

Bundesanstalt für Pflanzenschutz
(landw. bakt. Versuchsanstalt)
Wien II, Trunnerstr. 1-5

2¹ 324/3

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis · Band XII, 1954

(Originalabhandlungen sind mit einem * versehen.)

	Seite
Aeberli Jak.: Organisierte Bekämpfung der Hagelbildung . . .	194
Bärner J.: Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur 1940—1945. I. und II. Band	59
Balachowsky A. S.: La lutte contre les insectes. Principes — methodes — applications. (Der Kampf gegen die Insekten. Grundlagen, Methoden und Anwendung)	57
Bartels R.: Ein Beitrag zur Frage der Wurzelübertragung des Kartoffel-X-Virus	72
* Beran F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1955	25
Bereks R.: Über die Möglichkeit einer Virulenzänderung des Kartoffel-X-Virus	59
Biolog. Zentralanstalt Berlin-Kleinmachnow der Deutschen Aka- demie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin: Anleitung zur Bestimmung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigun- gen der Kulturpflanzen. I. Ackerbau	192
— Anleitung zur Bestimmung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen II. Gemüse- u. Obstbau. 1955	195
Bockmann H.: Untersuchungen über die Anfälligkeit verschie- dener Weizensorten gegen die Halmbruchkrankheit des Ge- treides	101
* Böhm H.: Auftreten von <i>Quadraspidotus schneideri</i> n. sp. (Homopt. Diaspidoid.) in Österreich	55
* Böhm O.: Das Schadauftreten der Veilchenblattrollmücke (<i>Dasyneura affinis</i> Kieff.) in Österreich und die Bekämpfungs- möglichkeiten mit synthetischen Insektiziden	41
Böning K., Wagner F. u. v. Minckwitz A.: Untersuchun- gen zur Keimungsbiologie und Beizung der Sporen des Zwerg- brandes an Weizen	69

Braun H. und Voss Th.: Die Phoma-Trockenfäule der Kartoffel	200
Buck J. B., Keister M. L. and Posner J.: Physiological effects of DDT on <i>Phormia</i> larvae. (Die physiologische Wirkung von DDT auf <i>Phormia</i> -Larven.)	57
Danon M.: Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Kohlgallenrüssler	99
Delucchi V.: Die Parasitierung der Frostspannerraupe im Frühjahr 1955	60
Dierchen W.: Der Pilz- und Bakterienbefall bei der niedersächsischen Getreideernte 1955	102
Dinther J. B. M.: Biologie en bestrijding van de Bonenvliegen <i>Hylemyia cana</i> Macq. en <i>Hylemyia liturata</i> Meig. (Lebensweise und Bekämpfung der Bohnenfliegen <i>Hylemyia cana</i> Macq. und <i>Hylemyia liturata</i> Meig.)	97
Dress H.: Insekten als neue Pflanzenschädlinge in Westdeutschland	65
— Massenaufreten der Kohl-Mottenschildlaus	150
Dühr: Versuche mit Wuchsstoffen zur Verhinderung des Durchrieselns	67
Feldhus H. A.: Ergebnis der Krautfäulebekämpfungsversuche 1955	152
* Fischer M.: Untersuchungen über den kleinen Holzbohrer (<i>Xyleborinus Saxeseni</i> Ratz)	157
Fjeldalen J. und Daviknes T.: Forsök med nyere insektmidler mot gulrotflue og gulrotsuger. (Versuche mit neuen Insektiziden gegen die Möhrenfliege und den Möhrenblattfloh.)	98
Fjeldalen J.: Insecticidal smokes against insect pests in greenhouses. (Räucherungen mit neuartigen Insektiziden gegen Schädlinge in Gewächshäusern.)	195
— Systemic insecticides control of pests on fruit trees, small fruits and ornamentals. (Schädlingsbekämpfung mit systemischen Insektiziden an Obstbäumen, Beerenobst und Zierpflanzen.)	195
Franssen C. J. H.: Lebenswijze en Bestrijding van de Erwtensbladrandkever. (Lebensweise und Bekämpfung des Erbsen-Blattrandkäfers.)	58
Frediani D.: Contributo alla conoscenza del <i>Rhynchites bacchus</i> L. (Coleoptera-Curculionidae). (Ein Beitrag zur Kenntnis von <i>Rhynchites bacchus</i> L.) Mit engl. Zusammenfassung	196

G a s s n e r G.: Frühlreiben durch Beizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln	102
M a c G i l l i v r a y M. E. und S p i c e r P. B.: Aphid Parasites Collected in New Brunswick in 1950. (Übersicht über die im Jahre 1950 in New Brunswick gesammelten Blattlausparasiten.)	190
G ö t z B.: Zur Wirkung synthetischer Insektengifte gegen die Larven des Rebstichlers <i>Bytiscus betulae</i> L. Z.	65
H a h m a n n K. und M ü l l e r H. W. K.: Zur Dauerwirkung der Kontaktinsektizide bei der Kohlfliegenbekämpfung. 2. Beitrag	58
H a h m a n n K.: Starke Läuseschäden an Thuja	99
H a s e A.: Schäden an Walnüssen durch Eichhorn und Specht	98
H e r r s t r ö m G.: Relation between effect of BHC and vitality of <i>Ceutorrhynchus assimilis</i> Payk. (Über Zusammenhänge zwischen der Wirkung von BHC und dem Entwicklungszustand von <i>Ceutorrhynchus assimilis</i> Payk.)	65
H i j n e r J. A., O o s t e n b r i n k M. und D e n O u d e n H.: Morphologische verschillen tussen de belangrijkste Heterodera-Sorten in Nederland. (Morphologische Unterschiede zwischen den wichtigsten Heterodera-Arten der Niederlande.)	98
H o l z W.: Grundlagen und Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung	95
H o m e y e r B.: Die fluoreszenzoptische Vitalanalyse inaktivierter Nematoden	57
H u n g e r f o r d C. W. and P i t t s R a l p h: The Sclerotinia disease of beans in Idaho. (Die Sclerotinia-Krankheit der Bohnen in Idaho.)	58
J a n c k e O.: Blattwespenlarven an Reben	56
J a n c k e O. und B r ü c k b a u e r H.: Zur Sommerbekämpfung der Blattreblaus	151
* J a n c k e O.: Zum Schadauftreten von <i>Rhynchites bacchus</i> L.	189
J o n e s J. C.: Microanatomical Study of DDT-moribund <i>Anopheles quadrimaculatus</i> Say. (Mikroanatomische Studien an DDT-vergifteten Mücken der Art <i>Anopheles quadrimaculatus</i> Say.)	62
K ä m p f e L.: Ein einfaches Labor-Prüfverfahren für Nematozide	200
K e l l e r H.: Über den Einfluß von Bodenvergiftungen mit DDT- und Hexa-Mitteln auf die Collembolenfauna	62
K i r c h n e r H. A.: Zwiebelliegenbekämpfung durch Saatgutbehandlung	150

	Seite
Kloft W.: Erfolgreiche Bekämpfung des Zottigen Blütenkäfers	66
— Auffälliger Schadfraz von <i>Cetonia aurata</i> L. an reifen Kirschen	197
Koch F.: Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (<i>Cercospora beticola</i> Sacc.)	100
Köhler E. und Klinkowski M.: „Viruskrankheiten“ in Handbuch der Pflanzenkrankheiten hrg. von Appel, Blunck u. Richter	58
Köhler E.: Der <i>Solanum demissum</i> -Bastard „A 6“ als Testpflanze verschiedener Mosaikviren	71
Kundert J.: Die Peronospora der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre 1955	101
Kurir A.: Die Fraßpflanzen des Schwammspinners (<i>Lymantria dispar</i>). (Ein Beitrag zur Ernährungsbiologie des Schwammspinners.)	60
Lange W. H. jr. and Sciaroni R. H.: Metaldehyde Dusts for Control of Slugs Affecting Brussels Sprouts in Central California. (Metaldehyd-Stäubemittel zur Bekämpfung von Schnecken an Rosenkohl [Kohlsprossen] in Zentral-Kalifornien.)	65
Linke W.: Untersuchungen über Biologie und Epidemiologie der Gemeinen Spinnmilbe, <i>Tetranychus althaeae</i> v. Hanst., unter besonderer Berücksichtigung des Hopfens als Wirtspflanze	198
Ludwig D. und Bartalotta A. J.: The Effect of DDT on the Composition of Larval Blood of the Japanese Beetle (<i>Popillia japonica</i> Newman). (Die Wirkung von DDT auf die Zusammensetzung des Larvenblutes des Japankäfers (<i>Popillia japonica</i> New.)	100
Mackie T. J. and J. E. McCartney: Handbook of practical Bacteriology (Handbuch der praktischen Bakteriologie)	129
Maier-Bode F. W. und Heddergott H.: Taschenbuch des Pflanzenarztes 1954	192
Marcus O.: Über die Y-Virus-Verseuchung der Knollen primär infizierter Kartoffelpflanzen	70
Matthewman W. G., Perron J. P. and Cass L. M.: Varietal Responses of seeded onions to the onion maggot. (Unterschiedliche Reaktion von Saatzwiebeln bei Befall durch die Zwiebelfliege.)	56
The Ministry of Agriculture and Fisheries by Her Majesty's Stationery Office: Diseases and Pests on Horticultural Planting Material — A Guide to their Recognition (Krankheiten und Schädlinge an gärtnerischem Pflanzmaterial — ein Führer zu ihrer Erkennung.)	195

Moreton B. D., Light W. J., St. G. and John M. E.: Experiments on the control of cabbage root fly. (Versuche zur Bekämpfung der Kohlflye)	64
Mühle E.: Zikaden an Heilpflanzen	56
Neumann P. und Schaffnit E.: Über den Einfluß des Bodens, insbesondere von Torf- und Moorboden, auf die Infektion von Keimlingen landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen durch parasitäre Bodenpilze	199
Nolte H. W.: Über Knospen- und Rindengallen der Pflaumen	198
* Novitzky S.: Beschreibung einer neuen Unterart von Calliceratiden an <i>Dasyneura affinis</i>	54
Pape H.: Krankheiten und Schädlinge und ihre Bekämpfung	95
* Pichler F.: Physiologisch-chemische Untersuchungen mit Weizensteinbrandsporen	75
Quantz L.: Untersuchungen über ein samenübertragbares Mosaikvirus der Ackerbohne (<i>Vicia faba</i>)	71
Rehm H. J.: Versuche zur Bekämpfung von Roggenfußkrankheiten (Fusariosen) durch Saatgutimpfung mit antibiotisch wirkenden Streptomyceten	152
* Repp G.: Zur Kenntnis der Selektivwirkung von 2,4-D Verbindungen	181
Roesler R.: Über Obstmadenbefall an Walnuß	97
Sedlag U.: Wurzelläuse an Futter- und Zuckerrüben	58
Semal J.: Application de la méthode des probits à l'étude de l'action insecticide d'un esther thiophosphorique sur le „Némate de l'Épicéa“. (<i>Pristophora abietina</i> Christ.) (Anwendung der Probitmethode zum Studium der insektiziden Wirkung eines Thiophosphorsäureesters gegen <i>Pristophora abietina</i> Christ.)	56
Sorauer P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. 2. Teil. 1. Lieferung. Diptera und Hymenoptera	55
— Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Auflage, 5. Band. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. 2. Teil. 2. Lieferung. Coleoptera	129
Speyer W.: 2. Beitrag zur Bekämpfung des Erbsenwicklers (<i>Lespeyresia nigricana</i> Steph.)	65
— Honigbiene an Weizenähren	197
Sprau F.: Möglichkeiten einer Beschleunigung und Vereinfachung der Augenstecklingsprüfung	151

S u m m e r s F. M. & B a k e r G. A.: A procedure for Determining relative densities of brown almond mite populations on almond trees. (Ein Verfahren zur Bestimmung der relativen Populationsdichte der braunen Spinnmilbe an Mandelbäumen)	197
S c h ä f e r R.: Beitrag zur Anwendung von PCPBS in der Spinnmilbenbekämpfung	196
S c h a e r f f e n b e r g B.: Biologische Gleichgewichtsstörungen im Boden und ihre Folgen	96
S c h a n d e r l H.: Eine vergleichende Studie über die Stickstoffmangel- und Schlechtwetterchlorose der Reben	67
S c h m i d t G.: Zur Frage der insektiziden Wirksamkeit von Taxusextrakten	155
S c h m i d t M. und H a h n E.: Ein einfaches Verfahren zur Bekämpfung der Maulwurfsgrille durch Anwendung von E-Staub	64
* S c h m i d t T.: Die Alternaria-Dörrfleckenkrankheit der Lallemania iberica	1
S c h n e i d e r A.: Anleitung zur Abschätzung von Hagelschäden	194
S c h ö n b r u n n R.: Sporulierende Reinkulturen von Phytophthora infestans auf Agarnährböden	154
* S c h r e i e r O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1955	15
S c h r e v e n D. A.: Een apparat voor het onderzoek van aardappelknollen op de aanwezigheid van cysten van aaltjes. (Ein Apparat zur Untersuchung von Kartoffelknollen auf Befall durch Älchenzysten.)	99
S c h w a i g e r H.: Singvogelrückgang und chemische Schädlingsbekämpfung	100
S c h w e n k e W.: Biozönotische Betrachtungen zur biologischen Bekämpfung von Schadinsekten	61
— Biozönotik und angewandte Entomologie	62
S c h w e r d W. und S c h m i d t G.: Schnellreaktion bei Vergiftungen mit dem Schädlingsbekämpfungsmittel E 605	61
S t a l d e r L.: Untersuchungen über die Graufäule (Botrytis cinerea Pers.) an Trauben	68
S t a p p C.: Untersuchungen über die Actinomyceten des Bodens	135
S t e l l w a a g F. u. L u s i s E.: Zur Technik der Untersuchungen über die Reisigkrankheit der Rebe	59
S t r a i b W.: Beiträge zur Kenntnis der an Futtergräsern auftretenden Rostpilze	199

Taylor A. L.: Infection of Tomato by Heterodera from Tobacco Boden, der als Vorfrucht Tabak getragen hatte.)	57
Soil. (Infektion von Tomaten durch Heterodera aus einem V)	
Thalenhorst W.: Vergleichende Untersuchungen über den Massenwechsel der Kiefernbuschhornblattwespen	61
Thiem H.: Die Wirtspflanzen der San José-Schildlaus und ihre Bedeutung	60
Ushedra weit H. A.: Die Bedeutung des Tabakmosaik und des Kartoffel-X-Virus für den Tomatenbau	58
Vogel W.: Die Brauchbarkeit der modernen Insektizide zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte	66
Wagner F.: Versuche zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes an Weizen mit verschiedenen Bodenbehandlungs-Mitteln und -Verfahren	68
Wallin J. R.: The production and survival of sporangia of Phytophthora infestans on tomato and potato plants in the field. (Die Produktion und die Lebensfähigkeit der Sporangien von Phytophthora infestans an Tomaten- und Kartoffelpflanzen im Freiland.)	70
Waloff Z.: Flight in Desert Locusts in Relation to Humidity. (Über die Abhängigkeit des Fluges der ägyptischen Wanderheuschrecke von der Feuchtigkeit.)	57
* Wenzl H.: Beobachtungen zur Frage der Überwinterung des Vergilbungsvirus in den österreichischen Zuckerrübengebieten	88
* Wenzl H. u. Krexner R.: Versuche zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rübe	105
Wilhelm A. F.: Stand der Botrytisbekämpfung im Weinbau	69
Zogg H.: Erfahrungen über die Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln	155

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XII. BAND

FEBRUAR 1954

HEFT 1/2

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die *Alternaria*-Dörrfleckenkrankheit der *Lallemantia iberica*

Von

Trude Schmidt

I. Einleitung

Die zur Familie der Labiaten gehörende, aus dem Kaukasus stammende *Lallemantia iberica* wird in verschiedenen Ländern, vor allem in Rußland, als Ölpflanze kultiviert. Die Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien baut diese Pflanze seit mehreren Jahren versuchsmäßig an. Zunächst erfolgte der Anbau in Wien, ab 1950 in der Versuchsanlage der genannten Bundesanstalt in Fuchsenbigl, Niederösterreich, wo bereits, wie H. Wenzl beobachtete, im ersten Jahr eine Erkrankung in Form von Dörrflecken an allen grünen Pflanzenteilen in Erscheinung trat, während die in Wien kultivierten Bestände krankheitsfrei geblieben waren. Der Befall war anfangs verhältnismäßig gering, erreichte aber schon 1951 sehr starkes Ausmaß. Als ich anfangs Juli 1951 nach Fuchsenbigl kam, war bereits ein Großteil der *Lallemantien*pflanzen verdorrt, obwohl die Samen noch grün und unausgereift waren. Ähnlich verhielt es sich auch 1952.

II. Krankheitsverlauf

Der Krankheitsverlauf ist folgender: An Blättern, Stengeln, Neben- und Kelchblättern treten rundliche, graue bis schwarzbraune Flecken von verschiedener Größe (bis zirka 1½ cm Durchmesser) auf, die im Zentrum einen weißlichen Punkt sowie eine deutliche Zonung in Form hellerer und dunklerer konzentrisch angeordneter Kreise (Ringe) zeigen (Abb. 1 und 2). Sind die Flecken zahlreich, so fließen sie alsbald zusammen, was zum Verdorren des betroffenen Blattes führt. Auf den Blattflecken bilden sich — besonders reichlich nach Einlegen in eine feuchte Kammer — Konidien einer *Alternaria*-Art. Auf Grund des charakteristischen Krankheitsbildes und im Hinblick auf den Erreger

schlage ich für die Krankheit den Namen Alternaria-Dörrfleckenkrankheit vor.

III. Bisheriger Stand

In der Literatur findet man nur wenig über Alternaria-Infektionen an Lallemantia iberica. Die erste Notiz darüber stammt von Dar-poux (1945), der über einen beobachteten heftigen Alternaria-Befall an Lallemantienbeständen bei Versailles berichtet und Abbildungen

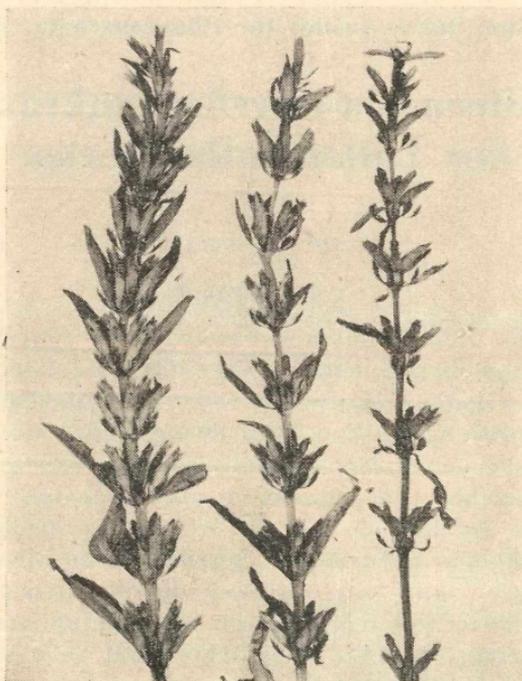


Abb. 1. Alternaria-Dörrfleckenkrankheit der Lallemantie.
Leichter, mittlerer und schwerer Befall

befallener Pflanzen und von Konidien des mutmaßlichen Erregers zeigt. Nähere Angaben dieses Autors über den Erreger liegen meines Wissens nicht vor. Als meine Untersuchungen schon in vollem Gang, bzw. zum Teil bereits abgeschlossen waren, erschien eine Arbeit Benada's (1952), der an den Lallemantienkulturen in der Tschechoslowakei gleichfalls eine Alternaria-Erkrankung festgestellt hatte. Als Erreger wird von Benada Alternaria porri angegeben. Er erwähnt ferner eine Veröffentlichung von Naumov (1948), in der ein Macrosporium lallemantiae beschrieben wird. Benada's Meinung nach ist dieses Macrosporium mit dem von ihm beobachteten Pilz identisch. Da mir die Arbeit Naumov's nicht zur Verfügung stand, war mir ein Vergleich

nicht möglich. Bei den von Darpoux und Benada beschriebenen Krankheiten handelt es sich jedoch eindeutig um die gleiche Erkrankung, die ich in Österreich beobachtete.

IV. Eigene Untersuchungen

1. Morphologie des Erregers

Bei mikroskopischer Untersuchung der Flecken zeigt sich, daß das Blattgewebe von septierten, hyalinen bis olivbraunen, bis zu $10\ \mu$

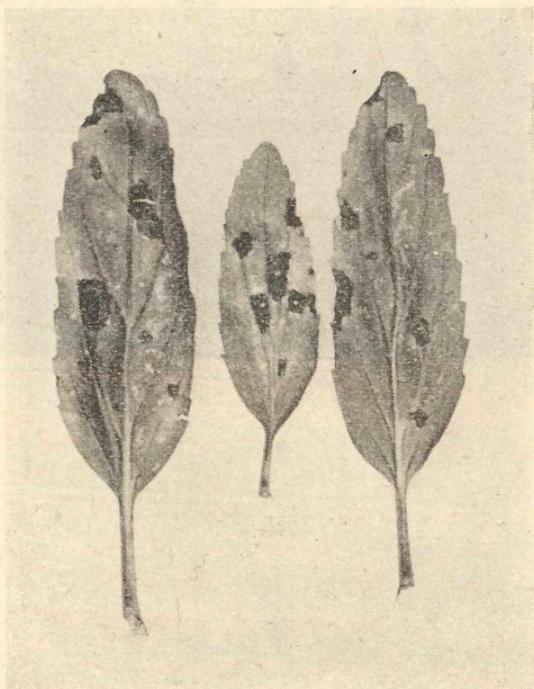


Abb. 2. Konzentrische Blatfflecken mit lichtem Zentrum

breiten Hyphen durchsetzt ist. Aus der Epidermis brechen in großer Zahl Konidienträger, meist einzeln, seltener in Büscheln, hervor (Abb. 5). Die Träger sind dunkelolivbraun gefärbt, mehrfach septiert, etwa bis zu $100\ \mu$ lang und meist 5 bis $6\ \mu$ (bis $10\ \mu$) breit.*) An ihnen entstehen Konidien von keulenförmiger Gestalt und hell- bis dunkelolivbrauner Farbe, die in einen langen hyalinen Schwanz ausgezogen sind, dessen Länge oft ein Vielfaches des Sporenkörpers beträgt (Abb. 4). Der Übergang von Sporenkörper zum -schwanz erfolgt allmählich verlaufend. Sporenkörper und -schwanz sind in der Regel durch Quersepten unterteilt. Die Zahl der Querwände schwankt beim

*) Alle Messungen in Leitungswasser.

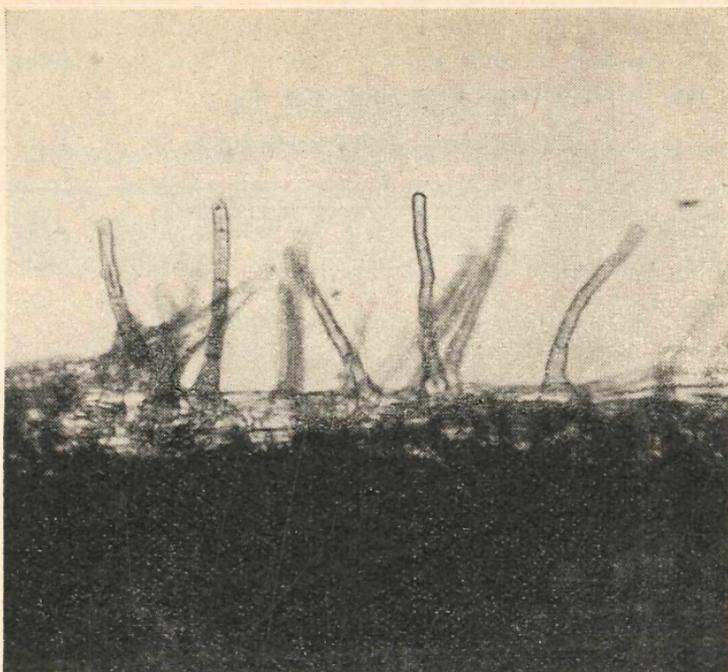


Abb. 3. Konidienträger auf Lallemantienblatt

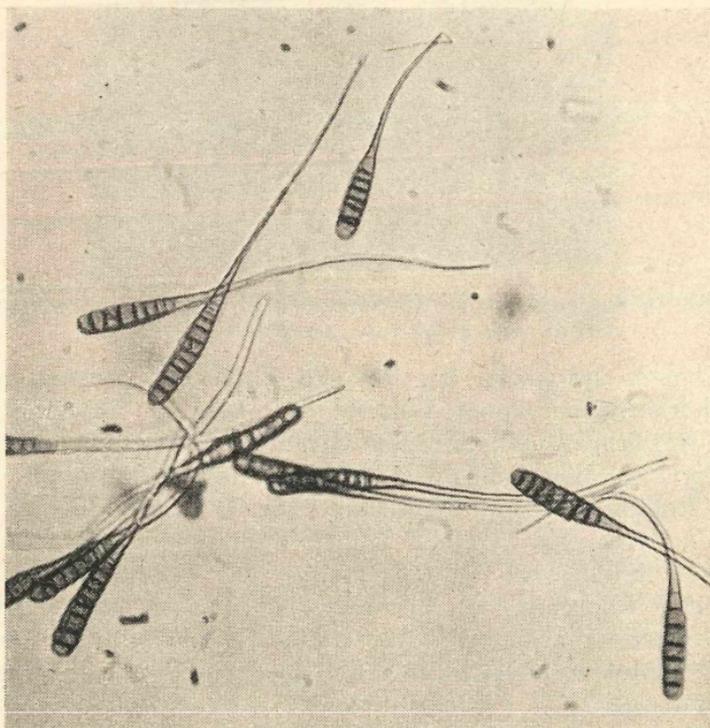


Abb. 4. Konidien von Alternaria porri f. sp. lallemantiae

Sporenkörper von 2 bis 11, beim Schwanz von 0 bis 11. Im Sporenkörper sind des öfteren auch Längswände (bis zu 5) zu finden. Auffallend ist, daß sich bei manchen Konidien der Schwanz gabelt. Bei den an 200 Sporen durchgeführten Messungen wurden folgende Maße festgehalten: Gesamtlänge der Sporen 122 bis 339 μ (durchschnittlich 237,5 μ), Länge des Sporenkörpers 27 bis 101 μ (durchschnittlich 60 μ), Länge des Sporenschwanzes 70 bis 272 μ (durchschnittlich 178 μ), Breite des Sporenkörpers 10 bis 19 μ (durchschnittlich 14 μ), Breite des Sporenschwanzes 2 bis 5 μ

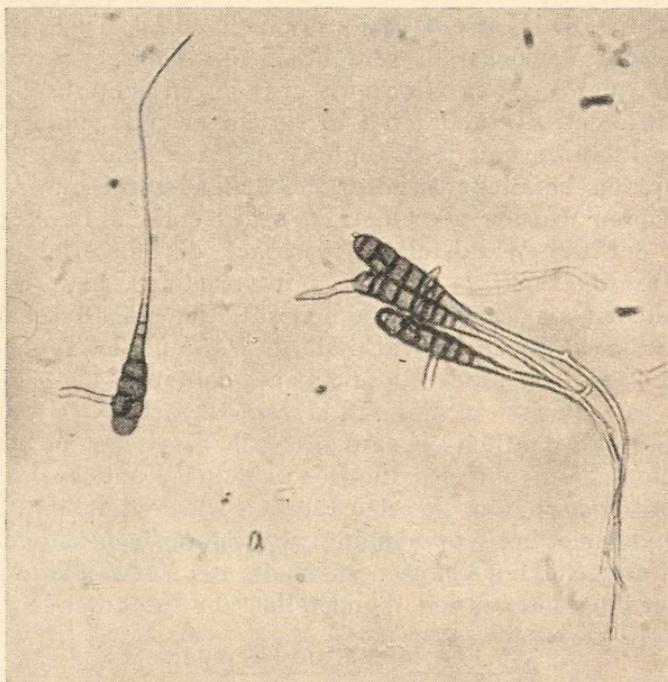


Abb. 5. Keimende Konidien

(durchschnittlich 3 μ). Die von mir ermittelten Maße sind etwas größer, als sie Darpoux und Benada angibt. In Wasser keimen die Konidien binnen 1 bis 2 Stunden aus (Abb. 5). Kettenbildung, wie sie bei den meisten Alternaria-Arten, zu denen der Pilz auf Grund seiner Konidienform gehört, üblich ist, konnte weder auf natürlichem noch auf künstlichem Substrat beobachtet werden.

2. Biologie des Erregers

Die Verbreitung der Krankheit erfolgt vor allem mit Saatgut aus erkrankten Beständen, dem die Sporen in der Regel in mehr oder minder großer Zahl anhaften. Spült man Samen aus erkrankten Kulturen mit Wasser ab und zentrifugiert dann, so findet man im Sediment stets in größerer Zahl die charakteristischen Sporen. Benada

erwähnt überdies, daß die Pilzhypen auch die obersten samentragenden Stengelteile durchwachsen, ob er dabei an die Möglichkeit einer Verseuchung der Samen durch Hyphen, die äußerlich an ihnen wachsen, oder an ein Eindringen ins Sameninnere denkt, geht aus seinen Ausführungen nicht hervor; ich konnte dergleichen jedenfalls nicht beobachten. Eine weitere Infektionsquelle stellen kranke Pflanzenrückstände dar, die in den Boden gelangen. Sie bilden wahrscheinlich den Ausgangspunkt für die Mehrzahl der nächstjährigen Infektionen.

Um das Infektionsverhalten des Pilzes zu prüfen, wurden an eingetopften Lallemandienpflanzen, und zwar in je 18 Töpfen (pro Topf etwa 5 Pflanzen) pro Versuchsreihe, Infektionsversuche vorgenommen. Die halbe Anzahl der Versuchspflanzen wurde durch Schnitte, Stiche, Risse u. dgl. verwundet, die anderen wurden unverletzt gelassen. Darnach wurden die Pflanzen von je 3 Töpfen mit einer Sporensuspension, die durch Abspülen befallener Blätter gewonnen worden war, besprüht. Bei je 3 Töpfen wurden Myzeflöckchen aus einer 8 Tage alten Agarreinkultur auf die Wundstellen, bzw. auf die unverletzten Stengel und Blätter aufgesetzt. Je 3 Töpfe mit verletzten, bzw. unverletzten Pflanzen blieben als Kontrollen unbeimpft. Um ein allzu rasches Eintrocknen des Inokulums zu verhindern, wurden die Töpfe nach der Infektion 3 Tage lang unter Glaslocken gehalten. Nach 5 bis 6 Tagen waren die Infektionen in Form fahlgrau verfärbter, gezonter Blatt- und Stengelflecke deutlich erkennbar. Nach Einstellen in eine feuchte Kammer bildeten sich auf den Flecken reichlich Konidienrasen mit den charakteristischen Sporen. Von den Flecken wurde der Pilz rückisoliert. Infektionen kamen bei Verwendung von Sporensuspensionen an verletzten und unverletzten Pflanzen zustande. Bei Verwendung von Myzel kam es allerdings nur an den Wundstellen zur Infektion.

3. Physiologie des Erregers

Der Pilz wurde zur Prüfung seines Kulturverhaltens in Reinkultur gewonnen. Den Ausgangspunkt solcher Kulturen bildeten stets einzelne Sporen, die mit Hilfe sehr dünner Präpariernadeln auf einem in Petrischalen ausgegossenen Agarnährboden isoliert wurden. Als Nährböden fanden Malz- und Zwiebelagar*) Verwendung, auf denen der Pilz gut gedieh. Er bildete auf Malzagar unregelmäßige, rundliche Kulturen mit wolligem, mausgrauem Luftmyzel und olivgrünbraun bis schwärzlich gefärbten, im Substrat wachsenden Hyphen von etwa 6 μ (maximal 13 μ) Dicke. Die Kulturen zeigen einen schmalen, weißlichen Rand — dort sind die Hyphen noch ungefärbt. Das Myzel wächst nicht

*) Malzagar: 20 g Malzextrakt + 1000 ccm Leitungswasser + 20 g Agar.

Zwiebelagar: 1 kg Zwiebeln wird in 1 Liter Wasser ausgekocht und filtriert. 100 ccm dieses Filtrates + 900 ccm Leitungswasser + 10 g Pepton + 50 g Rohrzucker + 20 g Agar.

Das pH wurde bei sämtlichen Nährböden auf 6 eingestellt.

ausgesprochen strahlig, sondern kreuz und quer. Erst bei älteren Kulturen wird das Hyphenwachstum strahlig und das im Substrat wachsende Myzel sieht dann fettig und strähnig aus, Luftmyzel wird in diesem Fall meist nicht mehr oder nur in geringem Maß gebildet. Eine Bildung von Farbstoffen und Kristallen im Substrat, wie sie Benada bei seinen Kulturen auf Kartoffelagar beobachtete, konnte ich, obwohl ich den Pilz über zwei Jahre lang kultivierte, nicht feststellen. Auch kam es nie zur Entstehung von Sklerotien oder ähnlichen Bildungen, dagegen trat in der Kultur des öfteren Sektorenbildung ein, eine bei verschiedenen Alternaria-Arten beobachtete Erscheinung. Gelegentlich zeigten sich innerhalb einer Kultur heller oder dunkler gefärbte Wachs-

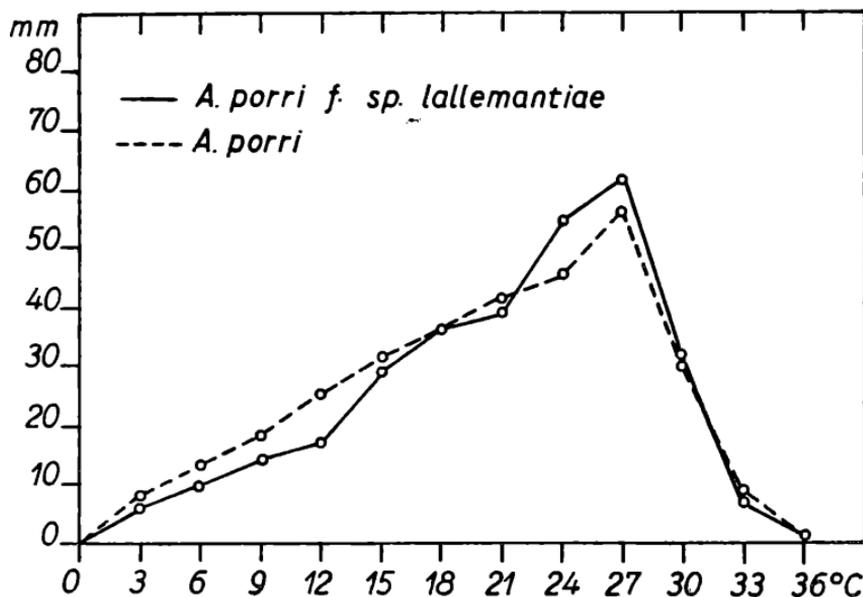


Abb. 6. Wachstum von Alternaria porri und Alternaria porri f. sp. lallemantiae auf Malzagar in 10 Tagen bei verschiedenen Temperaturen

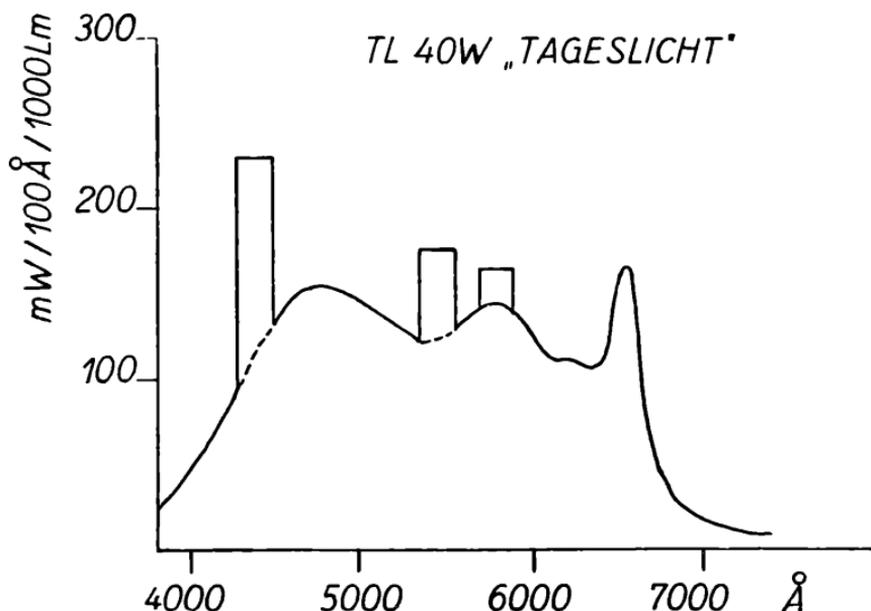
tumsringe. Das Wachstum des Pilzes setzte knapp über 0° C ein und endete bei etwa 36° C, das Wachstumsoptimum liegt bei etwa 27° C, also verhältnismäßig hoch (Abb. 6).

Sporenbildung trat normalerweise in der Kultur nicht auf. Ich bemühte mich, den Pilz durch Wechsel der Temperatur, Verwendung verschiedener Nährböden, Dunkel- und Lichtstellen, Feucht- und Trockenhalten, Zerschneiden der Kulturen und dergleichen zur Sporenbildung anzuregen, doch erwiesen sich alle diese Maßnahmen als wirkungslos. Endlich versuchte ich, die Sporulation dadurch zu erreichen, daß ich die frisch beimpften Petrischalen in etwa 20 cm Abstand unter Leuchtstoffröhren exponierte; die tägliche Expositionsdauer währte

von 7 bis 16 Uhr. Die gebrauchten Lichtquellen sind nach den Angaben der Erzeugerfirma (Philips Gesellschaft m. b. H.) durch die spektralen Energieverteilungskurven laut Abb. 7 definiert. Meist war in den beleuchteten Kulturen schon nach einigen Tagen reichliche Sporulation zu beobachten. Im Sommer erreichte ich auch dadurch, daß ich die Kulturen täglich mehrere Stunden dem Sonnenlicht aussetzte, Sporenbildung, doch kam ich von dieser Methode bald ab, da der Nährboden infolge der Sonnenwärme rasch austrocknete; überdies war das dabei in großer Menge entstehende Kondenswasser äußerst lästig. Die Konidien entstehen in der Kultur nicht an eigenen Konidienträgern, sondern am Ende oder an kurzen Seitenästen von Hyphen. Kettenbildung kommt auch in der Kultur nicht vor. Die auf Nährböden gebildeten Konidien unterscheiden sich nicht von den auf natürlichem Substrat entstehenden.

4. Der Formenkreis der Alternaria porri

Auf Grund seiner Konidien ist der Erreger der Dörrfleckenkrankheit der Lallemantie zur Gattung Alternaria zu stellen; dies ist auch bereits Darpoux zufolge am Platze, von dem jedoch keine Angaben über die Artzugehörigkeit des Pilzes vorliegen. Benada hält den Lallemantienpilz für Alternaria porri. Alternaria porri ist vor allem in Amerika seit Jahrzehnten allgemein verbreitet und befällt dort Zwiebel und Porree, an denen sie als „purple blotch“ (Purpurfleckenkrankheit) bezeichnete Krankheitserscheinungen hervorruft. In Europa war der Pilz



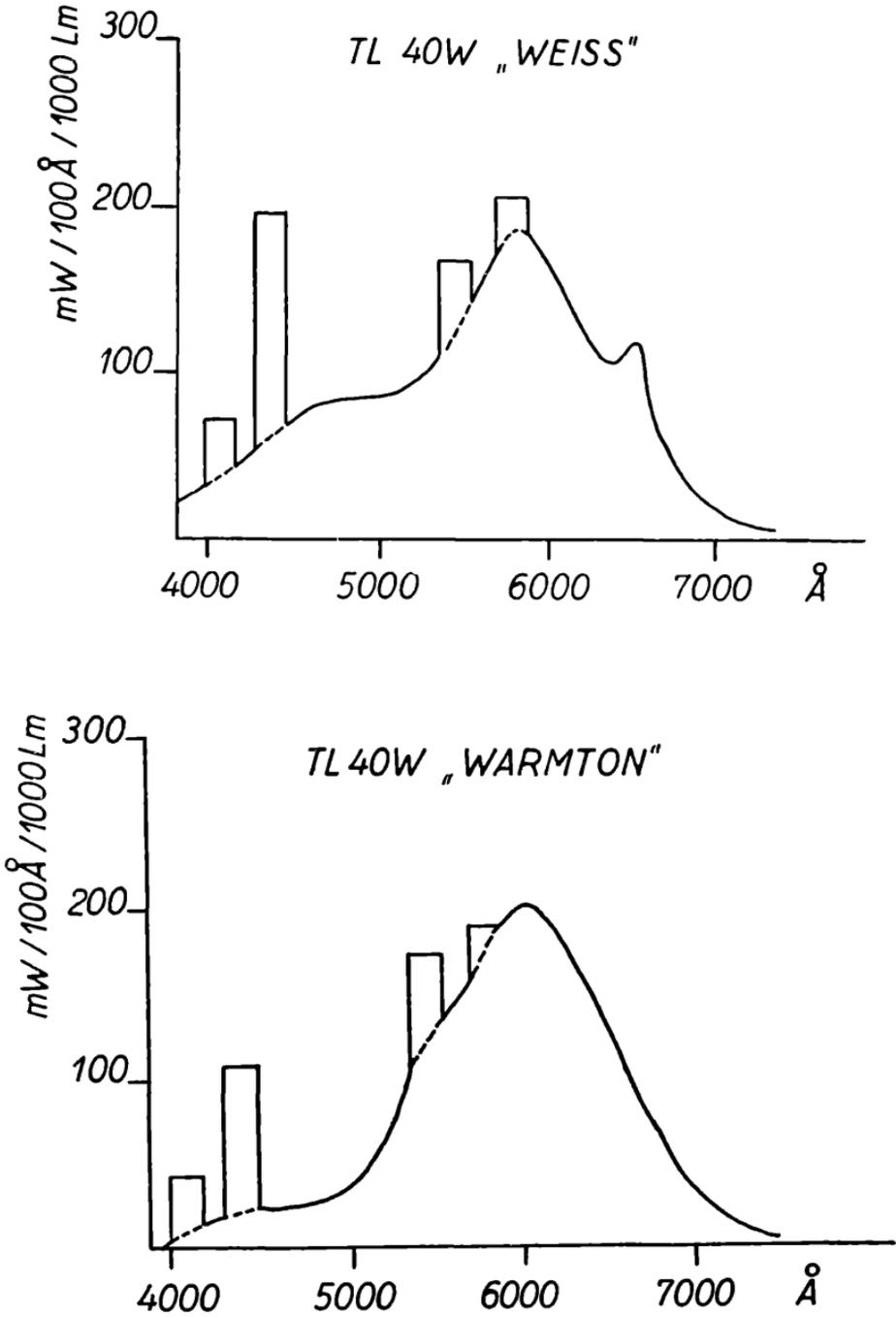


Abb. 7. Absolute spektrale Energieverteilungskurven der Leuchtstoffröhren

bis vor kurzem nur in Dänemark beobachtet worden. 1952 fand ihn Verfasserin auch in Österreich (Schmidt 1955). Von diesem Zeitpunkt an hatte ich die Alternaria porri in Kultur genommen und da ich mich in der Folge mit der Purpurfleckenkrankheit zu beschäftigen gedachte, hatte ich Alternaria porri in die physiologischen Untersuchungen, die ich über die Lallelantien-Alternaria anstellte, einbezogen, so daß ich, als mir die Arbeit Benada's bekannt wurde, über reichliches Vergleichsmaterial verfügte, da jeder Versuch parallel mit beiden Pilzen ausgeführt worden war.

Alternaria porri bildet auf den von ihr erzeugten Flecken gleichfalls olivbraune Konidienträger, die in Büscheln oder einzeln stehen und langgeschwänzte Konidien tragen. Die an unserem Sporenmaterial durchgeführten Messungen stimmten im großen und ganzen mit den von Neergaard für Alternaria porri angegebenen Maßen überein. Gesamtlänge 40'5 bis 501 μ , Länge des Sporenkörpers 25'5 bis 137 μ , Länge des Sporenschwanzes 4'5 bis 432 μ , Breite des Sporenkörpers 10'5 bis 37'5 μ , Breite des Sporenschwanzes 2 bis 4 μ , Anzahl der Querswände im Sporenkörper 3 bis 14, im Sporenschwanz 0 bis 7, Anzahl der Längswände 0 bis 8. Die Sporenmaße der Lallelantien-Alternaria liegen damit innerhalb der bei Alternaria porri vorkommenden Größen. Hyphen und Konidienträger der beiden Pilze sind nicht zu unterscheiden. Die Kulturen von Alternaria porri sind in der Regel heller als beim Lallelantienpilz, vielfach sind sie jedoch — insbesondere, wenn es sich um ältere Kulturen handelt — nicht mit Sicherheit voneinander zu unterscheiden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Organismen besteht in der Bildung sehr kleiner Sklerotien in den Agarkulturen bei Alternaria porri. Diese waren insbesondere am Schalenrand mitunter in großer Zahl zu finden. Alternaria porri produzierte in manchen Kulturen im Nährboden Farbstoff (zunächst gelb, dann orange, zuletzt oft purpurrot), während ich dies an dem Lallelantienpilz nie beobachten konnte. Im Gegensatz hiezu berichtet Benada über Farbstoffbildung des von ihm studierten Pilzes. Ebenso sollen beide Pilze fähig sein, in der Kultur Kristalle zu bilden (Benada, Neergaard), eine Eigenheit, die ich allerdings auch nicht feststellen konnte. Hinsichtlich der Sporenbildung in der Kultur verhalten sich beide Pilze gleich, beide produzieren normalerweise auf künstlichem Substrat keine Konidien; Konidienbildung erfolgt hingegen regelmäßig und in großer Zahl bei Beleuchtung mit Leuchtstoffröhren oder intensiver Sonnenbestrahlung. Die Sporen entstehen bei Alternaria porri in der Kultur gleichfalls terminal an gewöhnlichen Hyphen oder kurzen Seitenästen. Allerdings kommt es bei Alternaria porri mitunter zur Bildung weniggliedriger Ketten, was beim Lallelantienpilz nicht zu beobachten war. In diesem Fall sind die Sporenschwänze nicht so lang wie normalerweise. Die Temperaturkurven weisen gleichfalls nur geringe Unterschiede auf.

Sind also die morphologischen und physiologischen Unterscheidungsmerkmale nur so unwesentlich, daß man die beiden Pilze als identisch betrachten könnte, so ist der Unterschied im Hinblick auf ihren Parasitismus beträchtlich. Dies zeigte sich bei Infektionsversuchen folgender Art: In Töpfen herangezogene Lallemantien- und Porreepflanzen wurden mit Sporensuspensionen von Alternaria porri, bzw. mit solchen des Lallemantienpilzes besprüht. Auf diese Art wurden je 3 Töpfe mit jeder Pflanzenart mit dem einen und je 3 mit dem anderen Organismus beimpft. Je 3 Töpfe blieben unbehandelt. Zur Erzielung entsprechender Luftfeuchtigkeit wurden die Pflanzen nach der Beimpfung unter Glasglocken gehalten. Bei der nach einer Woche durchgeführten Versuchskontrolle waren die Lallemantienpflanzen nur durch den Lallemantienpilz infiziert worden, nicht dagegen durch Alternaria porri. Umgekehrt waren die Porreepflanzen nur bei Verwendung von Alternaria porri erkrankt. Die Krankheitserscheinungen waren bei beiden Versuchspflanzen die charakteristischen. Die Pilze wurden von den Befallsstellen wieder in Reinkultur gewonnen. Die Kontrollpflanzen blieben gesund.

Um unter exakteren Bedingungen arbeiten und jede zufällige Infektion ausschließen zu können, wurde in einer weiteren Versuchsserie für die Kreuzinfektionen die von Neergaard beschriebene Methode der sterilen Sämlinge angewandt: Porreesamen der Sorte Elefant sowie Lallemantiensamen wurden eine Stunde lang in 0,5%iger Germisanlösung gebeizt und darnach zwischen sterilem Filterpapier getrocknet. Inzwischen wurde in Eprouvetten je 10 ccm destilliertes Wasser gefüllt und darnach ein Zylinder aus Filterpapier in die Eprouvette geschoben, dessen offener Rand in das Wasser tauchte, während die geschlossene Seite etwas über die Wasseroberfläche ragte. Die Eprouvetten wurden mit Baumwollstöpseln verschlossen und 20 Minuten autoklaviert. Darnach wurden in jede Eprouvette je 5 sterile Samen gegeben, und zwar so, daß sie auf die Oberfläche des Zylinders aus Filterpapier zu liegen kamen. Nach dem Auskeimen der Samen wurden die Eprouvetten durch Einbringen kleiner Agarstückchen mit sporulierenden Reinkulturen beimpft. Je 10 Röhrcchen mit Lallemantienkeimlingen und Porreekeimlingen wurden auf diese Art mit Alternaria porri und die gleiche Zahl beider Kulturen mit dem Lallemantienpilz beimpft; die gleiche Röhrcchenzahl blieb für Kontrollzwecke unbeimpft. 14 Tage nach der Beimpfung wurde der Versuch kontrolliert. Dabei zeigte sich, daß — ebenso wie bei den Topfversuchen — Porreekeimlinge nur durch Alternaria porri, Lallemantienkeimlinge nur durch den Lallemantienpilz infiziert waren. In den Kontrollröhrcchen blieben alle Keimlinge gesund. Die Pilze wurden von den erkrankten Keimpflänzchen rückisoliert.

Auf Grund dieser Infektionsversuche ist klar erwiesen, daß die auf *Lallelantia iberica* eine Dörrfleckenkrankheit verursachende Alter-

naria-Art nicht mit Alternaria porri identisch ist. Andererseits macht es die große morphologische und physiologische Ähnlichkeit schwer, bzw. mitunter sogar unmöglich, die Erreger zu differenzieren. Ich möchte mich daher bezüglich der Stellung des Lallelantienpilzes dem System Neergaards anschließen. Neergaard schlägt vor, Alternaria porri, Alternaria solani und Alternaria dauci, die morphologisch und physiologisch äußerst ähnlich sind und sich nur in ihrem Parasitismus unterscheiden, zu einer Art zusammenzufassen und sie nur als physiologische Rassen zu differenzieren. In Anbetracht der derzeitigen Nomenklaturregeln muß der Artname Alternaria porri sein; zu den bisher unterschiedenen zwei Formen, Alternaria porri f. sp. dauci und Alternaria porri f. sp. solani, käme nun meinem Vorschlag zufolge für den Erreger der Dörrfleckenkrankheit der Lallelantie als dritte physiologische Rasse Alternaria porri f. sp. Lallelantiae.*)

5. Bekämpfung des Erregers

Obwohl dem Anbau der *Lallelantia iberica* in Österreich derzeit keine größere praktische Bedeutung zukommt, habe ich 1952 an zwei Stellen (Wien-Augarten; Fuchsenbigl, Niederösterreich) Bekämpfungsversuche angestellt. Manche *Alternaria*-Arten sind äußerst widerstandsfähig gegen die üblichen Fungicide (Schmidt 1952), so daß es mir von Interesse schien, zu prüfen, ob dies auch bei dem Lallelantienpilz zutrifft. Zu diesem Zweck wurden an den beiden Versuchsstellen je drei vorbeugende Spritzbehandlungen durchgeführt. Verwendet wurden hierbei Kupfervitriolkalkbrühe (mit und ohne Netzmittel), Kupferoxychlorid und ein Kupferoxydul, Schwefelkalkbrühe, ein Schwefelbariumpräparat, ein Kolloid- und ein Netzschwefel sowie drei organische Fungicide (Pomarsol, Fuklasin, Nirit) und zwei organische Quecksilberverbindungen. Je Mittel und Versuchsstelle wurden drei etwa 10 m² große Parzellen bespritzt. Der Befall war an beiden Versuchsstellen mittelstark und auf der ganzen Fläche gleichmäßig. Bei der Auswertung, die nach dem Augenschein erfolgte, zeigte sich praktisch überhaupt keine Wirkung der verwendeten Präparate. Die be-

*) Lateinische Diagnose

Alternaria porri f. sp. lallelantiae f. sp. n.:

*Hypis hyalinis vel suffuscus, septatis, 3–10 µ diam. Conidiophoris solitarius vel fasciculatis, erectis, simplicibus, septatis, suffuscus, 20–100×5–10 µ. Conidii acrogenis, singulatis natis, levibus, oblongo-conoideis vel obclavatis, suffuscus, in rostrum hyalinum, simplex vel bipartitum, gradatim productis. Corpore conidii 27–101×10–19 µ, transverse 2–11-septato, longitudinaliter 0–5-septato, ad septa vix constricto. Rostro conidii 70–272×2–5 µ, transverse 0–11-septato. Conidiis cum rostro 122–339 µ longis. Parasitice in *Lallelantia iberica* in Europa.*

handelten Parzellen waren in gleicher Weise befallen wie die unbehandelten Kontrollparzellen. Eines der Quecksilberpräparate schädigte die Kultur.

Somit erscheint B e n a d a 's Angabe, daß die Dörrfleckenkrankheit durch vorbeugende Kupferspritzungen zu bekämpfen sei, nicht bestätigt. Allerdings ist aus der Arbeit B e n a d a 's nicht ersichtlich, ob es sich bei dieser Behauptung um einen Analogieschluß des Autors handelt (allgemein werden nämlich gegen Alternaria-Blattfleckenkrankheiten Kupferspritzungen empfohlen) oder ob seine Empfehlung auf eigenen Erfahrungen fußt.

Beizversuche, wie sie B e n a d a erfolgreich durchführte, habe ich nicht gemacht; es ist jedoch anzunehmen, daß auch die bei uns gebräuchlichen Beizmittel von guter Wirkung sind.

Im übrigen ist selbstverständlich die Vernichtung der befallenen Pflanzenrückstände zu empfehlen.

V. Zusammenfassung

Eine in Österreich an der Ölpflanze Lallemantia iberica auftretende, durch eine Alternaria-Art verursachte Blatt- und Stengelfleckenkrankheit, als „Alternaria-Dörrfleckenkrankheit“ der Lallemantie bezeichnet, wird beschrieben. Durch eingehende Untersuchungen über die Morphologie und das physiologische Verhalten des Pilzes in der Kultur sowie auf Grund von Infektionsversuchen konnte nachgewiesen werden, daß der Pilz als physiologische Rasse von Alternaria porri zu betrachten ist. Der Pilz wird Alternaria porri f. sp. lallemantiae benannt. Bekämpfungsversuche unter Verwendung der gebräuchlichen Fungicide verliefen negativ. Eine Methode wird beschrieben, die in Kultur normalerweise kaum jemals sporulierenden Alternaria-Arten des Formenkreises Alternaria porri zur Sporenbildung zu bringen.

Summary

A leaf and stem spot disease of Lallemantia iberica which occurs in Austria is described. This disease is caused by an Alternaria species. Studies on the morphology and the physiological behaviour of that fungus in its cultivation and infection tests showed that the fungus can be looked at a physiological race of Alternaria porri. It is named Alternaria porri f. sp. lallemantiae. Control experiments by use of the common fungicides were without effect. A method is described to make possible the formation of spores by Alternaria forms of the species Alternaria porri, which hardly sporulate in cultivation under normal conditions.

VI. Literaturverzeichnis

- B e n a d a, J.** (1952): *Alternaria porri* jako původce ohořeni Lalle-mantie. Sborník československé akademie zemědělské **25**, 343—346.
- D a r p o u x, H.** (1945): Contribution à l'étude des maladies des plantes oléagineuses en France. Ann. Épiphyt., N. S., **11**, 71—103.
- N a u m o v, N. A. a Sčegolov V. N.** (1948): Spravočnik agronoma po zaščitě rastěnij. Moskva, Leningrad.
- N e e r g a a r d, P.** (1945): Danish Species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Copenhagen.
- S c h m i d t, T.** (1952): *Alternaria dianthicola* als Erreger einer Blütenknospenfäule in Österreich. Pflanzenschutz-Berichte **9**, 1—16.
- S c h m i d t, T.** (1953): *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. als Erreger einer Blattfleckenkrankheit an Porree. Pflanzenschutz-Berichte **10**, **14**.

Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst

Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1953

Von
Otto Schreier

Der vorliegende Bericht fußt auf Mitteilungen der Pflanzenschutz-Berichterstatter, der Fachpresse, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Mitarbeiter der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und vieler Praktiker; er erstreckt sich auf die Zeit von Jänner bis Oktober 1953.

I. Der Witterungsablauf im Jahre 1953

Die in der nachstehenden Tabelle angeführten Werte der Wetterstationen Wien (= W), Linz (= L), Innsbruck (= I), Graz (= G) und Klagenfurt (= K) geben eine ungefähre Orientierung über den Witterungsablauf in einigen landwirtschaftlich wichtigen und klimatisch unterschiedlichen Gebieten Österreichs, welche durch die folgende Charakteristik ergänzt wird.

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	0·9	0·2	-1·9	-0·4	-2·4	110	40	24	90	107
II	1·1	0·4	-1·4	-0·4	-1·7	79	89	34	24	33
III	1·4	1·6	0·9	-0·1	0·1	59	33	54	29	3
IV	2·0	2·4	2·2	0·9	0·7	105	74	50	61	101
V	0·3	0·4	0·3	0·0	-0·5	39	101	64	141	83
VI	1·3	1·1	0·0	0·4	-0·4	120	101	80	137	94
VII	1·8	1·2	0·8	0·5	0·3	122	144	165	107	125
VIII	0·3	-0·6	-0·1	-0·1	-1·2	65	60	70	98	120
IX	1·8	1·1	1·4	0·9	0·8	40	38	34	61	88
X	1·9	3·3	2·4	2·2	2·7	51	19	48	91	66

Im Jänner herrschten im Westen und Süden des Bundesgebietes um 1 bis 2° C unternormale, im Norden und Osten um etwa ebensoviel übernormale Temperaturen. Die Niederschlagstätigkeit war fast überall gering. Der Februar brachte bei ähnlicher räumlicher Temperaturverteilung — im Westen war es etwas zu kalt, im Nordosten und Osten zu warm — sehr unterschiedliche Tagesmittelwerte, die oft in der

ersten Monatshälfte um 5 bis 7°C unter, gegen Ende des Monats im gleichen Ausmaß über dem langjährigen Durchschnitt lagen. Mit Ausnahme des Mühlviertels (O.-Ö.) erreichte die Niederschlagsmenge die normale Höhe nicht. Im März war es — abgesehen von einem folgenschweren Kälterückschlag um die Monatsmitte — überdurchschnittlich warm und fast überall zu trocken. Die vorherrschend milde Witterung hielt auch im folgenden Monat an, ebenso in großen Gebieten (nördliches Alpenvorland, südöstliche Steiermark) die Niederschlagsarmut; im südlichen und im westlichen Teil Österreichs gab es hingegen übernormale Niederschlagsmengen. Am 21. April wurde starker Strahlungsfrost verzeichnet. Der Mai war, Nordostösterreich ausgenommen, insgesamt überdurchschnittlich warm und trocken. In der ersten Maihälfte waren die Temperaturen jedoch meist unternormal; sie erreichten ihren Tiefpunkt mit der verheerenden Kältewelle am 11. und 12. (z. B. Graz-Thalerhof — 4,7°C, Klagenfurt — 4,3°C, Güssing — 4,1°C). Die Niederschlagsmengen überschritten die Norm in Vorarlberg, Salzburg, dem Salzkammergut und gebietsweise in der Steiermark. Die Gewittertätigkeit war ziemlich rege, besonders am 19. und 21. In den ersten Junitagen war es kühl (am 2. in Höhenlagen über 500 m Frost und Schneefälle), später etwas wärmer als normal. Die Niederschlagsmenge war außer in Tirol, dem größten Teil Salzburgs und dem Klagenfurter Becken überdurchschnittlich, besonders im Waldviertel (N.-Ö.). Es gab sehr viele Gewitter, in erster Linie in der Steiermark. Im Juli war es mit Ausnahme von Südkärnten etwas wärmer als gewöhnlich; fast in ganz Österreich waren die Niederschlagsmengen überdurchschnittlich. Der Monat verlief sehr gewitterreich und stürmisch; annähernd ein Fünftel aller Orte hatte Hagelschlag zu verzeichnen, schwere Stürme gab es vor allem am 18. Der August war fast allerorts in der ersten und dritten Dekade zu kühl, außer in Kärnten und Teilen der Steiermark niederschlagsarm. Die Gewittertätigkeit lag bedeutend unter dem langjährigen Durchschnitt. Im September herrschten beträchtliche Übertemperaturen und — außer in Osttirol, Kärnten und dem äußersten Südosten Österreichs — abnormale Trockenheit. Auch im Oktober war es im ganzen Bundesgebiet außerordentlich warm — Temperatur-Tagesmittel bis zu 8°C über dem Durchschnitt — und fast überall zu trocken; nur im Süden (Südoststeiermark, Osttirol, Teil Kärntens) gab es übernormale Niederschlagsmengen.

II. Schadensursachen im Jahre 1953

Allgemeines. Ein Rückblick auf das abgelaufene Vegetationsjahr gestattet uns ohne Schwierigkeit, eine Reihung der dem österreichischen Pflanzenbau abträglich gewesenen natürlichen Faktoren nach dem Grad ihrer Schadwirkung vorzunehmen.

An erster Stelle steht der unmittelbare Einfluß der Witterung. Das in der zweiten Februarhälfte und im ersten Märztrittel herrschende

milde Wetter bedingte einen vorzeitigen Vorfrühlingseinzug, der die Entwicklung der Obstgehölze beschleunigte; umso empfindlicher hat sich — besonders bei Marille — im östlichen Bundesgebiet die Kälte- welle zwischen 10. und 20. März ausgewirkt. Auch im warmen April, der eine zum Teil sehr verfrühte Obstblüte und bereits am Ende der zweiten Dekade den Austriebsbeginn der Weinstöcke brachte, war am 20./21. ein Kälterückschlag zu verzeichnen, der jedoch bei weitem nicht jene katastrophalen Folgen hatte wie der Frost, der am 11. und 12. Mai fast über ganz Österreich hereinbrach. Der Bundesanstalt für Pflanzen- schutz wurden über hundert Pflanzenmuster vorgelegt, die Frost- schäden an den verschiedensten Pflanzen zeigten. Besonders in Mit- leidenschaft gezogen wurden Marille, Kirsche, Kernobst (das zu diesem Zeitpunkt vielfach noch in Blüte stand), Walnuß, Wein (der in begün- stigten Lagen schon im letzten Monatsdrittel zu blühen begann), Winter- getreide, Frühkartoffel und Gemüsekulturen. Die ärgsten Schäden (rund 100,000.000 S) hatte die Steiermark zu beklagen, wo vor allem die jungen Früchte fast restlos abfroren; Oberösterreich und Salzburg kamen relativ gut davon. — Schwere Unwetter im Juni und vor allem im Juli suchten besonders Oberösterreich und niederösterreichische Weinbaugebiete heim.

Die starke Niederschlagstätigkeit im Juni und Juli förderte das Auf- treten von Pilzkrankheiten, sie erschwerte ferner die Heu- und Getreideernte sowie die Durchführung von Spritzungen und Stäubun- gen, zumindest aber verminderte sie die Wirksamkeit der genannten Pflanzenschutzmaßnahmen. Pilzliche Krankheitserreger sind heuer viel- fach früh, in großem Ausmaß und auch in Trockengebieten aufgetreten. Hervorzuheben sind im Obstbau Schorf und Monilia, im Feldbau Rost- und Brandpilze an Getreide sowie Phytophthora, im Weinbau Pero- nospora. Auch seltenere Pilzarten wurden nachgewiesen, die Zahl der Wirtspflanzen war groß. Bezeichnend war das beträchtliche Auftreten von Schwächeparasiten (Grauschimmel, Schwärzepilze), die nur in aus- gesprochenen „Pilzjahren“ wirtschaftliche Bedeutung erlangen.

Im Vergleich zu Frost, Unwetter und Pilzbefall traten tierische Schädlinge im großen und ganzen etwas zurück, wenn sich auch viele (Kartoffelkäfer, Wiesenspinner, Kohltriebrüßler, die zweite Ge- neration des Apfelwicklers, Pflaumensägewespe, Spinnmilben, Zwiebel- minierfliege, Schnecken u. a.) zumindest örtlich bemerkbar machten. Erwähnenswert sind das geringe Auftreten von Rübenschädlingen sowie die Förderung verschiedener Schädlinge durch die außerordentlich trocken-warme Periode im Spätsommer und Frühherbst.

Trotz der in erster Linie durch Wetter und Pilzkrankheiten ver- ursachten Beeinträchtigung der Kulturen war das Gesamt-Erntergeb- nis gut, sei es, daß Teilschäden durch günstige Wachstumsbedingungen in der Folgezeit ausgeglichen, sei es, daß gebietsweise Totalschäden durch Rekordernten in anderen Gebieten wettgemacht wurden. Grün-

futter, Getreide, Kartoffel und Rübe schnitten sehr gut ab. Die Obsternte war befriedigend bis auf Nüsse und besonders Äpfel, bei welchen die Mißernte in der Steiermark sehr fühlbar wurde. Wein hat mengenmäßig Einbuße erlitten, doch hat die Schönwetterperiode knapp vor und während der Lese durch Qualitätsverbesserung manches gut gemacht.

Alphabetische Übersicht. Die folgende Aufzählung enthält nur jene Schadensursachen, die im Berichtsjahre wirtschaftlich oder fachlich bedeutsam waren. 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 geringes, 2 = mittelstarkes, 3 = sehr starkes Auftreten) und den Umfang (zweite Ziffer; 1 = Lokalauftreten, 2 = Auftreten in größeren Gebieten, 3 = Auftreten zumindest im größten Teil des Anbaugebietes) 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 handelt es sich um einige bis viele, aber mehr oder minder begrenzte Befallstellen im gesamten Anbaugebiet. Die im Berichtsjahre in Österreich erstmalig beobachteten Schadensursachen sind durch + hervorgehoben.

A. Abiotische Schadensursachen

Auswinterung: 2/2. Bedingt durch große Unterschiede im Temperatur-Tagesgang im März. Oberösterreich, Salzburg, Tirol.

Blütenendfäule an Tomate und Paprika: 3/1. Wien, Niederösterreich (viele Meldungen).

Neuschnee: 3/1. Schneefälle am 10. Mai und 2. Juni, die sich auch auf Niederungen erstreckten, verursachten vielerorts Astbruch an Obstbäumen.

Spätfröste: 3/3. Mitte März: Vor allem an Marille in den Ebenen des östlichen Niederösterreich und des Burgenlandes (die Blütenknospen entfalteten sich nicht oder die Blüten zeigten Erfrierungen). — 20./21. April: An Blüten (Verfärbung der Blütenblätter, Schädigung der Narbe oder des Stempels), Jungfrüchten (Abfallen) und Blättern (Verfärben, Frostblasen, schrotschußähnliche Nekrosen) verschiedener Obstgehölze. An Blättern von Getreide, besonders Winterweizen (Verfärbung, Einrollen und Dürrwerden). — 11./12. Mai: Allgemein an fast allen Kulturen, z. B. an Obstgehölzen (Fleckigwerden, Aufspringen, Verschrumpfen und Abfallen der Früchte; Verfärbung, Deformierung und Abfallen der Blätter; Rissigwerden der Rinde), Wintergetreide (partielle Weißährigkeit), Frühkartoffeln (gebietsweise bedeutende Verluste), Wein und vielen Gemüsearten.

Die Schäden haben zwar nicht den ursprünglich befürchteten Umfang angenommen, anderseits waren sie oft erst lange nach der Frosteinwirkung zu erkennen.

Unwetter: 3/2. 8., 24./25. und 30. Juni: Überschwemmungen und Vermurungen in der Steiermark (Leibnitz), in Salzburg und in Tirol (Wipptal). — 18. Juli (in diesem Monat gab es überall viele Gewitter mit Hagelschlag): Verheerungen durch einen Gewittersturm und Hagel in Oberösterreich (vielfach wurden bis zu 10% des Obstbaumbestandes vernichtet, im Mühlviertel Frostschäden von rund 140.000 Festmeter Holz angerichtet) und im niederösterreichischen Weinbaugebiet zwischen Stockerau, Groß-Weikersdorf und Retz (der Verlust wurde auf mindestens 500 Millionen Schilling geschätzt). — 22. Juli: Folgeschwere Hagelfälle im Raume Krems-Tulln-Stockerau (Niederösterreich). — Ende Oktober: Überschwemmungen und Vermurungen im Gailtal (Kärnten).
Windverbrennungen 2/2. Besonders an Laub von Obstgehölzen.

B. Biotische Schadensursachen

a) Tiere.

- Ackerschnecke (*Agriolimax agrestis*): 3/1. Vor allem im Frühsommer (Niederösterreich, Burgenland, Tirol, Steiermark).
- Älchen: An Hafer — *Heterodera avenae* — 2/1 (Marchfeld in Niederösterreich, Oberösterreich). An Luzerne und Rotklee — *Ditylenchus dipsaci* — 2/2 (Oberösterreich). An Schnittlauch — *Ditylenchus dipsaci* — 2/1 (Baden bei Wien).
- Apfelblattschabe (*Simaethis pariana*): 3/1 (Tirol).
- Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*): 3/2 (Nieder- und Oberösterreich, Burgenland, Steiermark, Tirol).
- + Apfelschalenwickler (*Capua reticulana*): 2/1. An Marille und Frühäpfeln (Wien).
- Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*): Erste Generation 1/3, zweite Generation 3/2.
- + Azaleenmotte (*Gracilaria azaleella*): 3/2. In einem Wiener Gartenbaubetrieb.
- Blattkäfer (Art?): 3/1. An Ulme (Wolfsberg in Kärnten).
- Blattläuse (Aphididae): 3/2, an Beta-Rüben jedoch nur 2/2.
- Blattwespen (Tenthredinidae): 3/1. An Kirsche, Birne, Rose, Pappel und Fichte. — Siehe auch unter Pflaumensägewespe und Rübsenblattwespe.
- Blutlaus (*Eriosoma lanigerum*): 3/2 (Wien, Niederösterreich, Burgenland).
- Borkenkäfer (in erster Linie Ungleicher Holzbohrer. *Anisandrus dispar*): 3/2.
- Buchenbock (*Cerambyx scopolii*): 3/1. An Marille (Langenlois in Niederösterreich).

- Derbrüßler (*Bothynoderes punctiventris*): 3/1 (lokal im Marchfeld in Niederösterreich).
- Drahtwürmer (*Elateridae*): 3/2.
- Erbseneule (*Mamestra pisi*): 3/1. Auf Grünland (Lengenfeld im Ötztal, Tirol).
- Gabelschwanzspinner (*Dicranura vinula*): 3/1. An Canada-Pappeln (Bruck-Waasen in Oberösterreich).
- Gespinstmotten (*Hyponomeuta* sp.): 3/1. An Zwetschke, Apfel und Traubenkirsche.
- Getreidelaukäfer (*Zabrus tenebrioides*): 3/1. Im Frühjahr in Wien-Laxenburg und in Güssing (Burgenland), im Herbst in Hollabrunn (Niederösterreich) und bei Deutsch-Jahrdorf (Burgenland).
- Getreidewanzen (*Aelia acuminata*, *A. rostrata*, *Eurygaster hottentotta* und *E. maura*): 3/1. An Weizen (Niederösterreich, Burgenland).
- Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*): 3/1. Besonders an Kirsche (Burgenland).
- Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): 3/2. Erste Generation außerordentlich stark, zweite Generation schwächer, jedoch im Spätherbst viele wandernde Käfer. Räumliche Befallszunahme vor allem im Burgenland.
+ Auftreten einer schwarzen Varietät (Moosbierbaum in Niederösterreich).
- Kirschenspanner (*Biston hirtarius*): 3/1. (Hermagor in Kärnten).
- Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi*): 2/2. Nur an Spätkirschen stark.
- Kohltriebrüßler (*Ceutorrhynchus quadridens*): 3/2. An Raps, Kohl, Kohlrabi und Kraut (Wien, Burgenland, Nieder- und Oberösterreich).
- Kugelbauchmilbe (*Pediculoides graminum*): 2/1. An Weizen (Marchfeld in Niederösterreich). Vorher als bedeutender Schädling unbekannt.
- Maikäfer (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): 3/2. Der Flug setzte früh und stark ein, verlief aber während der Hauptflugperiode infolge ungünstiger Witterung verzettelt. (Südoststeiermark, Südburgenland, Kärnten nördlich von Klagenfurt, Oberinntal und Teil des Unterinntales in Tirol, ferner — in der Maikäferflugkarte nach Zweigelt nicht verzeichnet — oberösterreichisches Salzkammergut). — Engerlingsauftreten in den in Frage kommenden Gebieten teilweise sehr stark.
- Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*): 2/2 Vorarlberg, Neusiedl a. S. im Burgenland).
- Marlinger Birnwurm (*Carpocapsa dannehl*): 1/1 (Wien, Wildon in der Steiermark).
- Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*): 2/2. (Burgenland, Oberösterreich, Salzburg).
- Möhrenblattfloh (*Trioza viridula*): 3/1 (Graz und Umgebung).

- Pappelspinner (*Stilpnotia salicis*): 3/1. An Pappel-Windschutzstreifen (Wien-Schwechat, Bruck a. d. L. in Niederösterreich, Wallern im Burgenland).
- Pflaumensägewespe (*Hoplocampa flava* und *H. minuta*): 3/2.
- Purpurroter Apfelfruchtstecher (*Rhynchites bacchus*): 3/1. In Österreich erstmalig an Marille (zwei Befallsstellen in Niederösterreich).
- Rainfarn-Blattkäfer (*Galeruca tanacetii*): 2/2. Auf Wiesen (Oberösterreich) und an Gemüse (Fürstenfeld in der Steiermark).
- Rapsglanzkäfer (*Meligetes aeneus*): 2/3.
- Rindenwickler (*Grapholitha Woeberiana*): 3/1. An Marille (Langenlois in Niederösterreich).
- Ringelspinner (*Malacosoma neustria*): 2/2 (Burgenland).
- Rübsenblattwespe (*Athalia colibri*): 3/2. Im Spätsommer und Frühherbst an Winterraps (östliches Niederösterreich, Burgenland; örtlich in Oberösterreich und der Steiermark) und Chinakohl (Stockerau in Niederösterreich).
- + Salatsamenwickler (*Semasia conterminana*): 3/1. (Nieder-Absdorf in Niederösterreich).
- Samenkäfer (*Bruchus brachialis*): 3/1. An Samen von Zottelwicken (Rossatz in Niederösterreich) und Winterwicken (Halbturn im Burgenland).
- San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus*): 3/2. Im östlichen Bundesgebiet Beginn des ersten Larvenlaufes gegen Ende des ersten Junidrittels, des zweiten Larvenlaufes um den 25. August.
- Schwarzer Rübenrüfler (*Psolidium maxillosum*): 3/1. An Zuckerrübe (Deutsch-Jahrdorf im Burgenland) und Wein (Haugsdorf in Niederösterreich).
- Spanische Fliege (*Lytta vesicatoria*): 3/1. An verschiedenen Holzgewächsen (Wien und Burgenland).
- Spinnmilben (*Tetranychidae*): 3/2. Im Spätsommer auch an Beta-Rüben.
- Thripse (*Thysanoptera*): 3/1. An Getreide.
- Vierpunktiger Langbeinkäfer (*Clytra quadripunctata*): 2/1. An Zwetschke (Sauerbrunn im Burgenland).
- Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea*): Erste Generation 1/1, zweite Generation 2/1 (ostniederösterreichisch-tschechoslowakisches Grenzgebiet, Gebiet des Neusiedler Sees im Burgenland). Nur an Maulbeere und Eschahorn.
- Weizengallmücke (*Contarinia tritici*): 2/2. In Oberösterreich erstmalig stärkere Schäden.
- Wicklerart (*Cnephasia virgaureana*): An Fabriksrübe 2/1 (Neulengbach in Niederösterreich), an Samenrübe 1/1 (Nieder- und Oberösterreich). Bisher an Zuckerrübe kaum aufgetreten.
- Wiesenspinner (*Hypogymna morio*): 3/2. Auf Wiesen und Getreidefeldern (Wien-Purkersdorf, Amstetten, Melk und Pöggstall in Niederösterreich, Aschbach und Perg in Oberösterreich).

