical BHC and lindane, chlorbenzol homologues (C-B-Ho), chlordane and aldrin were tested. Besides the technical BHC products it is mainly the C-B-Ho-products which are having bad influence upon the flavour of the potatoes even when applied in low quantities as they are used for the control of wireworms. The lindane-products too caused partially severe alterations of flavour in all quantities applied which were similar in quality to those caused by products on the basis of technical BHC. Chlordane products caused definite alterations of flavour but not so much as the products mentioned above. Aldrin influenced the flavour only when applied in quantities necessary for the control of withe grubs (2,5 kg/ha). Differences between the influence of sprinkling and dusting products could not be stated.

Lindane, chlorbenzol-homologues, inden, dieldrin, toxaphene, chlordane and DDT were individually or in combinations used as the basis of sprays for these tests. The unfavourable influence upon the flavour of the potatoes of products of the types lindane, C-B-Ho, inden and dieldrin was definite and partially even severe, when applied in higher quantities. When applied in normal quantities only lindane-products (quantities of more than 0,5 kg/ha) influenced the flavour to a different degree.

The results of these tests were laid down in the „Directions for the prevention of a deteriorating influence of pesticides upon the flavour of crops“ issued by the Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Vienna.

### Literaturübersicht

- A n o n y m** (1954): Tätigkeitsbericht der Eidg. Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon über das Jahr 1953. Geschmacks- und Geruchsprüfungen an Kartoffeln aus Engerlings- und Drahtwurm bekämpfungsversuchen. Landw. Jahrb. Schweiz **68** (8), 708.
- D a w s o n, E. H. & O t h e r s** (1953): Flavor and soil treatment; flavor of selected vegetables grown in soil treated with isomers of BHC. J. Agr. and Food Chem. **1**, 399—403.
- F r e y, W.** (1950): Über die Prüfung der geschmacksbeeinträchtigenden Wirkung von Hexapreparaten an Obst und Gemüse. Nachrbl. D. Pflschd. (Braunschweig), **2**, 81—84.
- G u t k n e c h t, H. & K ä s t l i, P.** (1949): Bericht über die vorläufigen Versuchsergebnisse betreffend den Einfluß von Hexapreparaten auf

- die Qualität von tierischen Produkten. Stand der Maikäfer- und Engerlingsbekämpfung in der Schweiz. Abteilung für Landwirtschaft des E. V. D. Sektion Pflanzenbau, Bern. Seite 42—45.
- Gyrisko, G. G. & Burrage, R. H. (1954): Effects of soil treatments with insecticides on plant growth and fruit quality of strawberries. *J. econ. Ent.* **47**, 859—863.
- Jameson, H. R. & Peacock, F. C. (1953): Taint in potatoes grown on land treated with technical Gamma-BHC or pure Gamma-BHC. *J. Sci. Fd. Agric.* **4**, 102—104. Ref.: *RAE* **42**, 27—28, 1954, *Z. f. Pflkrkh.* **61**, 429, 1954.
- Mudra, A. (1952): Einführung in die Methodik der Feldversuche. Hirzel, Leipzig.
- Münchberg, P. (1949): Über das Hexachlorzyklohexan und dessen vermeintliche Nachteile als Wirkstoff von Pflanzenschutzmitteln. *Nachrbl. D. Pflschd. (Braunschweig)*, **1**, 52—56.
- Münchberg, P. (1950 a): Über die wahrscheinlichen Ursachen der Beeinflussung von Geruch und Geschmack des Erntegutes nach dessen Behandlung mit Hexapräparaten. *Ztschr. hyg. Zool.* 1950, 136—144.
- Münchberg, P. (1950 b): Wie können wir uns die von den Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Hexa-Basis eventuell ausgehenden nachteiligen Wirkungen auf pflanzliches und tierisches Erntegut erklären? *Schädlingsbekämpfung*, **42**, Heft 7/8.
- Reynolds, H., Gilpin, G. L. & Hornstein, I. (1953): Pesticides and flavor; palatability and chemical studies on peanuts grown in rotation with cotton dusted with insecticides containing Benzene Hexachloride. *J. Agr. and Food Chem.* **1**, 772—776.
- Sakimura (1951): Aldrin and Dieldrin; Results of tests for off-flavor. *Agr. Bull. ADB* **141**, Shell.
- Schönherr, K. E. (1950): Über die Geschmacksbeeinflussung von Speisekartoffeln durch Hexamittel. *Nachrbl. D. Pflschd. (Braunschweig)*, **2**, 135—137.
- Schwartz, E. (1950): Zur Geschmacksbeeinflussung der Kartoffel durch die Behandlung mit Hexapräparaten. *Nachrbl. f. d. D. Pflschd. (Berlin)*, **4**, 101—105.
- Sellke, K. (1951): Die Einwirkung des Hexachlorzyklohexans auf die Pflanzen und auf den Geschmack von Erntegut. *Nachrbl. f. d. D. Pflschd. (Berl.)* **5**, 41—46.
- Swain, B. R. (1953): Effect of Benzen Hexachloride on coffee flavor in Nicaragua. *J. econ. Ent.* **46**, 167.

- Szilvinyi, A. (1952): Die Kostprobe in der Brauerei. Mitt. Versst. f. d. Gärungsgew. **6**, 97—104.
- Tiedjens, A. V. & Greenwood, D. E. (1951): Soil use of new insecticides. Ann. Meet. Assoc. Econ. Pois. Contr. Off., Washington, D. C. Okt. 1951, Agric. Bull. Shell ADB **155**, 12 Seiten, Ref.: Z. f. Pflkrkh. **61**, (5), 174.
- Trappmann, W. (1949): Geschmacksbeeinträchtigung von Erntegut durch Hexapräparate. Nachrbl. D. Pflschd. (Braunschweig), **1**, 78—80.
- Zeumer, H., (1952): Geschmacksbeeinflussung durch Hexapräparate (Vortrag auf der Pflanzenschutztagung, Würzburg, 1951). Mitt. biol. Z. Anst. Dahlem, **74**, 122—125.
- Zweede, A. K. (1953): Smaakafwijkingen ten gevolge van het gebruik van insecticiden. Meded. Bu. Tuinbouw, **16**, 349—356. Ref.: Z. f. Pflkrkh. **61**, (6), 332.

