©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis Band XXIII, 1959/60

(Originalabhandlungen sind mit einem versehen)

Seite

Arenz (B.) und Hunnius (W.): Grundlagen und Technik des Pflanzkartoffelbaues 190

Arland (A.): Tyrannei der Erde. Ein Problem des modernen Landbaues 189

Auersch (O.): Zum Auftreten des Apfelschalenwicklers (Adoxophyes reticulana Hb.) 1958 im Gebiet von Halle/S. 122

Berker (J.) und Löcher (F. J.): Untersuchungen über die Rübenmotte, Phthorimaea ocellatella Bovd (Lepidopt., Gelechiidae) 123

Boas (F.): Zeigerpflanzen 62

Böhm (H.): Argyresthia ephippella Fabr. und Argyresthia albistria Haw. als Pfirsichblütenschädlinge 27

* Böhm (H.): Zur Lebensweise und Bekämpfung von Carpocapsa dannehli Obr. (Marlinger Birnwurm) in Österreich 173

Böhm (O.): Erster Nachtrag zur Liste der Quarantäneschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung 187

Brückbauer (H.): Symptomatologische Beschreibung der Viruskrankheiten und der virusverdächtigen Erscheinungen an Reben 59

Cardinell (H. A.): An effective repellent for European Hare in Brasil. (Ein wirksames Repellent gegen den Europäischen Hasen in Brasilien.) 64

Dahl (F.), Dahl (M.), Bischoff (H.): Die Tierwelt Deutschlands. 45. Teil: Schmutterer (H.): Schildläuse oder Coccoidea I. Deckelschildläuse oder Diaspididae 32

Diercks (R.) und Klewitz (R.): Zur Lebensweise, zum Wirtspflanzenkreis und zur Bekämpfung einer an Ackerbohnen vorkommenden Rasse des Stengelälchens „Ditylenchus dipsaci" (Kühn) Filipjev 93

Dittmann (A.): Ein einfaches Verfahren zum Anreichern und Untersuchen von Nematodenzysten aus größeren Bodenmengen 119

Dittmer (D. S.): Handbook of Toxicology. Volume V. Fungicides. (Handbuch der Toxikologie. Band V. Fungizide.) 91

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Seite

Dosse (G.): Ein bisher unbekanntes Schadbild von Plutella maculipennis Curt. an Winterraps und Senf mit Ergänzungen zur Morphologie der Larven 123

Drees (H.): Pflanzenschutz-Lexikon 31

Faber (W.): Untersuchungen über ein katastrophales Auftreten der Sattelmücke (Haplodiplosis equestris Wagn.) in Osttirol 65

Feltz (H.) und Marx (R.): Der Tausendfüßler Blaniulus guttulatus Bosc. als Zuckerrübenschädling 119

Feyerabend (G.): Spritzbrühmenge, Geräteeignung und Anwendungszeitpunkt bei der chemischen Unkrautbekämpfung 95

Frauenstein (K.): Falsche Mehltaupilze 64

Frauenstein (K.): Echte Mehltaupilze 190

Fritsch (K.): Über die Eignung von spurenelementhaltigen Beizmitteln zur Behebung vorwiegend leichter Mangelerscheinungen 124

Goffart (H.): Untersuchungen über einen Befall durch Stengelälchen (Ditylenchus dipsaci) an Futterrüben 121

Grebe (R. M.): Handbook of Toxicology, Volume IV. Tranquilizers. (Handbuch der Toxikologie, Band IV. Beruhigungsmittel.) 91

Große-Brauckmann (E.): Maßnahmen zur Mehltaubekämpfung bei verschiedenen Gerstensorten, ihre Erfolgsaussichten und ihr Einfluß auf den Mineralstoffgehalt 124

Hanf (M.): Unkrautwirkung von Phenoxy-Propionsäuren im Vergleich zu Phenoxy-Essigsäuren 96

Harz (K.): Der Rainfarn-Blattkäfer als Radieschen-Schädling 95

Haunold (E.) und Neururer (H.): Zwei für Österreich neue Blattkrankheitserreger an Mais: Helminthosporium turcicum Pass. und Helminthosporium carbonum Ullstrup 1

Heinze (K.): Die Knospengallmilbe der Schwarzen Johannisbeere. (Phytoptus ribis [Nal.]) 120

Hemel (J. W.): Vergleichende Beurteilung des Fruchtbarkeitszustandes des Bodens mit pflanzensoziologischen und chemischen Methoden 96

Hornig (H.): Unkrautbekämpfung im Rübenbau 125

Jorgensen (J.): Den store kålflue (Chortophila floralis Fall.). (Die Große Kohlfliege [Chortophila floralis Fall.]) 172

Kalbfuß (H. W.): Erfolgreiche Moosbekämpfung in Rasenflächen 96

Kemper (H.) und Kemper (W.): Die tierischen Schädlinge im Sprachgebrauch 171

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Seite

Kennedy (J. S.): Physiological condition of the host-plant and susceptibility to aphid attack. (Der physiologische Zustand der Wirtspflanze und deren Anfälligkeit für Blattlausbefall.) 92

Kiffmann (R.): Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes. Teil B: Sauergräser (Cyperaceae), Binsengewächse (Juncaceae) und sonstige grasartige Pflanzen 192

Kradel (J.): Zur Methodik der Vorprüfung von Nematiziden 128

Lehmann (Ch.): Die Tomate 171

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 201: Theoder (O.): 9 c. Psychodidae-Phlebotominae, Seite 1—55, Fig. 1—95, Taf. I—IV 91

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 203: Rubzow (J. H.): 64 Simuliidae, Seite 1—48, 22 Abb. 62

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 205: Henning (W.): 63 b. Muscidae, Seite 289—336, Textfig. 59—63, Tafel XIII bis XV 91

Malmus (N.): Unkrautbekämpfungsversuche mit Herbiziden im bayerischen Zuckerrübenbau 126

Mayer (K.): 4500 Jahre Pflanzenschutz. Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland 31

Minckwitz (A.): Was ist bei der chemischen Unkrautbekämpfung im Gemüsebau zu beachten? 125

Moore (W. C.): British Parasitic Fungi. A Host-Parasite Index and a Guide to British Literature on the Fungus Diseases on Cultivated Plants 190

Mühle (E.) und Friedrich (G.): Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. 7. Lieferung 32

Mühle (E.) und Friedrich (G.): Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. 8. Lieferung 171

Mühle (E.): Phytopathologisches Praktikum für Landwirte, Gärtner und Biologen. Teil II: Zur Symptomatik und Diagnostik der Krankheitserscheinungen und Beschädigungen der Kulturpflanzen 59

Müller (F. P.): Die Futterpflanzen in der Blattlaus-Systematik (Hom. Aphididae) 93

Müller (F. P.): Bionomische Rassen der Grünen Pfirsichblattlaus Myzus persicae (Sulz.) 121

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Seite

Müller (P.): DDT-The Insecticide Dichlorodiphenyltrichloroethane and its Significance. DDT — Das Insektizid Dichlordiphenyltrichloräthan und seine Bedeutung.) Vol. II, Simmons (S. W.): Human and Veterinary Medicine. (Human- und Veterinär-Medizin.) 59

Negherbon (W. O.): Handbook of Toxicology. Volume III. Insecticides. (Handbuch der Toxikologie. Band III. Insektizide.) 91

Nuorteva (P.): Die Rolle der Speichelsekrete im Wechselverhältnis zwischen Tier und Nahrungspflanze bei Homopteren und Heteropteren 93

Petzsch (H.): Kalamität der Fliedermotte (Xanthospilapteryx [Gracilaria] syringella Fabr.) und Dezimierung ihrer Raupen durch den Haus-Sperling (Passer domesticus L.) in Halle (Saale.) 172

Pfeifer (S.) und Keil (W.): Beiträge zur Ernährungsbiologie einiger häufiger Vogelarten im Nestlingsalter 118

Pflanzenschutzamt Karlsruhe: Ist Pflanzenschutz wirtschaftlich? Zahlen beweisen es 127

Philipp (W.): Schildläuse und Rußtau an Lorbeer 94

Quak (F.): Meristeemcultuur, gecombineerd met warmtebehandeling, voor het verkrijgen van virusvrije anjerplanten. (Virusfreie Nelken durch Kombination von Meristemkultur und Hitzebehandlung.) 95

Rademacher (B.) und Schwarz (R.): Die Rotblättrigkeit oder Blattröte des Hafers — eine Viruskrankheit (Hordeumvirus nanescens) 124

Registerband zum Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 189

Reisch (J.): Das Luftfahrzeug in der Land- und Forstwirtschaft 191

Rogoll (H.): Der Apfelschalenwickler (Adoxophyes orana F. R.) — ein neuer, beachtenswerter Schädling 122

Russ (K.): Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Springwurmes (Sparganothis pilleriana Schiff.) im niederösterreichischen Weinbaugebiet 129

Sandkühler (W.): Bedeutung der Wuchsstoffmittel für die Unkrautbekämpfung 126

Sembdner (G.): Die Bakterien- und Pilzkrankheiten der Kartoffel 117

Schmitt (N.): Das Tonband im Dienste der Schadvogel-Bekämpfung 120

Stein (G. H. W.): Die Feldmaus 192

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Steinhauser (F.) und Friedrich (W.): Die Versuche zur Hagelabwehr in Österreich und allgemeine Bemerkungen zum Problem der Hagelbekämpfung 118

Suchorukow (K. T.): Beiträge zur Physiologie der pflanzlichen Resistenz 117

Summers (F. M.): Field tests of acaricides for control of spider mites on almonds and peaches. (Prüfung von Akariziden zur Bekämpfung von Spinnmilben an Mandeln und Pfirsichbäumen.) 94

Univ. of California Report (Bericht der Universität von Kalifornien): The Toxic Effects of Pesticides on Bees. (Die Giftwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen.) 127

Wagner (E.): Untersuchungen über den Einfluß von Fruchtart, Vorfrucht, Fruchtfolge und Düngung auf den Collembolen-, Milben- und Enchytraeidenbesatz des Bodens 63

Weber (G.): Insektenfanglampen für den Warndienst 95

Wenzl (H.): Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch Cercospora beticola Sacc. 33

Wenzl (H.): Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit Cercospora beticola Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima 97

Zech (E.): Beitrag zur Kenntnis einiger in Mitteldeutschland aufgetretener Parasiten des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.) 122

Zwölfer (H.): Zur Systematik, Biologie und Ökologie unterirdisch lebender Aphiden (Homoptera, Aphidoidea) 120

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | AUGUST 1959 | Heft 1/2

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zwei für Österreich neue Blattkrankheitserreger an Mais: *Helminthosporium turcicum* Pass. und *Helminthosporium carbonum* Ullstrup

Von

Ernst Haunold und Hans Neururer

I. Einleitung und Problemstellung

Den Anlaß zur Durchführung vorliegender Arbeit, die in den Jahren 1957—1959 ausgeführt wurde, gaben Schadensmeldungen aus dem südöstlichen Teil Österreichs, wo im Verlaufe des intensiveren Maisanbaues in zunehmendem Maße blattfleckenkranke Maispflanzen auftraten. Bereits mit unbewaffnetem Auge konnten zwei von einander deutlich unterscheidbare Befallsbilder festgestellt werden. Dem zufolge mußte auf das Vorhandensein von mindestens zwei verschiedenen Erregern geschlossen werden. Die einzelnen Sorten zeigten unterschiedlich starke Anfälligkeit. Im Extremfall wurde die gesamte Blattmasse zerstört.

Da in Österreich derartige Blattkrankheiten an Mais bisher nicht beschrieben wurden, schien eine eingehende Untersuchung über die Natur der Erreger angezeigt. Es galt in erster Linie die Erreger zu isolieren und zu identifizieren. Da aber gerade die in Frage kommenden Helminthosporiumarten zahlreiche Spezies und Variânten unterteilt werden, mußten genaue mykologische Studien durchgeführt werden, um eine einwandfreie Bestimmung der Erreger zu ermöglichen. Außerdem schien es von Interesse, Anhaltspunkte über die Virulenz der aufgefundenen Krankheitserreger zu gewinnen. Für letzteren Zweck mußte ein größerer Wirtspflanzenkreis geprüft werden.

II. Literaturbesprechung

Von den an Mais vorkommenden Helminthosporiumpilzen sind die Arten *turcicum, carbonum, maydis* und *sativum* im Schrifttum beschrieben. Diese unterscheiden sich durch verschiedene Schadbilder, Sporengrößen und andere Merkmale. Da die Krankheitsbilder das Vorliegen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der beiden erstgenannten Erregerarten vermuten ließen, konzentrierte sich unser Literaturstudium hauptsächlich auf *H. turcicum* und *H. carbonum*.

Die an Mais, durch *Helminthosporium turcicum* Pass. verursachte Blattfleckenkrankheit, welche in der englischen Literatur unter dem Namen „northern leaf blight of corn" bekannt ist, tritt ziemlich weit verbreitet auf und wird fast aus allen wichtigen Maisbaugebieten der Welt gemeldet. Nach Drechsler (1923) wurde diese Krankheit schon im Jahre 1876 durch Passerini in Italien beschrieben. 1878 trat *H. turcicum* erstmalig in Amerika auf (Stakman 1957). Die Befallsgebiete des Erregers beschränkten sich anfangs nur auf die mittelatlantischen Staaten, vornehmlich New York, Massachusetts und New Yersey. In den darauffolgenden Jahren wurde wiederholt über das Auftreten dieser Blattfleckenkrankheit berichtet. Das Verbreitungsgebiet des Erregers umfaßt gegenwärtig fast alle Oststaaten von Nordamerika und erstreckt sich auf die wichtigsten Maisanbaugebiete westlich des Mississippi (Robert 1953).

Aus Japan wurde über *H. turcicum* von Yoshino (1905) berichtet. Robinson (1911) beobachtete die Krankheit auf den Philippinen. Butler (1918) fand den Erreger ziemlich weit verbreitet in Indien vor und erwähnt außerdem dessen Auftreten in Südafrika, Ägypten und China. In Europa liegen ferner Berichte über *H. turcicum* aus Bulgarien, England, Frankreich, Ungarn, Jugoslawien, Polen, Rumänien, Rußland und der Schweiz vor (Ducomet 1903, Kispatic 1957, Podhraszky 1957, Wnekowski 1957, Salzmann 1957, Zhavoronkov 1915).

Durch die Arbeit von Drechsler (1923), welcher ausführliche Studien über Helminthosporiosen an Mais durchführte, wurde die Biologie dieses Krankheitserregers weitgehend erforscht. Danach wird im allgemeinen der Mais erst im späteren Entwicklungsstadium befallen. Mitra (1923), Nishikado und Miyake (1926), sowie Nishikado (1927) konnten jedoch feststellen, daß unter günstigen Witterungsverhältnissen während der ganzen Vegetationsperiode mit dem Ausbruch der Krankheit gerechnet werden kann. Die ersten Krankheitssymptome treten meistens an den unteren Blattpartien auf, von wo aus sich der Pilz später allmählich nach oben hin ausbreitet. An den Blättern des Maises erscheinen länglich-elliptische Flecken, welche bis zu einer Länge von 12 cm und einer Breite von 3·5 cm anwachsen können. Bei starkem Befall fließen die einzelnen Blattflecken ineinander über, so daß ganze Gewebepartien — häufig von der Spitze des Blattes her — absterben und den Eindruck hinterlassen, als wäre das Feld von Frost geschädigt worden. Die Befallsstellen weisen hellbraune bis graue Farbe auf. Unter warm-feuchten Witterungsverhältnissen erscheint, vom Zentrum der Blattflecken ausgehend, ein üppiger Pilzrasen. Dieser besteht aus

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

zahlreichen Hyphen und braunen Konidienträgern, die an ihren Enden spindelförmige Sporen tragen. Neben der üblichen Blattfleckenkrankheit wird von Cox u. Wolf (1955) eine durch *H. turcicum* hervorgerufene Fäulnis der Maisstengelbasis (crown rot) beschrieben. Darnach zeigen sich die ersten Symptome an den Blättern, welche plötzlich verwelken. Es folgt eine vom Rande gegen die Mittelrippen der Blattspreiten rasch fortschreitende Nekrose und die Pflanzen sterben innerhalb weniger Tage ab. An der Stengelbasis entwickelt sich eine Fäulnis, welche als Dunkelfärbung der Gefäße zu erkennen ist. Jennings und Ullstrup (1957) klärten durch histologische Studien den Infektionsprozeß des Erregers ab. Nach Beimpfung eines Maisblattes mit Sporen erfolgt innerhalb von 6 bis 8 Stunden die Infektion der Pflanze, wobei der Keimschlauch des Pilzes vorwiegend direkt die Epidermis durchbricht. Der Erreger erscheint zunächst im Xylem; durch verstärktes Hyphenwachstum werden allmählich die Gefäße und Tracheiden verstopft. Nach Einsetzen der Welke treten Nekrosen im parenchymatischen Gewebe auf. Mit dem Erscheinen der Blattflecken dringen die Pilzhyphen vom Xylem aus in das bereits absterbende, benachbarte Parenchymgewebe ein.

Zu den Wirtspflanzen, die von *H. turcicum* befallen werden, zählen ausschließlich Gramineen. Besonders Mais *(Zea mais)*, Sorghum *(Sorghum vulgare)* Sudangras *(Sorghum vulgare* var. sudanese) und die wilde Mohrenhirse *(Sorghum halepense)* werden stark geschädigt (Dickson 1956, Leukel et al. 1951).

Morphologische und physiologische Vergleiche von Krankheitserregern aus verschiedenen geographischen Gebieten berechtigen zur Annahme, daß der Pilz mehrere Rassen umfaßt. Diese unterscheiden sich nach Mitra (1923) sowohl auf künstlichen Nährböden, als auch durch verschiedenes Verhalten an den einzelnen Wirtspflanzen. Weitere Untersuchungen von Pilzkulturen aus Japan (Nishikado u. Miyake 1926) und Amerika bestätigen ebenfalls das Vorhandensein physiologischer Rassen. Lefebvre & Scherwin (1945) stellten von 10 Pilzkulturen 4 Rassengruppen auf, die sich auf Grund verschiedener Virulenz an Mais, Sorghum, Sudangras und der wilden Mohrenhirse voneinander unterschieden. Obwohl Einzelsporenlinien des Erregers von Mais, die auf künstlichen Nährböden gezüchtet wurden, hinsichtlich Wachstum, Myzelfarbe sowie Sporenproduktion große Verschiedenheit aufwiesen, konnten sie infolge ihres labilen Verhaltens nicht als Rassen, sondern nur als Varianten bezeichnet werden (Robert 1952). In den Jahren 1955 und 1956 wurde jeweils im Herbst eine in Florida durch *H. turcicum* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit beobachtet, die normalerweise nur während der kühleren Jahreszeit im Frühling in Erscheinung trat. Es handelte sich um eine neue hitzebeständige Variante (strain) von *H. turcicum,* die im Gegensatz zum bereits bekannten Erreger ein um 10° Celsius höheres Wachstumsoptimum auf-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

wies (Cox u. Van Nostram 1957). Nach Luttrell (1958) bildet *H. turcicum* auf künstlichem Nährboden eine höhere Fruchtform aus, die zur Gattung Trichometasphaeria gehört.

Zur Verhinderung größerer Schäden an Mais ist man seit Jahren in Amerika bestrebt, krankheitsresistente Sorten zu schaffen. Elliot & Jenkins (1946) sowie Jenkins et al. (1957) konnten Inzuchtlinien mit sehr guten Resistenzeigenschaften selektionieren. Die Resistenz der Hybridmaise wird von der Anzahl der zur Einkreuzung verwendeten resistenten Inzuchtlinien bestimmt. Nach Ullstrup (1952) wird die Krankheitsresistenz von einer großen Zahl verschiedener Genfaktoren bestimmt. Zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit zeigten sich Dithane, Zineb, Maneb, Ziram und Vancide Z-65 gut geeignet (Robert 1953). Da bei Sudangras eine Übertragung des Erregers durch Saatgut stattfindet, wird eine chemische Beizung mit Stäubemitteln auf Quecksilberbasis empfohlen (Dickson 1956).

Vor ungefähr 20 Jahren wurde in den Vereinigten Staaten ein weiterer Krankheitserreger an Mais beschrieben, der gegenüber *H. turcicum* in wirtschaftlicher Hinsicht etwas zurücktritt. Die von *H. carbonum* Ullstrup hervorgerufene Blattfleckenkrankheit, um die es sich handelte, wurde allgemein als „leaf spot disease" bezeichnet. Anfangs wurde dieser Krankheitserreger mit *H. maydis* Nishikado & Miyake verwechselt (Ullstrup 1941, 1944). Das Verbreitungsgebiet von *H. carbonum* erstreckt sich auf die östliche Hälfte der Vereinigten Staaten. Auch aus Nikaragua und Natal (Südafrika) wird über sein Vorkommen berichtet (Stakman 1957).

Von *H. carbonum* sind zwei physiologische Rassen, die sich deutlich in ihrem Befallsbild unterscheiden, bekannt. Rasse I verursacht runde bis ovale, zirka 2·5 cm große Blattflecken. Jene von Rasse II sind eckiger und von länglicher Gestalt (Ullstrup 1952, Robert 1953). Die beiden Rassen unterscheiden sich außerdem in ihrer Virulenz. Sie befallen neben den Blattspreiten auch den Kolben. Nach künstlicher Beimpfung eines Maisblattes mit Sporen, durchdringen die Keimschläuche von *H. carbonum* in ähnlicher Weise wie jene von *H. turcicum* die Epidermis und gelangen so in das Wirtsinnere. Nur etwa 10 bis 20% der keimenden Sporen nehmen ihren Weg durch die Spaltöffnungen (Jennings u. Ullstrup 1957). Im Parenchymgewebe anfälliger Pflanzen kommt es zu einer starken Wucherung des Pilzmyzels. Die Hyphen dringen aber nicht in die Gefäßbündel ein. Gelangen Konidien auf resistenten Pflanzen zur Keimung, so dringen sie zwar in die Epidermis ein, es gelingt aber nur einzelnen Hyphen, in das darunterliegende Schwammgewebe vorzustoßen.

Mais und Teosinte sind die einzigen bisher bekannten Wirtspflanzen, welche von *H. carbonum* befallen werden (Robles 1949). Bei Kolbeninfektion kommen die Maiskörner mit den Sporen und Hyphen des

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pilzes in Berührung, wodurch eine Übertragung des Krankheitserregers durch das Saatgut ermöglicht wird (Dickson 1956, Robert 1953). Eine Beizung des Saatgutes mit Fungiziden erbringt nach Ullstrup (1952) keine zuverlässigen Erfolge. Die Anfälligkeit von Mais gegenüber Rasse I wird durch ein einziges rezessives Gen, das auf dem Chromosom 1 liegt, bestimmt. Werden anfällige mit resistenten Mais-Inzuchtlinien gekreuzt, so ergeben sich daraus immer resistente Hybridmaise (Ullstrup 1952). Die genetische Grundlage anfälliger Maissorten gegenüber Rasse II von *H. carbonum* wurde bis jetzt noch nicht studiert. Man vermutet, daß eine größere Anzahl von Genen dabei eine Rolle spielt.

III. Eigene Untersuchungen

A. *Helminthosporium turcicum*

a) Identifizierung des Erregers und Beschreibung des Schadbildes:

Infolge der charakteristischen Krankheitssymptome, welche die Mehrzahl der von Gleisdorf, Steiermark, stammenden Maisblätter aufwies, konnte schon rein nach dem makroskopischen Schadbild auf das Vorliegen der in vielen Maisbaugebieten der Welt als „northern corn leaf blight" bekannten Krankheit geschlossen werden (Abb. 1). Die im Gleis-

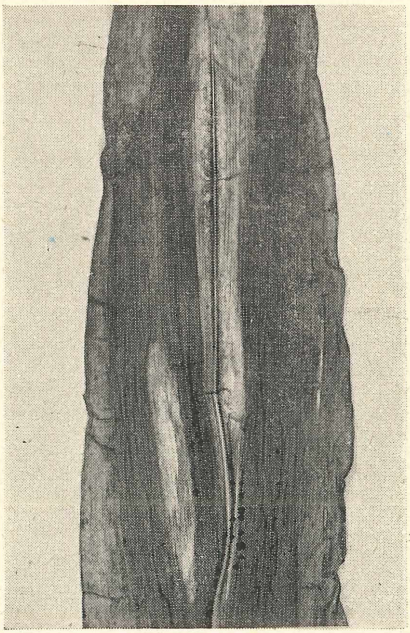


Abb. 1. Krankheitssymptome von *H. turcicum* an einem Maisblatt

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

dorfer Gebiet verursachten Schäden traten vor allem an den Blättern am stärksten hervor. In wesentlich geringerem Ausmaße wurden Lieschen und Stengel befallen. Die verminderte Assimilationsfläche bedingte zwangsläufig eine Ertragsdepression und führte teilweise zu Notreife des Korns. Die Blattflecken stimmten mit dem in der Literaturbesprechung bereits erörterten Schadbild völlig überein.

b) Isolierung des Erregers:

Zur Isolierung des Erregers fanden zwei verschiedene Methoden Verwendung. Nach der ersten Methode wurden befallene Blattstücke oberflächlich durch ein bis zwei Minuten langes Eintauchen in eine 0·1%ige $HgCl_2$-Lösung sterilisiert und nach kurzem Abwaschen in destilliertem Wasser auf Kartoffeldextrose- oder Wasseragar ausgelegt. Die vom Rande der Blattfragmente hervorbrechenden Pilzhyphen wurden mit einer sterilen Nadel auf frische Nährböden abgeimpft. Nach der zweiten Methode wurden die Sporen des Erregers isoliert und daraus Einzelsporenlinien hergestellt. Um die Sporulation des Pilzes anzuregen, legten wir befallene Blatteile in eine Feuchtkammer. Mit einer feinen Glasnadel konnten einzelne Sporen unter dem Binokular vom Pilzrasen, der sich auf der Blattoberfläche gebildet hatte, entnommen und auf Wasseragar übertragen werden. Eine 0·1%ige $HgCl_2$-Lösung diente zum Sterilisieren der Nadel, die außerdem vor Gebrauch noch kurz in

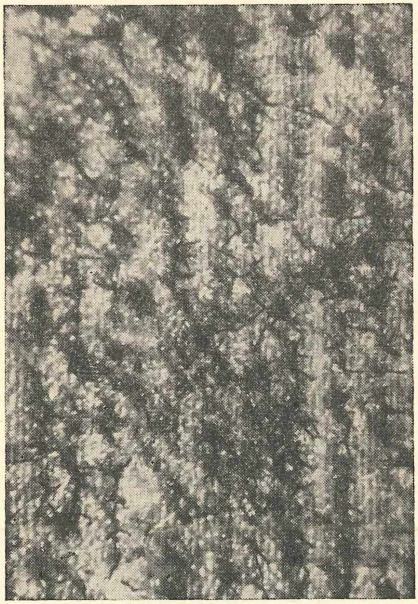


Abb. 2. Sporen und Sporenträger von *H. turcicum* an einem infizierten Maisblatt

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

destilliertes Wasser getaucht wurde. Bei umgedrehten Petrischalen konnte die Lage der einzelnen Sporen auf Agar im Mikroskop leicht beobachtet werden. Die keimenden Sporen oder einzelne Hyphensegmente übertrugen wir laufend mit einer Überimpfungsnadel auf künstliche Nährböden.

c) Mykologische Beschreibung des Erregers:

An einzelnen Blattflecken treten besonders auffällig grauschwarze Überzüge in Erscheinung, die mittels einer Lupe leicht als Pilzrasen

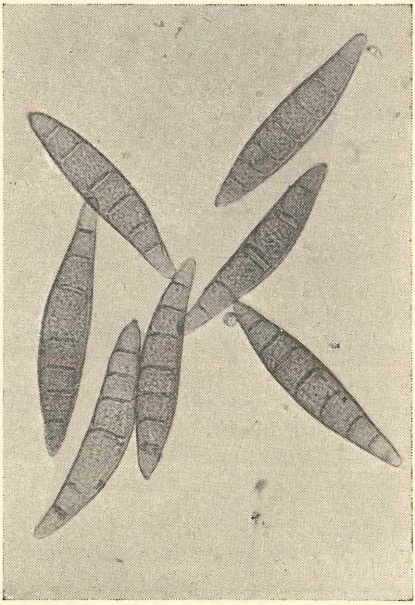


Abb. 3. Konidiensporen von *H. turcicum* (Vergr. 300mal)

zu erkennen sind. Nach dem Einlegen befallener Blatteile in die Feuchtkammer beginnt eine rege Sporulation des Pilzes, welche bei Zimmertemperatur innerhalb von 4 bis 6 Tagen zur Ausbildung zahlreicher Sporen und Konidienträgern führt (Abb. 2). 2 bis 6 Konidiophore ragen zumeist in Büscheln aus den Spaltöffnungen der Blätter hervor. Die Farbe der Konidienträger ist blaß-ocker bis dunkelbraun. Die spindelförmigen Konidiensporen sitzen an buckelförmigen Ansatzstellen. Die Sporen sind gerade bis leicht gekrümmt, in der Mitte am breitesten, gegen die beiden Enden spitz zulaufend, jedoch deutlich abgerundet (Abb. 3). Jüngere Konidien besitzen häufig einen subhyalinen Farbton, der sich über grünlichgelb, gelblichbraun bis dunkelbraun verändern kann. Die Zahl der Septen reicht von 2 bis 7. Als besonders charakte-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES, download unter www.zobodat.at

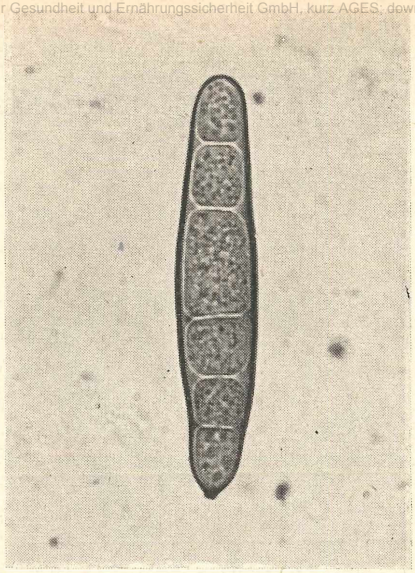


Abb. 4. Konidienspore von *H. turcicum* (Vergr. 600mal)

ristisch ist die am Basalende der Konidien befindliche Ansatzwarze zu bezeichnen (Abb. 4). Die Sporen keimen bipolar. Messungen von Konidienträgern und Sporen, die von befallenen Maisblättern stammen, erbrachten im Vergleich zu den Untersuchungen anderer Autoren folgende Werte:

Tabelle 1

Größe der Konidiophore von *Helminthosporium turcicum* in my

Gemessen von	Länge	Breite
Haunold und Neururer . . .	116·1—245·3*)	6·2—11·3*)
Drechsler	260	7·5— 9
Wnekowski	108 —180	7 —12

*) Meßwerte von 200 Sporenträgern.