Wühlmaus (*Arvicola terrestris*): 3/2 (Nieder- und Oberösterreich, Burgenland, Tirol).

Zwiebelminierfliege (*Dizygotomyza cepae*): 3/1 (Zwiebelanbauggebiet im Osten von Wien).

Echte Vorratsschädlinge sind von Freilandbedingungen weitestgehend unabhängig und nicht ausschließlich an pflanzliche Nahrung gebunden. Trotzdem sollen sie ab nun in diesem Rahmen berücksichtigt werden, sofern es sich um in Österreich neue Arten handelt. — Im Jahre 1953 wurden im Bundesgebiet nachgewiesen:

+ Khaprakäfer (*Trogoderma granarium*): 3/1. An Gerste in einem Lagerhaus.

+ Rundköpfiger Reismehlkäfer (*Latheticus oryzae*): 3/1. An Gerste in einem Lagerhaus und einer Mühle.

+ Siamesischer Flachkäfer (*Lophocateres pusillus*): 3/1. An Sonnenblumenkernen in zwei Lagerhäusern.

b) Bakterien und Pilze.

Amerikanischer Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*): 3/1.

Apfelmehltau (*Podospaera leucotricha*): 3/2.

+ Bakterienkrebs des Oleander (*Pseudomonas savastoni* var. *nerii*): 1/1. Wien (an zwei aus Südtirol stammenden Oleanderbäumen).

Becherpilz (*Sclerotinia sclerotiorum*): 3/1. An Paprika, Gurke und Tomate (Wien, Innsbruck, St. Gallen in der Steiermark).

+ Blattfleckenkrankheit an Chinakohl (*Cercospora brassicae*): 3/1. Umgebung von Linz (Oberösterreich).

Brennfleckenkrankheit der Bohne (*Colletotrichum lindemuthianum*): 2/2. Wien und Umgebung, Radkersburg in der Steiermark, Vorarlberg.

Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola*): 3/3.

Dörrfleckenkrankheit der Kartoffel (*Alternaria solani*): 2/2.

Echter Mehltau des Weines (*Oidium*; *Uncinula necator*): 2/1.

Falscher Mehltau des Hopfens (*Pseudoperonospora humuli*): 2/2. Nieder- und Oberösterreich.

Falscher Mehltau des Kohls (*Peronospora brassicae*): 3/1. Umgebung von Linz (Oberösterreich).

Falscher Mehltau der Rübe (*Peronospora Schachtii*): 3/2. Stärkstes bisher in Österreich beobachtetes Auftreten.

Falscher Mehltau des Salates (*Bremia lactucae*): 3/1. Gärtnerei in Innsbruck (Tirol).

Falscher Mehltau des Weines (*Plasmopara viticola*): 3/2.

Flugbrand an Gerste, Hafer und Weizen (*Ustilago* sp.): 3/2.

Getreidemehltau (*Erysiphe graminis*): 3/2.

Grauschimmel (*Botrytis cinerea*): 3/1. An Wein, Gurke, Zwiebel, Knoblauch, Pelargonie und Zykamen.

- Kräuselkrankheit des Pfirsich (*Taphrina deformans*): 3/1. Nieder- und Oberösterreich.
- Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*): 3/3.
- Maisbrand (*Ustilago zeae*): 3/1. Niederösterreich, Burgenland.
- Monilia-Fruchtfäule (*Monilia fructigena* und *M. laxa*): 3/3. Gefördert durch Witterungsverhältnisse sowie durch starkes Auftreten von Wespen und — bei Kernobst — der zweiten Obstmadengeneration.
- Nelkenschwärze (*Heterosporium echinulatum*): 3/1. Wien, Nieder- und Oberösterreich, Steiermark.
- Nelkenschwindsucht (*Fusarium* sp.): 3/1. Wien, Niederösterreich.
- Pflaumenrost (*Puccinia pruni spinosae*): 3/3.
- Rostpilze an Getreide (*Puccinia* sp.): 2/2.
- Rostpilze im Gartenbau: 3/1. Vor allem an Löwenmaul (*Puccinia antirrhini*) und Rose (*Phragmidium subcorticium*), ferner an Nelke (*Uromyces dianthi*), Bohne (*Uromyces phaseoli*) und Petersilie (*Puccinia petroselinii*).
- Schorf: An Apfel und Birne (*Venturia inaequalis* und *V. pyrina*) 3/3; an Kirsche, ferner (!) an Marille und Pfirsich (*Venturia cerasi*) 3/1.
- Schrotschußkrankheit des Steinobstes (*Clasterosporium carpophilum*): 2/3.
- Septoria-Blattfleckenkrankheit des Selleries (*Septoria apii*): 2/2.
- + Sprühfleckenkrankheit (*Cylindrosporium padi*): An Kirsche 3/1, namentlich in Baumschulen (Niederösterreich, Kärnten); an Zwetschke 3/2 (Oberösterreich).
- Sternrußtau der Rose (*Marssonina rosae*): 3/1; Wien, Steiermark, Burgenland, Inntal in Tirol.
- Weißfleckenkrankheit (*Mycosphaerella* sp.): 3/1. An Birne und Erdbeere (Wien, Nieder- und Oberösterreich, Steiermark).
- + Weißfleckigkeit (*Septoria ribis*): 2/1. An schwarzer Johannisbeere (Oberwollanig in Kärnten).
- Zwiebelbrand (*Tubercinia cepulae*): 3/1. Wien; Baden und Bruck a. L. in Niederösterreich.
- Zwiebelmehltau (*Peronospora schleideni*): 3/1.

c) Viren.

Die Rübenvergilbung trat zwar überall, aber wesentlich schwächer auf als im Jahre 1952. Bemerkenswert ist die Zunahme von Viruskrankheiten im Gemüsebau. Hervorgehoben sei das allgemein sehr starke Auftreten der Zwiebel-Gelbstreifigkeit, zunächst vor allem an Samenzwiebeln, schließlich auch an einjährigen Pflanzen (Wien, Nieder- und Oberösterreich, Burgenland). Auch an Tomaten zeigten sich Virosen sehr häufig, speziell die Strichelkrankheit. An mehreren Pelargonium-Mustern aus Wien, Niederösterreich und dem Burgenland, ferner an Dahlie (Steiermark) konnte Kräuselkrankheit nachgewiesen werden.

C. Aufklärungsbedürftige Schadensursachen

In Geiggelberg bei Sieghartskirchen (Niederösterreich) und in Frauenkirchen (Burgenland) wurden auch heuer durch Abbeißen von Ähren stärkere Schäden an Roggen verursacht. Der vermutliche Urheber ist die Waldmaus (*Apodemus silvaticus*).

In einem städtischen Reservegarten in Wien wurde das Auftreten einer durch Bakterien hervorgerufenen Gladiolenkrankheit festgestellt, die Basalfäule und eine Zerstörung der Knollen hervorruft.

In der Steiermark entstanden durch Pilzbefall beträchtliche Schäden an Hanf in Form einer Qualitätsverminderung der Fasern.

Zusammenfassung

1. Das Jahr 1953 war in Österreich durch folgenschwere Spätfröste im Frühjahr, Unwetter und Niederschlagsreichtum im Frühsommer sowie einen warmen und trockenen Frühherbst gekennzeichnet. Viele Pilzkrankheiten und einige tierische Schädlinge hatten allgemeinere Bedeutung.

2. Im Berichtsjahre wurden folgende tierische und pilzliche Schadenserreger an Kulturpflanzen im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen: Eine schwarze Varietät des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*), der Apfelschalenwickler (*Capua reticulana*), die Azaleenmotte (*Gracilaria azaleella*), der Salatsamenwickler (*Semasia conterminana*), der Bakterienkrebs des Oleander (*Pseudomonas savastoni* var. *nerii*), eine Blattfleckkrankheit an Chinakohl (*Cercospora brassicae*), die Sprühfleckkrankheit (*Cylindrosporium padi*) und die Weißfleckkrankheit (*Septoria ribis*), ferner die Vorratsschädlinge Khaprakäfer (*Trogoderma granarium*), Rundköpfiger Reismehlkäfer (*Latheticus oryzae*) und Siamesischer Flachkäfer (*Lophocateres pusillus*).

Summary

1. In Austria the year 1953 brought late frosts of great consequence during springtime, weather catastrophes and many rainfalls during the early summer. The early autumn was warm and dry. Many diseases of plants caused by fungi and some pests were of common importance.

2. In the year 1953 the following pests and plant diseases were found for the first time in Austria: a black variety of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*), *Capua reticulana*, *Gracilaria azaleella*, *Semasia conterminana*, *Pseudomonas savastoni* var. *nerii*, *Cercospora brassicae* of Chinese cabbage, *Cylindrosporium padi* and *Septoria ribis*; further the following pests of stored foodstuffs: *Trogoderma granarium*, *Latheticus oryzae* and *Lophocateres pusillus*.

Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst

Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1953

Von

Ferdinand B e r a n

I. Allgemeines

Die dem Bericht wieder vorangestellten Übersichten über die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse zeigen, daß der März und April überdurchschnittliche Temperaturen aufwiesen, die das frühzeitige Auskriechen des Kartoffelkäfers aus dem Boden begünstigten. Schon am 17. April (Niederösterreich), 22. April (Salzburg) und 29. April (Vorarlberg) waren die ersten Funde zu verzeichnen. Ein starker Kälterückschlag im Mai und weit über dem Durchschnitt liegende Niederschlagsmengen im Juli hemmten jedoch die Entwicklung und Ausbreitung des Schädlings. Trotzdem gab es mit Ausnahme von Oberösterreich in allen Bundesländern eine Zunahme der Zahl der befallenen Gemeinden und auch, ausgenommen Oberösterreich und Steiermark, eine zum Teil sehr wesentliche Vergrößerung der betroffenen Kartoffelbauflächen.

II. Kartoffelkäferfunde 1953

Den Berichten der Herren Pflanzenschutzreferenten zufolge ergaben sich 1953 folgende Befallsverhältnisse (die eingeklammerten Zahlen geben den Vorjahresbefall an).

Vorarlberg Erster Fund: 29. April 1953, Lustenau (im Vorjahr 5. Mai)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Vorarlbergs im Jahre 1953:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Bregenz	39	38 (38)
Feldkirch	27	27 (27)
Bludenz	29	27 (26)
Summe	95	92 (91)

Lufttemperatur in Grad Celsius während der Vegetationsperiode 1957

Monat	Mittelwert				Maximum				Minimum			
	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz
März	6·0 (1·4)	5·8 (1·6)	3·5 (0·1)	5·2 (1·1)	24·4	23·0	20·9	20·7	-9·5	-6·0	-9·3	-4·4
April	11·1 (2·0)	11·1 (2·4)	9·5 (0·7)	10·0 (1·7)	21·6	25·2	20·2	23·5	0·5	0·7	-0·2	0·1
Mai	14·5 (0·3)	14·1 (0·4)	13·5 (-0·5)	14·1 (1·1)	29·2	30·2	29·3	29·8	1·0	1·2	-4·3	-1·1
Juni	18·4 (1·3)	17·9 (1·1)	17·0 (-0·4)	15·3 (-0·8)	27·3	30·2	27·6	25·2	4·1	4·4	2·6	2·4
Juli	21·0 (1·8)	20·0 (1·2)	18·9 (-0·3)	18·6 (0·9)	32·2	33·4	30·4	29·2	12·3	10·2	7·5	8·9
August	18·6 (0·3)	17·3 (-0·6)	16·8 (-1·8)	17·3 (0·4)	30·6	29·0	28·6	29·0	10·3	9·0	4·8	9·7
September	16·5 (1·8)	15·4 (1·1)	14·8 (0·8)	15·1 (1·5)	30·7	29·6	27·7	29·5	4·5	5·0	1·0	5·6
Oktober	11·4 (1·9)	12·0 (3·3)	11·1 (2·7)	10·7 (2·0)	22·8	23·3	21·3	18·0	-0·9	-1·8	-3·4	2·7

Niederschläge während der Vegetationsperiode 1953

Monat	Höhe (mm)				Prozent des langjährigen Durchschnittes (v. Durchschnitt aus 1891—1930)				Höchster Tagesniederschlag			
	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz
März	26	16	2	16	59	33	3	19	9	5	1	6
April	62	51	84	203	105	74	101	169	33	11	33	46
Mai	28	88	77	188	39	101	88	140	7	24	25	49
Juni	89	101	107	211	120	101	94	109	28	24	20	27
Juli	106	180	136	257	122	144	125	187	40	31	32	50
August	43	58	146	67	65	60	120	38	17	13	51	30
September	23	30	95	87	40	38	88	55	8	12	42	31
Oktober	27	10	65	67	51	19	66	62	20	4	16	31

Tirol: Erster Fund: 26. Mai (im Vorjahr 10. Mai)
Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Tirols im Jahre 1953:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Imst	23	17 (17)
Innsbruck	69	45 (44)
Kitzbühel	21	21 (20)
Kufstein	31	31 (31)
Landeck	28	9 (5)
Lienz	25	10 (5)
Reutte	35	33 (34)
Schwaz	44	36 (29)
Summe	276	202 (185)

Oberösterreich: Erster Fund: 23. April 1953 (im Vorjahr 30. April)
Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Oberösterreichs im Jahre 1953:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Braunau	45	45 (45)
Eferding	12	12 (12)
Gmunden	20	20 (20)
Grieskirchen	34	34 (34)
Kirchdorf	23	21 (23)
Linz	23	23 (23)
Ried	36	36 (36)
Schärding	30	30 (30)
Steyr	22	22 (22)
Vöcklabruck	52	52 (52)
Wels	25	25 (25)
Freistadt	27	26 (27)
Perg	28	28 (28)
Rohrbach	42	30 (42)
Urfahr	29	25 (29)
Summe	448	429 (448)

Salzburg : Erster Fund: 22. April 1953 (im Vorjahr 16. April)
Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Salzburgs im Jahre 1953:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Salzburg	37	35 (36)
Hallein	12	10 (7)
St. Johann/Pongau	25	4 (3)
Tamsweg	15	0 (0)
Zell am See	27	13 (12)
Summe	116	62 (58)

Steiermark : Erster Fund: 21. Mai in Burgau, Bezirk Fürstenfeld
(im Vorjahr 7. Mai)

**Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Steiermarks
im Jahre 1953:**

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Bruck a. d. Mur	23	8 (5)
Deutschlandsberg	100	31 (11)
Feldbach	85	25 (8)
Fürstenfeld	42	17 (4)
Graz	68	22 (10)
Hartberg	93	21 (6)
Judenburg	38	1 (0)
Knittelfeld	14	0 (1)
Leibnitz	83	44 (29)
Leoben	19	4 (8)
Liezen	56	30 (43)
Murau	46	0 (8)
Mürzzuschlag	16	9 (9)
Radkersburg	73	24 (15)
Voitsberg	45	7 (1)
Weiz	84	11 (17)
Summe	885	254 (175)

Niederösterreich und Wien: Erster Fund: 17. April 1953
(im Vorjahr 23. April)

Befallsmeldungen, nach Gemeinden gegliedert, fehlen.

Am stärksten betroffen waren die Verwaltungsbezirke Hollabrunn, Mistelbach, Stockerau und Krems a. d. Donau mit insgesamt etwa 640 Katastralgemeinden.

Von den 1700 Ortsgemeinden Niederösterreichs waren etwa 1450 (Vorjahr 995) befallen.

Burgenland: Erster Fund: 20. Mai 1953, Loipersbach, Bezirk Mattersburg (im Vorjahr 4. Juni)

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Burgenlands im Jahre 1953:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Neusiedl am See	28	14 (6)
Eisenstadt	27	15 (5)
Mattersburg	22	20 (2)
Oberpullendorf	63	34 (4)
Oberwart	91	17 (1)
Güssing	56	21 (14)
Jennersdorf	33	6 (4)
Summe	320	127 (36)

Kärnten: Erster Fund: 19. Mai, Gemeinde Hohenthurn (im Vorjahr 10. Juni)

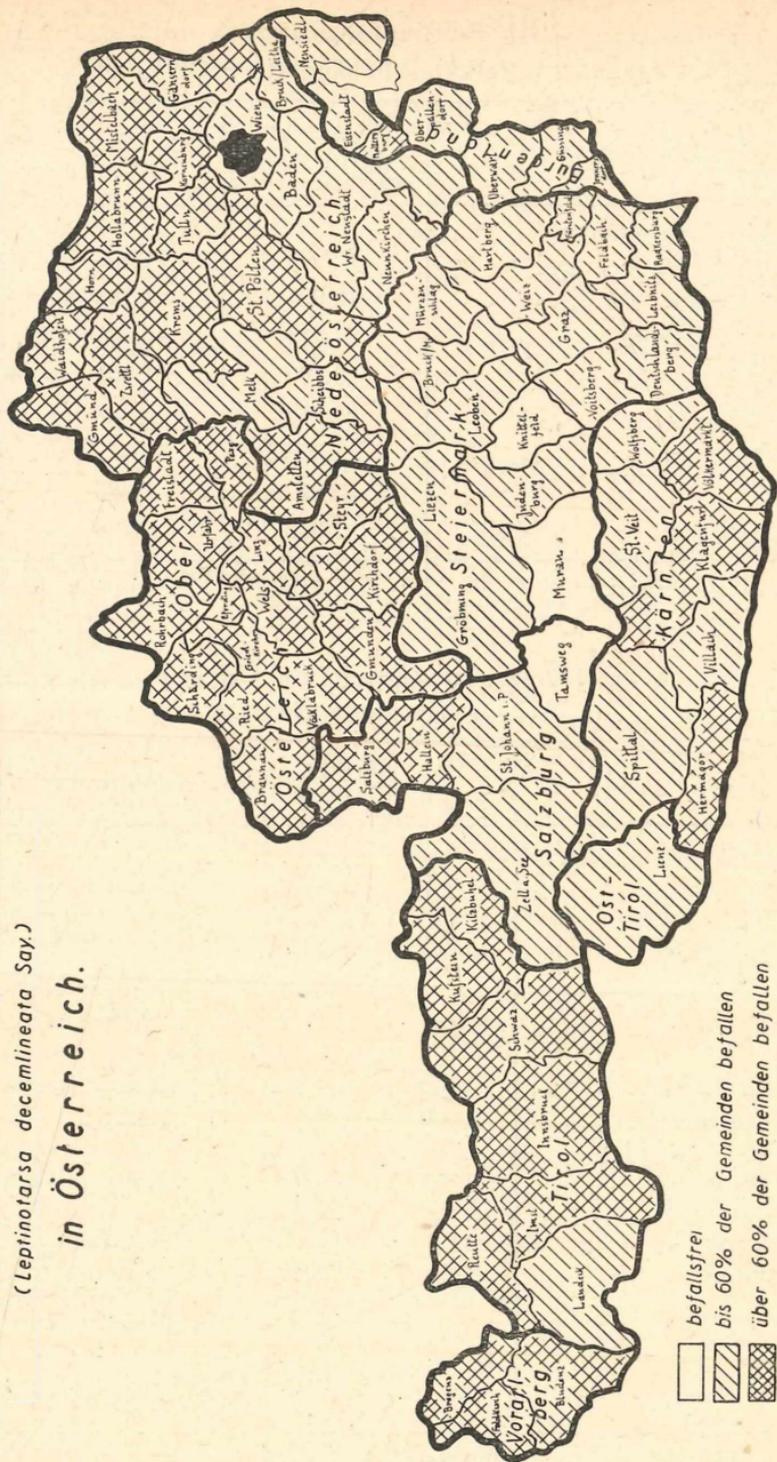
Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Kärntens im Jahre 1953:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Hermagor	24	24 (18)
Klagenfurt	33	29 (18)
Spittal a. d. Drau	47	24 (22)
St. Veit a. d. Glan	36	10 (13)
Villach	30	15 (24)
Völkermarkt	22	16 (19)
Wolfsberg	36	10 (9)
Feldkirchen	16	9 (7)
Summe	244	137 (130)

Kartoffelkäferbefall 1953

(*Leptinotarsa decemlineata* Say.)

in Österreich.



- befallsfrei
- bis 60% der Gemeinden befallen
- über 60% der Gemeinden befallen

III. Bekämpfungsstatistik

Gegen Kartoffelkäfer behandelte Flächen 1953:

Bundesland	Gesamte Kartoffelan- baufläche in ha	Behandelte Fläche in ha
Niederösterreich und Wien	79.000	14.500 (5.645:35)
Burgenland	12.994	1.188:22 (137:83)
Oberösterreich	34.818	15.236 (20.312)
Salzburg	3.100	1.100 (840)
Steiermark	20.983	83 (500)
Kärnten	11.996:51	670 (259:3)
Tirol	3:810	1.387 (1.065)
Vorarlberg	1.342	930 (1.180)
Gesamtösterreich	168.043:51	35.094:22 (29.939:48)

Verbrauch an Bekämpfungsmitteln (in kg) zur Kartoffelkäfer- bekämpfung 1953:

Bundesland	Kalk- arsen	Gesamol 50	Sonstige Mittel
Vorarlberg			
Tirol	5	2.000	Arkotine DB 20 Gesamol Gamma 100 Toxaphen 80 Hexastaub 25 Gesamol Gamma- Staub 25 250
Salzburg	1.800	450	Hexapräparate 360
Oberösterreich	6.000	14.000	Arkotine DB 12.000
Niederösterreich und Wien	50.031	7.136	versch. Mittel 6.341
Burgenland	6.960	79	” 43
Steiermark			Bleiarsen 905
Kärnten	538:50	214:50	Arkotine DB 409 Gesamol Gamma 40 Spritzgesamol 200 Stäubegesamol 200 Gamma-Stäubemittel 650 Gamma-Spritzmittel 32
Gesamtösterreich	65.334:50	23.879:50	21.430

Für die Kartoffelkäferbekämpfung bisher eingesetzte Geräte:

Bundesland	Motor-spritzen	Sonst. Feld-spritzen	Karren-spritzen	Rücken-spritzen	Sonstige Geräte
Vorarlberg . .	92		44	65	
Tirol	70	8	212	402	1 Traktoranhängepumpe 1 Handspritze
Salzburg . . .	60		95	180	
Oberösterreich	520			500	
Niederösterreich und Wien . .	88	645			88 Steyr Dieseltaktoren mit Zusatzgeräten
Burgenland . .	Nähere Angaben fehlen.				
Steiermark . .	Es wurden bei 90% aller Befallsstellen Rückenspritzen verwendet, Nähere Angaben fehlen.				
Kärnten . . .	Größtenteils Motorspritzen, in Berglagen Rückenspritzen und Rückenverstäuber. Im Feldkirchner Gebiet Motorbläser.				

IV. Zusammenfassung

1. Das Auftreten des Kartoffelkäfers war im Frühjahr 1953 zunächst durch hohe Temperaturen begünstigt, erfuhr aber einerseits durch starke Kälterückschläge im Mai, andererseits durch überdurchschnittliche Regenfälle im Juli eine starke Hemmung.
2. Trotzdem nahm, mit Ausnahme von Oberösterreich, die Zahl der befallenen Gemeinden in allen Bundesländern zu, ebenso war die flächenmäßige Ausdehnung des Befalles gegenüber 1952, mit Ausnahme der Bundesländer Oberösterreich und Steiermark, größer.
3. Die befallene bzw. im unmittelbaren Befallsgebiet befindliche Kartoffelanbaufläche betrug 20'88% der gesamten Kartoffelanbaufläche, gegenüber 17'61% im Jahre 1952.
4. Für die Bekämpfung des Kartoffelkäfers wurden im Jahre 1953 rund 65 t Kalkarsenat (118 t im Vorjahr), 24 t Gesarol 50 (17 t im Vorjahr) und 21 t sonstige Insektizide (740 kg im Vorjahr) verwendet, im Gesamtwert von etwa 3 Millionen Schilling. Die gesamten Bekämpfungskosten sind mit 6 Millionen Schilling zu beziffern.
5. Die Zahl der Bekämpfungsgeräte erfuhr gegenüber 1952, dank der Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft und der Landesregierungen eine weitere Erhöhung. An den Bekämpfungsarbeiten waren wieder die Schädlingsbekämpfungsstationen in den landwirtschaftlichen Genossenschaften und den Gemeinden in hohem Maße beteiligt.

6. Im Jahre 1953 gab es in Österreich eine Rekordernte im Kartoffelbau, was allein schon den Erfolg der gegen den Kartoffelkäfer getroffenen Bekämpfungsmaßnahmen beweist.

Summary

1. The outbreak of Colorado beetle was favourably affected by high temperatures during spring 1953 but development and spreading of the pest was retarded by cool weather in May and extreme rainfalls in July.
2. Nevertheless the number of communities infested by Colorado beetle increased in all Federal Provinces with exception of Upper Austria; in all Federal Provinces (except of Upper Austria and Styria) the infested area was greater than in 1952.
3. The infested potato growing area and/or the areas within this infested territory was in the year 1953 20'88% of the entire potato growing area as compared with 17'61% in 1952.
4. The amount of pesticides used for Colorado beetle control was approx. 65 tons calcium arsenate (118 tons in 1952), 24 tons Gesarol 50 (17 tons in 1952), 21 tons other pesticides (740 kilos in 1952) to the value of something like 3 million Austrian shillings. The entire cost for the control amount to approx. 6 million Austrian shillings.
5. The number of implements used for the control in 1953 was further increased thanks to the help of the Federal Ministry of Agriculture and Forestry and the Province governments. The pest control stations of the rural syndicates and communities again took an active part in the pest control.
6. The success of the pest control measures was a complete one as the record harvest 1953 shows.

Referate

Sorauer (P.): **Handbuch der Pflanzenkrankheiten V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil, 1. Lieferung, Diptera und Hymenoptera.** 5. Auflage. Berlin und Hamburg, Parey-Verlag, 1953, 311 Seiten, 95 Abbildungen.

Nummer liegt auch die erste Lieferung des fünften Bandes des Handbuches in Neuauflage vor und wie der bereits erschienene vierte Band ist dieser Teil des Werkes gegenüber der alten vierten Auflage ebenfalls wesentlich erweitert und verbessert worden und zeigt in manchen Abschnitten ein fast völlig verändertes Gesicht. Die Lieferung enthält die von erstklassigen Spezialisten bearbeiteten Gruppen Diptera und Hymenoptera auf etwa verdoppelter Seitenzahl.

Die Neubearbeitung der Diptera lag mit Ausnahme der von H. Maercks vorzüglich überarbeiteten Tipulidae, in der Hand des bekannten Dipterologen W. Hennig. Mit der dem Systematiker eigenen Gewissenhaftigkeit ist die Zahl der angeführten als schädlich bekannt gewordenen Arten bedeutend vermehrt und die Nomenklatur auf den derzeitigen Stand gebracht worden. Da in der Dipterologie Systematik und Namensgebung noch wenig gefestigt sind, war der Bearbeiter in vielen Fällen genötigt, im Text oder in Fußnoten auf noch offene Probleme hinzuweisen und seine persönliche Anschauung darüber darzulegen. Als wertvoll empfinden wir es auch, daß bei der zahlreich zitierten Literatur grundlegende und zusammenfassende Arbeiten mit Hinweisen auf ihre Bedeutung und ihren Wert versehen wurden. Selbstverständlich sind bei der Bearbeitung auch die Angaben über Biologie und Bekämpfung mit gleicher Gründlichkeit vermehrt und auf den neuesten Stand gebracht worden. Mit Bedauern müssen wir jedoch bemerken, daß bei den Dipteren die Zahl der Abbildungen nicht in dem der sonstigen Erweiterung entsprechenden Ausmaß vermehrt, sondern gegenüber der vierten Auflage sogar etwas vermindert worden ist. Die reichlichere Aufnahme guter Abbildungen in den Text, wenigstens bei den wichtigsten Schädlingen, wäre dem Zwecke des Handbuches außerordentlich förderlich und daher unbedingt zu begrüßen. Übrigens ist bei der Numerierung der Abbildungen ein Fehler unterlaufen. Die Nummern 21 bis 26 sind bei den Hymenopteren ein zweites Mal verwendet, so daß die ganze Lieferung nicht, wie auf der Titelseite angegeben, 89, sondern 95 Abbildungen enthält.

Die Bearbeitung der Hymenoptera wurde von drei Spezialisten besorgt. H. Franke-Großmann waren die Symphyta übertragen, E. Otten die Cynipidae und Chalcididae, und dem bekannten Formikologen K. Gößwald die Aculeata. Alle Teile sind sorgfältig überarbeitet und auf den derzeitigen Wissensstand gebracht worden. Besonders erwähnt sei der fast 30 Seiten umfassende allgemeine Teil zu den Ameisen. Gößwald gibt hier eine zusammenfassende Übersicht der Lebensweise, Nützlichkeit, Schadensbedeutung und Bekämpfung der Ameisen. Diese im Handbuch bei anderen Gruppen sonst nicht so ausführlich gehaltene allgemeine Betrachtung erscheint gerade bei den Ameisen, die nur zum geringeren Teil direkt Pflanzenschäden verursachen, sondern durch zahlreiche aktive Beziehungen zu anderen Schadinsekten (Blattläuse, Schildläuse) Schadensbedeutung erlangen, gerechtfertigt.

Erwähnt sei noch, daß in allen Abschnitten der vorliegenden Lieferung so wie auch im bereits erschienenen vierten Band der Neuauflage bei den wichtigeren Schädlingen deren Parasiten angegeben sind.

Abschließend dürfen wir sagen, daß die vorliegende erste Lieferung zum fünften Band der Neuauflage in einem Ausmaß verbessert worden ist, daß auch dieser Teil die Stellung des Handbuches als phytopathologisches Standardwerk für die Zukunft sichert. W. Faber

Semal (J.): **Application de la méthode des probits à l'étude de l'action insecticide d'un esther thiophosphorique sur le „Némate de l'Epicéa“.** (Pristiphora abietina Christ.) (Anwendung der Probitmethode zum Studium der insektiziden Wirkung eines Thiophosphorsäureesters gegen *Pristiphora abietina* Christ.). Parasitica, 9, 1953, 96—104.

Verfasser führt an Hand des Beispielen der Wirkung von Parathion (als Thiophosphat von Dimethylparanitrophenol angegeben!) gegen Larven von *Pristiphora abietina* eine vollständige Durchrechnung der Ergebnisse nach der Probit-Analysenmethode unter Anführung aller Phasen des Rechnungsvorganges durch. F. Beran

Mühle (E.): **Zikaden an Heilpflanzen.** Anz. Schädlingskde. 26, 1953, 133.

Es werden die an Labiaten schädlichen Zikadenarten der Gattungen Eupteryx und Empoasca hauptsächlich nach Angaben des Schrifttums beschrieben. Das Schadensbild ist in allen Fällen eine mehr oder weniger starke Sprenkelung der Blätter, die über fast völligen Chlorophyllverlust und Vertrocknen der Blätter bis zum Absterben der Pflanzen führen kann. Für die Bekämpfung eignet sich DDT in Form von Staubgesarol gut bei möglichst frühzeitiger Anwendung bald nach dem Austrieb bzw. zur Behandlung der Stoppel nach einem bei Schadaufreten an heranwachsenden Beständen sofort durchzuführenden Schnitt. O. Böhm

Matthewman (W. G.), Perron (J. P.) and Cass (L. M.): **Varietal Responses of seeded onions to the onion maggot.** (Unterschiedliche Reaktion von Saatzwiebeln bei Befall durch die Zwiebelfliege). Canad. Ent. 85, 1953, 253.

Als Kriterium für die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit diene der Prozentsatz der von Anfang Juni bis Mitte Juli durch die Zwiebelfliege vernichteten Pflanzen. Ab Mitte Juli sind die Pflanzen groß genug, um dem Angriff der Made zu widerstehen. Es wurden neun der in Kanada besonders häufig gebauten Sorten verwendet. Die bei diesen festgestellten Reaktionsunterschiede waren in den aufeinanderfolgenden Jahren von 1945 bis 1949 durchaus nicht konstant. Es wird dies nicht zuletzt auf den relativ schwachen Befall (höchster Mittelwert der abgestorbenen Pflanzen innerhalb des fünfjährigen Beobachtungszeitraumes 16,5%) im Versuchsgebiet zurückgeführt und wird angenommen, daß sich trotzdem in Gegenden, die stärker unter dem Schädling zu leiden haben, gesicherte Empfindlichkeitsunterschiede zwischen den einzelnen Sorten ermitteln lassen könnten. O. Böhm

Jancke (O.): **Blattwespenlarven an Reben.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 5, 1953, 119.

Die Blattwespe *Ametastegia glabrata* Fall., deren Larven an den in Weinbergen häufigen Unkräutern *Chenopodium album*, *Lythrum salicaria*, *Polygonum bistorta*, *P. persicaria*, *Rumex acetosella* und *Viola tricolor* lebt, bohrt sich zur Verpuppung in Zweige der Pflanzenstengel ein. In vorliegendem Falle dienten der zweiten Generation Rebabschnitte als Überwinterungsort. Die Larven saßen in dem von einer braunen, krümeligen Masse erfüllten Markgang dicht am Diaphragma und hatten das obere Ende des Ganges mittels Sekretdeckel verschlossen. Die so besetzten Reben standen herdartig beieinander.

Die Verpuppung erfolgte im April des folgenden Jahres, das Ausschlüpfen begann Anfang Mai. Die Blattwespenpopulation entzog sich von da an jedoch weiterer Beobachtung: Es fanden sich weder im Sommer an den Unkräutern noch im Herbst am Wein Larven.

O. Böhm

Waloff (Z.): **Flight in Desert Locusts in Relation to Humidity. (Über die Abhängigkeit des Fluges der ägyptischen Wanderheuschrecke von der Feuchtigkeit).** Bull. ent. Res. **43**, 1953, 575.

Beobachtungen an fliegenden Schwärmen von *Schistocerca gregaria* (Forsk.) in Ostafrika ergaben einen unterbrochenen Flug bei hohem und einen Dauerflug bei niedrigem Sättigungsdefizit der Luft. Dieses Ergebnis stimmt mit Laborbeobachtungen über den Einfluß der Luftfeuchtigkeit für die Fluglustigkeit der Art überein und ist von entscheidender Bedeutung für die Kenntnisse über die Wanderung der Heuschreckenschwärme.

O. Böhm

Taylor (A. L.): **Infection of Tomato by Heterodera from Tobacco Soil. (Infektion von Tomaten durch Heterodera aus einem Boden, der als Vorfrucht Tabak getragen hatte).** Plant Dis. Reptr. **36**, 1952, 54.

Zystenmaterial, das sich im Boden und an Wurzeln von Tabakpflanzen eines Feldes in Connecticut, auf dem in den letzten zehn Jahren dauernd Tabak gebaut worden war, fand, zeigte morphologisch keine Unterschiede gegenüber *Heterodera rostochiensis* Wr. Es gelang, mit dem Material im Topfversuch junge Tabak- und Tomatenpflanzen zu infizieren, dagegen mißlangen die Infektionsversuche mit Kartoffelpflanzen. Mit Extrakten aus Kartoffelpflanzen konnten jedoch die Larven aus den Zysten des fraglichen Materials zu einem hohen Prozentsatz zum Schlüpfen gebracht werden. Es besteht somit die Möglichkeit, daß auch Tabak als Wirt für *H. rostochiensis* in Frage kommt.

O. Böhm

Homeyer (B.): **Die fluoreszenzoptische Vitalanalyse inaktivierter Nematoden.** Anz. Schädlingskde. **26**, 1953, 137.

Die fluoreszenzoptische Vitalanalyse gelingt nicht nur mit Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci*), sondern auch mit Blattälchen (*Aphelenchoides ritzemabosi* und *A. fragariae*) sowie mit Sekundärparasiten (*Rhabditis* sp., *Diplogaster* sp. und *Cephalobus* sp.). Als Ursache des Konzentrationseffektes wird Denaturierung der Plasmaeiweiße, verbunden mit dem Freiwerden von Ladungen zur Farbstoffadsorption, angenommen.

O. Böhm

Buck (J. B.), Keister (M. L.) and Posner (J.): **Physiological effects of DDT on *Phormia* larvae. (Die physiologische Wirkung von DDT auf *Phormia*-Larven).** Ann. Ent. Soc. Amer. **45**, 1952, 369.

DDT, in Öl gelöst, wirkt gegen *Phormia*-Larven in gleicher Weise toxisch wie gegen die Imagines, wenn es ins Blut oder in das Tracheensystem eingeführt wird. Es entfaltet seine Giftwirkung ebenfalls, wenn auch beträchtlich verzögert, wenn es in wässriger Suspension intratracheal appliziert wird. Die Fraßgiftwirkung des Insektizids in kristalliner Form oder in Olivenöl gelöst, ist gering. Die Larvenhaut von *Phormia* ist für DDT in jeder Form undurchlässig. Der Stoffwechsel von Larven, die die Symptome der DDT-Vergiftung zeigen, ist charakterisiert durch erhöhte Sauerstoffaufnahme, Wasserverlust in trockener und Wasseranreicherung in feuchter Umgebung. DDT dürfte die hydrophoben Eigenschaften der hinteren Stigmen vermindern. Es beeinflusst dagegen die Wasserdurchlässigkeit der Haut nicht. Bei DDT-Vergiftung

erhöht sich der respiratorische Quotient von 0'74 auf 0'84. Die Sauerstoffaufnahme vergifteter Larven wird durch eine Ligatur hinter dem „Larvengehirn“ deutlich vermindert; dies zeigt, daß die für die DDT-Vergiftung charakteristische erhöhte Sauerstoffaufnahme auf neuromuskulärer Bewegung beruht. O. Böhm

Sedlag (U.): **Wurzelläuse an Futter- und Zuckerrüben.** Anz. Schädlingskunde 26, 1953, 51.

Im Herbst des vergangenen Jahres wurden auf einem Versuchsfeld bei Aschersleben stark durch eine Pemphigus-Art befallene Rüben festgestellt. Die Läuse verrieten sich vor allem durch ihre „schimmelartigen“ Wachsausscheidungen. Derartige Vorkommen sind in Europa verhältnismäßig selten, während in Nordamerika *P. betae* Doane ein wirtschaftlich bedeutender Schädling und auch Virusüberträger ist. Ein ähnliches Auftreten einer Pemphigus-Art an Beta-Wurzeln aus der Magdeburger Börde wurde bereits früher von Börner untersucht, der die Art als *P. fuscicornis* Koch bestimmte. Auffallend an dem vorliegend beschriebenen Befall war die lokale Beschränkung des Vorkommens innerhalb eines größeren, mit Rübe bepflanzten Feldes. Es wird eine relativ weitgehende Ausbreitung durch Wanderung im Boden angenommen. Inwieweit die Art als Virusvektor (Vergilbungskrankheit) in Frage kommt, ist noch unklar, denn es kann aus ersten negativen Resultaten noch kein Urteil gefällt werden, da das Virus der Vergilbungskrankheit im Rübenkörper und in den Wurzeln nur in geringer Konzentration vorliegt. Die Läuse wanderten im Frühherbst auf ihren Winterwirt (wahrscheinlich Pappeln) über. Anholozyklische Überwinterung scheint nur in geringem Umfang vorzukommen. O. Böhm

Hahmann (K.) und Müller (H. W. K.): **Zur Dauerwirkung der Kontaktinsektizide bei der Kohlfliegenbekämpfung. 2. Beitrag.** Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5, 1953, 49.

Das von Endrigkeit empfohlene Wurzeltauchverfahren mittels Gamma-Hexamittel scheint in seiner Wirksamkeit stark von der verwendeten Bodenart abzuhängen. Mit lehmigem Sand beispielsweise erwies es sich dem vergleichsweise erprobten Wurzelhalbstreuverfahren unterlegen. Auch das Pflanzstellenstäubeverfahren nach Schmidt und Goltz kann der Praxis vorläufig nicht ohne weitere Prüfung empfohlen werden. Am wirksamsten erwiesen sich die Verfahren, bei denen ein Gamma-Streumittel an den Wurzelhals herangebracht wird. Vergleichsweise Versuche mit Systox waren wirkungslos, während Aldrin- und Dieldrin-Suspensionen bei zweimaliger Anwendung ebenso erfolgreich waren wie eine Gamma-Emulsion. Da durch ungünstige Witterung die Haupteiabgabe sehr verzögert werden kann, wird auch bei Verwendung von Gamma-Hexamitteln eine zweite Behandlung empfohlen. O. Böhm

Franssen (C. J. H.): **Lebenswijze en Bestrijding van de Erwtten-Bladrandkever. (Lebensweise und Bekämpfung des Erbsen-Blattrandkäfers).** Landbouwwoorlichting 10, 1953, 72. (Meded. 56 Inst. Plantenziektenk. Onderz. Wageningen).

Nach der englischen Zusammenfassung über „die Bekämpfung von *Sitona lineatus*“ gehen die an ausdauernden Gewächsen überwinterten Imagines im Frühjahr an Erbsen und Bohnen über. Die an den Wurzeln und Wurzelknöllchen fressenden Larven sind mindestens ebenso schädlich wie die Käfer. So betrug der Ernteverlust auf einem nur

leicht durch Käfer geschädigten Versuchsfeld rund 1500 kg/ha. Die besten Resultate wurden durch Spritzungen mit DDT-Präparaten, beginnend vom ersten Erscheinen der Käfer auf den Erbsenfeldern an, erzielt. Die Behandlung ist zu wiederholen, sobald neuer Käferfraß beobachtet wird. Thrips angusticeps wurde im gleichen Bekämpfungsgang vernichtet, wobei Ölemulsionen auf Grund ihrer großen Dauerwirkung besonders wirksam waren. Als Aufwandmenge werden 600 g Wirkstoff/ha gegen den Käfer und mindestens 800 g/ha gegen den Thrips empfohlen. Diese Behandlung tötet die Käfer noch vor der Eiablage ab.

O. Böhm

Hungerford (C. W.) and Pitts (Ralph): **The Sclerotinia disease of beans in Idaho. (Die Sclerotinia-Krankheit der Bohnen in Idaho.)** Phytopathology 43, 1953, 519—521.

Sclerotinia sclerotiorum ist ein über die ganze Welt verbreiteter, äußerst polyvorer Parasit. Da er überdies lange Zeit als Saprophyt leben kann, ist seine Bekämpfung äußerst schwierig. So stellt die Krankheit eine ernste Gefährdung der Feld- und Gartenbestände an Bohnen dar. Bei seinen Studien konnte Verfasser feststellen, daß der Pilz die Bohnenpflanzen durch Myzel im verseuchten Boden, durch Sklerotien, durch infiziertes Bohnensaatgut und von verwelkenden Stengeln und Blättern aus befällt. Er ist jedoch in diesem Gebiet nicht instande, den Winter zu überleben. Werden Bohnen, die von schwer befallenen Feldern stammen, im folgenden Jahr angepflanzt, so war weniger als 1% Befall auf die Saatgutinfektion zurückzuführen. Bei zwei Jahre altem Saatgut war nur ein einziges Mal festzustellen, daß die Krankheit vom Samen ausging. Über die lange Lebensdauer des Pilzes gaben Lagerungsversuche, die mit den Sklerotien durchgeführt wurden, Aufschluß. Nach siebenjähriger trockener Lagerung keimten die Sklerotien normal aus und bildeten Ascosporen, die die Bohnenpflanzen zu infizieren vermochten. Unter Glashausverhältnissen verbreiten sich die Ascosporen leicht im Umkreis von 15 Fuß und infizieren die Keimpflanzen.

T. Schmidt

Uschdraweit (H. A.): **Die Bedeutung des Tabakmosaik und des Kartoffel-X-Virus für den Tomatenbau.** Angewandte Botanik, 26, 1952, 118—129.

Eine Nachprüfung der in Deutschland auftretenden Viruskrankheiten der Tomaten ergab, daß der größte Anteil auf das Tabakmosaikvirus (TM) entfällt, während das X-Virus der Kartoffel nur in einem Fall, und zwar in Verbindung mit TM gefunden werden konnte. Die Symptome der durch das TM an Tomatenpflanzen hervorgerufenen Erkrankungen waren sehr unterschiedlich und erstreckten sich vom mehr oder minder deutlichen Mosaik bis zu blasigen Auftreibungen der Blätter und einer Reduzierung der Blattspreiten bis zur Fadenblättrigkeit. Nekrosen waren im Freiland nur selten zu beobachten, die Früchte waren meist kleiner und geringer an Zahl. Im Gewächshaus führten TM-Infektionen zu fast stets ausgeprägteren Symptomen und zu Nekrosen an Blättern und Früchten. Entgegen verschiedentlich von der Praxis vertretenen Meinungen ergaben vergleichende Versuche mit verschiedenen TM-Stämmen erhebliche Ertragseinbußen, die bei zuzüglichem X-Virus-Infektionen wesentlich größer wurden.

Daß das Tabakmosaikvirus im Rauchtobak seine Infektiosität beibehält, ist bekannt. Es sollte deshalb geprüft werden, inwieweit Rauchtobak als Infektionsquelle an Tomaten in Frage kommt. Eine Überprüfung des aus Rauchtobakwaren stammenden TM — unter Verwen-

dung von *Nicotiana glauca* als Testpflanze — ergab, daß auf diese Weise überraschend sowohl nekrotische Primärläsionen als auch eine systemische Infektion mit den bekannten Symptomen des Tabakmosaiks hervorgerufen werden konnten. Bei Impfversuchen von systemisch erkrankten *Nicotiana glauca*-Pflanzen auf gesunde traten auf diesen wiederum nur systemische Infektionen auf, es liegen hier offenbar zwei verschiedene Gruppen des Tabakmosaiks vor. Ein Vergleich mit den auf Tomaten vorkommenden TM-Stämmen scheint vorläufig den Rauchtobak als Infektionsquelle der „Tomatengruppe“ des Tabakmosaiks auszuschließen.

J. Henner

Stellwaag (F.) u. Lusi (E.): **Zur Technik der Untersuchungen über die Reisigkrankheit der Rebe**. Der Deutsche Weinbau. Wissenschaftliche Beihefte, 7, 1953, 90—99.

Wir haben hier einen wichtigen Beitrag zur Frage einer Diagnose der Reisigkrankheit mit Hilfe der bekannten interzellulären Stäbchen vor uns. Die bisher vorliegenden Methoden und Feststellungen befriedigten in wissenschaftlicher Hinsicht nicht völlig, ließen aber zumindest die Annahme zu, daß bei stark fortgeschrittener Erkrankung eine gewisse Relation: Stäbchenzahl-Krankheitsgrad bestehe. Die vorliegende, nach statistischen Methoden durchgeführte Überprüfung der Stäbchenzahl durch Herstellung von Mikrotom-Schnittserien mit 100 μ Schnittstärke sollte die bestehenden Unsicherheiten weiter einschränken. Die umfangreichen Untersuchungen zeigten nun eindeutig, daß die Stäbchenzahl von Schnitt zu Schnitt erheblich variiert und daß auch innerhalb eines Internodiums sowie zwischen einzelnen Trieben des gleichen Stockes zahlenmäßige Unterschiede bestehen. Am dritten Internodium der Rebtriebe konnten stets die meisten Zellstäbe festgestellt werden. Diese und eine Reihe weiterer wichtiger Beobachtungen machten es klar, daß künftig die angenommene Parallele: Stäbchenbesatz und Krankheitsgrad nicht mehr aufrechterhalten werden kann und daß daher eine Diagnose hinsichtlich verschiedener Erkrankungsstufen aus der Stäbchenzahl allein nicht zulässig ist.

J. Henner

Bercks (R.): **Über die Möglichkeit einer Virulenzänderung des Kartoffel-X-Virus**. Phytopathologische Zeitschrift 20, 1953, 115—120.

Bei Infektionsversuchen nach der Einreibemethode an vier weiteren Stämmen von Kartoffel-X-Virus, welche seit mehreren Jahren auf Tabak kultiviert wurden, konnte die bereits früher gemachte Beobachtung über ein mehr oder minder stark herabgesetztes Infektionsvermögen solcher Stämme gegenüber Kartoffeln bestätigt werden. Ein X-Virusstamm aus der Kartoffelsorte Flava erwies sich nach 19 Tabakpassagen gegenüber Kartoffeln als nicht mehr infektiös. Es wird noch weiters auf die Frage eingegangen, ob in Fällen, wo das Auftreten von veränderten Symptomen nach Passage über Wirtspflanzen — in denen ein zu untersuchendes Virus normalerweise nicht anzutreffen ist — eine Mutation oder Selektion vorliegt. Verfasser ist der Ansicht, daß die vorliegenden Ergebnisse als Hinweis auf eine Abschwächung, die als eine Mutation angesehen wird, gewertet werden müssen, wobei es wahrscheinlich ist, daß die Mutation im Tabak entstanden ist. Als sicher darf auf jeden Fall gelten, daß die auf Tabak kultivierten X-Viren nicht ohne entsprechende Einschränkung mit den auf Kartoffeln vorkommenden verglichen oder gleichgesetzt werden dürfen.

J. Henner

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XII. BAND

MÄRZ 1954

HEFT 3/4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Das Schadauftreten der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis* Kieff.) in Österreich und die Bekämpfungsmöglichkeiten mit synthetischen Insektiziden

Von
Otto Böhm

I. Einführung

Dasyneura affinis Kieff. ist in den letzten Jahren in Deutschland wiederholt stark in Erscheinung getreten (Baas, 1953 a, b; Bollow, 1952 a, b; Franz, 1952; Hase, 1952) und im Frühjahr 1952 auch im Gebiet von Wien als Schädling an Wild- und Kulturveilchen (*Viola odorata* L.) nachgewiesen worden (Böhm, 1952). Die Art ist als Schädling vor allem aus dem Mittelmeergebiet und den stärker unter dem Einfluß ozeanischen Klimas liegenden Ländern Westeuropas bekannt (Houard, 1909) scheint jedoch, wie einem Literaturzitat bei Houard zu entnehmen ist, auch im Gebiet von Budapest vorzukommen. Ausführliche Angaben über Verbreitung, Wirtspflanzen und die Biologie in den bisher bekannten Befallsländern können bei Barnes (1948) nachgelesen werden. Eine bedeutende Schwierigkeit für die Verwertung der älteren Fundortangaben liegt in den von Baas (1953 b) aufgezeigten taxonomischen Unklarheiten, die zum Großteil auf mangelhaften oder ungenauen Beschreibungen der alten Autoren beruhen. Es ist aus dem gleichen Grunde auch nicht möglich, den Zeitpunkt des ersten Nachweises von *D. affinis* in Österreich mit Sicherheit festzustellen. Vielleicht sind die von Thomas (1878) aus Oberösterreich und Löw (1885) aus Wien-Neuwaldegg beschriebenen Gallen als die ältesten Funde der Art im Bundesgebiet anzusehen. Diese alten Vorkommen würden einen sicheren Beweis für die nach dem derzeitigen Massenauftreten in Mitteleuropa sehr wahrscheinliche Annahme darstellen, daß wir es mit einer im Gebiet alt eingesessenen Gallmückenart

zu tun haben, die lediglich durch bestimmte Umwelteinflüsse in den letzten Jahren starke Vermehrung erfuhr. Anhangsweise sei in diesem Zusammenhang erwähnt, daß die im Verlaufe der im folgenden dargestellten Untersuchungen eingesammelten oder erzogenen Mücken in beiden Geschlechtern stets 15 Fühlerglieder besaßen.

II. Vorkommen und Lebensweise in Österreich

Dasyneura affinis Kieff. wurde im Frühjahr 1952 zunächst aus dem Gebiet von Wien bekannt. Die Mücke schädigte an verschiedenen Gartenformen in Kulturen von Viola odorata L., fand sich jedoch auch an wildwachsenden Pflanzen der gleichen Art. In allen Fällen bewirkte starke Verminderung der Blühfreudigkeit bedeutende Ausfälle für die betroffenen Gartenbaubetriebe. Im Laufe der folgenden Vegetationsperiode zur Kontrolle unbehandelt belassene Veilchenstöcke trugen vielfach am Ende des Jahres kein gesundes Blatt mehr und starben über den kommenden Winter 1952/53 ab. Die Schadensbilder glichen vollkommen den von Baas (1953 b), Bollow (1952 a) und Hase (1952) veröffentlichten Abbildungen (vgl. auch Böhm [1952] und Abb. 1). Die Gallen waren stets stark rauh behaart. Eine direkte Beschädigung der Blüten, etwa in Form von Vergallungen, wurde nie beobachtet. Blüten, die bei schwächerem Befall noch zur Entfaltung kamen, waren stets vollkommen normal gestaltet. Die gleiche Beobachtung hebt übrigens auch Hase gegenüber den Beschreibungen älterer Autoren hervor. Im Verlaufe der Beobachtungen in den Jahren 1952 und 1955 wurde der Schädling an folgenden Orten Wiens und Niederösterreichs, stets an Viola odorata, nachgewiesen: Wien-Meidling (Wienerberg; mehrere Kleingärten), Wien-Hietzing (Kleingärten), Wien-Währing (Schafberg; Kleingärten), Wien-Heiligenstadt (Bahnhofgelände), Wien-Leopoldstadt (Augarten; Versuchs- und Parkanlage), Wien-Eßling (mehrere Gartenbaubetriebe), Mühlleiten (Auwald), Hainburg (Donauau). In unmittelbarer Nähe dieser Befallsstellen am gleichen Standort wachsende andere Arten der Gattung Viola, insbesondere alba, canina, silvestris und tricolor als Wild- und Gartenform waren niemals befallen. Bemerkenswerterweise waren auch die Veilchen der 1 bis 2 km von den stark verseuchten Gartenbaubetrieben in Eßling entfernten Donauauen (Lobau) nicht befallen; der nächste Fundort an Wildveilchen (Mühlleiten) lag in etwa 6 km Entfernung. Auch im Gebiet des Wienerwaldes konnte ich die Art bei den zahlreich durchgeführten Exkursionen weder an V. odorata noch an anderen Viola-Arten nachweisen. Aus anderen Bundesländern wurden Schadauftritte bisher nicht bekannt.

Die Beobachtung der Generationenfolge erfolgte zunächst an drei Lokalitäten in Wien (Heiligenstadt, Eßling und im Garten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz) und wurde im weiteren Verlauf der Untersuchungen durch die Befunde an anderen Stellen ergänzt. Im

Jahre 1952 wurde dabei ein ziemlich einheitlicher Entwicklungsablauf im ganzen Gebiet von Wien festgestellt, während im Jahre 1953, eingeleitet durch beachtliche Unterschiede im Ausflug der Mücken der Wintergeneration, von den verschiedenen Fundorten recht unterschiedliche Ergebnisse vorliegen. Die folgende Darstellung schließt sich der von Baas (1953b) verwendeten Nomenklatur der Generationenfolge an, um eine leichte Vergleichsbasis zu schaffen.

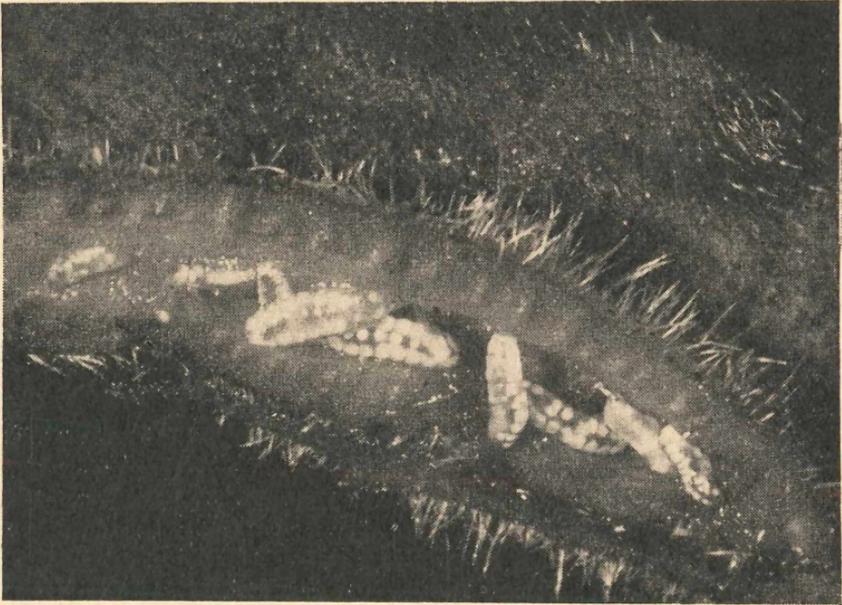


Abb. 1: Geöffnete Galle von *D. affinis* an *V. odorata*, erwachsene Larven enthaltend

1952 (an allen Beobachtungsorten). Erster Ausflug (Mücken der Wintergeneration 1951/52) im dritten Aprildrittel mit Maximum in der Zeit vom 24. bis 28. April. Die ersten deutlich sichtbaren Gallen der Frühjahrgeneration fanden sich bei einer Kontrolle am 9. Mai. Am 15. Juni enthielten bereits sehr viele Gallen Kokons. Zweiter Ausflug (Mücken der Frühjahrgeneration) im dritten Junidrittel mit Maximum in der Zeit vom 22. bis 25. Juni. Soweit decken sich die Verhältnisse fast vollständig mit den von Baas für Hessen-Nassau beschriebenen, wenn auch bereits eine gewisse Verkürzung der Entwicklungsdauer der Frühjahrgeneration in Wien vorgelegen sein dürfte. Der dritte Ausflug begann bereits im ersten Augustdrittel; ein großer Teil der Sommergeneration erreichte also gegenüber Hessen-Nassau um rund 4 Wochen früher das Imaginalstadium. Am 3. August konnte an den verschiedenen Beobachtungsorten ein Schlüpfprozentsatz

von 20 bis 35 festgestellt werden, während in einzelnen Gallen auch noch freie Larven vorhanden waren. Am 8. August fanden sich in den Gallen, soweit die Tiere nicht bereits geschlüpft waren, nur mehr Kokons. Der Ausflug zog sich jedoch ohne zeitlich scharf begrenzte Kulmination ziemlich in die Länge. Die Entwicklungsdauer der nun folgenden Herbstgeneration war durch außergewöhnlich kühles Wetter, das Mitte August einsetzte und unmittelbar in sehr kaltes Herbstwetter übergang, teilweise stark verlängert. Gleichzeitig begannen die einzelnen Generationen einander zu überschneiden. So fanden sich am 6. September neben einer großen Anzahl junger Gallen auch solche mit erwachsenen freien Larven und Kokons, Larven und Puppen enthaltend; andererseits am 5. Oktober noch ganz junge Gallen. Der vierte Ausflug setzte sehr vereinzelt Ende September ein und erreichte, zunächst unmerklich anschwellend, ein ziemlich massiertes Maximum in der letzten Oktoberwoche. Das Schlüpfen der Mücken klang hierauf im Freiland bis gegen Ende des ersten Novemberdrittels vollständig ab. Aus dem Freiland ins Laboratorium eingebrachte Gallen entließen zum Teil auch im Dezember noch Mücken. Trotz des relativ starken vierten Ausfluges überlag eine große Menge Larven der dritten Generation und überwinterte. Die beiden letzten Generationen waren an sämtlichen Fundorten nur schwer auseinander zu halten. Ein Muster vom Schafberg beispielsweise enthielt am 25. Oktober Gallen sämtlicher Altersstadien.

Es lag nun zunächst nahe, das Massenaufreten von D. affinis in Österreich in den Jahren 1951 und 1952 mit den milden Wintern der letzten Jahre in Zusammenhang zu bringen. Der Winter 1952/55 zeichnete sich durch eine nicht unbeträchtliche Schneelage (im Beobachtungsgebiet vom 5. bis 29. Jänner, vom 5. bis 18. Februar und vom 15. bis 16. März), bei Monatsdurchschnittstemperaturen von minus 0·2 Grad Celsius (Jänner), 1·4 Grad Celsius (Februar) und 6 Grad Celsius (März), gemessen in Wien (Hohe Warte), und durch 25, bzw. 17 und 11 Frost- und 7, bzw. 4 und 0 Eistage aus. Die Vergleichswerte hierzu aus den früheren Jahren in der Reihenfolge Temperaturmittel, Schneedecke, Frost- und Eistage lauten: 1952. Jänner: 1 (Abweichung vom langjährigen Mittel 2·1), 15, 18, 7; Februar: 1·2 (Abweichung 0·9), 24, 19, 6; März: 2 (Abweichung minus 2·6), 8, 17, 3. 1951. I: 1·5 (2·6), 7, 15, 5; II: 5·8, (3·2), 0, 8, 1; III: 4·2 (minus 0·4), 5, 12, 1. 1950. I: Minus 2·8 (minus 1·7), 20, 22, 16; II: 2·0 (1·7), 8, 13, 6; III: 7·2 (2·6), 2, 4, 0. 1949. I: 1·7 (2·8), 2, 16, 6; II: 2·7 (2·4), 9, 16, 3; III: 2·9 (minus 1·7), 5, 15, 6. 1948. I: 3 (4·1), 12, 12, 1; II: 0·8 (0·5), 14, 15, 12; III: 6·8 (2·2), 5, 5, 1. 1947. I: Minus 5·7 (minus 4·6), 20, 30, 25; II: minus 5·0 (minus 5·3), 28, 28, 22; III: 4·5 (minus 0·3), 17, 14, 1. Eine Mitte April 1953 durchgeführte Kontrolle der überwinterten Gallen ergab keine auffallend hohe Sterblichkeit der Überwinterungsstadien. In insgesamt 80 untersuchten Gallen aus dem Garten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz fanden sich 250 Kokons mit lebendem Inhalt, dar-

unter noch zahlreiche Larven, und 49 Kokons mit totem Inhalt, 7 Kokons waren leer, 8 Gallen ihres Inhaltes beraubt.

Generationenfolge 1953. Zunächst fiel ein gegenüber 1952 stark verzögerter und verzetzelter Ausflug der ersten Mückengeneration auf, der nach den im vorstehenden dargestellten Ergebnissen primär nur in der Witterung begründet sein konnte. Die Monatstemperaturmittel für April betragen 1953 11'1, 1952 12'9 Grad Celsius. Beide Werte allerdings befinden sich über dem langjährigen Durchschnitt (um 2'0 und 5'8 Grad). Der wesentlichste Unterschied zwischen den Apriltemperaturen der beiden Jahre liegt jedoch in der Massierung von überdurchschnittlich hohen Temperaturen in der Zeit vom 8. bis 26. April 1952, an welchen Tagen selbst die Nachttemperaturen den Wert des langjährigen Mittels nicht unterschritten.

Im einzelnen sind für das Jahr 1953 folgende Beobachtungen aus der Biologie des Schädling's beachtenswert. Aus am 27. April aus dem Freiland (Anstaltsgarten) ins Laboratorium eingebrachten Gallen schlüpfen die Mücken verzettelt ab 2. Mai. Am 12. Mai nach sehr kalter Witterungsperiode im Freiland untersuchte Gallen enthielten vereinzelt noch überwinterte Larven. Der Hauptausflug des Ende April ins Laboratorium eingebrachten Materials wurde in der Zeit vom 17. bis 19. Mai beobachtet. Der Ausflug im Anstaltsgarten erfolgte im dritten Maimittel, also genau 1 Monat später als im Jahre 1952. Am Wienerberg in klimatisch begünstigter Lage wurden am 4. Juni Gallen der Frühjahrs-generation in allen Entwicklungsstadien festgestellt, was auf einen zwar verzettelten, doch relativ frühzeitigen Ausflug schließen ließ. Am 7. Juni wurden in Hainburg in der Donanau am Fuße des Braunsberges junge Gallen der Frühjahrs-generation gefunden, die ebenfalls einen gegenüber 1952 verspäteten Ausflug anzeigten. Am 8. Juni wurden im Anstaltsgarten die ersten jungen Gallen der Frühjahrs-generation nachgewiesen. Die folgenden Generationen waren durch den verzettelten Ausflug der ersten Mückengeneration nur sehr schwer auseinanderzuhalten. Höhepunkte des Mückenfluges waren im Anstaltsgarten weiterhin festzustellen im zweiten Juli- und im ersten Septembermittel. Ein sehr schwacher Ausflug im ersten Novembermittel fiel praktisch nicht mehr ins Gewicht, zumal zu dieser Zeit und während der folgenden Wochen bereits sehr kühles Wetter herrschte. Der Schädling ist also im Jahre 1953, durch kleinklimatische Unterschiede bedingt, im Gebiet von Wien lokal in sehr unterschiedlicher Generationenfolge aufgetreten, dürfte an den meisten Stellen jedoch nur drei vollwertige Generationen hervorgebracht haben. Die Befallsstärke gegen Ende der Vegetationsperiode stand der 1952 beobachteten immerhin kaum nach.

Ein abschließendes Urteil über die Ursache des unvermittelten Schadauftrittens von *D. affinis* in Österreich kann auf Grund der bisher vorliegenden Beobachtungen noch nicht gegeben werden. Die Tatsache der relativ weiten Verbreitung des Schädling's in Wien und Nieder-

österreich und sein gleichzeitiges starkes Auftreten an verschiedenen Lokalitäten legt unter Berücksichtigung des zur selben Zeit beobachteten Schadauftretens in Deutschland die Annahme nahe, daß es sich bei der vorliegenden Art um ein seit langem über ganz Mitteleuropa verbreitetes Insekt handelt, das unter normalen Verhältnissen in unseren Gebieten als Schädling nicht in Erscheinung tritt. Für die gegenwärtig vorliegende Massenvermehrung dürften in erster Linie die Besonderheiten der Witterung der letzten Jahre in ihrer Gesamtheit verantwortlich sein.

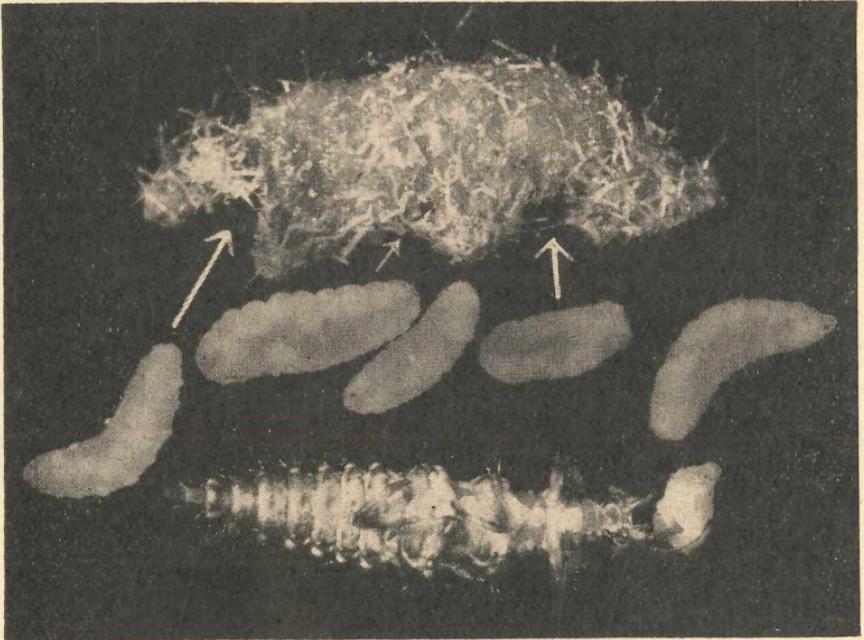


Abb. 2: Durch eine Chrysopidenlarve erbrochener Teil einer Galle von *D. affinis* an *V. odorata* mit erwachsenen Larven. Die Pfeile kennzeichnen die Einbruchstellen

Im Verlaufe der Untersuchungen wurden folgende Räuber, Parasiten und sonstige Einwohner der Gallen beobachtet.

1. Räuber. Im Verlaufe der Vegetationsperioden wurden wiederholt im Inneren der von außen beschädigten Gallen Chrysopidenlarven gefunden, die ihre Mundwerkzeuge in die Gallmückenlarven gebohrt hatten und diese aussaugten (Abb. 2).

2. Parasiten. Aus der Sommergeneration 1952 wurden folgende Chalcididen gezogen, um deren Bestimmung sich Herr Dr. Ch. Ferrrière, Genf, bemüht hat, wofür zu danken mir an dieser Stelle gestattet sei.

Systasis encyrtoides Walker

Tetrastichus sp., wahrscheinlich T. brevicornis Panz.

Der Parasitierungsgrad war in beiden Fällen sehr gering. Eine nicht näher bestimmte Tetrastichus-Art ist von D. affinis bereits bekannt (Barnes, 1948).

Am 12. Mai 1953 wurde bei der Untersuchung von Gallen aus dem Anstaltsgarten relativ starke Parasitierung durch eine zur U-Fam. Calliceratinae gehörende Proctotrupide festgestellt, die der Bearbeiter, Herr Ing. Novitzky, Wien*), vorläufig als neue Subspecies beschreibt, die aber möglicherweise eine neue Art darstellt (Novitzky, 1954). Proctotrupiden wurden nach Barnes als Parasiten von D. affinis bereits von zwei früheren Autoren gefunden. In einem Falle handelte es sich um eine nicht näher bestimmte Art der Gattung Platygaster. Im vorliegenden Falle fanden sich in den überwinterten parasitierten Kokons an Stelle der Gallmückenlarven oder -puppen die Puppen der Calliceratiden, und zwar häufig je zwei Parasitenpuppen je Kokon. Den weiterhin im Laboratorium gehaltenen Puppen entschlüpften die Wespen am 22. Mai.

3. **Sonstige Einwohner der Gallen.** Mitte April 1953 wurden in einer größeren Anzahl überwinteter Gallen aus dem Anstaltsgarten gesellig lebende Collembolen festgestellt, die Herr Dr. H. Gisin, Genf, mit hoher Wahrscheinlichkeit als Hypogastrura purpurascens Lubb. determinierte, wofür dem Genannten hier ebenfalls gedankt sei. Die vom pflanzenschutzlichen Standpunkt aus indifferente Art lebt nach brieflicher Mitteilung von Dr. Gisin an verwesendem Material, besonders in sehr feuchter Atmosphäre.

III. Versuche zur Bekämpfung des Schädlings

Über die Bekämpfungsmöglichkeiten von D. affinis mit den neuartigen synthetischen und systemischen Insektiziden ist bisher nur wenig bekannt geworden. Baas (1955 a) berichtet aus Hessen über gute und ausreichende Erfolge mit Gesarol 50. Es wurden insgesamt 4 Spritzungen zu den vom Autor nach Flugbeobachtungen festgelegten Terminen durchgeführt. Bollow (1952 a) empfiehlt wiederholtes Stäuben mit DDT-, Hexa- oder Phosphorsäureester-Präparaten, ohne jedoch Näheres über eigene Erfahrungen zu berichten. Bei Barnes (1948) findet man den Hinweis auf die möglicherweise hohe Wirksamkeit von DDT gegen die Mücken. Plate und Frömming (1953) nehmen an, daß Spritzungen mit Phosphorsäureester-Präparaten befallseinschränkend wirken.

Erste Hinweise auf die mögliche Wirksamkeit der Phosphorsäureester-Präparate erhielt die Bundesanstalt für Pflanzenschutz aus den Kreisen

*) Herrn Ing. Novitzky sage ich für seine Bemühungen herzlichen Dank!

der betroffenen Gärtner. Die Erfolge waren jedoch widersprechend. In einem Gartenbaubetrieb war bereits im Herbst 1951 wiederholt mit E 605 forte in 0'08 bis 0'1%iger Konzentration gespritzt und gegossen (gebraust) worden. Die Pflanzen blühten im nächsten Frühjahr im Gegensatz zu Kulturen in anderen Gärtnereien reichlich. Ein anderer Gärtner im gleichen Gebiet hatte im Jahr 1952 4 bis 1 Woche vor dem 1. Ausfluge der Mücken auf einer relativ kleinen, stark befallenen Fläche insgesamt 3 Behandlungen mit E 605 in 0'03%iger Konzentration, bzw. mit E 605 Stäubemittel durchgeführt, ohne daß es dadurch gelang, den Ausflug der Mücken zu verringern oder die Entwicklung der ersten Larvengeneration wesentlich zu verhindern.

Die hohe Widerstandsfähigkeit der bereits in die Kokons eingesponnenen Larven und Puppen bzw. die unterschiedliche Empfindlichkeit der verschiedenen Entwicklungsstadien gegen Phosphorsäureester-Präparate und Systox konnte in **Labor-Tauchversuchen** genauer analysiert werden.

1. Versuch. Je 20 reife Gallen der Frühjahrgeneration, erwachsene freie Larven und Kokons mit eingesponnenen Larven oder Puppen im ungefähren Verhältnis 1 (1 1) enthaltend wurden 1 bzw. 5 Minuten lang in einem Becherglas in „Systox“ (enthaltend 50% Diäethyl - Aethylmercaptoäethyl - Thiophosphat) in 0'05%iger Konzentration getaucht, hierauf an der Luft auf Filterpapier 1 Stunde lang getrocknet und dann in beiderseits mittels Drahtgaze verschlossenen Glaszylindern von 5 cm Durchmesser aufbewahrt. Zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit wurden den so beschickten Zylindern angefeuchtete Wattebauschen beigegeben. Die Gallen konnten auf diese Weise bei kühler Lagerung 2 bis 5 Wochen lang frisch erhalten werden. Zur Prüfung der Atemgiftwirkung wurden einzelnen Zylindern unbehandelte Gallen in kleinen Drahtgazebehältern beigegeben, deren Einwohner im Ausmaß der unbehandelten Kontrollen schlüpfen. Ergebnisse bei Kontrolle 14 Tage nach der Behandlung (geschlüpfte Imagines / Kokons mit totem Inhalt in 3 Wiederholungen). 1 Minute Tauchzeit: 8/75, 6/81, 13/96. 5 Minuten Tauchzeit: 15/109, 8/81, 11/98. Unbehandelt: 77/3, 84/1, 105/4.

2. Versuch. Technik wie bei Versuch 1. Verwendetes Präparat: „Systox“ 0'05%ig. Je Behandlungsdauer und Wiederholung fanden 18 reife Gallen der Frühjahrgeneration Verwendung. Dieselben enthielten nur Kokons, teils eingesponnene Larven, teils Puppen. Ergebnisse (vgl. Versuch 1!). 1 Minute Tauchzeit: 48/45, 52/39, 46/51. 3 Minuten Tauchzeit: 23/48, 41/60, 33/44. Unbehandelt: 80/2, 94/0, 72/3.

3. Versuch. Technik wie bei Versuch 1. Verwendetes Präparat: Ein Phosphorsäureester-Mittel (Handelsprodukt mit 45 bis 47% Parathion) in 0'06%iger Konzentration. Je Behandlungsdauer und Wiederholung fanden 10 Gallen der Frühjahrgeneration Verwendung. Dieselben enthielten nur Kokons, in diesen fast ausschließlich Puppen, die sich zum Zeitpunkt der Behandlung knapp vor dem Schlüpfen befan-

den. Ergebnisse (vgl. Versuch 1!). Die nach der Anzahl der geschlüpften Imagines in Klammer gesetzte Zahl gibt die durch Berührung mit Insektizidrückständen während und nach dem Schlüpfen vergifteten Tiere an). 1 Minute Tauchzeit: 40 (39)/4, 38 (35)/1, 29 (29)/0. 3 Minuten Tauchzeit: 52 (46)/0, 36 (36)/6, 38 (37)/4. Unbehandelt: 35/0, 51/1, 39/0.

Als Ergebnis resultiert, daß im Tauchversuch weder das verwendete Phosphorsäureester-Präparat, noch das innertherapeutisch wirksame Insektizid „Systox“ fähig war, die in den Gallen in Kokons eingesponnenen Larven und insbesondere die Puppen vollständig oder auch nur zu hohen Prozentsätzen abzutöten. Systox ist umso erfolgreicher, je mehr freie Larven in den Gallen vorhanden sind. Es erklärt sich hieraus auch der Mißerfolg des Gärtners bei der Anwendung von Phosphorsäureester-Präparaten im Frühjahr. Eine Abtötung der schlüpfenden Mücken, die durch die Ortstreue dieser Tiere wesentlich erleichtert wird, dürfte mit diesen Mitteln durch eine vorbeugende Behandlung im Freiland nur zu erreichen sein, wenn die Applikation kurze Zeit vor dem Ausflug erfolgt; man wird jedoch in der Praxis den Bekämpfungstermin besser in die Hauptflugzeit verlegen, um auch die nach kurzer Eiruhe schlüpfenden Junglarven mit zu erfassen.