## Referate

Ernst (E.): **Bessere Gemüseversorgung durch sachgemäße Lagerung.** Schriftenreihe Dtsch. Akad. Landwirtschaftswissensch. Berlin f. d. landw. Produktionsgenossenschaften, Heft 22, 1955. 24 Seiten.

Hauptziel der vorliegenden Broschüre ist die Förderung einer gleichmäßigen Versorgung der Bevölkerung mit Gemüse. Diesem Zwecke dienen der Anbau und die sachgemäße Kultur geeigneter Dauergemüsesorten (u. a. richtige Saatgut- und Standortwahl, geeignete Düngung und Bewässerung, planmäßige Unkraut- und Schädlingsbekämpfung und, besonders in geschlossenen großräumigen Anbaugebieten, eine genügend weite Fruchtfolge), richtige Wahl des Erntezeitpunktes und schließlich die sachgemäße Lagerung bei richtiger Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftzirkulation. Die im Hauptteil beschriebenen Einlagerungsmethoden umfassen, durch Zeichnungen illustriert, die Miete, den Einschlag, die Erdgrube und geschlossene Räume (Keller, Scheunen, Hausböden). Spezielle Richtlinien werden für die Lagerung von Möhren, Roter Rübe, Knollen-Sellerie, Zwiebeln und Kohlgewächsen gegeben. O. Böhm

Rose (G. J.): **Crop Protection.** London, Leonhard Hill Ltd, 1955, 223 Seiten, 113 zum Teil farbige Abbildungen auf Kunstdruckpapier.

Aus der modernen Landwirtschaft ist der Pflanzenschutz nicht mehr fortzudenken. Allein in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg sind auf allen seinen Teilgebieten so große Fortschritte erzielt worden, daß auch der fortschrittliche Landwirt die vielen neuen Möglichkeiten, die sich daraus ergeben, nicht mehr ohne weiteres beherrschen kann. Das vorliegende Buch macht es sich zur Aufgabe, dem Landwirt, Obstbauern usw. den heutigen Stand des Pflanzenschutzes in einer den Praktiker ansprechenden Form zu vermitteln. Der Autor versteht es ausgezeichnet, die an sich trockene Materie leicht faßlich, in lebendiger Sprache zu behandeln und streut auch mitunter humorvolle Bemerkungen ein, ohne jedoch den Boden der Sachlichkeit zu verlassen. Insbesondere aber zeichnet sich das Buch dadurch aus, daß die Darstellung stets vom Blickpunkt des wirtschaftlich denkenden Landwirtes aus erfolgt. Dadurch wird das Werk über den Zweck hinaus, einen informativen Gesamtüberblick der Pflanzenschutzprobleme zu geben, auch als beratendes Nachschlagewerk in besonderen Fällen von Nutzen sein.

Das Buch gliedert sich in vier Abschnitte. Der erste Abschnitt behandelt die Zubereitungsformen, in welchen Pflanzenschutzmittel auf den Markt kommen, bzw. angewendet werden (als Stäube-, Spritz-, Ködermittel usw.), sowie die Gesichtspunkte, welche bei der Auswahl dieser verschiedenen Anwendungsformen maßgebend sind. Der folgende Abschnitt befaßt sich mit den chemischen Verbindungen, welche die Basis der verschiedenen Pflanzenschutzmittel bilden, unterteilt nach Unkrautbekämpfungsmitteln, Insektiziden, Fungiziden, Kombinationspräparaten und Rodentiziden (Nagetierbekämpfungsmittel). Dabei läßt sich der Autor nicht auf eine dem Praktiker ohnedies in den meisten Fällen unverständliche oder nicht interessierende Erörterung der chemischen Zusammensetzungen ein, sondern gibt vielmehr bei den verschiedenen Präparatetypen jeweils eine kurze Zusammenstellung der Anwendungsbereiche, Anwendungsformen und Aufwandmengen. Einen sehr schönen Überblick über die verschiedenen Pflanzenschutzgerätearten gibt der dritte Abschnitt. Mit der nötigen Ausführlichkeit erörtert der Verfasser die Bauprinzipien der verschiedenen Systeme von Stäube-, Spritz-, Nebelgeräten, Beregnungsanlagen, Bodeninjektoren usw. Wesentlich unterstützt wird hier die Darstellung durch die zahlreichen, sehr informativen Ab-

bildungen. Der letzte Abschnitt enthält eine kurze Besprechung der Probleme des Vorratsschutzes. Schließlich gibt der Autor in einem Anhang eine Sammlung von „Kurzrezepten“ (Bekämpfungsmitteltypen und Aufwandmengen) gegen die wichtigsten Pflanzenschädlinge und -krankheiten, gruppiert nach den Kulturpflanzen, an welchen die Schäden auftreten. Das Buch, das trotz seiner Kürze eine wirkliche Übersicht der Pflanzenschutzprobleme darstellt, ist als ein wertvoller Beitrag zur Verbreitung des Pflanzenschutzgedankens in der Landwirtschaft zu bezeichnen.

W. Faber

Frömming (E.): **Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden.** Duncker & Humboldt, Berlin, 1954. 404 Seiten, 60 Abb. Brosch. 58 DM.