Tabelle 2

Größe der Konidiensporen von *Helminthosporium turcicum* in my

Gemessen von	Länge	durchschnittliche Länge	Breite	durchschnittliche Breite	Anzahl der Septen	durchschnittl. Anzahl d. Septen
Haunold und Neururer .	58·9—117·7	97·9*)	16·4—26·2	21*)	2—7	5*)
Drechsler . .	45·0—132·0	—	15·0—25·0	—	1—8	—
Wnekowski .	48·0—126·0	100·0	18·0—26·0	21	2—7	—

*) Meßwerte von 100 Sporen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Ausbildung der höheren Fruchtform konnte weder im Laboratorium auf künstlichen Nährböden noch im Vegetationshaus auf der Wirtspflanze beobachtet werden.

d) Wachstum auf künstlichen Nährböden:

Die Züchtung des Erregers auf künstlichen Nährböden gelingt ohne besondere Schwierigkeiten. Auf 2·5%igem Wasseragar entwickelt sich der Pilz nur langsam und bildet kein Luftmyzel aus; man genießt aber den Vorteil, den Erreger besser studieren zu können (Abb. 5). Die

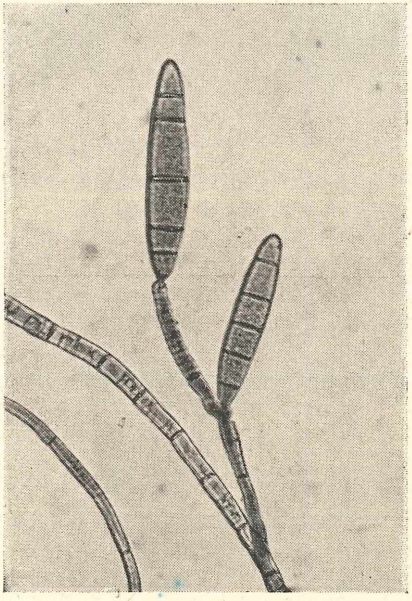


Abb. 5. Kultur von *H. turcicum* auf Wasser-Agar (Vergr. 300mal)

submers wachsenden, jungen Pilzhyphen besitzen im mikroskopischen Bild eine hyalin bis schwach gelbliche Farbe. Es erfolgt reichliche Sporulation. Auf 2·5%igem Kartoffeldextroseagar zeigt der Erreger üppiges Wachstum. Die von der Impfstelle sich ausbreitende Pilzkolonie entwickelt sich im allgemeinen gleichmäßig radiär (Abb. 6). Das jugendliche Luftmyzel weist eine weißliche bis schmutziggraue Farbe auf und ist von wolliger Beschaffenheit. Vom Zentrum der Pilzkolonie ausgehend, tritt allmählich Dunkelfärbung ein. Ältere Kulturen sind meist grauschwarz. Die Farbtöne können jedoch alle Schattierungen von lichtgrau bis schwarzgrau erreichen. Es bilden sich zahlreiche Konidien. Diese zeigen volle morphologische Übereinstimmung mit den auf Maisblättern vorkommenden Sporen. Sehr geeignet für die Kultur des Erregers erwiesen sich Mais-, Weizen-, Gerste-, Hafer- und Roggenschrot. Das Ge-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

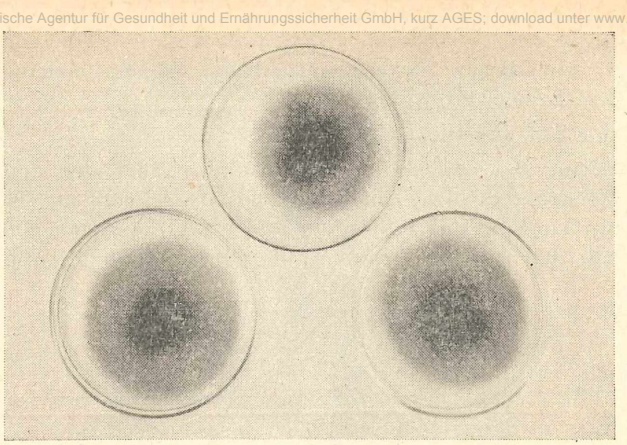


Abb. 6. Pilzkolonien von *H. turcicum* auf Kartoffel-Dextroseagar

treide wurde hiefür zuerst in Keimschalen vorgequollen und am darauffolgenden Tag verschrotet. Vor dem Abfüllen in Erlenmeyerkolben befeuchteten wir den Schrot und sterilisierten ihn anschließend. Wenige Tage nach Beimpfung der Nährböden zeigte sich an der Oberfläche ein weißlich-graues, flockiges Luftmyzel. Die submers wachsenden Pilzhyphen drangen allmählich in die tiefer liegenden Schichten des Getreideschrotes vor. Auf allen Nährböden kam es zu einer reichlichen Sporenbildung.

c) Rassenanalytische Studien:

Für die rassenanalytischen Untersuchungen verwendeten wir 18 verschiedene Einsporenlinien und kultivierten die Erreger auf 2%igem Kartoffeldextroseagar bei 25 ± 1° C. Die Versuche wurden abgebrochen, sobald eine Pilzkultur den Rand der Petrischale erreicht hatte. Bei der Anlage des Versuches nahmen wir vom Rande junger Pilzkulturen (Einsporenlinien) mittels einer Öse (Durchmesser 4 mm) kleine Myzelstückchen und beimpften damit die frischen Nährböden. Durch tägliches Messen der Kolonien (beider normal zueinander stehenden Durchmesser) konnte die jeweilige spezifische Wachstumsgeschwindigkeit ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in Abb. 7 und 8 ersichtlich. Die einzelnen Linien zeigten keine konstante Wachstumsgeschwindigkeit. Im ersten Test waren die Linien 2, 9, 11, 15, 16 und 18 am schnellwüchsigsten; die Linien 5, 7, 8, 13, 14 und 17 mittelwüchsig, und die Linie 12 zeigte langsames Wachstum. Die Linien 1, 3, 4, 6 und 10 waren kaum angewachsen (Abb. 7). Im zweiten Versuch wiesen die Linien 2, 5, 9, 13, 14, 15 und 18 das schnellste Wachstum auf, die Linien 1, 8, 11, 12, 16 und 17 waren mittelwüchsig, die Linien 4 und 6 langsamwüchsig und die Linie 7 war kaum angewachsen. Die Linien 3 und 10 mußten wegen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

starker Luftinfektion mit Penizilliumpilzen ausgeschlossen werden (Abb. 8).

f) Infektionsversuche im Vegetationshaus:

Als Wirtspflanzen für den Erreger wurden im Glashaus Mais, Weizen, Gerste, Roggen und Hafer geprüft. Die aus Gleisdorf stammenden Maiszuchtlinien 78 K, 282 A, 9/0352, 13 R sowie die verschiedenen Getreidesorten: Kadolzer (Winterweizen), Haisa (Sommergerste), Petkuser

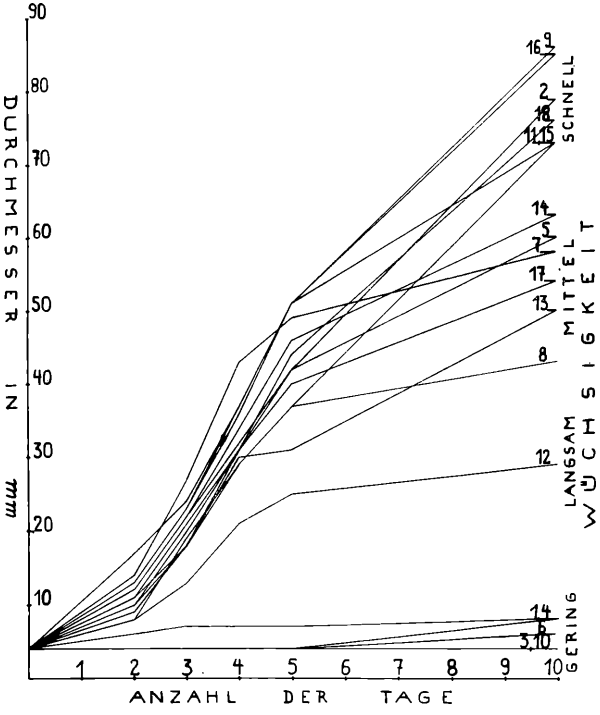


Abb. 7. Wachstumsgeschwindigkeit verschiedener Einsporlinien von *H. turcicum* auf Kartoffel-Dextroseagar

(Winterroggen) und Endres Weiß (Sommerhafer) wurden mit einer Sporensuspension beimpft. Zum Zeitpunkt der Inokulation hatte der Mais eine Höhe von zirka 20 cm erreicht, die Getreidesorten befanden sich im 2- bis 3-Blattstadium. Nach Entfernen der Wachsschichte von den Blattspreiten, durch Reiben mit den Fingern, inokulierten wir die Pflanzen mittels Pinsel. Nachdem die Pflanzen 20 Stunden lang in einem als Feuchtkammer hergerichteten Glasschrank inkubiert worden waren, stellten wir sie wieder ins Gewächshaus zurück. Bereits 5 Tage nach der

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Beimpfung erschienen an den Maisblättern chlorotische Pünktchen und kleine wasserdurchtränkte Flecken. Im weiteren Infektionsverlauf entwickelten sich längliche Nekrosen. Durch Einlegen von befallenen Blattstücken in Keimschalen konnte der Pilz im Labor zur Sporulation angeregt und somit von allen Maissorten wiederum rückisoliert werden. Das Getreide zeigte keine Anfälligkeit.

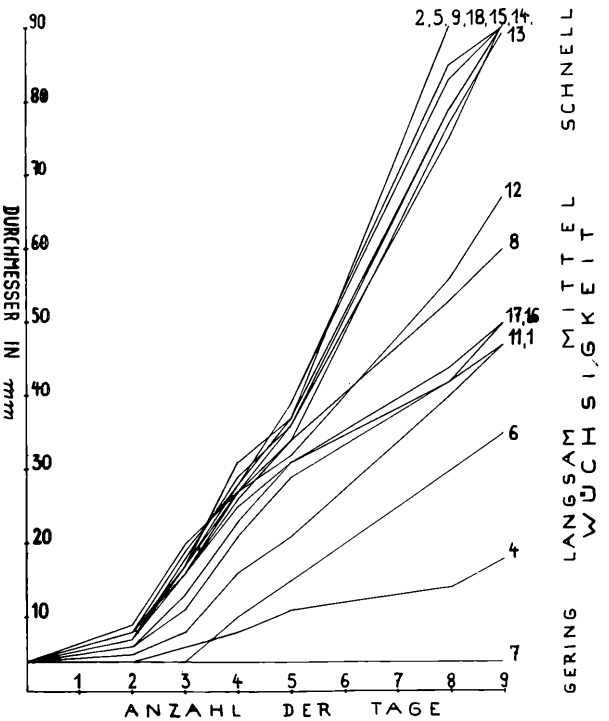


Abb. 8. Wachstumsgeschwindigkeit verschiedener Einsporlinien von *H. turcicum* auf Kartoffel-Dextroseagar

g) Prüfung verschiedener Maissorten auf Krankheitsresistenz:

Die Frage über das Vorhandensein von Resistenzeigenschaften der in Österreich gebauten Maissorten sollte durch Infektion von Jungpflanzen im Glashaus beantwortet werden. Es fanden folgende Sorten Verwendung: Gelber Burgenländischer Körnermais, Gelber Mönchhofer Silozahnmais, Gelber Loosdorfer Silozahnmais, Weißer Mönchhofer Silomais, Burgenländischer Silomais, Weißer Marchfelder Körnermais, Maiskönig, Wisconsin 275, Wisconsin 525 A, Wisconsin 355 A, Wisconsin 416 AA, Iowa 4316 und Vucovaer Jugosl. Die in Gartentöpfen heran-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

gezogenen Maispflanzen wurden, nachdem sie eine Höhe von 25 cm erreicht hatten, mittels Pilzsporen inokuliert. Die Temperatur betrug während der Versuchszeit im Glashaus 25 bis 30° C. Da nicht genügend Inkubationsraum zur Verfügung stand, stülpten wir zwecks Erzielung hoher Luftfeuchtigkeit (24 Stunden) Zellophansäckchen über die Pflanzen. 4 bis 5 Tage nach der Beimpfung erschienen an den einzelnen Blättern chlorotische Pünktchen und wasserdurchtränkte Flecken, die allmählich nekrotische Natur annahmen. Der Befall war im allgemeinen gering. Obwohl der Versuch in fünffacher Wiederholung (à 8 Pflanzen pro Topf) angelegt worden war, konnten keine deutlichen Befallsunterschiede ermittelt werden; alle Sorten wiesen typische Blattflecken auf und mußten daher als anfällig bezeichnet werden. An den Befallsstellen entwickelte sich nur vereinzelt ein Pilzrasen. Die infizierten Pflanzen zeigten bei Abschluß des Versuches (1 Monat) gegenüber der Kontrolle keine Wachstumshemmungen.

B. *Helminthosporium carbonum*

a) Beschreibung des Schadbildes:

Neben den von *Helminthosporium turcicum* hervorgerufenen charakteristischen Krankheitssymptomen konnten noch andersgestaltete Blatt-

Abb. 9. Krankheitssymptome von *H. carbonum* aus Gleisdorf an einem Maisblatt

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

flecken an den Maisblättern beobachtet werden (Abb. 9). Diese waren rund bis oval, mit einem Durchmesser von 2 bis 3 cm. Das Innere der Blattflecken wies eine lichtbraune Farbe auf. Der Rand wurde von einem dunkel-violettbraunen Ring abgegrenzt. Die Zahl der Blattnekrosen trat an dem eingesandten Material im Vergleich zu dem von *H. turcicum* verursachten Schaden weit zurück. Laut Meldungen aus Gleisdorf wurden andere Pflanzenteile nicht befallen. Der verursachte Schaden auf dem Felde wurde als gering bezeichnet.

b) Isolierung des Erregers:

Durch Einlegen von befallenen Blatteilen in Feuchtkammern konnte der Erreger innerhalb von 4 bis 5 Tagen zur Sporulation gebracht werden. Obwohl die entwickelten Sporen wesentlich kleiner als jene von *H. turcicum* waren, konnten unschwer Einsporenlinien nach der bereits beschriebenen Methode hergestellt werden.

c) Mykrologische Beschreibung und Identifizierung des Erregers:

Bei genügend Feuchtigkeit entwickelte der Erreger an den Befallsstellen grauschwarzen Pilzrasen, welcher unter dem Binokular als eine Ansammlung einer Unzahl von Sporen und Sporenträgern zu erkennen war. Die Konidiophoren ragten entweder in kleinen Büscheln oder vereinzelt zu beiden Seiten des Blattes aus der Epidermis hervor. Die an

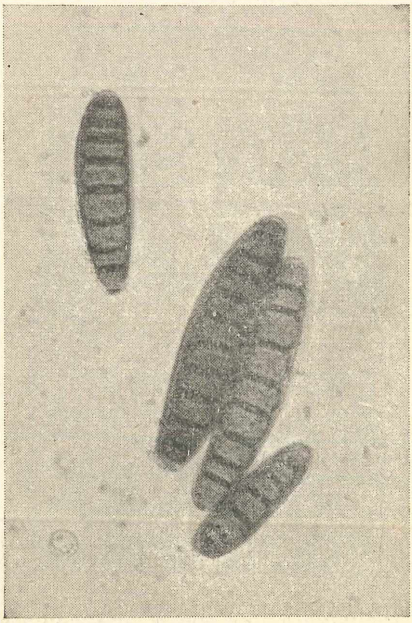


Abb. 10. Konidiensporen von *H. carbonum* aus Gleisdorf (Vergr. 600mal)

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den vorwiegend dunkelbraunen Sporenträgern sitzenden, gerade bis leicht gekrümmten Konidiensporen waren in der Mitte am breitesten und verjüngten sich etwas gegen die beiden abgerundeten Enden (Abb. 10). Die Sporenfarbe zeigte Übergänge von gelblichgrau bis schwarz; die dunklen Varianten überwogen. Auf Wasseragar keimten die Sporen bipolar. Messungen von Konidienträgern und Sporen ergaben folgende Werte:

Tabelle

Meßwerte von 100 Konidiophoren in my

isoliert vom	Länge	Breite
Blatt	58·8—179·8	4·9—8·1

Tabelle 4

Meßwerte von 250 Sporen in my

isoliert vom	Länge	durchschnittl. Länge	Breite	durchschnittl. Breite	Anzahl der Septen	Durchschnittl. Anzahl d. Septen
Blatt	31·1—94·9	60·9	9·1—17·9	13·8	3—11	6·8

Ein Vergleich mit den von Dr. Ullstrup für *H. carbonum* angegebenen Werten berechtigte zur Annahme, daß es sich bei vorliegendem Erreger um *H. carbonum* handeln mußte.

Tabelle 5

Meßwerte für *H. carbonum* in my nach Ullstrup

Konidiophoren:

Länge 90—230	Breite: 5—7

Konidiensporen:

Länge	Durchschnittliche Länge	Breite	Durchschnittliche Breite	Anzahl der Septen	Durchschn. Anzahl der Septen
24·8—102·7	62·6	7·1—17·7	13·3	2—12	7·0

Zur endgültigen Klärung der Identität des Krankheitserregers wurden vergleichende morphologische Studien mit *H. carbonum* Ullstrup und *H. sativum* Pam., King et Bakke durchgeführt. Prof. Dr. Ullstrup vom Departement of Botany and Plant Pathology, Lafayette, Ind., USA, stellte uns in liebenswürdiger Weise Kulturen von *H. carbonum*, die sich aus zwei in morphologischer Hinsicht identischen Rassen zusammensetzen, zur Verfügung. *H. sativum* erhielten wir vom Zentralbüro für Schimmelkultur, Wageningen, Holland. Der von uns isolierte Erreger aus Gleisdorf, sowie *H. sativum*, und *H. carbonum* (Rasse I und II) wur-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 6

Größe von je 100 gemessenen Sporen in my

Erreger	Länge	Durchschnittliche Länge	Breite	Durchschnittliche Breite	Anzahl der Septen	Durchschn. Anzahl der Septen
			Auf Wasseragar			
Rasse I . . .	41·3—72·6	56·3	9·9—16·5	13·8	4— 8	6·2
Rasse II . . .	34·7—79·9	56·4	9·9—15·8	13·1	4— 9	6·2
Erreger aus Gleisdorf .	30·4—68·6	50·8	9·9—15·2	13·1	4— 8	6·0
			Auf Kartoffelagar			
Rasse I . . .	39·6—89·1	64·1	10·6—16·5	13·1	5—10	7·1
Rasse II . . .	46·2—97·4	67·8	9·9—16·5	13·5	4—10	7·4
Erreger aus Gleisdorf .	19·8—97·4	54·4	9·9—16·5	13·3	2—10	6·6
			Auf Kartoffeldextroseagar			
Rasse I . . .	42·9—82·5	53·7	9·9—16·2	13·3	4—10	6·6
Rasse II . . .	33·0—99·0	58·3	9·5—15·8	13·3	4—11	7·2
Erreger aus Gleisdorf .	33·0—89·1	55·0	9·0—16·5	12·7	2—10	6·1

Tabelle 7

Größe von je 100 gemessenen Sporen in my

Erreger	Länge	Durchschnittliche Länge	Breite	Durchschnittliche Breite	Anzahl der Septen	Durchschn. Anzahl der Septen
			Auf Wasseragar			
Rasse I . . .	46·2— 89·1	56·1	9·6—16·5	13·7	3— 8	6·0
H. sativum .	57·8—127·1	90·3	13·2—20·8	16·2	6—14	8·9
Erreger aus Gleisdorf .	36·3— 57·1	45·4	9·9—15·8	12·2	4— 7	5·5
			Auf Kartoffelagar			
Rasse I . . .	43·9— 85·8	63·7	11·6—16·8	13·9	4—10	7·3
H. sativum . .	62·0—120·5	85·8	13·2—23·1	18·7	5—14	8·7
Erreger aus Gleisdorf .	42·9— 82·5	58·7	9·9—16·5	13·7	5— 9	7·2
			Auf Kartoffeldextroseagar			
Rasse I . . .	42·2— 74·3	55·7	9·9—16·5	13·4	4— 8	7·0
H. sativum . .	42·9—102·3	69·0	13·2—23·1	17·8	3—12	7·0
Erreger aus Gleisdorf .	30·0— 78·9	48·4	9·9—19·3	12·1	3— 8	5·4

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den auf folgenden Nährböden im Labor gezüchtet und untersucht: Wasseragar 3%, pH 4·8; Kartoffelagar 3%, pH 4·8 und Kartoffeldextroseagar 3%, pH 4·8. Zum Einstellen der pH-Werte diente verdünnte HCL. Die Kulturen wurden in Brutschränken bei 25 ± 1° C aufbewahrt. Es wurden vergleichende Untersuchungen mit Sporenmaterial von Mais zur Ergänzung der Laborwerte durchgeführt. Die Ergebnisse der gemessenen Sporen sind in den Tabellen 6, 7 und 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8

Ergebnisse von je 100 gemessenen Sporen in my
(Die Sporen stammen von infizierten Maisblättern)

Erreger	Länge	Durchschnittliche Länge	Breite	Durchschnittliche Breite	Anzahl der Septen	Durchschn. Anzahl der Septen
Rasse I	43·6—108·9	68·2	12·9—19·1	15·5	5—11	7·4
Rasse II	46·2—121·1	67·1	13·2—19·8	15·4	5—12	7·2
Erreger aus Gleisdorf	48·8— 87·1	64·4	11·9—19·8	15·6	5—10	7·5

Der aus Gleisdorf stammende Erreger zeigte sowohl auf künstlichen Nährböden als auch auf der Wirtspflanze eine große Identität hinsichtlich der Sporenbildung mit den aus Amerika stammenden *H. carbonum*-Rassen I und II. *H. sativum* unterschied sich nicht nur in der Sporengröße, sondern auch in der Gestalt und Form der Konidien. Auf künstlichen Nährböden bildeten die untersuchten Erreger kürzere Sporen als an der Wirtspflanze. Diese Erscheinung ist bei vielen Pilzen festzustellen, weshalb die Meßwerte in der Regel für Sporen gelten, die auf dem natürlichen Substrat untersucht wurden. *H. carbonum* aus Gleisdorf bildete auf KDA eine große Anzahl ein-, zwei- oder dreizelliger Sporen. Die aus Amerika stammenden Rassen zeigten dagegen nur selten diese Erscheinung. *H. sativum* bildete in ähnlicher Weise wie *H. carbonum* aus Gleisdorf auf KDA eine große Anzahl ein- bis dreizelliger Sporen. Diese Kurzformen wurden bei den Messungen nicht berücksichtigt.

d) Wachstum auf künstlichen Nährböden:

H. carbonum aus Gleisdorf wächst auf Wasser-, Kartoffel- und Kartoffeldextroseagar (Abb. 11) gut und bildet schöne Kolonien sowie eine große Anzahl von Sporen. Auf 3% WA breiten sich die Kulturen in den Petrischalen gleichmäßig in radialer Richtung aus. Das Wachstum erfolgt langsam, die Luftmyzelbildung ist gering. Am Anfang erscheint das Luftmyzel vollkommen durchsichtig und nimmt mit zunehmender Bildung von Konidiensporen grauschwarze Farbe an. Bei einigen Kulturen ändert die Farbe des Myzels auch später nicht ihren hyalinen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

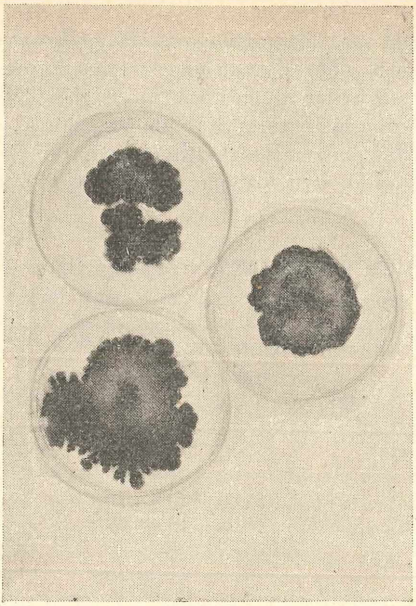


Abb. 11. Pilzkolonien von *H. carbonum* aus Gleisdorf auf Kartoffel-Dextroseagar

Charakter. Die Sporenausbildung erfolgt normal und zeigt sich besonders schön am Rande der Petrischalen, wo sich die Konidien in Form schwarzer Pünktchen vom durchsichtigen Wasseragar scharf abheben. Auf 3%igem KA setzt eine stärkere, meist schmutziggraue Luftmyzelbildung ein. Die stärkste Luftmyzelbildung erfolgt auf dem kohlehydratreichen KDA. Im Zentrum einiger Kulturen, die graue bis schwarzgraue Farbe aufweisen, erscheinen bisweilen vereinzelt weißliche Myzelpolster. Das Luftmyzel ist vorwiegend von wollig-filziger Beschaffenheit.

Die aus Amerika stammenden Carbonum-Rassen I und II zeigen auf Wasseragar ein ähnliches Wachstum. Auf Kartoffelagar wird ein grauschwarzes Luftmyzel gebildet. Dieses tritt wiederum am stärksten auf KDA in Erscheinung. Im Vergleich zu dem aus Gleisdorf isolierten Pilz zeigen die aus Amerika stammenden Rassen deutliche Unterschiede: das schwärzliche Luftmyzel ist samtartig und liegt der Oberfläche des Substrates eng an.

H. carbonum aus Gleisdorf gedeiht gut auf Mais-, Roggen-, Gerste-, Hafer- und Weizenschrot. Auf Roggenschrot zeigte der Erreger einen Monat nach der Beimpfung noch keine Bildung von Sporen. Auf Gerstenschrot erfolgte nur eine geringe Sporulation. Die Sporenausbildung war auf den übrigen Nährböden normal. Alle Kulturen bildeten ein starkes Luftmyzel aus.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

e) Kreuzungsstudien mit Einsporenlinien:

Dieser Versuch sollte zeigen, ob der Erreger eine höhere Fruchtform auszubilden vermag. Zu diesem Zweck wurden Einsporenlinien nach folgendem Schema auf 2%igem KDA gekreuzt: 1×2, 2×3, 3×4, 4×5, 5×6, 6×7, 7×8, 8×9 und 9×10. Die Kulturen wurden bei Zimmertemperatur gehalten und laufend kontrolliert. Bei Abschluß des Versuches (15 Tage nach Beimpfung der Platten) hatte noch kein Kreuzungspaar eine höhere Fruchtform gebildet.

In einem weiteren Versuch züchteten wir den aus Gleisdorf stammenden Erreger auf 3%igem Maisagar. Dabei gingen wir dermaßen vor, daß wir ein Stück eines Maisblattes von der Größe 3×1 cm im Autoklaven eine Stunde lang sterilisierten, auf dem Nährboden auslegten und die beiden Enden des Blattes mit Kulturen aus Einsporlinien wie folgt beimpften:

1×1, 1×2, 1×3, 1×4, 1×5, 1×6, 1×7, 1×8,
2×2, 2×3, 2×4, 2×5, 2×6, 2×7, 2×8,
3×3, 3×4, 3×5, 3×6, 3×7, 3×8,
4×4, 4×5, 4×6, 4×7, 4×8,
5×5, 5×6, 5×7, 5×8,
6×6, 6×7, 6×8,
7×7, 7×8,
8×8.

Die Kulturen wurden bei 24 ± 1° C in einem Brutschrank einen Monat lang aufbewahrt und laufend kontrolliert. Es bildete sich keine höhere Fruchtform aus.