Im **Freiland** wurde zunächst ein orientierender **Vorversuch** ausgeführt. Die Behandlung erfolgte am 23. April 1952 unmittelbar vor Beginn des Hauptausfluges der Mücken der Wintergeneration bei gutem Wetter. Zur Anwendung kamen „Systox“ 0,05%ig, mittels Handspritze bis zum maximal möglichen Flüssigkeitsaufnahmevermögen auf die befallenen Pflanzen gespritzt, und Gesarol-Stäubemittel unter kräftigem Einstauben der Pflanzen mittels Handstäuber, beide bei einmaliger Behandlung. 1. **Erfolgskontrolle** am 13. Mai. An den behandelten Pflanzen keine neuen Gallen sichtbar, an den unbehandelt verbliebenen Kontrollpflanzen dagegen bereits zahlreich junge Gallen der Frühjahrgeneration. **Endkontrolle** am 14. Juni. „Systox“: Von insgesamt 35 untersuchten Pflanzen waren 21 befallsfrei; die befallenen trugen insgesamt 38 Gallen. Staubgesarol: Die entsprechenden Zahlen lauteten: 40/51/25. Unbehandelte Kontrolle: 41/0/465.

Mit diesen Erfahrungen wurde in einem Gartenbaubetrieb ein **Freilandversuch** auf durch die Frühjahrgeneration stark verseuchten Beeten eingeleitet. Die betreffenden Pflanzen, die den ganzen Tag der prallen Sonne ausgesetzt waren, zeigten übrigens ebenso starken Befall wie überpflanzte Veilchenstöcke der gleichen Sorte im Anstaltsgarten an extrem schattigem Ort mit einer Maximalbesonnung von 30 bis 60 Minuten pro Tag oder wie Pflanzen an anderen schattigen Lokalitäten, eine Tatsache, die umso auffallender ist, als auch in neuen Lehrbüchern (Plate und Frömming, 1955) auf die angeblich geringere Gefährdung von der Sonne frei ausgesetzten Veilchen gegenüber Pflanzen schattiger Lagen hingewiesen wird. Bei dem in den nachfolgenden Übersichten dargestellten Versuch wurden die innertherapeutisch wirk-

samen Präparate (neben „Systox“ auch „Pestox III H“ — als Wirksubstanz 66% Octamethylpyrophosphoramid enthaltend — und „Isopestox“ — mit 90% Di[Isopropylamido]-Fluorphosphat —) sowohl als Spritz- wie auch als Gießmittel angewendet, wobei in letzterem Falle darauf geachtet wurde, die grünen Teile der Pflanzen beim Angießen mittels Meßglas nicht zu benetzen. Der Gießversuch wurde am 18. und 19. Juni zwei bis drei Tage vor dem Hauptausflug durchgeführt. Pro Pflanze wurden am 1. Tag 100, am folgenden Tag 50 cm Brühe gegossen. Beim Spritz- und Stäuberversuch erfolgten zwei Behandlungen am 19. Juni kurz vor dem Hauptausflug und am 28. Juni, wenige Tage danach. Zur Anwendung gelangten außer den Innertherapeutica ein Phosphorsäureester-Präparat (Handelsprodukt mit 45 bis 47% Parathion), alle in einer Aufwandmenge von 110 Lt./a, und Gesarol-Stäubemittel in einer Aufwandmenge von 9'8 Kg/a. Die Größe der Parzellen betrug 5 × 3 m. In allen Fällen wurde das Laub vor der Behandlung abgemäht. Die Kontrolle gliederte sich in zwei Teile: In die Untersuchung der Gallen am 11. Juli auf geschlüpfte und tote Puppen der Frühjahrgeneration (Tabelle I) und in die Feststellung des Neubefalles auf den Versuchparzellen am 5. August durch Auszählen der Gallen der Sommergeneration an je 100 Pflanzen sowie Kontrolle des Galleninhaltes nach dem Ausflug der Sommergeneration (Tabelle II).

Der Versuch bestätigt zunächst die Wirkungslosigkeit der angewendeten Präparate gegen die in den Gallen in Kokons ruhenden Ent-

Tabelle I.

Kontrolle des Freilandversuches zur Bekämpfung von D. affinis am 11. Juli 1952

Lfd. Nr.	Präparat	Konzentration in Proz.	Anwendungsart ¹⁾	Anzahl d. untersuchten Gallen	Anzahl der Puppen ²⁾		
					A	B	C
1	Pestox III H	0·5	G	50	204	7	5
2	Isopestox	0·2	G	50	196	27	25
3	Systox	0·05	G	50	202	19	23
4	Unbeh. Kontr.	—	—	24	86	15	3
5	Pestox III H	0·5	Sp	50	350	3	14
6	Isopestox	0·2	Sp	50	331	6	11
7	Systox	0·05	Sp	50	215	23	3
8	P.-Ester	0·06	Sp	50	270	79	1
9	Staubgesarol	—	St	39	226	10	0
10	Unbeh. Kontr.	—	—	50	382	1	8

¹⁾ und ²⁾ siehe Seite 51!

Tabelle II.

Kontrolle des Freilandversuches zur Bekämpfung von D. affinis am 3. August 1952 und nach Ausflug der Sommergeneration

Lfd. Nr. ¹⁾	Durchschnittl. Höhe d. Pflanzen in cm	Zahl der befall. Pflanzen	Zahl der insges. festgest. Gallen	Nach Ausflug der Sommergeneration			
				Anzahl d. untersuchten Gallen	Anzahl der Puppen ²⁾		
					A	B	C
1	14	1	2	0	0	0	0
2	12	47	330	14	25	34	0
3	13	39	217	13	28	28	0
4	10	92	1008	36	135	46	0
5	14	0	0	0	0	0	0
6	14	4	12	0	0	0	0
7	14	2	3	0	0	0	0
8	14	5	17	3	1	7	0
9	14	0	0	0	0	0	0
10	10	85	624	15	31	22	0

1) G = als Gießmittel, Sp = als Spritzmittel, St = als Stäubemittel.

2) A = geschlüpft, B = nicht geschlüpft, C = während des Schlüpfens abgetötet.

3) Vergleiche Tabelle I!

wicklungsstadien des Schädling. Er zeigt weiterhin, daß die Pflanzen mit innertherapeutisch wirksamen Mitteln im Gießverfahren nur mit „Pestox IIIH“ ausreichend gegen den Befall durch D. affinis geschützt werden können. Gut bewährt haben sich weiters die Innertherapeutica und das Phosphorsäureester-Präparat bei zweimaliger Anwendung im Spritzverfahren sowie Gesarolstäubemittel bei ebenfalls zwei Behandlungen in Abständen von 9 Tagen vor und nach der Hauptflugzeit bei relativ massiertem Ausflug. Es gelang auf diese Weise, die behandelten Pflanzen fast völlig befallsfrei zu halten.

Für die klaren Ergebnisse des vorliegenden Versuches war nicht zuletzt die Ortstreue, bzw. geringe Flugfreudigkeit der Mücken ausschlaggebend, die selbst auf verhältnismäßig engem Raum mannigfache Variationen der Versuchsanordnung zuließ. Damit hängt auch eine Beobachtung zusammen, die abschließend mitgeteilt sei und die den Wert der im älteren und neuen Schrifttum immer wieder empfohlenen Bekämpfungsmaßnahme der mechanischen Entfernung der Gallen unterstützt. Auf Versuchsflächen bzw. Standorten, wo zu Untersuchungszwecken sämtliche Gallen entfernt worden waren, blieb der Befall in der folgenden Generation praktisch vollkommen aus und trat erst im Verlaufe weiterer Generationenfolgen wieder auf.

IV. Zusammenfassung

1. Es wird über eine Massenvermehrung von Dasyneura affinis Kieff. im östlichen Österreich berichtet. Der Verlauf der Generationenfolge in den Jahren 1952 und 1953 wird beschrieben und mit meteorologischen Daten in Zusammenhang gebracht. Der Schädling trat 1952 in vier, 1953 in drei vollwertigen Generationen auf, die jahreszeitlich und lokal in Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen stark verschoben waren. Es ergibt sich hieraus für die gärtnerische Praxis die Notwendigkeit, Flugkontrollen, möglichst im Freiland, durchzuführen, um den günstigsten Zeitpunkt für chemische Bekämpfungsmaßnahmen zu ermitteln. An natürlichen Feinden wurden Chrysopidenlarven, zwei Chalcididen und eine neue Unterart einer Calliceratide festgestellt, deren Bedeutung für die Dezimierung des Schädlings, mindestens unter den vorläufig allein beobachteten Bedingungen einer Massenvermehrung, gering erschien.

2. In Versuchen zur chemischen Bekämpfung von D. affinis wurden gute Erfolge mit Gesarolstäubemittel, einem Phosphorsäureester-Spritzmittel und mit den innertherapeutisch wirksamen Präparaten „Pestox III H“, „Isopestox“ und „Systox“ als Spritzmittel angewendet, bei zweimaliger Behandlung erzielt. Als Gießmittel erwies sich nur „Pestox III H“ brauchbar. Die Bekämpfung mit chemischen Präparaten gelingt umso leichter, je massierter der Hauptausflug der einzelnen Mücken generationen ist. Die Behandlungen sollen zur Zeit des stärksten Mückenfluges durchgeführt werden. Sie richten sich, insbesondere bei Verwendung von Phosphorsäureester-Präparaten oder innertherapeutisch wirksamen Mitteln auch gegen die nach kurzer Eiruhe schlüpfenden Junglarven. Die in den Kokons eingesponnenen Larven und Puppen waren gegen sämtliche verwendeten Insektizide unempfindlich. Neben der chemischen Bekämpfung kommt als billigste Gegenmaßnahme der regelmäßigen mechanischen Entfernung der Gallen hohe praktische Bedeutung zu.

Summary

1. It is reported on a high propagation of Dasyneura affinis Kieff. in the eastern Austria. The course of generation sequence during the years 1952 and 1953 is described and its connection with meteorological data is shown. In 1952 the pest had four and in 1953 three complete generations with different seasonal and local appearance depending on climatical conditions. Therefore it is necessary for the gardener's practice to carry out flight observations especially in the field in order to find out the best time for chemical control measures. Larvae of Chrysopidae, two Chalcididae and a new subspecies of Calliceratidae could be found as natural enemies which are rather unimportant for the control of the pest in relation to the observed great incidence of the pest.

2. Experiments on chemical control of D. affinis showed good results with DDT-dust, parathion-spray, and with the systemic insecticides „Pestox III H“, „Isopestox“ and „Systox“ used as sprays at two treatments. Only „Pestox III H“ proved useful also when applied as sprinkle product. The control by use of chemical products is the more successful the more numerous the midges of the main flight are. The treatments are to be carried out at the time of the greatest midge flight; they are also effective against the young larvae (crawling after a short egg-stage) especially by use of parathion and systemic products. Larvae spun in cocoons and pupae could not be killed by those treatments. Besides of the chemical control the regularly mechanical removal of the galls has a great practical importance as it is the cheapest control measure.

V. Schriftenverzeichnis

- B a a s, J. (1953 a): Die Veilchengallmücke bedroht die Veilchenkulturen. Süddeutsch. Erwerbsgärtner 7, 5.
- (1953 b): Das Auftreten der Veilchengallmücke in Hessen-Nassau in den Jahren 1951 und 1952. Anz. Schädlingsskde. 26, 114.
- B a r n e s, H. F. (1948): Gall Midges of Economic Importance IV: Ornamental Plants and Shrubs. London, Crosby Lockwood & Son Ltd.
- B ö h m, O. (1952): Die Veilchengallmücke — ein für Österreich neuer Zierpflanzenschädling. Der Pflanzenarzt 5, Nr. 10.
- B o l l o w, H. (1952 a): Die Gallmücke *Dasyneura affinis* Kieff. als Schädling der Veilchen. Pflanzenschutz (München) 4, 32.
- (1952 b): Weitere Beobachtungen über die Veilchenblatt-Gallmücke. Pflanzenschutz (München) 4, 82.
- F r a n z, E. (1952): Veilchen-Gallmücken in Frankfurt am Main. Natur und Volk 82, 314.
- H a s e, A. (1952): Massenaufreten der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis*) in Berliner Gärten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 4, 104.
- H o u a r d, C. (1909): Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. II. Paris, A. Hermann et Fils.
- L ö w, F. (1885): Beiträge zur Naturgeschichte der gallenerzeugenden Cecidomyiden. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 35, 483.
- N o v i t z k y, S. (1954): Beschreibung einer neuen Unterart von Calliceratiden aus *Dasyneura affinis*. Pflanzenschutzber. 12, 1954.
- P l a t e, H. P. und F r ö m m i n g, E. (1953): Die tierischen Schädlinge unserer Gewächshauspflanzen, ihre Lebensweise und Bekämpfung. Berlin, Duncker & Humblot.
- T h o m a s, F. (1878): Über 42 neue, durch Dipteren, Psylloiden und Acariden erzeugte Cecidien (Pflanzengallen). Z. Naturw. Halle 51, 705.

Beschreibung einer neuen Unterart von *Calliceratiden* an *Dasyneura affinis*

Von S. Novitzky, Wien

Nach der Bestimmungstabelle im Tierreich von Kieffer geht diese Form auf *Calliceras clavata* Ratz., eine ungenügend beschriebene Art aus *Rhabdophaga rosaria* H. Loew (Deutschland). Sie weicht jedoch von der Kiefferschen Auslegung ab, so daß sie zu mindestens eine Unterart darstellt. Nach dem Vergleich mit dem Material aus dem typischen Wirte könnte die Selbständigkeit als Art erwogen werden. Das Männchen von *C. clavata* Ratz. ist unbeschrieben.

Subsp. *violae* nov. subsp. **Weibchen.** Länge 0·85 mm. Unterscheidet sich von *clavata* durch das (außer an der Spitze) geschwärzte Wendeglied sowie die Fühlerglieder 5.—5. Bauch basal heller gelb. Schildchen und Metanotumrand hinten in der Mitte schneidig, jedoch ohne Zahn. Propodäum-Seitenzähne deutlich. Wendeglied dem nächsten Gliede etwa gleich lang. Körper schwarz, Hinterleib am Rücken kaum rötlich, Bauch gelblich. Beine bräunlichgelb. Mittel- und Vorderschenkel und -schienen außer den Knien und Spitzen gebräunt. Hinterhüfte basal schwarz. Fühler mit einer großen, dreigliedrigen Keule. Flügel etwas rauchig. Geäder bräunlich. Hinterleibsbasis anscheinend glatt.

Männchen. Hinterleib überall kaum rötlich; 1. Tergit bedeckt die ganze Länge. Fühler etwa von der Körperlänge; Schaft rotbraun, basal kaum gebräunt; Rest des Fühlers graubraun. Drittes Glied doppelt so lang wie das Wendeglied, restliche Glieder je zwei Drittel des dritten Gliedes; zwischen den Gliedern 3, 4, 5 und 6 eine schwache stielartige Einschnürung; Glieder 8, 9 und 10 kaum dicker als die basalen. Elfte Glied dem dritten gleichlang, jedoch etwas dicker. Faden und Keule zerstreut behaart, die Haare bis doppelt so lang wie die Glieder breit. Metathorax mehr als beim Weibchen dornartig vorspringend.

In der Tabelle der Männchen von Kieffer kommt man auf *C. myrmecophilus* Kieff., von dem nur das Männchen bekannt ist, jedoch sind bei *violae* n. ssp. die Mittellinie des Mesonotums deutlich, der Dorn am Metanotum nur durch eine schneidige Kante angedeutet, die Flügel deutlich getrübt, der Radialnerv der Vorderflügel doppelt so lang wie der Marginalnerv und der Hinterleib kaum rötlich. Länge 0·75 mm.

Typen: Je ein Pärchen in der Sammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und im Naturhistorischen Museum in Wien.

Summary

Calliceras clavata Ratz subsp. *violae* ex *Dasyneura affinis*, form of *Calliceratidae*, is described.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Auftreten von *Quadraspidotus schneideri* n. sp. (Homopt. Diaspidoid.) in Österreich

(Kurze Mitteilung)

Von
Helene Böhm

Die Schildlausart, *Quadraspidotus piri* Licht., die unter dem Namen „Gelbe Birnenschildlaus“ in Österreich bekannt ist, tritt gebietsweise verhältnismäßig häufig an unseren Obstgehölzen auf und wird auch an anderen Laubbäumen schädlich. Wie nun J. Zahradnik (1952) und F. Bachmann (1952, 1953) nach eingehenden Untersuchungen feststellen konnten, ist die bisher als *Quadraspidotus piri* Licht. bezeichnete Schildlausart in zwei verschiedene Arten zu differenzieren, die deutlich morphologische, vor allem aber biologische Unterschiede aufweisen. Die neue Art wurde von F. Bachmann (l. c.) als *Quadraspidotus schneideri* n. sp. und von J. Zahradnik (l. c.) als *Quadraspidotus mařani* n. sp. bezeichnet. Die morphologischen Unterschiede beider Arten liegen vor allem in art-differenzierenden Merkmalen am Pygidium der Weibchen, in der Form der Lappen und ihrer Einschnitte, der Verzweigung der Platten und der Zahl und Anordnung der Dorsal- und Ventraldrüsen. F. Dusková (1952) hat in einer kurzen Übersicht die morphologischen Hauptmerkmale von *Qu. piri* und *Qu. mařani* gegenübergestellt, die eine rasche und sichere Bestimmung beider Arten gestatten. Biologisch unterscheiden sich die beiden Arten vor allem hinsichtlich des Überwinterungsstadiums; während *Qu. piri* als weibliche oder männliche Zweitlarve überwintert, bewältigt *Qu. schneideri* den Winter als erwachsenes Weibchen. Schon in früheren Jahren wurde von einigen Schildlausspezialisten auf die verschiedene Möglichkeit der Überwinterung bei *Qu. piri* aufmerksam gemacht. So erwähnt z. B. Reh (1904) in seiner „Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse“ daß *Qu. piri*, in manchen Gebieten als Zweitlarve, in anderen als erwachsenes Weibchen überwintert, was bereits auf die Art *Qu. schneideri* hindeuten mag. A. Balachovsky (1950) konnte die gleiche Feststellung in Frankreich machen.

Es war nun naheliegend auch in Österreich Untersuchungen über das Vorkommen von *Qu. schneideri* anzustellen, dies um so mehr, als F. Bachmann, anlässlich eines Wiener Besuches im Spätsommer 1952, diese Art an Hand von Dauerpräparaten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, die aus Fundorten in Niederösterreich stammten, fest-

gestellt hatte. Angeregt durch diesen Befund, wurden nun seit Herbst 1952 zahlreiche Schildlausproben aus verschiedenen österreichischen Bundesländern untersucht und die Art bisher in Wien, Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark festgestellt. Qu. schneideri ist bis nun, mit zwei Ausnahmen, nur an Obstgehölzen, und zwar vorwiegend an Apfel und Birne vorgefunden worden. Zwetschken-, Kirschen- und Pfirsichbäume waren weit seltener befallen und immer nur schwach besiedelt. An zwei Fundorten war Qu. schneideri auch am Weißdorn, Crataegus oxyacantha, zu beobachten, doch handelte es sich um einen äußerst schwachen Befall an dieser Strauchart.

Als Parasiten von Qu. schneideri wurden bisher in Österreich 3 Chalcidier, und zwar Aphytis diaspidis How. Archenomus bicolor How. und Apterencyrtus microphagus Mayr. beobachtet. Der Parasitierungsgrad ist gering. Größere Bedeutung kommt einigen räuberischen Insekten zu, hier sei vor allem der Coccinellide, Chilocorus bipustulatus L. und der Nitidulide Cybocephalus politus Germ. erwähnt. Auch Chrysopidenlarven stellen diesen Schildläusen nach und konnten wiederholt in größerer Menge an mit Qu. schneideri besetzten Bäumen beim Verzehren der Schildläuse angetroffen werden.

Zusammenfassung:

Es wurde in Österreich mit Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung von Qu. schneideri n. sp. begonnen und diese Art bisher in Wien, Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich und in der Steiermark festgestellt. Als Wirtspflanzen kommen fast ausschließlich nur Obstgehölze, besonders Apfel- und Birnenbäume in Betracht. Als natürliche Feinde von Qu. schneideri wurden bisher 3 Chalcidier vorgefunden, der Parasitierungsgrad ist gering. Größere Bedeutung kommt einigen räuberisch lebenden Insekten zu.

Summary:

Studies on the incidence and spreading of *Quadraspidotus schneideri* n. sp. in Austria have been commenced. *Quadraspidotus schneideri* has been found till now in Vienna, in the Burgenland, in Lower Austria, Upper Austria and Styria. Only fruit trees, especially apple and pear trees were found to be host plants. As natural enemies of *Quadraspidotus schneideri* three Chalcididae could be observed up to date but the degree of parasitism is a low one. Some predacious insects are of greater importance.

Literaturverzeichnis:

- Bachmann, F. (1952): *Quadraspidotus schneideri* n. sp. (Homopt. Diaspidoid.) eine neue Schildlausart. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **25**, 357.
- Bachmann, F. (1953): Untersuchungen an den gelben Obstbaumschildläusen *Quadraspidotus piri* Licht. und *Quadraspidotus schneideri* n. sp. Zeitschrift angew. Ent. **34**, 357—404.
- Balachovsky, A. (1950): Les Cochenilles de France, d'Europa, Nord de l'Afrique et du Bassin mediterraneen, **5**, 15—21.
- Duskova, F. (1952): Vergleich der morphologischen Hauptmerkmale der Schildläuse. Beitr. Entom. **2**, 452—455.
- Reh, L. (1904): Zur Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse. Allg. Ztschrift. Ent. **9**, 13—14.
- Zahradnik, J. (1952): Eine neue Schildlausart — *Quadraspidotus mařani* Zahradnik. Beitr. Ent. **2**, 449—451.
-

Die **Fabricius-Medaille**, gestiftet von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft zur Auszeichnung besonders wertvoller Leistungen in der Wissenschaft von den Insekten, wurde nach elfjähriger zeitbedingter Pause soeben verliehen an: Professor Dr. Hermann Weber, Tübingen, für seine Werke „Lehrbuch der Entomologie“ und „Grundriß der Insektenkunde“ als Grundlage für die wesentliche Förderung im Hochschulunterricht; Professor Dr. Erich Martini, Hamburg, für seine Lebensarbeit auf dem Gebiet der Medizinischen Entomologie und insbesondere für sein Werk „Lehrbuch der Medizinischen Entomologie“; Professor Dr. Willi Hennig, Berlin, für sein grundlegendes Werk „Die Larvenformen der Dipteren“

Referate

Balachowsky (A. S.): **La lutte contre les insectes. Principes — methodes — applications.** (Der Kampf gegen die Insekten. Grundlagen, Methoden und Anwendung.) Payot, Paris, 1951, 380 Seiten, 56 Abb., 8 Tafeln.

Die riesigen Fortschritte der Insektenbekämpfung in den letzten zwei Jahrzehnten beschränken sich nicht allein auf chemische Mittel und Methoden, auch jene Bekämpfungsmaßnahmen, welche eine Abwehr durch Insektenfeinde (Räuber, Parasiten, Krankheiten), durch Ausnützung von Instinkthandlungen der Schädlinge oder durch Kulturmaßnahmen erstreben, sind in den letzten Jahren wieder mehr in den Vordergrund gerückt und wesentlich verbessert worden. Unter diesem Gesichtspunkt bringt der bekannte Autor eine übersichtliche Darstellung des neuesten Standes der Insektenbekämpfung.

Ein einleitendes Kapitel schildert in kurzen Zügen die historische Entwicklung der Schädlingsbekämpfung von den ersten Anfängen bis zur Zeit vor der Entdeckung der synthetischen Insektizide. Das zweite

Kapitel, das etwa ein Drittel des Buches umfaßt, ist der Behandlung der chemischen Bekämpfungsmaßnahmen gewidmet. Die verschiedenen Insektizide und ihre Wirkungsweise, Resistenzbildung unter den Schädlingen gegen bestimmte Präparate, Nebenwirkungen chemischer Bekämpfungsmaßnahmen auf Nützlinge usw. werden erörtert. Die Insektizide sind nach ihrer Art in Fraßgifte (Arsen-, Fluorverbindungen usw.), Kontaktgifte (Nikotin, Pyrethrum, Derris usw. und Winterspritzmittel), organisch-synthetische Insektizide und Ateingifte gruppiert.

Der folgende Abschnitt behandelt in einem weiteren Drittel des Buches die biologischen Bekämpfungsmethoden. Es wird ein sehr anschauliches Bild über die Grundlagen der biologischen Schädlingsbekämpfung und die bisher auf diesem Gebiet geleistete praktische Arbeit vermittelt, einem Gebiet, zu dem der Autor selbst wesentliche Beiträge geliefert hat.

Die Unkrautbekämpfung durch Ausnützung pflanzenfressender Insekten und die Bekämpfungsmaßnahmen, welche auf gewisse Instinkthandlungen der Schädlinge aufbauen, sind der Gegenstand der folgenden Kapitel. Die mannigfachen Möglichkeiten, die sich unter Ausnützung des positiven oder negativen Phototropismus, der ausgeprägten Thigmotaxis usw. mancher Schädlinge zu ihrer Bekämpfung bieten, werden heute in der Praxis sicher noch viel zu wenig beachtet, wenngleich man zugeben muß, daß ein hinreichender direkter Bekämpfungserfolg mit solchen Methoden kaum zu erzielen ist. Die Methoden können jedoch in vielen Fällen zur rechtzeitigen Befallsermittlung wesentlich beitragen. Mit der Behandlung der verschiedenen physikalischen Bekämpfungsmethoden (Austrocknung, Erhitzung, Hochfrequenzbestrahlung usw.) und der Kulturmaßnahmen, welche helfen, Insektenschäden zu verhindern, schließt das mit zahlreichen Literaturangaben und guten Abbildungen versehene Werk, das man wohl mit Recht ein Lehrbuch der Insektenbekämpfungsmaßnahmen nennen darf. Eine wesentliche Erkenntnis wird dem Leser durch dieses Buch vermittelt: Chemische und biologische Insektenbekämpfung schließen noch in sehr vielen Fällen einander aus. Die Untersuchung der Kombinationsmöglichkeiten der verschiedenen Methoden ist eine vordringliche Aufgabe, die noch sehr viel Forschungsarbeit erfordern wird.

W. Faber

Köhler (E.) und Klinkowski (M.): „**Viruskrankheiten**“ in Handbuch der Pflanzenkrankheiten hrg. von Appel, Blunck u. Richter, Band II, 1. Lieferung, 6. Auflage, Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg, 1954, 770 S. 326 Abbildungen, Preis 150 DM.

Das von Sorauer begründete, von Appel ausgestaltete und gegenwärtig von Blunck (Bonn) und Richter (Braunschweig) fortgeführte „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“, seit Jahrzehnten ein Standardwerk, das nicht seinesgleichen hat, ist durch die in den letzten Jahren beschleunigte Neuaufgabe der einzelnen Teile im Begriff, seine überragende Geltung zurückzugewinnen; die Schwierigkeiten der Kriegs- und Nachkriegszeit hatten die schon überfällige Wiederbearbeitung einzelner Teile verzögert, und damit den Wert dieses Sammelwerkes in bestimmten Sparten gemindert.

Die letzte Bearbeitung der Viruskrankheiten liegt genau 20 Jahre zurück. Nichts vermag die steigende Bedeutung dieser Krankheiten und das lawinenartige Anschwellen der einschlägigen Spezialveröffentlichungen besser zu charakterisieren als die Steigerung des Umfangs der „Viruskrankheiten“ in diesem Handbuch von kaum 200 Seiten im Jahre 1934 auf über 700 im vorliegenden Virusband. Die Bewältigung des ungeheuren Stoffes macht es verständlich, daß eine Arbeitsteilung eintrat und Köhler, der Bearbeiter der Viruskrankheiten in der letzten Auflage

dieses Handbuches, sich die Abfassung des vorliegenden Bandes mit Klinkowski teilt; beide Namen bürgen für den Wert und die Verlässlichkeit der Darstellung.

Nach einem etwa 120 Seiten umfassenden allgemeinen Teil über Virusvermehrung und -ausbreitung, Krankheitssymptome, Morphologie und Physiochemie der Viren, Virusinaktivierung und Infektionshemmung, Virusübertragung, Klassifizierung der Viren, Resistenz und Bekämpfung folgt die Behandlung der einzelnen Viruskrankheiten unter Gruppierung nach der systematischen Gliederung der Wirtspflanzen. Wenngleich selbstverständlich die in Europa wichtigsten Kulturpflanzen eine besonders eingehende Behandlung erfahren (z. B. nahezu 60 Seiten über Kartoffelviren) ist der vorliegende Band als Teil eines Handbuches selbstverständlich auf Vollständigkeit abgestimmt. Auch für die in Mitteleuropa nicht auftretenden Viren sind meist deutsche Krankheitsbezeichnungen geprägt worden, natürlich sind auch alle anderen in der Literatur üblichen Bezeichnungen wiedergegeben.

Trotz des bedeutenden Gesamtumfanges dieses Bandes ist die Darstellung knapp; die am Schlusse der einzelnen Kapitel angeführte Literatur beschränkt sich auf die wichtigsten, vor allem neueren Arbeiten, an Hand derer ein Spezialstudium der Krankheiten möglich ist. Daß auch die vielfach nur schwer zugängliche Literatur aus der UdSSR berücksichtigt werden konnte, sei besonders vermerkt.

Verschiedentlich sind — mit entsprechenden Hinweisen — auch Krankheiten aufgenommen, deren Viruscharakter wohl wahrscheinlich ist oder behauptet wurde, wofür aber noch der schlüssige Beweis aussteht.

Die Fachwelt ist den Autoren Köhler und Klinkowski sowie den Herausgebern für die Schaffung dieser Gesamtdarstellung der Viruskrankheiten, der umfassendsten und modernsten gegenwärtig existierenden Sammlung unseres Wissens auf diesem Spezialgebiet, zu großem Dank verpflichtet.

H. Wenzl

Bärner (J.): **Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur 1940—1945, I. und II. Band.** Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, 1955.

Die Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft setzt mit den vorliegenden zwei Bänden das Werk ihrer Vorgängerin, der Biologischen Reichsanstalt, fort, die es unternommen hatte, kontinuierlich eine Zusammenfassung der phytopathologischen Weltliteratur zu veröffentlichen. Die nunmehr von J. Bärner bearbeiteten zwei Bände umfassen die Pflanzenschutzliteratur der Jahre 1940—1945 und stellen somit den Anschluß an die bisher erschienenen Literaturzusammenfassungen der Jahre 1921 bis einschließlich 1939 her. Gerade die Bearbeitung dieses Zeitabschnittes mußte großen Schwierigkeiten begegnen, da es sich um eine Periode der unterbrochenen internationalen Verbindungen handelt; um so größer ist das Bedürfnis nach einer Zusammenfassung des Schrifttums gerade dieser Zeit, die manche Lücke in die Bibliotheken der Institute aller Welt gerissen hat.

Die Anordnung blieb, abgesehen von einer weiteren Aufgliederung einzelner Kapitel gegenüber den bisherigen Bänden, unverändert. Der internationale Charakter dieses Werkes wird noch dadurch unterstrichen, daß erstmalig Titel, Einleitungen, Kapitelüberschriften und „lebende Kolummentitel“ dreisprachig, nämlich deutsch, englisch und französisch wiedergegeben sind. Die Pflanzenschutzforschung muß der Herausgeberin und dem Bearbeiter für dieses gigantische Standardwerk danken, das ein unentbehrlicher Bestandteil jeder Pflanzenschutzbibliothek sein muß und erwartet mit Interesse das Erscheinen der angekündigten weiteren Bände.

F. Beran

Kurir (A.): Die Fraßpflanzen des Schwammspinners (*Lymantria dispar*). (Ein Beitrag zur Ernährungsbiologie des Schwammspinners.) Z. angew. Ent., 34, 1953, 543—586.

Einer, mit eindringlichen Abbildungen versehenen Beschreibung der Zuchtanordnung und der ebenfalls mehrere Seiten umfassenden Übersicht über die bisher bekannten Fraßpflanzen des Schwammspinners folgen detaillierte Angaben über die Frage, welche Pflanzen überhaupt als Nährpflanzen des Schwammspinners dienen können. Insgesamt standen 300 Kulturpflanzen, vom Ginkgobaum bis zur Drachenwurz, im Versuch. Auf Grund der in der älteren Literatur vorliegenden Daten über biochemische Blattanalysen werden bei jeder Pflanze jene Stoffe diskutiert, die theoretisch bei der Wirtswahl des Spinners eine Rolle spielen könnten. Die Fraßpflanzen werden dann nochmals, übersichtlich geordnet, zusammengestellt. Verfasser gelangt endlich zu dem Schluß, daß alle Gewächse, deren Blätter Milchsaft, Milchsäure, ätherische Öle, Glykoside, Saponine, Alkaloide, Gerbstoffe oder Bitterstoffe in einem größeren Prozentsatz enthalten, als Fraßpflanzen für *Lymantria dispar* nicht in Frage kommen. Ob diese Feststellung ohne weiteres auf regionale Freilandverhältnisse übertragen und so zu Prognosen über die Schadensbedeutung des Spinners in verschiedenen zusammengesetzten Kulturen verwendet werden darf, bleibt zumindest abzuwarten, da, wie bekannt, der Chemismus der Pflanzen standörtlich und jahreszeitlich außerordentlich verschieden sein kann. Anhangsweise wurde die sehr interessante Feststellung gemacht, daß die Kotfarbe der Spinnerraupen bei Verfütterung von Pflanzen ein und derselben Gattung verschieden sein kann. Das letzte Fünftel der Arbeit nimmt ein umfangreiches Literaturverzeichnis ein.

H. Pschorn-W.

Delucchi (V.): Die Parasitierung der Frostspannerraupen im Frühjahr 1953. Schweiz. Ztschrft. Obst- und Weinbau, 1953, 462—463.

Der Verfasser untersuchte den Parasitierungsgrad von *Cheimatobia brumata* L. Von 4000, aus dem Freiland gesammelten Frostspannerraupen wurden insgesamt fünf Arten von Parasiten, davon drei Raupenfliegen und zwei Schlupfwespen gezüchtet. Ungefähr 50% der Frostspanner waren von den beiden Raupenfliegenarten *Cyzenis albicans* Fall. und *Lypha dubia* Fall. parasitiert. Die erstgenannte Art ist ein spezifischer Frostspannerparasit, bildet jährlich eine Generation und legt die Eier auf Blätter befallener Bäume ab. Diese werden von den Frostspannerraupen aufgenommen und gelangen in den Darm. Auch *Lypha dubia* bildet jährlich nur eine Brut, die genaue Art der Parasitierung dieser Tachine ist noch nicht abgeklärt. Beide Arten überwintern als Puppen im Boden, innerhalb der zerstörten Puppen des Wirtes. Die dritte Tachinenart *Phryxe longicauda* Wainwright ist sehr selten, sie hat jährlich mehrere Generationen und besitzt auch mehrere Wirte. Als Frostspannerparasit war diese Raupenfliege bisher nicht bekannt. Die beiden Schlupfwespenarten haben keine große Bedeutung. Insgesamt wurden aus dem Versuchsmaterial nur 30 Brackwespen der Gattung *Apanteles*, *A. juniperatae* Ratz. und ungefähr 30 Erzwespen *Eulophus larvarum* L. gezogen.

H. Böhm

Thiem (H.): Die Wirtspflanzen der San José-Schildlaus und ihre Bedeutung. Z. angew. Ent., 35, 1953, 91—122.

Die Befallsbereitschaft der meisten Pflanzen gegenüber der Schildlaus ist hauptsächlich abhängig von standörtlichen Einflüssen und demnach regional und lokal sehr variabel. Durch die große Zahl wildwachsender Wirtspflanzen wird die Bildung versteckter Befallsherde

begünstigt und damit die lokale Ausrottung in neuen Befallsgebieten erheblich behindert. In Mitteleuropa ist der Wirtspflanzenkreis noch viel weniger abgeklärt, als es auf Grund der schon seit 20 Jahren bestehenden Beobachtungsmöglichkeiten zu erwarten wäre. Insbesondere bedürfen die Fragen der Sortenresistenz bei Beerensträuchern, aber auch bei Edelobst umfassender Untersuchungen.

H. Pschorn-W.

Schwenke (W.): **Biozönotische Betrachtungen zur biologischen Bekämpfung von Schadinsekten.** Beiträge zur Entomologie 3, 1953, 529—536.

Je nach der Eigenart der Schädlinge A und B und der Vitalität ihrer Gegenspieler C und D können biologische Bekämpfungsmaßnahmen, wie die Einführung von biozönosefremden Feindarten oder die Populationsdichte-Steigerung von biozönoseeigenen Nützlingen, im einen Falle nur zu einer vorübergehenden Populationsdichte-Senkung des Schädlings A durch C, im anderen Falle hingegen zu einer dauernden Einschränkung des Schädlings B durch D führen. Maßgeblich hierfür ist, ob es den Gegenspielern gelingt, die „Korrelationsstruktur des Artgleichgewichts geordnet umzuändern oder nicht“ Ausgehend von dieser, durch eine etwas verschlüsselte Gliederung unklar zum Ausdruck kommenden Feststellung, untersucht der Verfasser dann die Möglichkeiten und Aussichten dieser „biozönotisch-biologischen“ Bekämpfungsmaßnahmen. Er greift abschließend einen, schon von Silvestri gemachten Vorschlag (Schaffung von Zwischenwirtreservoirs für Parasiten) auf und spricht sich auch für die kollektive Anwendung von Nützlingsvermehrungen (Vögel, Ameisen, Parasiten) aus.

H. Pschorn-W.

Schwerd (W.) und Schmidt (G.): **Schnellreaktion bei Vergiftungen mit dem Schädlingsbekämpfungsmittel E 605.** — Dtsch. Med. Wschr. 77, 1952, 372. (Ref.: Mikrokosmos 42, 1952/53, 71.)

3 bis 5 cm Blut werden mit der gleichen Menge 20%iger Trichloroessigsäure enteiweißt und das klare Filtrat mit 4 bis 8 Tropfen 33%iger Natronlauge stark alkalisiert. Toxische Mengen von E 605 im Blut bewirken in der Kälte eine schwache gelbliche Färbung, die sich beim Kochen erheblich verstärkt.

O. Böhm

Thalenhorst (W.): **Vergleichende Untersuchungen über den Massenwechsel der Kiefernbuschhornblattwespen.** Z. angew. Ent., 35, 1955, 168—182.

Die Arbeit liefert einen wertvollen Beitrag zur allgemeinen Gradologie. In ihr wird durch vergleichende Populationsanalyse nahe verwandter Arten versucht, jene Faktoren herauszuarbeiten, die den unterschiedlichen Massenwechselverlauf der einzelnen Kieferndiprioniden bedingen. Dabei gelangt der Verfasser zu der interessanten Annahme, daß die Häufigkeit der Massenvermehrungen der Kiefernbuschhornblattwespen hauptsächlich von einem arteigenen Faktor, der Art der Eiablage, der in spezifischer Reaktion zu physiologischen Gegebenheiten der Wirtspflanze (Harzvermögen) steht, gesteuert wird. Arten, die ihre Eier in Einzahl in den Kiefernadeln ablegen, laufen viel eher Gefahr, daß die Eier durch die Gegenwirkung des Harzflusses erstickt werden und weisen demnach ein geringeres Vermehrungspotential auf als jene Arten, die ihre Eier in zeilenartiger Anordnung in Vielzahl je Nadel unterbringen. Die solcherart mehrfach verwundete Nadel ist offenbar in ihrer Abwehrleistung stärker behindert und demgemäß wird sie eine viel größere Eizahl zur Entwicklung gelangen lassen müssen. Die Tatsache, daß Massenvermehrungen von *Gilpinia frutetorum*, einer

einzelnen ablegenden Art, bisher meist nach ausgesprochenen Trockenperioden zum Ausbruch kamen, während welcher die Harzproduktion der Kiefer erheblich abzusinken pflegt, paßt gut in den Rahmen dieser bemerkenswerten Hypothese.
H. Pschorn-W.

Jones (J. C.): **Microanatomical Study of DDT-moribund Anopheles quadrimaculatus Say.** (Mikroanatomische Studien an DDT-vergifteten Mücken der Art *Anopheles quadrimaculatus* Say.). — Science 117, 1953, 452.

Im Gegensatz zu früheren Arbeiten auf diesem Gebiet wurden von DDT-behandelten Exemplaren von *Anopheles quadrimaculatus* Say. sämtliche Gewebe aller Entwicklungsstadien auf histologische Veränderungen geprüft. Lebendes und fixiertes Material wurde im normalen und im Phasenkontrastmikroskop untersucht. Es wurden keinerlei sichtbare Veränderungen in Struktur und Farbreaktionen beobachtet. Ähnliche negative Befunde sind auch von Untersuchungen an Vertebraten her bekannt. Die bisher von anderen Autoren bei Insekten und Wirbeltieren beobachteten pathologischen Veränderungen bestimmter Gewebe wurden vielfach als unspezifisch und keinesfalls weder den Symptomen der DDT-Vergiftung, noch dem Tod der Versuchstiere adaequat betrachtet.
O. Böhm

Keller (H.): **Über den Einfluß von Bodenvergiftungen mit DDT- und Hexa-Mitteln auf die Collembolenfauna.** Inauguraldissertation der J. W. Goethe-Universität, Frankfurt am Main, 1952.

Nach Behandlung oberirdischer Pflanzenteile (Bäume, Sträucher und Kräuter) mit DDT- und Hexa-Mitteln trat beim ersten Regenfall durch Abschwemmen der Insektizide in den Boden Totalschädigung der Mikrofauna, insbesondere der Bodencollembolen und Milben ein. Emulsionen wirkten rascher als Suspensionen und dieser schneller als Stäubemittel, wobei die beiden letzteren nur als Fraßgift wirksam gewesen sein sollen. Die Giftwirkung war in den einzelnen Bodenschichten naturgemäß zeitlich verschieden und erfaßte auch die Eigelege der Collembolen. Die Dauer der Giftwirkung war abhängig von Witterungsfaktoren: nach Regenfällen nahm sie wieder zu, um im allgemeinen nach 5 Wochen (DDT und Hexa), bei Kalkarsen nach 1 Jahr zu erlöschen. Der Prozeß der Wiederbesiedlung nahm von unbehandelten Flächen seinen Ausgang („Regenerationsinseln“ bei Behandlungen stehen lassen!) und ging relativ rasch vor sich.

Es wäre verfrüht, die Ergebnisse zu verallgemeinern. Die Frage der Totalschädigung, der Art der Wirkungsweise der Insektizide auf die wenig benetzbaren Kleinarthropoden und das vom Verfasser festgestellte Unterscheidungsvermögen der Collembolen für begiftete und unbegiftete Nahrung bedürfen unbedingt weiterer Untersuchungen.
H. Pschorn-W.

Schwenke (W.): **Biozönotik und angewandte Entomologie.** Beiträge z. Entom., 3, 1953, Festschrift Sachtleben, 86—162.

Solange die Arbeit eine Zusammenfassung des gegenwärtigen Standes der Biozönotik darstellt, ist sie sicherlich sehr beachtlich. Die Definition der Biozönose als ein selbstregulatorisches Artengleichgewicht im Gegensatz zu den nichtautarken Merozönosen und die Klärung der Terminologie stellen ein weiteres Plus der Arbeit dar. Die Verarmung landwirtschaftlicher Kulturböden usw. wird jedenfalls hier stark unterschätzt. Im 3. Kapitel kann man schon verschiedener Ansicht sein und es ist nicht abzuleugnen, daß der auf die Trennung Art und Assoziation begründete Aufbau eines dualistischen Systems der Biologie viel für

sich hat. Im nachfolgenden Teil, über den Weg zur Korrelationsforschung, ist es auch noch zu unterschreiben, wenn der Verfasser die Abgrenzung von Biozönosen nach dem Standort und nach Lebensformen ablehnt und nur eine solche auf Grund des Tierartenbestandes gelten läßt. Wenn er aber dann sehr ausführlich für die Abgrenzung von Tiergemeinschaften mit Hilfe von dominierenden Arten eintritt und damit den alten pflanzensoziologischen Streit über den Wert und Unwert von Dominanten oder Charakterarten im Sinne der nordischen Schule entscheiden zu müssen glaubt, dann darf man wohl an den Herrn Verfasser das Ersuchen richten, einmal in der Biozönologie der alpinen Arten seine Ansichten in die Praxis umzusetzen. Die nunmehr fast 15jährigen Erfahrungen, die beispielsweise H. Franz in der alpinen Biozönologie hat und der übrigens auch die deutschen und skandinavischen Verhältnisse aus eigener Anschauung kennt, scheinen doch mehr ins Gewicht zu fallen, als daß sie der Verfasser in einem einzigen Satz als irrig (S. 132) abzutun glauben kann, um so mehr als er selbst wenige Zeilen später seine Ansicht als durch 2- bis 3jährige Beobachtungen gesichert hinstellen möchte. Das Gleiche gilt für die Methoden, die hier für die Korrelationsforschung (Synökologie) vorgeschlagen werden. Sicherlich stellen Freilandexperimente und der vom Verfasser vorgeschlagene Biozönosenvergleich — bei seinen Kiefernspanneruntersuchungen mit einer, wie uns scheinen will, nicht sehr überzeugenden Relation von Theorie und Praxis erprobt — wertvolle Hilfsmittel der gradologischen Forschung dar. Aber wohl ebenso notwendig wird es sein, unsere Laboratoriumsuntersuchungen der Zucht und der Faktorenanalyse so zu verfeinern, daß sie uns Einblick in das Zusammenwirken jener Einzelkomponenten gewähren, das am Standort zu zergliedern, der Verfasser sich wohl vergeblich bemühen wird. Die biozönologische Entomologie, wie sie abschließend entwickelt wird, ist sicherlich ein Anliegen jedes sich mit dem Ursachenproblem im Pflanzenschutz näher beschäftigenden Entomologen und es stimmt, daß wir da noch immer am Anfang stehen — auch jetzt noch.

H. Pschorn-W

Speyer (W.): 2. Beitrag zur Bekämpfung des Erbsenwicklers (*Laspeyresia nigricana* Steph.). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5, 1955, 141.

Die Wirkung eines DDT-Spritzmittels (Gesapon 0,5%ig) war selbst nach fünf Behandlungen in der Zeit von 22. Juni bis 21. August verhältnismäßig gering. Verfasser hält die Aussichten, den Erbsenwickler durch eines der heute verfügbaren Kontaktgifte erfolgreich zu bekämpfen, für gering. In einem 45 Sorten umfassenden Sortenversuch zeigten sich die niedrigen Sorten im Durchschnitt schwächer befallen als die hohen, doch ist noch nicht sicher, ob nicht auch andere Eigenschaften für den Grad der Anfälligkeit verantwortlich sind.

O. Böhm

Lange (W. H. jr.) and Sciaroni (R. H.): Metaldehyde Dusts for Control of Slugs Affecting Brussels Sprouts in Central California. (Metaldehyd-Stäubemittel zur Bekämpfung von Schnecken an Rosenkohl [Kohlsprossen] in Zentral-Kalifornien). J. econ. Ent. 45, 1952, 896.

Metaldehyd besitzt für Schnecken eine starke Lockwirkung. Die durch dieses Präparat betäubten Schnecken gehen, um die Köderhäufchen gelagert, durch Austrocknung zugrunde, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind; bei kühlem Wetter oder an schattigen Orten ist die Sterblichkeit dagegen relativ gering. Es wird in Köderform daher am besten in Verbindung mit einem stärkeren Gift, wie z. B. Calciumarsenat, verwendet, doch ist dabei zu beachten, daß höhere Arsen-

konzentrationen die Aufnahme genügend starker Giftmengen durch die Schnecken verhindern. In Käfigversuchen mit *Deroceras reticulatum* (Müll.) und *Milax gagates* (Drap.) genügte ein 50%iges Metaldehydstäubemittel in einer Aufwandmenge von 45 bis 50 kg/ha, um bei direkter Bestäubung der Schnecken nach drei, bei Behandlung der Kohlsprossenblätter nach fünf Tagen alle im Versuch befindlichen Schnecken abzutöten. Die Käfige waren im Freiland in Rosenkohlbeeten, vor direktem Sonnenlicht geschützt, aufgestellt worden. In Versuchen in feuchtigkeitsgesättigter Atmosphäre erreichten Metaldehyd-Stäubemittel bei direkter Applikation mit 5 und 10% Wirkstoff nach 6 Tagen 66,7%, ein Stäubemittel mit 5% Metaldehyd und 2% Parathion im gleichen Zeitraum 86,7% Sterblichkeit. Schnecken, die 9 Minuten lang über Metaldehyd-, bzw. Metaldehyd/Parathion-behandelte Glasplatten krochen, wurden nicht geschädigt. Die Kombination von Metaldehyd mit Parathion ist besonders wertvoll bei gleichzeitigem Blattlausbefall. In einem Kombinationspräparat, das ein Monat lang aufbewahrt worden war, zeigte das Parathion keine Zersetzungerscheinungen. Die günstigste Anwendung des Metaldehyd ist die direkte Bestäubung der aktiven Schnecken. Warmes Wetter nach der Behandlung, das die Austrocknung der Schnecken fördert, unterstützt die Wirkung im Freiland. Metaldehyd-Stäubemittel sollten für längere Zeit in 50%iger Konzentration gelagert werden. Bei der Aufbewahrung in Säcken ist die Flüchtigkeit des Metaldehyd zu beachten. Metaldehyd-Stäubemittel bewährten sich in Vorversuchen auch in Gewächshäusern, Baumschulen und zum Schutze von Rasen. O. Böhm

Schmidt (M.) und Hahn (E.): **Ein einfaches Verfahren zur Bekämpfung der Maulwurfsgrille durch Anwendung von E-Staub.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 7, 1953, 121.

Verff. empfehlen die Anwendung von Phosphorsäureesterstaub in Form des Präparates Wolfatox in Aufwandmengen von 40 bis 50 g pro Quadratmeter. Das auf den Boden gestäubte oder gestreute Mittel muß unbedingt in den Boden eingehackt werden. Als weitere methodische Hinweise werden genannt: Die zu behandelnde Fläche muß stark feucht sein (nach Regen, kräftiger Beregnung oder Begießen). Die Werren müssen sich dicht unter der Bodenoberfläche aufhalten, was bei entsprechender Bodenwärme in der Zeit von Mai-Juli der Fall ist. Daher beste Wirkung bei sonnigem, warmem Wetter. Der Erfolg zeigt sich daran, daß nach einigen Stunden ältere Larven und erwachsene Tiere aus dem Boden herauskommen und an der Oberfläche verenden. Die Junglarven sterben im Boden. O. Böhm

Moreton (B. D.), Light (W. J. St. G.) and John (M. E.): **Experiments on the control of cabbage root fly.** (Versuche zur Bekämpfung der Kohlfliege). Plant Path. 2, 1953, 82.

Synthetische Insektizide wurden im Wurzeltauchverfahren und durch Angießen des Wurzelhalses die Kohlreihen entlang gegen *Chortophila brassicae* Behé. erprobt. Beim Tauchverfahren wurden die unterirdischen Organe der Pflanzen bis zu den untersten Blättern in Suspensionen von Gamma-BHC, Dieldrin und Toxaphen mit 10, 5, 1 und 0,5% Wirkstoffgehalt vor dem Auspflanzen Ende Mai getaucht. Die beiden hohen Konzentrationen riefen, insbesondere bei Gamma-BHC, Pflanzenschäden hervor. Für eine wirksame Bekämpfung genügten allerdings bereits die niederen Konzentrationen. Im Angießverfahren wurden Gamma-BHC, Parathion, Aldrin und Dieldrin Anfang Mai unmittelbar nach dem Vereinzeln zu einer Zeit starker Eiablage erprobt.

Parathion erwies sich als völlig unwirksam. Mit den anderen Präparaten war der Bekämpfungserfolg zufriedenstellend. Die Kosten einer derartigen Behandlung sind jedoch bedeutend höher als die des Wurzeltauchverfahrens. Wirkstoffkonzentration und Aufwandmenge wurden variiert. O. Böhm

Götz (B.): Zur Wirkung synthetischer Insektengifte gegen die Larven des Rebstichlers *Bytiscus betulae* L. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 60, 1953, 397.

Die vorliegend beschriebenen Versuche unterrichten, inwieweit die synthetischen Insektizide DDT, Hexachlorzyklohexan und Parathion gegen den Rebstichler und seine Brut wirksam sind. Alle drei genannten Präparategruppen töten die Käfer sicher ab. Lindan-Emulsionen und Suspensionen erwiesen sich auch gegen die Larven in den Blattwickeln als wirksam, ebenso das Präparat E 605 f. Die geringsten Abtötungsprozente (50%) wurden mit der DDT-Emulsion Gesapon erzielt (0,2- bis 1%ig). Streunex verhinderte in einer Aufwandmenge von 800 g/cbm Erde die Larvenentwicklung in den Blattwickeln. Die physikalischen Eigenschaften des Hexachlorcyklohexan machten sich gleichsinnig den bei der Engerlingsbekämpfung gemachten Erfahrungen geltend: Keine Fernwirkung der Streumittel im Boden; kein Einschwemmen in tiefere Bodenschichten durch Bewässern. Nexen (Lindan-Emulsion) in 0,2%iger Konzentration war gegen die Larven im Boden bis in 6 cm Tiefe durchschlagend, bis in 9 cm Tiefe noch recht gut und bis rund 18 cm Tiefe nachweislich wirksam (6 lt/qm). In diesem Falle konnte die Wirkung durch nachträgliche Bewässerung erhöht werden. Für in giftfreiem Boden zur Entwicklung gekommene Käfer genügt eine 5 bis 6 cm dicke, stark begiftete Bodenschichte, um dieselben beim Schlüpfen aus dem Boden abzutöten. O. Böhm

Herrström (G.): Relation between effect of BHC and vitality of *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. (Über Zusammenhänge zwischen der Wirkung von BHC und dem Entwicklungszustand von *Ceutorrhynchus assimilis* Payk). Opuscula Entomologica (Lund) 17, 1952, 113.

Es wird abgeraten, weiterhin Hexapräparate zur Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers zu verwenden. Die bereits bestehende Widerstandsfähigkeit dieser Art gegen BHC ist bedeutend und es ist zu fürchten, daß sie sich in Zukunft noch erhöht. Am resistantesten sind noch unfruchtbare und bereits geschlechtsreife Jungkäfer. Verf. empfiehlt die Anwendung von Parathion an Stelle von BHC O. Böhm

Dress (H.): Insekten als neue Pflanzenschädlinge in Westdeutschland. Gesunde Pflanze, 1954, 59—42.

Verfasser gibt einen Überblick über die in jüngster Zeit eingeschleppten Pflanzenschädlinge, die bereits wirtschaftliche Schäden in Deutschland verursachten.

In erster Linie wird die San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) angeführt, die als der gefährlichste, heute bekannte Schädling des Obst- und Beerenobstbaues bezeichnet wird und in Deutschland erstmals im Jahre 1946 in der Umgebung von Heidelberg vorgefunden wurde. Die Rübenblattwanze (*Piesma quadratum* Fib.) die das Virus der Kräuselkrankheit überträgt, ist um die selbe Zeit in Niedersachsen festgestellt worden. Sie wurde bereits 1905 erstmals in Schlesien beobachtet, trat 1956 in den Provinzen Niederschlesien, Sachsen-Anhalt und Brandenburg auf, konnte aber durch eine wirksame allgemeine Bekämpfungsmaßnahme wieder ausgerottet werden. 1945/46 fand man sie abermals in einigen Gemeinden von Niedersachsen. Als Wirtspflanzen für

diesen Rübenschädling kommen Zucker- und Futterrüben sowie Rote Rüben, Spinat und Mangold in Betracht.

Die Chrysanthemengallmücke (*Diarthronomya chrysanthemi* Ahlb.) die als ein bedeutender Schädling im Chrysanthemenbau anzusehen ist, trat 1947/48 in Hamburg schädlich auf. Bereits aus dem Jahre 1934 liegen Berichte über Schäden dieser Gallmücke aus der USA, 1936 aus Schweden und 1944 aus der Schweiz vor. Die Gallmücke (*Mayetiola secalis* Bollow) verursachte erstmalig 1949 in Bayern ernste Verluste an Roggen. Eine andere Gallmückenart, die Veilchen-Gallmücke (*Dasyneura affinis* Kieff.) wurde 1951 in der Umgebung von München an Veilchenkulturen schädlich. 1948 ist in Bayern ein neuer Rapschädling der Rote Rapsblattkäfer (*Entomoscelis adonidis* Pall) festgestellt worden, der 1949 sehr zahlreich in Bayern auftrat. Ferner verursachte 1950 in verschiedenen Teilen von Westdeutschland der Gladiolenblasenfuß (*Taeniothrips simplex* Morison) in Gladiolenkulturen große Schäden. Dieser Blasenfuß ist aus Nordamerika bekannt und wurde 1936 in der Schweiz, 1946 in Frankreich und 1947 in Holland beobachtet. Der Wickler *Capua reticulana*, der unter dem deutschen Namen Apfelschalenwickler bekannt ist wurde im Rheinland erstmals 1951 an Kernobst schädlich. Schließlich sind noch die Borkenkäferarten, *Xylosandrus germanicus* Blandf., der den deutschen Namen Schwarzer Nutzholz-Borkenkäfer erhielt angeführt, der in der Nähe von Darmstadt vorgefunden wurde. Diese Käferart wurde 1894 aus Japan beschrieben und 1952 in Nordamerika beobachtet. Es handelt sich um einen sehr polyphagen Holzschädling der neben Laubgehölzen des Forstes besonders auch Obstbäumen gefährlich wird. Diese Ausführungen zeigen, daß selbst bei strengsten Quarantäne-Maßnahmen, bei Einfuhren von Pflanzen, Pflanzenstecklingen und Erzeugnissen eine Einschleppung von Schädlingen und Krankheiten nicht gänzlich verhindert werden kann. H. Böhm

Kloft (W.): **Erfolgreiche Bekämpfung des Zottigen Blütenkäfers**. *Tropinota hirta* mit Toxaphen. Pflanzenschutz 1953, 157—158.

Im Maingebiet ist der zottige Blütenkäfer ein Dauerschädling geworden, der alljährlich empfindliche Schäden an Kern- und Steinobstbäumen verursacht. Im Jahre 1952 vernichtete er besonders Kirschblüten. 1953 Blüten von Kernobstbäumen. Falls keine Abwehrmaßnahmen durchgeführt wurden, kam es zu 100%igen Ernteausfällen. Erstmals wurden zur Bekämpfung dieses Blütenschädlings die für die Bienen ungiftigen Toxaphenpräparate eingesetzt. Auf Grund der Freiland- und Laboratoriumsversuche konnte festgestellt werden, daß diese Präparate sowohl als Suspension als auch als Emulsion und als Staub eine sehr gute Wirksamkeit gegen diesen Käfer besitzen. Voraussetzung für den Erfolg ist jedoch die Behandlung sämtlicher blühender Futterpflanzen eines Standortes. H. Böhm

Vogel (W.): **Die Brauchbarkeit der modernen Insektizide zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte**. Schweiz. Ztschrift für Obst- u. Weinbau, 1954, 3—7. (Aus der Artikelserie über Biologie und Bekämpfung von Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* Fabr.) und Frostspanner (*Cheimatobia brumata* L.).

In dieser Abhandlung wird über Bekämpfungsversuche mit Winterspritzmitteln, DDT-, Hexa- und Parathionpräparaten gegen Kirschblütenmotte berichtet. Als Versuchspräparate für die Winterspritzung fand ein DNC-hältiges Obstbaumkarbolineum und ein phosphorsäureesterhältiges Mineralölpräparat Verwendung. Für die Spritzungen während der Vegetationszeit, die kurz vor dem Einbohren der Räumchen und kurz vor dem Öffnen der Blüten, durchgeführt wurden, kamen

DDT-, Hexa- und Parathionmittel zum Einsatz. Die Versuchsergebnisse zeigten, daß mit den beiden verwendeten Winterspritzmitteln ein gleich guter Bekämpfungserfolg erzielt wurde, daß aber die allgemein übliche Winterspritzung nur dann erfolgreich ist, wenn auf exakte Spritztechnik größter Wert gelegt wird. Von den geprüften organischen Insektiziden erwies sich das Parathionmittel als besonders gut wirksam, aber auch DDT- und Hexapräparate ergaben eine ausreichende Wirkung, die der der Winterspritzung gleichkam. Befinden sich die Räumchen der Kirschblütenmotte einmal innerhalb der Knospen, ist eine Abtötung mit den geprüften Insektiziden nicht mehr möglich. H. Böhm

Schanderl (H.): **Eine vergleichende Studie über die Stickstoffmangel- und Schlechtwetterchlorose der Reben.** Der Deutsche Weinbau. Wissenschaftliche Beihefte, 7, 1953, 69—73.

Als primäre Ursache der sogenannten Schlechtwetterchlorose, bei der weite Weinbergflächen ein langsames Hellerwerden der Rebblätter nach gelb zu aufweisen, gilt seit jeher der Mangel an Licht und Wärme. Ausgehend von der bekannten Tatsache, daß Stickstoffmangel an Reben eine Chlorose hervorruft, bei der die Blätter keine Nitratreaktion ergeben, wurden Rebblätter aus Chloroselagen und solche aus Schlechtwetterchlorosen stammend, einer Nitratprüfung unterzogen. Der qualitative und quantitative Nachweis ergab, daß chlorotische Rebenblätter aus den Weinbergen gegenüber normalgrünen, gesunden in der Regel einen höheren Nitratgehalt aufweisen. Untersuchungen über das Reduktions-Oxydations-Vermögen des Preßsaftes gesunder und chlorotischer Rebblätter zeigten, daß chlorotische Blätter ein höheres Oxydationsvermögen und vermindertes Reduktionsvermögen besitzen. Dies bestätigt, daß die Annahme einer Korrelation zwischen Nitratgehalt und Reduktions-Oxydationsvermögen zu Recht besteht. Eine künstliche Erhöhung des Nitratgehaltes in Blättern von Rieslingreben konnte im Freilandversuch durch eine Beschränkung des Lichtgenusses eindeutig herbeigeführt werden.

Versuche, die Reduktionskraft chlorotischer Reben durch Zuführung einer reduzierenden Agens zu beheben und eine Heilung herbeizuführen -- wie es bei Reis und Erbse in den gleichen Fällen bereits mit Natrium-mercaptoacetat bzw. Ascorbinsäure möglich war, blieben erfolglos. Verfasser glaubt im Hinblick auf seine Beobachtungen den für die Praxis wichtigen Schluß ziehen zu dürfen, daß eine Nitratdüngung das Auftreten der Schlechtwetter-Chloroseerscheinungen im Weingarten begünstigt. J. Henner

Dühr: **Versuche mit Wuchsstoffen zur Verhinderung des Durchrieselns.** Der Deutsche Weinbau. Wissenschaftliche Beihefte, 7, 1953, 159—161.

Der Verfasser berichtet über Versuche mit Wuchsstoffen, um das Durchrieseln der Gescheine an Reben zu verhindern und gibt seine Erfahrungen mit zwei neuen Versuchspräparaten A und B sowie mit dem bereits im Handel befindlichen Produkt Gewesan (Vergleichsmittel) wieder. Die ermittelten Ertragsdifferenzen zeigen, daß durch die Blütenbehandlung bei den verwendeten Rebsorten Muskat Ottonel und Riesling nur mit dem Präparat A in der schwächeren Konzentration eine Ertragssteigerung zu erzielen war. Die Behandlungen mit Gewesan und dem Präparat B hingegen führten bereits dem Augenschein nach zu einem Mißerfolg. Das stärkere Verrieseln und eine ungleichmäßige Beerenausbildung der behandelten Trauben hatte — im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen — eine mehr oder minder große Ertrags-

einbuße zur Folge. Es wird somit neuerlich gezeigt, daß bei der Anwendung von Wuchsstoffen im Weinbau zur Verhinderung des Durchrieselns größte Vorsicht geboten ist und die bisherigen Erfahrungen keineswegs ausreichen, um endgültige Schlüsse ziehen zu dürfen.

J. Henner

Stalder (L.): Untersuchungen über die Graufäule (*Botrytis cinerea* Pers.) an Trauben. Phytopathologische Zeitschrift 20, 1953, 315—344.

Umfassende Versuche auf dem Gebiete der direkten Botrytisbekämpfung haben gezeigt, daß wir derzeit weder anorganische noch organische Mittel besitzen, die im Freiland erfolgversprechend angewendet werden können, obwohl sich viele dieser Präparate in vitro und bei Infektionsversuchen im Laboratorium gegen *Botrytis cinerea* als äußerst fungizid erweisen. Es erhebt sich die Frage, ob die von einzelnen Versuchsanstellern gemachten Feststellungen der Inaktivierung von Fungiziden durch Traubensaft oder Blattausscheidungen der einzige Grund ist, weshalb die chemische Botrytisbekämpfung im Freien versagt. Verfasser versucht zur Klärung des Problems durch die Feststellung beizutragen, ob möglicherweise von der Wirtsseite her während des Reifeprozesses die Infektionsbedingungen für den Parasiten sich so gestalten, daß die fungizide Wirkung chemischer Verbindungen mehr oder minder stark beeinträchtigt wird. Die Ergebnisse zeigten, daß die Infektionshäufigkeit an Trauben sortenbedingt ist, aber auch durch den Reifegrad der Beeren beeinflusst wird. Mit vorgeschrittener Reife war an sämtlichen geprüften Sorten eine Zunahme der Infektionsanfälligkeit zu verzeichnen. Ein besonderes Augenmerk wurde bei den Untersuchungen der Beerenoberhaut zugewandt und deren Perforationswiderstand durch eine besondere Apparatur in einer Vielzahl von Messungen erfaßt. Es gelang nicht, einen direkten Zusammenhang zwischen Infektionshäufigkeit und Perforationswiderstand der Beerenoberhaut eindeutig nachzuweisen. Die bei der Sorte Gutedel deutlich geringere Befallsstärke beruht auf einer größeren Eindringungsresistenz, es liegt aber auch eine größere Ausbreitungsresistenz im Innern der Beere vor, die nach Ansicht des Verfassers in erster Linie auf die chemische Zusammensetzung des Zellsaftes zurückgeführt werden könnte, obwohl ein Zusammenhang zwischen Zucker-, Gesamtsäuregehalt und pH-Wert des Traubensaftes und der Erkrankungs geschwindigkeit nicht nachgewiesen werden konnte.

J. Henner

Wagner (F.): Versuche zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes an Weizen mit verschiedenen Bodenbehandlungs-Mitteln und -Verfahren. Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 4, 1953, 145—151.

Während beim gewöhnlichen Steinbrand die Infektion des Keimlings durch die am Saatgut anhaftenden Sporen erfolgt (Saatgutinfektion) und daher eine Bekämpfung mit Hilfe der Saatgutbeize möglich ist, führt bei der Zwergsteinbrandbekämpfung in versuchten Gebieten eine Beizung allein nicht zum gewünschten Ziel, da die Infektion meistens durch die schon im Boden vorhandenen Zwergsteinbrandsporen erfolgt (Bodeninfektion). Bekämpfungsversuche haben ergeben, daß eine reine Bodenoberflächenbehandlung mit gewissen Stäube- und Spritzpräparaten unmittelbar bis 4 Wochen nach der Saat angewendet, bei genügender Aufwandmenge der Präparate den Zwergsteinbrandbefall ganz oder fast gänzlich unterdrückt. Eine Einarbeitung der Streumittel ist unzweckmäßig, weshalb schon geringe Aufwandmengen genügen, die z. B. bei Brassicol 50 kg/ha betragen können. Die Frage

der Verwendung des Kalkstickstoffes zur Zwergsteinbrandbekämpfung ist noch nicht geklärt, da bei seiner Anwendung in einem Fall keine, im anderen Fall eine deutliche Herabsetzung des Zwergsteinbrandbefalles erzielt wurde. Der Erfolg der Bekämpfung mit Kalkstickstoff dürfte von den Witterungsverhältnissen stark abhängig sein.

F. Pichler

Wilhelm (A. F.): **Stand der Botrytisbekämpfung im Weinbau.** Der Deutsche Weinbau/Wissenschaftl. Beihefte 6, 1952, Nr. 4 und 5, 122—132 und 158—175.

Was bisher zur Verhütung der Stiel- und Sauerfäule erreicht wurde, ist für die Praxis recht unbefriedigend. Präparate, die in Laboratoriumsversuchen unter bestimmten Bedingungen hinsichtlich einer Verhinderung der Konidienkeimung voll entsprachen oder zur Hemmung des Myzelwachstums führten, haben unter praktischen Anwendungsbedingungen stets versagt. Verfasser zeigt nun in umfassenden Labor- und Freilandversuchen auf, daß das natürliche Keimungs- und Wachstumsmedium des Pilzes maßgebenden Anteil auf die Wirkung der in Frage stehenden Bekämpfungsmittel hat. So konnte in Laboratoriumsversuchen nachgewiesen werden, daß Kupfersalze, die für sich allein noch in stark verdünnten Lösungen die Keimung von Botrytis-Konidien verhindern, bei Zusetzen von Traubensaft infolge Komplexsalzbildung und Ionenantagonismus inaktiviert werden. Auch die geprüften organischen Fungizide wurden durch das erwähnte Substrat weitgehend entgiftet. Ähnliches gilt für Seifenlösungen und für die Netz- und Haftmittel. Seife für sich allein vermag in stärkeren Konzentrationen die Konidien abzutöten, bei Zugabe von Traubensaft zu den üblichen Konzentrationen verliert sie, hauptsächlich als Folge der Reaktionsverschiebung nach der sauren Seite hin, ihre toxische Eigenschaft völlig. Ebenso wenig kommt den gebräuchlichen Netz- und Haftmitteln eine ausreichende fungizide Wirkung zu, gleichgültig, ob die Mittel für sich allein oder zusammen mit Kupferbrühen angewendet werden. Entsprechende Versuche mit Phosphoresterpräparaten und mit dem Produkt „Debena“ (Dibutyl-naphthalinsulfosaures Natrium), denen verschiedentlich Erfolge gegen Botrytis zugeschrieben wurden, verliefen gleichfalls negativ. Verfasser ist daher der Ansicht, daß die derzeit bekannten Fungizide zur Botrytisbekämpfung ungeeignet sind und ein Fortschritt in dieser Richtung nur von solchen neuartigen Mitteln zu erwarten ist, bei denen der Traubensaft ihre pilztötende Wirkung nicht herabzusetzen vermag.

J. Henner

Böning (K.), Wagner (F.) u. v. Minckwitz (A.): **Untersuchungen zur Keimungsbiologie und Beizung der Sporen des Zwergbrandes an Weizen.** Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 4, 1953, 49—71.

Der Zwergsteinbrand (von den Verfassern einfach als „Zwergbrand“ bezeichnet, da diese Brandart vom gewöhnlichen Steinbrande abgrenzbar scheinbar durchaus verschieden ist) keimt im Gegensatz zum Steinbrand in flüssigen Nährmedien nicht aus. (Keimversuche des Ref. haben jedoch ergeben, daß auch auf flüssigen Nährböden die Zwergsteinbrandsporen keimen können.) Dagegen gelingt es, ihn auf gewöhnlicher Ackererde zum Auskeimen zu bringen. Die Keimung der Zwergsteinbrandsporen setzt meist erst nach einer längeren Keimruhe im Boden ein und ist oft sehr unregelmäßig. Der Zwergsteinbrand besitzt ein eng begrenztes und tiefes Keimoptimum (4 bis 8° C) und benötigt zum Auskeimen Licht. Gegen große Feuchtigkeit im Boden ist er empfindlich. Die Sporen erhalten sich infolge ihrer Eigenschaften im Boden

lange lebensfähig, da eine zweijährige Überlagerung mit Sicherheit, eine dreijährige mit großer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden konnte. Die Infektion erfolgt über den Boden und ist stark von den jeweils herrschenden Witterungsverhältnissen abhängig, wodurch das jahrgangsweise sehr verschieden starke Auftreten erklärlich wird. Zwergsteinbrand kann durch das Saatgut verbreitet werden, jedoch ist die Gefahr der Verschleppung mit dem Saatgut nicht so groß wie beim Steinbrand. Auch bedarf es einer gewissen Anlaufzeit, bis es zu einer stärkeren Verseuchung kommt. Die Beizung erwies sich mit gewissen Beizmitteln bei Saatgutinfektion als wirksam, in verseuchten Gebieten führt sie jedoch nicht zum Ziel, da dann die Infektion hauptsächlich vom Boden aus erfolgt. In diesem Falle muß eine Bodenbehandlung einsetzen.

F. Pichler

Wallin (J. R.): **The production and survival of sporangia of *Phytophthora infestans* on tomato and potato plants in the field.** (Die Produktion und die Lebensfähigkeit der Sporangien von *Phytophthora infestans* an Tomaten- und Kartoffelpflanzen im Freiland.) *Phytopathology* 43, 1953, 505—508.

Vom Erreger der Phytophthora-Fäule, *Phytophthora infestans*, wird allgemein angenommen, daß er kühles, feuchtes Wetter bevorzugt. Andererseits wurden Beobachtungen gemacht, die vermuten ließen, daß sich der Pilz auch unter anderen Bedingungen gut entwickelt; zur Klärung der diesbezüglichen Ansprüche des Pilzes untersuchte der Autor befallene Kartoffel- oder Tomatenblättchen zu verschiedenen Tageszeiten. Lebende Sporangien waren an den Blättchen während des Nachmittags zu finden, wenn die Temperaturen um 26° C lagen, dagegen waren Sporangien, die Nachmittagstemperaturen von über 28° C ausgesetzt waren, nicht lebendig. Wenn die Nachmittagstemperaturen bei 26° C und die relative Feuchtigkeit um 50% lag, entwickelten sich die Sporangien innerhalb von 6 Stunden. Lebende Sporangien konnten zu den verschiedensten Tageszeiten gewonnen werden. Sie bildeten sich während des Tages an beschatteten und unbeschatteten Blättern aus.

T. Schmidt

Marcus (O.): **Über die Y-Virus-Verseuchung der Knollen primär infizierter Kartoffelpflanzen.** *Phytopathologische Zeitschrift* 20, 1953, 121—132.

Für viele praktische Fragen ist eine genaue Kenntnis über das Eindringen, die Ausbreitung und Verteilung pflanzenpathogener Viren in den Knollen primärinfizierter Kartoffelpflanzen von Bedeutung. Aus den wenigen, bisher vorliegenden Untersuchungen dieser Art ist bekannt, daß Unterschiede hinsichtlich Kartoffelsorte und Virusart in der Durchdringung der Knollen bestehen. Die vorliegende Arbeit gibt Aufschluß über den Verseuchungsgrad des gesamten Knollenbehanges primär mit Y-Virus infizierter Kartoffelstauden der anfälligen Sorte Ackersegen. Als Impfmateriale diente ein Y-Virus-Stamm, der von Kartoffel isoliert und sodann auf Kartoffel, bzw. Tabak weitergezogen worden war. Die Ergebnisse der mit Preßsäften zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführten Infektionsversuche zeigen im allgemeinen eine gewisse Abhängigkeit des Verseuchungsgrades der Knollen vom Zeitpunkt der Infektion. Während Kartoffel-Y bei frühzeitiger Infektion die Knollen 100%ig zu durchdringen vermochte, wurde der Knollenbehang der mit dem auf Tabak weitergezogenen Kartoffel-Y-Stamm (kurz als Tabak-Y bezeichnet) geimpften Pflanzen nur unvollständig durchseucht. Spätere Infektionen — bei annähernd

zwei bis drei Monate alten Pflanzen — führten sowohl mit Tabak- als auch mit Kartoffel-Y überwiegend zu ganzer oder teilweiser Knollenverseuchung, es blieben aber auch einzelne Knollen virusfrei. Der Verseuchungsgrad der Knollen von Feldpflanzen ist am infizierten Stengel am größten, die Verseuchung des Knollenbestandes der übrigen Stengel ist abhängig von den möglichen Verbindungen zur Infektionsstelle. Zur Lokalisation des Virus in den Knollen der primär infizierten Pflanzen konnte bei frühzeitiger Infektion festgestellt werden, daß bei Tabak-Y die Kronen- und Nabelaugen vereinzelt virusfreie Keime lieferten, während sich die Zwischenzone als völlig virusverseucht erwies. Kartoffel-Y durchseuchte sämtliche Knollen der Pflanzen dieser Serie 100%ig. Bei späteren Infektionen glichen sich die Unterschiede dieser beiden Virusgruppen aus, es fanden sich dann in allen drei Knollenzonen öfters Y-positive und -negative Augen nebeneinander vor. Irgendwelche Gesetzmäßigkeiten in dieser Hinsicht ließen sich nicht ableiten.