Wer den fragmentarischen Charakter der Literatur auf dem Gebiet der Biologie der Wirbellosen kennt, muß beim Erscheinen eines derartigen Werkes aufhorchen. Nach über dreißigjährigem persönlichem Kontakt mit Schnecken hat uns der Autor eine zusammenfassende Darstellung über das bisher zur Lebensweise der Landgastropoden Mitteleuropas Bekannte vorgelegt. Ein wertvolles Unternehmen allein schon unter Berücksichtigung der weitverstreuten und oft schwer zugänglichen Spezialliteratur. Doppelt erfreulich durch die Fülle des Neuen, um das der Verfasser die einzelnen Kapitel nach eigenen Beobachtungen vielfach in Tabellenform (insgesamt 85 Tabellen) zu bereichern vermochte und durch die aus Vorwort und Einleitung sprechende Liebe zur Materie und selbstlosen Freude an der Natur. Bis vor kurzem waren vor allem die Beziehungen der Schnecken zur Pflanzenwelt ein empirisch fast unbearbeitetes Gebiet. Einigen kurzen, der Einleitung eingebauten Hinweisen zur Haltung der Schnecken, die dem Nichtspezialisten aus dem reichen Erfahrungsschatz des Verfassers viele wertvolle Anregungen bieten, folgt der fast den gesamten Inhalt ausmachende systematische Hauptteil des Buches, in dem allerdings nur die Arten Erwähnung fanden, über die biologisch schon etwas ausgesagt werden kann. Jede besprochene Art ist eingangs durch kurze morphologische Angaben grob charakterisiert. Neben dem Hauptzweck des Werkes, eine Lebenskunde schlechthin zu sein, fördert es durch die Anordnung des Stoffes darüber hinaus auch die „biologische“ Systematik, die sich in manchen anderen zoologischen Gruppen heute bereits einen grundlegenden Platz gesichert hat und gerade heute dazu berufen sein mag, totenstarrer Museologie neues Leben einzuhauchen. Der vorbildlich ausgestattete Band, der erfreulicherweise auch in einer etwas billigeren broschierten Ausgabe vorliegt, bietet auch den angewandt-zoologisch arbeitenden Fachleuten eine wertvolle Grundlage auf einem zu Unrecht etwas vernachlässigten Spezialgebiet; er läßt eigentlich nur den Wunsch offen, ihn nach weiterer Vervollständigung unseres Wissens um die Lebensweise der einheimischen Schnecken aus einer künftigen Neuauflage erweitert hervorgehen zu sehen.

O. Böhm

Fischer (H.): **Die Organe der Pflanzenquarantäne, ihre Aufgaben und ihre Bedeutung für die heimische Landwirtschaft.** Die Dtsche. Landwirtschaft. 5, 1954, 27.

Im Jahre 1953 wurden in der Deutschen Demokratischen Republik zwei pflanzenschutzlich bedeutsame Verordnungen erlassen: Die Anordnung über die Einrichtung des Pflanzenbeschauendienstes und ihre erste Durchführungsbestimmung vom 24. September (GBl. Nr. 103) und die Anordnung zur Verhütung der Einschleppung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen (Pflanzeneinfuhrverordnung) vom 13. Oktober. Letztere schließt sich verhältnismäßig eng an die in der Westdeutschen Bundesrepublik bestehenden phytosanitären Bestimmungen an. Besonders erwähnt sei ein Einfuhrverbot für vom Schwarzen Nutzholzborken-

käfer (*Xylosandrus germanus*) befallenes Laubrundholz, ein Einfuhrverbot für Obstgehölze aus Ländern, in denen die *San José-Schildlaus* nicht vorkommt, wenn Befall durch *Hyphantria cunea* festgestellt wird, sowie die am Ursprungszeugnis geforderte Bescheinigung über das Freisein der Sendung von Korn- und Reiskäfer sowie schädlichen Bruchiden bei Getreide und Hülsenfrüchten. O. Böhm

**Beizung (Getreide-, Rüben- und Gemüsesamenbeizung)**, bearbeitet von Dr. H. P. Plate, Pflanzenschutzamt Berlin. Heft 2 des „Richtweiser für die wichtigsten pflanzenschutzlichen Maßnahmen im Acker- und Feldgemüsebau“. Format DIN A 6, Umfang 32 Seiten, mit 12 Zeichnungen, Preis DM 0'40. Herausgegeben vom Landesverband Gartenbau und Landwirtschaft Berlin e. V., Berlin-Charlottenburg 4, Schlüterstraße 39.

Das zweite Heft der Broschürenreihe bringt nach dem derzeitigen Stand unseres Wissens in Kürze die Grundlagen der Beizung von Getreide, Rüben- und Gemüsesamen. Einleitend wird die Notwendigkeit und hohe Rentabilität der Beizung, durch welche sich mit einem geringen Kostenaufwand das Risiko eines beträchtlichen Ernteverlustes beseitigen läßt, erörtert. Den Beschreibungen der wichtigsten Getreidekrankheiten, gegen welche eine Beizung wirksam ist, sind jeweils Abbildungen beigelegt. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit den einzelnen Beizverfahren, der chemischen Beizung, der Heißwasserbeizung und den neuerdings im Handel befindlichen Kombinationsmitteln, welche gleichzeitig gegen pilzliche Krankheiten und Bodenschädlinge wirksam sind. Auch Spezialmittel gegen Zwergsteinbrand bzw. gegen Auflaufkrankheiten der Rüben werden erwähnt. Bei der Besprechung der Beizgeräte wird auch auf die Möglichkeit der Selbstanfertigung einfacher, behelfsmäßiger Beiztrommeln hingewiesen. Den Abschluß bilden Verzeichnisse der in Deutschland erhältlichen Beizgeräte und Beizmittel nach den von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft im April 1954 herausgegebenen Zusammenstellungen. Diese vortreffliche kleine Broschüre wird sicherlich dazu beitragen, weite Kreise der Praxis von der Notwendigkeit der zum Großteil leicht durchführbaren und mit sehr geringem Kostenaufwand verbundenen Beizmaßnahmen zu überzeugen. J. Schönbrunner

Holz (W.) und Stolze (K. V.): **Anleitung zu Beobachtungen für den Pflanzenschutz-Warndienst im Gebiet Weser-Ems**. Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Oldenburg, Wirtschaftsberatungsdienst, Heft 7, 1954. 64 S.