Bei längerem Verweilen von Blattfragmenten in Feuchtkammern bei Zimmertemperatur erfolgte ebenfalls keine geschlechtliche Fruktifikation; es wurden nur Konidiensporen gebildet.

f) Infektionsstudien im Vegetationshaus:

In ähnlicher Weise wie *H. turcicum* wurde auch *H. carbonum* aus Gleisdorf auf Mais, Weizen, Roggen, Gerste und Hafer mittels Pinselinokulation übertragen. Das Getreide zeigte keinen Befall. An den Maispflanzen erschienen bereits 5 Tage nach der Beimpfung chlorotische Pünktchen und wasserdurchtränkte Flecken, die sich im späteren Verlauf zu Blattnekrosen entwickelten. Die Flecken besaßen eine unregelmäßige längliche Gestalt und sahen denen von *H. carbonum* (Rasse II) beschriebenen Krankheitssymptomen sehr ähnlich. Im Labor konnte der Erreger von befallenen Blatteilen wieder isoliert werden.

Mit den Pilzen *H. sativum, H. carbonum* (Rasse I und II) und *H. carbonum* aus Gleisdorf wurden vergleichende Infektionsstudien durchgeführt. Als Wirtspflanzen dienten Mais (Wisconsin 225), Roggen (Schlägler), Wintergerste (Tschermaks 2zeilige), Winterweizen (Kadolzer) und Hafer (Endres Weiß). Wir beimpften jede Wirtspflanzenart (5 Töpfe zu je acht Pflanzen) mit je einer Erregerart. Das Getreide befand sich im

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

2. bis 3., der Mais im 3. bis 4. Blattstadium (zirka 25 cm hoch). Anschließend verblieben die Pflanzen 24 Stunden lang in den aus Zellophansäckchen hergestellten Feuchtkammern. Rasse I, Rasse II und *H. carbonum* aus Gleisdorf infizierten nur Mais, wo sie kein wesentlich verschiedenes Schadbild hervorriefen. Es erschienen chlorotische Pünktchen und kleine nekrotische Blattflecken. Die Befallsstärke war gering. *H. sativum* rief nur an Gerste schwache Infektion hervor.

In einem weiteren Versuch wurden die beiden Carbonum-Rassen I und II sowie *H. carbonum* aus Gleisdorf nach der gleichen Methode auf die Maissorten Wisconsin 225, den burgenländischen Körnermais und die Hybriden K 61 × Pr und K 61 × Pr 1 übertragen. Die beiden letztgenannten Sorten erhielten wir von Prof. Ullstrup. Die Wirtspflanzen wurden in 3-facher Wiederholung (3 Töpfe zu je acht Pflanzen) angebaut und mit je einer Erregerart beimpft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 zusammengefaßt.

Tabelle 9

Infektionsergebnisse mit *H. carbonum* an verschiedenen Maissorten

Erreger	K 61 × Pr	K 61 × Pr 1	Burgenländischer Körnermais	Wisconsin 225
Rasse I	nekrotische Blattflecken von runder bis ovaler Gestalt, zusammenfließend (A)	chlorotische Pünktchen (R)	chlorotische und nekrotische Pünktchen (R)	chlorotische Pünktchen und einzelne kleine nekrotische Flecken (R?)
Rasse II	chlorotische und nekrotische Pünktchen (R)		chlorotische Pünktchen und längliche, unregelmäßige Blattflecken (A)	
H. carbonum aus Gleisdorf	einige nekrotische und chlorotische Pünktchen (R)		einige chlorotische und nekrotische Flecken (R?)	einige nekrotische Flecken (R?)

(A) = anfällig; (R) = resistent.

g) Prüfung verschiedener Maissorten auf Krankheitsresistenz:

Die Anfälligkeit von 13 verschiedenen Maissorten für *H. carbonum* aus Gleisdorf wurde unter denselben Versuchsbedingungen, wie sie für *H. turcicum* beschrieben sind, geprüft. Die Krankheitssymptome erschienen bereits 4 bis 5 Tage nach der Beimpfung. Es konnte allgemein nur ein schwacher Befall verzeichnet werden. Die Sorten wiesen keine merklichen Unterschiede in der Krankheitsresistenz bzw. Anfälligkeit auf.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

IV. Diskussion

Das Auftreten des Erregers *H. turcicum*, der bereits in den meisten Ländern Europas und in Überseegebieten festgestellt wurde, konnte auch in Österreich nachgewiesen werden. Obwohl dieser Pilz bisher nur im südöstlichen Teil Österreichs vorgefunden wurde, besteht durchaus die Möglichkeit, daß er auch in anderen Maisbaugebieten unseres Landes vorkommt.

Die rassenanalytischen Studien führten ähnlich wie bei Robert (1952) zur Feststellung einer großen Variabilität des Erregers; infolge des labilen Verhaltens des Pilzes im Wachstumsversuch konnten keine Rassengruppen aufgestellt werden. Wie aus Abb. 7 und 8 ersichtlich ist, zeigte die Linie 1 im ersten Versuch kaum ein Wachstum, im zweiten Versuch erreichte die Kultur jedoch einen Durchmesser von 47 mm. Bei Linie 7 trat der entgegengesetzte Fall ein; die Kultur wuchs zuerst schnell und später langsam. Deutliche Wachstumsunterschiede zeigte weiters die Linie 6, welche im ersten Versuch kaum anwuchs, jedoch im darauffolgenden Versuch 34 mm Koloniendurchmesser erreichte. Die Linie 12 wechselte von der Wachstumsgruppe „langsamwüchsig" in „mittelwüchsig" hinüber; Linie 5, 13 und 14 von „mittelwüchsig" in „schnellwüchsig", während die Linien 11 und 16 von der Gruppe „schnellwüchsig" in die Gruppe „mittelwüchsig" zurückfielen. Die Linien 2, 8, 9, 15 und 18 zeigten in beiden Versuchen eine ähnliche Wachstumsgeschwindigkeit.

Im Glashaus konnte durch künstliche Inokulation kein starker Befall erzielt werden. Die Ursache hiefür dürfte einerseits in der Inokulationsmethode und anderseits im Infektionsklima gelegen sein.

H. carbonum scheint derzeit noch wenig verbreitet zu sein. Wie uns Prof. L. Fenaroli, Bergamo, schriftlich mitteilte, konnte der Erreger auch in Italien gefunden werden. Eine Veröffentlichung über sein Vorkommen in Europa ist uns jedoch nicht bekannt. Das Aussehen des Schadbildes sowie die Gestalt und Größe der Konidiensporen lassen leicht eine Unterscheidung zwischen den ebenfalls an Mais vorkommenden Krankheitserregern *H. turcicum*, *H. maydis* und *H. sativum* zu. Vergleichende Sporenmessungen zwischen dem Österreich festgestellten Erreger und den aus Amerika stammenden carbonum-Rassen ergaben eine gute Übereinstimmung. Die Vermutung, es könnte sich an Stelle von *H. carbonum* um *H. sativum* handeln, wurde durch Vergleichsstudien widerlegt. Die Gerste konnte wohl mit *H. sativum*, nicht aber mit *H. carbonum* aus Gleisdorf infiziert werden. Eine vollkommene Übereinstimmung des in Gleisdorf vorkommenden Erregers mit einer der beiden aus Amerika stammenden Carbonum-Rassen konnte nicht festgestellt werden. Auf KDA zeigten sich besonders in der Ausbildung des Luftmyzels Unterschiede. Während *H. carbonum* aus Gleisdorf vorwiegend ein wollig-filziges Luftmyzel entwickelte, war das der Carbonum-Rassen von samtartiger Beschaffenheit und lag mehr der Oberfläche des

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Nährbodens an. *H. carbonum* aus Gleisdorf wies in den meisten Fällen eine graue, die Carbonum-Rassen dagegen eine schwärzliche Farbe auf. Diese Merkmalsunterschiede dürften aber nicht rassenspezifisch sein, sondern nur die Variabilität der Art manifestieren.

Obwohl das in Abbildung 9 gezeigte Schadbild, welches von einer natürlich infizierten Freilandpflanze aus Gleisdorf stammt, den von Rasse I hervorgerufenen Krankheitssymptomen ähnelt, führte die künstliche Infektion mit *H. carbonum* aus Gleisdorf im Vegetationshaus zu einem für die Rasse II zutreffenden Krankheitsbild. Eine Identität mit Rasse I ist jedoch deshalb ausgeschlossen, weil Rasse I auf der Differenzsorte K 61 × Pr typisch rundlich bis ovale Blattflecken hervorrief, *H. carbonum* aus Gleisdorf dagegen nur einige nekrotische Blattflecken erzeugte. Inwieweit eine Ähnlichkeit des von uns festgestellten Erregers mit Rasse II vorliegt, kann derzeit noch nicht beurteilt werden, da vorerst eine größere Anzahl verschiedener Maistestsorten geprüft werden muß. Es wird vorläufig für die Bezeichnung des in Österreich festgestellten Erregers der Name *H. carbonum* - Gleisdorf vorgeschlagen.

Die Ergebnisse der Resistenzprüfung im Glashaus dürften infolge der nicht besonders geeigneten Infektionsmethode nur zum Teil die tatsächliche Anfälligkeit der Pflanze erkennen lassen. Die Anfälligkeit der Maispflanzen gegen *H. carbonum* und *H. turcicum* muß sowohl im Glashaus als auch im Freiland geprüft werden, damit die Resistenz als Sorteneigenschaft beurteilt werden kann.

Zusammenfassung

Es wird über das Auftreten von *Helminthosporium turcicum* Pass. und *Helminthosporium carbonum* Ullstrup an Mais in Österreich berichtet. *H. turcicum* verursacht Blattschäden und bedingt eine frühzeitige Reife des Korns, die mit Ertragsdepressionen verbunden ist. Der Pilz wurde auf künstlichen Nährböden kultiviert und untersucht. Wachstumsprüfungen von Einsporlinien des Erregers ließen eine große Variabilität erkennen; es konnten keine Rassengruppen festgestellt werden. Sporeninokulationen an verschiedenen Maissorten riefen einen geringen Befall hervor; Sortenunterschiede hinsichtlich Anfälligkeit konnten nicht ermittelt werden. Infektionsversuche an Getreide verliefen erfolglos.

In demselben Gebiet wurde auch der Blattfleckenerreger *H. carbonum* festgestellt. Von diesem Pilz sind bisher zwei verschiedene Rassen beschrieben. Vergleichende morphologische Studien ließen keine Unterschiede zwischen den amerikanischen Erregerrassen und der aus Gleisdorf stammenden Carbonum-Art erkennen. Infektionsversuche im Glashaus lieferten jedoch unterschiedliche Befallsbilder. Auf Grund dieser Tatsache wird für den in Österreich festgestellten Pilz vorläufig die Bezeichnung *Helminthosporium carbonum*-Gleisdorf verwendet. Die Ausbildung einer höheren Fruchtform konnte durch Kreuzung von Einspor-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

linien nicht erreicht werden. Künstliche Infektionen an verschiedenen Maissorten im Vegetationshaus verliefen erfolgreich, ohne daß jedoch nennenswerte Resistenzunterschiede feststellbar waren. An Getreide wurde keine Infektion erzielt.

Summary

The occurrence of *Helminthosporium trucicum* Pass. and *Helminthosporium carbonum* Ullstrup on corn in Austria is being reported. *H. turcicum* causes a leaf blight and depression of the yield. The fungus was studied in the laboratory on different artificial media. Monoconidial lines showed a great variation in the rate of growth. These could however not be defined as distinct races. Inoculations on different corn varieties in the greenhouse caused only a slight disease development and did not bring forth differences the resistance of the plants. No infections occurred on small grains.

In the same area *Helminthosporium carbonum* Ullstrup was encountered. The pathogen agreed well in the spore size with the two known races I and II from America. As infection studies in the greenhouse showed some differences the fungus was provisionally given the name *Helminthosporium carbonum* - Gleisdorf. The formation of a sexual stage could not be induced by crossing different monoconidial lines. Inoculations to corn varieties yielded only a low outbreak of the disease. No differences in the disease resistance could be observed.

Literaturnachweis

Amici, Adriana (1957): Su due specie di Helminthosporium che attachano il Mais in Italia. Rev. Appl. Myc. **36,** 692.

Böning, K. (1938): Helminthosporium an Mais. Prakt. Bl. Pflanzenber. **16,** 159—167.

Butler, E. J. (1918): Fungi and Diseases in Plants. Bibilography 515—538 Calcutta.

Chilton, St. J. P. (1940): The occurrence of Helminthosporium turcicum on the seed and glumes of Sudan grass. Phytopath. **30,** 535—536.

Conover, R. A. (1953): Fungicidal control of Helminthosporium leaf blight of sweet corn in Florida. Fla. Agr. Exp. Sta. Ann. Rpt.

Cox, R. S., and Van Nostram, F E. (1957): A high temperature tolerant strain of Helminthosporium turcicum. Plant Dis. Rep. **41,** 796—797.

Cox, R. S., and Wolf, E. A. (1955): A crown rot of sweet corn caused by Helminthosporium turcicum. Pphytopath. **45,** 291—292.

Dickson, J. G. (1956): Diseases of Field Crops. McGraw-Hill Book Co., New York.

Drechsler, C. (1923): Some graminiculous species of Helminthosporium. Jour. Agr. Res. **24,** 641—740.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Drechsler, C. (1925): Leaf spot of Maize a disease distinct from leaf blight. Phytopath. **15,** 47.

Drechsler, C. (1925): Leaf spot of maize caused by Ophiobolus heterostropus, the ascigerous stage of Helminthosporium exhibiting bipolar germination. Journ. Agr. Res. **31,** 701—726.

Ducomet, V. (1903): La Brulure Du Mais Deus Le Sud-Ouest. In Jour. d'Agr. Prat. n. s., tome **5,** p. 507—511.

Eddins, A. H. (1930): Corn diseases in Florida. Fla Agr. Exp. Sta. Bul. 210.

Elliotte, Charlotte, and Jenkins, M. T. (1946): Helminthosporium leaf blight of corn. Phytopath. **36,** 660—666.

Herd, G. W. (1957): Maize diseases during the 1954—1955 season. Rev. Appl. Myc. **36,** 240.

Jenkins, M. T., and Robert, A. L. (1952): Inheritance of resitance to the leaf blight of corn caused by Helminthosporium turcicum. Agron. Jour. **44,** 136—140.

Jenkins, M. T., Robert, A. L., and Findley, W. R. (1952): Inheritance of resistance to Helminthosporium turcicum leaf blight in populations of F 3 progenies. Agron. Jour. **44,** 438—442.

Jenkins, M. T., Robert, A. L., and Findley, W. R. (1957): Reaction of inbred lines of corn to Helminthosporium turcicum Pass. in different seasons. Agr. Jour. **49,** 481—483.

Jennings, P. R., and Ullstrup, A. J. (1957): A histological study of three Helminthosporium leaf blights of corn. Phytopath. **47,** 707—714.

Jennings, P. R., and Ullstrup, A. J. (1957): Host parasite relation of corn infected with Helminthosporium carbonum Race I. Rev. Appl. Myc. **36,** 524.

Kaul, T. N. (1957): Outbreaks and new records. Rev. Appl. Myc. **36,** 574.

Kispatic, J. (1957): Brown spot of maize. Rev. Appl. Myc. **36,** 399.

Koehler, B., and Holbert, J. R. (1938): Corn diseases, their extent, nature and control. Ill. Agr. Exp. Sta. Bul. Circ. 48.

Lefebvre, C. L., and Scherwin, H. S. (1945): Races of Helminthosporium turcicum. Phytopath. **35,** 487.

Leukel, R. W., Martin, J. H., and Lefebvre, C. L. (1951): Sorghum diseases and their control. Farmers Bul. No 1959 U. S. D. A.

Litzenberger, S. C., and Stevenson, J. K. (1957): A preliminary list of Nicaraguan plant diseases. Rev. Appl. Myc. **36,** 684.

Luttrell, E. S. (1958): The perfect stage of Helminthosporium turcicum. Phytopath. **48,** 281—287.

Melhus, I. E. (1953): A preliminary study of the diseases of corn and some related hosts in Guatemala. Iowa State Coll. Jour. Sci. **27,** 519—536.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Melhus, I. E., and Smith, F. O. (1953): Helminthosporium leaf blight of corn in Guatemala. Turrialba **3**, 14—22.

Mitra, M. (1923): Helminthosporium species on cereals and sugar cane in India. Ind. Dept. Agr. India Bot. Ser. Mem. **11**, 219—242.

Nelson, R. R. (1957): Heterothallism Helminthosporium Maydis. Phytopath. **47**, 191.

Nelson, R. R. (1957): A major gene locus for compatibility Cochliobolus heterostrophus. Phytopath. **47**, 742—743.

Nishikado, Y. (1927): Temperature relations to the growth of the graminiculous species of Helminthosporium. I. Ber. Ohara. Inst. Landw. Forsch. Kuraschiki **3**, 349—377.

Nishikado, Y., and Miyake, C. (1926): Studies on two Helminthosporium diseases of maize caused by Helminthosporium turcicum Pass. and Ophiobolus heterostrophus Drechs. (Helminthosporium maydis N. & M.) Ber. Ohara Inst. Landw. Forsch. Kuraschiki **3**, 221—266.

Pate, J. B., and Harvey, P. H. (1954): Studies on the inheritance of resistance in corn to Helminthosporium maydis leaf spot. Agr. Jour. **46**, 442—445.

Podhraszky, J. (1957): Die Krankheiten des Maises Ungarn und ihre Bekämpfung. Rev. Appl. Myc. **36**, 695.

Reinking, O. A. (1918): Philippine economic plant diseases. Philip. Jour. Sci. (A) **13**, 165—274.

Robert, Alice (1952): Cultural and pathogenic varability in single conidial and hyphal tip isolates of Helminthosporium turcicum Pass. U. S. D. A. Techn. Bul. 1058, pp 1—18.

Robert, Alice (1953): Some of the leaf blights of corn. Yearbook of Agric. 1953.

Robert, A. L., and Jenkins, M. T. (1949): Variability in monoconidial and hyphal tip isolates of Helminthosporium turcicum. Phytopath. **39**, 504.

Robles, L. J. (1949): The pathogenicity of species of Helminthosporium on Corn. Phytopath. **39**, 1020—1028.

Robinson, C. B. (1911): Corn leaf blight the Philippines. Philip. Agr. Rev. V 4., 356—358.

Salzmann, R. (1957): Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon über das Jahr 1955. Rev. Appl. Myc. **36**, 6.

Sherbakoff, C. D., and Mayer, L. S. (1937): Black ear of corn. Phytopath. **27**, 207.

Sprague, R. (1950): Diseases of cereals and grasses in North America. The Ronald Press Co., New York.

Stakman, E. C. and Harrer, J. G. (1957): Principles of Plant Pathology. The Ronald Press Co., New York.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Stevenson, J. A., and Rose, R. C. (1917): Vegetable Diseases. Ann. Rept. Ins. Exp. Sta. Porto Rico 1916/17, 83—98.

Stoner, W. N., Connover, R. A., Walter, J. M., Darby, J. F., Swank, G., and Stevenson, F. V. (1954): Control of Helminthosporium leaf blights of sweet corn in the Peninsula of Florida. Fla. Agr. Exp. Sta. Circ. 69.

Stout, G. L. (1930): New fungi found on the Indiana corn plants and Illinios. Mycologia **22,** 271—287.

Tanic, B. (1957): A contribution to the knowledge of the parasitic microflora of Bosanska Krajina. Rev. Appl. Myc. **36,** 6.

Ullstrup, A. J. (1943): Diseases of dent corn in the United States. U. S. D. A. Circ. 674.

Ullstrup, A. J. (1941): Inheritance of susceptibility to infection by Helminthosporium maydis Race I maize. Jour. Agr. Res. **63,** 331—334.

Ullstrup, A. J. (1941): Two physiologic races of Helminthosporium maydis in the corn belt. Phytopath. **31,** 508—523.

Ullstrup, A. J. (1944): Further studies on a species of Helminthosporium parasitizing on corn. Phytopath. **34,** 214—222.

Ullstrup, A. J. (1952): Leaf blights of Corn. Station Bulletin 572. Purdue Univ. Agr. Exp. Sta. Lafayette Indiana.

Ullstrup, A. J. (1955): Diseases of Corn. In Corn and Corn improvement, Acad. Press, New York.

Ullstrup, A. J., and Brunson, A. M. (1947): Linkage relationship of a gene in Corn determining susceptibility to a Helminthosporium leaf spot. Journ. Am. Soc. Agron. **39,** 606—609.

Ullstrup, A. J., and Miles, S. R. (1957): The effects of some leaf blights of corn on grain and yield. Phytopath. **47,** 331.

Valleau, W. D. (1925): Seed transmission of Helminthosporium of corn. Phytopath. **25,** 1109—1112.

Wnekowski, S. (1957): Helminthosporium turcicum Pass. na Kukurydzy. Biuletyn, Institutu Ochrony Roslin. Poznaniu I. 165—169.

Young, G. V. (1943): Notes on Corn diseases in certain southern States in 1942, U. S. D. A. Bur. Plant Indus. Plant. Dis Rept. **27,** 108—110.

Yoshino, K. (1905): List of fungi found in the province of Higo. in Bot. Mag. (Tokyo) **19,** 199—222.

Yu, T. F. (1933): Studies of Helmintosphorium leaf spot of maize. Sinensia **3,** 273—318.

Zhavoronkov, I. P. (1915): Niekotoryia Nabliodeniia Nad Helminthosporium turcicum Pass. In Materialy po mikologii Fitopatologii Rossi, V. I, Nr. I. 42—50.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Argyresthia ephippella Fabr. und *Argyresthia albistria* Haw. als Pfirsichblütenschädlinge

Von
Helene Böhm

Im Frühjahr dieses Jahres wurden in der Steiermark an Pfirsichbäumen starke Blütenknospenschäden beobachtet. Zahlreiche Blütenknospen waren bereits zur Zeit der Blüte leergefressen; später beschränkte sich der Fraß auf die Fruchtknoten, die seitlich angenagt wurden und sich nicht mehr weiter entwickelten (Abb. 1). Als Urheber dieser Schäden wurden Mottenräupchen, die an Fruchtknoten, Narben und auch an Staubbeuteln ihren Fraß tätigten, erkannt (Abb. 2). Die Weiterzucht der Räupchen bei Zimmertemperatur ergab alsbald die Falter, die als die beiden Arten *Argyresthia ephippella* Fabr. (Kirschblütenmotte) und *Argyresthia albistria* Haw., determiniert werden konnten (Abb. 3, Abb. 4). Während ein starkes Vorkommen der erstgenannten Art an Pfirsichbäumen wohl nicht häufig, jedoch bekannt ist, tritt die zweite Art in Mitteleuropa, und vor allem an Obstbäumen, selten auf. Sorauer (1953) erwähnt sie als Knospenschädling von Zwetschken- und Kirschenbäumen und auch einzelner Wildbäume; Eckstein (1953) führt sie als Knospenschädling von *Prunus spinosa* an. Ein stärkeres Auftreten dieser Kleinschmetterlingsraupe in Pfirsichknospen wird in der mir zugänglichen Literatur nicht erwähnt und erscheint daher mitteilungswert.

It is reported on the occurrence of *Argyresthia ephippella* Fabr. and *Argyresthia albistria* Haw. in Austria. The larvae of these moths have caused essential damages on buds of peach-trees.

Literatur

Eckstein, K. (1953): Die Kleinschmetterlinge Deutschlands, 178.
Sorauer, P. (1953): Handbuch der Pflanzenkrankheiten **4**, 60.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

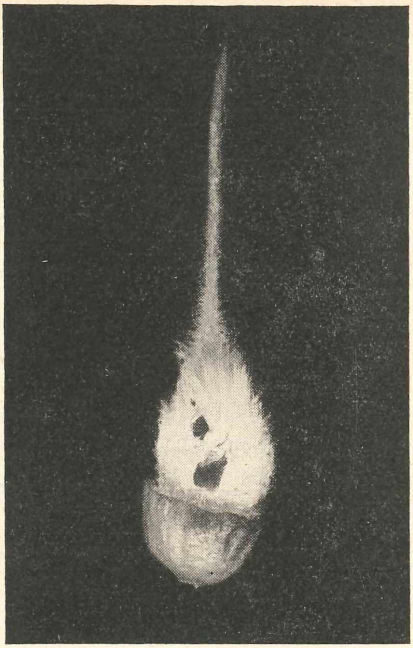


Abb. 1. Von *Argyresthia*-Räupchen angenagter Pfirsichfruchtknoten

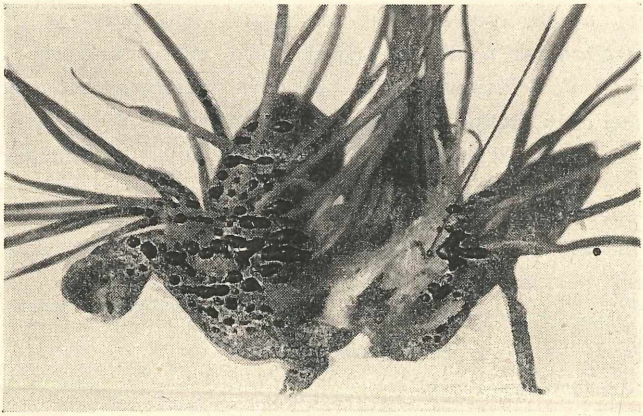


Abb. 2. *Argyresthia*-Raupe in geschädigtem, geöffnetem Blütenboden

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH; kurz AGES; download unter www.zobodat.at

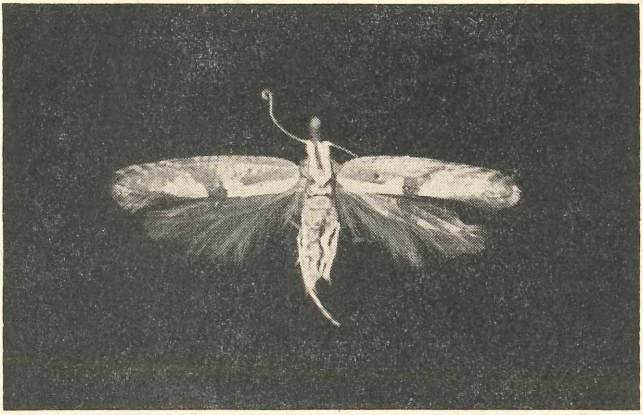


Abb. 3. Kirschblütenmotte *Argyresthia ephippella* Fabr.

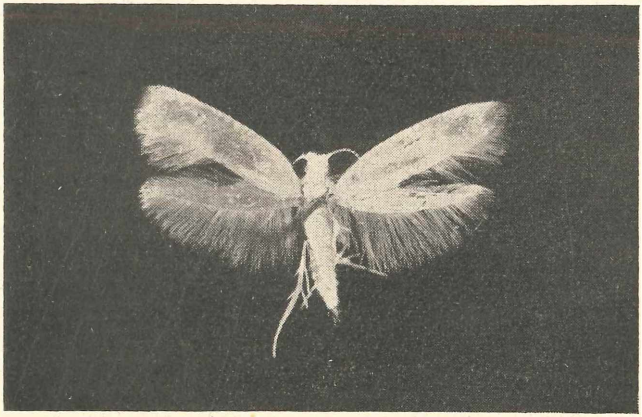


Abb. 4. *Argyresthia albistria* Haw.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Drees (H.): **Pflanzenschutz-Lexikon.** Verlag Kommentator, Frankfurt am Main, 1959, 2. völlig neu bearbeitete Auflage, 384 S., über 100 Abb., ö. S 115·—.

In schmuckem Gewand und in ausgezeichneter Ausstattung und Ausführung präsentiert sich diese auf dreifachen Umfang gewachsene 2. Auflage des Pflanzenschutz-Lexikons. Der weitgehenden Spezialisierung im Pflanzenschutz entsprechend, verfügen wir wohl für die meisten Teilgebiete über gute Spezialwerke, während es noch an leicht übersichtlichen Bearbeitungen der gesamten Pflanzenschutzwissenschaft, wie auch an Nachschlagewerken, mangelt, wie sie der einzelne Pflanzenschutzinteressent oder besonders regionale Beratungsstellen, die nur unvollständig mit Spezialliteratur versorgt sind, benötigen.

Das Pflanzenschutz-Lexikon erscheint in besonderem Maße zur Behebung dieses Mangels geeignet. Selbstverständlich könnte der Spezialist, das Werk von A—Z kritisch sichtend, manchen Wunsch auf Berücksichtigung wichtiger Stichwörter vorbringen; dies trifft jedoch für jede derartige lexikographische Bearbeitung zu und wäre auch nicht durch Vermehrung des Umfanges auf selbst das Zehnfache zu ändern. Es sei daher festgestellt, daß die Auswahl, die zwangsläufig streng auslesend getroffen werden mußte, als geglückt zu bezeichnen ist, so daß das Pflanzenschutz-Lexikon sowohl dem Praktiker als auch dem Pflanzenschutzfachmann zur raschen Beantwortung vieler Pflanzenschutzfragen dienen und damit wertvolle Dienste leisten wird.