J. Henner

Quantz (L.): Untersuchungen über ein samenübertragbares Mosaikvirus der Ackerbohne (*Vicia faba*). Phytopathologische Zeitschrift 20, 1953, 421—448.

Es wird über ein in Deutschland verbreitetes Ackerbohnenmosaikvirus (AMV) eingehend berichtet, das mit keinem der bisher bekannten Leguminosenviren sicher zu identifizieren ist. Da *Vicia faba* als Hauptwirt des neuen Virus (*Viciavirus varians* n. sp.) anzusehen ist, wird es als „Echtes Ackerbohnenmosaik“ bezeichnet. Innerhalb der Leguminosen gelangen mit AMV zahlreiche positive Saftübertragungen, während Infektionsversuche an Nichtleguminosen wie Tabak, Gurke und Stechapfel erfolglos blieben. Von 92 Ackerbohnen- und Erbsensorten erwies sich keine einzige als resistent. Das Krankheitsbild des AMV unterliegt jahreszeitlichen Veränderungen und zeigt bei der Ackerbohne eine unterschiedliche Mosaikzeichnung, Blattkräuselung, Stauchung und Welke. An Erbse verursacht das Virus starke Blattverkleinerungen, eine wechselnde Mosaikzeichnung, Kräuselungen, farblose fensterartig dünne Streifen und Flecken sowie eine Stengelstauchung, zuweilen wurde auch Welke und eine generelle Nekrose beobachtet. Schwächere Infektiosität und geringere Symptomausprägung einzelner Virusisolate wird vom Verfasser auf durch Mutation entstandene Stämme des AMV zurückgeführt, diese schwachen Mutanten zeigten in Präzunitätsversuchen eine Schutzwirkung gegen eine nachfolgende Infektion mit einem Stamm normaler Virulenz. Eine Übertragung des „Echten Bohnenmosaikvirus“ ist sowohl durch Samen als auch durch Saftüberimpfungen möglich, während ein tierischer Überträger noch nicht mit Sicherheit gefunden werden konnte, wenn auch Freilandbeobachtungen für eine solche Möglichkeit zu sprechen scheinen. Die Grenze der Haltbarkeit des Virus in trockenen Pflanzenteilen lag zwischen 15 und 20 Tagen, in vitro zwischen 6 und 7 Tagen.

J. Henner

Köhler (E.): Der *Solanum demissum*-Bastard „A 6“ als Testpflanze verschiedener Mosaikviren. Der Züchter, 23, 1953, 175—176.

Versuche, das Testverfahren zu erleichtern, führten bei dem Stamm A 6 — einem aus der Bastardierung *Solanum demissum* × *Aquila* hervorgegangenen Sämlingsklon — zum Erfolg. Nach den bisher vorliegenden umfangreichen Untersuchungen scheint es nämlich mit dem Stamm A 6, bei Einhaltung gewisser Versuchsbedingungen, möglich zu sein, eine Auslese mosaikfreier Kartoffeln im großen Maßstab

und mit entsprechender Sicherheit durchzuführen, da bisher mit diesem demissum-Bastard alle erprobten X-, A- und Y-Stämme der Kartoffel getestet werden konnten. Von besonderem Vorteil ist ferner, daß die Anzuchtschwierigkeiten im Gewächshaus hier gering sind und daß die Pflanzen dieser Kreuzung sehr lange für Testungen verwendbar sind, da auch nach der Blüte lebhaft wachsende Seitentriebe gebildet werden. Der Solanum demissum-Bastard A 6 ist auch noch zum Nachweis weiterer Viruskrankheiten an Kartoffeln, und zwar von Rattle-Virus (Stengelbont), Solanumvirus deformans (Buket-ring-spot-Virus) und Kartoffel-Aucuba (F/G)-Virus geeignet. Ganz spezifische Symptombilder ergibt A 6 bei Preßsaftreinreibungen mit verschiedenen Varianten des Tabakmosaikvirus. Zu einer Differentialdiagnose der verschiedenen Kartoffelvirusarten ist nach den derzeitigen Erfahrungen der demissum-Stamm A 6 noch nicht verwendbar, doch scheinen die Aussichten hiezu nicht ungünstig zu sein.

J. Henner

Bartels (R.): Ein Beitrag zur Frage der Wurzelübertragung des Kartoffel-X-Virus. Der Züchter, 23, 1953, 280—284.

Seit mehreren Jahren ist bekannt, daß eine unterirdische Übertragung des Kartoffel-X-Virus infolge Wurzelberührung möglich ist. Diese Tatsache stellt unter Umständen für die Züchtung eine Frage von großer Bedeutung dar, noch alarmierender wirkte das Ergebnis eines diesbezüglich im Mistbeetkasten durchgeführten Versuches mit einer gegen 50% reichenden Infektionsquote der Gesamtzahl neugebildeter Knollen. Ein den natürlichen Verhältnissen angepaßter Feldversuch sollte deshalb zur Klärung dieser Frage beitragen. Die entsprechenden vorliegenden Versuche erstreckten sich über 2 Jahre und wurden unter Einbeziehung mehrerer Kartoffelsorten unter Einhaltung gewisser Versuchserfordernisse, die andere Infektionsmöglichkeiten ausschlossen, durchgeführt. Die Testungen auf X-Virus des Laub- und Knollenbefalles erfolgten sämtlich nach der serologischen Blättchenmethode. Unter Voraussetzung einer normalen Düngung und Bodenbearbeitung waren die durch unterirdischen Kontakt hervorgerufenen X-Virus-Infektionen sehr gering, der Durchschnittswert lag bei 2%, das Maximum betrug 3%, sie unterlagen aber auch sortenmäßig bedingten Schwankungen. Hiezu ist zu bemerken, daß das X-Virus bei unterirdischen Infektionen durch Wurzelkontakt nur in wenigen Fällen in das Laubwerk eindrang, so daß genaue Ergebnisse erst durch eine Knollentestung erzielt werden konnten. Der Wurzelberührung kommt auf Grund der vorliegenden Untersuchungen bei der X-Virus-Verbreitung im Feldbestand nur eine untergeordnete Rolle zu. Im gleichen Zusammenhang wurde auch die verschiedentlich zur Sprache gebrachte Möglichkeit geprüft, ob unterirdische Virusinfektionen an Knollen nicht auch durch die Bodenfauna verursacht werden könnten. Trotz starkem Auftreten von Engerlingen und Drahtwürmern und zahlreicher Fraßschäden konnten dabei verursachte Übertragungen des X-Virus von Knolle zu Knolle nicht festgestellt werden.

J. Henner

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XII. BAND

APRIL 1954

HEFT 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Physiologisch-chemische Untersuchungen mit Weizensteinbrandsporen

I. Katalasenaktivität

Von

Friedrich Pichler

Die Katalase ist ein in den aeroben Zellen stets vorhandenes Enzym, dessen ausschließliche Funktion es ist, das in der Zelle gebildete Wasserstoffsperoxyd, ein schweres Protoplasmagift, in Sauerstoff und Wasser zu spalten. Nach L o e w soll sie als Schutzmittel gegen die bei der Zellatmung entstehenden Peroxyde wirken. Wenn auch diese Annahme teilweise bestritten wird und daher die biologische Funktion der Katalase noch nicht vollkommen bekannt ist, so wird doch von vielen Autoren angenommen, daß die Katalase mit der Sauerstoffbindung in einem wichtigen, jedoch noch ungeklärten Zusammenhang steht. Auf jeden Fall stellt die Katalase ein lebenswichtiges Enzym dar. Hemmende bzw. zerstörende Wirkungen auf die Katalasenaktivität müssen daher Schädigung des Lebensvorganges und schließlich den Tod der Zelle zur Folge haben. Durch Arbeiten mit Katalase in vitro ist es nun bekannt, daß manche chemische Agenzien einen aktivitätshemmenden oder zerstörenden Einfluß haben. Namentlich die Schwermetallsalze, insbesondere die Quecksilbersalze wirken stark hemmend. Es war daher von Interesse, den Einfluß verschiedener Faktoren, vor allem aber von Saatgutbeizmitteln (in der Regel organische Quecksilberverbindungen) auf die Katalasenaktivität der Weizensteinbrandsporen (Tillitia tritici) genauer zu untersuchen.

Methodik

50 mg Sporen wurden in einem 300 ml Jenaer Erlenmeyer Kolben mit 100 ml Pufferlösung ($p_{11} = 7$) und 100 ml einer $n/200$ Wasserstoffsperoxydlösung versetzt und in einem Thermostaten bei $10^{\circ}C$ im Dunkeln stehen gelassen, nachdem vorher Puffer- und Wasserstoffsperoxydlösung auf $10^{\circ}C$ abgekühlt worden waren. Während 2 Stunden wurden nun in Intervallen von 20 Minuten je 10 ml aus der gut

durchgeschüttelten Lösung pipettiert, mit 10 ml 5%iger Schwefelsäure angesäuert und nach Verdünnung mit dest. Wasser mit einer n/200 Kaliumpermanganatlösung solange titriert, bis eine schwachrosa Farbe bestehen blieb.

Bei allen Untersuchungen gelangte, wenn nicht anders vermerkt, stets das gleiche Sporenmaterial, das von einer größeren Anzahl von Brandähren des Prohaska braunen Kolbenwinterweizens der Ernte 1952 gewonnen wurde, zur Verwendung.

Als Maß für die Wirksamkeit der Katalase dient allgemein die Reaktionskonstante der monomolekularen Reaktion, und zwar in folgenden Formen:

$$k = \frac{1}{t} \log \frac{C_0}{C_t} \quad (1)$$

(t = Versuchsdauer in Minuten, C_0 = Anfangskonzentration der H_2O_2 -Lösung, C_t = Konzentration der H_2O_2 -Lösung zur Zeit der Entnahme)

$$k = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{C_1}{C_2} \quad (2)$$

(C_1 und C_2 Konzentration zweier aufeinander folgenden Messungen, $t_2 - t_1$ das Zeitintervall zwischen denselben).

Für die folgenden Untersuchungen wurde immer die Formel (1) verwendet, da die nach ihr berechneten Konstanten auf Grund der Ergebnisse von Vorversuchen viel regelmäßiger sind als nach Formel (2). So betragen z. B. die Fehlerprozent der Konstanten bei einer Versuchsreihe nach Formel (2) $2'86 \pm 0'04 \text{ m\%} = 1'4$, nach der Formel (1) $2'91 \pm 0'01 \text{ m\%} = 0'3$.

Versuche

Versuchsreihe 1

Um den Einfluß von Saatgutbeizen (Naßbeizen) auf die Katalasenaktivität zu untersuchen, wurden 0'2 g Weizensteinbrandsporen mit 10 ml der zu prüfenden Beizlösung versetzt, während einer Minute gut durchgeschüttelt und stehen gelassen. Am Ende der Versuchsdauer wurde die Lösung nochmals durchgeschüttelt, rasch auf ein in einer kleinen Nutsche befindliches Rundfilter gegossen und die Lösung vollkommen abgesaugt. Hierauf wurden die Sporen mit dest. Wasser mehrmals gewaschen und das Filter mit den Sporen in einem Exsikkator während 48 Stunden getrocknet. 50 mg dieser behandelten Sporen wurden hierauf in der oben beschriebenen Weise auf ihre Katalasenaktivität untersucht. Als Beizmittel wurden die bekannten Präparate *Ceresan*-Naßbeize (Methoxyäthyl-Hg-Chlorid) und *Germisan*-Naßbeize (Phenyl-Hg-Brenzkatechin) verwendet, und zwar sowohl in 0'1%iger Lösung bei einer Beizdauer von 30, 60, 90 und 120 Minuten, als auch bei gleichbleibender Beizdauer von 30 Minuten, jedoch in Konzentrationen von 0'1%, 0'25%, 0'5%, 1%, 2%^o und 3%. Die Ergebnisse waren folgende (siehe auch Abbildung 1 und 2):

	Min.:	20	40	60	k.10 ³			Mittelwert
					80	100	120	
A. Ceresan 0'1%								
30 Minuten		1'12	1'05	1'19	1'13	1'12	1'17	1'13
60		1'12	1'11	1'11	1'08	1'02	1'11	1'09
90		1'04	1'10	1'29	1'34	1'24	1'37	1'23
120		0'93	1'29	1'33	1'17	1'19	1'28	1'20
B. Germisan 0'1%								
30 Minuten		0'71	1'06	1'09	1'19	1'11	1'15	1'05
60		1'12	1'29	1'44	1'48	1'42	1'58	1'39
90		1'31	1'48	1'31	1'53	1'48	1'49	1'43
120		1'20	1'24	1'31	1'39	1'40	1'43	1'33
C. Ceresan, 30 Minuten								
0'1 %		1'04	1'16	1'12	1'32	1'32	1'34	1'22
0'25 %		1'63	1'74	1'68	1'62	1'58	1'54	1'63
0'5 %		1'95	1'60	1'56	1'59	1'53	1'55	1'63
1'0 %		2'17	1'61	1'56	1'55	1'42	1'51	1'63
2'0 %		0'68	0'64	0'92	1'07	1'04	1'11	0'91
3'0 %		0'66	0'99	0'97	1'02	1'01	1'02	0'93
D. Germisan, 30 Minuten								
0'1 %		0'71	1'06	1'09	1'19	1'11	1'15	1'05
0'25 %		0'71	1'09	1'20	1'12	1'09	1'13	1'06
0'5 %		1'45	1'55	1'53	1'45	1'43	1'47	1'48
1'0 %		1'87	1'91	1'93	2'14	1'82	1'76	1'91
2'0 %		1'29	1'46	1'39	1'52	1'49	1'49	1'44
3'0 %		0'71	0'81	0'82	0'87	0'86	0'86	0'82
E. Wasser (Kontrolle)								
30 Minuten		0'68	0'74	0'77	0'79	0'81	0'80	0'77
60		0'75	0'74	0'74	0'77	0'81	0'80	0'77
120		0'89	1'00	0'97	1'03	0'99	0'96	0'97
F. Unbehandelt								
		1'25	1'19	1'29	1'20	1'25	1'28	1'24

Durch die Behandlung der Sporen mit den Saatgutbeizmitteln in der üblichen Konzentration (0'1%) und Beizdauer (30 Minuten) wurde die Katalasenaktivität im Vergleich zu der der wasserbehandelten Sporen (Kontrolle) gefördert, im Vergleich zu der der unbehandelten Sporen jedoch ein wenig gehemmt. Auf die Tatsache, daß durch Wasserbehandlung eine Hemmung der Aktivität der Katalase eintritt, wird bei einer späteren Versuchsreihe noch näher eingegangen werden.

Die Katalasenaktivität erlitt bei den mit *Ceresan* gebeizten Sporen auch durch Verlängerung der Beizdauer (bis 120 Minuten) fast keine Änderung, erfuhr hingegen bei den mit *Germisan* behandelten

Sporen durch längere Beizdauer eine kleine Steigerung, die bei 90 Minuten Behandlungsdauer am höchsten war. Anders verhält sich die Katalase, wenn die Sporen mit steigenden Konzentrationen bei gleichbleibender Beizdauer (30 Minuten) behandelt werden. Bei den mit Ceresan gebeizten Sporen ist dann die Aktivität der Katalase schon bei einer Konzentration von 0,25% gefördert, nimmt jedoch bei weiterer Konzentrationserhöhung nicht mehr zu, sondern beginnt bei einer Konzentration von 2% wieder stark abzunehmen. Bei den mit Germisan

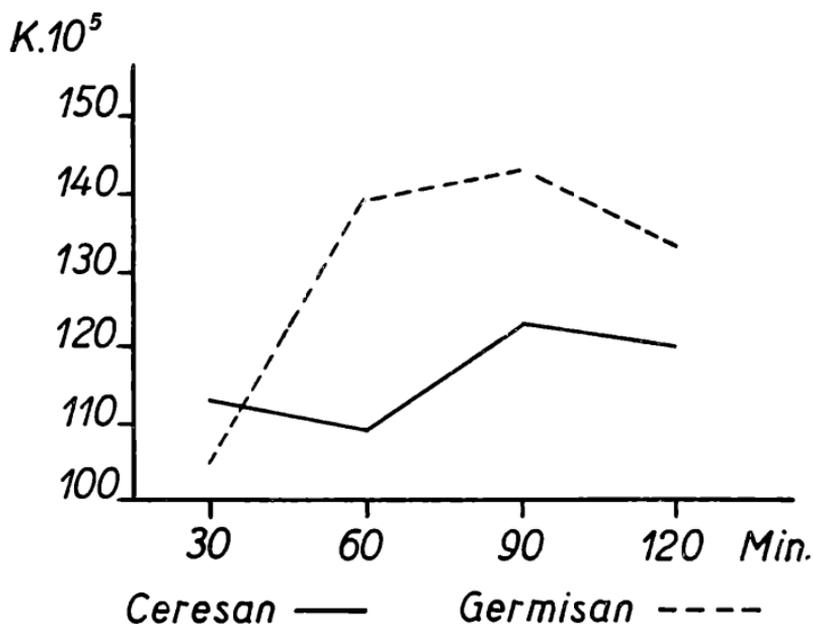


Abbildung 1

Einfluß von Ceresan und Germisan (je 0,1%) auf die Katalasenaktivität von Steinbrandsporen bei verschiedener Beizdauer

gebeizten Sporen tritt die Katalasenaktivitätssteigerung erst später bei einer Konzentration von 0,5% ein, erreicht bei einer Konzentration von 1% ihren Höhepunkt, der weit höher liegt als bei den mit Ceresan behandelten Sporen. Bei mit 2%iger Beizlösung behandelten Sporen wird die Aktivität wieder bedeutend kleiner und ist bei 3%iger Konzentration der mit Wasser behandelten Sporen fast gleich.

Versuchsreihe 2

Die in der Versuchsreihe 1 festgestellte Tatsache, daß die einzelnen Hg-Verbindungen ungleich die Aktivität der Katalase beeinflussen, gab Anlaß, die Wirkung anorganischer Quecksilberverbindungen, vor allem Quecksilberchlorid (Sublimat), das seinerzeit als Saatgutbeizmittel vielfach verwendet wurde, auf die Katalasenaktivität zu untersuchen. Zur

Verwendung gelangten 1/200 mol Lösungen; bei Quecksilberchlorid enthält diese Lösung gerade 0.1% Quecksilber. Die Behandlungsdauer betrug 30 Minuten.

	Min.:	20	40	60	80	100	120	Mittelwert
1/200 mol HgBr ₂		0.89	0.91	0.83	0.87	0.86	0.86	0.87
1/200 mol HgCl ₂		0.28	0.45	0.60	0.65	0.66	0.71	0.56

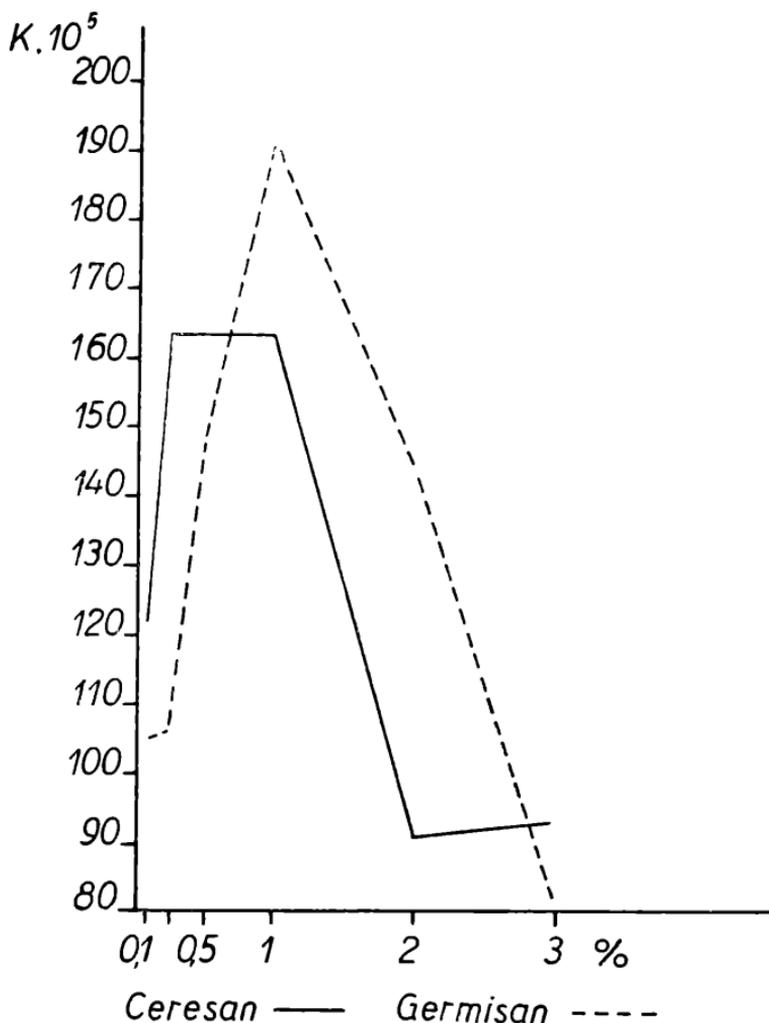


Abbildung 2

Einfluß von Ceresan und Germisan verschiedener Konzentration und gleichbleibender Beizdauer von 30 Minuten auf die Katalaseaktivität von Steinbrandsporen

Die Katalasenaktivität wurde im Vergleich zur Wasserkontrolle durch die Behandlung mit Quecksilberbromidlösung nur wenig erhöht, durch die Beizung mit Quecksilberchlorid jedoch vermindert. Da eine 1/200 mol Quecksilberchloridlösung ungefähr den gleichen Quecksilbergehalt wie eine 3%ige Ceresan- bzw. 5%ige Germisanlösung besitzt, so muß Sublimat die Katalase stärker hemmen als die beiden Saatgutbeizpräparate.

Versuchsreihe 3

Es war ferner von Interesse, den Einfluß metallfreier Saatgutbeizmittel, z. B. Formaldehyd, auf die Katalasenaktivität der Brandsporen zu untersuchen.

	Min.:	20	40	60	80	100	120	Mittelwert
Formaldehyd 0'1%		1'45	1'29	1'48	1'47	1'47	1'49	1'44
Formaldehyd 40'0%		0'00	0'13	0'33	0'47	0'46	0'46	0'31

Formaldehyd wirkt in der Konzentration, wie sie in der Praxis zur Saatgutbeize verwendet wird, fördernd auf die Aktivität, 40%ige Formaldehydlösung zerstört hingegen die Katalase fast gänzlich.

Versuchsreihe 4

In dieser Versuchsreihe sollte die Beziehung der Katalasenaktivität zum Alter der Sporen festgestellt werden. Es wurden daher die Sporen der Ernte 1952 bis 1948, 1940, 1955, 1930, 1927 und als ältestes noch vorhandenes Sporenmateriale von 1923 untersucht (Abbildung 3).

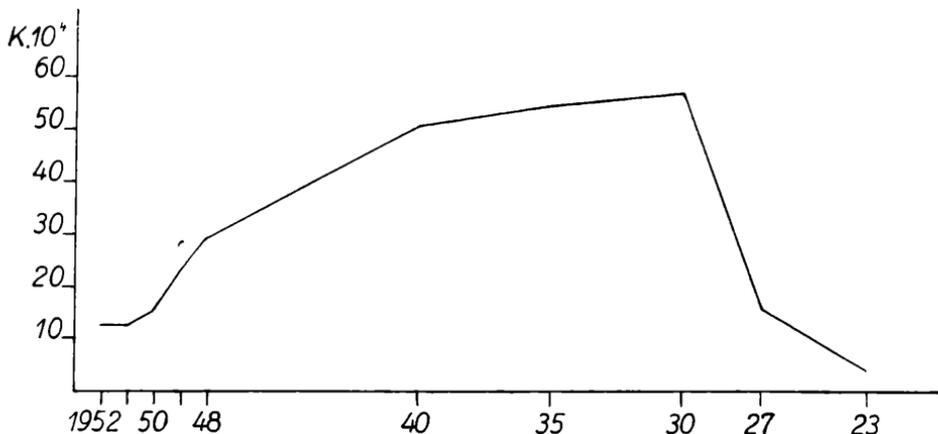


Abbildung 3

Die Katalasenaktivität von Brandsporen verschiedenen Alters

Ernte	Min.:	k.10 ³						Mittelwert
		20	40	60	80	100	120	
1952		1'25	1'19	1'29	1'20	1'25	1'28	1'24
1951		1'00	1'28	1'34	1'15	1'22	1'38	1'25
1950		1'87	1'66	1'58	1'43	1'34	1'39	1'54
1949		3'14	2'19	2'06	2'10	1'95	1'99	2'24
1948		2'84	2'85	3'19	2'93	2'71	2'78	2'89
1940		5'36	5'27	5'03	4'88	4'90	4'69	5'02
1935		6'40	6'48	5'67	4'97	4'66	4'54	5'45
1930		6'51	6'27	5'50	5'43	5'30	5'03	5'67
1927		1'12	1'47	1'48	1'73	1'79	1'67	1'54
1925		0'24	0'40	0'37	0'47	0'45	0'52	0'41

Auf Grund dieser Ergebnisse nimmt die Aktivität der Katalase in den Brandsporen mit den Jahren nicht wie die Keimung allmählich ab, sondern erfährt im Gegenteil mit zunehmendem Alter der Brandsporen eine erhebliche Steigerung, nach 22 Jahren bis zum 4'6fachen. Später sinkt die Aktivität wohl stark, eine Förderung ist jedoch nach 25 Jahren immer noch vorhanden. Erst nach 50 Jahren wird die Aktivität der Katalase sehr gehemmt, beträgt aber noch ein Drittel der ein Jahr alten Sporen.

Ob die Aktivität der Brandsporen desselben Jahres, aber verschiedener Herkunft Unterschiede aufweist, sollten die folgenden Untersuchungen zeigen, bei denen Weizensteinbrandsporen von verschiedenen Winterweizensorten der letzten Ernte 1955 genommen wurden.

Ernte 1953	Min.:	k.10 ³						Mittelwert
		20	40	60	80	100	120	
Kadolzer		2'11	1'58	1'66	1'63	1'69	1'64	1'72
Loosdorfer Bart		2'38	1'96	2'03	1'96	2'03	2'02	2'07
Prohaskas br. Kolben		2'52	2'22	2'02	2'02	2'03	1'97	2'13
Austro Bankut		2'48	2'22	2'16	2'01	2'14	2'25	2'21
Stamm W 51		2'40	2'55	2'60	2'57	2'41	2'59	2'52
Reichersberger Kolben		3'15	2'69	2'44	2'40	2'49	2'57	2'62
Plantahofer		3'26	2'61	2'93	2'94	2'98	2'80	2'92

Die Katalasenaktivität der einzelnen Sporenerkennungen ist somit nicht gleich. Sie war bei den Sporen von Plantahofer Winterweizen um das 1'7fache stärker als bei den Sporen von Kadolzer Winterweizen. Die Aktivität der anderen Sporen lag zwischen diesen beiden Extremen. Ob aber die Größe der Aktivität unter allen Umständen für die betreffende Sporenerkennung immer charakteristisch bleibt, klären die folgenden Untersuchungen auf.

Ernte 1952	Min.:	k.10 ³						Mittelwert
		20	40	60	80	100	120	
Plantahofer		1'08	0'97	1'04	1'06	0'98	0'99	1'02
Kadolzer		2'31	1'81	1'85	1'89	1'90	1'75	1'92

Beim Sporenmaterial 1952 war das Verhältnis der Aktivität gerade umgekehrt, da die Aktivität der Kadolzer Sporen um das ungefähr 1'9fache höher war als die der Plantahofer Sporen. Es ist somit die Größe der Aktivität keineswegs für die betreffende Sporenherkunft charakteristisch. Aber auch Sporen des gleichen Jahrganges und der gleichen Herkunft können größere Unterschiede aufweisen, wie die folgenden Untersuchungen ergaben. In einem Fall wurden nämlich die Sporen von einer größeren Menge von kranken Ähren gewonnen und das Sporenpulver in ein größeres Pulverglas, das mit Watte verschlossen war, gegeben, im anderen Fall wurde das Sporenmaterial nur von einigen Brandähren entnommen und die kleine Menge in eine mit einem Kork verschlossene Epruvette geschüttet. Beide Gläser waren im gleichen Schrank kühl aufbewahrt.

Prohaskas		k.10 ³						
br. Kolben 1952	Min.:	20	40	60	80	100	120	Mittelwert
Pulverglas		1'25	1'19	1'29	1'20	1'25	1'28	1'24
Epruvette		0'54	0'63	0'67	0'72	0'70	0'74	0'67

Versuchsreihe 5

Es ist bekannt, daß die Katalase gewisser Hefearten beim Erwärmen der Zellsuspension eine erhebliche Aktivitätssteigerung erfährt (Wärmeaktivierung). Die Untersuchungen dieser Reihe sollten nun feststellen, ob auch die Katalase von Weizensteinbrandsporen diese Erscheinung zeigt, zumal Wärme (45 bis 52° C) bei der Behandlung des Saatgutes in der Praxis oft angewendet wird. 0'2 g Brandsporen wurden daher entweder trocken oder mit 20 ml dest. Wasser aufgeschwemmt, in kleinen Erlenmeyer Kölbchen bei der betreffenden Untersuchungstemperatur in einen Thermostaten während einer Stunde gestellt. Hernach wurde die Sporensuspension auf ein Filter gegossen und dieses mit den Sporen in einem Exsikkator während 48 Stunden getrocknet (Abbildung 4).

		k.10 ³						
	Min.:	20	40	60	80	100	120	Mittelwert
1 St. bei 22° C	naß	0'47	0'64	0'71	0'73	0'71	0'80	0'68
1	45° C	1'02	1'02	0'98	0'91	0'94	0'98	0'98
1	50° C	1'33	1'06	1'06	0'96	1'02	0'99	1'07
1	60° C	1'59	1'65	1'58	1'65	1'74	1'78	1'67
1	70° C	0'54	0'55	0'56	0'61	0'65	0'72	0'61
1	80° C	0'64	0'41	0'39	0'37	0'39	0'36	0'43
1	90° C	0'00	0'28	0'37	0'38	0'38	0'37	0'30
1	100° C	0'00	0'09	0'06	0'19	0'27	0'30	0'15
1	110° C	0'00	0'00	0'07	0'09	0'10	0'10	0'06

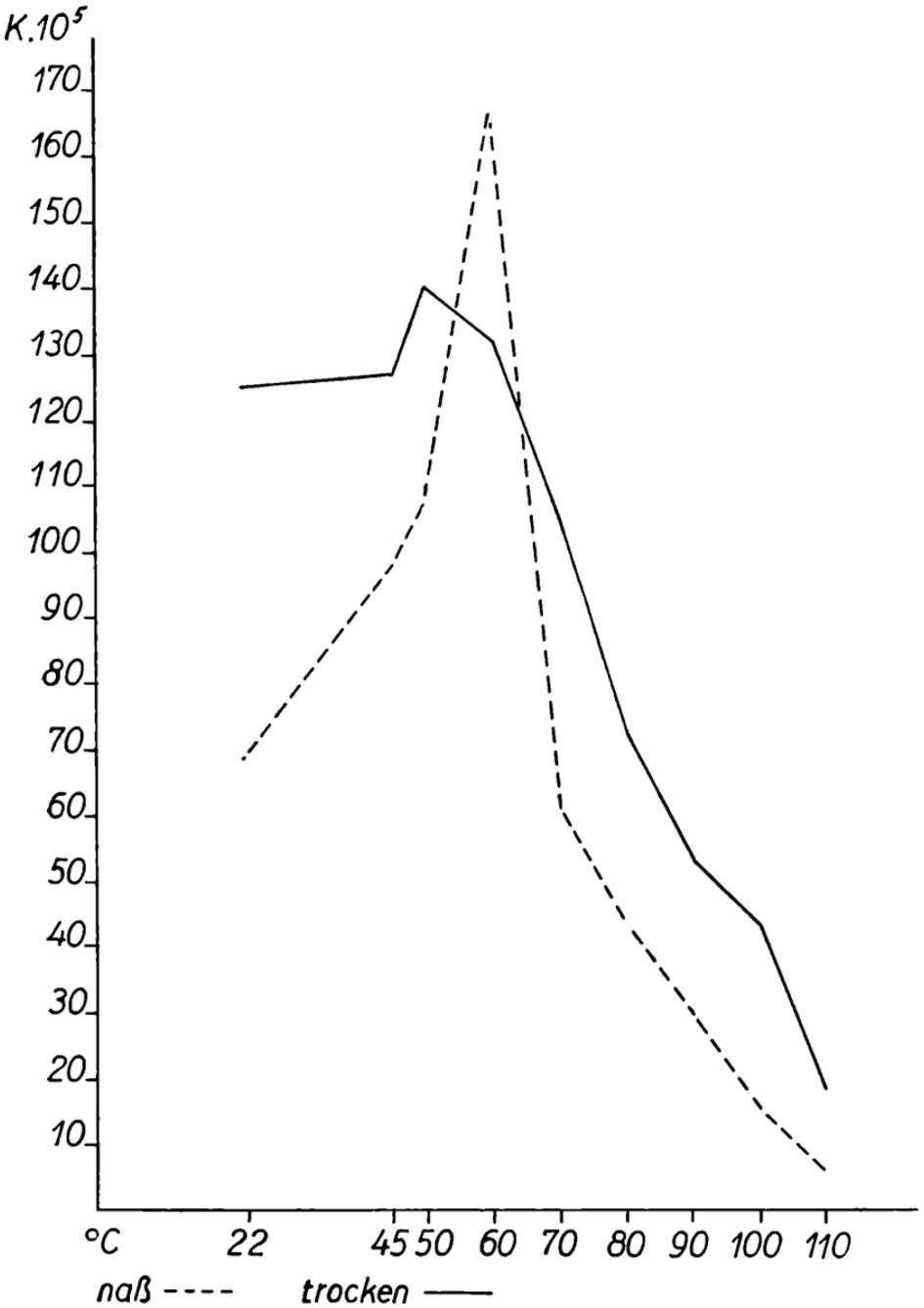


Abbildung 4

Die Katalasenaktivität unbehandelter und mit Wasser behandelter Brandsporen bei verschiedener Temperatur

		k.10 ³						
Min.:		20	40	60	80	100	120	Mittelwert
1	St. bei 22° C trocken	1'26	1'29	1'26	1'22	1'26	1'19	1'25
1	45° C	1'22	1'28	1'27	1'24	1'32	1'28	1'27
1	50° C	1'61	1'38	1'43	1'39	1'36	1'20	1'40
1	60° C	1'41	1'38	1'29	1'34	1'26	1'23	1'32
1	70° C	0'73	0'98	1'06	1'08	1'24	1'18	1'05
1	80° C	0'75	0'71	0'71	0'72	0'72	0'70	0'72
1	90° C	0'17	0'64	0'58	0'58	0'59	0'61	0'53
1	100° C	0'26	0'48	0'40	0'44	0'48	0'49	0'45
1	110° C	0'00	0'09	0'27	0'26	0'23	0'24	0'18

Am auffälligsten sind bei diesen Untersuchungen die großen Unterschiede der Katalasenaktivität zwischen den trocken und naß behandelten Sporen. Die Aktivität trockener Sporen ist bei Zimmertemperatur schon bedeutend größer und beträgt ungefähr das 1'8fache der mit Wasser behandelten bei gleicher Temperatur. Durch Erhöhung der Temperatur erfährt zunächst die Aktivität der trockenen Sporen noch keine Steigerung. Erst bei 50° wird die Aktivität durch die Wärme gesteigert, doch nimmt diese Förderung bald ab, so daß bei 70° schon wieder eine Hemmung bemerkbar ist. Bei den bei 100° behandelten Sporen ist wohl die Aktivität stark gehemmt, doch wird die Katalase nicht ganz zerstört. Bei 110° dürfte die Katalase fast vernichtet werden. Bei den naß behandelten Sporen nimmt mit steigender Erwärmung die bei Zimmertemperatur durch die Wasserbehandlung auftretende Hemmung ab und geht schließlich bei 60° in eine deutliche Steigerung über. Bei weiterer Temperaturerhöhung hört jedoch diese Förderung jäh auf, so daß bei 70° die Aktivität schon wieder stark gehemmt ist. Bei 100° ist die Katalase der naß behandelten Sporen fast, bei 110° vollkommen zerstört, da die geringen Umsetzungen von H₂O₂, die während der Untersuchungen festgestellt werden konnten, durch andere Faktoren hervorgerufen worden sein dürften.

Besprechung der Versuchsergebnisse

Weizensteinbrandsporen enthalten Katalase, ein Enzym, das die Fähigkeit besitzt, Wasserstoffsperoxyd in Sauerstoff und Wasser zu spalten. Die enzymatische Reaktion wird, wie bei jedem Enzym, von verschiedenen Faktoren, wie Temperatur, chemischen Agenzien und anderem beeinflusst. Bei den vorliegenden Untersuchungen interessierte vor allem die Aktivitätsbeeinflussung durch Saatgutbeizmittel, die in der Regel organische Quecksilberverbindungen darstellen. Es ist nämlich bekannt, daß Schwermetallsalze, vor allem die Hg-Salze stark katalasehemmend wirken (S e n t e r, 1905). Bei der in der Praxis üblichen Konzentration der Beizmittel (0'1%) und Beizdauer von 30 Minuten konnte mit den gebräuchlichsten Saatbeizpräparaten, C e r e s a n- und G e r m i s a n-Naßbeize, eine geringe Hemmung der Katalasenaktivität festgestellt

werden. Wird jedoch die Katalasenaktivität gebeizter und nur mit Wasser behandelter Sporen verglichen, so zeigt sich, daß die bei der Wasserbehandlung auftretende Hemmung durch die Beizung der Sporen stark vermindert wird. Durch Baden der Sporen in dest. Wasser während 30 bis 60 Minuten wird nämlich die Aktivität der Katalase im Vergleich zu unbehandelten Sporen merkwürdigerweise stark gehemmt, so daß sie nur 62% der trockenen Sporen beträgt. Nur bei längerem Baden (120 Minuten) der Sporen nimmt die Hemmung teilweise ab. Dies kann vielleicht die im Laboratorium bei Keimversuchen mit Brandsporen gemachten Beobachtungen erklären, wonach im Wasser gebadete oder mit Wasser gewaschene Weizensteinbrandsporen meist schlechter keimen als vollkommen unbehandelte. Es könnte sich dabei um eine ähnliche Erscheinung handeln, wie sie Euler und Blix (1919) bei Trocknung der Hefezellen gefunden haben, daß durch einfache Trocknung der Hefe an der Luft die katalytische Wirkung um das 10- bis 15fache gesteigert wird.

Bei Verlängerung der Beizdauer blieb die Katalasenaktivität durch die Beizung der Sporen mit Ceresan ziemlich gleich, erfuhr hingegen durch die Behandlung mit Germisan bis zu einer Beizdauer von 90 Minuten eine geringe Steigerung. Durch Erhöhung der Beizkonzentration wird jedoch die Aktivität der Katalase viel stärker beeinflusst. Auch hier macht sich der Einfluß bei den mit Ceresan behandelten Sporen weniger bemerkbar als bei den mit Germisan gebeizten. In beiden Fällen kommt es mit zunehmender Konzentration der Beizlösung anfangs zu einer Aktivitätsförderung, die später aber mehr oder weniger stark abnimmt. Bei mit 3%igen Lösungen behandelten Sporen werden die Wasserwerte fast erreicht, wodurch die Förderung verschwunden ist. Aktivitätsförderung der Katalase durch Plasmagifte (Giftaktivierung) ist bekannt. So stellen Euler und Blix (1919) eine Steigerung der katalytischen Wirkung durch Chloroform- oder Toluolzusatz fest. Die größte Aktivitätssteigerung betrug bei Ceresan (0·25 bis 1·0%) 112%, bei Germisan (1·0%) 148%. Aus diesen Tatsachen ergibt sich, daß die einzelnen Quecksilberverbindungen die Katalasenaktivität verschieden beeinflussen müssen. Deutlich tritt dies bei den zwei gleich molaren anorganischen Quecksilberlösungen in Erscheinung. Während durch die Behandlung der Sporen mit Quecksilberbromid die Katalasenaktivität wenig geändert wird, wird sie durch die Quecksilberchloridbeizung deutlich gehemmt. Derselbe Unterschied in der Hemmung ist auch zwischen der 1/200 mol Quecksilberlösung und einer 3·0%igen Ceresanlösung vorhanden, die beide fast den gleichen Quecksilbergehalt haben. Durch die Beizung mit Quecksilberchlorid wird bei gleichem Quecksilbergehalt stets eine stärkere Hemmung hervorgerufen. Der Einfluß einer Quecksilberverbindung auf die katalytische Wirkung ist daher nicht vom Quecksilbergehalt der betreffenden Lösung, sondern nach Senter

(1905) zum Großteil, wenn auch nicht ausschließlich, von der Anzahl der in Lösung vorhandenen Quecksilberionen abhängig. Es ist auch die Quecksilberchloridlösung stärker dissoziiert als die Quecksilberbromidlösung. Weiters entspricht die Stärke der Katalasenhemmung keineswegs der fungiziden Wirkung, da der Wirkstoff des Ceresans — Methoxyäthylquecksilberchlorid — bedeutend stärkere fungizide Wirkung als Quecksilberchlorid hat. Die Größe der Aktivitätshemmung läßt somit keinen Schluß auf die Stärke der fungiziden Wirkung einer Substanz, bzw. einer Lösung auf die Brandsporen zu.

Die in der Praxis übliche Konzentration von 0,1% Formaldehyd zur Saatbeize ruft bei 30 Minuten Einwirkungsdauer auf die Brandsporen eine Steigerung der Aktivität hervor. 40%ige Formaldehydlösung hemmt die Katalase sehr stark, vernichtet sie jedoch nicht vollkommen wie aus dem Gang der Konstanten zu entnehmen ist.

Die katalytische Wirkung frisch geernteter Brandsporen ist größer als nach einer Lagerung von ein bis zwei Jahren. Bei noch älteren Sporen steigert sich aber mit zunehmendem Alter der Sporen die Aktivität und erreicht nach 22 Jahren den 46fachen Wert. Hernach nimmt die Förderung ab, ist aber nach 23 Jahren noch immer vorhanden. Erst nach 30 Jahren tritt eine Hemmung der Aktivität ein. Aus dieser Versuchsreihe ergibt sich also das auffallende Resultat, daß die Katalasewirkung mit zunehmendem Alter gesteigert wird, während die Keimung der Sporen allmählich abnimmt. Nicht mehr keimfähige Sporen können daher unter Umständen stark erhöhte Aktivität besitzen, weshalb die Stärke der Aktivität kein Maß für die Keimfähigkeit der Brandsporen darstellt. Auch bei den Samen ist ein direkter Parallelismus zwischen Keimfähigkeit und der Katalasenaktivität unter Umständen nicht immer vorhanden und wird auch oft noch bestritten. Ähnlich wie durch Gifte (Giftaktivierung) wäre bei den Brandsporen auch durch Alterung eine Steigerung der katalytischen Wirkung möglich (Alteraktivierung). Vielleicht ruft diese Steigerung die stärkere Austrocknung der Brandsporen hervor. Die Größe der Aktivierung ist überhaupt von vielen Umständen abhängig. So zeigen die verschiedenen Herkünfte der Brandsporen des gleichen Jahrganges große Unterschiede, die aber keineswegs für die betreffende Herkunft charakteristisch sind. Aber auch gleiche Herkunft gleichen Alters kann bei verschiedener Aufbewahrung Differenzen in der katalytischen Wirkung zeigen. Für vergleichende katalytische Untersuchungen an Brandsporen ergibt sich daher die unbedingte Notwendigkeit, die Untersuchungen stets nur mit gleichem Sporenmaterial durchzuführen.

Die Temperatur beeinflusst nicht nur die Reaktionsgeschwindigkeit, sondern auch das Enzym. Bei steigender Temperatur verläuft die Reaktion wohl schneller, jedoch nimmt auch die zerstörende Wirkung höherer Temperaturen auf das Enzym zu. Diese Wechselwirkung der Temperatur wirkt sich auf trockene und naß behandelte Sporen ver-

schieden aus. Die Aktivität der unbehandelten trockenen Sporen, die bei Zimmertemperatur schon bedeutend höher ist, erfährt bei Temperatursteigerung zunächst keine Veränderung. Bei 50° C ist die katalytische Wirkung erhöht, nimmt aber dann sofort stetig ab und ist bei 70° schon bedeutend geringer als bei 22°. Bei naß behandelten Sporen erfolgt bei Temperaturerhöhung sofort eine Steigerung der Aktivität, die das Temperaturmaximum der Katalasenwirkung bei 60° erreicht. Die hemmende Wirkung setzt daher bei den naß behandelten Sporen später ein (ungefähr 10° Unterschied) und wirkt auch viel rascher und stärker. Durch Erwärmung erfolgt also eine Steigerung der Katalase der Brandsporen, die bei naß behandelten Sporen bedeutend stärker ist als bei unbehandelten. Eine Aktivitätserhöhung der Katalase durch Erwärmen (Wärmeaktivierung) auf 55 bis 63° fanden auch Euler und Blix (1919) bei gewissen Hefearten.

Eine Steigerung der Aktivität der Brandsporenkatalase kann daher auf verschiedene Weise entstehen: 1. durch Gifte (Giftaktivierung), 2. durch Erwärmung (Wärmeaktivierung), 3. durch längere Lagerung der Sporen (Alteraktivierung). Sicherlich handelt es sich dabei um komplizierte Effekte, vielleicht nach Zeile (Bamann-Myrbäck 1941) um Freilegung des Enzyms aus seinem Proenzymzustand.

Betrachten wir die während zwei Stunden gefundenen Konstantenwerte bei den einzelnen Versuchen genauer, so sehen wir, daß der nach den ersten 20 Minuten berechnete Konstantenwert sich von den folgenden meistens stark unterscheidet. Bei den Brandsporen der Ernte 1953 (Versuch 4) liegt der erste Wert mit Ausnahme des Stammes 51 bedeutend höher, während bei den durch stärker konzentrierte Gifte oder durch höhere Erhitzung geschädigten Sporen als auch bei sehr altem Sporenmaterial der erste Konstantenwert stets der kleinste ist. Die Aktivität der Katalase ist somit im Laufe der Reaktion nicht immer gleich, woraus zu schließen ist, daß das Enzym auch noch während der Reaktion beeinflusst wird.

Es erübrigt sich noch die Frage, ob die Katalase aus den Brandsporen in das Wasser übergehen kann. Um dies zu klären, wurden 0.1 g Brandsporen mit 10 ml Wasser aufgeschwemmt und 1 Stunde stehen gelassen. Hernach wurde die Aufschwemmung auf ein Schleicher-Schüll Filter Nr. 595 gegossen und das Filtrat nochmals durch ein zweites Filter filtriert. Außerdem wurde eine in gleicher Weise bereitete Sporenaufschwemmung zentrifugiert und die klare Flüssigkeit abpipettiert. Je 5 ml wurden mit 95 ml Pufferlösung und 100 ml n/200 Wasserstoffsuperoxydlösung versetzt. Die weitere Untersuchung auf die Katalasenaktivität erfolgte in der bereits beschriebenen Weise.

	Min.:	20	40	60	80	100	120
5 ml Filtrat		1'14	0'91	0'72	0'64	0'55	0'46
5 ml Zentrifugat		1'33	0'91	0'79	0'69	0'55	0'46

Nach diesen Versuchsergebnissen geht aus den Brandsporen lösliche Katalase in das umgebende Wasser über. Auffallend ist dabei jedoch, daß die Konstantenwerte während der Reaktion immer kleiner werden, also die Katalasenaktivität stetig abnimmt, wodurch die Berechnung eines mittleren Konstantenwertes nicht möglich ist. Dieser Austritt von Katalase aus den Sporen in das umgebende Wasser könnte ganz oder zum Großteil Ursache dafür sein, daß die Katalasenaktivität wasserbehandelter Sporen immer kleiner ist als die unbehandelten.

Der eigentliche Anlaß und Zweck der vorliegenden Untersuchungen der Brandsporenkatalase war, festzustellen, ob die Katalasenaktivitätsbestimmung für die Beurteilung des fungiziden Wertes eines Beizmittels in gleicher Weise herangezogen werden kann wie bei den Samen, deren Lebens- und Keimfähigkeit auf Grund ihres Katalasengehaltes zu ermitteln, versucht wurde. Da vorliegende Untersuchungen ergeben haben, daß die Katalasenaktivität mit der Keimfähigkeit der Brandsporen keineswegs übereinstimmen muß, sondern im Gegenteil durch verschiedene Faktoren, besonders durch Gifte unter Umständen gesteigert werden kann, kommt ihre Bestimmung für die Beurteilung der Brauchbarkeit eines Präparates für Saatbeizzwecke nicht in Betracht.

Zusammenfassung

1. In den Weizensteinbrandsporen ist ein Enzym, Katalase, vorhanden, das Wasserstoffsuperoxyd in Sauerstoff und Wasser spaltet. Dieses Enzym geht aus den Sporen teilweise in das umgebende Wasser über.

2. Die Aktivität der Brandsporenkatalase wird durch verschiedene Faktoren (Wärme, chemische Agenzien, Alter, Art der Lagerung der Sporen) beeinflusst.

3. Die Katalasenaktivität der Brandsporen kann auf verschiedene Weise gesteigert werden: Erstens durch Gifte (Giftaktivierung), zweitens durch Erwärmung (Wärmeaktivierung) und drittens durch längere Lagerung der Sporen (Alteraktivierung).

4. Die Katalasenaktivität der Brandsporen wird durch Behandlung der Sporen mit Wasser gehemmt.

5. Die Stärke der Katalasenaktivität ist für die betreffende Sporenherkunft nicht charakteristisch.

6. Zwischen der Katalasenaktivität und der Keimkraft der Sporen muß kein Zusammenhang bestehen. Es können keimunfähige Sporen hohe Katalasenaktivität besitzen. Sporen, die nur geringe oder keine Katalasenaktivität aufweisen, sind jedoch auf jeden Fall tot.

7. Aus dem Einfluß eines Saatgutbeizmittels auf die Katalasenaktivität der Brandsporen kann kein Schluß auf den fungiziden Wert des Präparates gezogen werden.

Summary

1. In the spores of *Tilletia tritici* there is an enzyme, called catalase, which decomposes hydrogen peroxide in hydrogen and water. This enzyme partly diffuses into the water around the spores.

2. The catalase activity of the *Tilletia*-spores is influenced by different factors (heat, chemical agents, age of spores, kind of storing the spores).

3. The catalase-activity of the spores can be increased in different ways: 1. by poisons, 2. by warming and 3. by a longer storing of spores.

4. The activity of catalase is inhibited by treating the spores with water.

5. The degree of the catalase-activity is not characteristic for the respective origin of spores.

6. Between catalase-activity and germinating power of the spores a connection need not exist. Spores incapable of germinating can possess a high catalase-activity. Spores which show only a little or no catalase-activity are dead at all.

7. There cannot be concluded from the influence of a seed dressing product on the catalase-activity of spores to the fungicidal value of the product.

Literatur

B a m a n n E. M y r b ä c k K. (1941): Die Methoden der Fermentforschung. Leipzig.

E u l e r H. v. u. B l i x R. (1919): Verstärkung der Katalasenwirkung in Hefezellen. Ztschr. f. physiolog. Chemie, **105**, 83.

S e n t e r G. (1905): Das Wasserstoffsperoxyd zersetzende Enzym des Blutes. II. Ztschr. f. physik. Chemie, **51**, 673.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Beobachtungen zur Frage der Überwinterung des Vergilbungsvirus in den österreichischen Zuckerrübengebieten

Von
Hans Wenzl

Zur Klärung der Frage nach den für die Ausbreitung der Vergilbungs-
krankheit der Rübe im Frühjahr wirksamen Winterwirten müssen zwei
Arbeitsrichtungen Hand in Hand arbeiten: Die Untersuchung der lokalen
Verteilung des Krankheitsauftretens, insbesondere des Frühauftretens
einerseits und die experimentelle Prüfung verschiedener durch die
Beobachtung mehr oder minder klar aufgezeigter Möglichkeiten ander-
seits. Die bisherige Forschung hat denn auch anknüpfend an solche
Beobachtungen durch exakte Versuche erwiesen, daß verschiedene Win-
terwirte das Überdauern des Vergilbungsvirus ermöglichen, so z. B.
Rübenstecklinge am Feld oder in Mieten, eingelagerte Futterrübe,
Samenspinat und Winterspinat oder bestimmte winterharte Chenopodia-
ceen. In der letzten Zeit wurde die Liste dieser Winterwirte nach Unter-
suchungen von Sch l ö s s e r (1952) durch einige Unkräuter, die nicht zu
den Chenopodiaceen gehören, erweitert.

Die Auswertung all dieser Ergebnisse für die Praxis aber muß wieder
durch regionale Untersuchungen erfolgen, um aufzeigen zu können,
welche der bekanntgewordenen Möglichkeiten unter bestimmten Klima-
und Wirtschaftsverhältnissen ausschlaggebend wirksam sind. Das Ziel ist
eine Reihung, welche anteilmäßig die Mitwirkung der einzelnen Über-
winterungsmöglichkeiten am Zustandekommen der Neuinfektionen
wiedergibt.

Die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen aus dem Jahre 1953
sollen ein Beitrag sein, diese Frage für die wichtigsten österreichischen
Rübenbaugebiete (Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland) zu
beantworten.

Beim Vergleich des Vergilbungsauftretens in den Jahren 1952 und
1953 ist nicht nur der weit geringere Befall der Rübenbestände im
Jahre 1953 hervorzuheben, sondern auch der Umstand, daß in diesem
Jahr der Abfall des Verseuchungsgrades mit zunehmender Entfernung
von bestimmten Infektionsquellen wesentlich ausgeprägter und rascher
erfolgte als 1952. Dies war auch noch im Herbst festzustellen.

Während 1952 ein Abfall der Verseuchung von 80 bis 90% auf 50%
bestenfalls in einer Entfernung von 100 Meter, meist aber nur in grö-
ßerer Entfernung gegeben war (Wenzl und Lonsky, 1953), konnte
1953 eine solche Verminderung vielfach bereits auf 10 Meter gefunden

werden. Dies spricht für eine relativ geringe Wirksamkeit sekundärer und tertiärer Infektionen im letzten Jahr.

a) Rüben-Samenträgerbestände

Im Vorjahr hatte sich in zahlreichen Fällen immer wieder gezeigt, daß infizierte Samenträger eine wesentliche Infektionsquelle für die benachbarten Ertragsrübenbestände darstellen (Wenzl und Lonsky, 1953). Im Frühling und Frühsommer 1953 wurde daher zur Überprüfung dieser Erfahrungen versucht, vor allem das Frühauftreten der Vergilbungskrankheit in Ertragsrübenfeldern zu erfassen, um aus der örtlichen Verteilung noch eindeutigere Rückschlüsse auf die Winterwirte des Vergilbungsvirus ziehen zu können. Nachdem sich bereits um den 10. Mai 1953 bei Rüben-Samenträgern eindeutige Symptome der Vergilbungskrankheit entwickelt hatten, als Auswirkung von Infektionen, die bereits 1952 erfolgt waren, konnten ab Ende Juni auch in Zuckerrübenbeständen die ersten vergilbungsranken Pflanzen festgestellt werden.

Alle diese Fälle eines merklichen Frühbefalles waren auf Rübenbestände beschränkt, welche in unmittelbarer Nähe von Samenträgerbeständen mit mehr oder minder zahlreichen vergilbungsranken Pflanzen lagen. In der weiteren Umgebung fand sich entweder überhaupt keine Vergilbungskrankheit oder nur ein Bruchteil des Anteils kranker Pflanzen, der sich in unmittelbarer Nähe der Samenrüben zeigte.

Solche Beobachtungen konnten gemacht werden:

30. Juni 1953: Orth an der Donau, Niederösterreich

1. Juli 1953: Rothneusiedl, Wien

Pottendorf, Niederösterreich

Lichtenwörth, Niederösterreich

Juli 1953: Hohenau, Niederösterreich

Rabensburg, Niederösterreich

Reinthal, Niederösterreich

9. Juli 1953: Laxenburg, Niederösterreich

Draßburg, Burgenland

10. Juli 1953: Würnitz, Niederösterreich

Streitdorf, Niederösterreich

11. Juli 1953: Breitenlee, Wien

Unter-Siebenbrunn, Niederösterreich.

Auch in der Folgezeit wurden noch eine Anzahl Beispiele für die Infektionswirkung von vergilbungsranken Rübensamenträgern festgestellt.

Ende Juni und anfangs Juli war die Lokalisierung des Vergilbungsauftretens auf die nächste Umgebung der Samenträger am schärfsten

ausgeprägt, später zeigte sich immer mehr auch ein Streubefall in von Samenträgern weit (bis zu einigen Kilometern) entfernten Gebieten.

Insgesamt konnte bei Prüfung der Umgebung von 55 wahllos herausgegriffenen Samenträgerbeständen in Niederösterreich, Oberösterreich und Burgenland im Jahre 1953 festgestellt werden, daß in 28 Fällen ein deutlicher Abfall des Vergilbungsauftretens mit zunehmender Entfernung von den Samenträgern festzustellen war. In drei weiteren Fällen waren die Samenträger praktisch befallsfrei und es zeigte sich (Juli 1955) auch in deren näherer und weiterer Umgebung die Krankheit nur sporadisch. In zwei Fällen konnte in 100 bis 400 Meter Entfernung von stark vergilbungsranker Samenrübe kein Abfall im Vergilbungsaufreten an Ertragsrübe festgestellt werden.

Bemerkenswert war das Ergebnis der Erfassung des Vergilbungsauftretens in Streitdorf, Niederösterreich, am 10. Juli 1955: Angrenzend an einen Samenträgerbestand, der praktisch frei von Vergilbungsrankheit war — nach langem Suchen wurde ein einziger kranker Samenträger gefunden — war auch keine Vergilbungsrankheit in der Zuckerrübe anzutreffen; im gleichen Gemeindegebiet in der Umgebung eines Samenrübenbestandes mit etwa 30% vergilbungsranken Pflanzen aber zeigte sich diese Krankheit auch an Ertragsrübe häufig mit einem deutlichen Abfall der Befallsintensität mit der Entfernung von dieser Ansteckungsquelle: 8% Befall in der Nähe der Samenträger, 1% an dem 150 Meter entfernten Ende dieses Zuckerrübenschlages.

Besonders aufschlußreich waren Beobachtungen, die am 3. Juli 1955 im Gebiet Hohenau, Rabensburg, Bernhardsthal, Reinthal (Niederösterreich) gemacht werden konnten. Während in weiten Teilen dieses ausgesprochenen Rübenbaugebietes vergilbungsranke Pflanzen eine außerordentliche Seltenheit darstellten, zeigte sich in Rabensburg in der Umgebung eines teilweise verseuchten Rübensamenträgerbestandes eine ausgeprägte Insel von Vergilbungsrankheit auf der umgebenden Ertragsrübe. Noch ausgeprägter war dies in Reinthal, Niederösterreich, festzustellen, wo seitens der Landwirte ein verbreiteter Futterrübensamenbau für den Eigenbedarf üblich ist. Dabei werden hier die Samenträger aber nicht in Hausgärten ausgesetzt, wie es sonst meist üblich ist, sondern in Kartoffel- oder Rübenbeständen in Reihen gepflanzt. Während in der Umgebung eines großen Samenträgerbestandes mit einem verhältnismäßig geringen Anteil vergilbungsranker Pflanzen ein deutlicher aber nicht allgemeiner Befall der Ertragsrübe festzustellen war, zeigte sich mehrere hundert Meter entfernt, in der Umgebung der Futterrübensamenträger, welche in Gruppen zu etwa 50 ausgepflanzt und zu 50 bis 100% befallen waren, bereits zu diesem frühen Zeitpunkt eine restlose Verseuchung der in nächster Nähe stehenden Zucker- und Futterrüben mit einer Streuwirkung auf einige hundert Meter.

Dieses Beispiel weist mit aller Eindringlichkeit auf die große Rolle hin, welche den verstreuten Futterrübensamenträgern für die Ausbreitung der Vergilbungskrankheit in vielen Gebieten Österreichs zukommt. Es ist anzunehmen, daß zur Zeit dieser Feststellungen der außerordentlich starke und frühe Befall in der unmittelbaren Umgebung der Samenträger bereits zu noch nicht kenntlichen Sekundärinfektionen auf weit größere Entfernungen geführt hatte und daß der auf einige hundert Meter bereits im damaligen Zeitpunkt feststellbare Streubefall in Ertragsrübe praktisch ausschließlich auf diese Samenträger zurückging, da in großen angrenzenden Gebieten von vielen Kilometern Ausdehnung vergilbungsranke Rüben nur äußerst selten aufzufinden waren.

Zwei Fälle eines stärkeren Vergilbungsauftretens in Gebieten, in denen sich kein eindeutiger Zusammenhang mit Samenträgern feststellen ließ, sollen nicht unerwähnt bleiben; sie stammen jedoch aus etwas späteren Zeitpunkten. In dem einen Fall ist eine Ausbreitung von verstreuten Futterrübensamenträgern in dieser Gemeinde (Wolfsthal, Niederösterreich) wahrscheinlich, im zweiten Fall (Unter-Waltersdorf, Niederösterreich) ist nach den eingeholten Erkundigungen diese Möglichkeit ziemlich ausgeschlossen — soweit sich aus Erkundigungen ohne systematische Suche nach Infektionsquellen eine sichere Erfahrung gewinnen läßt.

Jedenfalls wurden Beispiele einer ausgesprochenen Frühinfektion (bis 10. Juli) ausschließlich aus der Nähe kranker Samenträger bekannt.

An alle interessierten Kreise — Zuckerfabriken und Samenproduzenten — war das Ersuchen ergangen, Fälle von Frühaufreten der Vergilbungskrankheit sofort bekanntzugeben, außerdem wurde bei zahlreichen Besichtigungsfahrten durch Niederösterreich, Oberösterreich und das Burgenland auf das Vorkommen dieser Viruskrankheit geachtet.

In Bestätigung der Erfahrungen des Vorjahres war auch heuer wieder mehrfach Gelegenheit festzustellen, daß Wintersamenrübe wesentlich weniger Vergilbungskrankheit zeigt als benachbart herangewachsene Stecklings-Samenträger. Die erst im August gebaute Wintersamenrübe wird im ersten Vegetationsjahr verständlicherweise beträchtlich weniger infiziert als die bereits im April gebauten Stecklinge. He i n i s c h (1955) berichtet die gleiche Tatsache.

b) Spinat-Samenträgerbestände

In drei Fällen (Marchfeld und Wiener Becken, Niederösterreich) war Gelegenheit Rübenbestände in der nächsten Nähe von großen Samenspinatfeldern zu prüfen. Im Gegensatz zu den Verhältnissen in der Umgebung verseuchter Rübensamenträgerbestände dieser Gegenden zeigten die Ertragsrüben in der Nachbarschaft des Samenspinates kein stärkeres Vergilbungsaufreten. In den Samenspinatbeständen selbst konnte gleichfalls kein Hinweis auf das Vorkommen der Vergilbungskrankheit festgestellt werden. Nach der Anbauzeit ist die Gefährdung von Spinatflächen nicht höher als von Wintersamenrübe. Nur in einem

der drei Samenspinatfelder konnten Blattläuse — gleichfalls *Doralis fabae* — beobachtet werden und auch in diesem Fall waren nur 0,3% der Pflanzen betroffen im Vergleich zu 5% in einem in der Nähe befindlichen Rübensamenträgerbestand, der vor 5 Tagen mit Systox (angeblich 400 ccm/ha) bespritzt worden war. Dieser geringe Blattlausbefall von Spinat-Samenträgern macht es wahrscheinlich, daß die von diesen ausgehende Infektionsgefahr wesentlich geringer ist als von gleichhäufig erkrankten Rübensamenträgern — sofern sich diese Beobachtungen als allgemein zutreffend erweisen.

c) Eingelagerte Rübe

Von weiteren Überwinterungs-Wirten sind wohl die eingelagerten Futterrüben, die im Frühjahr austreiben und die zu einem beträchtlichen Anteil vergilbungskrank sein können, zu nennen. In den bäuerlichen Betrieben in weiten Teilen Niederösterreichs erfolgt die Einlagerung zum Teil in Kellern, zum Teil in Erdgruben, wobei die Rüben immer wieder nach jeder Entnahme mit Strohballen zugedeckt werden; Feldmieten sind seltener. Bei sechs stichprobenweisen Untersuchungen im Frühjahr 1955 konnte in 4 Fällen an solchen austreibenden Futterrüben in Kellern und Erdgruben die Kellerlaus (*Rhopalosiphoninus latusiphon*) festgestellt werden, nicht aber andere Blattläuse; auch in einzelnen besichtigten Rübenstecklingsmieten waren keine Läuse zu finden.

d) Am Feld zurückbleibende Rübe

Am Feld zurückbleibende Rüben, die im Folgejahr austreiben und Samenträger bilden (Groundkeepers), sind in vielen Gebieten Österreichs gänzlich unbekannt, in anderen Gebieten kommen sie vereinzelt an Feldrändern, als zufällige Ernte-Überbleibsel vor. Ihre praktische Bedeutung muß daher sehr gering eingeschätzt werden. Nicht ausgeschlossen ist eine vereinzelt Überwinterung junger Rübenpflanzen auf Flächen nach Samenträgern, wo z. B. durch Hagelschlag zahlreiche Rübenknäuel in den Boden gelangten und laufend auskeimen.

Die praktische Auswirkung auch dieser Möglichkeit muß als äußerst gering bewertet werden.

e) Blattmieten

Austrieb von Rübenblattmieten kommt unter den in Österreich gegebenen Verhältnissen praktisch nicht vor.

f) Unkräuter

Für eine größere praktische Bedeutung der Überwinterung des Vergilbungsvirus in verbreiteten Unkräutern (wie Hirtentäschel und Kreuzkraut), die Schlösser nachweisen konnte, liegen vorläufig keine bestimmten Anhaltspunkte vor.

In weiten Gebieten Österreichs konnte jedenfalls festgestellt werden, daß der zweifellos entscheidende Frühbefall, von welchem zahlreiche neue Infektionen ausgehen können, praktisch ausschließlich auf Rübensamentträger zurückzuführen ist, wenngleich selbstverständlich damit die Wirksamkeit noch anderer Ansteckungsquellen nicht ausgeschlossen werden kann.

Da Frühbefall nicht nur Ausgangspunkte für eine weitere Krankheitsausbreitung darstellt, sondern durch diesen auch die schwersten Ertragsausfälle zustandekommen, sind somit auch nach den Erfahrungen des Jahres 1953 die Maßnahmen gegen die Vergilbungskrankheit in Österreich vor allem auf die Ausschaltung der durch den Rübensamenbau bedingten Schäden zu richten.

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Nennenswertes Frühauftreten der Vergilbungskrankheit zeigte sich 1953 ausschließlich in der Umgebung vergilbungskranker Rübensamentträgerbestände, was die bisherigen Erfahrungen über eine entscheidende Bedeutung des Rübensamenbaues für die Überwinterung des Vergilbungsvirus unter den Verhältnissen des österreichischen Zuckerrübenbaues bestätigt. Eine besondere Gefahr bedeuten dabei die Kleinbestände an Futterrüben-Samenträgern, die in vielen Gebieten weit verstreut vorhanden sind und der Deckung des Eigenbedarfes der landwirtschaftlichen Betriebe dienen.

2. In der Umgebung von Samenspinat-Beständen konnte (im Juli) keine Ansteckungsauswirkung festgestellt werden.

3. Auf dem Feld zurückbleibende Rüben sind als große Seltenheit ohne wesentliche Bedeutung für die Ansteckung.

4. An eingelagerten Futterrüben konnte bei stichprobenweiser Prüfung nur die Kellerlaus (Rhopalosiphoninus latysiphon) festgestellt werden. Austrieb der Blattmieten kommt unter den klimatischen Verhältnissen der österreichischen Zuckerrübengebiete nicht in Betracht.

Summary:

1. Essential early incidence of sugar beet yellows in 1953 could be noticed without exception in the neighbourhood of beet seed crops infested by virus yellows. That fact confirms the experiences gathered on the decisive importance of seed crops of beet for the hibernating of the virus yellows under Austrian situation of sugar beet cultivation. The farmers growing seed of mangold (fodder beet) for own use is a dangerous source of infestation; those cultures are quite scattered.

2. In the surroundings of spinach seed crops no effect of infection could be stated (in July).

3. Groundkeepers scarcely occurring are of no essential importance for infection.

4. On stored mangolds (fodder beets) only *Rhopalosiphoninus latusipon* could be noticed by random testing. Shooting of tops in leaf clamps is not possible under the climatic conditions of the Austrian cultivation of sugar beets.

Schriftenverzeichnis

- Heinisch O. (1953): Die Erzeugung von Zuckerrübensaatgut durch feldüberwinterte Stecklinge. Deutsche Landwirtschaft **4**, Nr. 7, S. 552.
- Schlösser L. A. (1952): Gegenwartsfragen der Zuckerrüben- und Futterrübenzüchtung. Archiv d. deutschen Landw. Gesellschaft **10**, 67—72.
- Wenzl H. und Lonsky H. (1953): Die räumliche Auswirkung von Infektionszentren der Vergilbungskrankheit der Rübe. Pflanzenschutzberichte **10**, 97—111.

Referate

Pape (H.): **Krankheiten und Schädlinge und ihre Bekämpfung**. Sonderdruck aus Barth-Weinhausen: Die Kultur der Blumenzwiebeln und -knollen. Berlin und Hamburg, 1954.

In der vorliegenden Schrift werden nur die speziellen Krankheiten und Schädlinge der Blumenzwiebeln und -knollen behandelt, für die allgemeinen Schadenserreger wird auf die üblichen Hand- und Lehrbücher verwiesen. Diese letztere Tatsache ist sehr zu bedauern; denn hätte auf diesem Gebiet das Plate-Frömming'sche Buch in allerjüngster Zeit für die Schädlinge nicht eine große Lücke zu schließen versucht, wären die Erfahrungen mit den neuen Insektiziden beispielsweise bis heute völlig in der Spezialliteratur verstreut geblieben. Trotzdem wäre es wünschenswert, wenn ein Altmeister auf diesem Gebiet seine Erfahrungen veröffentlichen würde. — Eingangs beschreibt Verf. drei zum Herausheben kranker Knollen oder Zwiebeln sehr praktische Geräte, den Zwiebelstecher, die Greifhand und die zweilappige Schaufel. Unter den Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Krankheiten und Schädlinge an Hyazinthe, Iris, Lilie, Narzisse, Tulpe, Gladiole, Knollenbegonie und Dahlie erscheinen folgende neue Möglichkeiten besonders erwähnenswert. Gegen *Botrytis hyacinthi.*, *B. narcissicola* und *B. polyblastis* kann neben Kupferkalkbrühe auch Kupferoxychlorid mit 50% Cu-Gehalt in 0,75%iger Konzentration verwendet werden. Gegen *Heterosporium gracile* an Iris und *Botrytis elliptica* an Lilie sind neben 0,5%igem Kupferoxychlorid auch Thiocarbamate oder Thiuram-Präparate, nötigenfalls unter Netzmittelzusatz, wirksam. *Crioceris lilii* und seine Larven lassen sich durch DDT- oder Hexaspritz- oder Stäubemittel leicht bekämpfen. Gegen die beiden Narzissenfliegen werden Behandlungen mit DDT- oder Hexa-Präparaten zur Flugzeit der Fliegen empfohlen. Gegen *Sclerotium tuliparum* unter anderem auch Einstäuben der Zwiebeln mit 2,5 bis 5 g Brassicol je Kilogramm Pflanzmaterial. Gegen *Botrytis tulipae* wiederholte Spritzungen mit kupferfreien organischen Fungiziden (Thiocarbamate, Thiurampräparate) nötigenfalls unter Netzmittelzusatz. Gegen *Taeniothrips gladioli* (*T. simplex*) DDT-, Hexa- und Phosphorsäureester-Präparate im Einstäube- bzw. Einstreu- oder Tauchverfahren und als Spritz- oder Stäubemittel im Freiland unter Netzmittelzusatz. Gegen die Keimlingskrankheiten der Knollenbegonie unter anderem Überbrausen mit Chinosol (0,05- bis 0,1%ig); gegen ältere Pflanzen von bereits 4 bis 5 cm Höhe auch 0,25%ige Pomarsollösung; Bodenbehandlung an Fehlstellen mit Brassicol oder 0,8%iger Fuklalinlösung. Gegen *Oidium begoniae* auch Cupromaag 0,1% in Mischung mit Deril, 0,3%. Gegen *Entyloma dahilae* auch 0,5%ige Cu-oxychloridbrühe. DDT-Präparate werden ferner geraten gegen Blattwanzen, Hexamittel gegen Blattläuse, Kleinzikaden und Blattwanzen und Parathion gegen Blattläuse, Kleinzikaden, Blattwanzen und Spinnmilben. Gegen *Ditylenchus dipsaci* empfiehlt Verf. noch immer die Warmwasserbehandlung, gegen *Heterodera marioni* Bodendämpfung bzw. Bodenbehandlung mit Schwefelkohlenstoff oder Chlorpikrin.

O. Böhm

Holz (W.): **Grundlagen und Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung**. Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Oldenburg, Beratungsdienst — Heft 4, 1953, 39 S.

Die dominierende Stellung und wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Pflanzenschutzmethoden und der ungeheure Umfang, den dieser Sektor heute erreicht hat, lassen es dankenswert erscheinen, die neuesten und wichtigsten Erkenntnisse dieses Gebietes in einer zusammen-

fassenden Darstellung der Praxis näherzubringen. Nach einer einleitenden Erläuterung der deutschen amtlichen Mittelprüfung werden die wichtigsten Begriffe und Fachausdrücke der Pflanzenschutzmitteltechnik und -chemie erklärt. Die nur 20 Seiten umfassende Besprechung der Pflanzenschutzmittel kann naturgemäß nur lückenhaft sein, was im besonderen die Insektizide betrifft. Während unter den Fungiziden sowohl die klassischen Pilzbekämpfungsmittel auf Quecksilber-, Schwefel- und Kupferbasis als auch ein Teil der neuen synthetischen Fungizide Berücksichtigung finden, beschränkt sich die Darstellung der Insektizide auf die Behandlung der Synthetika, unter denen „Systox“ fälschlich als Phosphor-Stickstoffverbindung bezeichnet wird.

Das letzte Kapitel ist den Herbiziden auf Hormonbasis und sonstigen im Pflanzenschutz und Pflanzenbau gebräuchlichen Hormonen (Kartoffelkeimhemmungsmittel, Bewurzelungshormone, Hormone zur Erzeugung frühreifer und samenloser Tomaten, Hormone gegen vorzeitigen Fruchtfall) gewidmet.