In der Einführung wird die Organisation des Pflanzenschutz-Warndienstes im Bereich der Landwirtschaftskammer Oldenburg geschildert. Mangels geeigneter und sicherer Prognosemethoden sowie eines genügend dichten und gut ausgebildeten Beobachternetzes kann derzeit noch nicht von einem Warndienst, sondern eher von einer „zeitgebundenen Aufklärung“ gesprochen werden. Hauptträger des Warndienstes sind die Bezirksstellen des Pflanzenschutzamtes, als Beobachter sind bis nun nur Pflanzenschutztechniker tätig. An einen feststehenden Interessentenkreis werden eigentliche Warnungen und weniger aktuelle Hinweise geschickt. Das Pflanzenschutzamt Oldenburg leitet die Organisation und gibt außerdem wöchentlich Pflanzenschutz-Lageberichte für das gesamte Gebiet heraus. Warnmeldungen und Lageberichte werden auch durch den Rundfunk verbreitet. Die vorliegende Broschüre dient als Behelf für Warndienst-Mitarbeiter. Im ersten Teil sind, nach Monaten geordnet, Schadensursachen und Pflanzenschutzmaßnahmen angeführt, nebst Kennbuchstaben, die in jedem einzelnen Fall darüber

unterrichten, ob eine Beobachtung, ein Hinweis oder eine Warnung in Frage kommt. Der zweite Teil gibt zu den im ersten Teil aufscheinenden Stichwörtern in Tabellenform kurze Erläuterungen bezüglich Beobachtungen und Befallsfeststellungen, Warn- bzw. Hinweiszeiten sowie Bekämpfungsmitteln und -verfahren. Erläuterungen, die infolge ihrer Länge in die Tabelle nicht aufgenommen werden konnten, werden im dritten Teil gegeben. Als Anlage wird das Muster einer Hinweis-karte, einer Warnkarte, eines Pflanzenschutz-Lageberichtes und einer Rundfunkwarnung gezeigt.

Das Heft stellt zweifellos einen wertvollen Beitrag zum Aufbau eines pflanzenschutzlichen Warn- und Meldewesens dar. O. Schreier

**Deutscher Entomologentag in Hamburg.** 30. Juli bis 3. August 1953. Herausgegeben v. Prof. Dr. E. Titschak, Hamburg. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1954. 215 Seiten, 120 Abbildungen, 2 Tafeln. Brosch. DM 21.—.

Der erste gesamtdeutsche Entomologentag seit 1926 hat — wie im Vorwort festgestellt wird — als positives Ergebnis neben dem wissenschaftlichen und persönlichen Erlebnis ein Wiederaufleben des Gedankens regelmäßiger Entomologentage gezeitigt. 177 Berufsentomologen und Liebhaber waren Zeugen bzw. aktive Gestalter dieser Veranstaltung, auf der ein umfangreiches und vielseitiges Programm abgewickelt wurde: Nachstehend sei auf die wesentlichsten Gesichtspunkte der insgesamt 23 Vorträge hingewiesen.

Prof. Dr. F. Lenz (Plön, Holstein): **Insekten-Probleme im Wasser und in den Gewässern.** Im ersten Teil werden die Anpassungen des Einzelindividuums an die Besonderheiten der Umwelt hinsichtlich Lokalisation, Atmung, Ernährung, Fortpflanzung und Schutz der Existenz erörtert. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Stellung der Insekten in der Biozönose der Gewässer am klassischen Beispiel, der Biozönose des Binnensees.

Georg Warnecke, Hamburg-Altona: **Über postglaziale Areal-disjunktionen europäischer Makrolepidopteren.** Mehrere Lepidopterenarten weisen darauf hin, daß die derzeitige Verbreitung der mittel- und nordeuropäischen Fauna nicht ausschließlich in direkten Zusammenhang mit den Eiszeiten zu bringen ist, sondern auch eine nacheiszeitliche Einwanderung stattgefunden hat. Diese Einwanderung ist sowohl aus dem Osten erfolgt („Sibirische Waldarten“) als auch im Gefolge einer späteren Klimaänderung aus dem Südosten; durch eine Verschlechterung der klimatischen Bedingungen ist das ursprünglich geschlossene Verbreitungsgebiet der betreffenden Arten zerrissen worden.

Prof. Dr. F. Weyer (Hamburg, Tropeninstitut): **Die Kleiderlaus als biologisches Forschungsobjekt.** Die Kleiderlaus ist durch die 1915 erfolgte Entdeckung des Fleckfiebererregers zu einem wichtigen Forschungsobjekt der Entomologie geworden. Die weiteren Untersuchungen führten nicht nur zu immer wirksameren Verfahren der Läusebekämpfung, sondern auch zu Fortschritten in der Grundlagenforschung (systematische Identität der Kopf- und der Kleiderlaus; Vereinfachung der Zuchttechnik; Läusestest zur Diagnose von Fleckfieber und Wolhynienfieber; Untersuchungen über die Biologie des Fleckfiebererregers und anderer Krankheitserreger).

Dr. Dietrich Magnus, Zool. Inst. d. Univ. Tübingen: **Experimentelle Untersuchungen am Kaisermantel zur Analyse optischer Auslösungsreize.** Auslöser für den gezielten Anflug des Männchens von *Argynnis paphia* auf das Weibchen sind Farbe und Bewegung. Die Reaktionen sind angeboren, die Auslöser wirken summativ.

Optisch wirkungsvollere Attrappen bilden einen „überoptimalen“ Reiz und werden daher den realen Weibchen vorgezogen.

Dr. H. Ehrenhardt, Heidelberg: Über das Auftreten des Weißen Bärenspinners (*Hyphantria cunea* Drury) in Europa. Sammelreferat über 1. Einbürgerung und Ausbreitung, 2. Systematik, 3. Biologie, 4. Fraßpflanzen, 5. Entwicklung, 6. Generationszahl und 7. Befallsstärke des Weißen Bärenspinners in den Jahren 1951—53. Der Vortragende rechnet mit dem weiteren Vordringen des Schädling und meint, daß dieser auch in Deutschland günstige Lebensbedingungen vorfinden würde.