Vor allem für den deutschen Leser von Interesse sind die im Anhang untergebrachten Organisationspläne der deutschen Pflanzenschutzämter, und der Biologischen Bundesanstalt, das Verzeichnis der Auskunftsstellen der deutschen Pflanzenschutzämter, und die gesetzlichen deutschen Pflanzenschutzbestimmungen, während der zum Abschluß gebrachte Spritzplan für den Obstbau wohl nur einen Hinweis auf die Notwendigkeit der Einhaltung einer bestimmten Spritzfolge und nicht eine konkrete Arbeitsanweisung darstellen soll, bezüglich derer auf die Pflanzenschutzämter verwiesen wird. Dem Werk ist in seiner 2. Auflage die gleiche Verbreitung, die schon die 1. Auflage gefunden hat, zu wünschen.

F. Beran

Mayer (K.): **4500 Jahre Pflanzenschutz. Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland.** Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 45 Seiten, 5 Abbildungen.

Diese begrüßenswerte Neuerscheinung bringt in Form einer Zeittafel die wesentlichsten Daten über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen und deren Bekämpfung; sie beginnt etwa 2500 v. Chr. mit der Erwähnung einer ersten Abbildung von Heuschrecken und endet mit Hinweisen auf organisatorische Maßnahmen in den Jahren 1955 und 1956 und den Pflanzenschutzkongreß in Hamburg.

Mehr als die Hälfte der Darstellung ist der Zeit ab 1800 eingeräumt und ab 1880 sind alljährlich — bis auf zwei Weltkriegsjahre — pflanzenschutzlich bemerkenswerte Ereignisse zu verzeichnen; es kommt darin die rasante Entwicklung des Pflanzenschutzes in den letzten 100 Jahren zum Ausdruck. Neben der Erwähnung von Krankheiten und Schädlingen und der Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln sind auch die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften und die organisatorischen Bemühungen registriert, letztere unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Deutschland. Ein 153 Nummern umfassendes Literaturverzeichnis ermöglicht für jede einzelne Angabe ein näheres Quellenstudium.

Auf 5 Seiten werden für über hundert um Phytopathologie, Angewandte Entomologie und Pflanzenschutz verdiente Forscher die wichtigsten Daten mitgeteilt (Geburts- und Todesdatum[ort] sowie Beruf).

H. Wenzl

Mühle (E.) und Friedrich (G.): **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. 7. Lieferung.** Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Vlg. S. Hirzel, Leipzig.

Es liegt nunmehr die 7. Lieferung der seit Jahren bewährten Pflanzenschutzkartei vor, die die bereits vorhandenen Blätter um weitere 45 Stücke bereichert und ergänzt. In dieser Lieferung sind wieder allgemeine und spezielle Schädlinge und Krankheitserreger berücksichtigt, wobei vor allem die Übersicht über die in Mitteleuropa auf Acker und Grünland vorherrschenden Unkräuter erwähnenswert erscheint, da sie in übersichtlicher Tabellenform Unkrautart, Standortansprüche, die besonderen Merkmale der betreffenden Art und ihre Bekämpfung enthält. Daneben sind diesmal die Mehrzahl der Karten wichtigen Schäden im Obst- und Gartenbau gewidmet.

T. Schmidt

Dahl (F.), Dahl (M.), Bischoff (H.): **Die Tierwelt Deutschlands. 45. Teil:** Schmutterer (H.): **Schildläuse oder** *Coccoidea* **I. Deckelschildläuse oder** *Diaspididae*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1959, 260 Seiten, 134 Figuren und 6 Tafeln, brosch. DM 39·80.

Mit der Bearbeitung der Deckelschildläuse, *Diaspididae*, wird das große, von F. Dahl begründete Werk „Die Tierwelt Deutschlands" um einen weiteren wesentlichen, wertvollen Beitrag bereichert. Der Verfasser, durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Schildlausfauna bestens bekannt, war bemüht, ein möglichst genaues Bild der hochspezialisierten Gruppe der Pflanzenläuse zu entwerfen. Der vorliegende Teil gliedert sich in zwei Hauptabschnitte, in einen allgemeinen und einen speziellen. Ersterer befaßt sich mit der äußeren und inneren Organisation, der Biologie, Ökologie, der geographischen Verbreitung, wirtschaftlichen Bedeutung, den Sammel-, Präparier- und Zuchtmethoden, sowie mit der Systematik der mitteleuropäischen Schildlausgruppen und findet in einer Bestimmungstabelle der deutschen Schildlausfamilien und einem Literaturverzeichnis seinen Abschluß. Der spezielle Teil beschreibt die bisher in Deutschland vorgefundenen Deckelschildläuse. Die Artbeschreibungen sind sehr ausführlich und präzise, sie enthalten neben den Synonyma und der morphologischen, taxonomischen Beschreibung auch Angaben über Literatur, Verbreitung, Biologie und natürliche Feinde. Einem 9 Seiten umfassenden Literaturverzeichnis zum speziellen Teil schließt sich ein Verzeichnis der Schildlausfamilien, Triben, Subtriben, Gattungen und Arten, ein Verzeichnis der Parasiten und Räuber sowie ein nach Arten und ein nach Familien geordnetes Verzeichnis der Wirtspflanzen an. Besondere Anerkennung verdienen die klaren Strichzeichnungen von Habitusbildern und morphologischen Details, die zum Großteil vom Verfasser nach mikroskopischen Dauerpräparaten von zumeist in Deutschland gesammeltem Material angefertigt wurden und die die Determination der Arten wesentlich erleichtern. In 6 Tafeln sind gute Originalphotos von Schadensbildern einzelner Schildlausarten zusammengestellt. Das Buch stellt einen wesentlichen Beitrag in der Bestimmungsliteratur der Deckelschildläuse dar und es wird nicht nur Spezialisten und angewandten Entomologen, sondern auch jedem Phytopathologen wertvolle Dienste leisten.

H. Böhm

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

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | SEPTEMBER 1959 | Heft 3/4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola Sacc.*

Von
H. Wenzl

Die Bedeutung, welche Krankheitserregern beigemessen wird, hängt nicht nur von deren effektiven Schadenswirkung ab, sondern geht häufig — wie die Geschichte der Phytopathologie zeigt — der Intensität der Bearbeitung der Krankheitserscheinung parallel. So kommt es mitunter in den Quarantäne-Bestimmungen zu einer Überbewertung des Besatzes von Samen, Knollen und sonstigen der Vermehrung dienenden Organen mit bestimmten Krankheitserregern, während andere wirtschaftlich viel bedeutsamere keineswegs immer die gebührende Beachtung finden. Auch haben Pilze, wie *Phoma betae,* die am Saatgut selbst verhältnismäßig leicht kenntlich sind oder sich im Laufe der Prüfung auf Keimfähigkeit durch eine Schädigung der Keimpflanzen geltend machen, viel mehr Beachtung gefunden als andere, wie *Cercospora beticola,* die im Keimlingsstadium keine Rolle spielen und sich erst relativ spät im Bestand zeigen, so daß der Zusammenhang der auftretenden Schäden mit der Saatgutinfektion erst im Versuch kenntlich wird.

Von der phytopathologischen Beurteilung des Rübensaatgutes ausgehend (Abschnitt I), werden die Bedeutung der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* (Abschnitt II) und weiters die Frage behandelt, wie weit eine Saatgutverseuchung durch billig und einfach durchzuführende Maßnahmen, z. B. Beizung (Abschnitt IV) oder Überlagerung (Abschnitt V) ausgeschaltet werden kann. Gegen die allgemeine Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel ohne Rücksicht auf die Notwendigkeit im Einzelfall bestehen jedoch prinzipielle Bedenken und eine generelle Saatgutüberlagerung wird wegen der damit verbundenen Kosten abgelehnt. Daher ist eine Differenzierung der Saatgutherkünfte nach ihrem Krankheitsbesatz mittels einfach und rasch arbeitender Untersuchungsverfahren anzustreben, wenn damit in wirtschaftlich tragbarer Weise

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

eine Beschränkung von Pflanzenschutzmaßnahmen auf jene Fälle ermöglicht wird, bei welchen die Durchführung sinnvoll und notwendig ist (vgl. W e n z l 1959, 1960).

I. Die phytopathologische Beurteilung des Rübensaatgutes

Obwohl F r a n k schon 1897 das Vorkommen von *Cercospora beticola* an Rübenknäueln festgestellt hatte, fanden bei der Saatgutprüfung vor allem andere, mit Wurzelbrand in Zusammenhang stehende Pilze Beachtung. L i n h a r t (1899, 1903) legte im Rahmen der üblichen Keimfähigkeitsuntersuchungen großes Gewicht auf die Bestimmung kranker Rübenkeimlinge, unter spezieller Erfassung der Pilze *Phoma* und *Pythium*, während *Cercospora beticola* in der Schadensbedeutung mit „*Sporodesmium putrefaciens*" (vgl. W e n z l 1941) gleichgesetzt, das heißt, vernachlässigt wurde. Diese Überschätzung jener Pilze, die sich in den Keimversuchen geltend machen, hängt mit mangelnden Erfahrungen über die Auswirkung der einzelnen an den Rübenknäueln vorkommenden Pilze zusammen, die nur aus Feldversuchen unter Verhältnissen der landwirtschaftlichen Praxis gewonnen werden können. Die Überbewertung des auf den Knäueln häufigen Pilzes *Phoma betae* fand jedoch eine entsprechende Korrektur, die auch in den einschlägigen Bestimmungen der Internationalen Vorschriften über die Prüfung von Saatgut (1938) zum Ausdruck kommt: „Bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes von Beta-Samen darf der Umfang einer *Phoma*-Infektion nicht als Maßstab gelten, da der im Laboratorium festgestellte Befall nicht immer in Beziehung steht zum Befall auf dem Felde."

Es entspricht aber dem damaligen Stand der Kenntnisse, wenn in diesen Internationalen Bestimmungen über Saatgutprüfung von 1938 wohl *Phoma betae,* nicht aber *Cercospora beticola* erwähnt wird. Das gleiche drückt sich auch in dem Standardwerk von D o y e r (1938) über die Methodik der Untersuchung des Gesundheitszustandes von Saatgut aus: es werden *Phoma betae* und *Uromyces betae* berücksichtigt, nicht aber *Cercospora beticola.*

Auch E g g e b r e c h t (1949) setzt sich ausschließlich mit dem Vorkommen von *Phoma* an Rübenknäueln auseinander und stellt fest: „Zahlenmäßige Angaben über das Auftreten von kranken Keimen (*Phoma* und andere Krankheitserreger) sind abzulehnen." P i e p e r (1952) zählt von „den wichtigsten durch das Saatgut übertragbaren" Krankheiten bei Beta-Rübe nur *Phoma betae* und *Pythium debaryanum* auf, nicht aber *Cercospora beticola.* Ebensowenig findet sich dieser Pilz erwähnt in einer von der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO) im Jahre 1954 herausgegebenen Zusammenstellung „Le danger des maladies transmises par les semences", obwohl bereits 1952 ausreichende Unterlagen für die Schadensbedeutung der Saatgutinfektion durch diesen Pilz publiziert worden waren.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

In einem Bericht aus Jugoslawien erwähnen Kispatić und Milatović (1954) im Zusammenhang mit Untersuchungen über den Gesundheitszustand von Zuckerrübensaatgut *Cercospora beticola* nur kurz und beschäftigen sich praktisch ausschließlich mit *Phoma* und *Alternaria*, obwohl auch in Südosteuropa die Cercospora-Blattfleckenkrankheit beträchtliche Schäden in Rübenbeständen verursacht.

In den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut vom 29. Mai 1953 und vom 8. Juni 1956 wird der Feststellung von Krankheitserregern, Schädlingen und anderen Krankheitsfaktoren an Saatgut erhöhte Bedeutung geschenkt und die Wichtigkeit der Bestimmung des Prozentsatzes mit pathogenen Mikroorganismen behafteter Samen betont. Im „grundlegenden Verzeichnis" von Infektionen (im Anhang der Internationalen Vorschriften) sind für *Beta vulgaris* die Pilze *Cercospora beticola, Phoma betae* und *Ramularia beticola* angeführt. Es wird auch darauf verwiesen, daß zwar Infektionen eine der Ursachen von Abnormitäten der Keimlinge bei der Keimprüfung sein können, daß aber Gesundheits- und Resistenz-Tests in Ergänzung der Bestimmung der Keimfähigkeit notwendig sein können, um ein klareres Bild von der Leistung des Saatgutes auf dem Feld zu erhalten.

Aus der Mitteilung von de Tempe (1957) ist zu entnehmen, daß das Rübensaatgut in den Niederlanden ausschließlich auf *Phoma* untersucht wird, was bei der Bedeutungslosigkeit der Cercospora-Blattfleckenkrankheit unter den dortigen Verhältnissen durchaus berechtigt ist. Darpoux und Ponchet (1957) vermerken für französische Verhältnisse, daß *Phoma betae* der wichtigste parasitische mit dem Saatgut übertragbare Pilz ist.

In vielen Rübenbau-Gebieten aber hat nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von allen samenübertragbaren Krankheiten der Rübe die Cercospora-Blattfleckenkrankheit die größte Bedeutung, vor allem in den wärmeren Zonen Mitteleuropas sowie in Südost- und Südeuropa. *Uromyces betae* und *Ramularia betae* schädigen nach allen vorliegenden Erfahrungen nur lokal.

Eine Übersicht über saatgutübertragbare Krankheiten von *Beta vulgaris* bringen Noble, de Tempe und Neergaard (1958).

II. Untersuchungsmethode

Zwecks Feststellung des natürlichen (primären) Cercospora-Besatzes am Saatgut wurden 15 g Rübenknäuel mit 25 ml Wasser in 200 ml-Erlenmeyerkolben eine Minute lang geschüttelt und die gewonnene Suspension (etwa 12 ml) mittels einer Thoma-Zählkammer (auswertbares Volum 5·5 mm^3) auf Cercospora-Konidien untersucht. Aus Mittelwerten von drei bis vier Auszählungen — je nach der Streuung der ersten drei Einzelwerte — wurde die Zahl der Konidien pro Gramm Saatgut berechnet. Diese Zahlen haben nur für die angegebene Art der Untersuchung Gül-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

tigkeit. Der effektive Konidienbesatz darf als zumindest doppelt, meist aber dreimal so hoch angenommen werden, da nur ein Teil der den Knäueln aufsitzenden Konidien bei einmaligem Ausschütteln abgelöst wird (W e n z l 1960).

Wenngleich somit keine sehr genauen Werte über die Höhe des Konidienbesatzes erzielbar sind, erlauben die gewonnenen Zahlen, die zwischen null und 150.000 Konidien/g Knäuelsaatgut liegen, einen aufschlußreichen Vergleich der verschiedenen Herkünfte.

Zur Erfassung lebender Stadien von *Cercospora beticola* in den auf Primärbesatz geprüften Rübenknäueln wurden diese zwecks Entfernung der restlich aufsitzenden, bei weiteren Auszählungen störenden Konidien gründlich im Wasserstrahl gewaschen. Wie in einer folgenden Mitteilung über die Methode der Saatgutprüfung auf *Cercospora beticola* (W e n z l 1960) näher aufgezeigt wird, ist es jedoch bei stärker verseuchtem Material praktisch unmöglich, die Konidien restlos zu entfernen. Zwecks Berücksichtigung dieses Restbesatzes wurden die Saatgutpartien nach dem Auswaschen in zwei gleiche Teile geteilt und die eine Hälfte als Kontrolle nach Behandlung mit 7·5 ml 1%iger Sublimat-Lösung als Fungizid unter vollkommen gleichen Verhältnissen wie die Versuchshälfte in Deckelschalen im Thermostat bei 25 bis 26° angesetzt. Zwecks Erhaltung einer gleichmäßigen Feuchtigkeit wurden auf dem Boden der Schalen von 9 cm Durchmesser angefeuchtetes Filterpapier oder Filterscheiben größerer Dicke ausgelegt. Da übermäßige Feuchtigkeit ungünstig ist, muß durch einen nur locker aufsitzenden Deckel für entsprechenden Luftzutritt gesorgt werden. Nach dreitägiger Inkubation im Thermostat wurden die Versuchs- und Kontrollpartien ähnlich wie bei Bestimmung des Primärbesatzes mit je 20 ml Wasser ausgeschüttelt und durch Auszählung unter Berücksichtigung der Konidienzahlen in den Sublimat-Kontrollen eine Neuproduktion von Konidien zahlenmäßig zu erfassen gesucht.

Wie durch vergleichende Untersuchungen im Glashaus und Freiland festgestellt wurde, erlaubt dieses Laboratoriumsverfahren nicht immer die Erkennung der Infektiosität des Saatgutes; auf die mannigfachen methodischen Schwierigkeiten wird an anderer Stelle (W e n z l 1960) näher eingegangen. Bezüglich der im folgenden mitgeteilten Werte genügt der Hinweis, daß das angewandte Verfahren im allgemeinen nur eine stärkere Neubildung von Konidien zu erfassen vermag; geringfügig positive Zahlen müssen im Hinblick auf die Streuung der Konidien-Werte bei Auszählungen zurückhaltend beurteilt werden.

Im Laufe weiterer Untersuchungen konnte eine wesentliche, einfach anzuwendende Verbesserung erarbeitet werden, die es auch bei zweifelhaften oder negativen Auszählergebnissen erlaubt, eine Neubildung von Konidien festzustellen (W e n z l 1960).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

III. Die Auswirkung der Infektion des Rübensaatgutes durch *Cercospora beticola*

Eine detaillierte Darstellung der bisherigen Versuche über die Bedeutung der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* wurde in einer früheren Mitteilung (Wenzl 1956) gebracht, so daß im folgenden nur die wesentlichsten Ergebnisse zusammengefaßt werden. Bereits aus den Veröffentlichungen von McKay und Pool (1918), Lindenberg, Heuer und Zipser (1927), Stolze (1931), Schmidt (1938), Ernould (1948) und Gassner (1952) ergeben sich konkrete Hinweise, daß verseuchtes Saatgut die Ursache eines relativ frühen und starken Cercospora-Auftretens bei Rübe sein kann. In diesen Arbeiten beschränkte man sich jedoch auf die Feststellung des Cercospora-Befalles, der den Beständen aus infiziertem bzw. vermutlich infiziertem Saatgut vorerst höher war als in den Flächen aus (vermutlich) nichtinfizierten Herkünften der gleichen Sorten, sich gegen die Ernte zu aber immer mehr ausglich; da man keine Ertragsbestimmungen durchführte, ist es nach unseren jetzigen Erkenntnissen verständlich, daß die Bedeutung der Samenübertragung von *Cercospora beticola* unterschätzt wurde.

Es bedeutete eine gewisse Überraschung als Schürnbrand (1952) in vergleichenden Anbauversuchen mit verschiedenen Herkünften gleicher Sorten eine Minderung von 4 bis 22% Zuckerertrag und 20 bis 30% Blattertrag in den stärker befallenen Parzellen als wahrscheinliche Folge der Verwendung infizierten Saatgutes feststellte. Das Saatgut war allerdings nicht auf Cercospora-Befall geprüft worden: der Schluß auf eine höhere Verseuchung wurde aus der bekannten unterschiedlichen Cercospora-Gefährdung der Herkunftsgebiete gezogen. Knapp (1954) stellte in Versuchen mit künstlich infiziertem Saatgut einen Verlust von 45 dz/ha Rübe und 0·34% Polarisation fest. Mit natürlich infizierten Samenknäueln (aus halbierten Stecklingen) machte die Minderung in zwei Versuchen 41, bzw. 24 dz/ha Rübe und 0·83, bzw. 0·51% Polarisation aus.

Eigene Untersuchungen

Da es in der Literatur keine Angaben über die Auswirkung einer zahlenmäßig definierten Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* gibt, werden im folgenden die Ergebnisse eigener Laboratoriums-Untersuchungen und des zugehörigen Kontrollanbaues unterschiedlich verseuchter Herkünfte von Zucker- und Futterrübensorten wiedergegeben.

Tabelle 1 bringt die Ergebnisse eines vergleichenden Anbauversuches mit je 4 stark durch Cercospora befallenen und je vier (nach dem Laborbefund) nicht oder nur ganz wenig verseuchten Saatgutherkünften Ernte 1951 der Sorten Beta 242/53, Buszczynski CLR, Dobrovic E (A) und Kleinwanzleben N. Je die Hälfte der stark infizierten und der „nichtinfizierten" Herkünfte wurden bei einer Entfernung der Pflanzen in der Reihe von 30 cm, bzw. 10 cm herangezogen. Der Cercospora-Befall wurde vor-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1

Saatgutverseuchung (Laborbefund) und Cercospora-Befall des Aufwuchses am Feld

Saatgut der Ernte 1951, Kontrollanbau 1952
Parzellen 10 Reihen (3·3 m) breit, 4 m lang. Dreifache Wiederholung

Sorte	Standweite cm	Konidien/g Knäuel primär[1]	Konidien/g Knäuel sekundär[2]	Cercosporabefall[3] 8. 8. 1952	P %[5]	Anzahl stark geschädigter Blätter je Pflanze[4] 28. 8. 1952	P %[5]
Buszczynski CLR	30	220	320	0·5		0	
	30	0	0	0	++++	0	
	30	1.700	860	2·5		0	
	30	3.700	10	2·2	80—90%	0	
	10	4.500	960	2·5		2·2	
	10	10	0	0·8	+++	0·5	+++
	10	4.100	2.200	1·7		0·6	
	10	10	0	0·5	90—95%	0·5	zufällig
Beta 242/53	30	1.100	1.000	0·5		0	
	30	0	0	0·7	zufällig	0	
	30	3.500	720	1·5		0	
	30	0	0	0·7	90—95%	0	
	10	3.700	740	4·0		4·0	
	10	10	0	2·2	++++	2·2	++++
	10	2.000	1.200	4·3		3·5	
	10	0	0	2·2	+++	1·5	+++
Dobrovic E (A)	30	2.800	1.000	2·2		4·3	
	30	10	0	1·5	80—90%	3·2	+
	30	2.200	1.300	2·7		2·5	
	30	10	0	2·0	90—95%	1·5	++
	10	2.800	1.400	3·0		6·8	
	10	10	0	1·0	++++	1·3	++++
	10	2.200	1.300	4·2		7·9	
	10	10	20	2·5	+++	3·3	++++
Kleinwanzleben N	30	5.100	1.800	2·5		10·1	
	30	60	0	1·7	80—90%	8·1	++
	30	1.000	940	1·3		5·4	
	30	0	0	1·2	zufällig	4·6	80%
	10	3.000	1.800	5·0		11·7	
	10	1.000	0	3·2	+++	10·9	+
	10	10.000	350	5·0		8·0	
	10	600	0	3·0	++++	8·2	zufällig

[1]) primär = Besatz des Saatgutes mit (lebenden oder toten) Cercospora-Konidien

[2]) sekundär = Cercospora-Konidien nach 3 Tagen bei 25° auf den feuchten gewaschenen Rübenknäueln

[3]) Beurteilung nach ähnlichen Stufen wie in „Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel"

[4]) Blätter mit zumindest 25% vernichteter Blattfläche (Cercospora-Schaden)

[5]) P%: + 95—98% +++ 99—99·9%
P%: + 95—98% ++++ >99·9%

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

erst schätzend erfaßt; später erfolgte eine Auszählung der zumindest zu 25% der Blattfläche durch Cercospora-Flecken geschädigten Blätter; bei den resistenteren Sorten Beta 242/53 und Buszczynski CLR waren in den Parzellen mit 30 cm Entfernung in der Reihe keine so stark geschädigten Blätter vorhanden. Der Versuch war derart angelegt, daß streng genommen stets nur eine stark befallene mit einer zugehörigen befallsfreien (bzw. wenig verseuchten) Partie verglichen werden kann, wie in Tabelle 1 zusammengestellt.

Bei der ersten schätzenden Erfassung der Cercospora-Verseuchung war allgemein zu erkennen, daß die Parzellen aus im Laboratorium als beträchtlich verseucht erkannten Saatgutpartien einen wesentlich stärkeren Befall aufwiesen als die aus cercospora-freiem oder nur wenig infiziertem Saatgut hervorgegangenen. Besonders klar kam dies bei dichtem Stand der Pflanzen (10 cm Entfernung in der Reihe) zum Ausdruck: der Befallsunterschied war in diesen Fällen stets gut gesichert. Bemerkenswert ist, daß die Parzellen aus einer Partie der Sorte Buszczynski CLR, die zwar einen Primärbesatz von etwa 3700 Konidien/g Saatgut, aber fast keine Konidien-Reproduktion am angefeuchteten Saatgut im Thermostat erkennen ließ, einen relativ hohen Befall zeigten. Dies weist eindeutig darauf hin, daß lebende Cercospora-Stadien an den Rübenknäueln vorhanden waren, aber bei der Laboratoriumsprüfung nur ungenügend erkannt werden konnten; der Befund von 10 Konidien/g Saatgut ist als zufällig zu werten. Dagegen ist anzunehmen, daß die beiden auf 10 cm Entfernung gebauten Partien von Kleinwanzleben N mit 1000, bzw. 600 Konidien/g Primärbesatz keine oder nur wenig lebende Cercospora-Stadien enthielten, da die zugehörigen Parzellen zwar ziemlich deutlich, aber doch wesentlich schwächer befallen waren als die aus eindeutig stark mit Cercospora verseuchtem Saatgut stammenden. Bei der Auszählung der durch Cercospora vernichteten oder geschädigten Blätter am 28. August zeigte sich, daß stellenweise bereits eine beträchtliche Verwischung der Unterschiede eingetreten war, und zwar durch Infektion von Nachbarparzellen und wahrscheinlich auch vom Boden her.

Im Jahre 1953 (Tabelle 2) wurden zwei cercospora-befallene (Nr. 19 und 39) und zwei praktisch cercospora-freie Partien (Nr. 36 und 38) von Kleinwanzleben E sowie je eine stark infizierte und eine befallsfreie Partie von Beta 242/53, sämtliche aus der Ernte 1952 vergleichend geprüft. Der ausgeprägte Unterschied im laboratoriumsmäßig festgestellten Cercospora-Besatz bestätigte sich in der unterschiedlichen Erkrankung der Parzellen und kam deutlich auch im Zuckerertrag zum Ausdruck. Dabei zeigte sich in den Erträgen auch noch zwischen den beiden verseuchten Partien 19 und 39 (Kleinwanzleben E) ein deutlicher Unterschied, der bei der Laboratoriumsuntersuchung nicht mehr klar zu erfassen war. Der Vergleich der Herkünfte 36 und 38 ergibt in Übereinstimmung mit den sonstigen Erfahrungen, daß ein Cercospora-Besatz von 200 Koni-

Tabelle 2

Auswirkung der Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* auf Befall im Bestand und Ertrag. Beizung mit Ceresan (1·75% Hg) 8 g/kg Saatgut

Parzellen 6 Reihen (2·55 m) breit, 12 m lang. 8 Wiederholungen
Saatgut der Ernte 1952. Anbau 10. April 1953

Sorte:	Kleinwanzleben E				Beta 242/53			Kleinste gesicherte Differenz		
Partie Nr.:	39	19	38	36	34	32		95%	99%	99·9%
Primärbefall:										
Konidien/g Knäuel	820	850	0	0	12.000	0				
Sekundärbefall:										
Konidien/g Knäuel	5.300	5.500	220	0	5.000	0				
Cercospora-Schätzung*)	gebeizt				gebeizt					
8. Juli 1953 . . .	0·63	0·55	0·78	0·08	0·05	0·38	0·20	0·01	0·21	0·28	0·36
29. Juli 1953 . . .	2·35	2·25	2·63	0·68	0·74	1·50	1·20	1·20	0·33	0·44	0·57
28. August 1953 . .	4·06	3·75	4·25	2·31	2·31	1·50	1·39	1·20	0·31	0·42	0·54
Blattertrag dz/ha . .	104	100	89	116	109	143	146	160	15	20	26
Wurzelertrag dz/ha .	313	320	291	365	364	344	343	360	20	27	35
Zucker dz/ha . . .	48·9	49·8	44·1	57·2	57·2	58·8	59·5	63·3	3·8	5·0	6·6
Rübenzahl/ha . . .	87.400	82.800	83.000	85.500	88.100	86.400	88.600	86.500	4.200	5.600	7.300

*) Beurteilung nach ähnlichen Stufen wie in Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

dien/g Saatgut noch als Zufallswert (Verunreinigung) auftreten kann, da im Cercospora-Befall der Parzellen aus diesen beiden Saatgutherkünften kein Unterschied festzustellen war.*) Weiters ist — den Erwartungen entsprechend — kenntlich, daß die Auswirkung einer Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* wesentlich von der Anfälligkeit der Sorte abhängt; so bewirkte ein starker Cercospora-Besatz bei Beta 242/53 nur eine Verminderung des Zuckerertrages um 7%, bei Kleinwanzleben E aber von 14·5 und 25%.

Tabelle

Auswirkung der Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* und der Beizung auf den Befall im Bestand.