Zehn Tabellen bilden den Abschluß der Broschüre. Tabelle 1 gibt eine Übersicht einiger neuer synthetischer Fungizide mit Angabe der chemischen Zusammensetzung, der chemischen Formel und der Markenpräparate, unter denen die einzelnen Typen in Deutschland im Handel sind. Eine ähnliche Zusammenstellung bringt Tabelle 2 für synthetische Insektizide. Einen Versuch, die Wirkungsweise synthetischer Insektizide in ein Schema einzuordnen, stellt Tabelle 3 dar, wobei als Kriterien die Initialwirkung, Atemgiftwirkung, Kontaktgiftwirkung und Dauerwirkung herangezogen werden. Tabelle 4 soll die Giftigkeit der neuen Insektizide für Warmblütler zeigen, wobei die mittlere letale Dosis bei oraler Aufnahme in mg/kg als Grundlage für die Reihung in toxikologischer Hinsicht verwendet wird, ohne Angabe des Organismus, dem diese ED 50-Werte zugrunde liegen. Da bekanntlich die mittlere letale Dosis selbst bei nahe verwandten Tiergruppen wie Mäuse und Ratten sehr differieren, kommt dieser Zusammenstellung im Hinblick auf die Giftigkeit für Menschen nur beschränkter Wert zu. Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die Bienengiftigkeit der wichtigsten Pflanzenschutzmittel, Tabelle 6 eine Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen der bekanntesten synthetischen Insektizide. In Tabelle 7 sind die Anwendungsgebiete zusammengestellt, für die die einzelnen Insektizide zu bevorzugen sind. Eine ähnliche Zusammenstellung bringt Tabelle 8 für Herbizide, während Tabelle 9 die Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen, wie Erbsen, Zwiebeln, Flachs usw. behandelt. In Tabelle 10 schließlich ist die von der Biologischen Bundesanstalt veröffentlichte graphische Darstellung der Kombinationsmöglichkeiten von Spritzmitteln wiedergegeben.

F. Beran

Schaerffenberg (B.): **Biologische Gleichgewichtsstörungen im Boden und ihre Folgen.** Zeitschrift für angewandte Entomologie, 35, 1955, 136—145.

Ackerböden unterscheiden sich von Wiesenböden insbesondere durch herabgesetzten Besatz an bestimmten Humusbildnern, vor allem neben Bakterien Enchytraeiden, Nematoden, Moosmilben (Oribatiden) und Collembolen. Neben der Bodenbearbeitung bildet vor allem der Mangel an pflanzlichen Abfallstoffen die Ursache dieser Erscheinung, da viele Bodenbewohner auf pflanzliche Abfälle ernährungsmäßig angewiesen sind. Die weitere Folge ist Rückgang der Humusbildung und damit verbundene Verschlechterung der Lebensmöglichkeit für verschiedene nützliche Bodenbewohner, wie insbesondere räuberische Milben und Nematoden. Besonders nachteilig auf die Bodenbiozönose wirkt sich

die mechanische Bodenbearbeitung mit Fräsen aus, während z. B. die Verwendung von Wendepflügen weniger ungünstige Auswirkungen hat.

Die Humusanreicherung der schweren Böden fördert die Bodenorganismen, insbesondere die Bodenfauna, vor allem durch Schaffung einer stabilen Krümelstruktur und damit zusammenhängend eines erhöhten Porenvolumens. Für leichte Böden ist die Humuszufuhr im Hinblick auf die für das Gedeihen entomophager Mikroorganismen notwendige Erhaltung der wasserhaltenden Kräfte bedeutungsvoll. Es konnte die direkte und indirekte Abhängigkeit des Bodenbesatzes mit nützlichen, d. h. schädlingsvernichtenden Bodentieren, wie räuberischen Milben, räuberischen Nematoden, Enchytraeiden, sowie auch mit entomophagen Pilzen vom Humusgehalt experimentell nachgewiesen werden.

F. Beran

Roesler (R.): **Über Obstmadenbefall an Walnuß.** Anzeiger f. Schädlingkunde, XXVI. Jahrg., 1953, 108—109.

Regelmäßig kommt in der Pfalz die Obstmade auch in Walnüssen vor. Es wurden in diesem Gebiet Untersuchungen angestellt, um einen näheren Einblick in die Lebensweise dieses Schädlings an Walnußbäumen zu erhalten. Zu diesem Zweck sind in Meckenheim im Juni an zehn Bäumen Madenfallen angebracht worden, in denen im September 412 Obstmaden gezählt wurden. Diese Obstmaden wurden weitergezüchtet und die geschlüpften Falter zeigten in der Größe, Färbung und auch im Bau des Genitalapparates keinen Unterschied zu solchen von Apfelbäumen. Um auch noch die Lebensweise eingehender zu untersuchen, sind die Falter zunächst zur Begattung in Flugkäfige eingebracht und später im Freiland in Gazebeuteln auf Zweigen angesiedelt worden. Die Weibchen legten an Blättern und Früchten zahlreiche Eier ab. Zur Fütterung der Falter diente eine 3%ige Zuckerlösung, die täglich erneuert wurde. Die Versuchsergebnisse zeigten, daß es sich bei Obstmaden an Walnüssen um keine besondere Rasse handelt, sondern, daß dieselben Tiere, sowohl an Walnuß- als auch an Kernobstbäumen sich entwickeln können.

H. Böhm

Dinther (J. B. M.) **Biologie en bestrijding van de Bonenvliegen *Hylemyia cana* Macq. en *Hylemyia liturata* Meig. (Lebensweise und Bekämpfung der Bohnenfliegen *Hylemyia cana* Macq. und *Hylemyia liturata* Meig.)** Tijdschr. Plantenziekten 59, 1953, 217.

Hylemyia cana (= *Chortophila cilicrura*, = *Ch. platura*) und *H. liturata* (= *Ch. trichodactyla*, = *Ch. platura*) gleichen einander weitgehend in ihrer Lebensweise und in ihrer Empfindlichkeit gegen Insektizide. *H. cana* ist Kosmopolit, *H. liturata* lebt hauptsächlich zwischen dem 30. und 60. Breitengrad. Beide Arten sind sehr polyphag. *H. cana* ist in wärmeren Klimaten vivipar und zoophag bzw. parasitisch. An natürlichen Feinden wurden in Holland *Cothonaspis rapae* Westw. und *Aleochara bipustulata* L. festgestellt. Im Freiland waren die Männchen beider Fliegenarten zwei- bis dreimal häufiger als die Weibchen. Es treten mindestens drei vollständige Fliegengenerationen im Jahr auf. Die ersten Fliegen erscheinen Anfang April. Der Flug nimmt dann im Juni ab, um Anfang Juli durch die zweite Generation erneut anzuschwellen. Die Fliegen der dritten Generation schlüpfen Ende August. Ein sonniger, warmer Herbst kann eine unvollständige vierte Generation hervorrufen. Drei Tage nach der Eiablage schlüpfen die Maden und befallen die Keimblätter, die Plumula oder das Hypocotyl. Die Gesamtentwicklungsdauer einer Generation beträgt bei einer mittleren Temperatur von 20 Grad Celsius zirka 40 Tage. Die Überwinterung erfolgt als Puppe. Die Bekämpfungsversuche umfaßten Saatgut- und Bodenbehand-

lungen. Angewendet wurden von neuen synthetischen Insektiziden DDT, HCH, Aldrin, Dieldrin und Chlordan, DDT und HCH erreichten keine durchschlagenden Erfolge. Die anderen Insektizide verminderten die Befallsstärke. O. Böhm

Hase (A.): **Schäden an Walnüssen durch Eichhorn und Specht.** Anz. f. Schädlingskunde, XXVI. Jahrg., 1955, 121—124.

Der Verfasser stellte fest, daß Krähen die halbreifen, grünen Nüsse behacken und sie frühzeitig zum Abfallen bringen. Die Nußkerne selbst werden aber nicht angegriffen. Als Abwehrmaßnahme wurde mit sehr gutem Erfolg eine tote Krähe, als Scheuche, in Wipfelhöhe beweglich angebracht, so daß sie vom Winde hin und her bewegt werden konnte. Die Eichhörchen schädigen ebenfalls Nüsse, plündern aber auch die Kerne. Diese Nager stiften aber erst nach dem Aufspringen der grünen Schalen im Herbst Schaden. Die Eichhörchen greifen die Nüsse immer zuerst an der schwächsten Stelle, der sogenannten Nahtlinie, an. Eichhörchen-Schäden sind immer durch scharfe, kantige Nagespuren gekennzeichnet. Dicht an der Spitze behackte Nüsse lassen auf Spechtschäden schließen. Auch Nußhäher und Meisen werden in der Literatur als Nußschädlinge angegeben. H. Böhm

Hijner (J. A.), Oostenbrink (M.) und Den Ouden (H.): **Morfologische verschillen tussen de belangrijkste Heterodera-Soorten in Nederland. (Morphologische Unterschiede zwischen den wichtigsten Heterodera-Arten der Niederlande.)** Tijdschr. Plantenziekten 59, 1953, 245.

Die sechs wirtschaftlich wichtigen Heterodera-Arten Hollands können vor allem durch die Zystenform unterschieden werden. Die Unterschiede betreffen Merkmale, die leichter in Abbildungen als in Worten dargestellt werden können. Zystenproben von *H. cruciferae*, *goettigiana*, *avenae* (= *major*) und *schachtii* von vier Freilandpopulationen aus verschiedenen Gebieten des Landes werden in Lichtbildern einander gegenübergestellt und vermitteln zusammen mit einer Bestimmungstabelle einen guten Eindruck von den bestehenden gestaltlichen Eigenheiten der Arten, ohne über die Schwierigkeit hinwegzutäuschen, daß nur längere Praxis und Erfahrung eine wirklich sichere Diagnose erlauben wird. Diese zitronenförmigen Arten kontrastieren ferner zu den abgerundeten Zysten von *H. rostochiensis* und *punctata*, die in einer weiteren Mikroaufnahme abgebildet sind. O. Böhm

Fjeldalen (J.) und Daviknes (T.): **Forsök med nyere insektmidler mot gulrotflue og gulrotsuger. (Versuche mit neuen Insektiziden gegen die Möhrenfliege und den Möhrenblattfloh.)** Gartneryket 9, 1953, 165, (Engl. Zsmfssg.).

Psila rosae L. und *Triosa apicalis* Först. sind in Norwegen seit langem arge Schädlinge des Möhrenanbaues. Auch Sellerie, Pastinak und Petersilie werden befallen. Zur Bekämpfung diente bisher Teeröl in 1- bis 15%iger Konzentration, doch wurden damit oft arge Pflanzenschäden hervorgerufen. In den Jahren 1945 bis 1952 wurden daher durch den Norwegischen Pflanzenschutzdienst insgesamt 28 Versuche mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (DDT, BHC, Lindan, Chlordan, Toxaphen, Dieldrin und Aldrin) und Parathion durchgeführt. Als Vergleichsmittel diente eine 15%ige Teerölbrühe. DDT war, in 4 bis 5 Wiederholungen angewendet, gegen den Möhrenblattfloh gut wirksam, versagte jedoch gegen die Fliege. BHC wieder war in 5 Behandlungen unwirksam gegen den Blattfloh, jedoch erfolgreich gegen die Fliege. Parathion und Chlordan waren gegen den Blattfloh und die Fliege nach 3 bis 4 Behandlungen sehr gut wirksam. Es wurden eine Parathion-

emulsion mit 55% Wirkstoffgehalt in 5'04%iger und eine Chlordan-emulsion mit 40% Wirkstoffgehalt in 0'4%iger Konzentration verwendet. Dieldrin und Aldrin waren gegen die Fliege gut wirksam, doch bedarf es noch weiterer Erfahrungen. Toxaphen dagegen war weniger wirksam. Die besten Ergebnisse wurden in allen Fällen mit dem Vergleichsmittel erreicht, doch wirkten die Spritzschäden wachstumsverzögernd und ertragsmindernd. Mit den neuen Insektiziden traten Pflanzenschäden nicht auf. Den höchsten Ertrag erreichten die mit Parathion und Chlordan behandelten Parzellen. O. Böhm

Schreven (D. A.): **Een apparaat voor het onderzoek van aardappelknollen op de aanwezigheid van cysten van aaltjes.** (Ein Apparat zur Untersuchung von Kartoffelknollen auf Befall durch Alchencysten.) Tijdschr. Plantenziekten 59, 1953, 251.

Der beschriebene Apparat besteht im wesentlichen aus einem dreiteiligen Zystensiebsatz, bei dem das oberste Sieb wesentlich größer ist als die folgenden. Den Übergang vom 1. zum 2. Sieb bildet eine trichterartige Verjüngung. Die zu untersuchenden Kartoffeln oder Kartoffelwurzeln (bei, sehr schwachem Befall) werden in das oberste Sieb gebracht und mit konischem, kräftigem Strahl abgebraust. Sieb 3 fängt die Zysten auf. Zur Untersuchung kommen Proben von 60 bis 90 kg pro 2000 bis 6000 kg Kartoffeln. O. Böhm

Hahmann (K.): **Starke Läuse Schäden an Thuja.** Gesunde Pflanzen 5, 1953, 272.

Die durch D. Hille Ris Lambers nachbestimmte Rindenlaus *Cinara cupressi* Buckt. erfuhr, vermutlich begünstigt durch das warme Herbstwetter, im Gebiet des Pflanzenschutzamtes Hamburg im Oktober 1953 eine Massenvermehrung und wurde an Thujen schädlich. Die Läuse halten sich nur an den Stengelteilen auf, während die glänzend schwarzen Eier perlschnurartig auf der Unterseite der grünen Pflanzenteile abgelegt werden. Das Schadbild unterschied sich von natürlichen oder von durch pilzliche Schadenserreger hervorgerufenen Absterbererscheinungen durch eine fuchsigrötliche bis gelbbraunliche Verfärbung bei Lausbefall gegenüber einer mehr graubraunen. Diese rötliche Verfärbung tritt zudem im unteren und mittleren Teil der Pflanzen stärker auf als in der Spitzenregion. Gegen die Läuse war E 605 wirksam, soweit es in der Praxis gelang, das Präparat auch an die im Inneren der Pflanzen saugenden Läuse heranzubringen. O. Böhm

Danon (M.): **Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Kohlgallenröllers.** Plant Prot. (Belgrad) 19, 1953, 16. (Dtsch. Zsmfassg.).

Der Kohlgallenrölller (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Mrsh.) hat im Gebiet von Varazdin und Zagreb nur eine Generation im Jahr. Es überwintern sowohl die Imagines im Boden als auch die Larven in den Gallen. Die Eiablage erfolgt entsprechend im Frühjahr (April--Mai) oder gegen Ende des Sommers (August--September). Frühjahrsbefall wurde nur bei Varazdin festgestellt, was damit in Zusammenhang gebracht wird, daß es sich hier um ein altes Kohlanbaugebiet handelt. Auch in diesem Gebiet ist der Sommerbefall jedoch wesentlich höher. Die Gallen schaden den Pflanzen zunächst nicht direkt; sie sind, nachdem sie von den Larven verlassen wurden, jedoch häufig der Ausgangspunkt von Fäulnis, wodurch vor allem die Samenproduktion vermindert wird. Die besten Bekämpfungserfolge wurden durch Bestäuben der Wurzeln der Kohlsetzlinge mit Hexapreparaten vor dem Auspflanzen auf dem Felde erreicht (Befallsverminderung um zirka 60%).

O. Böhm

Schwaiger (H.): **Singvogelrückgang und chemische Schädlingsbekämpfung.** Kulturberichte aus Niederösterreich, 1954, 2, 9—10.

Verfasser führte zu diesem sehr umstrittenen Problem Freilandbeobachtungen und Käfigversuche durch. Das an sich außerordentlich geringe und auch nicht sehr beweiskräftige Material führt ihn zu dem Schluß, daß die chemische Schädlingsbekämpfung einen nicht zu unterschätzenden Schaden anrichtet und daß vor allem die mechanisierte Großbekämpfung mehr Schaden als Nutzen bringt. Nach Ansicht des Verfassers hätte man bei allen bisherigen Großaktionen auch mit der Einzelbehandlung das Auslangen finden können. Wir sind uns darüber einig, daß solche Notwehrmaßnahmen gewisse Schäden unter der Nützlingsfauna, auch unter der Singvogelwelt, zur Folge haben. Hier kann man sich jedoch des Eindrucks nicht erwehren, daß die Frage etwas einseitig angegangen wurde. Nur so ist es zu erklären, wenn der Verfasser mehrmals die Auswirkungen von Gesarol und DDT differenziert, obwohl heute jeder fortschrittliche Landwirt weiß, daß ersterem DDT als Wirkstoff zugrundeliegt. Die verheerende Wirkung von E 605 Staub auf die Arthropodenfauna ist zumindest hinsichtlich der Würmer stark übertrieben. Regenwürmer vertragen bis zu 20fache Überkonzentrationen. Von der ausländischen Literatur ist überhaupt nur die negative Seite berücksichtigt, während die Untersuchungen z. B. der Schweizer Vogelwarte und von russischen und amerikanischen Ornithologen, die durchaus keine so ablehnende Haltung einnehmen, unberücksichtigt blieben. Den Aufsatz vervollständigt eine Abbildung zweier offensichtlich der Winterkälte zum Opfer gefallener Meisen. Die Unterschrift: „Das sind die Folgen ...“ muß demnach keineswegs angebracht erscheinen, umso mehr, als ausdrücklich betont wird, daß die Winterspritzung für die Vogelwelt völlig harmlos ist. H. Pschorn-W

Ludwig (D.) und Bartolotta (A. J.): **The Effect of DDT on the Composition of Larval Blood of the Japanese Beetle (*Popillia japonica* Newman).** (Die Wirkung von DDT auf die Zusammensetzung des Larvenblutes des Japankäfers (*Popillia japonica* New.)). J. N. Y. Ent. Soc. 61, 1955, 119.

Die stofflichen Veränderungen im Blut von Larven von *Popillia japonica* drei Tage nach Behandlung mit DDT gegenüber unbehandelten Tieren ähneln denen hungernder Larven. Möglicherweise spielt Verhungern auch als Todesursache bei der DDT-Vergiftung eine Rolle. Unterschiede gegenüber Hungertieren finden sich lediglich im Glykogen-, Glukose- und Fetthaushalt. DDT beeinflusst vielleicht ein den Fettstoffwechsel steuerndes Enzym. O. Böhm

Koch (F.): **Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola* Sacc.).** Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 60, 1953, 337—348.

In zweijährigen Versuchen wurde die Frage geprüft, ob für die süddeutschen Verhältnisse eine Rübensamenbeizung bei *Cercospora*-Gefahr empfohlen werden kann. Die Prüfung des Saatgutes auf *Cercospora*-Befall und die Beizversuche in Sandkästen erfolgte in Anlehnung an bereits bekannte Methoden. Zur Beizung wurden verschiedene Trocken- und Naßbeizmittel — vornehmlich auf Quecksilbergrundlage — verwendet. Trotz geringem Gesamtbefall konnten besonders bei Erhöhung der Trockenbeizmenge auf 600 g/dz zunächst in Sandkästen gute Erfolge erzielt werden, wobei zwischen Trocken- und Naßbeizmitteln kein grundsätzlicher Wirkungsunterschied feststellbar war. Hingegen war die Leistung der verwendeten Beizmittel gegen *Cercospora beticola*,

vor allem aber gegen *Alternaria* (*tenuis*?) bemerkenswert unterschiedlich.

Da die drei Feldversuche in Württemberg und Niederbayern (1951 und 1952) bei schwachem bis starkem *Cercosporaauf*treten gleichfalls gute Erfolge ergaben, muß die Zweckmäßigkeit einer Rübensamenbeizung bei *Cercospora*-Gefahr bejaht werden, besonders im Hinblick auf die geringen Kosten der Beizung. In den behandelten Parzellen war allgemein ein späterer und schwächerer *Cercospora*-Befall feststellbar, die unbehandelten Kontrollen wiesen bis zur Ernte stets stärkeren Befall auf. Dadurch ergaben die Feldversuche bei den behandelten Parzellen höhere Blatterträge und bei schwerem Befall um 13% erhöhte Rübenerträge. Die in Sandkästen-Versuchen gegen *Cercospora* wirksamsten Beizmittel schnitten auch im Feldversuch am besten ab.

J. Henner

Bockmann (H.): Untersuchungen über die Anfälligkeit verschiedener Weizensorten gegen die Halmbruchkrankheit des Getreides. Ztschr. für Pflanzenzüchtung 32, 1953, 361—372.

Verschiedene Weizensorten wurden in dreijährigen künstlichen Infektionsversuchen mit *Cercospora herpotrichoides* auf ihre Anfälligkeit gegen die Halmbruchkrankheit geprüft. In diesen Versuchen konnten widerstandsfähige Sorten nicht gefunden werden, jedoch bestehen deutliche Unterschiede in der Anfälligkeitsstärke. Die von Natur aus stärker zum Lagern geneigten Sorten sind durchwegs empfindlicher, so daß zwischen natürlicher Standfestigkeit und Anfälligkeit gegen Halmbruchkrankheit eine Parallele besteht. Stärkere Anfälligkeit auf Grund mangelhafter Standfestigkeit muß aber nicht unbedingt zu größeren Ertragsverlusten führen. Bestandesdichte und gute Bestockungsfähigkeit können die Schäden aufheben.

F. Pichler

Kundert (J.): Die *Peronospora* der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre 1953. Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau 63, 1954, 47—53.

Auch in der Schweiz war 1953 das *Peronospora*-Auftreten allgemein stark und es werden die Ergebnisse der Mittelprüfung an der stark peronosporaanfälligen Sorte Riesling × Sylvaner ausführlich behandelt. Weiters wird aber auch über einige nicht minder interessante Feststellungen und für die Praxis wichtige Beobachtungen bei den laufend durchgeführten Kontrollen in der Vegetationsperiode berichtet, wobei der Verfasser festhält, daß „die Mittelprüfung sich nicht allein auf ein wiederholtes Spritzen der Reben und auf die Schlußauszählung beschränkt“

Im vergangenen Jahre wurden ausschließlich rein organische Präparate oder diese auch in Kombination mit den Wirkstoffen Kupfer und Schwefel erprobt. Als Vergleichsmittel gelangten eine 1- bis 1,5%ige Kupfervitriolkalkbrühe und Kupferoxychlorid, gleichfalls mit 250 bis 375 Gramm metallisches Kupfer je Hektoliter Spritzbrühe zur Anwendung. Es zeigte sich neuerlich, daß bei großen Niederschlagsmengen die Kupferfertigpräparate nach der Blüte nicht mehr genügen. Die 1- bis 1,5%ige Kupferkalkbrühe, 0,5- bis 0,6%iges Kupfer-Thiocarbamat, ein Captan-Präparat (Flit 406) 0,25%ig und ein Kupfer-Schwefel-Captan-Produkt 0,5%ig zeigten annähernd gleich gute *Peronospora*-Wirkung. Kupferoxychlorid 0,5- bis 0,75%ig und ein kombiniertes Kupfer-Captan-Präparat 0,5%ig ergaben deutlich geringere Erfolge.

Das in der Schweiz bereits 1952 anerkannte metallfreie Fungizid „Flit 406“, ein Captan-Präparat, wurde des weiteren zu Vergleichspritzungen an anderen Rebsorten wie Madelaine Céline, Roter Gut-

edel und Weißer Gutedel herangezogen. Während bei den zwei bekannt peronosporaanfälligen Gutedelsorten ausreichend gute Erfolge erzielbar waren, wurden die Trauben der Tafelsorte Madelaine Céline, obwohl neunmal behandelt, schwerstens vom Mehltau befallen. Dieser Mißerfolg dürfte nicht mit einem Versagen des Mittels in Verbindung stehen, sondern wird damit erklärt, daß die Gescheine der Tafeltrauben — gerade im Abblühen — einem zu dieser Zeit besonders heftigen Peronosporabefall ausgesetzt waren. Diesbezügliche Vergleichsspritzungen liegen nicht vor.

Bei den Versuchskontrollen war auch ein verschieden starkes Oidiumauftreten auf Trauben und Blättern in der Versuchsstelle aufgefallen. Rebstöcke in Parzellen, die nur mit organischen Produkten behandelt worden waren, zeigten durchwegs starken Oidiumbefall, während solche, wo Kupferpräparate oder kombinierte Produkte (organische Präparate — Kupfer) zur Anwendung gelangten, deutlich weniger oder fast gar nicht vom echten Mehltau befallen wurden. Da ähnliche Beobachtungen auch bereits von anderen Versuchsanstellern gemacht werden konnten, scheint es als wahrscheinlich, daß Kupfer der Beerenhaut und den Blattzellen eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Oidium verleiht. Diese Eigenschaft scheint den organischen Präparaten zu fehlen, so daß der Anschein erweckt wird, als ob das Oidiumauftreten durch organische Fungizide gefördert werden würde.

Besonderes Interesse beanspruchen auch die Beobachtungen über Spritzschäden und Erntegewicht. Die mit Kupfer behandelten Reben zeigten durchwegs mehr oder minder starke Verbrennungserscheinungen, die bei der abschließenden Kontrolle in der letzten Oktoberdekade — besonders bei dem verwendeten Kupferoxychloridpräparat — sogar zu sichtbaren Blattverlusten geführt hatten. Die Blätter der nur mit organischen Wirkstoffen behandelten Reben waren im gleichen Zeitpunkt deutlich gesünder, aber auch die Beeren dieser Reben schienen größer und schöner, was sich bei der Traubenlese bestätigte. Allerdings war bei den mit organischen Produkten behandelten Stöcken — trotz höherem Erntegewicht der Trauben — das Mostgewicht geringer.

J. Henner

Gassner (G.): Frühreiben durch Beizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln. Angew. Bot. 27, 1953, 37—47.

Während der Verfasser eine Beschleunigung der Blühwilligkeit von Hyazinthen und Tulpen durch Beizung der Zwiebeln nicht beobachten konnte, gelang es ihm, bei Maiglöckchen durch Beizung mit einigen Naßbeizen (Germisan- und Ceresan-Naßbeize) ausgezeichnete Frühreibwirkung zu erzielen. Bei Anwendung anderer Naßbeizen (Abavit- und Fusariol-Naßbeize) traten jedoch starke und sehr charakteristische Schädigungen auf, die den Gebrauch dieser Mittel als Frühreibmittel ausschließen. Die Beizung erfolgte durch $\frac{1}{2}$ -, 2- oder 6stündiges Eintauchen der Rhizome in Lösungen der untersuchten Beizmittel, die in 0,025-, 0,05-, 0,1-, 0,2- und 0,4%iger Konzentration zur Anwendung kamen.

F. Pichler

Dierchen (W.): Der Pilz- und Bakterienbefall bei der niedersächsischen Getreideernte 1953. Getreide u. Mehl 4, 1954, 5—8.

Verfasser wollte feststellen, ob bei dem sogenannten „Gallmückenweizen“ typische Infektionserscheinungen wahrzunehmen sind und welche Veränderungen durch diese Infektionen im Korninnern vor sich gehen. Mehr als 20% der untersuchten Körner zeigten Pilzinfektion. Gelegentliche rötliche Verfärbung des Kornes beruht auf einer Infek-

tion entweder durch Fusarium oder durch Bakterien der Serratia-gruppe. Aber auch ungefärbte Körner können Fusariuminfektion aufweisen. Von den auf dem Korn vorkommenden Pilzen scheint Fusarium allein befähigt zu sein, in das Korninnere einzudringen und den Mehlkörper zu zersetzen, während Alternaria sich nur äußerlich befindet. Stark infizierte Körner zeigen nach Wasseraufnahme eine weiche Konsistenz und bei mikroskopischer Betrachtung eine stark angegriffene Stärke. Atmungsmessungen bei gesundem und infiziertem Weizen ergaben einen starken Unterschied des Gasstoffwechsels von normalem und infiziertem Getreide im Verhältnis 1 5. F. Pichler

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

**Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher
Genossenschaften - WÖV** r. G. m b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

1kg DICOPUR

bringt einen Mehrertrag von 300 bis 400 kg
Getreide

STICKSTOFFWERKE
LINZ

Zur Gartendüngung statt

STICKSTOFFWERKE
LINZ



VOLL-HUMON "LINF"

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

Eigentümer, Verleger u. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur:
Dr. Ferdinand Beran, sämtliche Wien 2., Trunnerstraße 5
Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XII. BAND

MAI 1954

HEFT 7/8

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Versuche zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rübe

Von

Hans Wenzl und Raimund Krenner

Mit der Schaffung der neuen systemischen Insektizide durch Schrader ist auch die Frage der Abwehr der Viruskrankheiten durch Bekämpfung der übertragenden saugenden Schädlinge in ein neues Stadium getreten, da diese Präparate den älteren auch durch ihre länger anhaltende Wirkung überlegen sind, so daß eine solche Bekämpfung bereits im Bereich der praktischen Möglichkeiten liegt.

Das starke Vergilbungsauftreten in den österreichischen Rübenbaugebieten im Jahre 1952 führte auf einer Fläche von etwa 35.000 ha (in Niederösterreich und Burgenland) zu einem Ertragsausfall von durchschnittlich etwa 10%. Dies war Anlaß, im Jahre 1953 die Wirksamkeit des systemischen Insektizids „Systox“ (Bayer-Leverkusen) zu prüfen, das von den verfügbaren einschlägigen Präparaten die relativ beste Wirksamkeit erwarten läßt und dessen Anwendung gegenwärtig im Verhältnis zu anderen Mitteln noch verhältnismäßig billig kommt. Weiters berichtet die vorliegende Mitteilung auch über einzelne andere Versuchserfahrungen.

I. Literaturübersicht

Die älteren Berichte über die Verwendung nichtsystemischer Insektizide zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit lauten im allgemeinen unbefriedigend, auch jene, die über E 605 (Diäthyl-p-nitrophenylmonothiophosphorsäure) berichten. So wurde in den Versuchen von Limaset, Grente und Bonnemaison (1949) mit 0,25% Nikotinsulfat nur ein unbedeutender Erfolg erzielt — 60% kranke Pflanzen gegenüber 78% bei den Kontrollen. Abschirmung der Versuchspartellen mit Hopfen oder Mais war wesentlich wirksamer.

Die Ergebnisse von Hansen (1950) in Dänemark mit 0,01% E 605 und mit 2% Midol A (Hexachlorcyclohexan plus Pyrethrin) (1000 Liter

pro Hektar) waren gleichfalls unbefriedigend, es zeigte sich nur eine geringfügige Verminderung des Anteils vergilbungsranker Pflanzen, und zwar: 3 mal E 605 — von 18 auf 17%; 2 mal Midol A — von 11 auf 9% bzw. von 78 auf 68%; 2 mal E 605 — von 72 auf 62%. Bei sechsmaliger Bespritzung mit 1000 Liter/ha wurden folgende Ergebnisse erzielt: 2% Midol A, 0,01% E 605 und 3% Lethan (Beta-Beta-Dithiocyandiäthyläther) je 18% gegenüber 25% bei unbehandelt. Ebenso waren bei zweimaliger Anwendung von je 2000 Liter/ha 0,01% E 605, 2% Midol A und 1% Idosect, eine DDT-Emulsion, die Ergebnisse nicht befriedigend: 19 gegen 24% bzw. 17 gegen 25% und 12 gegen 21%.

Roland (1951) fand in Glashausversuchen bei Behandlung von Rüben mit 0,1% Parathion, daß infizierte Blattläuse (5 je Pflanze) nur in einem von fünf Fällen Infektion verursachten, wenn sie bereits eine Stunde nach der Bespritzung der bis dahin gesunden Pflanzen aufgesetzt wurden. Erfolgte das Aufbringen der infektionstüchtigen Blattläuse erst 24, 48 oder 72 Stunden nach der Parathionbehandlung, so war die Infektionswirkung die gleiche wie bei Unbehandelt. Die Blattläuse waren auf den bespritzten Pflanzen der Gruppe 1 (Aufsetzen nach 1 Stunde) und Gruppe 2 (Aufsetzen nach 24 Stunden) nach 18 Stunden tot, bei der 3. Gruppe. (Aufsetzen nach 48 Stunden) nach 72 Stunden, während bei der 4. Gruppe — 72 Stunden nach der Bespritzung aufgesetzt — nur $\frac{3}{5}$ der Läuse abgetötet wurden.

Stuedel (1951) berichtete, daß in starken Infektionslagen eine Reduzierung des Vergilbungsbefalles von Rübenstecklingen auch durch häufige Behandlungen mit E 605 nicht zu erreichen war; in schwachen Infektionslagen zeigte sich eine deutliche Abnahme des Anteils vergilbungsranker Pflanzen im zweiten Jahr.

1952 (Stuedel, 1952) erwähnt der gleiche Autor, daß mit 0,1% E 605 während des Sommers mehrfach behandelte Parzellen von Ertragsrübe auch in schwereren Befallslagen schwächere Krankheitssymptome und geringere Ertragsausfälle aufwiesen.

Von allen Versuchsanstellern erzielte Hull (1951) mit E 605 die besten Ergebnisse gegen die Vergilbungsrankheit. Durch dreimalige Bespritzung im Herbst 1948 wurde der Anteil vergilbungsranker Samenträger von 85% auf 9,6% vermindert.

Über die Verwendung eines von Schrader entwickelten systemischen Insektizids (Oktamethylpyrophosphorsäureamid = Schradan) zur Vergilbungsbekämpfung berichteten als erste Ripper, Greenslade und Lickerish (1949); im besten Fall wurde durch eine einmalige Behandlung das Virusauftreten von 64 auf 18% erkrankter Pflanzen vermindert.

In Versuchen, über welche Bawden (1950) schreibt, war bei dreimaliger Spritzung von Rübenstecklingen im Herbst der Befall der Samenträger im nächsten Jahr deutlich vermindert, und zwar: bei Verwendung von E 605 10%, von Pestox III (= Schradan) 23% und von

Hexaäthyltetrachosphat 41%, im Vergleich zu 85% vergilbungsranken Pflanzen bei den unbehandelten Kontrollen. Ripper, Greenslade und Hartley (1950) fassen die bisherigen, mit Octamethylpyrophosphorsäureamid durchgeführten Versuche zusammen: 1948 war eine Verminderung des Vergilbungsbefalles von 68% auf 13% möglich gewesen, in Versuchen 1949 — gleichfalls mit Ertragsrübe — hatte sich eine Verminderung auf weniger als die Hälfte ergeben. Auch bei Rübenstecklingen war eine wesentliche Herabsetzung der Vergilbungs-Verseuchung von restlosem Befall auf einen sehr geringen Prozentsatz zu erzielen gewesen. Ripper (1950) empfiehlt die Durchführung von 2 bis 3 Behandlungen mit Pestox III oder Pestox 14 (Dimethylaminofluorphosphin-oxyd), die auch bereits in der Praxis auf einigen tausend Acres durchgeführt worden sei. Ebenso sollen Stecklinge von klein auf und Samen-träger in der Zeit Mai bis Juli solchen Spritzbehandlungen unterzogen werden.

Aus den Mitteilungen von Hull und Gates (1953) interessieren vor allem die Ergebnisse mit Pestox III und E 605. In einem Versuch war E 605 (70%iges Präparat) 0'125%ig gegenüber Pestox III (47%ig) in 0'5%iger Konzentration in der Wirkung etwas überlegen. Der Vergilbungsbefall von Stecklingen wurde im Durchschnitt der Versuche von 85% bei unbehandelt durch Pestox III auf 55 und durch E 605 auf 34% herabgesetzt. Auch Hexaäthyltetrachosphat war etwas wirksam, kaum dagegen Octachlor und Nikotin. In einer weiteren Versuchsreihe erwies sich Pestox 14 0'2%ig besonders wirksam, E 605 0'09%ig war zum Teil besser als Pestox III 0'5 und 1%ig. In weiteren Versuchen an sieben Versuchsorten waren Pestox III 0'5%ig und E 605 0'9%ig meist gleichwertig, bis auf eine Versuchsstelle mit überlegener Wirkung von Pestox. Die im Juli gesäten Stecklinge wurden in der Zeit ab Ende August/Anfang September bis Ende Oktober/Anfang November ein bis drei Spritzungen unterworfen. Soweit Vergleiche vorliegen, erwiesen sich die beiden ersten Spritzungen wesentlich wirksamer als die dritte Behandlung.

Heiling und Steudel (1951) berichten über erste Versuche mit einem neuen, später unter der Bezeichnung „Systox“ erschienenen systemischen Präparat der Bayer-Werke, Leverkusen (Diäthylthionophosphorsäureester des β -Oxyäthyl-thioäthyläther) gleichfalls einer Schöpfung von Schrader. Durch 24malige Behandlung von Futter- und Zuckerrüben mit 0'05- bis 0'1%igen Brühen konnte eine Besiedlung durch Läuse fast völlig verhindert werden; 0'03%ige Brühen waren in der Wirkung 0'1% E 605 f gleichwertig. In den mit 0'05 und 0'1% des systemischen Mittels behandelten Parzellen war die Zahl der sichtbar viruskranken Pflanzen geringer und die Erträge an Rübenwurzel und Blatt höher. Versuche an Stecklingen mit einem (nicht-systemischen) Phosphorsäureester-Präparat brachten nur in relativ virusarmen Lagen eine erhebliche Reduktion des Vergilbungsbefalles.

Glashausversuche mit dem systemischen Präparat zeigten bei Besatz der behandelten Rübenpflanzen mit 10 bis 20 virösen Blattläusen, daß die Überträger trotz des raschen Absterbens noch zu infizieren vermochten.

Ernould (1951) verglich in seinen Versuchen E 605 Staub (40 kg/ha) mit Pestox III (44%iges Präparat) 0'75%ig und 1'25%ig; beiden Brühen wurde ein Netzmittel zugesetzt. Da die Versuche nur in zweifacher Wiederholung angelegt wurden, ergaben sich beträchtliche Unregelmäßigkeiten, doch zeigte sich, daß E 605 Staub auch bei dreimaliger Anwendung (2., 12. und 26. Juni) wirkungslos war, während mit Pestox III auch schon bei zweimaliger Anwendung (2. und 12. Juni) eine Verminderung des Anteils vergilbungsranker Pflanzen von etwa 65% (bei unbehandelt) auf die Hälfte bzw. ein Drittel festzustellen war. Die Variation der Behandlungszeiten brachte infolge der nur zweimaligen Wiederholung keine auswertbaren Ergebnisse, doch scheinen vor allem die beiden ersten Behandlungen unter den gegebenen Verhältnissen notwendig gewesen zu sein. Auch im Rübenenertrag und Zuckergehalt deutete sich die Verminderung des Anteils vergilbungsranker Rüben an: im Durchschnitt eine 12%ige Erhöhung des Zuckerertrages. Es ist nicht vermerkt, wie weit dieser Mehrertrag statistisch gesichert ist.

1953 berichtete Ernould zusammenfassend über seine Versuchsergebnisse mit systemischen Präparaten: Bei zwei- bis dreimaliger Spritzung wurde in den Versuchen der Jahre 1950 und 1952 ein Zuckermehrertrag von 10 bis 25% erzielt. Bei frühem und allgemeinem Befall im Jahre 1951 war auf den bespritzten Parzellen eine Abschwächung der Symptome festzustellen und dementsprechend auch eine wesentliche Vergrößerung des Ertrages.

Heie (1951) hat in Dänemark Versuche mit Systox und Bladan bei Stecklingen angelegt, die jedoch wegen zu geringen Vergilbungsauftretens kein Ergebnis brachten.

Die in Rothamsted 1950 durchgeführten Feldversuche an Stecklingen mit Pestox III (Bawden 1952) erzielten wegen geringen Befalles (unter 3%) kein Resultat. Glashausinfektionsversuche mit wechselnden Saugzeiten von Blattläusen auf bespritzten und unbespritzten Pflanzen ergaben bei Saugzeiten von 10 Minuten und einer Stunde keinen Unterschied im Infektionserfolg: Läuse von bespritzten Pflanzen infizierten ebenso wie Läuse von nichtbespritzten. Blieben die Läuse 24 Stunden auf den bespritzten Pflanzen, so war der erzielbare Infektionserfolg geringer; nach 48 Stunden waren nur mehr wenige lebende Tiere auf den bespritzten Pflanzen vorhanden. Bei Aufsetzen infektionstüchtiger Läuse auf Rüben, die mit einem Gemisch von Pestox III und Pestox 14 bespritzt worden waren, wurde nur die Hälfte der Pflanzen gegenüber nichtbespritzten Kontrollen infiziert. An Ertragsrübe verminderte die Spritzung den Anteil erkrankter Pflanzen auf die Hälfte.

Über den Vergleich der Wirkung von Systox und E 605 f gegen Doralis fabae und Myzus persicae hat Steu del grundlegende Untersuchungen veröffentlicht (1952), die bestätigen, daß Doralis fabae schwieriger durchschlagend zu bekämpfen ist, als M. persicae. Weiters haben diese Untersuchungen gezeigt, daß unter den in Westdeutschland gegebenen Verhältnissen zwei bis drei Behandlungen mit 400 bis 800 cm³/ha Systox genügen, um die Blattlausentwicklung entsprechend zu unterdrücken; die Entstehung nennenswerter virginogener Sommergeflügelter wurde bereits durch eine einzige Behandlung unterbunden. Die erste Spritzung erfolgte bei beginnender Blattlausentwicklung auf den Rüben (meist um den 10. Juni), die zweite Behandlung etwa 10 Tage später und die dritte im allgemeinen anfangs Juli.

In Glashausversuchen von Roland (1953) zeigte sich, daß durch Bespritzungen von Futterrübenpflanzen mit 0,65% Systox bzw. Pestox III und folgende Infektion mit je 5 Myzus persicae von einer vergilbungsranken Rübenpflanze in keinem einzigen Fall eine Verminderung des Vergilbungsauftritts erzielt werden konnte, gleichgültig, ob die Läuse eine Stunde nach der Bespritzung aufgesetzt wurden oder 1, 2, 4, 8 oder 14 Tage nachher. Die eine Stunde nach der Bespritzung aufgesetzten Läuse waren bei Verwendung von Systox bereits nach 5 Stunden, bei Pestox erst nach 24 bis 48 Stunden restlos abgestorben. Es ist bemerkenswert, daß sich in entsprechenden früheren Versuchen von Roland (1951) Parathion wirksamer erwiesen hatte.

Über den Erfolg der in Deutschland in den vergangenen Jahren durchgeführten Feldversuche mit Systox liegt als Veröffentlichung vorläufig nur eine allgemeine Mitteilung von Goffart und Heiling (1952) vor: In Gebieten mit schwerer Verseuchung konnte ein Totalbefall auch mit Systox nicht verhindert werden; durch die Verzögerung des Vergilbungsauftritts war aber selbst dann eine deutliche Wirkung im Ertrag festzustellen. Der Mehrertrag an Rübe und Zucker machte unter besonders schweren Infektionsverhältnissen, wie sie in Österreich bisher noch niemals beobachtet wurden, bis zu 30% aus, unter „weniger schweren“ Infektionsbedingungen 10%.

Über eine erfolgreiche Anwendung von Systox (400 g/ha) bei ein- oder zweimaliger Behandlung in zahlreichen Großversuchen (1000 ha) in Westfalen-Lippe (Deutsche Bundesrepublik) im Jahre 1953 berichtete Goossen (1953). Die erste Spritzung erfolgte in der Zeit vom 8. bis 22. Juni auf Grund des Blattlausbefalles der Rüben. Teilweise wurde — bei früherem und stärkerem Blattlausauftreten — noch eine zweite Spritzung durchgeführt. Die Auswertung von 22 Versuchstellen brachte die folgenden Ergebnisse:

	Wurzelерtrag	Blattertrag	Zuckerertrag
Unbehandelt	100	100	100
1mal bespritzt	109	105	111
2mal bespritzt	129	116	134

Obwohl das Vergilbungsaufreten schwächer war als 1952, zeigten die Resultate, daß auch bei einem — für dieses Gebiet — relativ schwachen Vergilbungsaufreten die Bekämpfung durchaus rentabel ist. Auch bei Futterrübe wurde durch einmalige Spritzung der Wurzelertrag um 14% und der Blattertrag um 5% gesteigert. Das Ausmaß der Vergilbungsverseuchung wird nicht näher angegeben.*)

II. Eigene Versuche

Um zu klaren Ergebnissen zu gelangen, wurde ein Teil der Versuchsfelder in die unmittelbare Nähe von Samenträgerbeständen gelegt, wo nach den bisherigen Erfahrungen ein relativ starker Befall zu erwarten war, was sich tatsächlich bewahrheitete.

An 5 Versuchstellen wurden gleichartige Versuche mit ein-, zwei- und dreimaliger Bespritzung durchgeführt; dabei wurden die einmal behandelten Parzellen nur bei der zweiten Spritzung und die zweimal behandelten zum zweiten und dritten Zeitpunkt bespritzt. Spritztermine waren: Versuch I, Wien-Breitenlee: 27. Mai, 11. Juni und 25. Juni; Versuch II, Himberg, N.-Ö.: 27. Mai, 9. (teilweise 15.) Juni und 30. Juni; Versuch III, Unter-Waltersdorf, N.-Ö.: 30. Mai, 16. Juni und 1. Juli; Versuch IV, Thürnthal, N.-Ö.: 29. Mai, 16. Juni und 2. Juli; Versuch V, Emling, O.-Ö.: 6. und 18. Juni und 3. Juli.

Bei 6-facher Wiederholung (ungeordnete Blocks) war die Gesamtfläche je Versuch 11.664 m².

Die Versuche VI bis X wurden auf verschiedenen Flächen der Bundesversuchswirtschaft Fuchsenbigl, N.-Ö., angelegt.

Versuch VI, ein kombinierter Zeitstufenanbau-Beregnungs-Systox-Versuch, erlaubte einen 12-fachen Vergleich zwischen Systox-bespritzten und unbespritzten Flächen (Split plot). 5 Spritzungen: 10. und 25. Juni, 9. und 24. Juli und 7. August. Gesamtfläche 8200 m². Anbau: 27. März, 8. und 20. April, 4. und 13. Mai. Beregnungen: 27. Juli 13 mm; 10. und 11. August 17 mm; 18. August ... 22 mm.

Versuch VII. In einem Weeder-Drillscharen-Versuch (mit drei mal zwei Versuchsgliedern in dreifacher Wiederholung, 10.270 m², Versuchsansteller Ing. Foltinek, Ing. Graf, Ing. Fiala) wurden die Parzellenhälften mit Systox gespritzt (13. und 27. Juni, 11. und 25. Juli). Es er-

*) In einem der Versuche von Steudel (W. Steudel, Sind wir gegen die Vergilbungskrankheit der Rüben noch immer machtlos? Mitt. d. Deutsch. Landw. Ges. 69 [1954], Heft 12, 264—266) aus dem Jahre 1952 wurde bei Anbau am 10. April der Ertrag durch dreimalige Systoxspritzung von 436 um 37 dz erhöht; bei verspätetem Anbau am 19. April und verstärkten Vergilbungsschäden auf den unbehandelten Teilen stieg der Rübenanbau von 270 dz bei unbehandelt um 123 dz. Die Polarisation wurde im ersten Fall um 0,74% (absolut) erhöht (Kontrolle 12,37%) und im letzteren Fall um 1,52% (Kontrolle 11,43%). Die relative Steigerung der Blatterträge war mit 7 bzw. 5% verhältnismäßig gering. Durch Systoxbehandlung wurde auch der schädliche Stickstoff und der Aschengehalt vermindert. Versuchssorte Kleinwanzlebener E.

geben sich 18 Vergleichsmöglichkeiten für die Beurteilung der Systoxwirkung.

Versuch VIII. In einem neben Versuch VII gelegenen Bodenbearbeitungsversuch (8 Versuchsglieder, vierfache Wiederholung, Gesamtfläche 20.150 m², Versuchsansteller wie Versuch VII), wurden zur gleichen Zeit wie im Versuch VII die Parzellenhälften mit Systox behandelt. Es ergeben sich 32 Vergleichsmöglichkeiten.

Versuch IX. Aus einem etwa 500 m langen, mehrere hundert Meter breiten Rübenschlag wurden zwei 15 m breite Teile, getrennt durch einen 22,5 m breiten, unbehandelten Streifen, dreimal bespritzt (20. Juni, 6. und 13. Juli). Bespritzte Fläche etwa 1'5 ha.

Versuch X. Gleichzeitig mit Versuch IX erfolgte auf einem anderen, mehrere hundert Meter entfernten Rübenschlag die Behandlung von vier 22,5 m breiten Streifen mit Systox; die dazwischenliegenden ebenso breiten Teile blieben unbehandelt. Bespritzte Fläche etwa 1'5 ha.

In allen Versuchen wurde einheitlich 400 ccm Systox/ha je Behandlung verwendet. Der Brühenaufwand war bei den mit Rückenspritzen durchgeführten Versuchen I bis VI 350 Liter/ha, bei den Versuchen VII bis X, in welchen mit einem Traktoranbaugerät gearbeitet wurde, etwa 320 Liter/ha.

Bereits im Jahre 1952 wurde in Grabenegg, N.-Ö. — allerdings mit verspätetem Einsetzen der Behandlungen — ein Systox-Spritzversuch an Ertragszuckerrübe (Versuch XI) sowie an Zuckerrüben-Stecklingen (Versuch XI a) durchgeführt. Beide Flächen lagen nebeneinander. Die Spritzungen (400 ccm/ha in 400 Liter) erfolgten am 18. Juli, 1., 14. und 30. August. Die Spritzung am 30. August wurde nur mehr bei der Stecklingsrübe durchgeführt. Ertragsrübe und Stecklingsrübe insgesamt je 1400 m², 5-fache Wiederholung. Von den Stecklingen wurden solche von gespritzten und von ungespritzten Parzellen in gleicher Zahl zur Prüfung des Gesundheitszustandes als Samenträger in 20-facher Wiederholung auf einer Gesamtfläche von 2400 m² ausgepflanzt bzw. auf die gewünschte Entfernung (60 × 60 cm) vereinzelt. Dieser letztere Versuch (XI und XI a) gelangte gemeinsam mit Herrn Dipl.-Ing. A. Graf und Dr. Ing. R. Mainx auf dem Versuchsfeld Grabenegg der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung Wien zur Durchführung. Es sei ihnen auch an dieser Stelle für ihre Mitwirkung gedankt.

Ein Teil der Systox-Spritzversuche 1953 wurde zweimal auf Blattlausbefall geprüft. Weiters erfolgten zwei Kontrollen hinsichtlich der Vergilbung und anderer Krankheiten — einmal Juli/August und ein zweites Mal in der Zeit September/Anfang Oktober. Endlich wurde ein Teil der Versuche auch gewichtsmäßig abgeerntet, Rüben- und Blattertrag, sowie Zuckergehalt, schädlicher Stickstoff und Aschengehalt bestimmt. Die letzteren Untersuchungen wurden im Laboratorium der Versuchsstelle Fuchsenbigl der Bundesanstalt für Pflanzen-

bau und Samenprüfung durchgeführt, wofür wir Herrn Dr. H. Fuchs und Herrn Dipl.-Ing. A. Graf herzlichst zu danken haben.

1. Blattlausbeobachtungen

In den Versuchen I bis V wurden zur Zeit der zweiten und der dritten Spritzung Blattlausbeobachtungen durchgeführt, wobei jeweils 50 Pflanzen pro Parzelle (300 je Spritzbehandlungsart) erfaßt werden konnten; nur in zwei Fällen mußte sich die Kontrolle auf je 25 Pflanzen beschränken.

Dabei wurden getrennt erfaßt: Einzelne Geflügelte ohne Kolonien, Kolonien mit einzelnen Geflügelten (Muttertieren) aber ohne Nymphen, Kolonien ohne Geflügelte, sowie Großkolonien (ohne Nymphen und Geflügelte, mit Nymphen, mit Nymphen und Geflügelten). Großkolonien sind dabei im Sinn des Praktikers verstanden, Kolonien also, die auch bereits auffallen, ohne daß sorgfältig gesucht werden muß, etwa ab 3 cm Längenausdehnung. Meistenteils deckte sich der Begriff Großkolonien mit Kolonien mit Nymphen (und Geflügelten), nur bei der zweiten Kontrolle der Versuche III und IV fanden sich auch in kleinen Kolonien zahlreiche Nymphen.

Die im folgenden mitgeteilten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf Doralis fabae. Andere Blattläuse konnten nur ganz vereinzelt festgestellt werden. Zu entsprechenden Feststellungen kam Herr Doktor K. Russ, der in Versuch VI die Auszählungen durchführte: Zur Zeit des Höhepunktes des Befalles (Ende Juni) verhielt sich (nach Russ) die Häufigkeit der Kolonien und des Streubefalles bei Myzus persicae und Doralis fabae etwa wie 1 : 170, bzw. bei jüngerer Rübe 1 : 60. Für die Seltenheit von Myzus persicae auf Rübe in den österreichischen Zuckerrübengebieten spricht auch der Umstand, daß im Jahre 1952 von Seiten einer Samenvermehrerrfirma eine Prämie von 30 Schilling für jeden Fund von Myzus persicae an Rübe ausgesetzt war. Obwohl eine Reihe von Kontrollorganen der Zuckerfabriken die Frage interessiert verfolgte, wurden nur ein einziges Mal Pfirsichblattläuse an Rübenblatt übermittelt. Es sei schon in diesem Zusammenhang vermerkt, daß auch in der Tschechoslowakei, wegen des seltenen Vorkommens der Pfirsichblattlaus an Rübe, dieser eine geringere Bedeutung hinsichtlich der Ausbreitung der Vergilbungskrankheit zugemessen wird als der schwarzen Rübenblattlaus (D r a c h o v s k á 1952).

Die Ergebnisse der Blattlausbeobachtungen in den Versuchen I bis V sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Bei der ersten Kontrolle, bei welcher die Wirkung einer einmaligen Behandlung vor 12 bis 19 Tagen erfaßt werden konnte, zeigte sich in der Zahl der kleineren Kolonien meist kein wesentlicher Unterschied. Dies hängt zweifellos mit der durch häufige Regenfälle zusammenhängenden überlangen Zwischenzeit zwischen erster und zweiter Behandlung zusammen. An Versuchstelle V, wo die Kontrolle (und die zweite Spritzung) bereits 12 Tage nach der ersten

Behandlung erfolgte, war auch eine wesentliche Verringerung der blattlausbefallenen Pflanzen festzustellen. Auch ist zu bedenken, daß die Rübe zur Zeit der ersten Spritzung noch verhältnismäßig klein war, und nur ein Bruchteil der aufgewendeten Systox-Menge auf die Blätter gelangte. Weiters befanden sich die Rüben zu diesem Zeitpunkt in raschestem Wachstum, so daß sich das aufgenommene Systox in der Pflanze wesentlich verdünnte. Wichtig ist, daß aber auch bei einer Zwischenzeit von 19 Tagen die Entwicklung von Großkolonien, die auf den Kontrollparzellen meist Nymphen und Geflügelte hervorgebracht hatten, vollständig unterbunden war.

Tabelle 1

Anteil (%) Pflanzen mit Befall durch Doralis fabae in Systox-Spritzversuchen (400 cm³/ha)

Versuchsort	Art d. Kolonien	1. Kontrolle		2. Kontrolle			Anteil (%) Kolonien m. einzelnen Geflügelten (Muttertieren) 1. 2. Kontrolle
		unbehandelt	1 mal besprüht	unbehandelt	1 mal besprüht	2 mal besprüht	
I. Wien-Breitenlee	a	1·3	2·0	4·0	4·8	3·7	67·5 23·1
	b	3·2	3·0	36·3	15·0	9·7	
	c	0	0	4·3	0	0	
II. Himberg	a	2·1	3·0	1·0	0·5	1·3	37·6 2·0
	b	10·3	9·3	9·0	2·0	1·3	
	c	1·9	0	4·0	1·2	0·7	
III. U.-Waltersdorf	a	1·4	1·7	0·7	0·7	0·7	13·4 2·9
	b	15·6	13·7	13·3	3·0	0	
	c	0·9	0	0	0	0	
IV. Thürnthal	a	0·1	0·7	2·0	2·3	3·3	8·8 9·1
	b	5·1	5·0	39·3	13·0	6·0	
	c	1·3	0	2·7	0	0	
V. Emling	a	1·1	0·3	9·3	5·3	2·7	— 19·7
	b	2·2	0·3	28·7	4·0	0·7	
	c	2·0	0	0·7	0	0	

a = einzelne Geflügelte

b = Kolonien, zum Teil mit einzelnen Geflügelten (ohne Nymphen)

c = Großkolonien, zum größten Teil mit Nymphen und Geflügelten

Bei der zweiten Kontrolle, zur Zeit der dritten Spritzbehandlung — 14 bis 15 Tage nach der zweiten Spritzung — war die Zahl der mit Blattlauskolonien betroffenen Pflanzen in den zweimal besprühten

Parzellen, nur ein Bruchteil des Anteiles in den unbehandelten Parzellen, obwohl der Blattlausbefall aus natürlichen Gründen stellenweise bereits im Rückgang war. Bemerkenswert ist, daß auch auf den nur einmal vor 27 bis 34 Tagen behandelten Parzellen der Anteil von Pflanzen mit Kolonien wesentlich vermindert war, und daß sich nur auf einer der fünf Versuchstellen auf den einmal bespritzten Parzellen Großkolonien entwickelt hatten — hier übrigens auch vereinzelt auf den zweimal bespritzten Parzellen. Dadurch wurde zumindest die Entwicklung Geflügelter, wenn schon nicht verhindert, so doch wesentlich eingeschränkt. Eine einzige Behandlung Ende Mai—anfangs Juni zeigte sich bis Anfang Juli, also bis zum Höhepunkt der Blattlausentwicklung im Jahre 1953, an den Versuchstellen in diesem Sinne ausreichend wirksam. Soweit Nymphenbildung an kleineren Kolonien festgestellt werden konnte (Versuche III und IV), handelte es sich um unbespritzte Kontrollpflanzen.

Die Zahl der Pflanzen mit Geflügelten ohne Kolonien, also mit Tieren, die frisch angefliegen waren, wurde in Übereinstimmung mit den bisher darüber vorliegenden Angaben (z. B. Heiling und Stedel, 1951) durch die Spritzungen nicht beeinflusst, wie eindeutig aus Tabelle 1 hervorgeht.

Bemerkenswert ist weiters, daß der Anteil Kolonien ohne Nymphen, bei denen sich noch vereinzelt Geflügelte — meist 1 bis 2 — fanden, von denen die Kolonien vermutlich abstammten, in den Versuchen I, II und III zur Zeit der ersten Kontrolle wesentlich höher war als bei der zweiten, das heißt, daß der Zuflug zweifellos abgenommen hatte. An Stelle IV zeigte sich kein Unterschied, an Versuchsort V war bei der ersten Kontrolle das Vorhandensein einzelner Geflügelter nicht entsprechend beachtet worden, bei der zweiten waren zahlreiche solche Kolonien vorhanden — entsprechend der Massenausbildung Geflügelter auf den benachbarten Rübensamentträgern. Bei Versuch I war — im Gegensatz zu den übrigen Versuchstellen — zum Zeitpunkt der ersten Spritzung noch kein Blattlausbefall gegeben. An Versuchstelle II, wo sich ein ziemlich starker Befall zeigte, war am 30. Mai, also 3 Tage nach der ersten Versuchsspritzung, der ganze Rübsenschlag, also auch die im Versuch „unbehandelt“ gebliebenen Kontrollparzellen von Seiten der Betriebsinhabung mit 125 ccm/ha Systox bespritzt worden. Dennoch war am 15. Juni eine starke Blattlausentwicklung gegeben, und an etwa 2% der Pflanzen befanden sich Großkolonien: die geringe Systoxmenge von 125 ccm/ha erwies sich praktisch unwirksam. An Versuchstelle III deutete sich am 1. Juli (bei der zweiten Kontrolle) bereits ein starker natürlicher Rückgang des Blattlusauftretens an, das gleiche zeigte sich am Rückgang der Großkolonien an Versuchstelle V.

2. Sonstige Blattlausbeobachtungen

Nach allen Beobachtungen war das Blattlausauftreten an Rübe im Jahre 1953 in den wichtigsten Rübenbaugebieten Österreichs wesentlich schwächer als im Jahre 1952 und setzte später ein, was wohl auch die Hauptursache des geringen Vergilbungsauftretens 1953 war. Soweit stichprobenweise Beobachtungen in den klimatisch begünstigten Gebieten im Osten Österreichs durchgeführt wurden, zeigten sich in diesem Jahr, durch ungünstige Witterungsverhältnisse bedingt, Blattläuse erst um den 9. Mai, d. i. um etwa 10 Tage später als im Jahre 1952. In einem Rübensamentträger-Bestand in der Umgebung Wiens waren allerdings zu diesem Zeitpunkt bereits 35% der Pflanzen schwach befallen. Es handelte sich fast ausschließlich um die schwarze Rübenblattlaus (Doralis fabae).

An Rübensamentträgern und jungen Rübenpflanzen waren durch Wochen entweder nur einzelne Geflügelte — meist nur eine, sehr selten zwei oder drei — allein oder in mehr oder minder großen Kolonien vorhanden. Selbstverständlich gab es auch Kolonien ohne Geflügelte. Nymphen wurden erst nach Massenentwicklung der Blattläuse am 26. Mai an Rübensamentträgern festgestellt, obwohl unmittelbar benachbart an *Philadelphus coronarius* schon wesentlich früher Nymphen und Geflügelte in sehr großer Zahl auftraten. Diese Angaben gelten sowohl für Samenträgerbestände aus im Frühjahr ausgepflanzten, während des Winters eingemieteten Stecklingen, wie auch für im August 1952 gesäte, auf dem Feld überwinterte Samenrübe. Zusammen mit dem Umstand, daß der Anteil von Kolonien mit einzelnen Geflügelten zu Beginn der Blattlausentwicklung sehr hoch und später geringer war, ergibt sich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit, daß auch unter den im Beobachtungsgebiet gegebenen Bedingungen eine Überwinterung von Doralis fabae weder an Stecklingen in Mieten noch an Wintersamenrübe auf dem Feld erfolgt.

An zahlreichen Stellen war Gelegenheit, die Wirksamkeit von Gelbschalen (Durchmesser 22 cm), die in Samenträgerbeständen seitens der Besitzer aufgestellt worden waren, zu beurteilen. Bei ganz sporadischem Vorkommen von Doralis fabae in den Gelbschalen war in den Samenträgerbeständen meist bereits eine beträchtliche Entwicklung der schwarzen Rübenblattlaus festzustellen. Das Auffinden auch von kleinen Kolonien an Rübensamentträgern wird durch das häufige Auftreten von Ameisen sehr erleichtert. Zumindest in frühen Stadien wurden kleine, schwer direkt kenntliche Kolonien durch Ameisen wesentlich häufiger angezeigt, als durch Marienkäfer (Coccinelliden). In der Frage der Festlegung des ersten Spritztermins zur Blattlausbekämpfung an Rübensamentträgern scheint die einfach durchzuführende direkte Beobachtung des Blattlausauftretens die einfachste und sicherste Methode darzustellen, da die Blattlausentwicklung nach den Beobachtungen 1953 recht

einheitlich erfolgte; es kann somit die Prüfung weniger Samenträgerbestände Grundlage für die Ausgabe von bezirksweisen Spritzwarnungen sein.

3. Anteil vergilbungs kranker Pflanzen

Die vergilbungs kranken Rüben wurden zwischen 23. Juli und 14. August ein erstes Mal und zwischen 11. September bis 14. Oktober 1953 ein zweites Mal ausgezählt.

Die Auszählung war besonders zur Zeit der zweiten Bestimmung durch Trockenheitsschäden erschwert, da durch Absterben der vergilbten Blätter kranke Pflanzen nicht mehr restlos erkannt werden konnten, so daß der Anteil vergilbungs kranker Rüben wahrscheinlich etwas höher ist als in den Zusammenstellungen angegeben.

Versuchstelle II (Himberg) auf Schotteruntergrund schied wegen besonders schwerer Trockenheitsschäden schon von der ersten Auswertung aus.

Die Ergebnisse von den Versuchstellen I, III, IV und V werden in Tabelle 2 wiedergegeben. Wegen des relativ geringen Vergilbungsauf tretens wurde zum Teil darauf verzichtet, auch alle nur ein- und zweimal bespritzten Parzellen auszuwerten, so daß die Tabelle nur den Vergleich zwischen dreimal bespritzten und unbehandelten Flächen bringt.

Tabelle 2

Anteil (%) vergilbungs kranker Pflanzen in Systox-Spritzversuchen

	1. Kontrolle 23.7.—18.8.1953				2. Kontrolle 11.9.-14.10.1953			
	unbe- han- delt	3 mal Sy- stox	bespritzt in % v. unbe- spritzt	P %	unbe- han- delt	3 mal Sy- stox	bespritzt in % v. unbe- spritzt	P %
I. Wien— Breitenlee	2·3	1·1	49	98— 99	3·2	1·0	32 ¹⁾	90— 95
III. U.-Walters- dorf	0·8	0·5	71	90— 95	0·9	0·5	63	98— 99
IV. Thürn- thal	0·9	0·5	51	98— 99	5·3	1·6	31	99— 99·9
V. Emling	6·6	3·4	52	80	7·3	4·5	61	80— 90

1) Nur 4 Wiederholungen ausgewertet.

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, wurde der Anteil vergilbungs kranker Rüben bei maximal 7% Befall auf ein Drittel bis zwei Drittel vermindert.

Im einzelnen ist zu den Versuchen noch folgendes festzustellen: An Versuchsstelle I zeigte sich bereits am 26. Juni 1953 das erste geringe Vergilbungsauftreten, aber ausschließlich in den, dem benachbarten, nur 20 Meter entfernten Rübensamentträgerbestand, nächstgelegenen Parzellen; die Samenrübe war rechtzeitig mit Systox bespritzt worden, so daß es zu keiner wesentlichen Blattlausentwicklung kam. Die Erfassung eines Teiles der nur ein- und zweimal behandelten Parzellen bei der zweiten Kontrolle (Versuch I) ergab, daß mit nur einer Behandlung (2. Spritztermin) bereits eine sehr deutliche aber doch geringere Wirkung zu erzielen war als mit zwei und drei Behandlungen, welche letztere sich an dieser Versuchsstelle im Erfolg nicht wesentlich unterschieden.

Versuchsstelle III lag nur etwa 100 m von einem stark vergilbungs-kranken aber mit Systox behandelten Samenträgerbestand entfernt, allerdings durch einen Waldstreifen (Windschutzstreifen) getrennt. Das Vergilbungsvorkommen war verhältnismäßig gering, ebenso auch die Verminderung des Anteils kranker Pflanzen.

Versuchsstelle IV zeigte bei der ersten Kontrolle am 24. Juli nur relativ schwachen Vergilbungsbefall (etwa 1%). Durch schweren Hagel-schlag wurde das gesamte Blatt vernichtet. Der Neuaustrieb bot ver-mutlich günstige Infektionsmöglichkeiten, so daß bei der zweiten Kon-trolle am 14. Oktober auf dem noch in vollem Wachstum befindlichen Rübschlag über 5% vergilbungs-kranke Rüben auf den unbehandelten Parzellen vorhanden waren. An dieser Versuchsstelle wurden auch die nur ein- und zweimal bespritzten Parzellen ausgezählt:

unbehandelt	531%	vergilbungs-krank	= 100	kl. ges. Diff.	95% : 51'7
					99% : 70'5
1 mal bespritzt					55'7
2 mal bespritzt					42'8
3 mal bespritzt					30'7

Obwohl die in nur 4 m Entfernung stehende benachbarte Samenrübe nur sehr wenig vergilbungs-krank war und auch rechtzeitig mit Systox behandelt wurde, zeigte sich eine klare, von dieser Samenrübe ausgehende Infektionswirkung. In vier je 15'3 m breiten nebeneinander-liegenden Streifen, von denen der erste nur 4 m von dem Samenträger-bestand entfernt lag, nahm der Befall von 5'5% (Mittel aus unbehandel-ten, 1-, 2- und 3-mal bespritzten Parzellen) auf 1'7% ab (Relativwerte: 100, 53, 37, 31). Die Verminderung des Vergilbungsauftretens durch die Systox-Spritzung war in den beiden stärker verseuchten Teilen etwas größer (von 100 auf 28) als auf den beiden weniger betroffenen Flächen (von 100 auf 36).

Versuch V zeigte das stärkste Vergilbungsauftreten von allen Ver-suchsstellen, und zwar schon bei der ersten Kontrolle. Bemerkens-werterweise lag die Versuchsfläche nur 10 m von einem stark ver-

gilbungskranken Samenträgerbestand entfernt, der erst verspätet bespritzt wurde, nachdem bereits Massenentwicklung von Geflügelten (*Doralis fabae*) eingesetzt hatte. Mitte Juli war in dem den Samenträgern benachbarten Teil der Versuchsfläche bereits Vergilbungsbefall vorhanden, am anderen Ende der Versuchsfläche jedoch noch kein Befall festzustellen.

Wieder zeigte sich, daß die relative Verminderung des Anteils vergilbungskranker Rüben durch die Spritzung umso größer war, je höher der absolute Befall lag. Dies erweist der Vergleich von 6 Parzellenpaaren (je eine ungespritzte und eine dreimal gespritzte Fläche), welche um je 16'8 m weiter von der als Infektionsquelle fungierenden Samenrübe entfernt lagen.

Die Zahlen ohne Klammer geben die Werte für die erste Kontrolle am 11. und 12. August wieder, die Zahlen in Klammer () die Auszählungsergebnisse vom 11. und 12. September 1953:

Parzellenpaar	1	2	3	4	5	6
Prozent kranke Pflanzen bei unbehandelt	20'1 (20'4)	7'5 (9'1)	4'0 (4'7)	3'1 (3'3)	1'8 (2'6)	3'1 (4'0)
Relative Verminderung des Anteils vergilbungskranker Pflanzen durch dreimalige Systox-Spritzung	69 (57)	35 (37)	15 (5)	20 (1)	0 (8)	47 (39)

Beachtenswert ist der Anstieg des Vergilbungsbefalles in den von der Samenrübe am weitesten entfernt liegenden Parzellen, dessen Ursache nicht geklärt ist. Möglicherweise handelt es sich um eine Auswirkung einer ziemlich dichten Baumreihe an dem etwa 20 m von der Parzellengrenze entfernten Feldrand.

Selbstverständlich soll keineswegs eine allgemeine Gültigkeit der hier gemachten Beobachtungen über die nicht nur absolut, sondern auch relativ größere Systoxwirkung bei stärkerem Auftreten der Vergilbungs-krankheit angedeutet werden.

In dem den Samenträgern nächst gelegenen Block wurden bei der ersten Kontrolle auch die erkrankten Pflanzen in den nur ein- und zweimal bespritzten Parzellen ausgezählt. Die Ergebnisse waren:

unbespritzt	20'1% vergilbungskrank = 100
1 mal bespritzt	69'5
2 mal bespritzt	36'8
3 mal bespritzt	30'7

Eine ähnliche Abstufung zeigte sich — nach Schätzungen — auch in den übrigen Blocks sowie in den übrigen Versuchen.

Der kombinierte Zeitstufenanbau - Beregnungs - Systox - Versuch (VI) brachte die in Tabelle 3 zusammengestellten Ergebnisse. Eine erste Be-

regnung mit 13 mm am 27. Juli 1953 wirkte sich kaum aus, da kurz darauf 44,4 mm Regen folgten. Die zweite Beregnung mit 17 mm am 10. und 11. August 1953 und die dritte Beregnung (22 mm am 18. August 1953) während einer längeren Trockenperiode kamen voll zur Wirkung.

Tabelle 3

Zeitstufenanbau-Beregnungs-Systox-Versuch (VI)
Prozent vergilbungsranke Pflanzen, 21. August 1953

	beregnet					unberegnet				
	Anbaustufen					Anbaustufen				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
unbespritzt	5·7	8·4	4·7	7·4	4·1	3·3	6·8	6·4	6·2	3·6
Systox	1·9	3·1	4·1	4·1	4·3	1·2	1·5	2·0	1·9	2·4
Differenz	3·8	5·3	0·6	3·3	-0·2	2·1	5·3	4·4	4·3	1·2
P %	95-98	80-90	—	90-95	—	95	90-95	90-95	99-99·9	—
Mittelwert der Differenz unbespritzt minus Systox	2.54					3.47				
P %	99-99·9					> 99·9				

Anbauzeitstufen: I. am 27. März 1953; II. am 8. April 1953; III. am 20. April 1953; IV. am 4. Mai 1953; V. am 13. Mai 1953.

Die folgende Zusammenstellung zeigt für die Versuchsstelle Fuchsenbigl an Hand der Pentadenwerte (mm) die Niederschlagsverhältnisse während der Vegetationszeit 1953:

	Pentaden						Summe
	1	2	3	4	5	6	
April	0	24·9	0·7	5·9	0	49·0	80·5
Mai	0	8·6	4·8	0	10·4	0·9	24·7
Juni	23·6	37·8	25·0	0	9·4	7·2	103·0
Juli	27·5	2·0	0·7	22·8	0	44·4	97·4
August	11·3	1·9	0	0	16·0	0	29·2
September	0	3·4	0·7	7·1	5·6	2·5	19·5
Oktober	0·8	1·5	0	7·7	0·4	17·9	28·5

Nach starken Niederschlägen anfangs und Ende April mit rascher Entwicklung der Rübe folgte ein verhältnismäßig trockener Mai aber außerordentlich niederschlagsreiche Monate Juni und Juli. August, September und Oktober waren sehr trocken.

Ähnliche Niederschlagsverhältnisse waren auch an den anderen Versuchsstellen zu verzeichnen.

Bei Kontrolle des Versuches VI am 21. August 1953 nach einer vorausgegangenen Trockenperiode, während welcher 39 mm Wasser gegeben wurden, waren auf den berechneten Parzellen mehr vergilbungsranke Rüben festzustellen als auf den unberechneten Teilen; vermutlich war die Erkrankung einzelner Pflanzen infolge Absterbens der äußeren, die Symptome zeigenden Blätter nicht mehr kenntlich.

Ähnlich waren anfangs September auch in einem von Herrn Dipl.-Ing. A. Graf in Fuchsenbigl angelegten Berechnungsversuch auf den berechneten Parzellen mehr vergilbungsranke Pflanzen aufzufinden als auf den nichtberechneten, wo sich bereits Trockenschäden zeigten. Die Ergebnisse: Schwach beregnet = 100, stark beregnet = 96, unberegnet = 86. Die stark beregneten Parzellen hatten zusätzlich 240 mm, die schwach beregneten 120 mm Wasser erhalten.

Bei Märzanbau war der Vergilbungsbefall geringer als bei Anbau im April oder anfangs Mai, während die letzte, Mitte Mai gebaute Rübe ungefähr den gleichen Befall aufwies, wie die der ersten Zeitstufe (Tab. 3). Auch sonst war 1953 in Übereinstimmung mit der großen Mehrzahl der sonstigen Erfahrungen zu beobachten, daß die früh gebaute Rübe in den österreichischen Rübenbaugebieten weniger Vergilbung zeigte als die später gebaute. Im Gegensatz dazu war im Jahre 1952 in Niederösterreich allgemein ein stärkerer Befall der frühgebauten Rübe zu beobachten — eine Folge der abnormen Witterungsverhältnisse im Frühjahr 1952 mit außergewöhnlich frühem und starkem Blattlausauftreten und folgendem, schweren Kälterückschlag im Mai.

In einem besonders sprechenden Beispiel waren 1953 in frühgebauter Rübe in Nähe eines Samenträgerbestandes 10% vergilbungsranke Pflanzen vorhanden, in den unmittelbar benachbarten Reihen der spätgebauten Rübe aber waren zwei Drittel vergilbungsranke; dieser krasse Unterschied war entlang der Grenze zwischen früh- und spätgebauter Rübe des ganzen mehrere hundert Meter langen Feldes zu beobachten.

Durch die Systox-Bespritzung trat in Versuch VI (Tabelle 3) eine merkliche Verminderung des Vergilbungsauftretens ein; wieder war der Unterschied bei den stärker befallenen Parzellen ausgeprägter als bei den schwächer betroffenen. Bei der letzten Zeitstufe ist keine besondere Wirkung der Systox-Behandlung mehr zu erkennen, was wohl auch damit zusammenhängt, daß bei den verhältnismäßig kleinen Pflanzen nur ein Bruchteil jener Systoxmengen zur Wirkung kam, die in den früher gebauten Parzellen auf die Pflanzen gelangten.

Die Ergebnisse der Versuche VII bis X sind in der Tabelle 4 enthalten. Durch vier- bzw. dreimalige Spritzung wurde der relativ geringe Befall (maximal etwa 6%) um 10 bis 60% vermindert. In den trockenheitsgeschädigten Teilen der Versuche war der Anteil vergilbungsranke Pflanzen auch hier scheinbar geringer.