Univ.-Prof. Dr. Hans Strouhal, Wien: Die Entomologie in Österreich seit 1945. In Österreich wird Entomologie seit fast zwei Jahrhunderten betrieben (1776 Herausgabe des ersten systematischen Verzeichnisses der Schmetterlinge der Wiener Gegend durch Ignaz Schiffermüller und Michael Denis). In der Folgezeit haben verschiedene Forscher den internationalen Ruf der österreichischen Entomologie begründet und gefestigt. Die gegenwärtige Situation ist durch einen Mangel an akademisch geschulten Vertretern der systematischen Arbeitsrichtung gekennzeichnet. Eine Aufzählung der mit der Pflege der Entomologie in Österreich befaßten offiziellen und privaten Körperschaften sowie von im In- und im Ausland tätigen österreichischen Entomologen beschließt den Bericht.

Prof. Dr. K. Enigk (Bernhard-Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg): Zur Biologie der Zecken. Eigene Untersuchungen über die Abhängigkeit verschiedener Zeckenarten von Temperatur und Luftfeuchtigkeit führen den Vortragenden zu dem Schluß, daß diese beiden Faktoren für die Verbreitung der genannten Tiergruppe besonders bestimmend sind. Infolge dieser Bedingtheit ist auch das Auftreten der von Zecken übertragenen Krankheiten örtlich und jahreszeitlich verschieden. Für die Verbreitung von Krankheitserregern ist der Nachweis von Bedeutung, daß alle untersuchten Ixodiden und Argasiden mit einer einzigen Ausnahme Darminhalt abgeben, der Darm also nicht blind geschlossen ist.

Prof. Dr. Franz Pasternak, Alfeld/L.: Zur Biologie einiger seltener Arten der Gattung *Cidaria* (Larentia). Biologische Beobachtungen an *Cidaria pomoiaria*, *C. autumnata*, *C. picata*, *C. lugdunaria*, *C. blomeri*, *C. testacea* und *C. rubidata* werden mitgeteilt.

Dr. Karl Cleve, Berlin: Einfluß der Wellenlänge des Lichtes auf den Lichtfang der Schmetterlinge. Fangversuche mit einer Mischlicht- und einer UV-Lampe ergaben, daß Nachtfalter das sichtbare Violett bevorzugt anfliegen. Es wird auf eine teilweise Wahrnehmbarkeit von Ultraviolett geschlossen und die vermutliche Bedeutung des Farbensinnes der Nachtfalter diskutiert. Zuletzt werden die Forschungsaufgaben skizziert, die sich im Zusammenhang mit dem Lichtfang von Schmetterlingen ergeben.

Dr. H. Francke-Grosmann: Über die Brutgewohnheiten von *Rhynchites* (*Merhynchites*) *germanicus* Hbst. *M. germanicus* ist den angewandten Entomologen vor allem als Erdbeerschädling bekannt. Seine Massenvermehrung an Weide bot Gelegenheit zur Beobachtung der Brutgewohnheiten an dieser Pflanze. Sie zeigten, daß das Weibchen des Erdbeerstengelrüßlers auf sehr breiter Basis entwickelte Brutpflegeinstinkte besitzt, die eine hohe Anpassungsfähigkeit an Umweltverhältnisse gewährleisten.

Dr. E. Gersdorf, Hannover, erörterte die systematische Stellung von *Carabus purpurascens* und *C. violaceus*.

Dr. Günther Schmidt, Berlin, weist an eigenen Funden (überwiegend Buprestiden, Cerambyciden und Lamellicornier) im Stadtbereich von

Berlin nach, daß sogar auf einem eng begrenzten und entomologisch sehr gut durchforschten Areal immer wieder interessante entomologische Feststellungen gemacht werden können.

Die Ausführungen von Karl Ermisch über „Die Mordellidenfauna Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung von Neuheiten“ sind einer relativ wenig bearbeiteten Coleopterenfamilie gewidmet. Während im Katalog von Jung-Schenkling, 1915, nur 735 Arten aufscheinen, ist heute bereits die Zahl 2000 überschritten, was aber wohl kaum die Hälfte der wirklich die Erde bevölkernden Mordellidenarten ausmacht. Gegenwärtig ist es meist praktisch unmöglich, an Hand der vorhandenen Literatur deutsche Mordelliden zu bestimmen; die Herausgabe eigener Monographien stößt auf Schwierigkeiten.

Dr. H.-W. Nolte, Aschersleben: Zur Frage der stofflichen Beeinflussung der Pflanzen bei Befall durch Schadinsekten. Saugende Insekten verursachen durch in die Pflanzen abgegebene Stoffe spezifische Reaktionen. Es bestehen diesbezügliche Toxizitätsunterschiede zwischen verschiedenen Entwicklungsstadien der gleichen Art, den gleichen Entwicklungsstadien einer Population, verschiedenen Rassen und schließlich zwischen verwandten Arten. Auf Grund anderer und eigener Untersuchungen wird gefolgert, daß „die Stoffe, die von Insekten injiziert werden, nicht Wuchshormone sind, sondern daß es sich um Stoffe handelt, die die Wuchsstoffproduktion der Pflanze beeinflussen und wuchsstoffaktivierend bzw. in manchen Fällen auch inaktivierend wirken“ wobei auch die Disposition der Pflanze eine Rolle spielt. Als für die Bildung einer Pflanzengalle notwendigen Faktoren werden postuliert: 1. Ein anregender Reiz, durch den die Pflanze veranlaßt wird, die notwendige Wuchsstoffkonzentration zu schaffen, und 2. ein Dauerreiz, der die Erhaltung der erforderlichen Wuchsstoffmenge sichert.