Anbau 29. 4. 1954. Parzellen 6 Reihen (2·55 m) breit, 25 m lang, 7 Wiederholungen (Rosa Beta: 6 Wiederholungen)

Sorte	Herkunft Nr.	Erntejahr	Beizung g/kg Knäuel	Zahl der Cercospora-Konidien pro Gramm Knäuel primär	sekundär[1])	Cercospora-Befall im Bestand 27. 8. 1954[5])
Rosa Beta	48	1953	—	440	2.000	1·83
	46	1952	—	60	0	1·17
	49	1953	—	900	2.500	1·67
	45	1953	—	760	1.200	1·67
	45	1953	Albert AB 5054[2]) 6 g			1·17
	45	1953	Cerenox 3 g[3])			1·5
Beta 242/53	30	1952	—	12.000	2.500 (1953) 450 (1954)	0·5
	31	1952	—	15.000	5.400 (1953) 1.700 (1954)	1·5
	32	1952	—	0	0	0·2
	33	1952	—	150	0	0·2
	34	1952	—	12.000	5.000	1·5
	958	1953	—	0	0	0·3
Kuhn P	53	1953	—	100	100	0·36
	56	1953	—	10.000	3.100	2·0
	57	1953	—	27.000	4.900	1·93
	57	1953	Albert AB 5054[2]) 6 g			1·07
	57	1953	Cerenox[3]) 3 g			2·14
	57	1953	VF 24 W[4]) 5 g			1·21

[1]) Soweit nicht anders vermerkt, im Frühjahr 1954 bestimmt.
[2]) 2% Hg, 16% Cu. [3]) 10% Chinoximbenzoylhydrazon. [4]) 2·5% Hg, 20% Lindan. [5]) Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel.

*) Der Wert „200 Konidien/g" entspricht ungefähr einer einzigen Konidie pro Zählkammer. Daraus wird verständlich, daß ein solcher Besatz aus einer zufälligen Verunreinigung stammen kann.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die 1954 durchgeführten Anbauversuche (Tabelle 3) mit Saatgut der Ernten 1952 und 1953 brachten im wesentlichen wieder eine Bestätigung der Laboratoriumsergebnisse. Bei Rosa Beta (Futterrübe) zeigte eine nach dem Labortest praktisch cercospora-freie Saatgutprobe (Nr. 46) im Freilandbestand einen deutlich geringeren Cercospora-Befall als die drei anderen stark verseuchten. Auch bei der Sorte Kuhn P (Ernte 1953) bestätigte sich im Anbau 1954 der bereits im Laboratorium festgestellte Befallsunterschied. Besonders bemerkenswert sind die mit Herkünften von Beta 242/53 der Ernte 1952 — also mit überlagertem Material — erzielten Ergebnisse. Die beiden Saatgutpartien 31 und 34, die im Frühjahr 1954 noch starken Cercospora-Befall im Laboratorium erkennen ließen, waren auch am Feld am stärksten betroffen. Wahrscheinlich ist die etwas ausgeprägtere Erkrankung (0·3 Kleinwanzlebener Einheiten) der Parzellen aus dem Saatgut Nr. 30 gegenüber denen aus den cercospora-freien Saatgutpartien Nr. 32, 33 und 958, mit einem Befall von bloß 0·2 bis 0·3, die Auswirkung noch lebender Cercospora-Stadien in den Samenknäueln.

Tabelle 4

Vergleich des Laborbefundes auf Cercospora-Verseuchung mit dem Ergebnis der Glashaus-Testung (nach Wenzl 1958, Tab. 1 und Tab. 2)

Sorte	Partie Nr.	Konidien/g Saatgut primär	sekundär (Neubildung)	Zahl befallener Pflanzen 3 Monate nach Anbau	Zahl Cercospora-Flecken
Beta 242/53	661	26.000	4.000	18	52
	651	36.000	5.200	20	84
	625	0	0	4	7
Kleinwanzleben N	640	54.000	8.700	80	342
	512	27.000	6.600	63	282
Kleinwanzleben E	636	0	0	4	4
				Zahl befallener Blätter pro 1000 Pflanzen 6 Wochen nach Anbau	
Buszczynski P	60	40	0	33	
	976	2.600	1.800	64	
	51	3.600	13.000	133	
	54	18.000	24.000	243	
Beta 242/53	38	0	0	32	
	1111	110	110	39	
	39	1.500	2.400	79	
	956	2.900	2.400	89	
Rosa Beta	50	50	0	40	
	998	140	0	13	
	1063	5.100	8.600	104	
	884	6.700	5.200	264	
	997	7.500	6.000	154	

Prüfung im Frühjahr nach der Ernte

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Wenngleich letztlich nur das Ergebnis des Feldanbaues entscheidend für die Beurteilung von Saatgutinfektionen ist, so sind auch die in Glashausversuchen mit Saatgut definierter Befallsstärke erzielten Ergebnisse sehr aufschlußreich: Tabelle 4 zeigt die Auswirkung einer Cercospora-Infektion des Saatgutes bei Prüfung im Frühjahr des auf die Ernte unmittelbar folgenden Jahres. Obwohl ohne Schutz der Töpfe mit den Rübenpflanzen gegen Fremdinfektionen gearbeitet wurde, die zweifellos von den stark verseuchten Partien ausgehend gegeben waren, zeigt sich insgesamt ein ausgeprägter Zusammenhang des Cercospora-Befalles mit der Höhe der Verseuchung des Saatgutes auf Grund der Labor-Untersuchung; in Tabelle 2 (W e n z l 1958), welcher ein Teil der Zahlen in Tabelle 4 entnommen sind, scheinen allerdings auch weniger klare Fälle auf.

Wie der Vergleich der Sorten Beta 242/53 (mäßig anfällig) und Kleinwanzleben N (stark anfällig) zeigt (Tabelle 4), kommt die unterschiedliche Auswirkung eines ungefähr gleich hohen Saatgutbesatzes mit Cercospora in Abhängigkeit von der Anfälligkeit der Sorten klar zum Ausdruck.

Weitere Hinweise auf die Schadensbedeutung der Saatgutinfektion durch *Cercospora beticola* ergeben sich aus den in Abschnitt IV behandelten Beizversuchen.

IV. Beizung des Rübensaatgutes zur Cercospora-Bekämpfung

Bei der Auswertung von Beizversuchen ist stets zu berücksichtigen, wieweit neben der Verminderung des Cercospora-Auftretens auch ein vollständigerer Stand durch Verminderung von Wurzelbrand mitbeteiligt ist. Nach den Mitteilungen von W i n n e r (1958) ist weiters in Betracht zu ziehen, daß möglicherweise durch die Beizung eine anhaltende Entwicklungsförderung eintreten kann. Es bedarf allerdings einer gründlichen Überprüfung, unter welchen Verhältnissen eine von der Bestandesdichte und vom Krankheitsbefall unabhängige ertragssteigernde Wirkung der Beizung reproduzierbar ist.

Eine Darstellung der wesentlichsten Ergebnisse über den Einfluß der Saatgutbeizung findet sich bei W e n z l (1956). Als Resultat dieser Arbeiten, unter denen besonders die von K o c h und Mitarbeitern (1955, 1956, 1957, 1958) mehrjährig fortgeführten Beizversuche zu nennen sind, zeigte sich, daß die Auswirkung der Cercospora-Verseuchung des Saatgutes durch Beizung vielfach gemildert werden kann, daß jedoch mit einer vollkommenen Ausschaltung der vom Saatgut stammenden Infektionen bei Anwendung der praktisch in Betracht kommenden Beizmittel nicht zu rechnen ist. Am besten bewährten sich — neben der radikal wirkenden Schwefelsäure — bestimmte Typen quecksilberhaltiger Trockenbeizmittel. Nach jüngeren Ergebnissen von K o c h (1958) hat sich unter anderem auch eine Ölbeize gegen Cercospora-Saatgutinfektionen sehr wirk-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

sam gezeigt. Die bisher geprüften quecksilberfreien Mittel versagten, so Zineb (Dithane), Captan (Orthozid), Pentachlornitrobenzol (Tritisan) und Chinoximbenzoylhydrazon (Cerenox); in eigenen Versuchen (Wenzl und Krexner 1957) sowie in weiteren Versuchen von Krexner, in welchen mit verschiedenen Beizmitteln eine Verminderung des Cercospora-Auftretens erzielt werden konnte, zeigte sich sogar in den mit Cerenox gebeizten Parzellen eine Verstärkung der Cercospora-Schäden, die nicht etwa auf einen dichteren Stand zurückzuführen war (vgl. Tabelle 3).

Besonders bemerkenswert ist nach Koch (1953), daß Pentachlornitrobenzol, das im Freiland als Beizmittel gegen Cercospora-Infektionen des Saatgutes vollkommen versagte, im Glashausversuch eine sehr gute Wirkung vortäuschte. Positive Glashausprüfungen sind daher sehr vorsichtig auszuwerten; dies ist auch bei einem Teil der älteren Beizversuche (Eglitis 1943, Gassner 1952) zu berücksichtigen.

Tabelle 5

Beizversuch 1955

Beta 242/53, Ernte 1954, Befall: primär 18.000; sekundär 2100 Konidien/Gramm Saatgut.
Anbau 24. 4. 55, Ernte 11. 10. 55. 8 Wiederholungen.
Parzellen 8 Reihen (4 m) breit, 40 m lang
Cercospora-Schätzung nach Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel.
Beizung mit Albertan 52 (kupferfrei, 2% Hg) 6 g/kg Saatgut

	Gebeizt		Ungebeizt		Kl. ges. Differenz		
Saatgutmenge/ha:	21 kg	30 kg	21 kg	30 kg	95%	99%	99·9%
Cercospora-Befall 17. 8. 1955	1·57	1·57	2·05	2·05	0·31	0·42	0·56
Blattertrag dz/ha	261·7	247·5	199·2	200·8	20·2	27·6	37·2
Rübenwurzelertrag dz/ha	278·1	277·0	240·3	253·5	15·9	21·7	29·2
Rüben-Anzahl/ha	60.000	59.900	56.900	61.200	6.300	—	—
Zucker (% abs.)	14·89	14·56	14·24	14·25	0·32	0·44	0·60

Aus den Tabellen 2 und 3 (Abschnitt III) sowie 5 sind für Saatgut mit definiertem Cercospora-Besatz Ergebnisse eigener Versuche über die Wirkung verschiedener Beizmittel zu entnehmen. Die Beizung verminderte wohl den Cercospora-Befall der Rübenparzellen, meist jedoch keineswegs auf den Befallsgrad der Flächen aus cercospora-freiem Saatgut, die in den in Tabelle 2 und 3 wiedergegebenen Versuchen eingeschlossen waren; bei dem in Tabelle 5 wiedergegebenen Versuch war eine cercospora-freie Herkunft der gleichen Sorte unmittelbar angrenzend auf dem

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

gleichen Acker bei gleicher Vorfrucht und Düngung angebaut; trotz der nicht voll befriedigenden Beizwirkung zeigte sich ertragsmäßig eine günstige Beeinflussung.

Sofern nicht eine wesentliche Verbesserung der Beizmittel gelingt, vermag die Beizung wohl die durch eine Cercospora-Verseuchung des Saatgutes bedingte Minderleistung zu mildern, aber keineswegs voll aufzuheben.

V. Überlagerung von Rübensaatgut

Die bisherigen Erfahrungen, die zur Hauptsache aus den Beobachtungen und Untersuchungen von Schmidt (1938), Eglitis (1943) und Schürnbrand (1952) stammen und bereits in einer früheren Darstellung zusammenfassend behandelt wurden (Wenzl 1956), machen wahrscheinlich, daß nach einjähriger Überlagerung, das heißt, bei Anbau erst im zweiten auf die Ernte folgenden Jahr, die im Saatgut befindlichen Cercospora-Dauerstadien zur Gänze oder zu einem wesentlichen Teil abgestorben sind, der Aufwuchs aus solchem Saatgut somit bedeutend gesünder ist als ohne Überlagerung. Diese Mitteilungen stellen aber keinen exakten Beweis dafür dar, da weder ein- und dieselbe Saatgutherkunft fortlaufend geprüft noch eine größere Anzahl überlagerter und nichtüberlagerter Partien vergleichend untersucht wurden.

Eigene Laboratoriums-, Glashaus- und Feldversuche bestätigen einerseits die Angaben bzw. Vermutungen über einen Rückgang der Infektiosität cercospora-verseuchten Rübensamens bei Lagerung, zeigen aber anderseits auf, daß bei starkem Cercospora-Befall zumindest nach einjähriger Überlagerung — vereinzelt auch nach zweijähriger — noch infektionstüchtige Stadien von *Cercospora beticola* mit beträchtlicher Wirksamkeit vorhanden sein können.

Die Prüfungen im Glashaus und im Freiland ergaben im Vergleich mit den Ergebnissen der Laboratoriumsuntersuchungen, daß — abgesehen von Fällen zufälligen Versagens — zumindest schwächere bzw. durch einjährige Überlagerung verminderte Infektiosität nicht immer durch Auszählung der Konidien nach Inkubation im Thermostaten erfaßt werden konnte.

1. Laboratoriums-Prüfungen der Fähigkeit zur Neubildung von Konidien

a) An zahlreichen Saatgutpartien der Ernten 1951, 1952, 1953 und 1954 wurde in wiederholten Laboratoriumsuntersuchungen die Reproduktionsfähigkeit bei zunehmender Lagerungsdauer geprüft. Im folgenden werden die Resultate nach Erntejahren getrennt wiedergegeben, da sich im Vergleich der Herkünfte aus 1951 und 1953 einerseits mit 1952 anderseits ein wesentlicher Unterschied im Andauern der Reproduktivität ergab.

18 Partien von Saatgut der Ernte 1951 wurden zum ersten Mal in den Monaten Februar und März 1952 untersucht, dann im Juli 1952

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

und endlich in der Zeit April-Mai 1953. Im Mittel zeigte sich im Februar/März 1952 eine Neubildung von 450 Konidien/g Saatgut; im Juli 1952 machte sie im Durchschnitt 250 Konidien/g aus, während im April/Mai 1953 in keinem Falle mehr eine Vermehrung der Zahl der Konidien nachweisbar war. Der primäre Besatz dieser Proben lag meist zwischen 2000 und 5000 Konidien/g, im Extrem zwischen 200 und 8000/g. Eine ausgeprägte Abhängigkeit der Konidienbildung von der Höhe des Primärbesatzes war an diesem Material nicht festzustellen.

Außer diesen 18 laufend untersuchten Partien zeigten noch zwei weitere der Ernte 1951 bei Laboratoriumsprüfung im Frühjahr 1953 keine Neubildung von Konidien.

Zahlreiche Proben aus der Ernte 1952 wurden laufend ab Dezember 1952 auf ihr Vermögen zur Neubildung von Konidien untersucht:

37 Partien bis April/Mai 1955 (Gruppe A).
26 Partien bis Mai 1954 (Gruppe B),
55 Partien bis November 1953 (Gruppe C) und
20 Partien bis Mai 1953 (Gruppe D).

In der Zeit von Dezember 1952 bis Mai 1953 zeigte sich bei keiner der vier Gruppen ein merkliches Absinken der durch Auszählung feststellbaren Konidien-Neubildung (Tabelle 6). Im Bereich von Juni bis November 1953 deutete sich nur bei Gruppe B eine deutliche Verminderung der Reproduktion an; ausgeprägt dagegen war dieser Rückgang im Zeitraum Dezember 1953 bis Mai 1954: einjährige Überlagerung führt somit zu einer beträchtlichen Verminderung der Reproduktionsfähigkeit, wenngleich diese zumindest bei sehr starkem Befall noch nicht erloschen war. Im Herbst 1954 sowie im Frühjahr 1955 — also nach zweijähriger Überlagerung — war bei keiner einzigen Partie mehr durch Auszählung eine Neubildung von Konidien feststellbar.

Tabelle 6

Prüfung der Neubildung von Konidien bei 138 Partien
Saatgut der Ernte 1952 während der Lagerung.
Zahl Konidien pro Gramm Saatgut (Durchschnittswerte)

Gruppe	Primär-besatz	Dez. 1952 —Mai 1953	Juni 1953 —Nov. 1953	Dez. 1953 —Mai 1954	Sept. 1954 —Mai 1955
A	26.000	3.900	4.000	200	keine
B	18.000	3.600	900	540	—
C	17.000	830	650	—	—
D	5.000	310	—	—	—

Die bis ins Frühjahr 1955 untersuchten 37 Partien (Gruppe A) wiesen von allen vier Gruppen den höchsten durchschnittlichen Primärbesatz auf (etwa 26.000/g), während die Gruppe D durchschnittlich nur etwa 5000 Konidien/g zeigte (Tabelle 6). Dem höheren Primärbesatz geht eine

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

stärkere Konidien-Neubildung parallel, wie vor allem der Vergleich der Werte für die Zeit vom Juni bis November 1953 zeigt.

Auf Grund des Aussehens der Konidien (Wenzl 1960) nach dreitägigem Aufenthalt des feuchtgehaltenen Saatgutes im Thermostaten bei 25° war bei drei Partien des zweijährig überlagerten Saatgutes der Ernte 1952 mit einem primären Cercospora-Besatz zwischen 28.000 und 78.000 Konidien/g Saatgut noch eine leichte Neubildung gegeben.

Außer den 63 Partien (Gruppen A und B), welche laufend bis ins Frühjahr 1954 (einjährige Überlagerung) untersucht wurden, liegen noch für weitere 7 Partien der Ernte 1952 aus dem Frühjahr 1954 Untersuchungen auf Reproduktivität vor: Von den insgesamt 70 Herkünften mit einem Primärbesatz bis zu 100.000 Konidien/g Knäuel waren 36 nach einjähriger Überlagerung noch zur Neubildung befähigt, wenn man nur jene Partien zu dieser Gruppe zählt, bei welchen die Zahl der Konidien in den Sublimat-Kontrollen, weniger als die Hälfte der Konidien bei den ohne Sublimat angesetzten Knäueln ausmachte. Wahrscheinlich ist aber auch noch bei einer Anzahl weiterer Partien mit Infektiosität nach einjähriger Überlagerung zu rechnen.

An 24 Saatgutpartien der Ernte 1953 wurde die Fähigkeit zur Neubildung von Konidien bis März/April 1955 verfolgt, bei einer Partie bis Dezember 1954. Es ergaben sich die in Tabelle 7 enthaltenen Resultate.

Aus diesen Zahlen geht klar hervor, daß bereits im Herbst des auf die Ernte folgenden Jahres bei den meisten Herkünften eine Neubildung von Konidien durch Auszählung nicht mehr festzustellen war, noch ausgeprägter ist dies im Frühjahr des zweiten auf die Ernte folgenden Jahres, also nach einjähriger Überlagerung.

Tabelle 7

Prüfung der Neubildung von Cercospora-Konidien bei 24 Saatgutpartien der Ernte 1953

Lagerung bis	Zahl neugebildeter Konidien (Durchschnitt) pro Gramm Saatgut	Keine Neubildung von Konidien nachweisbar bei
November 1953 bis Februar 1954	4.800	0 von 17 Partien
März bis Mai 1954 . . .	6.100	1 von 20 Partien
Oktober bis Dezember 1954	keine	11 von 13 Partien
Februar bis April 1955	keine	23 von 24 Partien

Weitere drei Partien der Ernte 1953 waren im Frühjahr 1955 gleichfalls cercospora-negativ. Von den 26 Herkünften der Ernte 1953 (von insgesamt 27 untersuchten), welche im Frühjahr 1955 keine Reproduktion mehr zeigten, hatte die Hälfte einen Primärbesatz zwischen 15.000 und 40.000 Konidien/g Knäuel, der Rest einen Besatz von 900 bis 15.000/g.

Aus der Ernte 1954 konnte bei 8 Herkünften während der Zeit Dezember 1954 bis März 1955 und bei zwei Proben bis Mai 1955 die

Tabelle

Neubildung von Konidien im Laboratorium

Vergleich von überlagerten und nicht überlagerten Saatgutpartien bei Untersuchung am gleichen Tag

	Primär-besatz Konidien/g	Sekundär-besatz Konidien/g	Datum der Untersuchung		Primär-besatz Konidien/g	Sekundär-besatz Konidien/g
Ernte 1953				**Ernte 1954**		
Nr. 1007	15.000	keine	28. 2. 1955	Nr. 1179	15.000	1.600
Nr. 941	9.300					
Nr. 952	30.000					
Nr. 1015	22.000					
Nr. 944	47.000					
Nr. 838	40.000		8. 3. 1955	Nr. 1173	7.700	400
				Nr. 1174	5.600	800
Nr. 924	7.700		15. 3. 1955	Nr. 1167	8.900	940
Nr. 929	21.000					
Nr. 59	1.500		30. 3. 1955	Nr. 1177	42.000	keine[1])
				Nr. 1193	3.700	630
Nr. 910	3.900		1. 4. 1955	Nr. 62	6.900	keine
				Nr. 63	14.000	940
				Nr. 64	18.000	2.250
Ernte 1955				**Ernte 1956**		
Nr. 83 a	40.000	keine	11. 1957	Nr. 1197	130.000	5.800[2])
				Nr. 1198	33.000	810[2])
Nr. 83 a	40.000	870	3. 6. 1957	Nr. 88	2.500	2.100
Nr. 83 a	40.000	keine	14. 6. 1957	Nr. 89	79.000	45.000
Ernte 1956				**Ernte 1957**		
Nr. 89	79.000	keine	4. 3. 1958	Nr. 91	9.700	870
Nr. 57	27.000			Nr. 90	18.000	810
				Nr. 1162	32.000	keine[3])
Nr. 997	7.500			Nr. 1181	17.000	850

[1]) Die Partie 1177 war auch bereits am 21. März 1955 cercospora-negativ.
[2]) Die Partien 1197 und 1198 waren im Glashaus zur gleichen Zeit infektiös. Im Laboratorium am 26. November 1956 zu Unrecht cercospora-negativ.
[3]) Die Partie 1162 war auch bei Prüfung am 17. Dezember 1957 cercospora-negativ.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Konidien-Neubildung geprüft werden. Im Zusammenhang mit dem starken Primärbesatz (zwischen 7000 und 30.000 Konidien/g) war in der kurzen Zeitspanne keine Abnahme der Konidien-Reproduktion festzustellen, entsprechend den früheren Ergebnissen. Von einer Wiedergabe der Einzelwerte wird daher abgesehen. Es wurde eine Konidien-Neubildung bis zu 6000 Konidien/g festgestellt. Eine Partie mit 30.000 Konidien/g Primärbesatz zeigte als einzige weder im Dezember 1954 noch im Jänner und März 1955 eine Neuproduktion.

b) Wie die Erfahrungen aus Glashaus- und Feldprüfungen zeigen (siehe Abschnitt V/2), darf aus dem Fehlen der zahlenmäßig nachweisbaren Reproduktionsfähigkeit an einjährig überlagertem Saatgut keineswegs in allen Fällen auf ein Erlöschen der Infektiosität geschlossen werden. Diese Einschränkung der aus solchen Laboratoriumsuntersuchungen ableitbaren Schlußfolgerungen bedeutet aber keineswegs, daß diese Testungen rein negativ zu beurteilen sind.

Wie aus den in Tabelle 8 enthaltenen Ergebnissen eindeutig hervorgeht, gibt sowohl ein positives wie auch ein negatives Ergebnis der Auszählung in Laboratoriumsprüfungen auf Neubildung von Konidien bestimmte Aufschlüsse. Bei Untersuchung jeweils am gleichen Tag war das Ergebnis der Prüfung auf Konidien-Reproduktion von bereits einjährig überlagerten Saatgutherkünften in 15 Fällen negativ und nur in einem einzigen positiv, während die gleichzeitig geprüften, jeweils um ein Jahr jüngeren Saatgutpartien in 14 Fällen eine eindeutige Konidien-Bildung erkennen ließen und nur in dreien ein negatives Ergebnis aufwiesen. Da die Laboratoriumsprüfung in einheitlicher Weise erfolgte und die Partien im selben Thermostat zur Prüfung angesetzt wurden, darf in diesem Ergebnis ein Beweis dafür gesehen werden, daß die Laboratoriumsuntersuchung wesentliche Erkenntnisse zu ermitteln vermag. Wie die Werte für den Primärbesatz der Saatgutproben in Tabelle 8 zeigen, ist auch keineswegs ein niedrigerer natürlicher Cercospora-Befall für den negativen Ausgang der Prüfungen des überlagerten Saatgutes verantwortlich.

Dies trifft auch für die in Tabelle 9 wiedergegebenen Saatgutpartien zu; es sind Untersuchungen an überlagertem und nichtüberlagertem Saatgut, welche zwar nicht jeweils am gleichen Tag, aber doch innerhalb gleicher Zeitperioden im Laboratorium durchgeführt wurden. Der Unterschied im Anteil positiver und negativer Prüfungen auf Neubildung von Konidien zwischen überlagerten und nichtüberlagerten Partien ist bei diesem Material ähnlich ausgeprägt wie bei dem in Tabelle 8 wiedergegebenen. Dies unterstreicht die Feststellung, daß auch ein negativer Ausfall der Auszählungen — abgesehen von Fällen zufälligen Versagens — wesentliche Ergebnisse vermittelt, wenngleich ein negativer Befund in manchen Fällen nicht ein völliges Fehlen, sondern nur eine Minderung der Fähigkeit zur Bildung von Konidien bedeutet.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 9

Neubildung von Konidien im Laboratorium

Vergleich von überlagertem und nichtüberlagertem Saatgut

	Laboratoriumsuntersuchungen Jänner bis März 1955	
	Ernte 1953	Ernte 1954
Primärbesatz:		
minimal	1.800/g	900/g
maximal	45.000/g	38.000/g
Neubildung:		
positiv	1 Partie	20 Partien
negativ	15 Partien	14 Partien
	Laboratoriumsuntersuchungen April bis Mai 1955	
	Ernte 1952	Ernte 1954
Primärbesatz:		
minimal	4.600/g	4.000/g
maximal	78.000/g	51.000/g
Neubildung:		
positiv	0 Partien	17 Partien
negativ	22 Partien	1 Partie

Durch ergänzende Berücksichtigung des Aussehens der Konidien (Wenzl 1960) konnte festgestellt werden, daß z. B. die Partie 83 a, die bei Prüfung durch Auszählung am 3. Juni 1957 ein positives, am 14. Juni aber ein negatives Ergebnis hinsichtlich Reproduktivität zeitigte (Tabelle 8), bei beiden Prüfungen neugebildete Konidien enthielt, was mit dem Ergebnis der Testung im Glashaus übereinstimmt. Ebenso deutete das Aussehen der Konidien der Partie 89, Ernte 1956 (Tabelle 8) bei Prüfung nach einjähriger Überlagerung trotz negativen Auszählergebnisses auf Neubildung, was im Hinblick auf den hohen Primärbesatz (79.000/g) keineswegs unerwartet ist.

c) Ein besonders aufschlußreiches Beispiel für den allmählichen Rückgang der Fähigkeit zur Neubildung von Konidien bietet eine Partie Saatgut (Nr. 54 a) der Sorte Buszczynski P, Ernte 1953, mit einem hohen Primärbesatz von etwa 20.000 Konidien pro Gramm. Dieses Material wurde in zahlreichen Untersuchungen ab März 1954 bis März 1955 geprüft, also bis Ablauf der einjährigen Überlagerung. Abb. 1 gibt die Ergebnisse wieder. Im Frühjahr 1954, also am nichtüberlagerten Saatgut, wurde eine ausgeprägte Konidien-Reproduktion festgestellt, die meist zwischen 10.000 und 20.000/g lag und bis zu 27.000/g erreichte. Während des Sommers 1954 war ein deutliches Absinken der Reproduktion auf etwa 6000/g im August-September festzustellen; im Oktober 1954 wurden noch 2000 bis 3000 Konidien/g gezählt. Bei den anfangs November durchgeführten Untersuchungen konnten nur mehr Werte gefunden werden, welche als Zufallszahlen anzusehen und kein Beweis für eine Neubildung von Konidien sind; in Parallelprüfungen anderer Saatgutherkünfte (Ernte 1954) war dagegen zu diesem Zeitpunkt eindeutige Konidien-Neubildung zah-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

lenmäßig festzustellen, ein Beweis entsprechend den in Tabellen 8 und 9 wiedergegebenen Resultaten, daß am negativen Ausfall der Prüfungen im wesentlichen nicht ein zufälliger Fehler schuld war, sondern daß tatsächlich ein Absinken der Fähigkeit zur Konidienbildung eingetreten war. Die Prüfungen im Februar und März 1955 fielen gleicherweise negativ aus, wobei in Paralleluntersuchungen jüngere Saatgutpartien wieder positiv befunden wurden, also einen allgemeinen Zufallsfehler ausschließen. Dennoch erwies sich dieses Saatgut (Nr. 54 a) im Feldversuch 1955 eindeutig cercospora-infektiös (vergl. folgenden Absatz 2).