Tabelle 4

Systox-Spritzversuche VII bis X
Anteil vergilbungs Kranker Rüben (%)

	Parzellen		Systox-Parzellen in % v. unbespritzt	P %
	unbespritzt	Systox-behandelt		
Versuchsstelle VII (gesamt)	2·6	1·3	47	99—99·9
Versuchsstelle VII (Teilfläche ohne starke Trocken- schäden)	3·7	1·9	52	99—99·9
Versuchsstelle VIII (gesamt)				
A	2·4	2·0	83	< 95
B	4·2	2·5	60	> 99·9
Versuchsstelle VIII (Teilfläche ohne starke Trocken- schäden)				
A	3·6	3·3	90	< 95
B	5·9	3·5	59	99—99·9
Versuchsstelle IX	1·2	1·0	84	< 95
Versuchsstelle X	2·3	0·8	33	~ 95

Trotz des späten Einsetzens der Systox-Spritzung in Versuch XI und XI a zeigten sich sowohl an der Ertragsrübe im gleichen Jahr als auch an den Samenträgern im Jahre 1953 aus den 1952 gespritzten und den nichtgespritzten Stecklingen deutliche Unterschiede im Vergilbungsaufreten.

Bei der Ertragsrübe (Versuch XI) wurde der Anteil vergilbungs Kranker Pflanzen von 7·7% in den unbehandelten Parzellen auf 3·8% in den behandelten Parzellen vermindert (P 99—99·9%), also der Befall um 50% herabgesetzt. Außerdem wurde auch der Anteil vergilbungsverdächtiger Pflanzen vermindert, worauf in anderem Zusammenhang zurückgekommen werden soll.

Die Bespritzung der Stecklinge (Versuch XI a) wirkte sich in einer Herabsetzung des Anteils vergilbungs Kranker Samenträger von 4·4 auf 1·1%, also auf ein Viertel aus (P 99—99·9%).

Zur Erklärung der Ergebnisse kann darauf verwiesen werden, daß der Versuchsort (Grabenegg) in der kühlen, niederschlagsreichen Voralpenzone Niederösterreichs liegt, und vermutlich auch die Blattlausentwicklung an Rübe im Verhältnis zu den wärmeren Lagen erst spät erfolgte;

Schreier (1953) stellte im gleichen Jahr an Kartoffel fest, daß in den rauheren Gebieten Niederösterreichs (Waldviertel) die Blattlausentwicklung den Höhepunkt erst zwischen Mitte und Ende Juli erreichte und dann ein nur allmählicher Abfall einsetzte. Die relativ späten Bespritzungen in den Versuchen XI und XI a konnten zumindest noch eine Teilwirkung entfalten.

4. *Peronospora Schachtii* und Vergilbungssymptome

Neben den eindeutig vergilbungsranken Rüben fanden sich an den meisten Versuchstellen des Jahres 1953 in verschiedener Häufigkeit solche, die neben den bekannten Symptomen des Befalles durch *Peronospora Schachtii* an den älteren Blättern ein der virösen Vergilbung völlig gleichendes Vergilben, verbunden mit Verdickung und Brüchigkeit zeigten. Hull (1949) gibt an, daß diese Vergilbungssymptome durch *Peronospora Schachtii* verursacht sind und bemerkt, daß es nicht möglich sei, nach dem Aussehen zu entscheiden, ob diese Pflanzen nur von *Peronospora Schachtii* oder auch von der virösen Vergilbungs-krankheit befallen sind. Auch aus Dänemark (Hansen, 1950) und Schweden (Björling, 1949) wird auf die teilweise Übereinstimmung der Symptome von Virus-Vergilbung und Falschem Mehltau hingewiesen.

Auch das von Hull (1949) beschriebene Auftreten von dunklen, streifenförmigen Nekrosen an der Unterseite von Blattstiel und Blattnerven und das damit zusammenhängende Austreten dickflüssiger, zuckerhaltiger Tropfen an diesen Stellen, konnte vielfach im Zusammenhang mit *Peronospora* samt Vergilbungssymptomen festgestellt werden.

Es ist allerdings auffallend, daß dicht nebeneinander peronosporabefallene Pflanzen, anscheinend gleichen Alters der *Peronospora*-Infektion und gleicher Gesamtentwicklung, teils Vergilbungssymptome zeigen, teils grüne, ungeschädigte äußere Blätter aufweisen. Nach einer mündlichen Mitteilung von Schlösser (1953) sind peronosporakranke Pflanzen mit den typischen Vergilbungssymptomen gleichzeitig auch durch Virus-Vergilbung befallen.

In der folgenden Zusammenstellung (Tab. 5) sind die Ergebnisse der Auszählungen peronosporakrankter Pflanzen mit Vergilbungssymptomen zusammengestellt. Die gelben, weichen Blätter vieler Pflanzen dürften nach ihrem Aussehen und nach dem Vorkommen von Übergangsstadien zu gelben harten Blättern vorerst gleichfalls eine verdickte, brüchige Beschaffenheit aufgewiesen, im Laufe der Absterbeprozesse aber die Steifheit und Härte verloren haben. In den Versuchen V, VI, IX und X gab es nur sehr wenige solcher Rüben; eine Auszählung wurde nicht durchgeführt.

Pflanzen mit dunkelverfärbten Nekrosen an der Unterseite der Nerven und Zuckerausscheidungen gab es in wechselnder Häufigkeit

an nahezu allen Versuchstellen; sie machten jedoch nur einen geringen Teil der peronosporakranken Pflanzen mit Vergilbungssymptomen aus.

Tabelle 5

Anteil (%) Pflanzen mit Befall durch Peronospora Schachtii und Vergilbungssymptomen (gelbe harte Blätter).

In Klammer () Anteil der Pflanzen mit Peronospora-Befall und gelben weichen Blättern

	1. Kontrolle Juli und Anfang August			2. Kontrolle Ende August u. Sept.		
	unbe- handelt	3 bzw. 4 mal Systox	P %	unbe- handelt	3 bzw. 4 mal Systox	P %
I. Wien – Breitenlee	0·50 (0·16)	0·35 (0·19)	90 95	0·44 (0·16)	0·27 (0·08)	< 95 < 95
III. U.-Walters- dorf	0·42 (0·21)	0·46 (0·20)	< 95 < 95	0·20 (0·01)	0·06 (0·0)	80 – 90 < 95
IV Thürnthal	0·80 (0·73)	0·84 (0·72)	< 95 < 95	0·44	0·23	98 – 99
VII. Fuchsen- bigl				0·30	0·17	95
VIII. Fuchsen- bigl				0·35	0·31	< 95
Mittel	0·57 (0·37)	0·55 (0·37)	< 95	0·35 (0·09)	0·21 (0·02)	99·9 < 95

Während bei den Auszählungen im Juli und anfangs August der Anteil solcher Rüben auf den Parzellen mit und ohne Systox-Behandlung keinen Unterschied aufwies, waren bei der zweiten (bzw. späten) Kontrolle Ende August bis anfangs September auf den mit Systox behandelten Parzellen solche Pflanzen seltener. Der naheliegende Schluß, damit einen Hinweis zu haben, daß diese Pflanzen tatsächlich vergilbungskrank sind, soll bis zum Vorliegen eines umfangreicheren Materials nicht als Behauptung aufgestellt werden. Daß bei der zweiten Kontrolle wesentlich weniger derartige Pflanzen vorgefunden werden konnten als bei der ersten, hängt zweifellos damit zusammen, daß die betroffenen Blätter eines Teiles der Pflanzen abgestorben waren, und diese entweder nicht wieder oder mit grünem Blatt neu ausgetrieben hatten.

5. Ertragsbestimmungen

Im Hinblick auf das schwache Vergilbungsaufreten wurde nur ein Teil der Versuchstellen auch mengenmäßig (Rübenwurzel, Rübenblatt, Zuckergehalt, schädlicher Stickstoff und Asche) erfaßt.

In dieser Weise wurden die Versuche V, VI, VII, VIII und XI aufgearbeitet. Bei V, VII und VIII konnte keinerlei günstige Wirkung der Systox-Behandlung festgestellt werden. Dagegen ergab sich in Versuchen VI und XI, in welchen die Systox-Behandlung bis 7. bzw. 14. August ausgedehnt worden war, eine gesicherte Zuckerertragssteigerung, die bei XI etwa 12% ausmachte; die nähere Prüfung zeigte jedoch, daß die Verminderung des Anteils vergilbter Pflanzen nur zum geringsten Teil die Ursache dieser Ertragssteigerung ist, sondern daß ein anderer Faktor hinzukommt. Die Versuche darüber sind noch nicht abgeschlossen.

An Versuchsstelle IV und V wurde durch Untersuchung gesunder und vergilbungskranker Rüben von nichtbespritzten Flächen die durch die Vergilbungskrankheit verursachte Ertragsminderung erfaßt. An Versuchsstelle IV, bei der schwer verhagelten Rübe, machte bei einem durchschnittlichen Rübengewicht von 559 g bei gesunden Pflanzen die durch die Vergilbungskrankheit verursachte Minderung 11,9% aus (P über 99,9%). Der Zuckergehalt wurde von 14,4% auf 13,96% gesenkt (Minderung um 3,3%, P 95—98%).

An Versuchsstelle V machte beim Vergleich von je 600 gesunden und vergilbungskranken Rüben, die in je 8 Partien untersucht wurden, der Unterschied 11,2% aus, bei einem Durchschnittsgewicht der gesunden Rüben von 707 g (P 99—99,9%).

Die im Jahre 1953 festgestellte Ertragsminderung ist somit wesentlich geringer als die in Untersuchungen aus dem Jahre 1952 festgestellte (Wenzl und Fuchs, 1953). Dies hängt vermutlich einerseits mit einer späteren Infektion und andererseits mit günstigeren Wachstumsbedingungen im Jahre 1953 zusammen, welche die Vergilbungsschäden in bescheideneren Grenzen hielten.

Daß sich die Verminderung des Vergilbungsauftretens in diesen Systox-Spritzversuchen (von maximal etwa 7% auf die Hälfte) nicht merklich im Ertrag auswirkt, entspricht bei einer Ertragsminderung von etwa 10 bis 25% an der betroffenen Einzelpflanze durchaus den Erwartungen: die durch die Systox-Anwendung zu erwartende Ertragssteigerung macht nicht mehr als 1% aus. Eine so geringe Differenz ist bei sechsfacher Wiederholung unter den gegebenen Verhältnissen nicht mit Sicherheit zu erfassen.

6. Auswertung für die Praxis

Die bisherigen Beobachtungen über das Auftreten der Vergilbungskrankheit in Österreich, die allerdings nur die Jahre 1951 bis 1953 umfassen, machen es wahrscheinlich, daß wir mit sehr beträchtlichen Schwankungen der Schadensauswirkung der Vergilbungskrankheit im österreichischen Rübenbau zu rechnen haben. Dies zeigt vor allem das schwache Auftreten 1953 (Schaden nicht über 1%) in Vergleich zu dem

relativ starken Auftreten 1952 (Schaden im Durchschnitt von Niederösterreich und Burgenland etwa 10% des Ertrages).

In den Versuchen 1953 war selbst auf den in der Nähe von Ansteckungsquellen gelegenen Versuchsflächen die dreimalige Bespritzung keineswegs rentabel.

Vorläufig müssen wir damit rechnen, daß sich ein ähnlicher Wechsel der Schadensbedeutung wiederholt und daß daher selbst unter Annahme einer 50%igen Minderung der Schäden durch dreimalige Systoxbehandlung diese unter den gegebenen Preisverhältnissen im österreichischen Rübenbau nicht rentabel ist.

Weitere Erfahrungen müssen zeigen, ob nicht zumindest eine Spritzung besonders gefährdeter einzelner Flächen (z. B. nächste Nähe von verseuchten Samenträgern) bei frühem und starkem Blattlause Auftreten wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

Was die Zusammenhänge zwischen Beregnung und Vergilbungsauf-treten betrifft, so machen die erzielten Ergebnisse wahrscheinlich, daß eine Verminderung des Anteils kranker Pflanzen nicht zu erzielen ist — womit selbstverständlich aber die große pflanzenbauliche Bedeutung einer Beregnung in Trockengebieten keineswegs geschmälert ist.

Der auch aus anderen Gründen erwünschte Frühanbau vermindert gleichzeitig das Auftreten und die Schäden durch die Vergilbungs-krankheit.

Zusammenfassung

In Versuchen über die Bekämpfung der Vergilbungs-krankheit konnte mit drei Behandlungen mit je 400 ccm Systox/ha eine Verminderung des Anteils vergilbungs-kranker Pflanzen um ein bis zwei Drittel, durchschnittlich um die Hälfte, erzielt werden. Diese Resultate gelten für ein relativ schwaches Vergilbungsauf-treten mit maximal 7% kranken Pflanzen. Wiederholt war festzustellen, daß in stärker befallenen Teilen der Versuchsflächen, die näher den Ansteckungsquellen lagen, die relative Verminderung des Vergilbungsauf-tretens beträchtlicher war als in wenig betroffenen Teilen.

Schon durch eine einzige Systox-Spritzung zu Beginn einer stärkeren Blattlausvermehrung (Doralis fabae) war es an vier von fünf Versuchsstellen gelungen, die Entwicklung von Großkolonien mit Nymphen und Geflügelten bis zum Höhepunkt der Blattlausentwicklung — 27 bis 34 Tage nach dieser einen Spritzung — zu unterbinden. Der Anteil von Pflanzen mit Besatz durch einzelne Geflügelte wurde durch die Systox-Spritzungen nicht merklich beeinflusst.

Bei Frühanbau im März war das Auftreten der Vergilbungs-krankheit geringer als bei Anbau im April und Anfang Mai, während Mitte Mai gebaute Rübe gleichfalls bereits weniger Vergilbung zeigte.

Durch Beregnung konnte keine Verminderung des Vergilbungsauftrittens erzielt werden.

Ansonsten werden eine Anzahl Beobachtungen über Blattlausauftreten im Hinblick auf Vergilbungsvorkommen mitgeteilt.

Hauptsächlich im Zusammenhang mit dem Befall durch *Peronospora Schachtii* an Rübenpflanzen mit gleichzeitigen Vergilbungssymptomen — gelb verfärbte, harte, brüchige Blätter — wurde verhältnismäßig häufig auch das Auftreten von Nekrosen an der Unterseite der Blattnerven und des Blattstieles und Ausscheidung einer zuckerhaltigen Flüssigkeit festgestellt.

Summary

Experiments were carried out on the control of sugar beet yellows. Three sprayings each with 400 ccm Systox pro hectare reduced the amount of yellows-infected sugar beet plants by the half, sometimes by two thirds. Those results are valid for a comparatively little occurrence of yellows, with a maximum of 7% infected plants. It could be noticed repeatedly that in plots infested to a greater extent the percentage of yellows-diseased sugar beet plants decreased more considerably by Systox treatment than in parts infested to a lower degree.

In four of five experiment fields even a single Systox treatment carried out at the beginning of the production of apterae of *Doralis fabae* on sugar beet plants prevented the development of nymphes and alatae up to the maximum occurrence of aphids (27—34 days after spraying). The rate of plants with single alatae was not influenced by the treatments with Systox.

Sugar beet fields which were early sown in March showed less infection by yellows than those sown in April or at the beginning of May while plants sown at the middle of May were again less infected.

The occurrence of yellows could not be reduced by water sprinkling.

Several observations on the occurrence of aphids with regard to the outbreak of yellows are reported.

On sugar beet plants necrosis on the lower side of the leaf-veins and petioles an exudation of a sugary liquid could be observed mainly in connection with infection by *Peronospora Schachtii* and simultaneous appearance of yellows symptoms (yellow coloured, hard and brittle leaves).

Schriftenverzeichnis

- B a w d e n, F. C. (1950): Plants Pathology Departement. Rothamsted Exp. Sta. Harpenden Ann. Rep. for 1949, 59—64, RAM 30, 305.
— (1952): Plant Pathology Departement. Rothamsted Ex. Sta. Harpenden Ann. Rep. for 1951, 80—82
B j ö r l i n g, K. (1949): Sugar Beet Yellows. Symptoms and influence on the yield of Sugar Beets in Sweden. Socker Handlingar 7, 119—140.

- Drachovská, M. (1952): The virus diseases of Sugar Beet. *Preslia* **24**, 113—118. Tschechisch mit englischer Zusammenfassung.
- Ernould, L. (1951): The control of Yellows by Bis-bis-dimethylamino phosphonous anhydride. *Publ. Inst. Belge. Amélior. Betterav.* **19**, 179—189.
- Ernould, L. (1953): L'emploi des insecticides systémiques dans la lutte contre la jaunisse de la betterave. *Parasitice* **9**, 156—157.
- Goffart, H. und Heiling, A. (1952): Forschung hilft der Praxis Landw. *Wochenblatt f. Westfalen u. Lippe* **109 A**, 12.
- Gossens, H. (1953): Erfolgreiche Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rüben. *Landw. Wochenbl. f. Westfalen und Lippe* **51**, Jg. 110 A, S. 2142.
- Hansen, H. P. (1950): Investigations on Virus-Yellows of Beets in Denmark. *Transact. Dan. Acad. Techn. Sc.* Nr. 1, 68 pp.
- Heie, O. (1951): Foreløbig meddelelse om undersøgelse over ferskenlusens overvintring i Danmark. *Tidskrift f. planteavl* **55**, 346—360.
- Heiling, A. und Steudel, W. (1951): Untersuchungen über die Vergilbungskrankheit der Rüben. *Jahresber. d. Biol. Bundesanst. f. Land- und Forstw. Braunschweig 1950*. 39—41.
- Hull, R. (1949): *Sugar Beet Diseases*. Ministry of Agriculture, Bull. 142 London.
- (1951): Report on Virus Yellows in Europe. **14. Congr. I. I. R. B. Brussels 1951 British Report**, p. 48.
- Hull, R. und Gates, L. F. (1953): Experiments on the control of beet Yellows virus in sugar beet seed crops by insecticidal sprays. *Ann. appl. Biol.* **40**, 60—78.
- Limasset, P., Grente, J. und Bonnemaison, L. (1949): Essais préliminaires relatifs à la lutte contre la jaunisse de la Betterave. *C. R. Acad. Agric. France* **36**, 679—681. *RAM* **29**, 241.
- Ripper, W. E. und Mitarbeiter (1950): *Pest Control Farmers Handbook*. Pest Control Limited, Cambridge.
- Ripper, W. E., Greenslade, R. M. und Lickerish, L. A. (1949): Combined chemical and biological control of insects by means of a systemic insecticide. *Nature* **163**, 787—789, *RAM* **28**, 556.
- Ripper, W. E., Greenslade, R. M. and Hartley, G. S. (1950): A new systemic insecticide bis (bis-dimethylaminophosphonous) anhydride. *Bull. Entomol. Res.* **40**, 481—501.
- Roland, G. (1951): Contribution à l'étude de l'utilisation des esters thiophosphoriques pour limiter la propagation du virus de la jaunisse de la betterave (Beta virus 4, Roland et Quanjér) par les pucerons. *Parasitica* **7**, 125—128.

- (1953): Sur l'emploi des insecticides systémiques contre les vecteurs du virus de la jaunisse de la betterave (Beta virus 4, Roland et Quanjér). *Parasitica* **9**, 125—131.
- Schreier, O. (1953): Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1952. *Pflanzenschutzberichte* **10**, 129—153.
- Stuedel, W. (1951): Untersuchungen zur Frage des Anbaues virusfreier Samenrüben im Rheinland. *Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin*, Heft 70, 72—74.
- (1952): Zur Frage der Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben durch Überträgerabtötung mit chemischen Mitteln. *Ztschr. f. Pflanzenkrankh.* **59**, 418—430.
- Wenzl, H. und Fuchs, H. (1953): Untersuchungen über die Schadensbedeutung der Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe in Österreich. *Pflanzenschutzberichte* **10**, 88—92.

Referate

Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 5. Auflage, 5. Band, Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil, 2. Lieferung, Coleoptera. Herausgeber Prof. Dr. H. Blunck. 599 S., 157 Abb. Verl. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1954.

Der nun vorliegende Coleopterenband der Neuauflage des bekannten Sorauer'schen Handbuches hat gegenüber der vor 22 Jahren erschienenen 4. Auflage eine bedeutende Ausgestaltung erfahren. Der Text wurde um mehr als das Doppelte, die Abbildungen wurden um 46 (überwiegend sehr gute Fotos) vermehrt. Diese Zunahme ist in erster Linie auf die notwendig gewordene Anführung weiterer Schädlinge — besonders außereuropäischer Arten — zurückzuführen; so etwa ist die Zahl der angeführten schädlichen Curculionidenarten seit 1932 um rund 20 Prozent gestiegen. Ausgewirkt hat sich auch die eingehende Berücksichtigung von Feinden der Schädlinge, die der „steigenden Bedeutung der biologischen Schädlingsbekämpfung“ Rechnung tragen soll. Im Hinblick auf die gewaltige Arbeit, die gerade nach Kriegsende zu leisten war, um dieses universelle Nachschlagewerk — dessen Wert durch eine hervorragende Ausstattung unterstrichen wird — auf den letzten Stand der Forschung zu bringen, erschiene Kritik als Anmaßung. Sie würde außerdem eine gründliche Kenntnis des gesamten Sachgebietes erfordern, über die eine Einzelperson kaum verfügen kann (am Coleoptereenteil haben 13 Fachleute mitgearbeitet). Es sei daher nur auf einen Umstand hingewiesen, der von manchem als Mangel empfunden werden dürfte: Einleitend wird festgestellt, daß das internationale Schrifttum bis 1950 ziemlich vollständig, und bis 1952, vereinzelt bis 1953, in seinen wichtigsten Teilen erfaßt worden sei. Dies stimmt unseres Erachtens hinsichtlich der Bekämpfungsmaßnahmen, und gerade in wichtigen Fällen, nur teilweise. Gegen Rübenaskäfer wird Verstäuben von Insektiziden aus Gazebeuteln empfohlen, eine Methode, die wohl höchstens noch für Kleinflächen in Frage kommen dürfte. Auch daß bei der Bekämpfung der Maikäfer bzw. der Engerlinge derzeit noch in der Praxis das Ausgraben der Engerlinge und das Einsammeln der Käfer die bedeutendste Rolle spielt, ist als überholt zu bezeichnen. Schließlich wäre bei allem Verständnis für eine vorsichtige Beurteilung synthetischer Insektizide es doch angezeigt gewesen, die bestens bewährte Bodenbehandlung mit Hexa- und anderen Mitteln gegen Engerlinge und Drahtwürmer nicht nur beiläufig zu erwähnen, sondern diese Möglichkeiten unter verkürzter Besprechung veralteter oder skeptisch zu beurteilender Maßnahmen (der Maikäferbekämpfung mit chemischen Mitteln während der Flugzeit ist eine ganze Seite gewidmet) konkreter zu diskutieren. — Diese Einwände sollen lediglich im Sinne des vom Herausgeber geäußerten Wunsches aufzeigen, daß geringfügige Änderungen genügen würden, um das Hauptwerk der deutschen Pflanzenschutzliteratur zu einer Schöpfung von seltener Vollkommenheit zu entwickeln.

Dr. O. Schreier

Mackie, T. J. and J. E. Mc Cartney: **Handbook of practical Bacteriology (Handbuch der praktischen Bakteriologie)** 9. Aufl. Edinburgh & London (E. & S. Livingstone Ltd) 1953.

In der vorliegenden 9. Auflage des bekannten Werkes ist das neue größere Format der 8. Auflage beibehalten worden und ebenfalls die gesamte Disposition, nachdem bereits in der 8. Auflage die vormem in einem Anhang zusammengefaßten Methoden in das Werk eingebaut

worden waren. Durch Aufnahme neuer Verfahren und Ergänzungen wurde das Handbuch auf dem Laufenden gehalten; durch Eliminierung wenig gebrauchter und zum Teil überholter Methoden ließ sich eine ungebührliche Vergrößerung des Umfanges vermeiden. Im einzelnen ist die Aufnahme der Phasenkontrast-Mikroskopie zu vermerken, die heutzutage in der Lebendbeobachtung der Mikroben eine beachtliche Rolle spielt. Die Elektronen-Mikroskopie jedoch ist auf dem beschränkten Umfang verblieben, den sie in der vorigen Auflage eingenommen hatte. Besondere Beachtung verdienen die „screw capped bottles“, das sind Kulturgefäße mit Schraubkappenverschlüssen, die vor allem für die Aufbewahrung von Nährböden äußerst praktisch sind und sich in England anscheinend steigender Beliebtheit erfreuen. Auf dem Gebiete der Antibiotika-Untersuchung findet sich die zur Empfindlichkeitsbestimmung der Bakterien in jüngster Zeit in Gebrauch gekommene Filterpapier-Scheiben-Methode eingehend besprochen, ebenso das Verfahren zur Testung der Tuberkel-Bakterien gegen Streptomycin und Isoniazid. Da in der neueren Untersuchungs-Methodik Penicillinase vielfach benötigt wird, findet sich deren Bereitung aus *Bacillus subtilis* sowie die Austestung der erhaltenen Produkte beschrieben.

Entsprechend dem raschen Fortschritt in der Virusforschung wurden verschiedene Methoden zur Züchtung der Viren und zur Austestung derselben neu aufgenommen. Ein gleiches gilt von der Phospholipase-Reaktion zur Unterscheidung der *Bacillus*-Arten. Hingegen wird bei der Syphilis-Diagnose der immer mehr an Bedeutung gewinnende Immobilisierungstest von Nelson vermißt.

Was die Bakterien-Nomenklatur betrifft, ist eine weitere Anpassung an jene der Amerikaner zu bemerken, in dem im wesentlichen den in der 6. Auflage von *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* verwendeten Genus-Bezeichnungen die Priorität eingeräumt wird und sich die älteren Bezeichnungen nur nebenbei noch erwähnt finden.

Wenn sich auch das vorliegende rühmlichst bekannte Handbuch in erster Linie an Humanmediziner wendet, so werden doch auch Mikrobiologen anderer Richtungen — darunter auch die Phytopathologen — aus der Verwendung desselben reichlichen Nutzen ziehen.

A. Janke

Drees (H.): **Massenaufreten der Kohl-Mottenschildlaus.** Gesunde Pflanzen 5, 1955, 270.

Verf. berichtet über ein starkes Massenaufreten von *Aleurodes brassicae* Walk. im Gebiet von Bonn in der Zeit von Mitte Oktober bis Mitte November 1955, das erhebliche Saugschäden und Qualitätsverminderung durch Larvenbesatz und Honigausscheidung zur Folge hatte. Befallen wurden alle Kohlarten, besonders jedoch Grünkohl. Die Tagestemperaturen in der zweiten Oktoberhälfte bewegten sich zwischen 9 und 15 Grad bei vorwiegend bedecktem, oft neblig-dunstem Wetter.

O. Böhm

Kirchner (H. A.): **Zwiebelfliegenbekämpfung durch Saatgutbehandlung.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 7, 1955, 234.

Gesarol 50 hat sich in einem Versuch in Mecklenburg, im Saatgutbehandlungsverfahren angewendet, gegen Zwiebelfliege gut bewährt; der Befall konnte gegenüber „unbehandelt“ auf weniger als ein Viertel herabgedrückt werden. Die Methode war wirksamer als die üblichen Stäube- und Gießverfahren. Aus 2 g Kartoffelmehl wurde, in kaltes Wasser eingerührt, ein dünner Kleister gekocht. Zur Verkleisterung von 40 g Zwiebelsamen dienten 5 ccm des erkalteten Kleisters. Begif-

tung durch Zusatz von 12 g Gesarol 50. Verklumpungen der Samen werden durch genügend langes und kräftiges Schütteln verhindert. Der so präparierte Same kann auch mit einer Kleinsämaschine gedrillt werden.

O. Böhm

Jancke (O.) und Brückbauer (H.): **Zur Sommerbekämpfung der Blattreblaus.** Der Deutsche Weinbau — Wiss. Beihefte bzw. Die Weinwissenschaft 7, 1953, 185 und 8, 1954, 1.

Blattrebläuse in Amerikaner-Muttergärten bilden vor allem eine Gefahr für benachbarte Europäerreben, die zwar maigallen- aber nicht blattgallenfest sind. Es wird über die Ergebnisse von vier Versuchen zur Sommerbekämpfung der Blattreblaus im Jahre 1952 berichtet. Nexen und Perfektan 0,3%ig und Systox 0,3%ig erreichten in alten und jungen Gallen 100%ige Abtötung der Läuse bei Behandlung am 21. Juni bzw. 25. Juli. Toxaphen erreichte in alten Gallen nur 95% Abtötung, Isopextox gar nur 50%. Das letztere Präparat rief in 0,3%iger Konzentration außerdem starke Blattverbrennungen hervor. Bei einem weiteren Versuch mit Behandlung in der Zeit von 5. bis 11. August waren Perfektan und Systox in alten Gallen, offenbar als Folge der zu diesem Zeitpunkt schon starken Verhärtung des Gallengewebes, erst nach zweimaliger Anwendung fast 100%ig und nach dreimaliger Anwendung durchschlagend wirksam; in jungen Gallen erzielten diese Präparate schon nach nur einmaliger Anwendung volle Wirkung. Relativ hohe Abtötungserfolge brachte auch Derropren (0,4%ig). Die Methode der Untersuchung der Neubesiedlung der obersten 6 Blätter ergab jedoch in mehreren Versuchen unterschiedliche Ergebnisse. Für die Praxis wird empfohlen, zwei im Abstand von einer Woche aufeinanderfolgende Spritzungen durchzuführen. Eine Wurzelverseuchung läßt sich nur durch frühzeitige Behandlung bald nach dem Austrieb, bevor die Maigallenläuse zur Eiablage geschritten sind, vermeiden.

O. Böhm

Sprau (F.): **Möglichkeiten einer Beschleunigung und Vereinfachung der Augenstecklingsprüfung.** Der Kartoffelbau, 4, 1953, 215.

Die hydroponische Augenstecklingsprüfung nach Kopetz und Stein-
eck wurde vom Verfasser auf ihre Zuverlässigkeit überprüft. Es bestätigte sich, daß die Entwicklung der Kartoffelpflanze — einschließlich der Wurzeln — in Nährlösungen wesentlich rascher vor sich geht als in Erde, wodurch beispielsweise die Strichelkrankheit bereits 10 Tage nach dem Ansetzen der Augenstecklinge deutlich sichtbar wurde. Weniger gut erkennbar als bei den in Erde gezogenen Stecklingen zeigten sich — zumindest im Anfangsstadium — die Symptome der Mosaikkrankheit, während die Blattrollkrankheit in den vorliegenden Versuchen teils undeutlich, teils nur an den unteren Blättern sichtbar wurde oder überhaupt nur zweifelhafte Symptome ergab. Schöne, klare Krankheitsbilder wurden beim hydroponischen Test, zum Unterschied zur erdgebundenen Methode, in keinem Falle erreicht. Der Zeitpunkt des Auftretens von Rollerscheinungen erwies sich sortenbedingt und schwankte zwischen 16 und 35 Tagen. Durch Änderungen der Nährlösung wurde versucht, vor allem hinsichtlich der Blattrollkrankheit günstigere Resultate zu erzielen. Variierte Stickstoff-, Phosphor- und Kaligaben ließen weder im Überschuß noch bei Mangel irgendwelchen besonderen Einfluß erkennen. Lediglich bestimmt dosierte Chlorzugaben in Verbindung mit Stickstoffmangel führten — vor allem bei den Rollsymptomen — zu einer beschleunigten Ausbildung der Blattrollerscheinungen. Sortenmäßige Unterschiede blieben aber auch hier von entscheidendem Einfluß und auch die Klarheit der Bilder konnte nicht wesentlich gesteigert werden.

Verfasser versuchte weiters durch eine Abänderung in der Anzucht diese Nachteile auszuschalten, indem Augenstecklinge in mit Bimskies gefüllte kleine Blumentöpfe versetzt und regelmäßig Nährlösung zugeführt wurde. Diese ziemlich umständliche Methode wurde vereinfacht, indem die Töpfe in eine Wanne gebracht und sodann die Nährlösung gemeinsam zu- und abgelassen wurde. Als noch einfacher erwies es sich, die Stecklinge direkt in der mit Bimskies gefüllten Wanne heranzuziehen. Diese Modifikation ergab gegenüber den Erdkontrollen einen 8—10tägigen Vorsprung in der Entwicklung und im Auftreten der Erkrankungsmerkmale. Die Deutlichkeit der Symptome ließ nichts zu wünschen übrig. Durch eine Erhöhung der Temperatur auf etwa 25° C bei gleichzeitiger Dauerbeleuchtung mit Fluoreszenzröhren war eine Verringerung der Prüfzeit auf 14 Tage möglich, die praktische Durchführung der Prüfung ist aber nach Ansicht des Verfassers in wirtschaftlicher Hinsicht nicht tragbar.

Ein besonderes Augenmerk wurde bei den Versuchen auch auf die praktische Prüfung gelegt, wieweit die Knollenzahl, die je Vermehrungsfläche für die Augenstecklingsprüfung gewählt wird, verringert werden kann, ohne eine gewisse Sicherheit zu unterschreiten. Die mit den Sorten „Ackersegen“, „Agnes“ und „Maritta“ durchgeführten Versuche ergaben, wenn die Proben aus 50 bis 960 Knollen entnommen wurden, so geringe prozentuelle Unterschiede hinsichtlich Blattroll-, Strichel- und Mosaikkrankheit, daß im Durchschnitt eine Zahl von 100 Knollen als ausreichend empfohlen wird.

J. Henner

Rehm (H. J.): Versuche zur Bekämpfung von Roggenfußkrankheiten (Fusariosen) durch Saatgutimpfung mit antibiotisch wirkenden Streptomyceten. Zeitschr. Pflanzenkr. u. Pflanzenschutz **60**, 1953, 549—560.

Die Arbeit liefert einen Beitrag zur Frage der antibiotischen Wirkung von Streptomyces-Stämmen auf Fusarien (*F. nivale* und *F. culmorum*). Nach vorheriger Infektionsprüfung der Parasiten konnte festgestellt werden, daß die meisten der 100 geprüften Aktinomycetenstämme eine zum Teil sehr erhebliche Aktivität gegen Fusarien entfalteten. Wurden Nährböden mit Fusarien-Konidien beimpft und zu gleichen Teilen Streptomyces-Sporen beigeimpft, so zeigten sich an sterilisierten Roggenkörnern nur geringe Fusarienherde; um die Streptomyceten-Kolonien hatten sich hingegen fusarienfreie Hemmungshöfe gebildet. Auch die aufwandökonomisch günstigere Saatgutimpfung mit einem besonders aktiven Streptomycesstamm vermochte den Befall an Roggenkaryopsen stark einzudämmen. Die Prüfung dieser Methode im Gewächshaus ergab eine Reduktion der Keimschäden auf etwa ein Drittel und außerdem eine bemerkenswerte Erhöhung der Keimprozentage. Die Übertragung dieser Versuche auf größere Freilandflächen wäre erwünscht.

H. Pschorn-W.

Feldhus (H. A.): Ergebnis der Krautfäulebekämpfungsversuche 1953. Praxis und Forschung **5**, 1953, 253—254.

Die Witterungsverhältnisse des Sommers 1953 begünstigten auch im Flachlandgebiet von Weser-Ems besonders bei frühen und mittelfrühen Sorten das Auftreten der Krautfäule der Kartoffel, so daß die an zahlreichen Versuchsorten durchgeführten Phytophthora-Bekämpfungsversuche aufschlußreich verliefen. So zeigte sich, daß bei der verwendeten mittelfrühen Sorte „Bona“ bei dreimaligen Spritzungen erhebliche Mehrerträge erzielt werden konnten, obwohl die Anzahl der Behandlungen auf Grund der ungünstigen Witterungsverhältnisse keinesfalls ausreichte, um den Phytophthorabefall zu verhindern. Umso bemerkens-

wert sind die erzielten Ernteergebnisse. Bei gleichem Flüssigkeitsaufwand von 600 l/ha konnten mit 1%igem Kupferoxychlorid (45-50% Cu-Gehalt) Mehrerträge zwischen 32'5 und 145'2 dz pro ha gegenüber den unbehandelten Kontrollen erzielt werden, bei Verwendung von Kupferoxydul 0'5% lagen die Mehrerträge zwischen 21'7 und 103'8 dz/ha. Die erhaltenen Werte, wie sie mit diesen beiden Kupferfertigpräparaten erzielt wurden, sind aber untereinander nicht vergleichbar, da sie verschiedenen Versuchsorten entstammen. Auch ein 1%ig angewandtes Thiocarbamat-Spritzmittel ergab einen zufriedenstellenden Erfolg.

Da auch bei spätreiferen Sorten beachtliche Mehrerträge erzielt werden konnten, zeigen die Versuche, daß die Krautfäulebekämpfung der Kartoffel selbst dann zu den rentabelsten Pflanzenschutzmaßnahmen gezählt werden darf, wenn das Auftreten der Erkrankung nicht verhindert, sondern nur Teilerfolge erzielt werden konnten.

J. Henner

Stapp (C.): **Untersuchungen über die Actinomyceten des Bodens. 1. Mitteilung.** Zentralbl. Bakter., II. Abtlg., 107, 1952, 129—150.

Ihre antibiotischen Wirkungen und ihre Bedeutung für die Humusbildung haben das Interesse an den Strahlenpilzen in letzter Zeit außerordentlich ansteigen lassen. Verfasser beschränkte sich auf die Untersuchung der Morphologie, Züchtung und Physiologie der Gattung *Streptomyces* von 477 meist europäischen Stämmen, die auf Nähragar nach H. J. Conn bebrütet wurden. Ein Drittel der Kulturen zeigten graue Färbung, ein Sechstel rote, blaue, seltener grüne und schwarze Farben, während die Hälfte aller Stämme weiße, gelbe oder braune Färbung besaßen. Die überwiegende Mehrzahl der Stämme hatte gerade Lufthyphen und Sporophoren, einige Dutzend zeichneten sich durch linksspiralige und drei Stämme durch rechtsspiralige Sporenträger aus. Alle (eine Ausnahme) verflüssigten Gelatine und die meisten waren Amylasebildner. An Kohlenstoffquellen zeigten sich gewisse organische Säuren und Pepton nicht in dem Maße allgemein auswertbar, als es bisher die Annahme war. Unter den vielfachen N-Quellen scheinen Harnsäure, Harnstoff und Hippursäure im größeren Umfange genutzt werden zu können. Stickstoffbindung aus der Luft, wie sie bisher nur von einem Stamm gemeldet wurde, konnte in keinem Falle nachgewiesen werden. Eine Anzahl von Stämmen war gegen hohe Gaben sonst in der Regel toxisch wirkender Salze (gewisse Metallchloride — und -nitrate) weitgehend unempfindlich, manche sogar ausgesprochen halophil. Die antibiotische Wirksamkeit, an *Bacillus fusiformis* getestet, erstreckte sich auf die Hälfte aller Stämme; 6'5% waren starke Antagonisten. Die Antibiotikabildung kann dabei schon im sauren Bereich beginnen.

H. Pschorn-W.

Zogg (H.): **Erfahrungen über die Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln.** Mitteilungen für die Schweiz. Landwirtschaft 1, 1953, 183—187.

Es wird gezeigt, daß selbst im Phytophthorajahr 1953 in der Schweiz ein guter Erfolg in der Bekämpfung der Krautfäule erzielt werden konnte, wenn Art und Menge des Spritzmittels richtig gewählt wurde und die Spritzmethode entsprechend war. Die Spritzmittel Bordeauxbrühe 2%, Kupferoxychlorid 50 0'5% und Kupferoxydul 0'4% wurden auf Phytophthorawirkung in Vergleich gestellt. Ferner wurde jedes dieser drei Mittel einerseits auf die Unter- und Oberseite der Blätter, andererseits nur auf die Blattoberseite der behandelten Kartoffelstauden aufgebracht und die Befallsstärke während der Vegetationsperiode und auch der Ertrag ermittelt. Wie schon wiederholt festgestellt, erwies

sich die 2%ige Kupfervitriolkalkbrühe gegen *Phytophthora* nach dreimaligen Behandlungen den Kupferfertigpräparaten gegenüber als überlegen. Kupferoxychlorid 50 0'5% und Kupferoxydul 0'4% waren einander annähernd gleichwertig. Besonders deutlich unterschiedliche Wirkung hinsichtlich der beiden Spritzmethoden ergaben sich bei der Bordeauxbrühe. Die normal gespritzten Kartoffelstauden, bei denen die Blätter von unten und oben gespritzt wurden, zeigten einen wesentlich schwächeren Befall gegenüber solchen, die nur blattoberseitig behandelt worden waren. Der gleiche Versuch mit den Kupferfertigpräparaten führte zu einem ähnlichen Ergebnis, doch waren hier, schon auf Grund der geringeren Wirkung dieser Produkte, die Unterschiede im Befall auf Grund der Behandlungsart weniger deutlich ausgeprägt.

Besonderes Interesse beanspruchen die jeweiligen Ernteergebnisse, welche zeigen, daß nicht nur die Bordeauxbrühe die weitaus besten Werte lieferte, sondern daß auch die Spritzmethode den Erfolg maßgebend beeinflusst. Mit dieser Brühe konnte beispielsweise an nur blattoberseitig behandelten Stauden 50 Prozent Mehrertrag gegenüber ungespritzten Kartoffelpflanzen erzielt werden, während im gleichen Versuch bei Behandlung der Blattunter- und -oberseiten die Ertragssteigerung 52 Prozent betrug. Die Erträge der mit Kupferoxychlorid und Kupferoxydul behandelten Stauden lagen deutlich niedriger gegenüber jenen, die mit dem Standardmittel gespritzt wurden, doch war auch hier der Einfluß der jeweiligen Spritzmethode unverkennbar.

J. Henner

Schönbrunn (R.): **Sporulierende Reinkulturen von *Phytophthora infestans* auf Agarnährböden.** Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. 8, 1954, 34—35.

Bis jetzt wurde *Phytophthora infestans* am besten auf frischen Kartoffelknollen kultiviert. Zur Bearbeitung verschiedener Fragen des Erregers der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel wäre aber eine Heranzucht dieses Pilzes in Reinkultur auf sterilisierbaren Nährböden erwünscht, es erwies sich aber bei den bisherigen Bemühungen, daß die Fruktifikation mehr oder minder beeinträchtigt wird. Durch Zusatz von Preßsaft aus frischem Kartoffelkraut zu Malzagar konnte Verfasser wohl ansprechende Erfolge erzielen, aber erst bei Bereitung von Preßsäften, die nur aus Stengelstücken von Kartoffelstauden der Sorten Erstling und Aquila gewonnen wurden, war der Erfolg völlig befriedigend.

Zur Herstellung des Nähragars wurden 100 Gramm gut gereinigte Stengelstücke mit ungefähr 70ccm Wasser 20 Minuten im Autoklaven bei 120 Grad C sterilisiert. Der Saft wurde abgepreßt, sodann mit 0'5% Dextrose oder Saccharose und 2% Agar versetzt, aufgekocht und durch Glaswolle filtriert. Die Abfüllung in Kulturröhrchen wurde nochmals sterilisiert. Die pH betrug meistens pH 5'5.

Verschiedene, fünfmal nacheinander in monatlichen Abständen auf Stengelpreßsaftagar-Passage kultivierte *Phytophthora infestans*-Stämme ergaben bei allen die gleiche Stärke des Sporulierens im Vergleich zu den Knollenflächenimpfungen, welche gleichlaufend und bei einer Temperatur von 18 bis 20 Grad C durchgeführt worden waren. Zwölf Wochen altes Mycel auf Stengelpreßsaftagar gezogen, erwies sich noch nach dieser Zeit als voll infektiösfähig.

Versuche, diesen frischen Stengelpreßsaft durch solche, aus getrocknetem Kartoffelkraut beim Auslaugen gewonnene Säfte zu ersetzen, blieben erfolglos.

J. Henner

Schmidt (G.): Zur Frage der insektiziden Wirksamkeit von Taxus-extrakten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5, 1953, 124.

Auf verschiedenem Wege hergestellte Extrakte aus Eibe (*Taxus baccata*), die auffälligerweise insbesondere von Blattläusen vollständig gemieden wird, hatten keine insektizide Wirkung auf Blattläuse, Stabheuschrecken, Taufliegen (*Drosophila*) und Kornkäfer. Stabheuschrecken fressen *Taxus*, ohne Schaden zu leiden. Auch reine Taxin-substanz besaß weder giftige noch abschreckende Wirkung auf die Versuchstiere. Ö. Böhm

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

**Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher
Genossenschaften - WÖÖ** r. G. m. b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

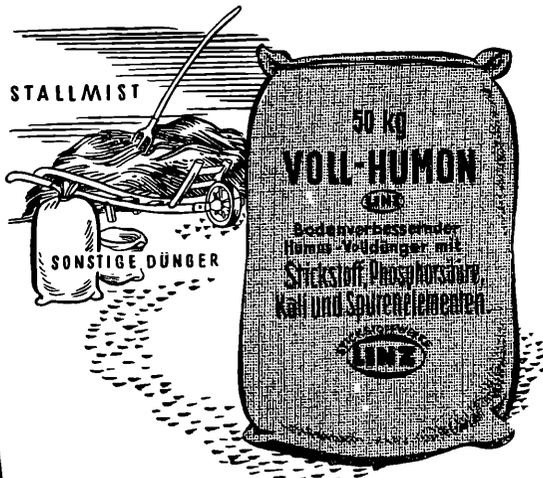
DICOPUR

macht das mühsame
und kostspielige Distel-
stechen und Unkrautjäten
überflüssig



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

XII. BAND

JUNI 1954

HEFT 9/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über den Kleinen Holzbohrer (*Xyleborinus Saxeseni* Ratz.)

Von
Max Fischer*)

Inhaltsübersicht

- I. Einleitung und Problemstellung.
- II. Systematische Stellung und Beschreibung.
- III. Lebensweise und Entwicklungszyklus in der Fachliteratur.
- IV. Untersuchungen über biologisch wichtige Körperorgane.
 - a) Vergleichende Untersuchungen über wichtige Mundteile.
 - b) Der Darmkanal.
 - c) Der weibliche Geschlechtsapparat.
 - d) Der männliche Geschlechtsapparat.
- V. Biologische Beobachtungen.
 - a) Das Gangsystem.
 - a 1) Das primäre Gangsystem.
 - a 2) Das definitive Gangsystem.
 - a 3) Phylogenie des Gangsystems.
 - b) Die Flugzeit.
 - c) Wahl der Wirtspflanze und das Prädispositionsproblem.
 - d) Die Tätigkeit des Weibchens.
 - e) Die Entwicklung der Brut.
 - f) Die Befruchtung.
 - g) Soziales Verhalten.
 - h) Die Generationenfrage.
 - i) Die Pilzsymbiose.
 - k) Parasiten, Feinde und Mitbewohner des Kleinen Holzbohrers.
- VI. Geographische Verbreitung.

*) Auszug aus der der Universität Wien vorgelegten Dissertationsarbeit des Autors.

VII. Die Bekämpfung der Obstbaumborkenkäfer.

- a) Krankheitsverlauf bei Borkenkäferbefall.
- b) Bisheriger Stand der Borkenkäferbekämpfung.
- c) Eigene Versuche.

VIII. Zusammenfassung.

IX. Literaturverzeichnis.

I. Einleitung und Problemstellung

Die Kenntnis der Lebensweise unserer einheimischen Obstbaumborkenkäfer wurde vorzugsweise durch die klassische Arbeit von Schneider-Orelli (1913) über Anisandrus dispar gefördert. Es wurden damals Fragenkomplexe geklärt, die seit Jahrzehnten dringend einer Lösung harren, handelt es sich doch um ein Objekt, das nicht nur wissenschaftliches, sondern auch praktisches Interesse verdient. Die Borkenkäfer gehören zu den gefährlichsten Feinden unserer Obstanlagen. Von den vier bei uns einheimischen Obstbaumborkenkäfern, Scolytus mali und rugulosus, Anisandrus dispar und Xyleborinus Saxeseni, stehen die beiden letzteren in dem Ruf, den größeren Schaden zu verursachen.

Vor den Untersuchungen von Schneider-Orelli wußte man wenig über die Lebensweise von Anisandrus dispar. Die Zahl der jährlichen Generationen wurde verschieden angenommen und die Flugzeiten waren nicht genügend bekannt. Ebenso wenig bestand Klarheit, ob die Pilzsymbiose als wesentlich oder unwesentlich zu betrachten sei und auch die Art der Übertragung des Pilzes war nicht bekannt. Schneider-Orelli stellte endlich fest, daß A. dispar jährlich nur eine Generation und eine einzige Flugzeit Ende April und anfangs Mai hat. Er untersuchte auch den Entwicklungsverlauf und vor allem die Pilzsymbiose genau.

Vom Leben des Xyleborinus Saxeseni wußte man bis zur Gegenwart ebensowenig, wie vor der Arbeit von Schneider-Orelli über das des A. dispar. Der Entwicklungszyklus wurde zwar wiederholt, aber in abweichender Art dargestellt. Die tatsächlichen Beobachtungen, welche gemacht wurden, waren spärlich und verleiteten zu voreiligen Schlüssen. In dieser Situation schien es wünschenswert, erneute Untersuchungen über die Lebensweise von X. Saxeseni durchzuführen.

Das Ziel dieser Arbeit war eine möglichst genaue Beschreibung des Lebenszyklus, dieser Art, eine Erforschung der Lebenstätigkeit der Männchen und Weibchen, Feststellung der allfälligen Flugzeiten und der Zahl der Generationen im Jahr, Einzelheiten über die Eiablage, Wahl der Wirtspflanze, Studium der Pilzsymbiose. Morphologische Untersuchungen biologisch wichtiger Körperorgane sollten die gewonnenen Befunde untermauern bzw. noch ergänzen. Besonders jene Fragen, die sich um die Pilzsymbiose gruppieren, hätten ohne Untersuchung des Darmkanals nicht in Angriff genommen werden können.

Herrn Dr. F. B e r a n, Direktor der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien, danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit. Fr. Dr. H. B ö h m, die mich durch zahlreiche Ratschläge und bei der Beschaffung von Versuchsmaterial unterstützte, bin ich ebenfalls zu Dank verpflichtet.

II. Systematische Stellung und Beschreibung

Der Kleine Holzbohrer wurde 1837 in Europa von R a t z e b u r g beschrieben und zu Ehren des damals bekannten Entomologen Saxesen Xyleborus Saxeseni benannt. Später wurde bekannt, daß schon 1826 S a y in Amerika eine ähnliche Form als X. xylographus beschrieben hatte. Damals begann man deshalb, an Stelle des Ratzeburgschen Namens den von S a y zu verwenden, um dem Prioritätsgesetz gerecht zu werden. 1918 erkannte endlich S w a i n e (siehe auch E g g e r s, 1922), daß die Beschreibung von S a y ungenau sei und auf mehrere, zweifellos voneinander abweichende Arten passe und daß X. Saxeseni Ratz. und X. xylographus Say unbedingt verschiedene Arten seien. Der Artname Saxeseni besteht somit bis heute durchaus zurecht.

R e i t t e r (1916) hat von der alten Gattung Xyleborus Eichhorn die Gattung Xyleborinus abgetrennt, welcher auch X. Saxeseni zufällt. Nach dem neuesten Stand muß also der Kleine Holzbohrer, auf den sich die vorliegende Arbeit bezieht, Xyleborinus Saxeseni Ratz. heißen.

Die Borkenkäfer gehören zusammen mit den Platypodiden zu den differenziertesten und am meisten abgeleiteten Formen der Rhynchophoren. Die ursprünglichsten Rhynchophoren sind die Anthribiden. Sie schließen sich im Bau der Mundwerkzeuge und Fühler den Phytophagen, besonders den Bruchiden an. Unter den Rhynchophoren hat es zahlreiche Parallelentwicklungen gegeben, so daß es Gruppen gibt, die in bezug auf ein Merkmal weiter, in bezug auf ein anderes weniger weit fortgeschritten sind. Die Borkenkäfer sind als eine Familie aufzufassen, welche sich parallel mit mehreren anderen Gruppen der Rhynchophoren entwickelt hat.

X. Saxeseni gehört der Gruppe der Xyleborini an. Folgende Merkmale unterscheiden diese Gruppe von den übrigen Tribus der Borkenkäfer: Der Basalrand der Flügeldecken ist gekantet, die Fühler sind dicht am Vorderrand der Augen eingelenkt, die Fühlergeißel ist fünfgliedrig. Der Halsschild ist so punktiert, daß seine hintere Hälfte wenig oder gar nicht gekörnt erscheint. Die kegelförmige Wölbung des Halsschildes ist ein besonderes Kennzeichen vieler Xyleborinen. Dem X. Saxeseni fehlt dieses Merkmal. Männchen und Weibchen sind habituell sehr verschieden. Die hier gemachten Angaben beziehen sich hauptsächlich auf die Weibchen.

X. Saxeseni ist langgestreckt, walzenförmig und dunkel pechbraun. Kopf und Halsschild sind etwas heller. Fühler und Beine sind rostrot. Der Halsschild ist im Gegensatz zu vielen anderen Xyleborinen beträchtlich länger als breit. Seine Scheibe ist vorn gewölbt und gekörnt,

die hintere Hälfte ist glatt. Die Flügeldecken glänzen stark und sind fein punktiert gestreift. Das Männchen ist braungelb, im allgemeinen lichter als das Weibchen. Sein Körper ist buckelförmig nach vorn über gebeugt. Die Flügeldecken sind an der Naht verwachsen. Die häutigen Flügel sind verkümmert, aber es sind immerhin noch Rudimente vorhanden. Die Länge des Weibchens beträgt 2'3 bis 2'5 mm, die des Männchens 1'7 bis 2'3 mm.

III. Lebensweise und Entwicklungszyklus in der Fachliteratur

Die holzbohrenden Borkenkäfer fallen durch einen stark entwickelten Geschlechtsdimorphismus auf, welcher sich in morphologischer Hinsicht durch den abweichenden Körperbau, in physiologischer Hinsicht in einem zahlenmäßigen Mißverhältnis und in einer abweichenden Lebens-tätigkeit der Geschlechter äußert.

Bei X. Saxeseni ist der zahlenmäßige Unterschied der Geschlechter besonders groß. Eichhoff (1881) fand ein Verhältnis von 1 : 25 zu Gunsten der Weibchen, Calwer (1916) spricht sogar von 1 : 30. Eine Folge des Mangels der häutigen Flügel ist, daß die Männchen nicht fliegen können und daher ihre Geburtsstätten niemals verlassen können. Eichhoff sagt deshalb, daß die Begattung in den Muttergängen stattfinden müsse oder in deren Nähe. Dieselbe Behauptung machen Hopkins (1898) und Chamberlin (1918) indem sie sagen, daß die Weibchen im Winter bereits befruchtet seien, also zu einer Zeit, wo sie ihre Geburtsstätten noch gar nicht verlassen haben. Weiters wird daraus gefolgert, daß die Befruchtung schon im Herbst stattfinden müsse.

Über Flugzeit und Entwicklungszyklus gibt es drei verschiedene Versionen.

1. Eichhoff (l. c.) nimmt zwei jährliche Generationen an. Die erste soll im zeitigen Frühjahr zugleich mit der des X. monographus (März, April) auftreten. Aus der Tatsache, daß die ersten Jungkäfer schon im August ausgereift sind und daß man im Winter in den Gängen ebenfalls fertige Käfer findet, wird geschlossen, daß im August eine zweite Flugzeit vorliegen müsse. Die Winterkäfer sollen der zweiten Generation angehören. Henschel (1895), Kotte (1948) und Ferrant (1911) nahmen ebenfalls eine doppelte jährliche Generation als wahrscheinlich an.

2. Hopkins (l. c.), Chamberlin (l. c.) und Calwer (l. c.) gehen von der Tatsache aus, daß man in den Gängen des X. Saxeseni zu den verschiedensten Jahreszeiten alle möglichen Entwicklungsstadien zugleich beobachten kann. Es gibt den ganzen Sommer über Eier, Larven aller Größen, Puppen und Jungkäfer. Auch im Winter kann man mit Ausnahme der Eier alle Stadien auf einmal antreffen. Nur Paillet (1926) gibt an, daß hauptsächlich die Käfer überwintern.

Die genannten Autoren nehmen an, daß der Flug der Weibchen im Frühjahr beginnt und den ganzen Sommer über bis zum Einbruch der kalten Jahreszeit andauert. Die Weibchen, die eine Kolonie gründen, sollten den ganzen Sommer bohren und dazwischen immer wieder Eier ablegen. Daraus folgt, daß ununterbrochen Bohrmehl gefördert werden muß und daß jederzeit alle Stadien vorhanden sein müssen. Ein Weibchen sollte einige Jahre lang leben und Eier legen können.

3. Wahl (1914) spricht von einer Flugzeit, welche Ende Mai und im Juni sein soll. Die Weibchen legen seiner Meinung nach lange Zeit Eier, ähnlich wie es oben beschrieben worden ist. Zudem nimmt er noch eine zweite Flugzeit im August an. Zur Entwicklung werden 8 bis 11 Wochen benötigt.

Zuletzt sei noch Schneider-Orelli (1915) genannt, welcher nur von einer Flugzeit zwischen dem 20. April und Ende Mai im Schweizer Mittelland spricht. Sie soll über einen Monat dauern.

Die Tätigkeit der Larven wird von allen Autoren in ähnlicher Weise beschrieben. Sie wachsen heran und nagen den Familienplatzgang aus. Nur Eichhoff (l. c.) zufolge ist es nicht ganz sicher, ob letzterer von ihnen oder vom Muttertier ausgenagt wird. Hopkins (l. c.) läßt auch die Jungkäfer an dieser Arbeit teilnehmen und berichtet, daß man in den Gängen zwischen den Larven Bohrmehl finden kann. Calwer (l. c.) beschreibt, wie die Larven mit den Mundwerkzeugen Holzstückchen von den Gangwänden abnagen, welche den Darmkanal passieren und unverdaut wieder abgegeben werden. Die einzige Nahrung der Larven sind die Ambrosiapilze. Diese wurden zuerst von Hubbard (1897) beschrieben und gezeichnet. Er behauptet, daß bei überreichem Wachstum des Pilzes die Einwohnerschaft eines Ganges daran zugrunde gehen kann.

Hopkins (l. c.) hat die Eiablage in den Brutröhren etwa folgendermaßen beschrieben: das Weibchen legt die Eier an den Seiten nahe dem Ende eines Ganges ab, oder sie werden in Höhlungen oder Abzweigungen deponiert. Es werden Häufchen von 5 bis 10 Stück gebildet. Nach Calwer (l. c.) werden die Eier in die „Familienkammer“ gelegt. Nur wird nicht gesagt, wer diese Familienkammer bohrt. Nach Ferrant (l. c.) und Henschel (l. c.) erfolgt die Eiablage haufenweise. Wahl (l. c.) gibt einfach an, daß ein Weibchen 80 bis 120 Eier legt. Die schwarz gefärbten Platzgänge allein wurden sehr oft beschrieben, wobei die meisten Autoren wahrscheinlich die Beschreibung von Eichhoff übernommen haben. Groschke (1952) bringt einen Vergleich zwischen den Familiengängen des X. Saxeseni und denen des Xylosandrus germanus. Er fand, daß sich die Eingangsröhre bei letzterem unmittelbar unter der Stammoberfläche zum eigentlichen Platzgang erweitert, während bei X. Saxeseni das erst weiter im Innern des Holzkörpers der Fall ist.

X. Saxeseni wurde auch als ein Insekt mit Brutpflege, ökologischem Wohnungsbau und Wohnungsreinigung, ja sogar mit sozialem Verhalten beschrieben. Eichhoff (l. c.) hält es für wahrscheinlich, daß sich mehrere Weibchen am Bau eines Gangsystems beteiligen. Hopkins (l. c.) hat beschrieben, wie bald nachdem sich ein Weibchen eingebohrt hat, ein zweites hinzukommt und im selben Bohrloch weiterbohrt. Ein Weibchen nagt, das andere bewacht den Eingang und schafft Bohrmehl nach außen. Nach Chamberlin sind es sogar mehrere Weibchen, die sich in die Arbeit des Bohrens und Eierlegens teilen und eine richtige Brutpflege durchführen sollen. Hubbard (l. c.) hat als erster Totenkammern beschrieben, wo abgestorbene Tiere begraben werden und auch Abfallstoffe abgelagert werden. Hopkins will solche Totenkammern wiederholt wiedergefunden haben.

Bei Tredl (1907), Reitter (l. c.), Wahl (l. c.), Masee (1935), Paillet (l. c.), Ferrant (l. c.), Kotte (l. c.) und anderen sind folgende Wirtspflanzen des X. Saxeseni angeführt.

Waldbäume: *Quercus*, *Fagus*, *Castanea vesca*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia parvifolia*, *Betula verrucosa*, *Populus pyramidalis*, *Ulmus*, *Alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Aesculus hippocastanum*, *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix* und *Pseudotsuga*. Alle Autoren stimmen darin überein, daß X. Saxeseni hauptsächlich in Laubbäumen vorkommt. Besonders die Buche soll nach Reitter bevorzugt sein.

Obstbäume: Pflaume, Damaszenerpflaume, Kirsche, Apfel, Marille. Obwohl gerne angegeben wird, daß alle Obstarten befallen würden, habe ich Pfirsich, Weichsel, Reineclaude, Birne und Quitte niemals unter den X. Saxeseni-befallenen Arten verzeichnet gefunden.

IV. Untersuchungen über biologisch wichtige Körperorgane

Die Präparation der inneren Organe erfolgte im Wassertropfen auf dem Objektträger unter dem Binokular bei durchfallendem Licht. Mit verschiedenen Nadeln wurden die Hartteile, der Fettkörper und die anderen der Beobachtung hinderlichen Weichteile abgetragen bis nur mehr das gewünschte Organ übrig blieb. Da es schwierig ist, den gesamten Darmkanal eines Imagos ohne Beschädigung zu präparieren, wurde zunächst der Prothorax mit dem Kopf vom übrigen Körper getrennt. Nachher gelingt es leicht, den Mittel- und Enddarm freizulegen. Bei der Präparation des Vorderdarmes wurde das Abdomen vom übrigen Körper getrennt, die Kopfkapsel mit einer Pinzette zertrümmert und dabei gleichzeitig der Vorderdarm und die Speicheldrüsen sichtbar gemacht. Die Mundteile wurden ebenfalls nach Zerreißen oder Zerquetschen der Kopfkapsel freigelegt. Die ineinanderliegenden Teile des Penis wurden mit zwei feinen Pinzetten voneinander getrennt. Die angegebenen Maße sind Mittelwerte oder die häufigsten Werte von jeweils 15 Messungen. Sie wurden mittels Okularmikrometer gewonnen.

a) Vergleichende Untersuchungen wichtiger Mundteile.

Schneider-Orelli (l. c.) hat an A. dispar und Scolytus mali gezeigt, wie die Ausbildung der Mundwerkzeuge weitgehend mit ihrer Beanspruchung in Übereinstimmung steht. Bei Scolytus mali, wo Larven und Imagines unter der Rinde bohren, sind Ober- und Unterkiefer bei den Larven und Imagines kräftig ausgebildet. Bei A. dispar dagegen, dessen Larven weiche Pilzrasen abweiden, haben nur die Imagines wirklich kräftige, zum Bohren taugliche Mundwerkzeuge. Die Unterschiede wurden durch Abmessen der Schneiden von Ober- und Unterkiefern festgestellt.

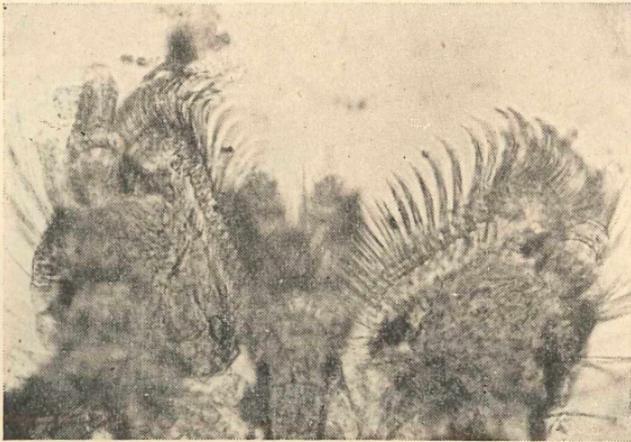


Abb. 1. Unterkiefer und Unterlippe eines Weibchens von X. Saxeseni

X. Saxeseni ist nun einerseits ein Ambrosiakäfer, andererseits nagen die Larven aber doch die geräumigen Platzgänge aus und es hat den Anschein, als ob hier eine gewaltige Arbeit geleistet werden müßte. Wenn man aber bedenkt, daß diese Platzgänge oft von mehreren hundert Larven ausgenagt werden, wobei oft noch die Jungkäfer mit-helfen, so schrumpft der Beitrag der Einzellarve sicher auf ein Minimum zusammen, das in keinem Verhältnis zu dem steht, was der Mutterkäfer an Bohrarbeit leisten muß. Es ist also zu erwarten, daß bei X. Saxeseni ähnliche Verhältnisse herrschen werden wie bei A. dispar.

Der Unterkiefer eines Weibchens ist kräftig, dunkel und vollständig undurchsichtig. Seine Schneide trägt eine große Anzahl messerartiger, zum Teil S-förmig gekrümmter Borsten. Länge der Schneide: 120 μ .

Bei der erwachsenen Larve ist der Innenladen des Unterkiefers sehr schwach ausgebildet. Die Schneide trägt nur etwa 10 kurze, parallele, gerade Borsten. Länge der Schneide : 30 μ .

Noch viel kräftiger als der Unterkiefer des Imagos ist sein Oberkiefer. Dunkel und vollständig undurchsichtig, massiv, mit zwei stumpfen Höckern an der Innenkante, dürfte er die Hauptarbeit beim Bohren leisten. Der Basalrand ist weit nach außen gebogen. Abmessungen: Außenrand 205 μ , Innenrand 170 μ , Basalrand 255 μ . Größte Länge von der Basis zur Spitze 240 μ .

Der Oberkiefer der Larve ist dreieckig. An der Innenkante sind wieder die beiden Höcker. Die Farbe ist braun, heller als beim Imago. Abmessungen der erwachsenen Larve: Außenrand 139 μ , Innenrand 109 μ , Basalrand 119 μ .



Abb. 2. Unterkiefer und Unterlippe einer Larve von X. Saxeseni

Man ersieht aus den Zahlen, daß sich X. Saxeseni in der Ausbildung seiner Mundwerkzeuge wie A. dispar als ein typischer Ambrosiakäfer zu erkennen gibt.

Wenn man von der Voraussetzung ausgeht, daß die Hartteile der Larve während jeder Häutungsperiode unverändert bleiben, während die Weichteile weiterwachsen, erschließt sich die Möglichkeit, durch Auswertung zahlreicher Messungen eines Hartteiles bei Larven aller Größen, die Zahl der Larvenstadien zu ermitteln. Bei X. Saxeseni-Larven eigneten sich die Oberkiefer zu solchen Messungen, wobei jede Messung die Anfertigung eines eigenen mikroskopischen Präparates erforderte. Es wurden Außen-, Innen- und Basalrand gemessen. Die Zahlen in den Kolonnen 2 bis 4 der Tabelle 1 geben die Häufigkeit der gemessenen μ -Werte an. Das Versuchsmaterial stammte aus Gängen mit Larven aller Größen, so daß wirklich alle Stadien gemessen wurden. Das Ergebnis läßt mit hoher Wahrscheinlichkeit auf drei Larvenstadien schließen.

Tabelle 1

Ergebnisse der Oberkiefermessungen
 Häufigkeit der einzelnen μ -Werte

μ	Außenrand	Innenrand	Basalrand	
88.4	—	—	—	
91.8	—	4	—	L 1=95.0 μ
95.2	—	16	—	
98.6	—	6	3	L 2=101.9 μ
102.0	2	18	17	
105.4	8	5	8	L 1=102.6 μ
108.8	22	23	4	
112.2	4	5	15	L 2=111.8 μ
115.6	—	2	4	
119.0	—	—	16	L 3=119.4 μ
122.4	—	—	5	
125.8	3	—	—	
129.2	9	—	—	L 2=130.9 μ
132.6	16	—	—	
136.0	1	—	—	
139.4	19	—	—	L 3=139.3 μ
142.8	—	—	—	

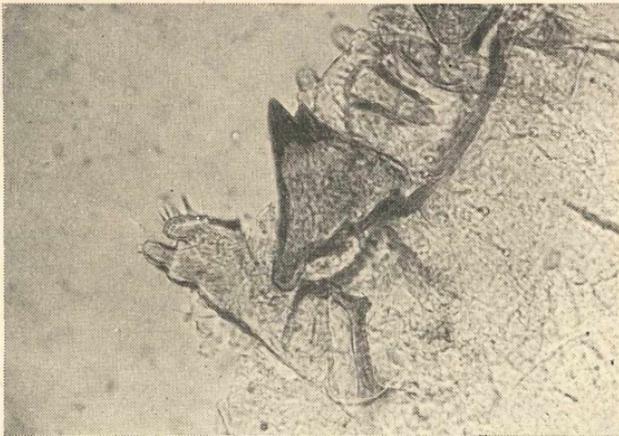


Abb. 3. Oberkiefer, 1. Larvenstadium

Die Abmessungen der drei Größen zeigen drei Maxima. Am überzeugendsten wirken die gefundenen Werte für den Außenrand. Zwischen L1 und L2 gibt es keinen Übergang. Auch wurde nur eine einzige Messung gemacht, die zwischen dem L2- und L3-Stadium liegt. Bei den

Abmessungen des Innen- und Basalrandes wurden zwar in allen in Betracht kommenden Größenordnungen Abmessungen gemacht, jedoch gibt es auch hier drei Maxima und dazwischen zwei Minima, was ebenfalls für das Vorhandensein von drei Larvenstadien spricht. Die



Abb. 4. Oberkiefer, 2. Larvenstadium

von Hopkins (l. c.) beschriebenen drei Larvenstadien entsprechen wahrscheinlich wirklich den drei Stadien L 1 bis L 3, obwohl er keinen Beweis dafür erbrachte.



Abb. 5. Oberkiefer, 3. Larvenstadium

b) Der Darmkanal

Der Darmkanal gliedert sich folgendermaßen: Der Vorderdarm besteht aus Pharynx, Ösophagus I (schmälerer vorderer Teil), Ösophagus II (breiterer hinterer Teil), Kaumagen (Proventrikel) mit den

Kauapparaten und der Proventrikularvalve (Rüssel), die eine kleine, in den Mitteldarm hineinragende Ausstülpung darstellt. Der erste Abschnitt des Mitteldarmes ist der im Meso- und Metathorax liegende, mit Inhaltsstoffen (Ambrosiapilzen) oft prall gefüllte Muskelmagen, der manchmal mittels eines ganz schmalen Übergangsstückes in den zweiten Mitteldarmabschnitt übergeht. Letzterer hat ein Paar Blindsäcke und ein weiteres Paar kleiner Ausstülpungen. Die Blindsäcke

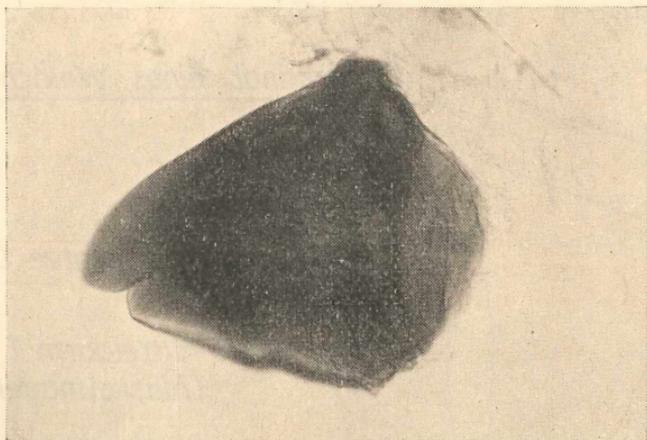


Abb. 6. Oberkiefer, Weibchen

können als Rest der bei anderen Borkenkäfern reich entwickelten Blindsackzone und die Ausstülpungen als Rudiment der bei Tomiciden ebenfalls reich entwickelten Divertikelzone aufgefaßt werden. Der Enddarm verjüngt sich zunächst, wird dann zum „Dünndarm“ und geht endlich in den „Dickdarm“ über. Mittel- und Enddarm bilden je eine charakteristische Schleife. Beide sind außerdem noch vielfach gewunden und teilweise rückläufig. Dem Darmkanal der Ipidenlarven fehlt der Proventrikel. Er erscheint einheitlicher als der des Imagos, da er mit Nahrungsstoffen vollgestopft zu sein pfllegt.

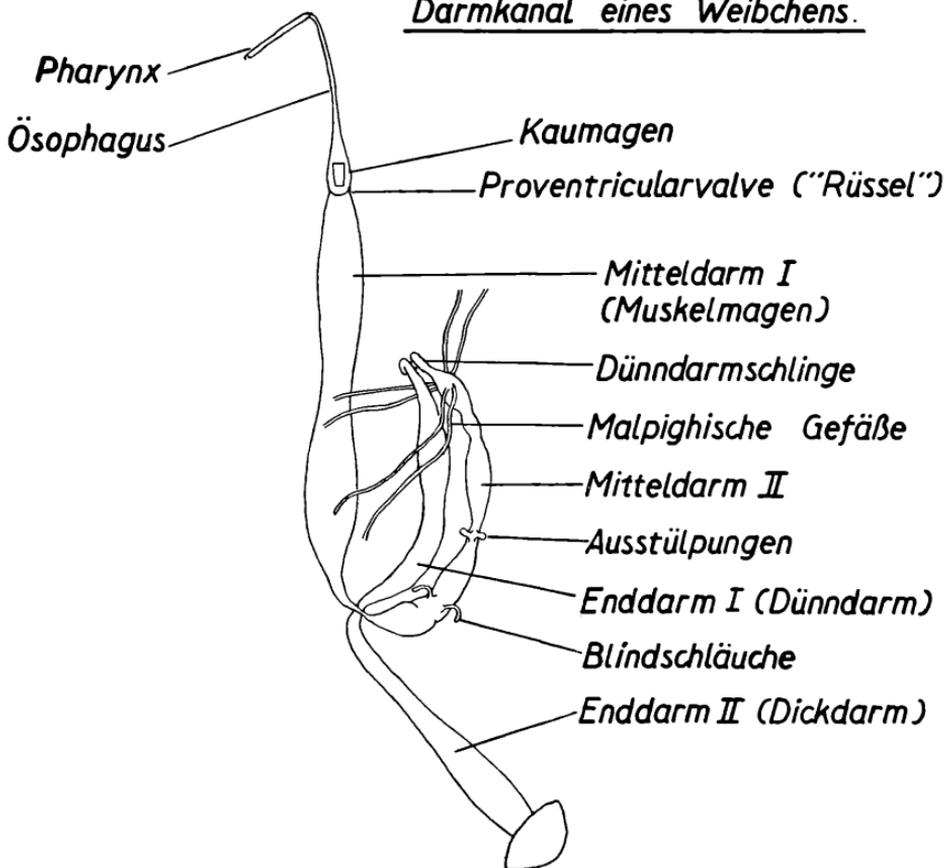
Tabelle 2

Abmessungen einzelner Teile des Darmkanales (Angaben in μ)

	Länge	Breite
Pharynx	500	50
Ösophagus I	350 — 375	45 am Beginn
Ösophagus II	180	120 an der Basis
Kaumagen	165 — 180	165 — 180
Chitingerüst	135	60 — 105
Proventrikularvalve	45	100
Darmlumen in der Proventrikularvalve		15

	Länge	Breite
Muskelmagen	1200	200
Mitteldarm II	850	60 — 90
Blindsäcke	150	15 — 20
Ausstülpungen	60	55
Malpighische Gefäße bis	1000	20 — 30
Enddarm	—	180 am Beginn
„Dünndarm“	1000 — 1100	80 — 90
„Dickdarm“	800 — 850	100

Darmkanal eines Weibchens.