Dr. habil. G. Timmermann, Hamburg: Federlinge und Vogelssystematik. — Neue Wege der ornithologischen Verwandtschaftsforschung. Zunächst wird auf die Bedeutung der Oologie und der Tierpsychologie als Hilfswissenschaften der systematischen Ornithologie hingewiesen und schließlich die Parasitologie am Beispiel der Vogelläuse diesbezüglich einer eingehenderen Würdigung unterzogen. Die Mallophagenkunde hat sowohl innerhalb höherer systematischer Kategorien als auch etwa innerhalb einer Vogelgattung eine Abklärung systematischer Fragen ermöglicht.

Dr. Lothar Britz, Leipzig: Das Buntbild in der Stechmücken-Taxonomie. An Hand von Farbfotos, darstellend taxonomisch wichtige Farbmerkmale von Vertretern der Gattungen *Aedes* und *Theobaldia*, wird der Wert dieses modernen technischen Forschungsbehelfes demonstriert.

Dr. H.-W. Nolte, Aschersleben, führte aus: Um 1940 wurde der Erreger einer erstmals genannten und später als Lärchenwipfelsterben bezeichneten Krankheitserscheinung *Taeniothrips laricivorus* beschrieben. Auf Grund seiner inzwischen aufgedeckten weiten Verbreitung wird dieser Schädling als schon lange unserer heimischen Fauna angehörend betrachtet.

Dr. W. Rühm: Die Nematoden als Kommensalen, Halbparasiten und Parasiten der Insekten. In dieser ausführlichen zusammenfassenden Darstellung werden viele interessante Daten über das Zusammenleben zwischen Nematoden und Insekten mitgeteilt.

Dr. Dietrich Magnus, Tübingen: **Methodik und Ergebnisse einer Populationsdynamik des Kaisermantels.** Im Rahmen eines größeren Arbeitsvorhabens wurde im Sommer 1950 im Kirnbachtale, einem etwa 4 km langen Waldtal in der Nähe von Tübingen, eine Populationsmarkierung des Kaisermantels (*Argynnis paphia*) durchgeführt. Den mit Äther leicht narkotisierten Faltern wurden mit Nummern versehene Seidenpapierstückchen mittels alkoholischer Schellacklösung auf die Vorderflügel geklebt. Auf diese Weise wurden insgesamt 1320 Tiere markiert. Die sehr brauchbare Methode hat unter anderem eine hohe Standortstetigkeit der Versuchstiere erkennen lassen.

Prof. Dr. Franz Pasternak, Alfeld/L.: **Biologische Beobachtungen bei einer Aufzucht von *Euchloris vernaria*.** Die Beobachtungen betrafen vor allem Eiablage und Verhalten der Raupen.

Georg Warnecke, Hamburg: **Besonderheiten der Wanderfalter-Einflüge 1952.** Dieses Jahr war trotz seiner in Mitteleuropa sehr ungünstigen Witterungsverhältnisse durch einen überraschend starken Flug südlicher Wanderfalter nach Mittel- und Nordeuropa gekennzeichnet; ausführlich werden die starken Einflüge von *Pyraeis cardui* besprochen.

Fritz Priefert, Einbeck: **Flachlandsammler im Mittelgebirge.** Als wesentliches Ergebnis dreijähriger Coleopteren-Aufsammlungen im Einbecker Becken stellt der Vortragende seine Beobachtung heraus, daß „auch auf derselben Bodenart sich Stellen zeigen, die äußerlich nicht vom Gesamttyp der Umgebung unterscheidbar erscheinen, aber auf sich eine oft reichere, oft auch eigenartige Lebewelt vereinen“ Daraus ergebe sich die Notwendigkeit wesentlich genauerer Fundortangaben als bisher üblich.

Dr. G.-A. Lohse: **Neuheiten der deutschen Käferfauna.** Es wird bewiesen, daß es auch dem Nichtspezialisten heute noch möglich ist, lediglich durch biologische Beobachtung Spezialfragen der Systematik zu klären, während dem nur museal arbeitenden Systematiker diese Möglichkeit a priori versagt ist. Der beschrittene Weg hat den Vortragenden unter anderem zur Aufstellung einer neuen Anobium-Art geführt.

O. Schreier

Blumer (S.) und Kundert (J.): **Die Eignung von Kupfer und organischen Präparaten für die Bekämpfung der Peronospora im Weinbau.** Landw. Jahrb. d. Schweiz, 68, 1954, 267—289.

Gestützt auf eigene Erfahrungen und auf Berichte aus der einschlägigen Literatur wird nachgewiesen, daß in den beiden Mitteltypen, des Captan und des Zineb, nun organische Präparate für die Peronosporabekämpfung zur Verfügung stehen, deren fungizide Wirkung nicht hinter derjenigen der besten Kupfermittel zurücksteht. Die phytotoxische Wirkung dieser Präparate ist nach den bisherigen Erfahrungen gering. Ein beachtlicher Nachteil ist die Unwirksamkeit gegen das *Oidium* und teilweise auch gegen *Botrytis*.

Durch das Versagen der organischen Präparate in dieser Hinsicht wurde die günstige Nebenwirkung des Kupfers in den gleichen Fällen erst sichtbar. Die normalen Kupferspritzungen gegen die *Peronospora* können den Befall durch das *Oidium* bedeutend reduzieren, möglicherweise wird die Resistenz der Rebe gegen *Oidium* hiedurch erhöht.

Kombinierte Präparate, Kupfer-organische Fungizide, weisen vielleicht künftig den Weg, um die Vorteile des Kupfers und der organischen Mittel möglichst zu nützen und die jeweiligen unerwünschten Nebenwirkungen beider Komponenten zu reduzieren. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint die phytotoxische Wirkung solcher Kombinationen gering zu sein. Verf. konnte mit den kombinierten Präparaten bei

*Alternaria tenuis* eine deutliche synergistische Wirkung im Laboratorium erzielen und spricht abschließend die Meinung aus, daß das Kupfer — ganz abgesehen von der künftigen Preisgestaltung — durch die organischen Fungizide niemals gänzlich aus dem Weinbau verdrängt werden kann.  
J. Henner

Prešeren (T.): **Suzbijanje muhe Trešnjarice u Slovenskom Primorju. (Die Bekämpfung der Kirschfliege im Slowenischen Küstenland — Deutsche Zusammenfassung.)** Plant Protection 24, 1954, 79—86.