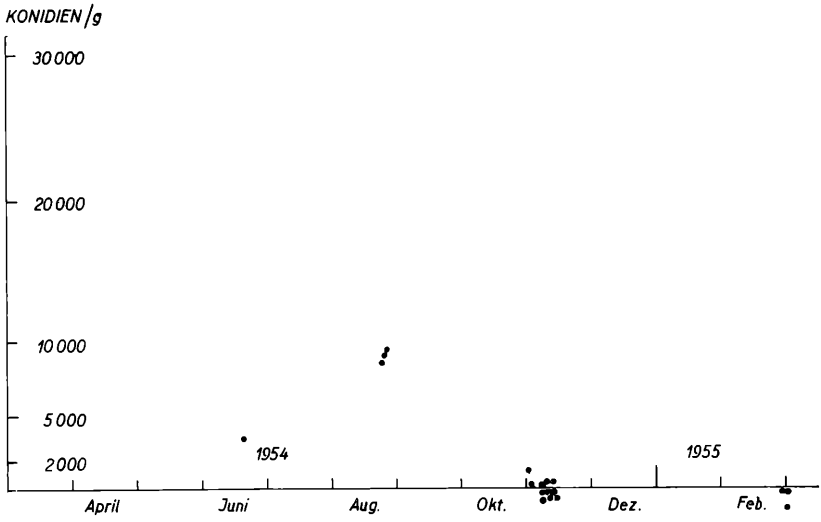


Abb. 1. Rückgang der Neubildung von Konidien im Laboratorium an den Samenknäueln einer Partie Buszczynski P, Ernte 1953 vom Frühjahr 1954 bis Frühjahr 1955. Primärbesatz 20.000 Konidien/g

Wie bereits angedeutet, gibt es jedoch auch Fälle, in welchen nachweisbar ein zufälliges Versagen der Laboratoriumsprüfung auf die Fähigkeit zur Neubildung von Konidien besteht. Der Beweis liegt darin, daß bei späteren Untersuchungen die gleichen Partien wieder ein positives Ergebnis zeitigten. Auf die teils festgestellten, teils nur vermuteten Ursachen dieses Versagens wird an anderer Stelle näher eingegangen werden. Es ist bemerkenswert, daß es sich um 5 Partien mit einem hohen Primärbesatz von 10.000 bis 53.000 Konidien handelte, daß diese unrichtigen Resultate bereits im Frühjahr nach der Ernte erzielt wurden und daß die beträchtliche Höhe der Konidienbildung (950 bis 3000 Konidien/g) bei der nach ein bis sechs Wochen folgenden positiv ausgefallenen zweiten Testung das zeitweise Versagen der Methode unterstreicht. In zwei Fällen liegen übrigens auch positiv verlaufene Parallelprüfungen vom gleichen Tag vor.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Auch Abbildung 1 zeigt ausgeprägte Unterschiede im Ergebnis der Prüfungen auf Neubildung von Konidien; im Bereich niedriger Konidienzahlen bedeutet dies, daß negative Ergebnisse erzielt werden können.

2. Glashaus- und Freiland-Prüfungen der Infektiosität von Rübensaatgut

Da in Glashaus- und Feldversuchen nur eine beschränkte Anzahl von Saatgutproben erfaßt werden konnte und für diese Prüfungen speziell solche Muster ausgewählt wurden, welche im Hinblick auf den unerwarteten Ausfall der Testung im Laboratorium einer Kontrolle bedürftig schienen, liegen aus diesen Versuchen keine Fälle einer Bestätigung des Erlöschens der Infektiosität nach einjähriger Überlagerung vor — mit Ausnahme einer Partie Dobrovic N (Nr. 1188, Ernte 1954) mit einem verhältnismäßig geringen Primärbesatz von 310 Konidien/Gramm, welche bei Prüfung im Glashaus im Frühjahr 1956 nicht mehr infektiös war. Daß dagegen bei hohem Primärbesatz eine einjährige Überlagerung nicht ausreicht, um das Saatgut cercospora-frei zu machen, erwiesen eine Reihe von Fällen, teils in Bestätigung der Laboratoriumsprüfung, teils trotz deren negativen Ausfalls.

Ein Feldanbauversuch im Jahre 1954 (Tabelle 3) mit den Saatgutpartien Nr. 30, 31, 32 und 34 von Beta 242/53, Ernte 1952, zeigte eine deutliche Parallele zwischen dem Ergebnis der Laboratoriumsprüfung auf Fähigkeit zur Neubildung von Konidien und dem Ausmaß des Auftretens der Cercospora-Blattfleckenkrankheit:

		Am Feld (Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel)
Primärbesatz 0	Sekundärbesatz 0	Cercospora-Befall 0·2
Primärbesatz 12.000	Sekundärbesatz 450	Cercospora-Befall 0·3
Primärbesatz 15.000	Sekundärbesatz 1.700	Cercospora-Befall 1·3
Primärbesatz 12.000	Sekundärbesatz 5.000	Cercospora-Befall 1·3

Glashaus-Testungen im Jahre 1954 mit Saatgut der Ernte 1952 (Tabelle 10) brachten ähnliche Resultate.

Tabelle 10

Glashaustestungen (nach Wenzl 1958, Tab. 2) von einjährig überlagertem Saatgut der Ernte 1952 im Frühjahr 1954

Sorte	Nr. der Saatgutpartie	Primärbesatz Konidien/g	Sekundärbesatz Konidien/g	Zahl Cercospora-Flecken pro 1000 Blätter
Kleinwanzleben E	35	430	430	41
Kleinwanzleben E	37	600	70	30
Kleinwanzleben E	36	0	0	12
Rosa Beta	813	98.000	2.700	253
Rosa Beta	692	37.000	650	194
Rosa Beta	889	0	0	11

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Weitere Saatgutpartien ergaben zwar bei Laboratoriumsprüfung nach einjähriger Überlagerung keine Neubildung von Konidien, erwiesen sich aber dennoch als infektiös: So waren die Bestände aus Partie 54 a von Buszczynski P, Ernte 1953, mit 20.000 Konidien/g Primärbesatz (vergleiche Abb. 1) bei versuchsmäßigem Feldanbau im Jahre 1955 deutlich stärker durch die Cercospora-Blattfleckenkrankheit befallen als ein Vergleichsbestand der gleichen Sorte aus Saatgut mit dem Laborbefund 40 Konidien/g (primär), bzw. 0/g (sekundär).

Auch zumindest eine der Partien der Sorte Rosa Beta (Nr. 788, Ernte 1952), die in Tabelle 2 (W e n z l 1958) aufgezählt sind, zeigte trotz einjähriger Überlagerung im Jahre 1954 noch ausgeprägte Verseuchung, während für zwei weitere (Nr. 885 und 893) das Ergebnis weniger eindeutig war (Tabelle 11).

T a b e l l e 11

Laboratoriumsuntersuchung auf Konidien-Neubildung und Glashaustestung von einjährig überlagertem Saatgut, Sorte Rosa Beta, Ernte 1952 (W e n z l 1958, Tab. 2)

	Primärbesatz Konidien/g	Sekundärbesatz Knäuel	Zahl befallener Blätter pro 1000 Pflanzen
Partie Nr. 889	0	0	11
Partie Nr. 885	17.000	0	30
Partie Nr. 893	11.000	0	32
Partie Nr. 788	49.000	0	103

Außer den obig besprochenen einjährig überlagerten Partien lieferten auch solche, die bereits im Frühjahr nach der Ernte vergleichend im Laboratorium und im Glashaus geprüft wurden. Beispiele sowohl für Übereinstimmung zwischen beiden Arten der Prüfung als auch für negativen Ausfall der Laborprüfung trotz eindeutig bestehender Infektiosität (W e n z l 1958, Tabellen 3, 4 und 5); in einem dieser Beispiele ermöglichte die — nur vereinzelt angewandte — Beurteilung nach dem Aussehen der Konidien (Abschnitt II und W e n z l 1960) die Erfassung der gegebenen Infektiosität, trotz negativen Auszählungsergebnisses. Fälle übereinstimmender Befunde mit zahlenmäßigen Angaben über die Stärke des Cercospora-Befalles der Pflanzen wurden auch in Tabelle 4 behandelt.

H ö h e d e s n a t ü r l i c h e n (p r i m ä r e n) B e s a t z e s m i t K o n i d i e n u n d I n f e k t i o s i t ä t

Die mitgeteilten Resultate geben auch Anhaltspunkte, wieweit aus der Höhe des Primärbesatzes Schlüsse auf die notwendige Lagerungsdauer möglich sind.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Jedenfalls ist bei Partien ab einem mit der angegebenen Methode bestimmten Primärbesatz von 10.000 Konidien/g Knäuel mit einer ungenügenden Wirkung einer bloß einjährigen Überlagerung zu rechnen.

Wenn sich auch für die Herkünfte 35 und 37 von Kleinwanzleben E mit einem Primärbesatz von nur 430, bzw. 600 Konidien/g Knäuel nach einjähriger Überlagerung ein stärkerer Cercospora-Befall im Glashaustest andeutet als für eine vollkommen cercospora-freie Partie, so ist zu berücksichtigen, daß in dieser Versuchsreihe (W e n z l 1958, Tab. 2) die Rübenpflanzen gegen Fremdinfektionen ungeschützt aufgestellt waren und daß nur sehr große Differenzen im Befallsunterschied eine sichere Auswertung erlauben, während in den anderen Fällen — zu denen auch die Partien 35, 37, 885 und 893 (Tabellen 10 und 11) gehören, — das Bestehen zufälliger starker Fremdinfektionen nicht völlig ausgeschlossen ist, so daß kein strikter Beweis dafür gegeben ist, daß auch bei so schwachem Primärbefall (600 Konidien/g) nach einjähriger Überlagerung noch Infektiosität gegeben sein kann.

Jedenfalls verdient die Frage der Höhe des Primärbesatzes mit Cercospora-Konidien und der für ein Absterben der Cercospora-Dauerstadien notwendigen Lagerungsdauer eine eingehendere Prüfung als sie bisher durchgeführt werden konnte.

VI. Schlußfolgerungen für Rübensaatgutuntersuchung und Anerkennung

Aus den mitgeteilten Untersuchungen geht in Bestätigung älterer Angaben die große Schadensbedeutung einer Verseuchung von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola* hervor. Es liegt daher im Interesse der landwirtschaftlichen Produktion, daß ein Cercospora-Besatz bei Saatgutprüfung und Zulassung ebenso beachtet wird, wie ungenügende Keimfähigkeit und Reinheit.

Selbstverständlich ist die Herkunft des Saatgutes und der voraussichtliche Ort des Anbaues zu berücksichtigen. Herkünfte aus bekannt cercospora-freien Gebieten brauchen selbstverständlich nicht auf Cercospora-Besatz untersucht zu werden und in Gegenden, welche für ein Cercospora-Auftreten nicht die natürlichen Voraussetzungen bieten, ist ein Cercospora-Besatz des Rübensaatgutes mehr oder minder belanglos.

Für die wärmeren mitteleuropäischen Gebiete, so auch für Österreich, besteht jedoch die unbedingte Notwendigkeit, den Cercospora-Besatz des Rübensaatgutes zu beachten.

Nach den mitgeteilten Ergebnissen, die durch die Resultate über den Zusammenhang zwischen natürlichem Primärbesatz mit Cercospora-Konidien und den klimatischen bzw. den Witterungsverhältnissen unterstrichen werden (W e n z l 1959), gibt bereits dieser Primärbesatz unter Berücksichtigung des Erntejahres wesentliche Aufschlüsse, so daß sich die Saatgutprüfung, z. B. zwecks Feststellung der Notwendigkeit einer Überlagerung des Saatgutes der letzten Ernte mit praktisch ausreichen-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der Sicherheit auf die rasch durchführbare Auszählung des natürlichen Primärbesatzes beschränken kann.

Zusammenfassung

1. Es wird die Auswirkung eines definierten, durch Konidien-Auszählungen bestimmten Saatgutbesatzes mit *Cercospora beticola* in Feldversuchen (Ertragsbestimmungen und Schätzung des Cercospora-Befalles) sowie im Glashausanbau (Ausmaß des Cercospora-Befalles) untersucht. Häufig zeigte sich eine ausgeprägte Parallele zwischen der Höhe des Cercospora-Besatzes des Saatgutes und dem Ausmaß der Infektionen am Feld oder im Glashaus.

2. Ein bestimmter durch die Zahl der Konidien ausgedrückter Verseuchungsgrad wirkt sich je nach der Anfälligkeit der Sorte sehr verschieden aus.

3. In Beizversuchen mit Saatgut definierten Cercospora-Befalles ergab sich bei Anbau unter natürlichen Verhältnissen am Feld im Vergleich zu nichtverseuchtem Saatgut zwar eine deutliche Wirkung, die aber nicht ausreicht, die Auswirkung der Cercospora-Verseuchung aufzuheben.

4. Versuche über die Wirkung der Überlagerung von Saatgut mit definiertem Cercospora-Befall erbrachten die folgenden Ergebnisse:

a) Bei Prüfung im Laboratorium ist eine allmähliche Abnahme der Fähigkeit zur Neubildung von Cercospora-Konidien an infiziertem Saatgut festzustellen; diese ist nach einjähriger Überlagerung, d. h. im Frühjahr des zweiten auf die Ernte folgenden Jahres noch nicht in allen Fällen erloschen; bei sehr starker Verseuchung kann dies auch noch nach zweijähriger Überlagerung zutreffen.

b) Parallelprüfungen im Freiland oder im Glashaus zeigten, daß — abgesehen von den vereinzelten Fällen eines zufälligen Versagens der Laboratoriumsuntersuchung auf Reproduktivität — das Fehlen einer auszählbaren Neubildung von Konidien noch nicht unbedingt auch das Erlöschen der Infektiosität anzeigt.

c) Für Saatgutpartien mit einem — nach der angegebenen Methode festgestellten — natürlichen Primärbesatz von mehr als 10.000 Cercospora-Konidien pro Gramm Saatgut gilt mit hoher Wahrscheinlichkeit, daß nach einjähriger Überlagerung die Infektiosität noch nicht erloschen ist.

5. Unter Berücksichtigung des Erntejahres vermag bereits die Höhe des natürlichen Primärbesatzes wesentliche Aufschlüsse über das Ausmaß der Infektiosität des Saatgutes zu geben.

6. Aus den durchgeführten Untersuchungen ergibt sich die Schlußfolgerung, daß für Gebiete mit schädigender Auswirkung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Cercospora-Besatz des Zucker- und Futterrübensaatgutes ebenso wie Reinheit und Keimfähigkeit bei der Saatgutprüfung beachtet werden muß.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Summary

1) Field tests and glasshouse-tests were carried out with regard to the effect of an infestation of beet seeds by *Cercospora beticola* whereby the degree of infestation was defined by counting the conidia on the seeds. A pronounced parallel between the degree of *Cercospora*-infection of the seeds and the number of leaf spots on the beet plants was frequently observed.

2) The damage caused by a certain degree of infection of seeds depends on the susceptibility of the varieties.

3) Tests carried out under natural conditions in the field proved that seed dressing had a definite effect, which was not sufficient, however, to avoid damage resulting from *Cercospora*-infested seeds.

4) Tests on the effect of storage of infested seeds for a long period have shown the following results:

a) A gradual decrease of the ability to produce new conidia of *Cercospora beticola* has been observed in laboratory tests. This ability did not cease in every case before spring of the second year following the harvest. In cases of severe infection production of conidia has been observed even after two and a half years of storage.

b) Control tests carried out in the field and/or in the glasshouse have shown — without regard to single cases of incidental failure of the laboratory test — that the absence of a countable new formation of conidia does not necessarily prove the expiration of infectiousness.

c) There is a high probability that the infectiousness of beet seed with a primary infestation of more than 10.0000 *Cercospora*-conidia per gram seed — stated by the described method — has not ceased before spring of the second year after harvest.

5) The extent of primary infestation of the seed (number of conidia) may be an essential indicator for the degree of infectiousness of the seed, provided that the date (year) of harvest is taken into account.

6) The results of these studies show that in areas with heavy attack of *Cercospora*-leaf spot-disease the infestation of the seed by *Cercospora* has likewise to be taken into consideration when testing seed lots for purity, quality and ability to germinate.

Literaturnachweis

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (1931, 1934, 1937) (ab 1. August 1938 in Kraft). C. R. Assoc. Int. Ess. Semences **10,** 1938, Nr. 1.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (Dublin, 29. Mai 1953). Mitt. Int. Vereinig. Samenkontrolle **19,** 1954, Nr. 2, 3—79.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (Dublin, 29. Mai 1953 und Paris, 8. Juni 1956). Mitt. Intern. Vereinig. f. Samenkontrolle **22,** 1957, 581—671.

Darpoux, H. und Ponchet, J. (1957): Contrôle de l'état sanitaire et desinfection des semences. Etudes réalisées en France. Mitt. Int. Vereinigung f. Samenkontrolle **22,** 375—392.

Doyer L. C. (1938): Leitfaden zur Untersuchung des Saatgutes auf seinen Gesundheitszustand. Hrg. Internationale Vereinigung für Samenkontrolle, Wageningen.

Eggebrecht, H. (1949): Die Untersuchung von Saatgut (Methodenbuch, Bd. V.). Neubearbeitung der technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. In: Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik hrg. von R. Herrmann. Verlag Neumann, Radebeul und Berlin.

Eglitis, M. (1943): Pflanzenpathologie im Ostland III. Untersuchungen über die Möglichkeiten der Bekämpfung von Cercospora beticola Sacc. Cbl. Bakt. II, **106,** 94—104.

Organisation Européenne pour la Protection des Plantes (EPPO) (1954): Le danger des maladies transmises par les semences. Paris, 31 pp.

Ernould, L. (1948): Les maladies et les ennemis de la betterave en Belgique en 1947. Publ. Inst. Belge Amél. Betteraves **16,** 61—68 (RAM **29,** 344).

Frank, A. (1897): Neuere Beobachtungen über die Blattfleckenkrankheit der Rüben (Cercospora beticola). Ztschr. Verein Rübenzuckerind. D. Reich **47,** 589—597 (Cbl. Bakt. II, **3,** 754).

Gassner, G. (1952): Zur Frage der Übertragung von Cercospora beticola durch das Rübensaatgut. Angew. Botanik **26,** 55—59.

Kispatić, J. und Milatović, J. (1954): (Investigation on the health condition of sugar beet seed.) Plant Protection (Beograd) **26,** 27—30.

Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel (1953?). Kleinwanzlebener Saatzucht, Einbeck.

Knapp, E. (1954): Zur Frage der Bedeutung der Übertragung von Cercospora beticola durch das Rübensaatgut. Zucker **7,** Nr. 5, 91—97.

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

Koch, F Göttemann, E. und Vetter, A. (1956): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche der Forschungsstelle Deggendorf, Jahrgang 1955. (Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg.)

Koch, F., Vetter, A. und Völker, W. (1957): Bericht über die Feldversuchsergebnisse im Jahrgang 1956. (Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg.)

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Koch, F., Vetter, A. und Völker, W. (1958): Bericht über Feldversuchsergebnisse im Jahrgang 1957. (Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg.)

Lindenberg, Heuer, H. und Zipser (1927): Zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe. Landw. Zentralwochenbl. f. Polen **8,** 792—794 (nach Stolze, 1931).

Linhart (1899): Über Beurteilung des Rübensamenwertes. Blätter f. Zuckerrübenbau, Heft 22, 4 pp. (Sonderdruck).

Linhart (1903): Über Bestimmung der kranken Rübenkeime. Blätter f. Zuckerrübenbau Nr. 13, 3 pp. (Sonderdruck).

McKay, M. B. and Pool, V. M. (1918): Field studies of Cercospora beticola. Phytopathology **8,** 119—136.

Noble, M., de Tempe, J. und Nergaard, P. (1958): An annotated list of seedborne diseases. Mitt. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle **24,** 1—159.

Pieper, H. (1952): Das Saatgut. P. Parey, Berlin, 275 pp. 2. Aufl.

Schmidt, E. W. (1938): Ein neuer Weg zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben. Angew. Botanik **20,** 241—245.

Schürnbrand, E. (1952): Ein Beitrag zur Frage der Bedeutung der Sameninfektion durch Cercospora beticola. Zucker **5,** Nr. 13, 295—299.

Stolze, K. V. (1931): Beitrag zur Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (Cercospora beticola Sacc.). Arb. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstw. **19,** 337—402.

de Tempe, J. (1957): Routine investigation of seeds for their health condition in the Dutch Seed Testing Station at Wageningen. Mitt. Internat, Vereinigung f. Samenkontrolle **22,** 354—370.

Wenzl, H. (1941): Mykologische und ökologische Studien über die Blattbräune der Rübe. Gibt es ein Sporodesmium putrefaciens als Erreger der Blattbräune? Cbl. Bakt. II, **103,** 335—347.

Wenzl, H. (1956): Die Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe (Cercospora beticola Sacc.). Tätigkeitsbericht 1951—1955 d. Bundesanstalt f. Pflanzenschutz, Wien, 176—211.

Wenzl, H. und Krexner, R. (1957): Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe. Pflanzenschutzberichte **18,** 119—170.

Wenzl, H. (1958): Der Sämlingstest zum Nachweis von Rübensaatgut-Infektionen durch Cercospora beticola Sacc. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **65,** 67—80.

Wenzl, H. (1959): Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit Cercospora beticola Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima. Pflanzenschutzberichte **23.** In Vorbereitung.

Wenzl, H. (1960): Zur Methode der Untersuchung von Rübensaatgut auf Cercospora beticola Sacc. Pflanzenschutzberichte. In Vorbereitung.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Mühle (Prof. Dr. E.): **Phytopathologisches Praktikum für Landwirte, Gärtner und Biologen. Teil II: Zur Symptomatik und Diagnostik der Krankheitserscheinungen und Beschädigungen der Kulturpflanzen.** 109 S., 72 Abb. S. Hirzel-Verlag, Leipzig, 1959, DM 5·30.

Während der erste Teil des Praktikums die wichtigsten Typen der Schädlinge und Krankheitserreger behandelt, ist der vorliegende Band den an unseren Nutzpflanzen auftretenden pathologischen Veränderungen gewidmet. Im ersten Kapitel werden diese Erscheinungen beschrieben, im zweiten im Zusammenhang mit ihren wichtigsten Ursachen besprochen. Jeweils am Ende der Teilabschnitte ist — anhand von besonders geeignetem Pflanzenmaterial — eine Aufgabe gestellt, um das theoretische Wissen durch Anschauung zu verankern. Das letzte Kapitel umfaßt zahlreiche Beispiele einer sachgemäßen Bearbeitung von Schadensfällen (Analyse und Diagnose) als Anleitung zu selbständigem Arbeiten. — Der Stoff ist gut gewählt und prägnant dargestellt. Die zahlreichen Abbildungen sind instruktiv, obwohl man gerade in einem derartigen Werk die oft diffizilen Farbunterschiede vieler Krankheitserscheinungen auch farbig wiedergegeben sehen möchte. Durch ihre wohldurchdachte systematische Gliederung und ihre inhaltsreiche, knappe Textierung ist diese Symptomatologie auch für den ausgebildeten Phytopathologen als Überblick über das Gesamtgebiet der Schadensbeurteilung wertvoll. O. Schreier

Brückbauer (H.): **Symptomatologische Beschreibung der Viruskrankheiten und der virusverdächtigen Erscheinungen an Reben.** Sonderdruck; 38 S., 85 Abb.; Verlag Sigurd Horn, Frankfurt am Main, 1958. DM 5·60.

Das Schwergewicht dieser Broschüre wurde bewußt auf eine möglichst knappe, zusammenfassende Darstellung der „Echten Abbauerscheinungen" an Reben gelegt. Diese symptomatologische Beschreibung der weinbaulichen Virosen und weiterer, nach Ansicht des Verfassers vorerst noch als nur virusverdächtig geltender Rebenerkrankungen ist bestens geeignet, der Praxis die notwendige Beobachtung zu erleichtern und bei der Rebenselektion gute Dienste zu leisten. Aber auch dem Fachspezialisten werden durch die in jeder Hinsicht gelungene, straffe und klare Zusammenfassung dieses verhältnismäßig noch neuen Problems im Weinbau wertvolle Anregungen gegeben. Daß vom Verfasser auch auf verschiedene Erscheinungen — die auf Grund ihrer mehr oder minder ähnlichen Krankheitsbilder mit virösen Infektionen verwechselt werden können — im wesentlichsten hingewiesen wird, erhöht den fachlichen Wert dieses Buches vor allem für den Praktiker. Die zahlreichen, gut ausgewählten Abbildungen charakterisieren die besprochenen Erscheinungen auf das beste, erleichtern ihre Erkennung und ergänzen somit diese Schrift in erwünschtem Maße.
J. Henner

Müller (P.): **DDT — The Insecticide Dichlorodiphenyltrichloroethane and its Significance. (DDT — Das Insektizid Dichlordiphenyltrichloräthan und seine Bedeutung.)** Vol. II, Simmons (S. W.): **Human and Veterinary Medicine. (Human- und Veterinär-Medizin.)** Autoren: Hayes, W. J. jr., Simmons. S. W. u. Knipling, E. F., Birkhäuser Verlag, Basel, 1959, Chemische Reihe, Band 10, 570 S.

Was könnte die wiederholt gemachte Feststellung der großen Bedeutung der Entdeckung der insektiziden Eigenschaften von Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT) besser bestätigen als die Tatsache, daß DDT trotz der seit seiner Entdeckung zu verzeichnenden stürmischen Entwicklung auf dem Insektizidgebiet, durch Schaffung zahlreicher Produkte von viel

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

höherer insektizider Potenz, auch heute noch zu den meist verwendeten Insektiziden zählt und daß in den USA davon noch jährlich über 100 Millionen pounds hergestellt werden. Es ist daher nicht unberechtigt und entspricht sicher einem wissenschaftlichen und praktischen Bedürfnis, daß der Entdecker des DDT-Insektizides, Nobelpreisträger Professor Dr. P. Müller, diesem Stoff in einer mehrbändigen Monographie ein Denkmal setzt.

Der vorliegende II. Band dieses Werkes behandelt nicht nur die Anwendung und Bedeutung von DDT für Zwecke der Human- und Veterinärmedizin, sondern auch besonders eingehend die Pharmakologie und Toxikologie dieses Insektizides. Da die toxikologischen Eigenschaften von DDT wiederholt den Gegenstand heftiger Auseinandersetzungen bildeten, ist vor allem das von W. J. Hayes, jr. verfaßte 1. Kapitel dieses Bandes (Kapitel VI) „Pharmakologie und Toxikologie von DDT" des allgemeinen Interesses gewiß.

Einleitend wird auf die unterschiedlichen toxikologischen Eigenschaften von o,p-DDT und p,p'-DDT hingewiesen, so daß bei gegenständlichen Untersuchungen auf den Reinheitsgrad des Produktes geachtet werden muß. Einer kurzen Beschreibung des Krankheitsbildes DDT-vergifteter Tiere folgt eine Darstellung der Dosierungs- und Mortalitätsverhältnisse für verschiedene Tiere und unterschiedliche Einwirkungsweisen sowie ein Hinweis auf die (sehr beschränkte) Möglichkeit des Gebrauches von DDT zur Bekämpfung unerwünschter Wirbeltiere.

Breiter Raum ist der Pathologie der DDT-Wirkung gewidmet. Die durch Einwirkung des Insektizides verursachten pathologischen Veränderungen variieren sehr mit der Dosis, Zahl der Einwirkungen und der Formulierung des Insektizides, ebenso wie mit der Art und dem Ort der Einwirkung. Als charakteristisches Merkmal für die Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe, ohne Rücksicht auf die symptombeeinflussenden Faktoren, sind in mikroskopischen Abbildungen gezeigte pathologische Änderungen der Leber erkannt, die ausgeprägter nach einer großen Anzahl von Einwirkungen kleiner Dosen als nach wenigen hohen Einwirkungsstößen sind. Divergierend sind die Beobachtungen hinsichtlich einer Beeinflussung der Nieren durch DDT, die offenbar nicht im gleichen Maße typisch ist, wie jene der Leber. Umfangreiche Befunde liegen hinsichtlich des Verhaltens von DDT im Organismus vor. Die wichtigsten Arbeiten, Verteilung, Speicherung, Absorption, Metabolismus, Detoxifikation, Ausscheidung betreffend, sind unter Beifügung tabellarischer Übersichten eingehend referiert. Von besonderer praktischer Bedeutung ist der Einfluß der Temperatur auf die insektizide Wirkung von DDT, für die ein negativer Temperaturkoeffizient, wenn auch nicht allgemein typisch, so doch häufig zu beobachten ist. Die Richtung des Temperatureinflusses ist abhängig von der Adsorption des Insektizides durch Chitin, der ein negativer Temperaturkoeffizient eigen ist, von der Löslichkeit in den Lipoiden der Körperdecke und der inneren Organe, die ebenso wie die Detoxifikation zu Dichlordiphenyldichloräthylen einem positiven Temperaturkoeffizienten gehorcht. Daraus folgt die Unterschiedlichkeit des Temperatureinflusses in Abhängigkeit nicht nur von der Insektenspezies, sondern auch vom Entwicklungsstadium des Insektes (Stadienresistenz). Ernährung, Alter, Körpergewicht, Geschlecht sind ebenfalls wirkungsbeeinflussende Faktoren.