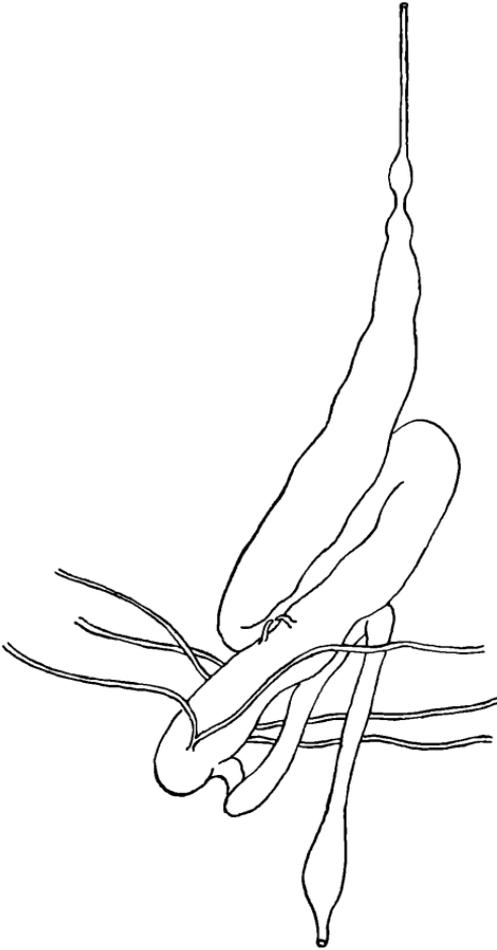


Erwachsene Larve

Länge: Vorderdarm 450—525, Mitteldarm 2250, Enddarm 2000.

Breite des Darmkanals: wechselnd von 75—300.

Der Darmkanal von X. Saxeseni ist viel länger als das ganze Tier, was jedenfalls mit der phytophagen Lebensweise zusammenhängt.



Darmkanal einer Larve
in natürlicher Lage

c) Der weibliche Geschlechtsapparat

Das Weibchen besitzt einen Eierstock, der wie bei allen Rhyngophoren aus vier Eiröhren (auf jeder Seite ein Paar) besteht. Die zu einem Paar gehörigen Eiröhren liegen übereinander und ragen zwischen einzelne Teile des in mehreren Windungen liegenden Darmes hinein. Die Ausführungsgänge von je zwei Eiröhren vereinigen sich zu den Eileitern, diese endlich wieder zum Uterus. Ein Samenkanal verbindet den Uterus mit dem Receptaculum seminis. An letzteres schließt sich die Anhangsdrüse an.

Weiblicher Geschlechtsapparat.

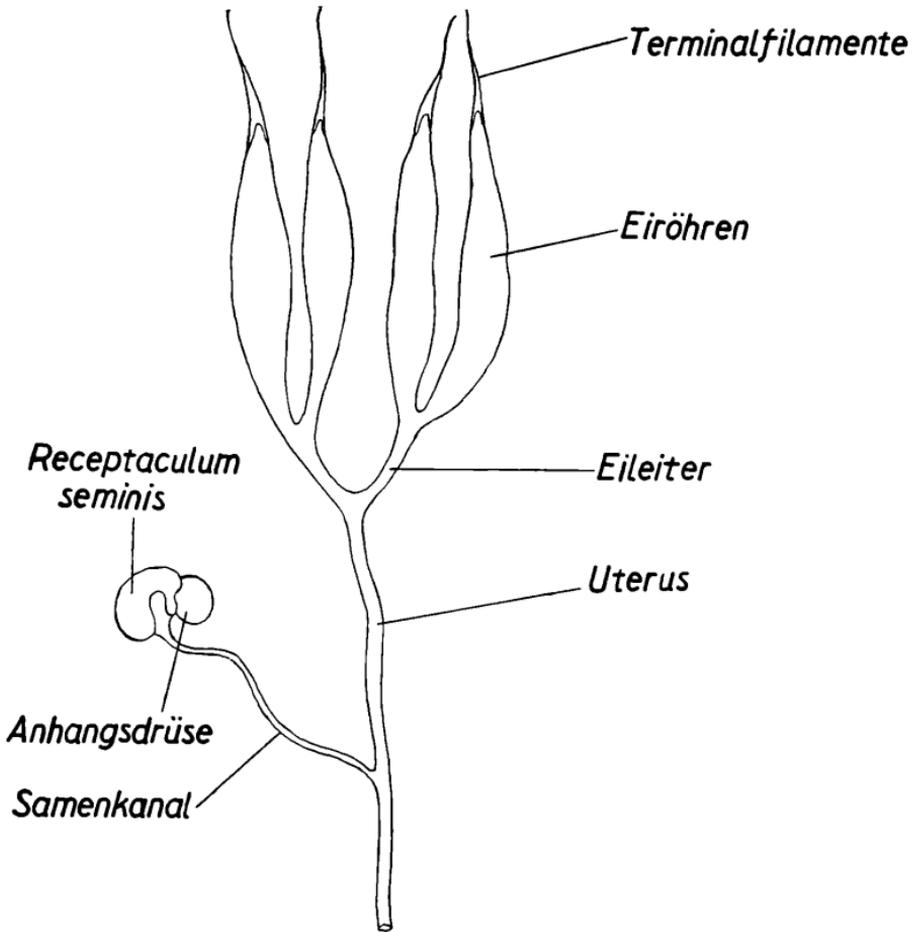


Tabelle 3

Abmessungen der Teile des weiblichen Geschlechtsapparates

Maße in μ

	Länge	Breite
Eiröhren	500	75—85
Eileiter	75	25
Uterus	700	50
Samenkanal	450	25
Receptaculum	100	50

Anhangsdrüse Durchmesser : 75

d) Der männliche Geschlechtsapparat

Die männlichen Keimdrüsen sind eiförmig und liegen dorsal im Abdomen. Die von ihnen abgehenden Samenleiter vereinigen sich zum ductus ejaculatorius. Anhangsorgane der Samenleiter sind die Samentuben, die meist mit Spermien vollgestopft sind und die Samenblasen, welche letztere Organe aus mehreren Ausbuchtungen bestehen.

Männlicher Geschlechtsapparat.

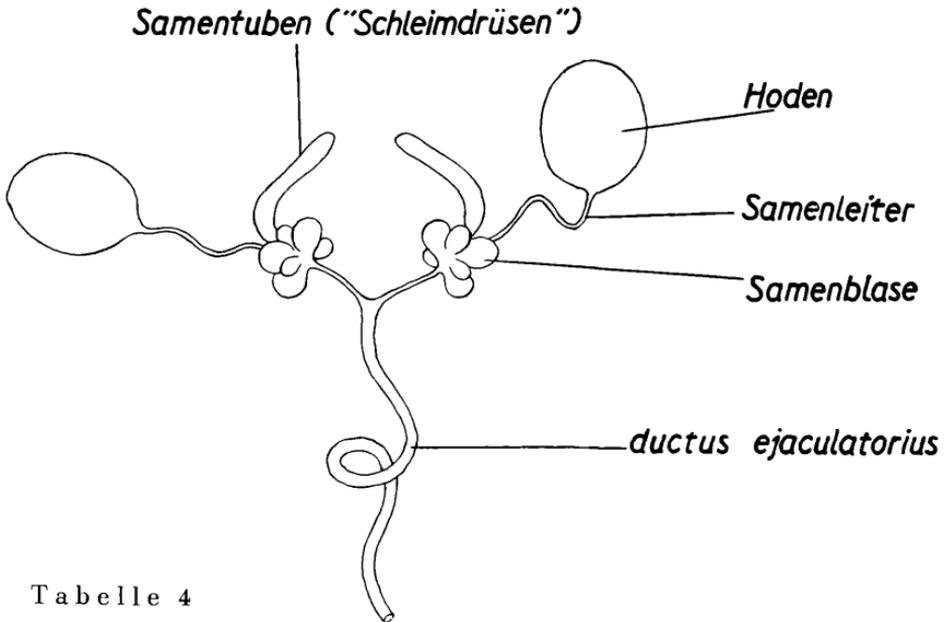


Tabelle 4

Abmessungen der Teile des männlichen Geschlechtsapparates

	Maße in μ	
	Länge	Breite
Testis	240	215
Samenleiter	600	20
Ductus ejacul.	1200	30
Samentube	180	40—50

Samenblase Durchmesser 150

Die Gesamtheit der Chitintteile des männlichen Geschlechtsapparates in seinem Endabschnitt bildet den Penis. Seine Einzelteile wurden von Hopkins (1915) gezeichnet. Er besteht aus vier Stücken.

1. Der Forceps ist der eigentliche Haftapparat. In der Mitte hat er zwei Anhänge, die Endplatten, gegen den distalen Teil zu geht er in den Apikallobus über, dessen linke Außenseite sich in das Flagellum fortsetzt.

2. Der Körper ist eine Art von Futteral, in dem der Forceps steckt. In zwei Längsfalten liegen die Endplatten. Der proximale Teil geht in zwei Fortsätze über, die gewöhnlich „Füßchen“ genannt werden.

3. Das Tegmen ist ein Ring, der die beiden vorigen Teile zusammenhält.

4. Das Spiculum ist ein gebogener Chitinstab, der immer rechts von den übrigen Penisteilen liegt.

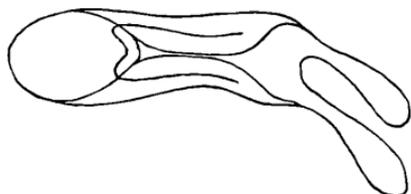
Teile des Penis. (gezeichnet nach Hopkins)



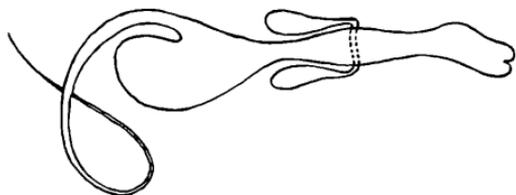
Spiculum



Tegmen



Körper



Forceps

Tabèlle 5

Abmessungen der Teile des Penis (Maße in μ)

	Länge	Breite
Forceps	550	30 (in Seitenansicht)
Apikallobus	—	80—100
Flagellum	500 — 600	—
Endplatten	120	20
Körper	345	75 (in Seitenansicht)
Füßchen	175	50 (am Ende)
Tegmen	—	30—40
Spiculum	650	15

V. Biologische Beobachtungen

a) Das Gangsystem

Nach dem äußeren Habitus teilt man die Gänge der holzbohrenden Borkenkäfer in drei Gruppen ein:

1. Leitergänge. Der Mutterkäfer bohrt drehrunde Gänge, denen entlang er die Eier ablegt. Die ausschlüpfenden Larven nagen kurze, blinde Seitengänge, in denen sie sich entwickeln (Xyloterus lineatus, domesticus, signatus).

2. Familienholzgänge oder Platzgänge. Die Larven nagen platzförmige Fraßräume (X. Saxeseni, xylographus, Xylosandrus germanus).

3. Gabelgänge. Drehrunde, mehr oder weniger verzweigte Gänge. Entweder liegen alle Teile des Gangsystemes in einer Ebene (Xyleborus monographus, dryographus) oder es ist auf mehrere Ebenen verteilt (Anisandrus dispar).

Diese Einteilung berücksichtigt nur den Endzustand des Gangsystemes. Bei X. Saxeseni aber werden die Gänge einerseits vom Muttertier, andererseits von den Larven und Jungkäfern gebohrt. Die Bohrtätigkeit des Mutterkäfers ist längst verüber, wenn die Larven zu nagen beginnen. Daher läßt sich genau unterscheiden, was der Mutterkäfer und was die junge Brut gebohrt hat. Man kann also beim X. Saxeseni-Gangsystem zwei Abschnitte unterscheiden, nämlich a) das primäre Gangsystem, das der Mutterkäfer anlegt, und b) das endgültige, definitive Gangsystem, das durch die Tätigkeit der heranwachsenden Brut aus dem primären hervorgeht.

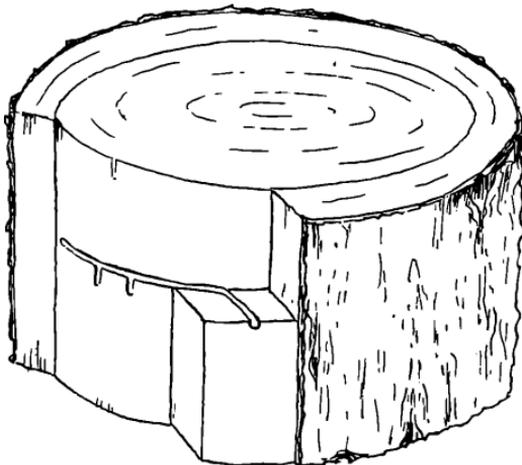


Abb. 12. Einarmiger, einseitiger Quergang mit Einischen

a1) Das primäre Gangsystem

Dieses wird immer nur von einem einzigen Weibchen angelegt. Ich habe über 500 Gangsysteme diesbezüglich untersucht. Es besteht fast

nur aus im Querschnitt kreisrunden Gängen mit einem Durchmesser von 0,7 bis 0,9 mm. Man kann mehrere Typen solcher primärer Gangsysteme unterscheiden.

1. Einarmiger, einseitiger Quergang. Die Eingangsröhre führt senkrecht durch die Rinde und nachher zirka 2 bis 4 cm tief etwa bis in den dritten oder vierten Jahresring ins Holz hinein, dann biegt ein 5 bis 10 cm langer Gang mehr oder weniger schnell in die Ebene eines Jahresringes um.

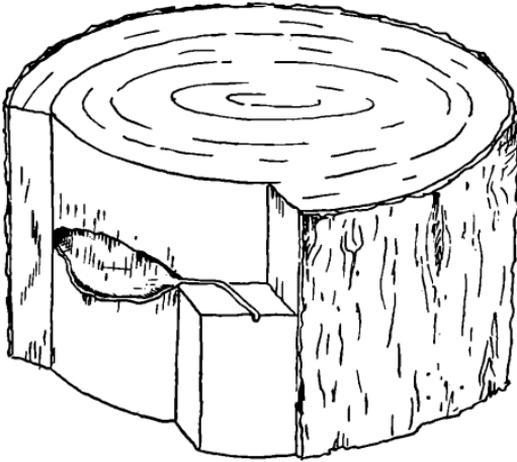


Abb. 13. Platzgang

2. Einarmiger, einseitiger Quergang mit Einischen. Der Quergang hat in Abständen von gewöhnlich 2 bis 3 cm an der Ober- oder Unterseite kleine Kerben, die zur Eiablage dienen. Diese Ausbildungsform ist die weitaus häufigste und scheint unter günstigen Bedingungen die normale zu sein.

3. Quergang mit kurzen Längsgängen. An Stelle der Einischen sind kurze Längsgänge von 2 bis 3 cm Länge ausgebildet, welche in der Richtung der Längsachse des Stammes oder Astes verlaufen. Diese Ausbildungsform scheint ebenfalls unter günstigen Bedingungen zu entstehen.

4. Zweiarmer, einseitiger Quergang. Ein einseitiger Gang verzweigt sich so, daß zwei parallel verlaufende, 1 bis 2 cm voneinander entfernte Gänge entstehen. Hierbei stellt der eine Gang eine Abzweigung des anderen dar, der seine Richtung bald so ändert, daß Hauptarm und Abzweigung parallel laufen und gleichwertig erscheinen.

5. Zweiarmer, doppelseitiger Quergang. Hinter der Eingangsröhre zweigt ein Quergang sowohl nach rechts, als auch nach links ab. In diesem Fall ist zumeist deutlich erkennbar, welcher der beiden Gänge

zuerst angelegt wurde. Durch langsames Umbiegen der Eingangsröhre in die Richtung des einen Querganges geht diese allmählich in den zuerst angelegten Teil des Gangsystems über. Zu solchen Gängen können noch Einischen oder Seitengänge hinzukommen. Manchmal konnte ich sogar Gänge beobachten, die eine Kombination von Typus Nr. 4 und 5 darstellten.

a 2) Das definitive Gangsystem

Das endgültige Gangsystem geht aus dem primären durch die Bohrtätigkeit der Larven und Jungkäfer hervor. Bald hinter der Eingangsröhre erweitert sich der Muttergang zu einem Hohlraum, dem „Platzgang“, dessen Dicke gegenüber der Eingangsröhre unverändert bleibt, der dafür aber 2 cm und mehr hoch wird. Gegen das innere Ende zu verjüngt sich der Platzgang wieder, bis er den Durchmesser der Eingangsröhre erreicht. Vom oberen und unteren Rand ausgehend kann man oft kurze Gangstücke finden, die wieder drehrund sind und der Eingangsröhre gleichen, im Gegensatz zu dieser aber nicht vom Muttertier, sondern von den Larven und Jungkäfern gebohrt sind. Eben solche Gangstücke, die gegen das Innere des Holzkörpers vordringen, sind sehr selten.

Die Platzgänge liegen nicht immer genau in der Ebene eines Jahresringes. Es kann vorkommen, daß sie in radialer Richtung entstehen oder seltener in der Richtung eines Stammquerschnittes. Gelegentlich nehmen sie auch eine beliebige andere Richtung ein, jedoch meist nur bei sehr schwach entwickelten Kolonien. Platzgänge können 15 bis 20 cm² groß werden.

Bei stark befallenen Bäumen kommt es vielfach vor, daß sich die Platzgänge verschiedener Kolonien kreuzen, so daß der Eindruck entsteht, als ob das Gangsystem einer Kolonie plötzlich umbiegen würde oder sich auf mehrere Jahresringe erstrecken würde. Häufig kommt es auch vor, daß die Eingangsröhre einer Kolonie den Platzgang einer anderen durchbricht. Solche Systeme sich überkreuzender Gangsysteme haben natürlich mehrere Zugänge. Ein besonderer Fall liegt dann vor, wenn zwei oder mehrere primäre Gangsysteme genau übereinander angelegt werden, so daß sich deren Platzgänge vollkommen vereinigen können. Es liegt dann ein einheitlicher Platzgang vor, in dem sich die Bruten mehrerer Kolonien aufhalten.

a 3) Phylogenie des Gangsystemes

Die ursprünglichsten Gangsysteme der holzbohrenden Borkenkäfer sind wahrscheinlich die Gabelgänge des A. dispar, die sich hinter der Eingangsröhre nach rechts und links (Gänge I. Ordnung), dann nach oben und unten (Gänge II. Ordnung) verzweigen, von hier aus wieder Quergänge entwickeln (Gänge III. Ordnung) und endlich den gleichen Aufbau oft noch in weiter innen gelegenen Jahresringen wiederholen.

Die erste Reduktion der Gänge tritt bei Xyleborus monographus und dryographus ein, bei denen sie sich auf jeweils einen einzigen Jahresring erstrecken, jedoch sind die Gänge I. und II. Ordnung vorhanden. Bei X. Saxeseni fällt alles bis auf einen einzigen Quergang weg.

Das definitive Gangsystem von A. dispar ist mit dem primären des X. Saxeseni homolog, da beide vom Mutterkäfer gebohrt werden. Letzteres läßt sich ohne weiteres von einem Gabelgang ableiten. Man geht am besten von einer Kombination von Typus Nr. 4 und 5 aus. Die rechts und links vom Einbohrloch liegenden Gänge entsprechen den Gängen I. Ordnung, der dritte Quergang der einen Seite entspricht einem Gang III. Ordnung, das Verbindungsstück einem Gang II. Ordnung. Durch Fortfall des Ganges III. Ordnung entsteht ein doppelseitiges Gangsystem mit kurzen Längsgängen, durch Verkürzung der letzteren entstehen die Einischen. Endlich kann noch die Hälfte des Ganges I. Ordnung wegfallen und die häufigste Ausbildungsform des primären Gangsystemes ist erreicht.

Mit der Tendenz zur Reduktion der Muttergänge geht die Neigung zur Ausbildung sekundärer Bruträume Hand in Hand. Je kleiner die Muttergänge werden, desto größer wird der Raummangel. Geht doch schon bei A. dispar ein Drittel der Brut wegen Raummangel zugrunde! Eine solche Verminderung des Brutraumes macht sich bereits bei Xyloterus bemerkbar. Die Gänge dieses Borkenkäfers erstrecken sich ähnlich wie die des A. dispar auf mehrere Jahresringe, sind aber viel weniger verzweigt. Offenbar um diesen dadurch entstandenen Raummangel zu beheben, bohrt jede Larve selbst eine eigene Larvenwiege an der oberen oder unteren Wand des Mutterganges, in der sie die Entwicklung durchmacht. So entsteht der Leitergang: an der Ober- und Unterseite sind dicht gedrängt die kurzen Larvengänge ausgebildet. Auf diese Weise können etwa doppelt so viele Larven untergebracht werden wie es ohne diese Einrichtung möglich wäre.

In Zusammenhang mit einer hochgradig parasitischen Lebensweise hat sich die Zahl der Nachkommen bei X. Saxeseni stark erhöht. Das Weibchen ist natürlich noch viel weniger imstande, den erforderlichen Brutraum für 150 und mehr Nachkommen auszubauen. Nun fällt den Larven die Aufgabe zu, für die Beschaffung eines genügend großen Brutraumes zu sorgen. So entsteht der von der jungen Brut ausgenagte Platzgang bei gleichzeitiger Reduktion des Mutterganges als sekundäre Erscheinung.

b) Die Flugzeit

X. Saxeseni schwärmt an warmen Frühlingstagen Ende April und Anfang Mai, gleichzeitig mit A. dispar. Befälle wurden in der Umgebung von Wien im Jahre 1952 zum erstenmal am 28. April beobachtet. Der Flug hat also unmittelbar vor dem 28. April, am 27., frühestens aber am 26. April stattgefunden. Von da an wurden bis 12. Mai neue Befälle im Wiener Kleingartengebiet bekannt.

c) Wahl der Wirtspflanze und das Prädispositionsproblem

Meine Beobachtungen erstreckten sich nur auf Obstbäume. Die überwiegende Mehrzahl aller Befälle betrifft die Marille. Sie scheint die primäre, bevorzugte Wirtspflanze zu sein. In Obstgärten, wo es neben anderen Obstarten auch Marillen gab, wurden nur diese allein befallen. In Schwechat und Rauchenwarth bestanden die untersuchten Anlagen wenigstens zu drei Vierteln aus Marillenbäumen, ungefähr ein Viertel waren Pfirsich, Kirsche und Pflaume. Die drei letzteren Obstsorten waren niemals befallen. Fehlt in einem Obstgebiet die Marille, so tritt der Apfel an ihre Stelle. Das war der Fall in Pottendorf, Siegersdorf und in St. Pölten. Aus der Steiermark wurden mir nur Befallsstücke von Apfelbäumen geschickt. Die Marille kommt in diesen Gebieten nicht vor. Endlich konnte ich noch Befälle an Kirsche und Pflaume in der Lobau beobachten. Es befanden sich wohl einige befallene junge Apfelbäumchen in der Nähe, aber keine Marillen.

Die Annahme, daß die primäre Wirtspflanze die Marille sei und an zweiter Stelle der Apfel stehe, scheint durch die Angaben der Literatur bestätigt zu sein. Die Marille stammt aus südlichen Gebieten und nimmt nach Norden zu im Obstbau an Bedeutung immer mehr ab. Eine besonders große Rolle spielt sie in Californien, Italien und im Rhône-Tal. In Berichten aus diesen Ländern steht die Marille gewöhnlich an erster Stelle unter den X. Saxeseni-befallenen Obstbäumen. Besonders Paillot (l. c.) hat beschrieben, wie X. Saxeseni allen anderen Obstsorten geradezu ausweicht. In Norddeutschland, wo die Marille nur mehr eine untergeordnete Rolle spielt, betreffen die Schäden hauptsächlich andere Obstarten und in England scheint in vielen Obstgebieten der Apfelbaum gleichsam wie ein Blitzableiter zu wirken.

Die Borkenkäfer haben ein in außerordentlich hohem Grad entwickeltes Vermögen, geeignete Wirtspflanzen ausfindig zu machen. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der Auswahl der Obstsorte, sondern auch in bezug auf die Beurteilung der Prädisposition eines Baumes, geeignete Brutplätze abgeben zu können. Die Notwendigkeit einer geeigneten Prädisposition für den Borkenkäferbefall wurde in der Literatur immer wieder hervorgehoben und ebensooft in Zweifel gezogen. Den Forstleuten war es schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts bekannt, daß Borkenkäfer nur kranke, schwache Bäume anfliegen. Für die Obstbäume haben diesen Tatbestand Judeich u. Nitsche (1895), Eichhoff (l. c.), Schneider-Orelli (l. c.) u. a. sichergestellt. Dennoch ist heute vielfach die Meinung stärker denn je vertreten, daß auch vollkommen gesunde Bäume angegriffen werden könnten. Vor allem aber hat Masee (l. c.) in jüngster Zeit energisch den Standpunkt vertreten, es habe sich nun endgültig als Irrtum erwiesen, daß Borkenkäfer nur kranke Bäume angreifen. Diese Situation machte eine erneute Stellungnahme zur Prädispositionsfrage notwendig.

An den von mir untersuchten Befallsstellen wurden sicher gesunde Bäume nur in zwei Apfelanlagen in Pottendorf und Siegersdorf befallen. Hier handelte es sich allerdings um Spindeln, also um kleine, verhältnismäßig schwache Bäumchen, welche aber selbst bis 4. Juni keinen feststellbaren Schaden nahmen. In den meisten anderen Fällen waren noch andere Schäden festzustellen, so Wühlmausfraß, Engerlingsfraß, Pilzkrankheiten, Frostschäden, Baumverletzungen, Splintkäfer- oder Schildlausbefall. Viele Bäume hatten ungünstige Standorte und dürfteten solcherart infolge Wassermangel u. ä. zu Schaden gekommen sein. In anderen Fällen wieder, wo kein ersichtlicher Grund für die Schwächung eines Baumes vorhanden war, mußte ich feststellen, daß es in unmittelbarer Nähe der befallenen Bäume andere gab, die von Holzbohrern nicht befallen waren und dennoch in gleicher Weise abstarben, wie die befallenen. Außerdem wurden diese Beobachtungen noch zu Beginn der Flugzeit gemacht, wo an ein Absterben der Bäume als Folge des Borkenkäferbefalles noch nicht zu denken war. Das Absterben mußte also noch andere zusätzliche Ursachen haben.

d) Die Tätigkeit des Weibchens

Nach dem Flug bohrt sich das Weibchen ein und fördert weißes, feines Bohrmehl. Die Einbohrlöcher liegen meist an versteckten Stellen, unter Schuppen der Rinde, an Rißwunden u. dgl., gewöhnlich an der

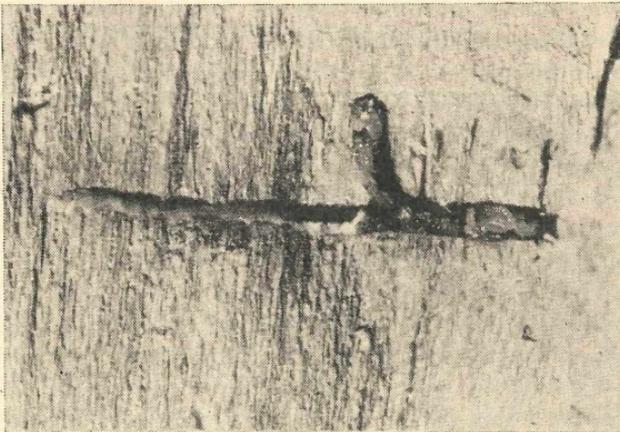


Abb. 14. Frühstadium der Larven

Unterseite der Äste und am Stamm. Die Unterseite der Äste bietet anscheinend mehr Schutz vor Regenfällen und anderen schädlichen Einflüssen. Man findet die Bohrlöcher aber leicht, wenn man die braun gefärbte absterbende Rinde abhebt. Die Weibchen bohren sich fast ausschließlich in sehr dicken Stämmen und Ästen ein, dünne Äste dienen nur ausnahmsweise als Brutplätze. In Zweigen unter 5 cm Durchmesser

kommen überhaupt nur mehr Kümmerformen von Gangsystemen zur Ausbildung.

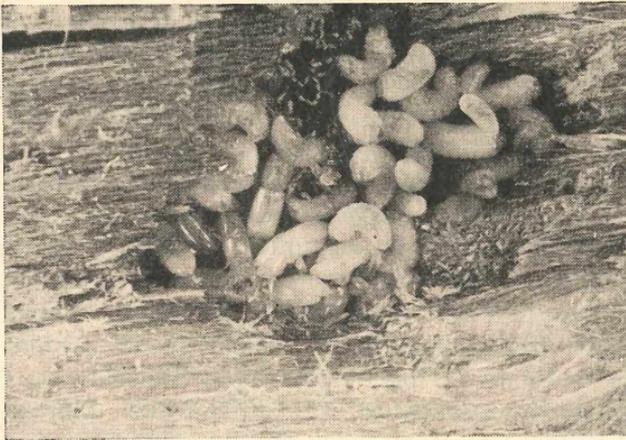


Abb. 15. Platzgang mit Larven, Puppen und Käfern

Tabelle 6

	Klima von Wien—Hohe Warte			
	Temperatur*)		Niederschläge**)	
	in Grad Celsius		in Millimeter	
	1951	1952	1951	1952
Jänner	1'5 (2'6)	1'0 (2'1)	24 (57)	34 (81)
Februar	3'5 (3'2)	1'2 (0'9)	20 (59)	80 (235)
März	4'2 (—0'4)	2'0 (—2'6)	67 (152)	59 (134)
April	10'4 (1'3)	12'9 (3'8)	28 (47)	11 (19)
Mai	14'0 (—0'2)	13'9 (—0'3)	160 (223)	85 (120)
Juni	18'1 (1'0)	18'0 (0'9)	86 (116)	75 (101)
Juli	20'0 (0'8)	21'2 (2'0)	116 (133)	19 (22)
August	20'3 (1'4)	21'3 (3'0)	60 (91)	36 (55)
September	16'8 (2'1)	12'9 (—1'8)	24 (42)	50 (86)
Oktober	8'7 (—0'8)	9'0 (—0'5)	0'7 (1)	30 (57)
November	7'5 (3'5)	3'6 (—0'4)	89 (212)	42 (100)
Dezember	2'1 (1'7)	—0'7 (—1'2)	35 (69)	19 (37)
Jahr	10'6 (1'4)	9'8 (0'6)	709 (104)	538 (79)

Das Bohren dauert ungefähr zwei Wochen, z. B. von Ende April bis 12. Mai oder von Anfang Mai bis 18. Mai. Die individuellen Unterschiede können groß sein und etwa zwischen 6 und 22 Tagen variieren. Im allgemeinen läßt die Intensität des Bohrens nach einer Woche stark nach. Wenn das Bohren wesentlich länger dauert, entwickeln sich keine nor-

*) eingeklammert Abweichung vom Durchschnitt aus 1881—1930

***) eingeklammert Prozent des Durchschnittes aus 1881—1930

monalen Bruten, sondern ungünstige Lebensbedingungen zwingen das Weibchen zum Weiternagen, bis es im Saftstrom des Baumes erstickt oder im Herbst abstirbt. Die Eiablage erfolgt während oder kurz nach dem Bohren. Von 38 untersuchten Weibchen hatten nach einer Woche bereits 35 zwischen 21 und 110 Eier abgelegt. Das Bohren war teilweise schon beendet. Nach der Eiablage liegen die Weibchen am Einbohrloch, schaffen während des Sommers Larvenbohrmehl nach außen und sterben im Sommer oder Herbst ab.

Die Eiablage erfolgt, wenn ein Seitengang oder eine Einische angelegt ist. Bei doppelseitigen Gangsystemen wird die zweite Hälfte des Ganges I. Ordnung erst nach der Eiablage, das heißt, nach Fertigstellung der ersten Hälfte des Ganges I. Ordnung und mindestens einer Einische gebohrt, außer, wenn letztere überhaupt fehlen. Man kann vier Formen der Eiablage unterscheiden.

1. Die Eier werden in 2 bis 3 mm langen Einischen in Häufchen zu etwa je 8 bis 12 Stück abgelegt. Die milchweißen Eier werden durch eine gelbliche, leicht wasserlösliche Bindemasse miteinander verkittet und zu einem kugelförmigen Gebilde vereinigt. Nach erfolgter Eiablage werden die Nischen mit einem Bohrmehlpfropfen verschlossen. Dies ist der häufigste Fall. Meist werden 3 bis 4 solche Nischen mit Eiern von dem Weibchen angelegt.

2. Wenn das primäre Gangsystem verzweigt ist, werden die Eier immer an der Verzweigungsstelle der Gänge abgelegt. An der Gabelungsstelle der Gänge wird ein kleiner Raum für die Häufchen ausgegagt.

3. In einfachen, unverzweigten Gängen werden die Eier in Klümpchen wie bei Nr. 1 abgelegt.

4. Bei besonders günstigen Bedingungen findet eine massenhafte Eiablage statt. Das Muttertier bohrt einen größeren, dreieckigen Hohlraum, der mehrere, z. B. 3 cm², groß werden kann. Nach und nach wird dieser mit Eiern vollgestopft.

Die Larven der holzbohrenden Borkenkäfer nähren sich von Pilzen, welche im Innern ihrer Gänge wachsen. Das Weibchen führt im Muskelmagen fortpflanzungsfähige Zellen des Pilzes mit sich und baut diese zur Zeit der Eiablage in den Gängen an.

e) Die Entwicklung der Brut

Kurz nach der Eiablage schlüpfen die jungen Larven. Diese entwickeln sich nach drei Häutungen zu Puppen, aus denen sich nach einer Woche die Jungkäfer entwickeln. Die Larven sind apod und eucephal. Sie können sich nur durch Drehen und Wenden, Verlängern und Verkürzen des Körpers, wobei das Festhalten mit den Mundwerkzeugen eine große Rolle spielt, bewegen. Aus den Muttergängen entfernt, suchen sie sich nach Möglichkeit an dunklen Stellen aufzuhalten. Die Puppe ist eine pupa libera, an der man Flügel, Fühler, Mundwerk-

zeuge, Kopfkapsel usw. sehen kann. Die Flügel sind nach unten gebogen, ihre Spitzen berühren sich an der Ventralseite und verdecken teilweise die Beine. Die Puppe ist von einer zarten, durchsichtigen Haut umgeben, welche zuletzt von vorne nach hinten abgestreift wird. Eine Beschreibung der drei Larvenstadien erübrigt sich, da eine solche bereits von Hopkins gegeben wurde.

Wenn die Larven eine gewisse Größe erreicht haben, wird der Raum für sie zu klein. Zunächst wachsen einige Larven, die den anderen in ihrer Entwicklung voraus sind, zur vollen Größe heran, die übrigen bleiben im Wachstum zurück. Die größeren Larven nagen von den Seiten der Gänge Holzstücke ab und vergrößern den Brutraum. Während sie sich dann verpuppen, erreichen andere Larven das dritte Stadium und fressen an den ersten vorbei. Das Nagel wird von Tier zu Tier geschoben, bis es der Mutterkäfer endgültig aus dem Ganginneren entfernt. Diese Bohrperiode der Larven beginnt Mitte Mai (z. B. am 15. Mai) und dauert bis Mitte August (z. B. bis 12. August). Innerhalb dieses Zeitraumes ist sie bei den verschiedenen Bruten ganz verschieden lang. Die Zeit des stärksten Larvenbohrens ist im Juni und Juli. Das Ergebnis der Larvenbohrarbeit ist immer dasselbe, nämlich ein Platzgang, gleichgültig wie das primäre Gangsystem ausgesehen hat. Daß sich in einem Gangsystem zwei Platzgänge entwickelt hätten, habe ich niemals beobachtet.

Der beschriebene Verlauf der Entwicklung macht es erklärlich, daß 1. die Entwicklung der Einzelindividuen derselben Brut sehr verschieden lange dauert, 2. alle möglichen Stadien auf einmal in einem Gang anzutreffen sind. Als Folge davon liegen dann oft noch zahlreiche Eier in der Mitte eines Platzganges, während andere Individuen sich schon zu Puppen und Imagines entwickelt haben, ja die Männchen sogar schon geschlechtsreif geworden sind. Die Ambrosiapilze bedecken die Wände eines Platzganges recht ungleichmäßig. An den Seiten, wo alle Larven gerade nagen, ist überhaupt noch kein Pilzrasen vorhanden. An einzelnen Stellen in der Mitte weiden ihn die Larven gerade ab, an anderen Stellen wieder ist er in üppiger Entwicklung begriffen. Es resultiert das ungleichmäßige Wachstum also nicht nur aus den Raumverhältnissen, sondern auch aus den ständig variierenden Ernährungsverhältnissen.

Die Dauer des Larvenstadiums ist sehr verschieden. Puppen habe ich zum ersten Male am 17. Juni gefunden, und zwar in einem Gang, wo neben 6 Puppen noch 74 Larven und Eier vorhanden waren. Die Larvenentwicklung dauert also wenigstens 6 Wochen. Von da an traten Puppen immer zahlreicher auf.

Da die ausgewachsenen Larven und die Puppen keine Nahrung mehr aufnehmen, gelingt es, aus isolierten, erwachsenen Larven Puppen und Jungkäfer zu ziehen und damit die minimale Dauer des Puppenstadiums festzustellen. Man bringt Larven in Petrischalen, die mit feuchtem

Filterpapier ausgelegt sind und beobachtet den Eintritt des Puppen- und später des Imaginalstadiums. Ein Teil der Versuchstiere geht dabei regelmäßig zugrunde. Bei den übrigen dauert das Puppenstadium etwa eine Woche.

Die ersten Imagines fand ich am 27. Juni in einem Gang mit 66 Larven, 11 Puppen und 4 Jungkäfern. Später wurde auch dieser Prozentsatz immer größer. Man kann also eine minimale Entwicklungszeit mit 7 bis 8 Wochen festlegen. Die durchschnittliche Entwicklungszeit ist natürlich wesentlich länger. Im Ganzen dauert die Entwicklung etwa bis Mitte August. Sie wird aber nicht bis zu einem Stadium fortgesetzt, wo es nur mehr Jungkäfer und keine Larven mehr gibt, sondern sie kommt schon früher zum Stillstand. In der zweiten Augushälfte etwa haben die Gänge den Winteraspekt angenommen, das heißt, von da an ändert sich nichts mehr an ihrer Bewohnerschaft. Der größte Teil der Tiere überwintert als Käfer, ein kleinerer als Larven verschiedener Größe, auch Puppen kommen vor. Darüber hinaus gibt es auch Gänge, in denen nur Larven überwintern. Diese stellen aber sicher keine normal entwickelten Brutten dar. Deshalb wurden sie in der folgenden Tabelle, die den Übergang von der Sommergesellschaft in den Winteraspekt zeigen soll, nicht berücksichtigt.

Tabelle 7

Datum 1952	Larven		Puppen		Imagines	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
30. VII.	145	50'0	20	6'9	125	43'1
4. VIII.	83	45'6	14	7'7	85	46'7
8. VIII.	40	16'4	10	4'1	194	79'5
14. VIII.	41	11'5	3	0'8	311	87'7
30. VIII.	18	12'5	1	0'7	125	86'8
15. IX.	10	5'5	—	—	173	94'5
23. IX.	25	9'4	8	3'0	232	87'6
X.—XI.	61	10'0	11	1'8	535	88'2
1. — 16. III.	14	9'3	—	—	136	90'7

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor:

1. Die Einwohnerschaft der Gänge ändert sich nach Mitte August nicht mehr.

2. Ungefähr 10% aller überwintrenden Individuen sind Larven oder Puppen.

3. Die längste Entwicklungsdauer jener Tiere, die als Imagines überwintern, beträgt zirka 15 Wochen.

Wenn die Temperatur im Herbst zum ersten Mal recht niedrig wird, fallen die Tiere in Kältestarre, in der sie den Winter über verharren. Mitte September des Jahres 1952 gab es nach einem recht heißen Sommer eine Anzahl kalter Tage, an denen die Temperatur längere Zeit unter

5 Grad herabsank. Am 15. September waren die Tiere deshalb schon in Winterstarre, welche bis in die erste Aprilhälfte dauerte. Am 4. April bewegten sich Käfer erst nach 5 Minuten Aufenthalt im warmen Zimmer, am 15. April begannen sie sofort herumzukriechen. Am 18. April fand ich das erste vorzeitig aufgeschreckte Weibchen von selbst aus einem Bohrloch kriechend.

Die im Sommer geschlüpften Jungkäfer setzen oft die Bohrtätigkeit der Larven eine Zeit lang fort. Sie erweitern vielleicht den Brutraum an den Seiten noch etwas. Vor allem aber bohren sie häufig kurze, höchstens 2 cm lange Gangstücke in verschiedenen Richtungen. Da man in einem Gang, der nur Larven enthält, derartige Gangstücke nie findet, und der Mutterkäfer zu dieser Zeit am Einbohrloch liegt oder gar nicht mehr lebt, können diese zuletzt genannten Gangstücke nur von den ersten Jungkäfern gebohrt werden.

In einem Gang, der ganz oder zum größten Teil mit Käfern ausgefüllt ist, liegen diese nicht regellos durcheinander, sondern in einer bestimmten Ordnung, die ihnen gestattet, den Raum möglichst gut auszunützen und ihnen ein schnelles Verlassen des Ganges durch Rückwärtskriechen ermöglicht. Käfer, die sich in der Nähe des oberen Randes eines Platzganges befinden, haben den Kopf dem oberen Rand und das Pygidium dem Lumen des Platzganges zugewandt. Bei denen, die in der Nähe des unteren Randes liegen, ist es genau umgekehrt. Käfer, die in runden Röhren liegen, haben ihren Kopf dem blinden Ende zugekehrt. Ferner liegen sie so, daß alle Tiere die Rückenseite der äußeren Wand anliegen haben, während sie mit ihren Füßen auf der inneren stehen.

f) Die Befruchtung

Ob ein Weibchen befruchtet ist, habe ich durch Färbung mit Orcein nachgewiesen. Man präpariert den weiblichen Geschlechtsapparat heraus und legt ihn einige Stunden in 2%ige Orceinlösung, wobei das Orcein in 60%iger Essigsäure gelöst ist. Auf dem Objektträger differenziert man in 60%iger Essigsäure und untersucht das Receptaculum seminis und die anschließenden Kanäle unter dem Mikroskop. Bei befruchteten Weibchen werden die rot gefärbten Samenfäden bald sichtbar.

Die Weibchen, die ich während des Winters untersucht habe, waren alle befruchtet, 8 am 4. Jänner 1952, 13 am 3. Februar, 10 am 16. Februar und 4 am 16. März.

Die Männchen werden kurze Zeit nach dem Schlüpfen schon geschlechtsreif und beginnen mit der Kopulation. Am 1. Juli fand ich bereits die ersten befruchteten Weibchen. Die Annahme mancher Forscher, die Befruchtung könne auch außerhalb der Gänge in deren Nähe stattfinden, scheint also widerlegt zu sein, denn in diesem Stadium kann davon überhaupt nicht die Rede sein, daß die Käfer die Gänge bereits verlassen haben könnten. Daran, daß die Männchen allein die

Gänge verlassen und in andere eindringen, um dort die Weibchen zu befruchten, ist ebenfalls nicht zu denken, da ich diesbezügliche Beobachtungen auch an weitgehend isolierten Gängen gemacht habe, nämlich an Aststücken, welche einzeln in Käfigen mit sehr engmaschigen Gittern aufbewahrt waren.

Die Männchen sind auffallend in der Minderheit. Ihre einzige Aufgabe ist es, die Weibchen zu befruchten. Da die Befruchtung gleich in den Gängen, kurz nach dem Schlüpfen der Tiere stattfindet, also an einem Ort, wo das Männchen die zu befruchtenden Weibchen gewissermaßen gleich bei der Hand hat, besteht keine Gefahr, daß trotz

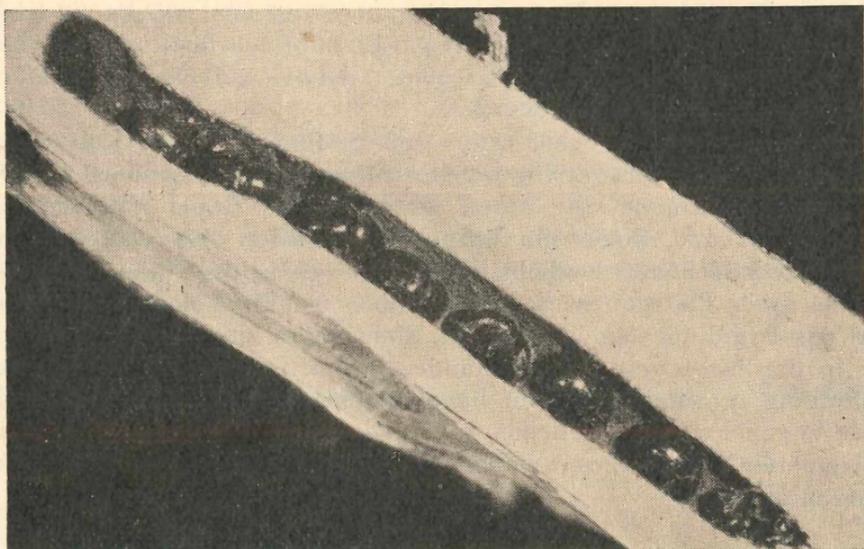


Abb. 16

Männchenkolonie von Anisandrus dispar

der geringen Anzahl von Männchen ein Weibchen unbefruchtet bleibt. An Stelle der Männchen, die sich X. Saxeseni hier erspart, können sich Weibchen entwickeln. Die Zahl der letzteren wird auf diese Weise fast verdoppelt, was für die Fortpflanzung und Erhaltung der Art von Bedeutung ist.

Das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Männchen und Weibchen kann im Einzelnen sehr verschieden sein. Die extremsten Werte fand ich in einem Gang mit 39 Weibchen und einem Männchen und in einem anderen mit einem Männchen und 7 Weibchen. Die Angabe von Calwer (l. c.) mit einem Verhältnis von 1 : 30 dürfte für den Durchschnitt etwas zu hoch gegriffen sein. Von September an findet man unter den Männchen immer einige, die bereits tot sind. Es läßt sich mit Vorsicht die Meinung vertreten, daß die Vitalität der Männchen schon im Herbst stark nachläßt.

Tabelle 7

Datum (1952)	Weibchen	Männchen	davon tot	Verhältnis ♂ ♀
31. VII.	334	24	—	1 : 13'9
31. VII.	114	6	—	1 : 19
5. VIII.	116	8	—	1 : 14'5
30. VIII.	58	2	—	1 : 29
23. IX.	549	26	4	1 : 21'1
3. X.	161	7	1	1 : 23
3. XI.	126	5	3	1 : 25'2
7. II.	182	7	4	1 : 26
14. III.	191	8	4	1 : 23'9
Summe:	1831	93	Durchschnitt	1 : 19'7

Reine Männchenkolonien, wo es außer dem Muttertier keine Weibchen gibt, habe ich bei X. Saxeseni nicht gefunden. Bei A. dispar ist es sicher, daß es welche gibt. Auch diese sind aber bisher umstritten gewesen. Früher glaubte man, daß die Männchen in leeren Gängen zusammenkriechen, um dort zu sterben. Schneider-Orelli (l. c.), der diesen Borkenkäfer genau untersucht hat, schreibt, daß er solche „Junggesellenkolonien“ niemals beobachtet hätte. Ich selbst fand sie wiederholt zugleich mit normalen A. dispar-Bruten, z. B. 43 Männchen in einem Gangsystem und immer das tote Weibchen am Einbohrloch. Die Männchen lebten den ganzen Winter und konnten jederzeit mit Weibchen kopulieren.

g) Soziales Verhalten

Die Angaben der Literatur über soziales Verhalten fand ich nicht bestätigt. Von einer sozialen Brutpflege mehrerer Weibchen kann keine Rede sein. Jedes Gangsystem wird nur von einem einzigen Weibchen gebohrt. Freilich kann es vorkommen, daß sich einige Gangsysteme überschneiden oder daß einige Platzgänge zu einem einzigen verschmelzen, wenn sie genau übereinander liegen. Ein solches verschmolzenes Gangsystem hat daher mehrere Zugänge. Jedes Muttertier begibt sich aber nach vollzogener Eiablage an sein eigenes Einbohrloch.

Auch die Berichte über Totenkammern, welche die lebenden Käfer absichtlich für die toten anlegen sollten, scheinen mir recht fragwürdig zu sein. Freilich habe auch ich manchmal Gangteile gefunden, in denen tote Tiere unter allerhand Unrat lagen. Die Tiere dürften dort aber infolge schlechter Lebensbedingungen zugrunde gegangen sein, z. B. wenn ein Pilz überhand nahm oder Parasiten eindringen. Ferner ist es sicher ein Irrtum, daß ein Mutterkäfer mehrere Jahre lang leben, Eier legen und Bruten entwickeln soll. Daß Jungkäfer gleich nachdem sie sich zum Imago entwickelt haben, im eigenen Gangsystem weiterbohren und wieder Eier legen, ist ebenfalls eine unrichtige Behauptung.

tung. Sie fliegen entweder aus oder gehen zugrunde, ohne daß sie Eier legen. Im eigenen Gangsystem bohren sie höchstens jene kurzen Gänge, von denen schon die Rede war.

h) Die Generationenfrage

Die Frage nach der Zahl der jährlichen Generationen steht besonders bei den Praktikern im Mittelpunkt des Interesses. Hängt doch davon die Möglichkeit einer wirksamen Bekämpfung dieser Schädlinge ab. In der Literatur widersprechen die Meinungen einander stark und tatsächlich kann man leicht irre geführt werden, wenn man den Lebenszyklus dieses Tieres nicht genau beobachtet und sich nur nach dem jeweiligen Austritt des Bohrmehles richtet. Man kann auch sehr leicht altes Bohrmehl mit frischem verwechseln, besonders an dicken Stämmen, wo ich selbst noch bis in den September hinein Bohrmehl fand, das man von frischem kaum hätte unterscheiden können. Eigentlich ist die Generationenfrage durch die bisherige Beschreibung des Lebenszyklus schon gelöst. Aber mit Rücksicht auf die Berichte der Literatur und auf die unter den Praktikern allgemein verbreitete Meinung, daß es zwei Generationen im Jahr gäbe, scheint eine nochmalige kritische Stellungnahme zu dieser Frage notwendig zu sein.

In Österreich hat X. Saxeseni in den Jahren 1951 und 1952 nur eine einzige Generation gehabt. Ich möchte folgende Argumente geltend machen, die zu Gunsten der einfachen Generation sprechen:

1. Die Argumente, die Eichhoff (l. c.) erbrachte, um daraus eine doppelte jährliche Generation abzuleiten, können heute nicht mehr als stichhältig angesehen werden. Er nahm für fast alle holzbohrenden Borkenkäfer eine doppelte jährliche Generation an, weil die ersten Imagines bereits im Frühsommer ausgereift und die Gänge im Winter „bereits wieder“ mit Jungkäfern vollgestopft sind. Dabei wurde angenommen, daß die Imagines, sobald sie ausgereift seien, auch fliegen würden. Schneider-Orelli hat aber nachgewiesen, das A. dispar nur eine einfache Generation hat, das heißt, daß die überwinternden Käfer dieselben sind, die sich im Juli aus den Larven der Frühjahrsbrut entwickelt haben. Nun können Argumente, die sich bei A. dispar als nicht stichhältig erwiesen haben, bei X. Saxeseni auch nicht beweiskräftig sein.

2. Im Juli 1952 wurden im Garten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien zusammen etwa 550 Weibchen ausgelassen, die auch tatsächlich geflogen sind. Es konnte aber kein einziges Tier entdeckt werden, das sich eingebohrt hätte, obwohl verschiedene Obstsorten und Bäume verschiedenen Alters und verschiedenen Gesundheitszustandes zum Einbohren zur Verfügung gestanden wären. Auch an spezifischen Wirtspflanzen, Marillen- und Apfelbäumen, fehlte es nicht.

3. Alle künstlichen Infektionsversuche an Pflaumen, Apfel- und Marillenbäumen im Garten der Bundesanstalt schlugen fehl. Die Ver-

suche wurden so durchgeführt, daß mit einer Ahle ein kurzes Loch in die Äste der Versuchsbäume vorgebohrt und nachher ein Weibchen hineingesetzt wurde. Die Tiere verließen entweder die vorgebohrten Löcher oder gingen darin ein. Andere Versuche hatten zur Folge, daß die Tiere zwar 3 bis 4 Tage lang Bohrmehl förderten, dann aber das Bohren einstellten. Die Äste wurden in verschiedener Weise verwundet, um den Tieren günstige Entwicklungsbedingungen zu schaffen.

4. Es entkamen im Garten der Bundesanstalt im Laufe des Juli nach vorsichtiger Schätzung etwa 10.000 Weibchen unkontrolliert aus abgesägten und zu Beobachtungszwecken eingebrachten Holzstücken, welche so gelagert waren, daß sie austrocknen konnten. Auch diese Tiere, welche selbständig ihre Muttergänge verlassen hatten, blieben spurlos verschwunden.

5. Aus denjenigen Kolonien, die sich in Holzstücken befanden, welche nicht austrocknen konnten, flogen überhaupt keine Käfer aus.

6. Mir stand zu Beobachtungszwecken eine stark Borkenkäferbefallene Obstanlage im Wiener Obstbaugebiet in Schwechat, die hauptsächlich aus Marillenbäumen bestand, zur Verfügung. Auch hier am natürlichen Standort konnte ich keinen zweiten Flug und auch keine zweite Generation beobachten, sondern lediglich die Stadien der Frühjahrgeneration.

7. Es wurden auch in der Schwechater Obstanlage Einbohrversuche von der unter Nr. 3 beschriebenen Art durchgeführt, und zwar an Bäumen, die noch bewohnte X. Saxeseni-Kolonien enthielten, so daß man sicher sein konnte, wirklich günstige Brutplätze gewählt zu haben. Auch hier war der Bohrerfolg nicht anders wie unter Nr. 3.

8. Am 12. Mai langten zum letzten Mal Holzstücke mit Holzbohrerbefall in der Bundesanstalt ein. Nach diesem Zeitpunkt wurden keine Neubefälle mehr bekannt.

9. Der weibliche Geschlechtsapparat wurde im Sommer und Herbst wiederholt untersucht. Vor dem Flug und vor der Eiablage verändern sich die Geschlechtsorgane eines Insekts in charakteristischer Weise. Es konnten während dieser Zeit aber niemals Veränderungen beobachtet werden, die auf einen zweiten Flug schließen ließen.

i) Die Pilzsymbiose

Die holzbohrenden Borkenkäfer haben sich an das Leben im Innern des Holzkörpers in besonderer Weise angepaßt. Sie sind von der eigentlichen Holznahrung der Borkenkäfer abgewichen und zu einer anderen Ernährungsweise übergegangen. Die Weibchen, welche das Gangsystem ganz oder teilweise bohren, bauen vor der Eiablage in den Gängen einen Pilz an. Nach kurzer Zeit überzieht ein Pilzbelag die gesamte Oberfläche der Gänge. Der Pilz ist die ausschließliche Nahrung der Larven. Die holzbohrenden Borkenkäfer sind, so viele verschiedene Wirtspflanzen ein und dieselbe Art auch bewohnen vermag, sekundär

monophag geworden. Vielleicht ist aber auch gerade deshalb die Zahl ihrer Wirtspflanzen so groß geworden: wo der Pilz gedeiht, kann auch der Käfer leben. Selbstverständlich hat jede Käferart ihren eigenen spezifischen Nährpilz.

Neger und besonders Schneider-Orelli (l.c.) haben sich durch ihre experimentellen Studien um die Klärung des Ambrosiakäferproblem es verdient gemacht. Letzterer hat die Symbiose des A. dispar mit seinem Nährpilz genauer studiert. Er stellte fest, daß das Weibchen fortpflanzungsfähige Zellen des Ambrosiapilzes mit sich im Muskelmagen führt. Im Enddarm befinden sich während des ganzen Winters und auch noch zur Zeit des Einbohrens und der Brutpflege dunkle Massen von Exkrementen. Aus diesem Umstand schließt Schneider-Orelli, daß der Pilz den Darmkanal des Weibchens durch die Mundöffnung verläßt und daß die Aussaat durch eine Art von Erbrechen erfolgt. In zahlreichen Kulturversuchen gelang es niemals, Fruktifikationsformen des Pilzes zu gewinnen, weshalb seine systematische Stellung ungeklärt bleiben muß.

Der in den Gängen des X. Saxeseni wachsende Ambrosiapilz durchzieht mit seinen Hyphen Teile des noch frischen Holzes und bildet kurze, zellige Fäden aus, die ins Innere der Gänge hineinwachsen. Am Ende dieser kurzen, parallel laufenden Hyphen, die einen weißen, kontinuierlichen Rasen aufbauen, bilden sich rundliche Zellen aus, die in ganzen Ketten abgeschnürt werden. Letztere weiden die Larven ab. Wenn die Entwicklung der Larven abgeschlossen ist, hört auch das Wachstum der Pilze auf. Dieses scheint weitgehend von der Tätigkeit der Borkenkäfer abhängig zu sein. Im Anfang mag vielleicht der Mutterkäfer eine züchterische Tätigkeit entfalten, wie das Schneider-Orelli für A. dispar behauptet hat, später aber tun dies sicher nur die Larven, denn der Mutterkäfer kommt ja später mit dem Pilz überhaupt nicht mehr in Berührung. In Gängen, die nur mehr Jungkäfer enthalten, wächst kein Ambrosiapilz mehr. In anderen hingegen, wo eine große Zahl von Larven überwintert, findet man den ganzen Winter hindurch Pilzrasen mit den charakteristischen runden Zellen.

Die Übertragung des Ambrosiapilzes auf andere Gänge erfolgt durch die Weibchen. Die von den Larven zuletzt aufgenommenen Ambrosiapilzzellen werden nicht mehr verdaut, sondern bleiben unverdaut bis zur nächsten Aussaat im Muskelmagen. Daß fortpflanzungsfähige Zellen im Darmkanal des Weibchens aufbewahrt werden und der Pilz von ihm auf neue Gänge absichtlich übertragen wird, war bisher nur bei A. dispar nachgewiesen. Nun kann dieser Tatbestand auch für X. Saxeseni als gesichert gelten.

Wahrscheinlich erfolgt die Aussaat durch die Mundöffnung, denn erstens war zur Zeit der Aussaat bei vielen Tieren der Enddarm mit dunklen Inhaltskörpern verstopft und zweitens ist der Weg zur Mundöffnung viel kürzer als zur Afteröffnung.

Es wurden mehrere Kulturversuche in Abständen von mehreren Monaten gemacht. Hierbei wurden die Pilze auf Pilzagar gezogen und entweder vom Pilzrasen bewohnter Gänge abgeimpft oder dem Muskelmagen der Weibchen entnommen. Das Zuchtergebnis war in allen Fällen gleich, so daß man sicher sein kann, daß es sich bei dem gezüchteten Pilz tatsächlich um den X. Saxeseni-Nährpilz handelte und nicht etwa um einen anderen zufällig aufgetretenen Pilz, der den Ambrosiapilz überwuchert hat.



Abb. 17. Ambrosiapilze, Vergrößerung 1 : 1125

Ein solcher Versuch begann am 26. November. Am 27. entwickelten sich hauptsächlich Bakterien, am 28. nahm aber der Pilz bereits überhand und erreichte eine Entfernung von 5 cm vom Infektionszentrum. Am 29. und 30. November erhoben sich Teile des Pilzes über das Substrat. Die Hyphen sind verzweigt und haben hie und da Querwände. Am 1. Dezember waren einige Hyphenenden köpfchenförmig angeschwollen, am 2. Dezember bildeten sich grünliche, runde Fruchtkörper aus, die nach Art von Trauben an Lufthyphen zu finden waren. Die Zahl dieser Fruchtkörper wurde an den folgenden Tagen immer größer, bis stellenweise nur mehr ein einheitlich grüner Rasen vorhanden war. Dann hörte das Wachstum auf und es änderte sich längere Zeit nichts. Erst am 28. Dezember färbten sich Stellen des Luftmycels gelb. Es entwickelten sich ähnliche runde Zellen, wie man sie in normal bewohnten Gängen findet. Vor allem aber trat an einzelnen Stellen

eine schwarze Färbung ein, welche von nun entstehenden Sporen herührte. Die systematische Stellung konnte nach diesen Kulturversuchen festgestellt werden. Es handelt sich um einen Schimmelpilz der Gattung *Penicillium*.

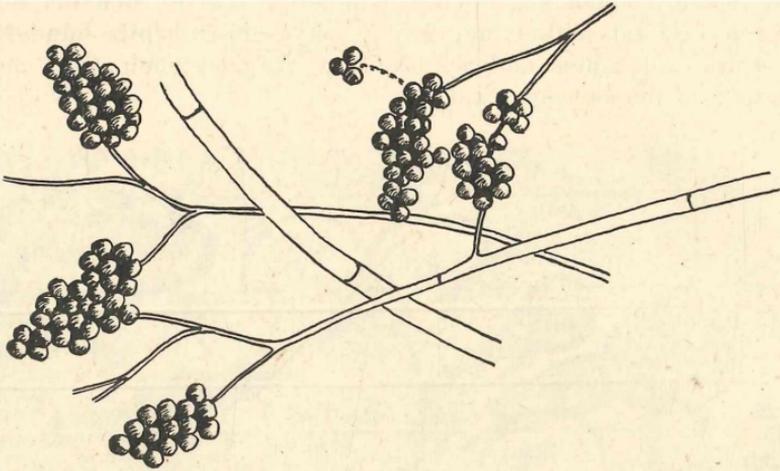


Abb. 18. Lufthyphen mit Fruchtkörpern

k) Parasiten, Feinde und Mitbewohner des *X. Saxeseni*

Als solche kommen aus dem Pflanzenreich Pilze, aus dem Tierreich Würmer, Milben, Insekten und Vögel in Betracht.

In der Literatur wurden folgende Arten angegeben: *Pteromalus bimaculatus* (Pteromalidae), *Blacus fuscipes*, *Perniphora robusta*, *Colyidium lineola* (Colydiidae), *Nemosoma elongatum* (Ostomidae), *Clerus spegeus* (Cleridae).

Ich habe folgende Parasiten usw. beobachtet:

Pilze: In den meisten Fällen dürfte es sich um eine verwilderte Form des Ambrosiapilzes handeln.

Würmer: Es kommen häufig Fadenwürmer in der Leibeshöhle absterbender Larven und Imagines vor, die nicht näher bestimmt wurden. Auch andere Autoren (G. Fuchs) haben solche parasitische Würmer bereits wiederholt bei Borkenkäfern beobachtet.

Milben: Es konnte nur *Histiogaster carpio* Kramer (Tyroglyphidae) gefunden werden. Es handelt sich um eine pilzfressende Art, die sich jedenfalls der Ambrosiapilze wegen in den *X. Saxeseni*-Gängen aufhielt. Die Männchen besitzen Saugnäpfe und konnten sich mit ihrer Hilfe an den Käfern festheften.

Insekten: *Cryptophagus subvittatus* Reitter (Cryptophagidae) ist ebenfalls eine pilzfressende Art, die ich wiederholt unter überwinterten Tieren fand. Die Gänge enthielten kleinere Mengen verwilderter Ambrosiapilze neben vollständig intakten *X. Saxeseni*.

Bruten. Ferner konnten in X. Saxeseni-Gängen winzige Staphiliden und zwei verschieden oligopode Insektenlarven beobachtet werden, von denen schwer zu sagen ist, ob sie als zufällige Mitbewohner oder als Räuber zu betrachten sind. Aus der Familie der Colydiidae wurden wiederholt Colydium elongatum Fbr. und Ditoma crenata Fbr. gefunden. Die Vertreter dieser Familie leben räuberisch und sind zum Teil als Borkenkäferparasiten bereits bekannt.

VI. Geographische Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet wurde auf Grund von Literaturangaben (Tredl 1907, Eichhoff l. c., Swaine l. c. u. a.) festgestellt. Es umfaßt große Teile der nördlichen Hemisphäre: Mittel- und Südengland (Kent, Sussex, Bristol), Frankreich (bes. Rhône-Tal), Deutschland (Bayern, Baden, Hamburg, Hessen, Hildesheim, Nassau, Preußen, Schlesien, Thüringen, Westfalen, Württemberg), Österreich (Steiermark, Alpennord- und -ostrand und vorgelagerte Gebiete wie das Burgenland und Teile von Niederösterreich, Umgebung von Wien), Dänemark, Skandinavien, Schweizer Mittelland, Korsika bis Algier, Kanarische Inseln, Ungarn, Herzegowina, Bosnien, Siebenbürgen, Böhmen, Mähren, Galizien, Rußland bis zur Schwarzmeer-Ostküste und Kaukasien, das Gebiet des Bosphorus und Ostpontus in der Türkei, ferner Sibirien und Japan. Das Verbreitungsgebiet in Amerika umfaßt große Teile der USA.

VII. Die Bekämpfung der Obstbaumborkenkäfer

Da X. Saxeseni an Obstbäumen fast immer in Begleitung des A. dispar und in nächster Nähe der Obstbaumsplintkäfer auftritt, müssen bei seinem Erscheinen gewöhnlich alle vier Obstbaumborkenkäfer gleichzeitig bekämpft werden. Es erscheint daher angebracht, an dieser Stelle auch die Bekämpfung der anderen obstbaumbewohnenden Borkenkäfer zu berücksichtigen, besonders die des A. dispar, weil dessen Lebensweise und Art der Schädlichkeit der des X. Saxeseni am nächsten kommt.

a) Krankheitsverlauf bei Borkenkäferbefall

Alle Obstbaumborkenkäfer sind hauptsächlich Sekundärschädlinge, wenn auch für die Splintkäfer bekannt ist, daß sie auch gesunde Bäume anzufliegen pflegen. Die Schädlichkeit aller dieser Borkenkäfer beruht aber in erster Linie darauf, daß sie bereits durch andere Ursachen geschädigte Bäume, die aber noch gerettet werden könnten, anfallen und vollständig zugrunde richten. Der Ablauf der Krankheit bei Splintkäfer- und Hohlbohrerbefall ist aber grundsätzlich verschieden.

Der kleine Obstbaumsplintkäfer bevorzugt dünne Äste und Zweige, der große bewohnt dicke Äste und den Stamm. Ihre weit verzweigten Gangsysteme unterminieren die Rinde und bringen sie zum Absterben.

Sie wird allmählich braun und läßt sich leicht abheben. Ein von Splintkäfern befallener Baum stirbt nicht von heute auf morgen ab. Im Frühjahr werden einige Äste befallen, welche später dürr werden, während der Sommerflugzeit fallen einige weitere Äste den Angriffen zum Opfer. Zunächst setzt sich der Baum noch selbst gegen seine Angreifer zur Wehr; durch Harzfluß erstickt er viele Borkenkäfer. Es kann dieser Kampf Jahre dauern. Später läßt die Widerstandskraft des Baumes immer mehr nach und die Zahl der angreifenden Schädlinge wird immer größer. Zum Schluß wird der Baum, der Ast um Ast verliert, zu einer jämmerlichen Ruine, die endlich ganz abstirbt. Sie wird von keinem Borkenkäfer mehr angegriffen. Die letzte Generation entwickelt sich noch zu Ende, fliegt dann aus und befällt andere Bäume,

A. dispar befällt alle Teile eines Baumes. Dünne Äste lassen sich an der Befallsstelle leicht brechen. Der Kleine Holzbohrer kommt meist mit dem Ungleichen Holzbohrer zusammen an ein und demselben Baum vor. Er bewohnt aber nur den Stamm und die dicken Äste. Dünne Äste unter 5 cm Durchmesser meidet er fast immer. Auch bei Holzbohrerbefall wird die Rinde braun und leicht ablösbar. Man kann Holzbohrerbefall am besten mit einer akuten Krankheit vergleichen. Ist der Kampf des befallenen Baumes gegen die Splintkäfer ein langsames, zähes Ringen um jeden Ast, so ist der Kampf gegen die Holzbohrer ein kurzer, aber umso heftigerer. Werden die Eindringlinge nicht sofort im Saftstrom erstickt, so treiben sie ihre Gänge in den Holzkörper vor und unterbrechen die Wasserleitung in den äußeren Jahresringen, welche ja bei den Obstbäumen allein funktionieren. Wenn der Stamm angebohrt ist, so wird die gesamte Wasserleitung schlagartig unterbrochen und die Krone vertrocknet unverzüglich innerhalb weniger Wochen oder Monate. Die Welkeerscheinungen der Blätter zu einer Zeit, während der die anderen Bäume auf dem Höhepunkt ihrer Lebenstätigkeit stehen, sind besonders charakteristisch. Oft genug aber kommt es überhaupt nicht mehr zum Austreiben.

b) Bisheriger Stand der Borkenkäferbekämpfung Vorbeugende Maßnahmen

1. Einhüllen von Stämmen und Ästen mit Packpapier oder Anwerfen mit Lehm, Bestreichen mit Teer und dergleichen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß Borkenkäfer niemals Papier anbohren. Kalkanstrich ist vollständig wirkungslos. Die erwähnten Schutzmaßnahmen bringen zwar oft Erfolg, haben aber den Nachteil, daß sie für dünne Äste keinen Schutz bieten, da ihre Durchführung umständlich ist und überdies die Schutzhüllen durch Niederschläge häufig ausgeschaltet werden.

2. Fangbaummethoden. Sie sollen sich in der Tat weitgehend bewährt haben, gewähren aber keineswegs einen absolut wirkenden Schutz. Es werden Holzpfähle in die Erde gerammt oder gleich kranke, aber noch nicht befallene Bäume stehen gelassen. Gegen Holzbohrer verwendet

man Eichen- oder Buchenhölzer, gegen Splintkäfer darf man nur Holz von Obstbäumen verwenden, da sie nur solches anfliegen. Das Holz darf noch nicht ganz ausgetrocknet sein. Die Fangbäume müssen vor jeder Flugzeit aufgestellt werden und stehen bleiben, bis der Flug abgeschlossen ist. Nachher werden sie sorgfältig verbrannt. Holzbohrerfangbäume stellt man spätestens Mitte April auf, läßt sie bis Mitte Mai stehen und verbrennt sie im Laufe des Sommers. Splintkäferfangbäume stellt man Ende Mai und Anfang Juli auf und verbrennt sie Ende Juli und Ende August. Dem Kleinen Holzbohrer wird man auf diese Art allerdings nur schwer beikommen können, da man sehr dicke Pfähle aufstellen müßte, damit er sich einbohrt.

3. In Österreich hat man neuerdings versuchsweise damit begonnen, Obstbaumborkenkäfer mittels synthetischer Insektizide, die auf verschiedene Art und Weise wirksam werden, vorbeugend zu bekämpfen und hat damit beachtliche Erfolge erzielt. Zu diesem Zweck eignen sich Hexa- und DDT-Präparate, nur muß man sie in höheren Konzentrationen als üblich anwenden. Die Spritzung muß unmittelbar vor der Flugzeit erfolgen und drei bis vier Mal in Abständen von 10 bis 12 Tagen wiederholt werden. Diese chemische Bekämpfung wäre den geschilderten Verfahren wegen ihrer leichteren Anwendbarkeit vorzuziehen, wenn sie tatsächlich zum Erfolg führt.

Direkte Borkenkäferbekämpfung

1. Die erste, älteste und wirksamste Methode, zu der wir auch heute in der Praxis noch Zuflucht nehmen müssen, weil man durch sie Borkenkäfer massenhaft vertilgen kann, ist das rücksichtslose Abschneiden und Verbrennen befallener Äste oder Bäume. Wenn man den befallenen Ast abschneidet und verbrennt, hat man am ehesten Aussicht, den betreffenden Baum zu retten.

2. Eine Bekämpfung von Borkenkäfern ohne daß der betreffende Baum beschnitten werden muß, wird nur in seltenen Fällen möglich sein. Eine solche Maßnahme ist nur dann zu empfehlen, wenn ein Baum nur von einigen wenigen Tieren angefliegen ist und zu dieser Zeit noch keine Krankheitserscheinungen zeigt. So lange die Weibchen noch nicht tief eingebohrt sind, können sie auf mechanischem Wege durch Einführen eines Drahtes in das Bohrloch getötet werden. Dies gelingt natürlich nur so lange, als die Bohrgänge noch nicht nach irgend einer Seite abgelenkt sind. Bei den Splintkäfern ist das nur einige Stunden, bei den Holzbohrern etwa zwei Tage nach dem Einbohren der Fall.

3. Die Bruten der Holzbohrer kann man sicher abtöten, wenn man Schwefelkohlenstoff in die Bohrlöcher bringt. Zu diesem Zweck taucht man einen Bausch Watte in CS_2 und führt ihn in die Gänge mit Hilfe eines Drahtes ein. Das Bohrloch wird mittels Baumwachs sofort verschlossen.

c) Eigene Versuche

Die eigenen Bekämpfungsversuche wurden hauptsächlich an A. dispar durchgeführt, da gewisse Beobachtungen an X. Saxeseni wegen der Kleinheit der Tiere und der Einbohrlöcher schwer durchzuführen sind.

Laborversuche. Zunächst wurden die im folgenden beschriebenen Vorversuche durchgeführt, welche die prinzipielle Wirkung von Präparaten, welche derzeit als Insektengifte in Verwendung stehen, auf Holzbohrer feststellen sollten.

Präparate. Hexamul (Spritzmittel aus technischem Hexachlorcyclohexan mit 15% Gammagehalt). Konzentrationen: 0'2%, 0'3%, 0'4% und 0'5%.

Gesarol „50“ (DDT-Spritzmittel, Wirkstoffgehalt 50%). Konzentrationen: 0'1%, 0'2%, 0'3%, 0'7%, 1'0%.

E 605 f-Universalinsektizid (47% Parathion). Konzentrationen: 0'01%, 0'02%, 0'03%, 0'04%, 0'05%, 0'06%, 0'07%, 0'08%, 0'09%, 0'1%.

Methode. Die Vorversuche wurden mit Hilfe des Petrischalentests durchgeführt. Von den Versuchslösungen wurde je 1 ccm auf Filterpapierscheiben gebracht, die gerade in den Boden einer Petrischale mit 11 cm Durchmesser paßten; das Filterpapier wurde an den Rändern in die Petrischalen eingeklebt. Nach dem Verdunsten des Lösungswassers, das mit Hilfe eines Ventilators beschleunigt wurde, kamen in jede Petrischale je 10 weibliche Käfer von A. dispar, welche täglich, und zwar bis zum Absterben beobachtet wurden. Jeder Versuch erfolgte in 5 Wiederholungen.

Ergebnisse der Vorversuche. Die Petrischalenversuche zeigten, daß alle drei verwendeten Insektizide schon in den niedrigsten angewendeten Konzentrationen unter den Versuchsbedingungen 100%ige Abtötung der Weibchen von A. dispar ergaben. Die 100%ige Wirkung wurde mit dem aus 0'2% Hexamul hergestellten Deposit nach 96 Stunden, mit einem solchen vom 0'3% bis 0'5% nach 72 Stunden erreicht.

Der mit 0'1%, 0'2% und 0'3% Gesarol 50 hergestellte Belag lieferte nach 120 Stunden das gleiche Ergebnis, während mit 0'7 bis 1% Gesarol 50 nach 96 Stunden 100%ige Wirkung erzielt wurde.

E 605 schließlich brachte merkwürdigerweise in allen angewandten Konzentrationen, also von 0'01% bis 0'1%, erst nach 120 Stunden nach der Behandlung 100%ige Abtötung.

Die unter gleichen Bedingungen gehaltenen unbehandelten Kontrolltiere zeigten innerhalb von 120 Stunden durchschnittlich 22% Sterblichkeit.

Spritzversuche an abgeschnittenen Ästen und im Freiland. Je drei von A. dispar und X. Saxeseni besetzte Aststücke von Marillen wurden mit den oben erwähnten Präparaten mit Hilfe einer Handspritze allseits gründlich bespritzt. Nach dem Abtropfen

der überschüssigen Flüssigkeit wurden die so behandelten Aststücke in Drahtnetzkäfige gebracht. Die Behandlung erfolgte im August, also zu einer Zeit, zu der von A. dispar Imagines und von X. Saxeseni Käfer und Larven vorhanden waren. Die Erfolgskontrollen erfolgten im September durch Aufspalten der Zweige und Untersuchung der Brutgänge auf lebende Käfer.