Das Slowenische Küstenland ist ein bedeutendes Kirschenanbaugebiet von wo aus der Großteil der Frucht für den Export bereitgestellt wird. In diesem Gebiet tritt die Kirschfliege im verstärktem Maße auf und die Tafelkirschen waren in den letzten Jahren infolge zu starker Vermadung auf einheimischen und fremden Märkten nicht mehr gut abzusetzen. Im Jahre 1953 wurden im Kirschenanbaugebiet Brda 18.500 Kirschbäume mit kombinierten DDT-Estermitteln (0,2 Prozent Gesarol 50 + 0,05 Prozent Fosferno 20) 2 bis 3 Wochen vor der Ernte behandelt. Die Aktion brachte einen befriedigenden Erfolg.  
H. Böhm

Wilhelm (A. F.): **Über die fungizide Wirkung des Schwefels bei der Oidiumbekämpfung.** Weinberg und Keller, 1, 1954, 124—129.

Es wird die alte Frage, worauf die Wirkung des Schwefels bei der Oidiumbekämpfung beruht, neuerlich aufgegriffen, nachdem sich bisher in der Literatur noch keine einheitliche und experimentell ausreichend gestützte Erklärung über die Wirkungsweise des Schwefels erkennen läßt. Den vorliegenden Versuchen lag das Bestreben zugrunde, nicht nur rein chemische Experimente vorzunehmen, sondern den Parasiten selbst, womöglich stets unter natürlichen und reproduzierbaren Bedingungen, in die Untersuchungen einzubeziehen.

Bei der Prüfung der Giftigkeit von Schwefeldioxyd und Schwefelwasserstoff für Oidium zeigte sich Reblaub für Schwefeldioxyd viel empfindlicher als der Pilz und es darf daher angenommen werden, daß, entgegen der bisherigen Anschauung, unter natürlichen Verhältnissen aus elementarem Schwefel so hohe Konzentrationen von Schwefeldioxyd entstehen müßten um den Pilz abzutöten, daß auch das Reblaub schweren Schaden erleiden würde. Gegen Schwefeldioxyd als das wirksame Umwandlungsprodukt des Schwefels gegenüber Oidium spricht auch, daß Konidien durch eine 1%ige Lösung von  $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  nur unwesentlich geschädigt wurden. Gegen Schwefelwasserstoffgas erwies sich Oidium hingegen als weitaus empfindlicher, der Pilz wurde bereits bei Konzentrationen abgetötet, die auf Reblaub ohne schädigende Wirkung blieben.

Verfasser untersuchte weiters auch die Wirkung von Schwefel in wässrigen Suspensionen gegen Oidiumsporen und führte auch Versuche mit Filtraten von Schwefelsuspensionen durch. Es konnte nachgewiesen werden, daß die pilztötende Wirkung nicht auf die Anwesenheit von Schwefeldioxyd, Schwefelwasserstoff, Thioschwefelsäure u. ä. beruhen kann, sondern daß dem elementaren Schwefel der toxische Effekt zuzuschreiben ist, indem dieser bei hinreichender Wärme in Dampfform übergeht und so mit dem Pilz in Kontakt gelangen kann.

Es wird die Meinung ausgesprochen, daß die Fettlöslichkeit des Schwefels diesen in die Lage versetzt, über die Lipoidphase der Plasmagrenzschichten in die Pilzzellen einzudringen, wo auch die Reduktion des Schwefels zu Schwefelwasserstoff erfolgt und der Pilz abgetötet wird. Diese Schlußfolgerung konnte auch experimentell durch den Nachweis gestützt werden, daß der Pilz selbst aus aufgenommenem elementarem Schwefel Schwefelwasserstoff bildet.  
J. Henner

Hoffmann (G. M.): **Beiträge zur physiologischen Spezialisierung des Erregers des Kartoffelschorfes *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman and Henrici.** Phytopath. Ztschr. **21**, 1954, 221—278.

Die umfassenden Untersuchungen vertiefen durch eine Charakterisierung der morphologischen und physiologischen Eigenschaften die allgemeine Kenntnis über den Erreger des Kartoffelschorfes und brachten den Nachweis einer weitgehenden physiologischen Spezialisierung des Erregers.

Entgegen den bisherigen Anschauungen wird für Deutschland auf Grund der vorliegenden isolierten und pathogenen Formen des aus verschiedenen Herkunftten stammenden Materials festgestellt, daß als tatsächlicher Erreger des Kartoffelschorfes in der Hauptsache *Streptomyces scabies* zu betrachten ist. Die Möglichkeit des Vorkommens anderer Schorferregerarten bleibt gegeben. Zur Analyse der isolierten Streptomyceten und für Pathogenitätsprüfungen erwies sich das Kulturverfahren nach Taylor und Decker auf Magermilch und der Sojabohnentest nach Hooker als voll geeignet. Das Erregermaterial aus den verschiedenen Herkunftten zeigte deutliche Virulenzunterschiede. Die Kartoffelsorten Ackersegen und Frühnudel wurden nur von wenigen Erregerherkunftten befallen, was die aus Feldversuchen gewonnene Erkenntnis über gewisse Resistenzeigenschaften dieser Sorten bestätigt.

Über das Verhalten des Kartoffelschorfes gegenüber der Reaktion des Mediums liegen im einschlägigen Schrifttum unterschiedliche Ergebnisse vor. Verfasser war es möglich, im Rahmen der Prüfung von 64 Herkunftten physiologische Rassen zu finden, die sich in ihren Ansprüchen an die Reaktion des Nährmediums deutlich voneinander unterschieden. Das Keim- und Wachstumsminimum lag zwischen pH 4,8 und pH 5.

Bei einer Reihe physiologischer Reaktionen — an einer größeren Zahl von Streptomycesherkunftten durchgeführt — ließ sich eine große Variabilität feststellen, hingegen konnten bei der Beurteilung der morphologischen Einzelemente keine Unterschiede gefunden werden.