Besonderes Interesse verdient der Abschnitt im Rahmen dieses Kapitels „Toxikologie von DDT für Menschen", begegnen wir doch, insbesondere im nichtwissenschaftlichen Schrifttum, allen Nuancen der Beurteilung dieses Problems: vom für Menschen vollkommen harmlosen Chemikal, bis zum heimtückischesten Gift.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Unsere Kenntnisse der Humantoxizität von DDT fußen auf Ergebnissen von Experimenten mit absichtlicher Darbietung, Beobachtungen unbeabsichtigter Vergiftungsfälle und Gebrauchserfahrungen. Experimente zeigten z. B., daß ein 74 kg schwerer Mann, dreimal täglich, drei Tage hindurch 250 mg reines DDT oral aufnehmen konnte, ohne daß irgendeine nachteilige Wirkung zu beobachten war. Zahlreiche andere Beispiele von Selbstversuchen mit befundlosem Ausgang werden angeführt. Die vorliegenden Ergebnisse lassen auf eine akute orale Toxizität von DDT für Menschen von 10 mg/kg Körpergewicht bei einmaliger Gabe schließen, eine Dosis, die in manchen, durchaus nicht in allen Fällen pathologische Erscheinungen hervorruft. Zahlreiche Beispiele von Wirkungslosigkeit von DDT im Falle der Einwirkung durch die Haut und über die Atemwege werden aufgezeigt. Aus der Sammlung von Vergiftungsunfällen werden ebenfalls zahlreiche Fälle geschildert. Ein Problem von größter Tragweite für die Volksgesundheit ist das der Insektizidrückstände im allgemeinen, der DDT-Rückstände im besonderen, in Nahrungsmitteln (Residualproblem). Solche Rückstände können sich in tierischen Produkten als Folge der Behandlung von Tieren oder deren Umgebung (Stallungen) mit DDT oder aber der Verfütterung DDT-haltiger pflanzlicher Produkte ergeben. Am meisten diskutiert wurde die Frage der DDT-Rückstände in Milch und Butter, die Anlaß zum Ausschluß der DDT-Anwendung zu Milchvieh und in dessen Stallungen in den USA gab. Größte Beachtung verdient das Residualproblem selbstverständlich im Zusammenhang mit der DDT-Anwendung als Pflanzenschutzmittel. Die Faktoren, die die Höhe der Rückstände bestimmen, sind heute weitgehend bekannt und durch Festlegung von Karenzfristen zwischen letzter Anwendung und Ernte ist es möglich, die Rückstände weit unter der Toleranzgrenze zu halten. In den USA ausgeführte, sehr ausgedehnte Studien über den DDT-Gehalt der menschlichen Nahrung zeigten, daß unter amerikanischen Verhältnissen (mit einer im Vergleich zu Europa weit stärkeren DDT-Anwendung), der Mensch durchschnittlich täglich ein Hundertstel jener Menge DDT mit der Nahrung aufnimmt, die bei Ratten (nicht aber bei Nichtnagetieren) geringfügige Veränderungen der Leber hervorruft.

Den Abschluß des Kapitels bildet die Behandlung der Wirkungen von DDT auf Haustiere (Hausinsekten, Vögel und Säugetiere) und wildlebende Tiere sowie ein nicht weniger als 685 Zitate umfassendes Literaturverzeichnis.

Der 2. Teil dieses Bandes (Kapitel VII), verfaßt von Samuel W. Simmons, befaßt sich mit dem Gebrauch von DDT in der Humanmedizin. Etwa 30 Krankheiten, darunter wohl die gefährlichsten, die die Menschheit heute bedrohen, können durch DDT-Anwendung, die sich gegen die Überträger richtet, bekämpft werden. Im Jahre 1953 wurden beispielsweise über 14 Millionen lb 75%iges DDT-Spritzpulver in Indien angewendet, womit ein ausreichender Schutz von 125 Millionen Menschen gegen Malaria erreicht werden konnte. Es wurde ermittelt, daß in diesem Jahre nicht weniger als 5 Millionen Menschenleben gerettet und 100 Millionen Erkrankungen durch die DDT-Anwendung verhindert werden konnten. Verfasser bespricht eingehend die wichtigsten mit DDT bekämpfbaren Krankheiten und deren Überträger, die Anwendungsweisen (einschließlich der Flugzeugapplikation) und die in Frage kommenden Formulierungen. Den Abschluß der Darstellung bildet die Erörterung des Resistenzproblems.

Der 3. und letzte Abschnitt des Bandes (Kapitel VIII) ist dem Gebrauch von DDT für veterinärmedizinische Zwecke gewidmet (Verfasser E. F. Knipling). Die Verwendung von DDT für diese Zwecke nahm ihren

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Ausgang von der durch Wiesmann vermittelten Erkenntnis der Residualwirkung des Insektizids gegen Musca domestica. Formulierung, Anwendungsweisen und Anwendungsbereiche werden in kurzen Teilabschnitten dargelegt.

Den Autoren ist vor allem für die objektive, sachlich und wissenschaftlich einwandfreie Darstellung der toxikologischen Fragen zu danken, die hoffentlich in der Zukunft die Publizität unzutreffender, pseudowissenschaftlicher Äußerungen zu diesem Problem zurückdrängen wird.

F. Beran

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 203:** Rubzow (J. H.): **14 Simuliidae.** Seite 1—48, 22 Abb.; E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1959.

Die Simuliidae oder Kriebelmücken sind überwiegend Blutsauger und haben als solche große praktische Bedeutung. Die vorliegende Lieferung enthält den sehr reichhaltigen und interessanten allgemeinen Teil. Der bekannte russische Autor gibt zunächst einleitend eine kurze Familiencharakteristik und beschreibt dann die Morphologie der einzelnen Entwicklungsstadien, insbesondere auch der Larven und Puppen, wobei die funktionelle Morphologie der verschiedenen Organe mit berücksichtigt wird. Den angewandten Entomologen interessiert vor allem auch der Abschnitt über die Biologie der Kriebelmücken, der selbst nach den einzelnen Entwicklungsstadien unterteilt ist. Der Abschnitt ist in der vorliegenden Lieferung allerdings nicht mehr vollständig enthalten. Sehr bemerkenswert sind die hier mitgeteilten Erkenntnisse über das fakultative Blutsaugen der verschiedenen Arten. Spezies, die in der einen Gegend überaus lästig sind, treten in einem anderen Gebiet — bei ähnlicher Häufigkeit — überhaupt nicht als Blutsauger auf. Rubzow stellt zu diesem Problem zusammenfassend fest, daß günstige Ernährungsbedingungen für die aquatisch lebenden Larven die Reifung der Geschlechtsprodukte der Imagines ohne zusätzliche Blutnahrung ermöglichen und umgekehrt. Die Gonadenentwicklung in der Imago (der „gonotrophe Zyklus"), die Eiablagegewohnheiten und die daraus für die Bekämpfung der Mückenplage sich ergebenden Möglichkeiten werden im Detail besprochen. Man darf mit Interesse auf die Folgelieferungen warten.

W. Faber

Boas (F.): **Zeigerpflanzen.** Verlagsgesellschaft für Ackerbau mbH., Hannover, 1958, 240 Seiten, 167 Farbtafeln, 73 Zeichnungen, Ganzleinenband, DM 26·—.

Der sich immer neu gestaltenden Natur liegen ordnende Kräfte zugrunde, die im fortwährenden Gegenspiel jene vom Menschen oft bewunderte Gesetzmäßigkeit und Harmonie verbürgen. In der Natur herrscht kein Chaos, auch wenn manchmal das Erkennungsbild hiefür sprechen würde. Es ist nur oftmals schwer, auf deduktivem Wege gewisse Zusammenhänge zu erkennen und die vektoriellen Kräfte als solche zu analysieren. Einen derartig deduktiven Gedankengang verfolgt das vorliegende Buch. Das Vorkommen oder Fehlen gewisser Einzelpflanzen und Pflanzengesellschaften soll über Eigenschaften des betreffenden Standortes, wie Reaktionszustand, Struktur und Textur Aufschluß geben. Es wurde, von der Selektionspopulation der Pflanzen ausgehend, auf die für die Selektion verantwortlichen bodenbürtigen Kräfte geschlossen und durch viele Stichprobenuntersuchungen die Gesetzmäßigkeit ermittelt. Für diese grundlegende Arbeit, die sowohl dem Botaniker und Pflanzensoziologen als auch dem Bodenkundler, Landwirt und Naturfreund, ein sehr interessantes, vielfältiges Betätigungsfeld erschließt, gebühren dem

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Verfasser besonders Dank und Anerkennung. Das Buch zeigt, daß die Natur auch manchmal ohne Anwendung von Skalpell und Retorte Wissenswertes preisgibt.

Zunächst gibt der Verfasser, des in drei Abschnitte gegliederten Buches, eine auch dem Laien verständliche und darum besonders wertvolle Einführung in die Gesetzmäßigkeiten der biologischen Ackerbeurteilung mit Hilfe der Zeigerpflanzen. Diese grundsätzlichen Ausführungen werden dann an Hand von 20 „Ackerbeispielen" im speziellen Teil durchbesprochen. Jedem dieser Beispiele liegen drei Fragen zugrunde: 1. Warum steht diese Pflanze gerade hier?; 2. Warum kommen neben dieser Pflanze auch jeweils bestimmte andere Pflanzen am selben Standort vor?; 3. Welche Bedeutung besitzen die vorhandenen und fehlenden Pflanzen für eine biologische Standort- und Ackerbeurteilung?

Die Beispiele sind aus den verschiedensten Gebieten zusammengetragen, so daß die Möglichkeit besteht, an Hand dieser Ergebnisse eigene biologische Ackerbeurteilungen bei unterschiedlichsten Bodenverhältnissen durchzuführen.

Der dem Buch seinen besonderen Wert gebende 3. Teil umfaßt 167 Seiten hervorragend wiedergegebener Farbtafeln sämtlicher wichtiger Acker- und Ackerrainpflanzen. Die Zeigerpflanzen sind am Standort, also in Verbindung mit Boden und in Gesellschaft mit anderen Ackerpflanzen dargestellt, so daß die ortsgegebenen natürlichen und ackerbaulichen Verhältnisse sehr anschaulich hervortreten. Jeder Abbildung ist außerdem ein 3- bis 6-zeiliger „Standortssteckbrief" beigefügt, der eine kurzgefaßte Beschreibung des jeweiligen Bodentyps und seiner ackerbaulichen Verwendung enthält. Diese Form der Darstellung ermöglicht eine rasche Information über die Bedeutung der Zeigerpflanze. Das am Schluß noch mit einem Sachregister versehene, für Laien und Fachwissenschaftler geschriebene Buch, kann jedem Naturfreund wärmstens empfohlen werden.

H. Neururer

Wagner (E.): **Untersuchungen über den Einfluß von Fruchtart, Vorfrucht, Fruchtfolge und Düngung auf den Collembolen-, Milben- und Enchytraeidenbesatz des Bodens.** Kühn-Archiv **72,** 1958, 301—334.

Die vorliegende Dissertation vermittelt die bisherigen Ergebnisse der seit 1953 laufenden bodenzoologischen Untersuchungen des Institutes für Acker- und Pflanzenbau der Universität Halle. Es ist erwiesen, daß die Kleintiere des Bodens — auf S. 103 werden Enchytraeiden und Milben irrtümlich als Insekten bezeichnet (Ref.) — an der Humusbildung, der Durchlüftung und der Umschichtung des Erdreiches hervorragend beteiligt sind. Durch quantitative Analyse von Bodenproben wurde nun versucht, Aufschluß über den Einfluß der Fruchtart, Fruchtfolge und Düngung auf die Häufigkeit der Enchytraeiden, Milben und Collembolen zu erhalten. Der Anbau von Erbse bzw. Kartoffel bewirkte gegenüber Sommergerste im Mittel der Monate Juli bis September eine zum Teil statistisch gesicherte höhere Besiedlung, in erster Linie bedingt durch die unterschiedliche Wurzelmasse. Diese Differenzen blieben auch beim nachgebauten Winterweizen bis Jahresende erhalten, glichen sich jedoch bis zur Ernte aus. In zwei achtgliedrigen Fruchtfolgen (Halmfrüchte: Hafer, Sommergerste, Wintergerste, Winterweizen; Blattfrüchte: Erbse, Kartoffel, Rotklee, Zuckerrübe), in welchen Halm- und Blattfrucht (erste Variante) bzw. zwei Halm- und zwei Blattfrüchte (zweite Variante) abwechselten, wiesen die doppelgliedrigen Kombinationen Kartoffel nach Rotklee-Sommergerste und Wintergerste nach Hafer-Kartoffel einen höheren Collembolen- und Milbenbesatz auf als die Folgen Kartoffel nach Sommergerste-Zuckerrübe und Wintergerste nach Erbse-Winterweizen. Die Untersuchung dreier

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Varianten des im Jahre 1878 von Kühn angelegten Dauer-Düngeversuches („Ewiger Roggenbau") ergab im Vergleich von „NPK" und „Stallmist" mit „Ungedüngt" eine Zunahme der Bodenfauna auf den gedüngten Parzellen, aber zwischen letzteren keine signifikante Differenz. Das bedeutet, daß sich eine langfristige Anwendung von Mineraldüngern auf das Milben- und Collembolenvorkommen nicht nachteilig auswirkt.

O. Schreier

Frauenstein (K.) **Falsche Mehltaupilze.** A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg, 1959. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 233, 46 S., 21 Abb., DM 3·75.

Die „Falschen Mehltaupilze" gehören zu den weitverbreitetsten Krankheitserregern der höheren Pflanzen, die bei für sie günstigen Umweltsbedingungen binnen kürzester Zeit ganze Kulturen vernichten oder zumindest schwer schädigen können. Somit trägt das vorliegende Heft dem Bedürfnis der Praxis, über derartige Gefahren in anschaulicher und leicht verständlicher Form aufgeklärt zu werden, Rechnung. Die Autorin bespricht zuerst kurz die systematische Stellung der „Falschen Mehltaupilze" sowie die Schadbilder, die eine Infektion zur Folge hat. Morphologie und Entwicklungsgang werden gleichfalls in einer Art geschildert, die auch dem Laien die Zusammenhänge klar machen. Breiter Raum wird den Bekämpfungsmöglichkeiten eingeräumt, und zwar sowohl den pflanzenbaulichen Kulturmaßnahmen als auch den geeigneten chemischen Bekämpfungsverfahren. Der Hauptteil des Buches ist jedoch der Beschreibung der einzelnen Gattungen und ihren phytopathologisch bedeutsamen Arten gewidmet. Besonders unterstützt wird das Diagnostizieren der einzelnen Mehltaupilze durch Photographien häufigerer Schadbilder sowie durch sehr klare Zeichnungen der charakteristisch geformten Konidien, Konidienträger, Sporangien, Oogonien und dergleichen, die auch einen für den Fachmann wertvollen Behelf zur Unterscheidung der einzelnen Pilzarten darstellen.

T. Schmidt

Cardinell (H. A.): **An effective repellent for European Hare in Brasil.** (Ein wirksames Repellent gegen den Europäischen Hasen in Brasilien.) Journ. of Wildlife Management **22,** 1958, 435—436.

Im Rahmen des „Punkt 4"-Programms des U. S.-Landwirtschaftsministeriums wurden in den Jahren 1953 und 1954 in Südbrasilien Beobachtungen über Hasenfraß *(Lepus europaeus)* an Obstbäumen und ein Versuch mit einem Repellent durchgeführt. In einer aus 353 ein- bis vierjährigen Bäumen bestehenden Anlage wurden 1953 insgesamt 175 (24% der Pflaumen-, 62% der Apfel- und 66% der Birnbäume) geschädigt. Starke Stämme wurden weniger in Mitleidenschaft gezogen als schwache, die vergleichsweise geringe Schädigung der Pflaume war statistisch gesichert. Eine Zubereitung aus 3·18 kg Harz in 3·8 Liter Äthylalkohol, die sich schon gegen die Hasenart *Sylvilagus floridanus* in Michigan bewährt hatte, führte auch hier zum Erfolg. Keiner der bei Winterbeginn (Juni) mit diesem Mittel bestrichenen 52, aber 16 der 57 unbehandelt gebliebenen Bäume zeigten gegen Ende des Winters (16. August) frischen Hasenfraß. Der Anstrich blieb ein Jahr lang fast hundertprozentig wirksam.

O. Schreier

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

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | NOVEMBER 1959 | Heft 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz)

Untersuchungen über ein katastrophales Auftreten der Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris* Wagn.) in Osttirol

Von
Walter Faber

Seit etwa fünf Jahren wird im oberen Drautal in Osttirol ein starkes Vorkommen der Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris* Wagn.) an Sommerungen, Winterroggen sowie an Quecke und verschiedenen anderen Gräsern beobachtet. Der Befall konzentriert sich auf einige Gemeinden um die Einmündung der Gail in die Drau und scheint seinen Ausgang von

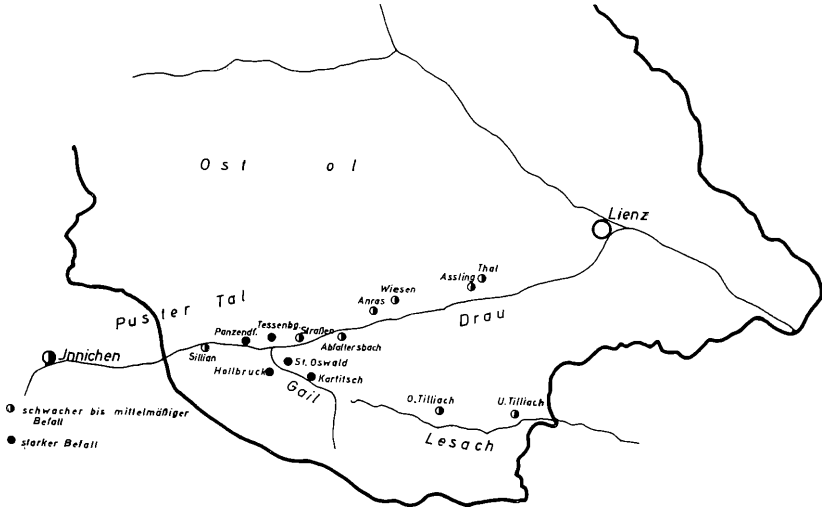


Abb. 1. Übersicht über das Befallsgebiet mit Angabe der befallenen Gemeinden.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der Fraktion St. Oswald der Gemeinde Kartitsch genommen zu haben. Stärkst befallen waren im Jahre 1958 die Orte Kartitsch, Hollbruck, St. Oswald, Tessenberg, Panzendorf (Abb. 1), mittelmäßig befallen die Orte Sillian, Straßen, Wiesen, Aßling und Thal, wenig befallen Ober- und Unter-Tilliach im Lesachtal (also jenseits der Wasserscheide), Abfaltersbach sowie Innichen in Südtirol. Die Gebiete stärksten Befalles liegen über 1000 m, in der Gemeinde Kartitsch sogar über 1300 m hoch. An den sonnseitigen Hängen konnte dort auf manchen Feldern im vergangenen Jahr stellenweise nicht ein einziger befallsfreier Halm gefunden werden. Die Ertragsausfälle waren zum Teil katastrophal. Wenn auch die Getreideanbaufläche in diesem Bergbauerngebiet relativ klein ist, und demgemäß der Gesamtschaden, zahlenmäßig ausgedrückt, keine bedeutende Höhe erreicht, so ist doch die Bedeutung, die der Schaden für den einzelnen betroffenen Landwirt hat, so einschneidend, daß allgemein der Ruf nach wirksamen Bekämpfungsmaßnahmen laut wurde. Dies gab den Anlaß zu den im folgenden geschilderten Untersuchungen.

Herrn Ing. Palme, Landwirtschaftliche Landeslehranstalt Lienz, der auf den Befall erstmalig aufmerksam machte, sowie dem Bezirksreferat Lienz der Tiroler Landwirtschaftskammer sei für die tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Arbeiten gedankt.

Systematische Stellung

Die Sattelmücke wurde im Jahre 1871 von Wagner, der sie in der Nähe von Fulda beobachtete, erstmalig beschrieben und erhielt den Namen *Diplosis equestris*. Kieffer (1900) stellte in seiner Monographie der Gallmücken Europas und Algeriens die Art zur Gattung *Clinodiplosis*. Rübsaamen (1911) erkannte jedoch, daß diese Einordnung unrichtig war und errichtete für die Art die Gattung *Haplodiplosis*. Im derzeitigen Standardwerk über die Cecidomyiden (Rübsaamen & Hedicke 1926) gehört die Gattung *Haplodiplosis* Rübs. mit der einzigen Art *H. equestris* Wagn. zur Tribus *Cecidomyini*, Subtribus *Haplodiplosina*.

Die Zahl der Publikationen über die Sattelmücke ist noch verhältnismäßig gering, obzwar diese schon wiederholt, aber offenbar immer nur kurzfristig schädlich aufgetreten ist. Barnes (1956) gibt eine Übersicht über die einschlägige Literatur und eine zusammenfassende Darstellung der bisher bekannten Einzelheiten über Auftreten, Biologie, Schaden und Bekämpfung der Mücke.

Verbreitung

Die Sattelmücke ist zweifellos über ganz Europa verbreitet. Fundberichte liegen vor aus Deutschland (Meyer 1924, Schaffnit 1921, Wahl & Müller 1914), Frankreich (Noury 1936, Balachovsky & Mesnil 1936), England (Enock 1909, Omerod 1887, Bagnall & Harrison 1918, Barnes 1956), Italien (Cecconi 1933, Venturi

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

1939), Tschechoslowakei (Baudys 1921), Polen (Lyubomudrov 1926, 1931) und Südrußland (Krasuki 1929, 1931).

Über das Vorkommen der Sattelmücke in Österreich sind in der Literatur keine Angaben zu finden. Die Mücke ist hier jedoch sicher schon früher beobachtet worden. Ruschka & Fulmek (1915) führen ihrem „Verzeichnis über die an der k. u. k. Pflanzenschutzstation Wien erzogenen parasitischen Hymenopteren" auch einen Parasiten von *H. equestris* an. Leider fehlt die Fundortangabe; da aber das meiste Material aus dieser Liste von österreichischen Fundorten stammt, dürfte wohl auch der Parasit von *H. equestris* aus österreichischem Material gezogen worden sein. In der Sammlung der hiesigen Anstalt ist die Sattelmücke mit Stücken aus Petzenkirchen (Niederösterreich) und aus der Tschechoslowakei vertreten. Vom Verfasser selbst wurden außer an den genannten Orten in Osttirol auch in Petzenkirchen und in Wilfersdorf (Niederösterreich, Bezirk Mistelbach) bei Bodenuntersuchungen Larven von *H. equestris* gefunden. Die Mücke ist sicher in ganz Österreich verbreitet, war aber außer in Osttirol bisher nirgends so häufig, daß irgendwelche Schäden entstanden wären. Es ist interessant, daß das isolierte Massenauftreten der Sattelmücke in Österreich mit einem starken Auftreten des gleichen Schädlings im Rheinland (Schick 1958) und Nordwestfalen (Heddergott 1958) zeitlich zusammenfällt. Während sich aber im ersten Falle das Schadgebiet auf Höhen über 1000 m beschränkt, sind die deutschen Schadensfälle im Flachland aufgetreten. Die Vermutung, daß es sich hier um zwei verschiedene Rassen handeln könnte, liegt nahe.

Morphologie

Ei Die Eier der Mücke sind bernsteinbraun, langgestreckt mit beiderseits stumpfen Enden, glatt und kleben der Unterlage (Blatt) der Länge nach an (Abb. 2). Länge: 0·29 bis 0·33 mm; größte Dicke: 0·07 bis 0·09 mm. Wagner (1871) gibt an, die Eier seien bei der Ablage glashell, einige Stunden später rosa. Diese Feststellung kann jedoch hier nicht bestätigt werden. In Osttirol waren die Eier schon bei der Ablage bernsteinbraun.

Larve Die erwachsene Larve ist 3 bis 5 mm lang und 1 mm breit, zinnober- bis blutrot und besitzt eine mattglänzende, gekörnt erscheinende Oberfläche. Meist leuchtet der gefüllte Darm dunkelgrün bis schwarzbraun durch. Morphologisch zeigt die Larve keine wesentlichen Besonderheiten. Sämtliche Papillen, mit Ausnahme der Lateralpapillen (Abb. 3, D), sind unbeborstet. Bei letzteren, die in Gruppen zu je dreien stehen, sind jeweils die beiden inneren kurz beborstet (Borste 2- bis 3mal so lang wie der Papillendurchmesser), während die äußere, dem Körperrand genäherte Papille ebenfalls unbeborstet ist. Der Vorderrand der Brustgräte ist flach vorgewölbt und zeigt selten eine mediane Einkerbung (Abb. 3, E 4). Die Form der Brustgräte variiert offenbar ein wenig

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

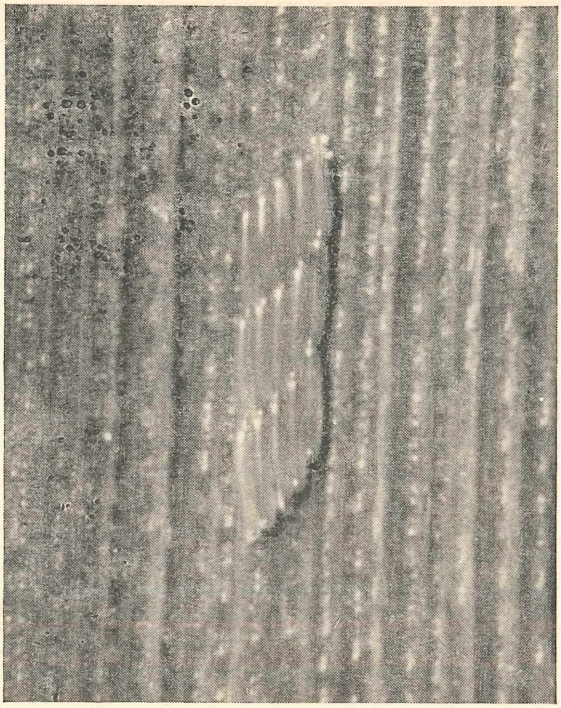


Abb. 2. Typisches Eigelege der Sattelmücke.

nach der Herkunft (Abb. 3, E1 bis 4; siehe auch Rübsaamen-Hedicke 1926, Taf. XXXIX, 13, 14). Nach Hennig (1948) ist die Larve durch die Gestalt des Analsegments ausgezeichnet, das jederseits in eine warzige Verlängerung ausgezogen ist. Die beigefügte Abbildung des Autors zeigt an der genannten Verlängerung des Analsegmentes links drei und rechts vier Terminalpapillen. Hennig erklärt dazu, daß das Aussehen des Körperendes nach der zufälligen Lage der Papillen im Präparat wechsle. Tatsächlich werden die Papillen durch ihre Position rechts und links der ventral gelegenen Analspalte im Präparat häufig an die Ventralseite versetzt. Trennt man aber das Körperende pleural auf und klappt Tergum und Sternum des vorletzten Segmentes (8. Abdominalsegment) auseinander, so erhält man das Analsegment flach ausgebreitet. Es zeigt sich dann eindeutig, daß die erwachsene Larve von *H. equestris* zehn, das heißt, jederseits der Analöffnung fünf Terminalpapillen besitzt (Abb. 3, E, tp), was im Widerspruch zu den Angaben von Rübsaamen-Hedicke (1926) steht, wo für die Gallmückenlarven maximal acht (jederseits vier) Terminalpapillen angegeben sind. Auf allen Segmenten (mit Ausnahme des Kopfsegmentes) finden sich ventral, dor-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

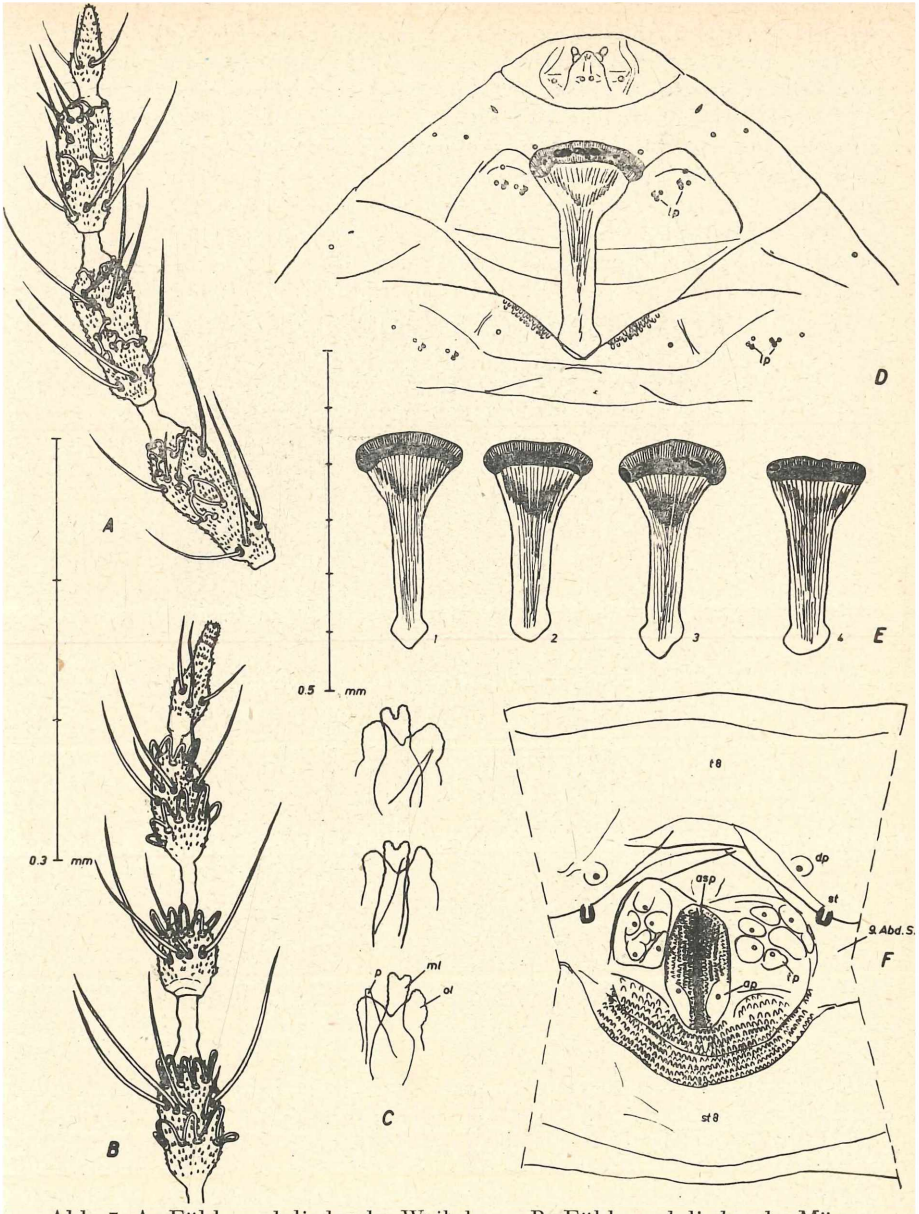


Abb. 3, A: Fühlerendglieder des Weibchens; B: Fühlerendglieder des Männchens; C: Mittlere Lamelle (ml), obere Lamellen (ol) und Penis (p) von Hypopygien des Materials aus Osttirol; D: Kopfende der Larve mit Abbildung der Papillen (lp: Lateralpapillen); E: Variationsbreite der Brustgräte; F: Analende der Larve (Pleuren seitlich aufgetrennt und Tergum bzw. Sternum des 8. Abdominalsegmentes auseinandergeklappt). t8: Tergum 8, st8: Sternum 8, asp: Analspalte, ap: Analpapillen, tp: Terminalpapillen, dp: Dorsalpapillen, st: Stigmenträger.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

sal und pleural in Reihen angeordnete dornige Warzen (*Verruci spiniformes*, Kieffer, Rübsaamen). Diese Dörnchenfelder nehmen auf der Ventralseite fast die gesamte Körperbreite ein und bestehen aus 10 bis 12 Reihen. Die dorsalen Dörnchenfelder sind dagegen schmäler und setzen sich aus je 6 bis 7 Reihen zusammen, sie finden sich auch nur auf dem zweiten und dritten Thorakal- sowie auf den ersten fünf Abdominalsegmenten. Die Dörnchenfelder sind dem Vorderrand der Segmente genähert, die vordersten Reihen sind lückig mit kurzen, stumpfen Dornen, die hinteren Reihen dagegen lückenlos mit kräftigen, spitzen Dornen besetzt. Pleural finden sich auf dem ersten bis sechsten Abdominalsegment getrennt je ein vorderes und hinteres Dörnchenfeld mit nur wenigen kurzen Reihen. Hervorstechend ist auch die dichte Bedornung der Analspalte (Abb. 3, F). Die Dörnchenfelder verleihen der Körperoberfläche der Larven das mattglänzende, gekörnte Aussehen.