Die in den Laborversuchen verwendeten drei Insektizide wurden auch bei Spritzversuchen im Freiland, welche ebenfalls mit Hilfe einer Handspritze an Marillenbäumen durchgeführt wurden, in den gleichen Konzentrationen verspritzt; auch hier erfolgten die Erfolgskontrollen durch Aufspaltung der Gänge im September. Sämtliche dieser Versuche verliefen negativ, da mit Ausnahme von einzelnen, in der Nähe des Einbohrloches befindlichen Weibchen, die der Spritzung unterliegen sind, alle in den Gängen befindliche Tiere, Imagines und Larven, die Behandlung ohne Schaden überlebten.

Einführung von Insektiziden in Bohrgänge. Wattebausche, die mit CS₂, Lösungen von E 605 (Konzentrationen: 100%, 50%, 25%, 12'5%, 6'25%, 3'12% 1'56%) und Hexamul (Konzentrationen: 100%, 50%, 25%, 12'5%, 6'25%, 3'12%) getränkt waren, wurden in Bohrlöcher eingeführt; nach dieser Behandlung erfolgte der Verschluss der Bohrlöcher mit Hilfe von Baumwachs. Diese Versuche wurden ebenfalls an abgeschnittenen Ästen von Marillenbäumen vorgenommen. Die Kontrollen wurden in der oben beschriebenen Weise durchgeführt, und zwar wurden die Bohrgänge, beginnend 24 Stunden nach der Behandlung bis drei Wochen nach der Behandlung, laufend geöffnet.

Es zeigte sich, daß die Behandlung mit CS₂, die seit langem bewährt ist, vollen Erfolg brachte.

Mit E 605 wurde kein derartig radikaler und rascher Erfolg erzielt. Die höchsten angewandten Konzentrationen von 100% und 50% ergaben selbst nach drei Wochen nur eine Abtötung von 85 bzw. 89% bei den Imagines von A. dispar, 86 bzw. 87'5% bei den Imagines von X. Saxeseni und 94 bzw. 90% bei den Larven von X. Saxeseni.

Die höchsten angewandten Konzentrationen von Hexamul, 100% und 50%, ergaben unter den gleichen Bedingungen nach drei Wochen eine Abtötung von 96 bzw. 95% bei A. dispar, 94 bzw. 89% bei den Imagines von X. Saxeseni und 97 bzw. 95% bei den Larven von X. Saxeseni.

Zusammenfassung

Die Biologie des X. Saxeseni, der als Obstbaumschädling große praktische Bedeutung besitzt, wurde eingehend studiert, wobei sich folgendes ergab:

I. Morphologie

Ober- und Unterkiefer, Darmkanal, weiblicher und männlicher Geschlechtsapparat wurden beschrieben. Die Ober- und Unterkiefer sind bei Larven und Imagines in Größe und Gestalt verschieden, entspre-

chend der Tatsache, daß die Larven weiche Pilzrasen abweiden, während die Imagines im harten Holz bohren. Die Auswertung zahlreicher Messungen an Oberkiefern von Larven läßt auf drei Larvenstadien schließen. Fortpflanzungsfähige Zellen des Ambrosiapilzes werden wie bei A. dispar im Muskelmagen aufbewahrt. Die weiblichen Geschlechtsorgane verändern sich im Laufe des Sommers, Herbstes und Winters nicht. Die Männchen sind kurz nach dem Schlüpfen geschlechtsreif.

II. Biologische Beobachtungen

1. Das Muttertier legt das primäre Gangsystem an, welches von der jungen Brut zum Platzgang erweitert wird. Es wurden mehrere Typen des primären Gangsystemes beschrieben, die einen stufenweisen Übergang in Gabelgänge zeigen.

2. Unter den Verhältnissen der Jahre 1951 bis 1952 gab es im Untersuchungsgebiet nur eine einzige Flugzeit, nämlich Ende April und Anfang Mai, welche etwa 14 Tage dauert, und eine einzige Generation im Jahr.

3. Mehrere Formen der Eiablage wurden beschrieben. Am häufigsten werden die Eier in Klümpchen zu 8 bis 12 Stück in Einischen abgelegt oder haufenweise in dreieckigen Eiablagerräumen.

4. Die Entwicklung der Brut vom Ei bis zum Imago dauerte 7 bis 15 Wochen. Etwa 10% entwickelten sich nicht zu Ende, sondern überwinterten als Larven oder Puppen und gingen mutmaßlich zugrunde.

5. Die Befruchtung der Weibchen erfolgt in den Muttergängen durch die Männchen derselben Brut, sobald das erste Männchen geschlechtsreif geworden ist. Das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Männchen und Weibchen betrug etwa 1 : 20.

6. Es ist wahrscheinlich, daß für das Zustandekommen einer normal entwickelten Brut eine bestimmte Prädisposition des befallenen Baumes notwendig ist. Die meisten untersuchten Bäume waren schon vor dem Befall nachweisbar durch verschiedene Faktoren (Wühlmaus- und Engerlingsfraß, Pilzkrankheiten, Frostschäden, Baumverletzungen usw.) geschädigt. Unter den Obstbäumen ist die Marille am meisten gefährdet, dann folgt der Apfel und endlich Kirsche und Pflaume.

7. Die einzige Nahrung der Tiere ist der Ambrosiapilz. Die Larven fressen die Pilzrasen. Die Übertragung erfolgt durch die Weibchen, welche fortpflanzungsfähige Zellen des Pilzes den Winter über im Muskelmagen aufbewahren und zur Zeit des Bohrens in den Gängen anbauen. Der Pilzbelag erhält sich so lange, als ihn die Larven zur Ernährung brauchen, wenn die sonstigen Lebensbedingungen günstig sind und kann sogar noch in überwinterten Gängen gefunden werden. Es handelt sich um einen Schimmelpilz der Gattung *Penicillium*.

8. Als Parasiten oder Mitbewohner wurden neu beobachtet: Histiogaster carpio (Milbe), Cryptophagus subvittatus (Cryptophagidae), kleine Staphyliniden und zwei verschiedene Insektenlarven. Colydium elongatum und Ditoma crenata (Colydiidae) gehören einer Familie an, deren Vertreter als Borkenkäferparasiten zum Teil bereits bekannt sind. In der Leibeshöhle von Larven und Imagines wurden wiederholt Fadenwürmer gefunden.

III. Geographische Verbreitung

Auf Grund der Literaturangaben wurde das Verbreitungsgebiet festgestellt, welches sich über den größten Teil der nördlichen Hemisphäre erstreckt. X. Saxeseni wurde in ganz Europa, Nordafrika, Nordasien und Nordamerika gefunden.

IV. Holzbohrerbekämpfung

Schwefelkohlenstoff, den man in Bohrlöcher mittels Wattebausch einführt, tötet Holzbohrer rasch und sicher ab. Spritzungen von befallenen Ästen mit derzeit in Verwendung stehenden synthetischen Insektiziden haben sich in den vorliegenden Versuchen nicht bewährt. Auch das Einführen solcher Insektengifte mit Hilfe von Wattebauschen in die Bohrlöcher von Holzbohrern brachte kein zufriedenstellendes Ergebnis.

Summary

The biology of X. Saxeseni, an orchard pest of great practical importance, was studied with the following results:

I. Morphology

Upper and lower jaw, intestinal canal, female and male reproductive organs were described. Upper and lower jaws of larvae and adults are quite different in size and shape in consequence of the fact that the larvae are feeding on Ambrosia fungi, whilst the adults bore into the wood. Evaluating the numerous measurements of the upper jaws of larvae it could be concluded for three instars of larvae. Spores of Ambrosia fungus are preserved in the stomach of X. Saxeseni just like A. dispar. The female reproductive organs does not alter during summer, autumn and winter. The males are fully developed shortly after hatching.

II. Biological Observations

1) The female bores the primary tunnels which are enlarged by the young generation to greater tunnels. Several types of primary tunnels are described which are showing a gradually transition to tunnels forked off.

2) In consequence of the weather conditions of the years 1951 and 1952 there was only a single time of flying with the duration of a fortnight, i. e. at the end of April and the beginning of May.

3) Several forms of eggposition are described. For the most little lumps of 8—12 eggs are deposited into small pockets or in heaps in triangular holes for oviposition.

4) The development from larvae to adult lasted for 7—15 weeks. Approx. 10% did not completely develop but hibernated in larval or pupal stage and died probably.

5) The females are fertilized in the primary tunnels by the males of the same generation as soon as the first male is fully developed. The relation between males and females is approx. 1 : 20.

6) It seems possible that a certain predisposition of the trees becoming infested is necessary to enable the normal development of a generation. Most of the examined trees had been already injured by different factors before the infection by X. Saxeseni took place; i. e. damages by *Arvicola terrestris* and white grubs, fungus diseases, injuries by frost, wounds on trees and so on. Among the fruit trees the apricot is mostly endangered, in second line apple, cherry and plum are following.

7) *Ambrosia* fungus is the only feeding. The larvae are feeding on the colonies of that fungus. The females carry the spores in the stomach during the winter and detach them along the tunnels when they are boring into the wood. Under favourable conditions *Ambrosia* fungus is staying as long as it is necessary as feeding to the larvae; sometimes it can be found in the tunnels still during the winter. *Ambrosia* fungus belongs to the genera *Penicillium*.

8) The following parasites and cohabitants could be stated newly: Histiogaster carpio (a mite), Cryptophagus subvittatus (Cryptophagidae), little Staphylinidae and two different larvae of insects. Colydium elongatum and Ditoma crenata (Colydiidae) relates to the family some members of which are already known to be parasited of bark beetles. In the body cavity of larvae and adults nematodes were found repeatedly.

III. Geographical Distribution

By literature the distribution area was stated; it stretches over the greatest part of the Northern hemisphere. X. Saxeseni was found in the whole of Europe, Northern Africa, Northern Asia and Northern America.

IV. Control of Bark Beetles

Carbon disulphidewhich is brought into the holes by a pad of cotton wool is killing the pest at once. Applications of synthetic insecticides used for general — either by spraying infested twigs or bringing into the holes by use of pads of cotton wool — showed no effect.

IX. Literaturverzeichnis

- Calwers Käferbuch (1916): Einführung in die Kenntnis der Käfer Europas. 2. Stuttgart. 1208 ff.
- Chamberlin, W. J. (1918): Bark-beetles infesting the Douglas-Fir. Oregon Agric. Expt. Sta., Corvallis Bull. no. 147. (Ref. nach R. A. E. 6, 262 ff.)
- Eggers, H. (1922): Seltene und neue paläarktische Borkenkäfer. III. Ent. Bl. 18, 17.
- Eichhoff, W. (1881): Die europäischen Borkenkäfer. Berlin, 267.
- Ferrant, V. (1911): Die schädlichen Insekten der Land- und Forstwirtschaft. Luxemburg. 195.
- Groschke, F. (1952): Der „schwarze Nutzholzborkenkäfer“ *Xylosandrus germanus* Blandf., ein neuer Schädling in Deutschland. Zeitschr. f. angew. Ent. 34, Hft. 2, 297.
- Henschel, G. (1895): Forst- und Obstbauminsekten. Berlin. 3. Aufl. 193.
- Hopkins, A. D. (1898): On the History and Habits of „woodengraver“ ambrosiabeetle *Xyleborus xylographus* (Say), *Xyleborus saxeseni* (Ratz) with brief descriptions of different stages. Canad. Ent. Vol. 30, 21—29.
- (1915): Contributions toward a Monograph of the Scolytid Beetles. II. Preliminary Classification of the Scolytoidea. U. S. Dept. Agric. Tech. Bureau of Ent. 17, no. 2, 202.
- Hubbard, G. (1897): The Ambrosia-Beetles of the United States. U. S. Dept. Agric. Div. Ent. Bull. no. 7. (Zitiert nach Buchner, P., 1930, Tier und Pflanze in Symbiose).
- Judeich-Nitsche (1895): Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. I. Wien, 8. Aufl. 544 ff u. 549 ff.
- Kotte, W. (1948): Krankheiten und Schädlinge im Obstbau, Berlin, 2. Aufl. 71.
- Massee, A. M. (1935): Notes on some interesting Mites and Insects observed on Hops and Fruit Trees in 1935. Rep. E. Malling Res. Sta. (Ref. nach R. A. E. 30, 325.)
- Paillet, A. (1926): Sur les causes du dépérissement des arbricotiers dans la vallée du Rhône. Role du *Xyleborus Saxeseni*. C. R. Acad. Agric., France, XII., no. 30. (Ref. nach R. A. E. 14, 598.)
- Reitter, E. (1916): Fauna Germanica. Bd. V. Stuttgart. 293 ff.
- Schneider-Orelli, O. (1913): Untersuchungen über den pilz-züchtenden Obstbaumborkenkäfer *Xyleborus* (*Anisandrus* Ferr.) dispar und seinen Nährpilz. Centralbl. f. Bakt. 38, 25—110.

- (1915): Über den Zeitpunkt der Neuansteckung von Obstbäumen durch Borkenkäfer. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, **24**, 65—67.
- Schwerdtfeger, F. (1944): Die Waldkrankheiten. Berlin, 185.
- Swaine, J. M. (1918): Canadian Bark-Beetles. Pt. II. Canad. Dept. Agric., Ottawa Bull. no. **14**, 126—127.
- Tredl, R. (1907): Nahrungspflanzen und Verbreitungsgebiete der Borkenkäfer Europas. Ent. Bl., **3**, 19.
- Wahl, C. v. (1914): Die Borkenkäfer an den Obstbäumen und ihre Bekämpfung. Hauptst. f. Pflschutz. in Baden an der Großh.-Landw. Vers.-Anst. Augustenburg. Flbl. Nr. **3**. (Ref. nach R. A. E. **2**, 486.)

Zur Kenntnis der Selektivwirkungen von 2,5-D Verbindungen

II. Mitteilung

2,4-D-Wirkungen auf Wasserhaushalt und Trockensubstanzgewicht

Von

Gertraud R e p p

Einleitung

In einer früheren Arbeit (R e p p, 1952) wurden 2,4-D-resistente und -empfindliche Pflanzen hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen der 2,4-D-Behandlung verglichen, wobei sich bei empfindlichen Arten folgendes zeigte:

1. Hemmung der ökologischen Anpassung von osmotischem Grundwert und Saugkraft an die wechselnde Wasserversorgung.

2. Hemmung der Öffnungsbewegung der Stomata und als deren Folge starke Drosselung von Transpiration und Assimilation.

Mangels der Möglichkeit, höhere Saugkräfte zu mobilisieren, kann sich schon wenige Tage nach der 2,4-D-Behandlung als zweite Wirkungskomponente der Faktor „Wassermangel“ geltend machen und bei warmtrockenem Wetter den Bekämpfungserfolg wesentlich beschleunigen. Dies stimmt auch mit den Beobachtungen bei der praktischen 2,4-D-Anwendung überein, wonach die behandelten Pflanzen im Freiland stets stärker welk sind als die unbehandelten. Das Studium dieser letzteren Frage bildete den Gegenstand weiterer Untersuchungen, über die nachfolgend berichtet wird.

1. Sättigungsdefizite 2,4-D-behandelter und -unbehandelter Pflanzen

Als „Sättigungsdefizit“ bezeichnet man bekanntlich den zahlenmäßig feststellbaren Welkungsgrad (S t o c k e r, 1929). Dieses Sättigungsdefizit (SD) gibt die Differenz an zwischen dem höchstmöglichen Wassergehalt („Sättigungswassergehalt“ SWG) und dem jeweils im Laufe des Tages vorhandenen „aktuellen“ Wassergehalt (WG) der Blätter. Je höher der Welkungsgrad, desto höher muß auch das SD der Pflanze sein.

Die Bestimmung des SD erfolgt folgendermaßen:

- a) Bestimmung des SWG an einer größeren Anzahl Blätter der (2,4-D- und unbehandelten) Kontrolle, wobei der SWG in Prozent des Blatt-Trockengewichtes ausgedrückt wird:

Sättigungsgewicht mg — Trockengewicht mg = SWG mg

SWG mg: $\frac{1}{100}$ Trockengewicht mg = SWG in Prozent Trockengewicht.

b) An Hand dieser einmalig bestimmten Relation kann dann aus den jeweiligen Blatttrockengewichten der Tagesgänge der SWG errechnet werden, der zu dem betreffenden Blatt gehört.

Z. B.: SWG von Taraxacumblättern 500% des Trockengewichtes, Trockengewicht des zu untersuchenden Blattes 80 mg, dazugehöriger SWG daher 400 mg.

c) Das Manko zwischen diesem errechneten SWG und dem tatsächlich vorhandenen momentanen WG des Blattes ist das Sättigungsdefizit (SWG — WG = SD); es wird in Prozent des zugehörigen errechneten SWG (Maximalwässergehaltes) angegeben.

$$\text{Z. B.: } 400 \text{ mg} - 300 \text{ mg} = 100 \text{ mg}; \frac{100}{400} = 25\%.$$

Die absolute Höhe des Sättigungsdefizites hängt jeweils von der Witterung sowie vom wasserökologischen Typ der betreffenden Pflanze ab.

Beim relativen Vergleich der Sättigungsdefizite von 2,4-D-behandelten und -unbehandelten Pflanzen hatte sich jedoch unerwarteterweise gezeigt, daß das zahlenmäßig festgestellte Sättigungsdefizit mit den nach der Spritzung äußerlich zu beobachtenden stärkeren Welkungserscheinungen nicht übereinstimmte. Und zwar war gerade bei den 2,4-D-empfindlichen Pflanzen das Sättigungsdefizit umso niedriger, je längere Zeit seit der Behandlung verstrichen war, während es bei resistenten Arten — am selben Tag verglichen — entweder gleich oder etwas höher war als das der unbehandelten Kontrollpflanzen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1

Tagesdurchschnittswerte des Sättigungsdefizites in % SWG
(aus jeweils 8 Messungen)

	unbehandelt (26. V.)	mit 2,4-D-Spritzung		Evaporation cm/h
		nach 6 Tagen (26. V.)	nach 12 Tagen (2. VI.)	(Tagesdurchschnitt)
Empfindlich				
Raps	48'3	45'2	42'0	0'70
Franzosenkraut	43'0	39'6	35'4	0'70
Taraxacum officinale	26'5	20'0	—	0'45
Resistent				
Hafer	60'5	61'2	—	0'70
Quecke	22'4	22'8	—	0'47
Solanum nigrum	20'9	23'8	—	0'47
Winde	25'1	28'5	—	0'47

Ansichts dieser offensichtlichen Unstimmigkeit bei den empfindlichen Arten zwischen zahlenmäßig festgestelltem Welkungsgrad und äußerem Aussehen der Pflanzen ergab sich die Frage, ob sich nicht

vielleicht die Bezugsgrößen des Sättigungsdefizites — vor allem das Blattrockengewicht — infolge der 2,4-D-Behandlung verändert hatten.

2. Trockensubstanzgewicht resistenter und empfindlicher Arten nach der Einwirkung von 2,4-D

Bei dieser Untersuchung wurde als einzige, praktisch unveränderliche Bezugsgröße die Blattfläche gewählt (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2

Veränderungen der Blattdimensionsquotienten¹⁾ 6 Tage nach der Behandlung mit 0·2% 2,4-D

Pflanze	mg Trockengew. pro cm ² Oberfl.	Differenz %	mg Sättiggs. Wassergeh. pro cm ² Oberfläche		Bewurzelung (U-ird. Reserven)
Empfindlich:					
Raps					
unbehandelt	5·41		31·5		
mit 2,4-D	3·90	—28 %	27·7	(—)	schwache Pfahlwurzel
Plantage major					
unbehandelt	6·15		—		
mit 2,4-D	4·42	—28·2%	—		schwach, keine Pfahlwurzel
Franzosenkraut					
unbehandelt	3·04		25·4		
mit 2,4-D	2·50	—17·8%	13·6	(—)	sehr schwache Pfahlwurzel
Chenopodium					
unbehandelt	6·80		29·2		
mit 2,4-D	5·60	—17·6%	27·0	(—)	schwache Pfahlwurzel
Luzerne					
unbehandelt	4·80		15·1		
mit 2,4-D	4·00	—16·7%	14·0	(—)	Pfahlwurzeltiefe je nach Alter
Ackerdistel					
unbehandelt	5·45		32·4		
mit 2,4-D	4·90	—10·1%	30·0	(—)	kriechend. Wurzelstock, Größe je nach Alter
Plantago lanceolata					
unbehandelt	5·14		35·1		
mit 2,4-D	5·00	— 2·7%	27·6	(—)	mittelstarke Pfahlwurzel
Resistent:					
Winde					
unbehandelt	4·15		16·9		
mit 2,4-D	3·90	— 6·0%	21·9	(+)	kriechender Wurzelstock
Solanum nigrum					
unbehandelt	4·60		28·2		
mit 2,4-D	4·70	+ 2·2%	32·6	(+)	mittelstarke Pfahlwurzel
Huflattich					
unbehandelt	5·30		29·5		
mit 2,4-D	6·00	+13·2%	43·5	(+)	starker, kriechender Wurzelstock

¹⁾ Blattfläche einseitig genommen. Die Versuche wurden mit „Dicopur“ (Stickstoffwerke Linz) durchgeführt.

Sechs Tage nach der Behandlung mit 2,4-D hatte sich tatsächlich bei empfindlichen Arten die Relation Trockengewicht/Oberfläche zum Teil ganz wesentlich verändert, und zwar in dem Sinne, daß auf die Einheit der Oberfläche nunmehr eine geringere Menge an Trockensubstanz entfiel. Es war also schon nach dieser kurzen Zeit eine sehr deutliche Trockensubstanzverminderung eingetreten, ein Verlust an Körpermasse, der sich in das Bild der „negativen Stoffbilanz“ ganz klar einfügt.

Nun wird aber die Bezugsgröße des Sättigungsdefizites (SD), der Sättigungswassergehalt (SWG), bei der einmaligen Bestimmung in Prozent des Trockengewichtes ausgedrückt und auf Grund dieser Relation erfolgt dann die Berechnung des SWG für die verschiedenen SD-Bestimmungen. Es ist klar, daß bei Abnahme der Trockenmasse des Blattes infolge der 2,4-D-Behandlung der jeweils zugehörige errechnete SWG zu niedrig erscheinen muß. Je größer der eingetretene Verlust an Trockensubstanz bereits ist, desto stärker muß sich dies daher auch in Verminderung des SD ausprägen, das ja die Differenz zwischen diesem jeweils errechneten SWG und dem aktuellen WG des Blattes darstellt.

Der unerwartete Widerspruch zwischen Sättigungsdefizit und äußerlichem Welkungsgrad bei den empfindlichen Arten nach der 2,4-D-Behandlung erklärt sich also als Folge einer Änderung der Bezugsgröße „Trockengewicht“. Der Umstand, daß mit zu niedriger Errechnung des SWG schließlich auch die Bezugsgröße des SD selbst kleiner wird (SD in Prozent des SWG) reicht offensichtlich nicht aus, um die starke Auswirkung der Trockensubstanzminderung auszugleichen.

Methodisch folgt daraus, daß bei Wasserhaushaltuntersuchungen an 2,4-D-behandelten Pflanzen als Bezugsgröße für den SWG bei der Bestimmung des SD nicht das Trockengewicht, sondern nur die Blattfläche verwendet werden kann. Bei der Berechnung der Transpiration hingegen fällt der Trockensubstanzverlust weniger ins Gewicht, da die Transpiration in Prozent des Frischgewichtes berechnet wird, von dem das Trockengewicht nur einen sehr geringen Teil ausmacht. Als Parallele und Kontrolle empfiehlt sich jedoch auch bei der Transpiration eine fallweise Berechnung auf die Blattfläche.

Bei dieser Untersuchung zeigte sich aber noch eine weitere bemerkenswerte Erscheinung:

Während bei empfindlichen Arten der erwähnte Trockensubstanzverlust schon innerhalb von sechs Tagen bis zu 30% betragen kann, ist er bei resistenten Arten entweder sehr gering oder es tritt sogar das Gegenteil ein, gleichsam als wollte die Pflanze nun alle Kräfte mobilisieren, um den Wettlauf zwischen Verbrauch und Produktion zu gewinnen. Dies deckt sich mit der im Freiland gelegentlich zu beobachtenden Erscheinung, daß eine für die betreffende Pflanze zu schwache

Dosis nach anfänglicher Schädigung sogar fördernd wirken kann! Bei der Bezeichnung „Resistent“ und „Empfindlich“ handelt es sich sicher nur um Intensitätsunterschiede einer im Grunde gleichartigen physiologischen Wirkung, wobei jedoch, wie bei vielen Wuchsstoffen, ein gewisser „Umschlagspunkt“ vorhanden ist; bekanntlich gehört 2,4-D zu jenen Wuchsstoffen, die in niedriger Konzentration auch positive Wirkungen entfalten (Linser, 1951). Der Umschlagspunkt nach der negativen Seite liegt eben bei resistenteren Arten erst bei einer höheren Konzentration, ist aber außerdem sicher noch vom Entwicklungszustand der betreffenden Pflanze (Alter, Wurzelreserven, s. Tabelle 2!) sowie auch von den herrschenden Umweltbedingungen abhängig.

Gerade bei der 2,4-D-Wirkung zeigt es sich immer wieder, daß nicht nur ein oder zwei Faktoren für die Resistenz maßgebend sind, sondern daß stets der lebende Organismus in seiner Ganzheit und in seiner natürlichen Umwelt betrachtet werden muß!

3. Aufsättigungsvermögen resistenter und empfindlicher Arten nach der 2,4-D-Behandlung

Anlässlich dieser Untersuchung ergab sich noch eine weitere interessante Beobachtung. Läßt man die Blätter 2,4-D-behandelter Pflanzen und die nicht behandelte Kontrollpflanzen 48 Stunden aufsättigen und berechnet den SWG gleichfalls — anstatt auf Trockengewicht — auf die praktisch unveränderliche Einheit der Blattfläche, so ist der SWG bei empfindlichen Arten nach der 2,4-D-Behandlung deutlich niedriger geworden, bei resistenten Arten hingegen gesteigert (vgl. Tabelle 2). Das heißt mit anderen Worten, die empfindlichen Pflanzen konnten nach der 2,4-D-Behandlung auch bei bester Wasserversorgung (Aufsättigung im feuchten Raum) nicht mehr ihren vollen Turgeszenzgrad erreichen! Dies ist eine Erscheinung, die wir auch von Untersuchungen der Trockenschäden her kennen, bei denen das Nichterreichen des „Solls“ an maximalem Wassergehalt (SWG) eine bereits beginnende plasmatische Schädigung anzeigte, bevor äußerlich überhaupt Dürreschäden sichtbar waren. (Höfler, Migsch, Rottenburg, 1941).

Die Ursache dürfte bei der 2,4-D-Schädigung allerdings anderer Natur sein. Irgendeine Veränderung oder Hemmung der Wasserpermeabilität des Protoplasmas tritt nach den Untersuchungen von Guttenberg und Meinel durch 2,4-D nicht ein. Eher ist hier wahrscheinlich, daß durch die Erschöpfung an osmotisch wirksamen Stoffen infolge der 2,4-D-Wirkung die Saugkraft nicht mehr für die volle Aufsättigung ausreicht. Bei resistenten Arten zeigte sich das Gegenteil, nämlich eine — zum Teil sehr beträchtliche — Steigerung des Sättigungswassergehaltes.

4. 2,4-D-Wirkungen auf die Stomatabewegung

Im Anschluß an obige Untersuchung der Blattmasserelationen wurde auch die bei den Transpirationstagesgängen festgestellte Hemmung im Öffnungsmechanismus der Stomata an einer weiteren Anzahl von Pflanzen untersucht. Tabelle 3 zeigt Infiltrationsproben an einem Tag mit gleichmäßig dichter Bewölkung, an dem eventuelle artspezifische Unterschiede in der Transpirationsintensität nicht ins Gewicht fielen (Methodik der Infiltrationsmessungen, vgl. R e p p, 1951).

E m p f i n d l i c h e Pflanzen zeigten schon am Vormittag stets das bekannte Bild einer ganz beträchtlich geringeren Öffnungsweite der Stomata als Folge der 2,4-D-Behandlung. Am Nachmittag sind hier trotz der gemäßigten Evaporationsbedingungen die Stomata der 2,4-D-behandelten Pflanzen meist schon völlig geschlossen. Nur bei den Kleearten zeigt sich am Nachmittag eine gewisse Angleichung, die vermutlich auf einer Erschöpfung der Wasserreserven bei diesen stets sehr stark transpirierenden Pflanzen beruht.

T a b e l l e

Infiltrationsproben 6 Tage nach Spritzung mit 0,2% 2,4-D

Pflanze	10 Uhr		15 Uhr	
	unbehandelt	mit 2,4-D	unbehandelt	mit 2,4-D
E m p f i n d l i c h				
Sommerraps	40	10	41	0
Franzosenkraut	26	0	0	0
Wicke	10	0	7	0
<i>Artemisia campestris</i>	39	22	38	0
<i>Cirsium arvense</i>	40	19	29	0
<i>Potentilla anserina</i>	41	0	41	0
<i>Plantago major</i>	41	11	38	26
<i>Chenopodium</i>	40	12	16	5
Rotklee	35	13	24	21
Luzerne	17	7	21	17
Weißklee	22	12	21	19
R e s i s t e n t				
Lein	2	0	12	12
<i>Galium mollugo</i>	7	7	5	5
<i>Silene inflata</i>	20	18	—	—
<i>Solanum nigrum</i>	41	36	24	24
<i>Lolium perenne</i>	14	0	10	0
<i>Dactylis glomerata</i>	28	9	8	0

Bei den resistenten Arten war der relative Unterschied zwischen behandelt und unbehandelt in der Stomataöffnungsweite, soweit überhaupt vorhanden, wesentlich geringer und glich sich am Nachmittag völlig aus. Nur die hier untersuchten Gräser zeigten diesbezüglich ein Verhalten, das dem der empfindlichen Dikotylen ähnelt, während z. B. Hafer sich wie die resistenten Arten verhalten hatte. Bisher ist die verschiedene Empfindlichkeit der Gräser noch zu wenig untersucht. Praktische Versuche, die im Zusammenhang mit der Erprobung von 2,4-D-Präparaten seit drei Jahren laufen, zeigten jedoch mit Sicherheit, daß es innerhalb der Gräser ebensolche Abstufungen in der 2,4-D-Empfindlichkeit gibt wie bei den Dikotylen; demgemäß sind auch ähnliche physiologische Reaktionen zu erwarten. Bei den Gräsern liegt nur die allgemeine Empfindlichkeitsgrenze höher als bei den dikotylen Pflanzen.

Zusammenfassung

1. Untersuchungen der Blattdimensionsquotienten 2,4-D-empfindlicher und -resistenter dikotyler Pflanzen zeigten bei den empfindlichen Arten schon kurze Zeit nach der 2,4-D-Behandlung eine deutliche Abnahme der Trockensubstanzmasse der Blätter. Bei Messungen von Sättigungsdefizit und Transpiration empfiehlt es sich daher, als Bezugsgröße nicht das Trockengewicht, sondern die Blattfläche zu wählen.
2. Die Blätter empfindlicher Pflanzen können nach der 2,4-D-Behandlung auch bei günstigsten Aufsättigungsbedingungen nicht mehr ihren vollen Turgeszenzgrad erreichen.
3. Die unter 1 und 2 genannten Erscheinungen sind bei resistenten Pflanzenarten entweder nur ganz schwach ausgeprägt oder verlaufen überhaupt in gegenteiliger Richtung. Es wird darauf hingewiesen, daß sich hier eventuell der Umschlagspunkt der Wachstoffs Wirkung von Hemmung zu Förderung morphologisch und ökologisch auswirkt, wobei jedoch nicht nur artspezifische Konstitution, Alter und Reserven der Pflanze, sondern auch die herrschenden Umweltsbedingungen von mitbestimmendem Einfluß sein können.
4. Infiltrationsproben zeigten, daß bei empfindlichen Pflanzen nach der 2,4-D-Behandlung starke Hemmungen in der Öffnungsbewegung und zu späterer Tageszeit zum Teil völliger Verschuß der Stomata eintritt, wodurch die Substanzproduktion (Wasserdurchströmung, Assimilation) sehr beeinträchtigt wird. Die untersuchten Gräser verhalten sich verschieden; innerhalb dieser Pflanzengruppe sind — bei einer allerdings allgemein höheren Empfindlichkeitsgrenze — ebensolche Resistenzabstufungen vorhanden wie bei den Dikotylen.

Summary

1) The weight of dry substance of leaves of susceptible plants is decreasing soon after treatment with 2,4-D. It can be concluded that by comparing 2,4-D-treated with untreated plants saturation deficit and transpiration only can be related to lamina.

2) After treatment with 2,4-D leaves of susceptible plants cannot get their full degree of turgescence, even not under favourable conditions.

3) 2,4-D-resistant plants show only little loss of dry substance and turgescence, even a contrary reaction is possible.

4) After 2,4-D-treatment of susceptible plants the opening movements of stomata are inhibited and so a complete closing of stomata is possible.

5) Grasses — which are generally less susceptible — show distinct differences in resistance against 2,4-D.

Literatur

Meinl, H. und Guttenberg, H. v. (1952): Über den Einfluß von Wirkstoffen auf die Permeabilität des Protoplasmas, III. u. IV. Mitt., *Planta*, Bd. 41. S. 167—189.

Höfler, K., Migsch, H., Rottenburg, W. (1941): Über die Austrocknungsresistenz landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, *Forschungsdienst*, Bd. 12, S. 50—61.

Linser H. (1951): Ergebnisse und Probleme der pflanzlichen Wuchsstoffforschung. *Verh. der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien*, Bd. 92. S. 199—224.

Repp, G. (1951): Kulturpflanzen in der Salzsteppe. Experimentell ökologische Untersuchungen zur Salzresistenz verschiedener Nutzpflanzen. *Die Bodenkultur*, Bd. 5, S. 249—294.

Repp, G. (1952): Zur Kenntnis der Selektivwirkung von 2,4-D-Verbindungen I. Physiologische Reaktionen resistenter und empfindlicher Pflanzen und ihre ökologische Auswirkung. *Pflanzenschutzberichte*, Bd. IX. S. 161—181.

Stocker, O. (1929): Das Wasserdefizit von Gefäßpflanzen in verschiedenen Klimazonen. *Planta*. Bd. 7. S. 382—387.

Zum Schadauftreten von *Rhynchites bacchus* L.

Von
O. Jancke

Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Neustadt/Weinstr.

In der Zeitschrift „Der Pflanzenarzt“ berichtete kürzlich Böhm (1954) über das zunehmende Schadauftreten von *Rhynchites bacchus* in Österreich. Sie fand den Käfer vor allem an Äpfeln und Aprikosen, selten an Birnen, Kirschen und Pflaume. Etwas früher veröffentlichte Fre-



Abb. 1. Im Herbst von *Rhynchites bacchus* ausgefressene Knospen

diani (1952) eine — nach dem mir nur bekannten Referat — ausführliche Arbeit über den gleichen Fruchtschädling, der nach diesem Forscher in Italien vor allem an Pflaumen und Äpfeln vorkommt. Ihm verdanken wir die Feststellung, daß sich an die Überwinterung der in den Boden eingedrungenen reifen Larven noch eine Übersommerung anschließt und erst hiernach die Verpuppung erfolgt. Nach einer Puppenruhe von 5 bis 7 Tagen verlassen die Jungkäfer den Boden und

bringen nun den folgenden Winter in Rindenrissen ihrer Wirtsbäume zu. Beide Autoren berichten zwar über den Reifungsfraß der Käfer vor der Eiablage, der im Anbohren von Knospen zum Ausdruck kommt, nicht aber über einen herbstlichen Fraß, der vor allem den Fruchtknospen gilt. Ich berichtete über ein bemerkenswertes Schadauftreten von Rh. bacchus im Herbst 1937 an jungen Kirschbäumchen, an denen der größte Teil (bis 94%) der Fruchtknospen zerstört wurde (Abb. 1). Ich kann jetzt annehmen, daß es sich damals um den Fraß von frischgeschlüpften Jungkäfern (Abb. 2) gehandelt hat.

Bei unseren Obstmadenuntersuchungen, bei denen wir uns zur Beschaffung von Madenmaterial der bekannten Fanggürtel (Abb. 3) bedienten, fanden wir in Apfelpflanzungen fast stets auch die schönen



Abb. 2. Jungkäfer (?) an Kirschen

dunkelroten Käfer unter den Fanggürteln vor, so vor dem Krieg über 20 und später in einem Fall sogar über 30 Stück unter einem Gürtel. Ich machte damals auf wahrscheinliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Rh. bacchus und der Moniliafäule an Äpfeln aufmerksam.

Unsere 1958 begonnenen Untersuchungen zur Lebensweise der Käfer fanden durch den zweiten Weltkrieg leider ein vorzeitiges Ende.

Bei unseren Bekämpfungsversuchen stellte sich **Arsen** als nicht tauglich heraus, während mit **Derris** im Labor gute Erfolge erzielt werden konnten. Jetzt werden von **Böhm** und **Frediani** vor allem **DDT**, daneben auch **Hexa-** und **Parathionmittel** vor der Fruchtbildung empfohlen und man wird damit gewiß zum Ziel kommen. Ich möchte aber im Hinblick auf die Erfahrungen, die wir mit Fanggürteln machten, empfehlen, diese einfache mechanische Bekämpfungsmethode mit anzuwenden, die übrigens auch **Frediani** in seiner Arbeit erwähnt. Die Gürtel werden an Äpfeln zur gleichzeitigen Bekämpfung der Obstmade

bei Auftreten nur einer Generation Anfang Juli und bei zwei Generationen erneut Anfang August angelegt und etwa Ende Oktober abgenommen.

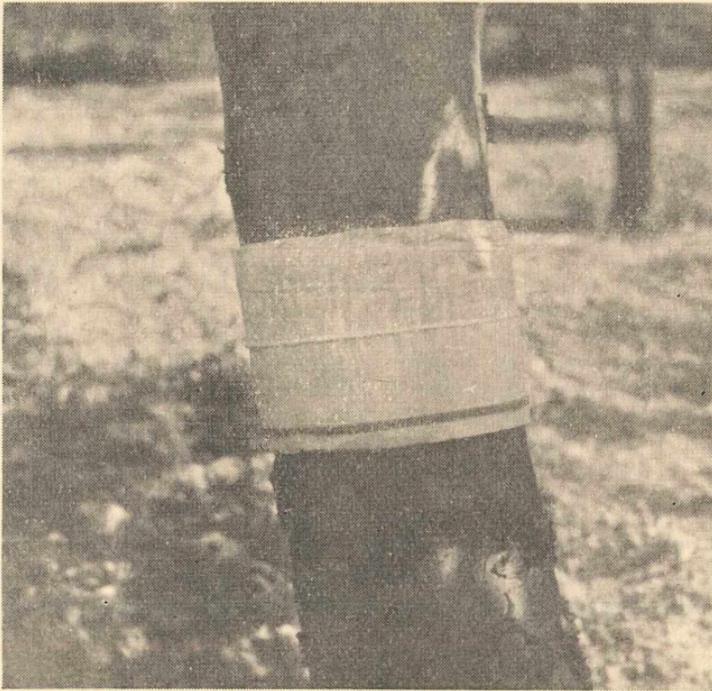


Abb. 3. Obstmadenfanggürtel, die sich auch zum Fang von *Rhynchites bacchus* eignen

Summary

In 1937 heavy damages on buds of young cherry trees caused by *Rhynchites bacchus* L. were reported. By occasion of investigations on *Carpocapsa pomonella* a lot of beetles of that pest were found under bands bended around the trunk of fruit trees. It is recommended to improve the chemical control by applying this mechanical control measure.

Literatur:

- Böhm, H. (1954): Ein Schädling breitet sich aus. — Der Pflanzenarzt 7, Nr. 3.
- Frediani, D. (1952): Contributo alla conoscenza del *Rhynchites bacchus* L. (Coleoptera-Curculionidae). — Boll. Lab. Ent. agr. Portici 11. pp. 109—148. Ref. in: Review of applied Entomology, A, Vol. 41. no. 12, 395, 1955.
- Jancke, O. (1940): Knospenschäden durch *Rhynchites bacchus* L. -- Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst Nr. 4.

Referate

Maier-Bode (F. W.) und Heddergott (H.): **Taschenbuch des Pflanzenarztes 1954**. 3. erweiterte Folge. Landwirtschaftsverlag G. m. b. H., Hiltrup bei Münster/Westf., 1953, 415 Seiten.

Die Vielfalt, Verzweigtheit und Intensität der Pflanzenschutzforschung und darauf fußend die rasche Entwicklung der Pflanzenschutztechnik erschwert es dem praktischen Pflanzenarzt, seine Kenntnisse auf dem neuesten Stand zu erhalten. Das „Taschenbuch des Pflanzenarztes“ ist vor allem für den Praktiker in der Pflanzenschutzberatung ein wertvolles Hilfsmittel, das rasche Orientierung über die wichtigsten Fragen des Pflanzenschutzes gestattet. Von besonderem Wert dürften die Übersichten über die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge in den verschiedenen Sparten des Pflanzenbaues sein, denen auch Zusammenstellungen der Vorrats-, Textilien- und Holzschädlinge angeschlossen sind. Wertvolle Winke für die praktische Pflanzenschutzarbeit findet man in den „speziellen Arbeitsanweisungen“. Sie geben Auskunft über das Ansetzen von Spritzbrühen, über die Dosierung von Pflanzenschutzmitteln bei verschiedenen Konzentrationen und Spritzenbehältern, über die Spritzbrühenmengen und Spritzbrühkonzentrationen bei Feldbehandlungen, die Behandlung des Saatgutes und des Bodens. Besondere Kapitel sind den Spritzplänen für den Obstbau, den Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzgeräten gewidmet. Im folgenden Kalendarium finden wir Hinweise für aktuelle wichtige Pflanzenschutzarbeiten. Ein jedem im landwirtschaftlichen Beratungs- und Förderungsdienst tätigen Pflanzenschutzfachmann zu empfehlendes Büchlein. F. Beran

Anleitung zur Bestimmung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen. I. Ackerbau. Biologische Zentralanstalt Berlin-Kleinmachnow der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, 1953. 99 Seiten.

Das Büchlein, in handlichem Taschenformat, soll „keine Fachbücher, Sammelwerke und einzelne Darstellungen über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge ersetzen, sondern lediglich als erste Hilfe bei der Erkennung der wichtigsten Schädigungen unserer Kulturpflanzen dienen“. Diesem Zweck vermag es sicherlich gut zu entsprechen, wie auch aus der bereits notwendig gewordenen Neuauflage der ersten Auflage hervorgeht. Einleitend wird ein Bewertungsschema der Stärke des Auftretens von Schädlingen und Krankheiten gegeben, das offenbar in erster Linie für Pflanzenschutzberichtersteller bestimmt ist. Einem kurzen Abschnitt über Bekämpfungsmethoden und -mittel folgt die Besprechung der wichtigsten Schadensursachen im Feldbau. Es werden unterschieden allgemeine Schäden, Schäden an Getreide, an Kartoffeln, an Rüben, an Futterpflanzen und an Öl- und Faserpflanzen. Die Darstellung ist knapp und arbeitet — ebenso wie die 45 Schwarz-weiß-Abbildungen — das Wesentliche klar heraus. Einige kleine Ergänzungen, bzw. Änderungen wären jedoch unseres Erachtens angezeigt; so etwa werden für die Blattlausbekämpfung nur allgemein „neue Berührungsmittel“ empfohlen, die Schwarze Rübenblattlaus fehlt, als Mittel gegen Erdraupen wird nur DDT angeführt, die für die Niederhaltung von Pilzkrankheiten an Getreide wichtige Sortenwahl wird nicht berücksichtigt. Ein bio-phänologischer Kalender orientiert über die Entwicklung einiger wichtiger Feldschädlinge im Jahresablauf und soll zu eigenen Beobachtungen anregen. Das Taschenbuch schließt mit einem Verzeichnis der Pflanzenschutz-Institutionen in der DDR und einem Sachverzeichnis. O. Schreier

The Ministry of Agriculture and Fisheries by Her Majesty's Stationery Office: **Diseases and Pests on Horticultural Planting Material — A Guide to their Recognition. (Krankheiten und Schädlinge an gärtnerischem Pflanzmaterial — ein Führer zu ihrer Erkennung).** 1. Aufl. 1953.

Die Aufgabe dieses vom Laboratorium für Pflanzenpathologie des Ministry of Agriculture and Fisheries herausgegebenen und von P. Aitkenhead und J. A. Tomlinson zusammengestellten Büchleins wird in der Überschrift zum Hauptteil gekennzeichnet: „Plant Inspection Handbook“ — Handbuch für die Pflanzenverkehrs kontrolle. „Den mit der Ein- und Ausfuhrkontrolle beauftragten Beamten sind die Krankheiten und Schädlinge an den in Kultur stehenden Pflanzen gut bekannt, die Erkennung derselben an den in den Handel gelangenden mehr oder weniger ruhenden Pflanzenmaterialien (wie Stecklingen, Setzlingen, Zwiebeln, Knollen, Rhizomen u. dgl.) bereitet dagegen in der Regel nicht unbedeutende Schwierigkeiten“, sagt Direktor W. C. Moore in seinem einleitenden Vorwort. Auf diesem Gebiet im Sinne der Internationalen Pflanzenschutzkonvention Aufklärung zu schaffen, ist der vornehmste Zweck der vorliegenden Schrift. Dieser Aufgabe wird kein „Handbuch“ im üblichen Sinn und Format gerecht. Es bedarf einer konzentrierten Broschüre, die dem Pflanzenbeschaubeamten dort als Ratgeber zur Seite steht, wo er ihn am nötigsten hat: in den Gärtnereien, Zollämtern, Lagerhäusern und auf den Bahnhöfen, wo Importe und Exporte abgefertigt werden. Wenn hier auf 36 Seiten ein gediegenes Nachschlagebüchlein vorliegt, in dem unter nach alphabetischer Reihenfolge geordneten Pflanzenarten die jeweils in Frage kommenden Krankheiten und Schädlinge mit ihrer englischen Vulgarbezeichnung und dem lateinischen Fachausdruck angeführt und in meisterhafter Kürze charakterisiert werden, kann man dieses Ziel wohl als erreicht bezeichnen. Die Auswahl der Pflanzen ist ebenfalls auf die Belange der Gesundheitskontrolle abgestimmt. Neben Obst und Obstgehölzen sind vorwiegend Zierpflanzen berücksichtigt. Die phytosanitären unwichtigen Gemüsepflanzen blieben weitgehend unberücksichtigt. Es ist besonders vermerkt, wenn Krankheiten oder Schädlinge in Großbritannien nicht heimisch sind. Bekämpfungshinweise sind, in diesem Rahmen überflüssig, nicht enthalten. Besonders hervorzuheben sind schließlich 83 auf 20 Tafeln gut wiedergegebene photographische Abbildungen, die ein sehr lebendiges Anschauungsmaterial vermitteln. O. Böhm

Biolog. Zentralanstalt Berlin-Kleinmachnow der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin: **Anleitung zur Bestimmung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen II. Gemüse- und Obstbau.** 1953.

Die nun auch vom Pflanzenschutzdienst der DDR neu aufgelegte Broschüre über Krankheiten und Schädlinge im Gemüse- und Obstbau lehnt sich in ihrem Aufbau eng an das bewährte Muster der älteren Ausgaben der ehemaligen Biologischen Reichsanstalt an. Die Übersicht über die neuzeitlichen Bekämpfungsmittel im Abschnitt „Bekämpfungsmaßnahmen“ ist sehr kurz gehalten und beschränkt sich im Fungizidteil auf Kupfer-, Schwefel- und Schwefelbariumpräparate und die organischen Fungizide für die Schorfbekämpfung im Obstbau. Unter den modernen Insektiziden vermißt man unter anderem die gegen verschiedene Bodenschädlinge wirksamen Chlordanpräparate. Beim Vergleich der beiden Hauptteile Gemüsebau und Obstbau fällt auf, daß die neuen Bekämpfungsmittel im ersten Abschnitt überraschenderweise mehr Würdigung finden als im zweiten. So werden zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe nur Schwefelkalkbrühe und schwefel- und nikotin-

haltige Handelspräparate, gegen Obstbaumsplintkäfer nur Kulturmaßnahmen, gegen Holzbohrer an chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten nur das Einführen von Schwefelkohlenstoff in die Bohrlöcher, gegen den Apfelblütenstecher neben der Gesarolbehandlung im Frühjahr auch noch die späte Winterspritzung mit Gelbspritzmittel, gegen Pflaumenwickler Nikotinseifenlösung gegen die hauptsächlich schädliche zweite Generation, gegen die Kirschfruchtfliege nur Kulturmaßnahmen und gegen die Stachelbeermilbe nur Schwefelkalkbrühe in Winter- und Sommerkonzentration empfohlen. Unklar ist z. B. die Empfehlung von „Berührungsgiften“ und „Wofatox“ gegen Obstbaumblattläuse, wenn im einleitenden allgemeinen Teil unter Berührungsgiften neben Hexapreparaten und sonstigen organischen und organisch-synthetischen Insektiziden auch DDT-Präparate angeführt werden, die Parathion-Mittel jedoch ausdrücklich als „E-Präparate“ (ohne weitere Nennung spezieller Handelsprodukte) bezeichnet sind. Unter den neu aufgenommenen Schädlingen befindet sich der Weiße Bärenspinner. Neu ist auch der im Anhang beigeschlossene Bio-phanologische Kalender, der die Entwicklungsdauer der wichtigsten Schädlinge des Gemüse- und Obstbaues nach Klemm darstellt. So wertvoll derartige Übersichten für die rasche Orientierung sein mögen, so sollte in diesem Zusammenhang doch stets darauf hingewiesen werden, daß die in den Tabellen angeführten Daten für den Einzelfall nur grobe Annäherungswerte sein können, die die Praxis von eigenen Flugbeobachtungen zur Ermittlung der günstigsten Spritztermine nicht entbinden können. Eine Übersicht über die Pflanzenschutzdienststellen der DDR und der Westdeutschen Bundesrepublik und ein Sachverzeichnis beschließen das handliche Bändchen.

O. Böhm

Aeberli, Jak., **Organisierte Bekämpfung der Hagelbildung**. Selbstverlag, Winterthur-Wülflingen, Schweiz, 1953, 61 Seiten.

Die Hagelabwehr mittels Sprengraketen ist derzeit noch recht umstritten. Es ist daher gewiß nicht ohne Interesse, wenn ein Praktiker auf diesem Gebiete seine 25jährigen Erfahrungen zusammenfaßt und der breiten Öffentlichkeit zugänglich macht. — Nach einer kurzen historischen Übersicht über das Hagelschießen, werden die derzeit in der Schweiz für die Bekämpfung der Hagelbildung verwendeten Rakentypen (Steighöhe je nach Type 700 bis 1100 m), die Abschußgeräte sowie Anwendung der Raketen und deren vermeintliche Wirkung besprochen. Hierbei werden manche zum Nachdenken anregende Fragen über Gewitter und Hagelbildung behandelt.

Der Hauptteil des Büchleins befaßt sich mit der zentral gesteuerten Organisation („Schweizerische Zentralstelle für Rapport und Meldewesen“) der Hagelabwehr in der Schweiz, deren Aufgabenkreis, Aufgabenteilung und Tätigkeit umrissen wird. Die Broschüre ist zweifellos auch für jene lesenswert, die der Hagelabwehr mit Explosivraketen ablehnend gegenüberstehen und eher die Möglichkeit einer Bekämpfung der Hagelbildung auf anderer Basis, z. B. unter Verwendung von Silberjodid, immerhin für denkbar halten.

R. Fischer

Schneider, A., **Anleitung zur Abschätzung von Hagelschäden**. Deutscher Bauernverlag Berlin, 1953, 79 Seiten.

Das vorliegende Büchlein ist ein Wegweiser für die Hagelschadenabschätzung, der sich in erster Linie an den Schätznachwuchs wendet, aus dem aber auch der erfahrene Schätzer wertvolle Anregungen schöpfen kann. Von den sechs Abschnitten werden besonders zwei: Die Technik der Hagelschadenschätzung und Hagelschäden bei den einzelnen Kulturen ausführlicher behandelt. Im ersteren werden wertvolle Fin-

gerzeige an Hand von praktischen Beispielen für den Schätzvorgang gegeben, im zweiten die durch Hagel verursachten Schadensbilder gekennzeichnet und mit ähnlich aussehenden, nichtparasitären und parasitären Krankheiten und Schädigungen in Vergleich gesetzt, wobei im letzteren Fall ergänzend auch auf die bekannten farbig gebilderten Hilfsbücher für die Hagelabschätzung von Schlumberger hingewiesen wird. R. Fischer

Fjeldalen (J.): **Insecticidal smokes against insect pests in greenhouses. (Räucherungen mit neuartigen Insektiziden gegen Schädlinge in Gewächshäusern)**. Norweg. Plant Prot. Inst. Bull 6, 1951.

Es wird über Gewächshausräucherungen berichtet, die unter den üblichen Bedingungen im Winter bei Gewächshaustemperaturen von 10 bis 27 Grad Celsius durchgeführt wurden. DDT-Rauch und E 605-Räuchertabletten waren bei einmaliger Anwendung bei völliger Pflanzenunschädlichkeit gegen *Heliothrips haemorrhoidalis* an *Cyclamen*, *Saintpaulia* und *Phyllitis* gut wirksam. Gegen *Trialeurodes vaporariorum* genügte 2 Räucherungen in Abständen von 3 Tagen mit DDT und maximal 3 Räucherungen mit E 605. Pelargonien- und Tomatenpflänzlinge wurden leicht geschädigt. Blattläuse ließen sich mit 1 bis 2 DDT/Hexa-, Hexa- oder Parathionräucherungen gut bekämpfen; am meisten geschützt sind Läuse, die enger von Blattwerk umgeben sind und in Blüten saugende Tiere. Eine DDT/Hexa-Räucherung war praktisch wirkungslos gegen *Tarsonemus* an *Cissus antarctica* und *Hedera helix*. Gammexan, 13% Rein-Gamma enthaltend, war dagegen erfolgreich. Die Wirkung gegen Spinnmilben war gering. E 605-Räuchertabletten wirkten gegen *Tarsonemus* etwas weniger gut. Die Bekämpfung der Spinnmilben (*Tetranychus althaeae*) gelang mit Azobenzol-Räuchergeneratoren; die Pflanzenverträglichkeit kann in diesem Falle noch nicht eindeutig beurteilt werden. E 605-Räuchertabletten erzielten 94 bis 99% Abtötung ohne Ovizidwirkung. O. Böhm

Fjeldalen (J.): **Systemic insecticides control of pests on fruit trees, small fruits and ornamentals. (Schädlingsbekämpfung mit systemischen Insektiziden an Obstbäumen, Beerenobst und Zierpflanzen)**. Norweg. Plant Prot. Inst. Bull. 8, 1953. (Engl. Zsmfssg.).

Nach einer Übersicht über die Erfahrungen mit Pestox III und zwei weiteren Schradan-Präparaten, Isopestox und Systox in 0,1, 0,1 und 0,05%iger Konzentration gegen Spinnmilben, verschiedene Blattlausarten, *Lyonetia clerckella* und *Hoplocampa minuta* — gegen die beiden letzteren Schädlinge wurde nur mit Systox eine einigermaßen gute Wirkung erzielt — im Obstbau, interessieren folgende Ergebnisse gegen Schädlinge an Zierpflanzen. Die ausgedehnten Versuche gegen Spinnmilben und Blattläuse in Gewächshäusern bestätigen die bisherigen Erfahrungen mit den innertherapeutisch wirksamen Präparaten. Spritzbehandlungen mit Pestox III und Systox gegen Parathion-resistente Spinnmilben an Rosen hemmten die Vermehrung wirksam. Bodenbehandlungen mit den gleichen Präparaten gegen *Pseudococcus maritimus* Ehrh. und *Lecanium hesperidum* L. blieben wirkungslos, dagegen waren Spritzungen oder Eintauchen der befallenen Pflanzen in Systox-Lösungen sehr gut wirksam, vorausgesetzt, daß die Behandlungen mehrmals wiederholt wurden. Alle drei Innertherapeutica brachten gegen *Eriophyes violae* Nal. nur sehr geringe Erfolge. Aussichtsreich erscheint die Anwendung dieser Mittel gegen *Phytomyza atricornis* Meig. und *Phorellia artemisiae* F. an Chrysanthenen. Gute Wirkung erzielten auch zwei Tauchbehandlungen mit Systox gegen *Ditylenchus dipsaci* Fil.

an Topfpflanzen von Hydrangea. Im allgemeinen waren die Schradan-Produkte im Winter nicht besonders gut wirksam, während Systox sich als von der Anwendungszeit unabhängig erwies. Im Winter spielt bei der Anwendung der Innertherapeutica für die Wirksamkeit neben der Pflanzenart, dem Pflanzenalter, der Temperatur und der Bodenart auch die Tageslänge und die Lichtintensität eine Rolle. Die Präparate bewiesen sehr gute Pflanzenverträglichkeit. O. Böhm

Schäfer (R.): **Beitrag zur Anwendung von PCPBS in der Spinnmilbenbekämpfung.** Anz. f. Schädlgskde., XXVI. Jahrg., 1953, 180—182.

Die Spinnmilben haben sich in den europäischen und außereuropäischen Ländern innerhalb der letzten Jahre sehr stark vermehrt und bedeutende Schäden verursacht. Das Interesse der Mittelforschung wurde daher auf die Entwicklung spezifischer Ovizide und Akarizide gelenkt. Verfasser berichtet über die sehr guten Erfolge die mit PCPBS-parachlorphenyl benzene sulphonate gegen Spinnmilben erzielt wurden. Das Versuchspräparat Murvesco der Murphy Chemical Company erwies sich bei einer Anwendungskonzentration von 0,125% bis 0,15% gegen Sommereier der Roten Spinne und gegen einen hohen Prozentsatz von Larven und einem geringeren Anteil von erwachsenen Tieren als sehr gut wirksam. Auch wurde durch die Einwirkung von PCPBS eine Sterilität der Weibchen festgestellt. PCPBS das nach den bisherigen Untersuchungen in der Dampfphase zu wirken scheint, ist mit den meisten Insektiziden und Fungiziden mischbar und überdies praktisch ungiftig für Warmblütler. Ferner verfügt PCPBS über ein gewisses Eindringungsvermögen, so daß bei einer separaten Blattoberseitenbehandlung auch die Eier auf der Blattunterseite abgetötet werden. Die Residualwirkung ist mindestens 14 Tage, doch konnten in Freilandversuchen, die in England durchgeführt wurden, Obstbäume auch bis zu 3 Monate befallsfrei gehalten werden. Die in England und Italien durchgeführten phytotoxischen Untersuchungen ergaben, daß bei verschiedenen Obstsorten Schäden nach erfolgter Bespritzung mit PCPBS in Form von Sprüngen und Rissen an den Früchten auftraten. Im Gartenbau erwiesen sich besonders die Cucurbitaceen als gefährdet. H. Böhm

Frediani (D.): **Contributo alla conoscenza del Rhynchites bacchus L. (Coleoptera-Curculionidae).** (Ein Beitrag zur Kenntnis von Rhynchites bacchus L.) Mit engl. Zusammenfassung. Boll. Lab. Ent. agr. Portici 11, 109—148. Ref nach RAE, Vol. 41, 1953, 395.

Der Verfasser beschreibt alle Entwicklungsstadien, die Verbreitung und die Wirtspflanzen von Rhynchites bacchus und gibt einen Bericht über die in den Jahren 1948—1951 in Italien durchgeführten Untersuchungen. Besonders in der Provinz Pisa verursachte dieser Rüsselkäfer bemerkenswerte Schäden an Apfel- und Pflaumenbäumen. Im Jahre 1949 waren nicht weniger als 60 bis 70% dieser beiden Fruchtarten befallen gewesen. Die überwinternden Käfer wurden in den Beobachtungsjahren erstmals zwischen dem 10. März und dem 6. April gesehen und schädigten an Knospen, Blättern und besonders an jungen Früchten. Das Käferweibchen legt die Eier einzeln in die Fruchtlöcher ab, bis zu 5 Eier je Frucht konnten gezählt werden. Die Eiablage dauert von April bis Juli, die Eizahl pro Weibchen beträgt bis zu 60 Stück. Nach 7 bis 10 Tagen schlüpfen die Larven, die ins Fruchtinne vordringen und sich von den Samen ernähren. Die befallenen Früchte fallen ab oder mumifizieren an den Bäumen. Die voll erwachsene Larve überwintert in der abgefallenen Frucht oder in einem

Kokon im Boden und bleibt in Diapause bis zu Ende des folgenden Sommers, erst dann erfolgt die Verpuppung im Boden. Das Puppenstadium dauert 20 Tage und die Jungkäfer überwintern dann unterhalb loser Rindenschuppen oder in anderen Rindenverstecken. Zur Bekämpfung sollen die befallenen Früchte eingesammelt und vernichtet werden. Durch Fanggürtel kann eine große Zahl von Käfern abgefangen werden. DDT-Präparate erwiesen sich sowohl im Laboratoriumsversuch als auch im Freiland als wirksam gegen die Käfer. H. Böhm

Kloft (W.): Auffälliger Schadfraß von *Cetonia aurata* L. an reifen Kirschen. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst., 5, 1953, 184.

Der Rosenkäfer, *Cetonia aurata* L., war bisher nur als Nektar- und Pollenfresser bekannt, der aber auch gerne ausfließende Baumsäfte aufnahm. Neu ist es aber, daß er auch Früchte angreift. Dies konnte in einem Obstbaugebiet in der Nähe von Würzburg beobachtet werden, das seit Jahren auch von *Tropinota hirta* sehr heimgesucht wird. In den letzten drei Jahren wurde dort auch *Cetonia aurata* durch Befressen der Süßkirschen schädlich. Besonders wurde die Sorte „Weiße spanische Knorpelkirsche“ angegriffen. Es saßen die Käfer oft zu mehreren an den Früchten und bohrten sich förmlich in die Früchte ein, die sie bis auf den Kern aushöhlten. Vermutlich sind die Bodenverhältnisse dieses Gebietes (lehmiger Sand) für die Entwicklung der Engerlinge von *Cetonia aurata* und *Tropinota hirta* besonders gut geeignet.

H. Böhm

Summers (F. M.) & Baker (G. A.): A procedure for Determining relative densities of brown almond mite populations on almond trees. (Ein Verfahren zur Bestimmung der relativen Populationsdichte der braunen Spinnmilbe an Mandelbäumen). Hilgardia 21, 369—382.

Die Verfasser beschreiben ein neues Verfahren zur Bestimmung der relativen Populationsdichte von *Bryobia praetiosa* Koch an Mandelbäumen. Da es, infolge der Eigenart dieser Spinnmilbe an den Blättern und Zweigen hin und her zu wandern, nicht möglich ist, durch Auszählung der Tiere an einer bestimmten Anzahl von gepflückten Blättern genaue Vergleichswerte zu erhalten, wird folgende Methode vorgeschlagen: Von einer bestimmten Anzahl von Bäumen werden in bestimmter Höhe eine bestimmte Menge gleichlanger Zweige abgeschnitten. Hierauf werden die Milben nach genauer Vorschrift von den Blättern durch Schütteln und von den Zweigen durch Aufstoßen der Zweigenden, auf ein Blatt weißes Papier gebracht und ein zweites Blatt Papier darübergelegt. Durch Ausübung eines leichten Druckes auf das Papier wird ein haltbares Milbenquetschmuster hergestellt, das einen guten Vergleich für die Populationsdichte ermöglicht. H. Böhm

Speyer (W.): Honigbiene an Weizenähren. Ztschft. Pflzkrkh. Pflschtz. 61, 1954, 17—18.

Alljährlich werden die Randparzellen eines Getreideversuchsfeldes in Kitzberg bei Kiel vom Zeitpunkt der Milchreife der Ähren an stark von Sperlingen heimgesucht. Erstmals konnte im Jahre 1953 festgestellt werden, daß die durch Vogelfraß geschädigten Weizenähren von zahlreichen Honigbienen und auch von anderen Insekten, insbesondere von Musciden und kleinen Canthariden besucht werden. Die Bienen konnte man direkt bei der Nahrungsaufnahme an den Ähren beobachten. Mit der Reifung der Ähren und dem Eintrocknen der Wundstellen hörte auch der Insektenbesuch auf. H. Böhm

Mac Gillivray (M. E.) und Spicer (P. B.): **Aphid Parasites Collected in New Brunswick in 1950. (Übersicht über die im Jahre 1950 in New Brunswick gesammelten Blattlausparasiten).** The Canad. Ent. 85, 1953, 423.

Die vorliegende Arbeit nennt 25 Aphidiinae, 1 Encyrtine, 6 Sphegigasterinae (Pteromalidae), 2 Charipinae (Cynipidae) und 2 Ceraphronidae und ihre Wirte mit Wirtspflanzen und Sammeldatum. Einige Arten sind Hyperparasiten. Eine Wirtliste am Schlusse führt zu den einzelnen im Hauptteil nach Parasitenfamilien geordneten Arten. Allein von *Macrosiphum solanifolii* wurden 18, von *Myzodes persicae* 15 Arten gesammelt.

O. Böhm

Nolte (H. W.): **Über Knospen- und Rindengallen der Pflaumen.** Anz. f. Schädlingskd., XXVII. Jahrg., 1954, 6—7.

Die Pflaumengallmilbe (*Eriophyes phloeocoptes* Nal.) tritt seit einigen Jahren in Mitteleuropa an mehreren Orten auf. Es liegen auch Meldungen über ein schädliches Vorkommen in Bulgarien, in Ungarn und England vor. Die Pflaumengallmilbe verursacht kleine, rötliche, kahle, stecknadelkopfgroße Gallen, die ziemlich dickwandig, ein- oder mehrkammerig sind. Sie sitzen einzeln oder gehäuft an den Ringeln, welche am Grunde der Jahrestriebe durch die Narben der Knospenschuppen gebildet werden. Die Milben überwintern innerhalb der Gallen. Pflaumengallmilbenschäden können mit Schäden die durch die Pflaumengallmücke (*Ischnonyx prunorum* Wachtl.) gebildet wurden verwechselt werden. Die Gallen der Pflaumengallmilbe sind aber Wucherungen der Rinde, während die der Pflaumengallmücke aus Knospen hervorgegangen sind. Bei starkem Auftreten der Gallmilbe wird auch eine Bekämpfung notwendig. Nach verschiedenen Autoren sind Dinitro-ortho-kresol-Präparate erfolgversprechend, jedoch dürften Frühjahrsspritzungen, sobald die Milben neue Triebe besiedeln und außerhalb der Gallen sind, wirksamer sein. Doch liegen hierüber noch keine Ergebnisse vor.

H. Böhm

Linke (W.): **Untersuchungen über Biologie und Epidemiologie der Gemeinen Spinnmilbe, *Tetranychus althaeae* v. Hanst., unter besonderer Berücksichtigung des Hopfens als Wirtspflanze.** Höfchen-Briefe 6, 1953, 185—238.

In dieser umfangreichen und grundlegenden Arbeit wird zunächst die systematische Stellung, Nomenklatur, Morphologie, Anatomie und die geographische Verbreitung von *Tetranychus althaeae* eingehend besprochen. Unabhängig von den bereits in der Literatur vorhandenen Angaben über den Wirtspflanzenbereich dieses Schädlings wurden vom Verfasser noch weitere Untersuchungen angestellt und die Pflanzenarten und -varietäten in eine Wirtspflanzenliste zusammengestellt. Sehr eingehend wird die Lebensweise von *Tetranychus althaeae* behandelt. Es konnte festgestellt werden, daß die Dauer der postembryonalen- und embryonalen Entwicklung unter konstanten Laboratoriumsbedingungen nicht mit der im Freiland bei entsprechenden Durchschnittstemperaturen übereinstimmt. Es wurde unter den wechselnden Freilandbedingungen eine Entwicklungsbeschleunigung beobachtet. Der Entwicklungsnulldatum liegt bei 77° C. Durch hohe Temperaturen wird die Lebensdauer der Weibchen verkürzt, die Eizahl pro Zeiteinheit, aber erhöht. Die postembryonale Entwicklung wird durch anhaltende hohe Luftfeuchtigkeit verzögert. Abiotische Faktoren sind entscheidend für den Massenwechsel.

H. Böhm

Neumann (P.) und Schaffnit (E.): **Über den Einfluß des Bodens, insbesondere von Torf- und Moorboden, auf die Infektion von Keimlingen landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen durch parasitäre Bodenpilze.** Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 48, 1953, 241—251.

Es wird über Untersuchungen mit Keimlingen und Jungpflanzen auf Torf-Sand-Gemischen gegen verschiedene parasitäre Bodenpilze berichtet, wobei die Parasiten von reinem Sand angefangen einem steigenden Torfgehalt, und zwar 5%, 10%, 20% und 40% Gewichtsanteil ausgesetzt wurden.

Gegen *Fusarium nivale* unter Verwendung von Petkuser Winterroggen als Wirtspflanze zeigte sowohl Sphagnum-Hochmoortorf als auch Carex-Flachmoortorf in einer Menge von 5 bis 10 Gewichtsprozenten im Boden einen hemmenden Einfluß auf die Infektion des Roggens, sofern dieser vom Boden ausgeht und nicht schon das in der Ähre reife Korn befallen wurde. Die Natur des Torfes, seine Herkunft und Zusammensetzung spielt aber dabei eine wesentliche Rolle, denn die Schadensminderung gegen den Erreger des Schneeschimmels ist bei Carex-Flachmoortorf deutlich geringer.

Weitere Untersuchungsobjekte waren die für zahlreiche Kulturpflanzen äußerst gefährlichen Bodenpilze *Pythium de Baryanum* und *Rhizoctonia solani*. Als Wirtspflanzen standen Luzerne, Blumenkohl, Süßlupine und Kartoffel (Sorte Ackersegen) in Verwendung. Der Erfolg war wechselnd, meist genügte 10% Sphagnumtorf, um eine Minderung des Schadens durch diese Parasiten zu erreichen. Bei der Kartoffelsorte Ackersegen wurde erst bei 40% Torfgehalt voller Erfolg erzielt. Sphagnumtorf erwies sich wieder meist als überlegen, nur bei Süßlupine versagten Torfgaben gegen einen auf Leguminosen spezialisierten *Rhizoctonia solani* Stamm vollständig. Auch bei Blumenkohl darf trotz der Minderung des Schadens durch 10- bis 20%igen Gehalt von Sphagnumtorf auf Grund des unterschiedlichen Kurvenverlaufes steriler und nicht steriler Bodengemische angenommen werden, daß den adsorptiven Fähigkeiten des Torfs nur geringere Bedeutung zukommt und hier im wesentlichen biotische Faktoren am Erfolg beteiligt sind. Stark saure Torfgemische waren bestens geeignet und beeinflussten die Infektionen durch diese drei Bodenpilze stets stark, doch ist eine solche Bodenazidität den wenigsten der in Frage kommenden Kulturpflanzen zuträglich. Im feldmäßigen Anbau kommen aus Gründen der Rentabilität die erforderlichen hohen Torfgemische nicht in Frage, geringere Mengen bergen aber, da in den Versuchen mehrmals ein Befallsmaximum bei zirka 5% Torfgehalt festgestellt werden konnte, sogar die Gefahr einer Erhöhung von Infektionsschäden in sich.

J. Henner

Straib (W.): **Beiträge zur Kenntnis der an Futtergräsern auftretenden Rostpilze.** Zentralbl. Bakter., II. Abtg., 107, 1953, 1—39.

Untersucht wurde das Rostaufreten an Futtergräsern, für die bisher unsere Kenntnisse recht lückenhaft waren. Es wurden 6 *Puccinia*-Arten und eine *Uromyces*art festgestellt, unter denen besonders der Kronenrost (*Puccinia coronata*) von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung ist. Hingegen sind die speziellen Getreideroste für Futtergräser belanglos. Als hauptsächlichster Schmarotzer an Poa-Gräsern wurde ein Braunrost festgestellt. Überhaupt konnte der Wirtspflanzenkreis der einzelnen Roste durch künstliche Infektionsversuche stark erweitert werden. Innerhalb des Kronenrostes sind noch Spezialformen und innerhalb dieser wieder verschiedene pathogene Rassen zu unterscheiden. Eine Reihe von Grassorten erwiesen sich weitgehend immun. Für die Resi-

stenzzüchtung ist aber die sichere Diagnose der einzelnen Rostarten Voraussetzung, für die der Verfasser durch Ermittlung der Sporenabmessungen und durch die bildliche Darstellung der Uredokeimschläuche wertvolle Unterlagen beigebracht hat. H. Pschorn-W.

Braun (H.) und Voss (Th.): **Die Phoma-Trockenfäule der Kartoffel.** Der Kartoffelbau, 5, 1954, 15—17.

Als „Trockendelle“ bezeichneten die Verfasser ursprünglich eine im Frühjahr 1953 erstmals beobachtete, stark schädigende Trockenfäule an Kartoffelknollen. Diese, an *Alternaria-Hartfäule* erinnernde Erkrankung, zeigt auf den Knollen mehr oder minder zahlreiche, flache, schüsselartige Vertiefungen, wobei das Fleisch unter den Flecken wenige Millimeter tief schwärzlich-braun verfärbt ist. Die Flecke sind von sehr verschiedener Größe, können auch ineinandergreifen und weisen manchmal einen geriffelten Rand wie bei *Alternaria*-Befall auf. Bei größerer Ausdehnung reißen die Vertiefungen oft in der Mitte auf.

Nähere Untersuchungen ließen erkennen, daß hier eine bereits 1936 in Schottland als „Brand“ bezeichnete Erkrankung — hervorgerufen durch den Pilz *Phoma foveata* nov. spec. — vorliegt, deren Entstehung aber noch nicht vollständig geklärt ist. Auch sonstige Fragen, wie der Einfluß der Temperatur, Sortenanfälligkeit und Pflanzgutwert phomankrankter Knollen bedürfen noch weiterer Klärung. Die Symptome der Knollenerkrankung lassen Verwechslungen mit der *Alternaria-Hartfäule*, weniger mit der *Fusariumfäule*, möglich erscheinen. Infektionen an Kartoffellaub gelangen zunächst, ohne aber nach gewisser Zeit fortzuschreiten, so daß die *Phoma-Fäule* in erster Linie nur eine Krankheit der lagernden Knolle zu sein scheint. J. Henner

Kämpfe (L): **Ein einfaches Labor-Prüfverfahren für Nematode.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 8, 1954, 9.

Zur raschen Vorprüfung einer größeren Menge von Nematoden wurde ein Laborverfahren, aus mehreren Arbeitsgängen bestehend, ausgearbeitet, wobei mit dem gegen die Nematoden wirksamsten, aber von den natürlichen Freilandbedingungen am weitesten entfernten Test, dem Tauchversuch, begonnen wird. Zysten von *Heterodera Schachtii* werden 1—12 und mehr Tage lang getaucht, wobei das Aufsteigen der Zysten über den Flüssigkeitsspiegel durch Verwendung eines horizontal gelagerten und beiderseits durch Gaze verschlossenen, in die zu prüfende Probe untergetauchten Glasröhrchens verhindert wird. Die Wirkung des Präparates auf Eier und freie Nematodenlarven wird auf Hohlschliffobjektträgern in feuchter Kammer untersucht. Daran schließt sich der Schlüpfversuch, zu dem ebenfalls am besten die das ganze Jahr über schlüpfbereiten Larven von *H. Schachtii* verwendet werden. Im Fließpapierest wirkt das Mittel von getränktem Fließpapier her, also weniger direkt, auf die Zysten ein. Präparate, die sich in diesen Versuchen als brauchbar erwiesen haben, werden noch dem Topftest mit Erde unterworfen, wobei auch der Einfluß verschiedener Bodentiefe Berücksichtigung findet. Dabei kann gleichzeitig die Einwanderungsfähigkeit der Larven in die Wirtswurzeln und die Pflanzenverträglichkeit der Präparate untersucht werden. Zur Erfolgskontrolle wird in allen Fällen eine mikroskopische Untersuchung der Zysteninhalte durchgeführt. Es werden die wesentlichsten Kriterien zur Unterscheidung lebender und toter Eier und Larven besprochen. Die Anwendung der Fluorochromierung nach Homeyer hat beim Kartoffelnematoden bisher unterschiedliche Ergebnisse gebracht. Die Weiterentwicklung dieser Methode bzw. ihre Vereinfachung ist dringend nötig. O. Böhm