J. Henner

Henninger (H.): **Untersuchungen zur Entwicklung und Variabilität von *Pseudopeziza tracheiphila* Müller-Thurgau.** Phytopath. Ztschr. **22**, 1954, 1—34.

Die vorliegenden Untersuchungen vervollkommen unsere biologischen Kenntnisse hinsichtlich des Erregers des Roten Brenners der Weinrebe, der sich als homothallisch erweist. Die Sexualvorgänge scheinen stark reduziert zu sein, die Sexualorgane sind stark rückgebildet und funktionslos. Die Hyphen weisen bereits kurz nach dem Auskeimen der Ascosporen dikaryotischen Zustand auf, eine somatogene Kopulation wurde nicht gefunden. Ebenso bleibt die Frage ungeklärt, wie die Paarkernphase in den Hyphen, schon kurz nach dem Auskeimen der Sporen, zustande kommt.

Zur Apothecienbildung ist ein Zusammenspiel bestimmter Faktoren erforderlich und zwar Vorhandensein bestimmter Stoffe im Substrat, Menge des Substrates, Mindestgröße des Mycels, bestimmtes Verhältnis der Menge an gebildeter Trockensubstanz zum Nährsubstratrest und Feuchtigkeit. Auch auf dem Rebblatt muß eine Erschöpfung der Nährsubstrate eingetreten sein, bevor die Entfaltung der Apothecien in Gang kommt.

Auf Nährsubstraten, die Malzextraktzusätze enthielten, konnte die Entwicklung von „Pseudoapothecien“ beobachtet werden, ohne daß es gelang, diese zur Entwicklung reifer Asci zu bringen. Auch längere Zeit auf Malz-Agar gezogene Stämme verlieren die Eignung, reife Ascosporen zu bilden,

bacterium aquatile nahesteht, sich von diesem jedoch in einigen Merkmalen unterscheidet, den Namen *Flavobacterium peregrinum* n. sp. vor. Reinkulturen von *Flavobacterium peregrinum* n. sp. bauten die 2,4-D stets schneller ab, als die entsprechenden Rohkulturen. Die Inaktivierung der 2,4-D in den untersuchten Bodenproben ist daher allein auf diesen Mikroorganismus zurückzuführen. Für die unterschiedliche Geschwindigkeit der Zersetzung des Wuchsstoffes in Böden verschiedener Herkunft wird, mindestens zum Teil, der wechselnde Gehalt an wasserlöslichen Substanzen, welche stimulierend auf *Flavobacterium peregrinum* n. sp. einwirken, verantwortlich gemacht. Auf Grund der Bestimmung der während des Wachstums des Organismus entwickelten CO<sub>2</sub>-Menge wiesen die Verfasser nach, daß die durch *Flavobacterium peregrinum* n. sp. ausgeführte Inaktivierung der 2,4-D unter Sprengung des Kohlenstoffringes vor sich geht, daß somit das gesamte 2,4-D-Molekül als Kohlenstoffquelle verwertet wird. J. Schönbrunner

Tilemans (Em. M.): **La toxicité des produits antiparasitaires. (Die Giftigkeit der Schädlingsbekämpfungsmittel.)** Publications Techniques de l'Institut Belge pour l'Amélioration de la Betterave, 22, 1954, 101—136.

Vorliegende Arbeit stellt eine sehr umfassende Zusammenstellung der toxikologischen Daten der wichtigsten giftigen Pflanzenschutzmittel und der für diese in Frage kommenden Gegengifte dar. Der moderne Pflanzenschutz kann auf die Verwendung hochgiftiger Stoffe nicht verzichten. Zur gefahrlosen Anwendung dieser Stoffe ist die Kenntnis der toxikologischen Eigenschaften und der Vorkehrungen zur Verhütung von Vergiftungen erforderlich. Im Falle von Vergiftungen ist es notwendig, ärztlichen Rat einzuholen. Die für die Gebarung mit Giften erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen werden in 10 Punkten zusammengefaßt.

F. Beran

Gäumann (E.), Richle (K. H.), Riggenbach (A.) u. Flück (V.): **Über die Wirkung von Pyramidon auf pflanzliche Zellen.** Phytopath. Ztschr. 21, 1954, 288—310.

Im Bestreben, Stoffe zu finden, die auch in pflanzlichen Geweben permeabilitätsmindernd und somit gegen Welketoxine antagonistisch wirken, wurde das aus der Humanmedizin bekannt kapillardichtende Antipyreticum Pyramidon an Tomatensprossen und Roten Rüben geprüft. Bei den Tomatensprossen zeigte Pyramidon keinen Einfluß auf den Wasserhaushalt selbst, es konnte lediglich ein vorübergehender Wasseranreicherungs-Effekt erzielt werden. Diese, im Bereich der Wirkungsschwelle mit rund 0,2 mg Pyramidon je Kilogramm Lebendgewicht entsprechend einer globalen Konzentration von etwa  $10^{-6}$  Mol im Innern der Gewebe, ausgelöste Saugkraftherhöhung der Zellinhalte ließ sich durch höhere Pyramidongaben nicht mehr weiter steigern.

Bei Anwendung gegen Rote Rüben zeigte Pyramidon eine permeabilitätssteigernde Wirkung und erwies sich als ausgesprochenes Plasmagift. Es schädigt die Semipermeabilität der Plasmagrenzschichten in einem Ausmaß, daß das Anthocyan aus dem Innern der Vakuolen durch das Plasma hindurch ins Freie tritt. Der Anthocyanaustritt erreicht in Gegenwart von freiem Pyramidon bei einer Konzentration von etwa  $10^{-3}$  molar einen Höhepunkt, um dann, trotz höherer Pyramidongaben, wieder abzusinken. Es scheint somit ein später, abdichtender Effekt vorzuliegen, der aber die vorangehende pathologische Übersteigerung der Permeabilität nicht mehr aufzuheben vermag. J. Henner