Die Stigmen befinden sich auf kurzen tönnchenförmigen Stigmenträgern dorsal auf dem 1. Thorakal- und dem 8. Abdominalsegment sowie pleural auf den Abdominalsegmenten 1 bis 7.

Puppe Die Puppe ist zinnober- bis rubinrot, Kopf und Thorax mit allen Anhängen sind kurz vor dem Schlüpfen der Mücke schwarz. Länge 3 bis 4 mm. Charakteristisch sind die thorakalen Atemhörner sowie die farblosen Scheitelborsten, die beim Material aus Osttirol nur knapp ein

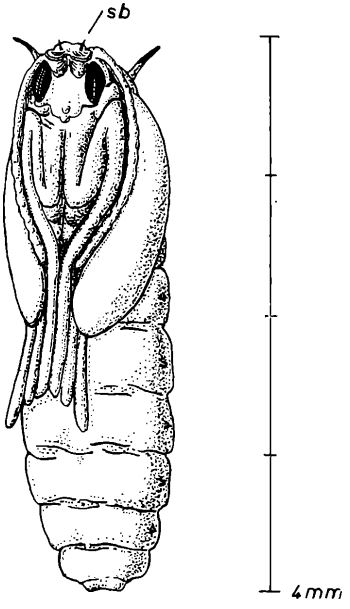


Abb. 4. Puppe der Sattelmücke. sb: Scheitelborste.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Drittel der Länge der Hörner erreichen (Abb. 4), also viel kürzer sind als dies Wagner (1871) darstellt. Die abdominale Bedornung ist ähnlich wie bei der Larve. Neben den feinen Dörnchen finden sich auf den Tergiten Felder gröberer Dornen, die der Puppe beim Emporarbeiten an die Oberfläche kurz vor dem Schlüpfen der Mücke dienlich sind. Die abdominalen Stigmen sind kleiner als bei der Larve und nicht tönnchen-, sondern mehr lappenförmig.

Imago: Die Mücke ist ohne Fühler etwa 2 bis 3 mm lang (Abb. 5). Kopf und Thorax sind dunkel, die Beine gelblichbraun, das Abdomen

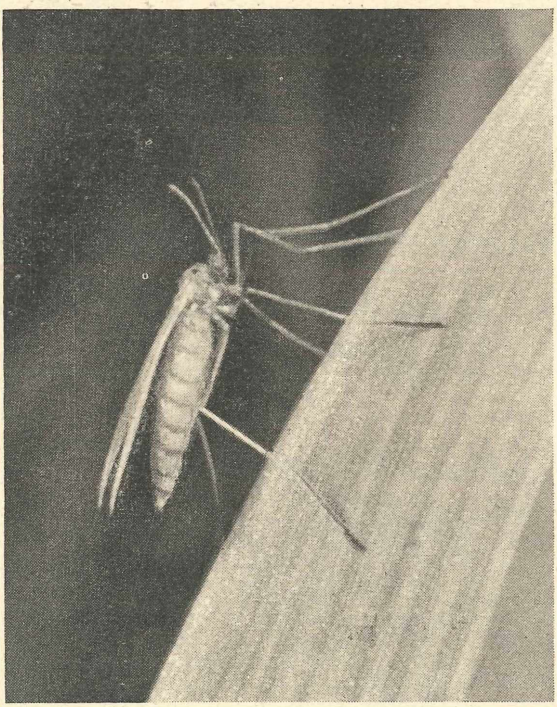


Abb. 5. Sattelmücke (*H. equestris* Wagn.), Weibchen.

bei jungen Exemplaren rubinrot, später bräunlich gefärbt. Die Flügel sind glashell, je nach Beleuchtung irisieren sie etwas. Die rote Farbe aller Entwicklungsstadien bleicht im Alkohol rasch aus, wobei sich im Körper zunächst ölartige Tröpfchen bilden, die den Farbstoff noch längere Zeit enthalten. Eine ausführliche Beschreibung der systematisch wichtigen Merkmale der Imago geben Rübsaamen & Hedicke (1926). Die in Osttirol aufgesammelten Exemplare der Mücke stimmen jedoch mit der Nominatform in einigen Details nicht überein, vielmehr

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

scheint es sich ausschließlich um die von Rübsaamen (1926) beschriebene *H. equestris forma incerta* Rübs. zu handeln, die nach dem Autor „nicht selten unter der Nominatform vorkommt". Der Hauptunterschied dieser Abweichung von der Stammform ist durch die am Ende „nach der Spitze zu etwas erweiterte und deutlich eingeschnittene" mittlere Lamelle (Abb. 6, ml) am Hypopygium des Männchens gekennzeichnet.

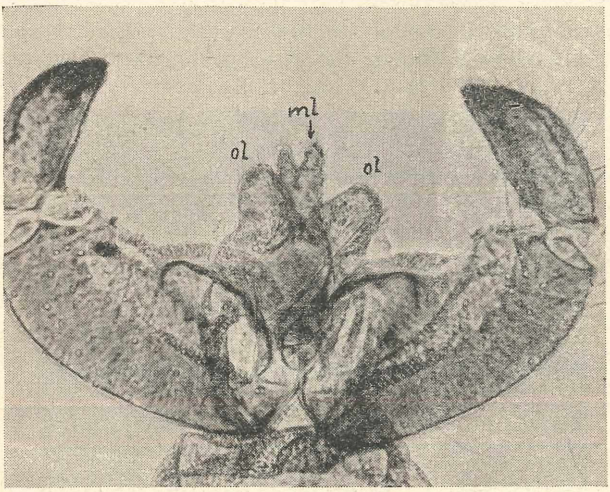


Abb. 6. Männliches Hypopygium. ml: Mittellamelle, ol: obere Lamellen.

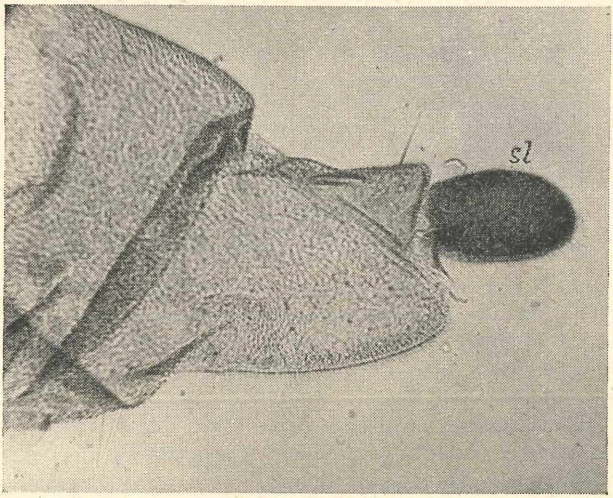


Abb. 7. Weibliche Legeröhre. sl: Seitenlamelle; die Mittellamelle ist zwischen den Seitenlamellen verborgen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Beim Material aus Osttirol — es wurden mehr als 50 Männchen untersucht — ist diese mittlere Lamelle nicht nur ausnahmslos deutlich, sondern meist sogar sehr tief ausgeschnitten (Abb. 3, C). Auch die Form der oberen Lamellen (Abb. 3, C, ol) weicht deutlich von der Darstellung Rübsaamens ab. Nachdem in Osttirol ausschließlich diese abweichende Form vorkommt, scheint es geboten, auch die übrigen morphologischen Merkmale genauer zu beschreiben.

Die weibliche Legeröhre ist nicht vorstreckbar und endet mit drei Lamellen, von denen die beiden seitlichen erheblich größer sind als die untere (Abb. 7). Die Fühler (Abb. 3, A, B) stimmen in der Zahl der Glieder (2 + 12) und ihrer Form mit der Stammform überein. Beim Männchen ist jedes Geißelglied durch eine Einschnürung in einen kurzen unteren und einen längeren oberen Knoten untergliedert. Der untere Knoten trägt in der Mitte einen Haarwirtel, darüber einen Bogenwirtel, der obere zwischen zwei Bogenwirteln ebenfalls einen Haarwirtel. Während die Bogenwirtel ziemlich regelmäßig kranzförmig angeordnet sind, verteilen sich die Insertionsstellen der Wirtelhaare mehr oder weniger unregelmäßig über eine etwas breitere Zone. Beim Weibchen sind die

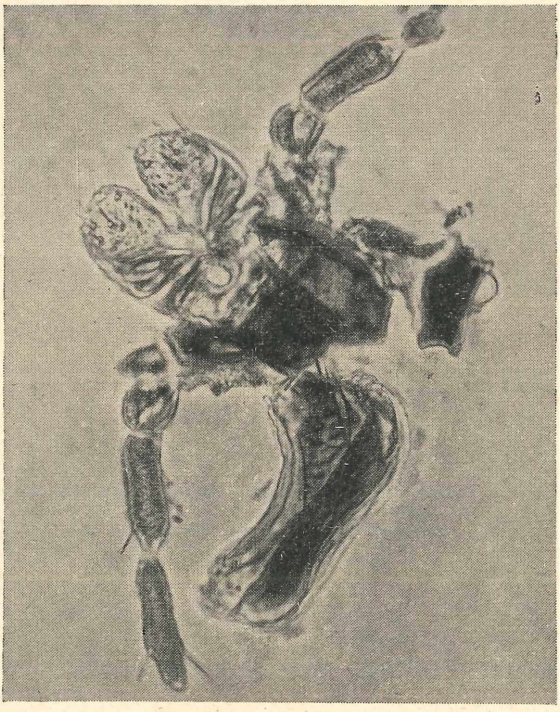


Abb. 8. Mundteile des Männchens.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

einzelnen Geißelglieder zwar deutlich, aber so schwach eingeschnürt, daß man bei jedem Glied von nur einem Knoten sprechen kann. Haar- und Bogenwirtel stehen auf den Gliedern in der gleichen Anordnung wie beim Männchen, jedoch bilden die Bogenwirtel keine Kränze, sondern

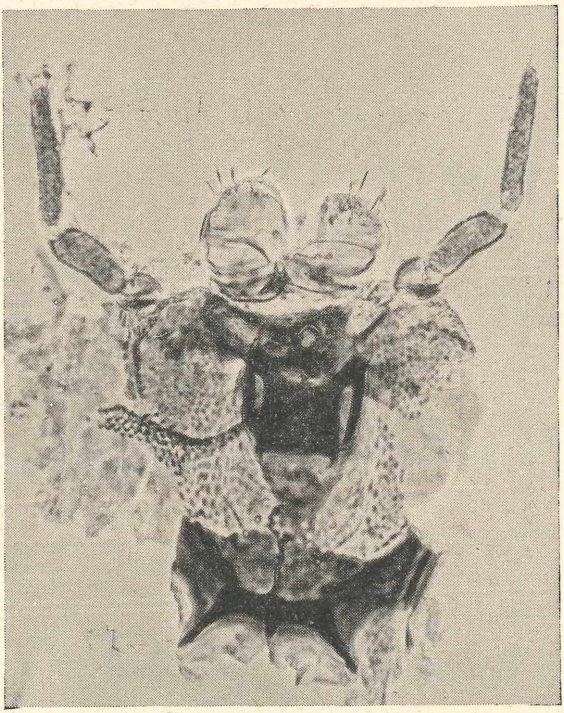


Abb. 9. Mundteile des Weibchens.

überziehen, durch Anastomosen miteinander verbunden, wie ein unregelmäßiges Geflecht den ganzen Knoten. Bei beiden Geschlechtern sind die beiden ersten Geißelglieder miteinander verwachsen, das letzte Geißelglied trägt noch einen starr verbundenen rudimentären Knoten mit einem Haarwirtel, der nach Rübsaamen als 13. Geißelglied aufzufassen ist. Die Länge der Geißelglieder nimmt gegen das Ende ab (Tab. 1), die Fühlergeißel des Männchens ist fast doppelt so lang wie jene des Weibchens.

Die Mundteile geben Abb. 8 und 9 wieder. Die Länge des zweiten und dritten Gliedes der Maxillartaster ist für das Geschlecht charakteristisch. Beim Weibchen ist das letzte Glied schlanker als beim Männchen und um etwa ein Drittel länger als das zweite, während es beim Männchen annähernd gleich lang oder nur unmerklich länger als das zweite ist

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

(Tab. 2). Die Lippentaster (Labellen) sind nur undeutlich dreigliedrig und als breite Lappen ausgebildet.

Tabelle 1
Länge der einzelnen Fühlerglieder (Durchschnitt von je 10 Individuen)

		Männchen mm	Weibchen mm
Basalglieder	a	0·095	0·075
	b	0·075	0·060
Geißelglieder	1	0·330	0·265
	2	0·320	0·195
	3	0·310	0·205
	4	0·300	0·190
	5	0·315	0·185
	6	0·320	0·180
	7	0·295	0·160
	8	0·300	0·150
	9	0·285	0·145
	10	0·265	0·135
	11	0·235	0·115
	12	0·185	0·095
rudimentäres Endglied	13	0·080	0·070
Geißellänge		3·540	2·090

Tabelle 2
Länge und Stärke der Maxillartasterglieder
(Durchschnitt von je 10 Individuen)

Glied	Männchen Länge	Männchen größte Dicke	Weibchen Länge	Weibchen größte Dicke
	mm		mm	
1	0·030	0·035	0·020	0·032
2	0·073	0·028	0·060	0·028
3	0·090	0·025	0·100	0·020

Die paarige Fußkralle ist einfach gezähnt (Abb. 10). Nach Rübsaamen (1911) ist das Empodium etwas länger als die Kralle. Bei den untersuchten Exemplaren aus Osttirol trifft dies in etwa der Hälfte der Fälle auch zu, ebenso häufig ist aber das Empodium gleich lang oder kürzer als die Kralle. Auch die Flügeläderung zeigt gewisse Unterschiede zur Stammform. Die sehr schwach ausgebildete Querader zwischen r und rr läuft nicht mit r parallel (Rübsaamen-Hedicke 1926), sondern trifft auf r in einem Winkel von etwa 60 Grad. Cu 2 ist nicht gerade, sondern etwas gebogen und mündet nicht senkrecht, sondern etwas, wenn auch nicht so stark, wie dies Wagner (1871) darstellt, nach hinten gerichtet, in den Flügelhinterrand (Abb. 11). Die Entfernung zwischen den Mündungsstellen von cu 1 und cu 2 ist zum Unterschied von der Stammform kleiner als zwischen jener von rr und cu 1.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

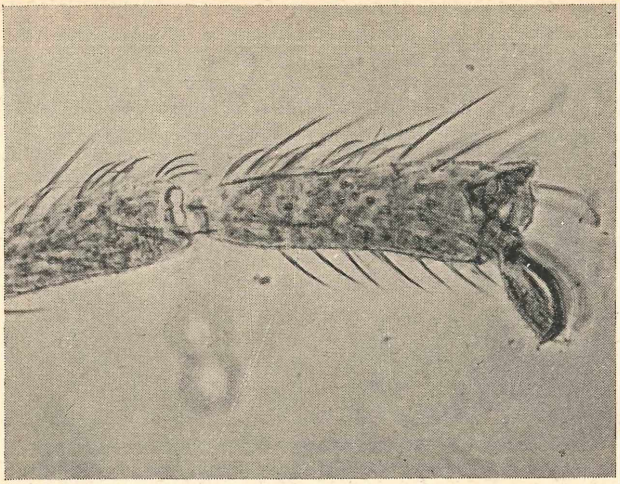


Abb. 10. Fußkralle.

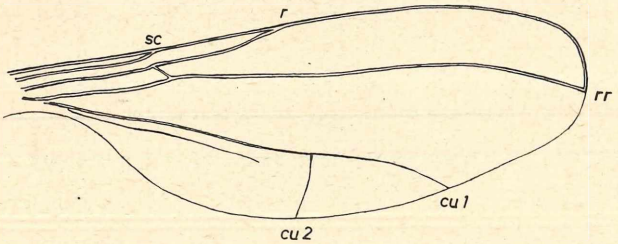


Abb. 11. Flügel der Sattelmücke.

Eine endgültige Beurteilung der systematischen Stellung der in Osttirol auftretenden abweichenden Form von *Haplodiplosis equestris* wird erst nach Vergleich mit norddeutschem Material möglich sein.

Lebensweise

Überwinterung: Die Sattelmücke überwintert als erwachsene Larve im Boden. Die Larven sind meist nackt, das heißt, ohne jede schützende Hülle in der Erde zu finden. In Petzenkirchen, Niederösterreich, konnte bei ausgedehnten Bodenuntersuchungen ein kugelförmiger Kokon aus der Erde ausgewaschen werden, der aus einem lockeren, weißlichen Gespinst bestand und eine dorsal hufeisenförmig gekrümmte Larve von *H. equestris* enthielt (Abb. 12). Dies scheint jedoch ein Ausnahmefall zu sein, denn in Osttirol, von wo zu verschiedenen Jahreszeiten Bodenproben untersucht worden sind, konnten die Larven niemals in einem derartigen Kokon angetroffen werden. Auch im Schrifttum ist keine Bemer-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

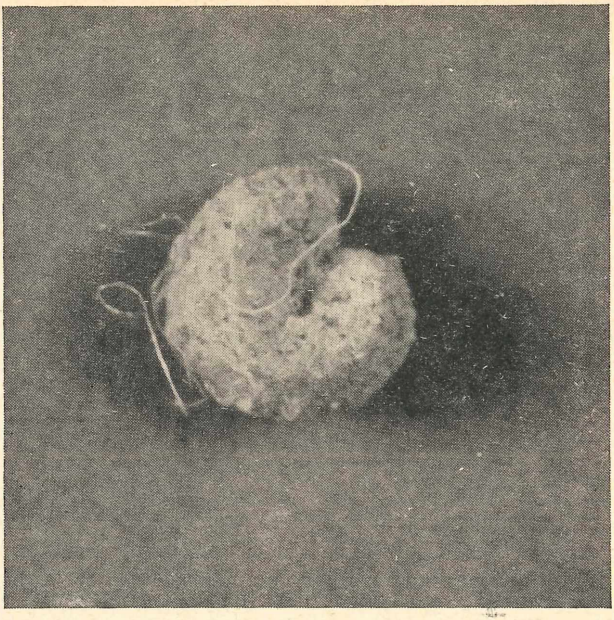


Abb. 12. Überwinternde Larve in Kokon (das Gespinst hat sich nach Trocknung dicht an die Larve angelegt; im feuchten Boden war es kugelförmig aufgebläht). Die Kokonbildung ist bei der Sattelmücke ein Ausnahmefall (näheres im Text).

kung darüber zu finden. Dagegen erwähnt Barnes (1956), daß die Verpuppung in einem Kokon erfolge, wobei er sich offenbar auf eigene Beobachtungen stützt. Darauf ist noch zurückzukommen. Im Frühjahr arbeiten sich die Larven in die oberen Bodenschichten empor. In Osttirol war dies erst gegen Ende Mai der Fall. Noch Mitte bis Ende Juni wurden Larven angetroffen, die sich zur Verpuppung anschickten. Ein Teil der Larven bleibt jedoch in den Überwinterungsquartieren (10 bis 20 cm Tiefe) und überliegt dort. Dies wurde nicht nur am Ort des Vorkommens, sondern auch bei einer im Wiener Versuchsgarten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz mit Material aus Osttirol künstlich geschaffenen Population festgestellt. Zehn Prozent der im Boden vorhandenen Larven, häufig sogar bedeutend mehr, überliegen auf diese Art mindestens ein Jahr. Ob ein längeres Überliegen vorkommt, konnte nicht ermittelt werden.

Verpuppung: Die Verpuppung erfolgt unmittelbar unter der Oberfläche. Bei den Untersuchungen wurden die Puppen niemals in einem Kokon angetroffen. Daß der in Petzenkirchen gefundene Kokon (siehe oben) mit einer Larve ein Verpuppungskokon gewesen sein könnte,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

schließt schon seine Form (Abb. 12), aber auch die Fundzeit (März) aus. Die ersten Puppen wurden im Untersuchungsgebiet Mitte Juni gefunden, doch gab es zu dieser Zeit auch schon einige Mücken, so daß der erste Verpuppungstermin dort etwa in die erste Juniwoche fallen dürfte. Auch im Wiener Versuchsgarten wurde dieser Termin trotz der dort im Vergleich mit dem Ursprungsgebiet wesentlich höheren Temperaturen beibehalten. Die Puppenruhe dauert nur vier bis sieben Tage. Vor dem Schlüpfen der Imago arbeitet sich die Puppe mit dem Oberkörper aus der Erde empor, so daß Kopf und Thorax frei herausragen. Die Exuvien stecken dann noch mit dem Abdomen im Boden.

Sowohl die Verpuppung als auch das Schlüpfen der Imagines erfolgte in Osttirol im Jahre 1958 sehr verzettelt. Die Flug- und Eiablageperiode war durch mehrere längere Schlechtwettereinbrüche, die in diesen höhergelegenen Gebieten stets mit starker Abkühlung verbunden sind, unterbrochen.

Kopula und Eiablage: Die Kopula erfolgt bald nach dem Schlüpfen in Bodennähe. Ob die Weibchen mehrmals begattet werden, konnte nicht ermittelt werden. Die Männchen haben einen etwas früheren Schlüpftermin als die Weibchen, doch verwischt sich diese Erscheinung durch die lange Flugdauer. Die Männchen lebten im Laboratorium, wo sie aus der Puppe schlüpften, höchstens zwei Tage, die Weibchen meist bis zur erfolgten Eiablage, höchstens fünf Tage. Dabei mußte allerdings entsprechende Feuchtigkeit geboten werden, sonst starben die Tiere sehr rasch ab. Die Eiablage kann sofort nach der Paarung beginnen. Im Laboratorium legte ein in Gefangenschaft geschlüpftes Weibchen nach erfolgter Paarung in mehreren Gelegen 83 Eier ab. Ob die Zahl der insgesamt abgelegten Eier in der Natur höher ist, kann nicht sicher entschieden werden. Die Untersuchung der Ovarien mehrerer Weibchen ergab Eizahlen zwischen 44 und 170. Die Eiablage erfolgt stets im Schatten. Bei andauernd sonnigem Wetter werden daher die beschatteten unteren Blätter der Pflanzen belegt, bei bedecktem Himmel die oberen Blätter zur Ablage bevorzugt. Die Mücken reagieren gegen Sonneneinstrahlung sehr empfindlich. Bei wechselnder Bewölkung sind sie überall im Bestand schwärmend und bei der Eiablage zu finden, solange die Sonne durch eine Wolke bedeckt ist. Beim ersten Sonnenstrahl sind sie jedoch wie weggeblasen und man kann sie dann nur mit Mühe an der Unterseite der bodennahen Blätter finden. Ebenso rasch erscheinen sie wieder, wenn sich erneut eine Wolke vor die Sonne schiebt. Flug und Eiablage konnten zu jeder Tageszeit beobachtet werden, sie sind nicht wie bei den Weizengallmücken (*Contarinia tritici Kirby* und *Sitodiplosis mosellana Géhin*) vorwiegend auf die Abendstunden beschränkt.

Die Eier werden den Blättern oberseitig oder unterseitig in langen, perlschnurartigen Reihen angeheftet. Häufig sind mehrere Reihen nebeneinander und sogar dachziegelartig aufeinander angeordnet. In der Reihe

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

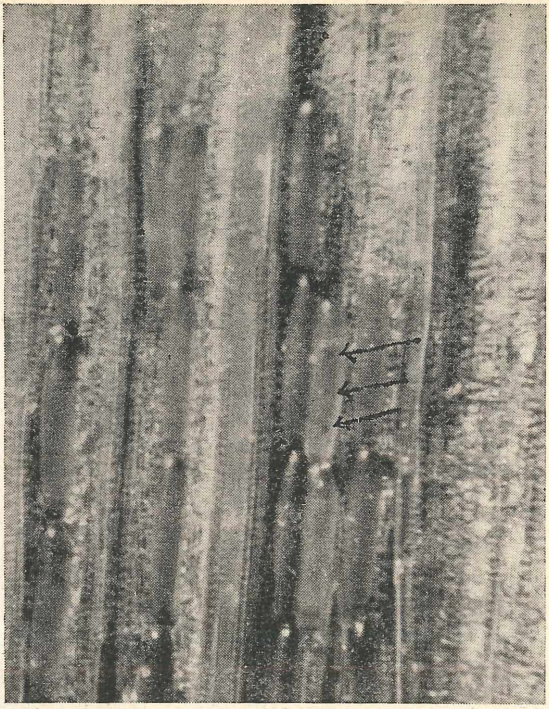


Abb. 13. Fast schlüpfreife Eier stärker vergrößert. Deutlich ist an den Polen eine Zonierung zu erkennen. Die Pfeile deuten auf die häufig auftretenden roten Pigmentflecken.

berührt immer die Spitze des Eies jene des nächsten (Abb. 13). Bei Lupenbetrachtung sehen die mit Eiern belegten Blätter wie von einer Nähmaschine mit einem rötlichen Faden abgesteppt aus. Bei der Eiablage sitzt das Weibchen immer in Richtung der Blattnerven. Dabei wird der Hinterleib nach vorn gekrümmt und die kurze Legeröhre an das Blatt gesetzt (Abb. 14). Sobald ein Ei erscheint, wird der Hinterleib noch weiter vorgezogen, wobei auch die Beine diese Bewegung unterstützen, und es gleitet zwischen den beiden seitlichen Lamellen (siehe oben), welche als Führung dienen, auf das Blatt, so daß es in seiner ganzen Länge der Unterlage anklebt. Bei einer Eiablage werden, wenn das Weibchen nicht durch Wind oder Sonne gestört wird, 15 bis 25 Eier abgesetzt. Findet man größere Gelege, so stammen diese oft von zwei oder mehreren Weibchen, was man unschwer an dem verschiedenen Entwicklungszustand der Teilgelege feststellen kann. Mit fortlaufender Ablage des Eivorrates verliert der Hinterleib seine leuchtend rote Farbe und erscheint schließlich braun, so daß man danach das Alter der Mücke beurteilen kann. Für die Ablage

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

eines 15 Eier zählenden Geleges benötigte ein Weibchen knapp 30 Sekunden.

Embryonalentwicklung: Die bernsteinbraune Farbe der Eier wird mit zunehmender Entwicklung intensiver. Am dritten bis vierten

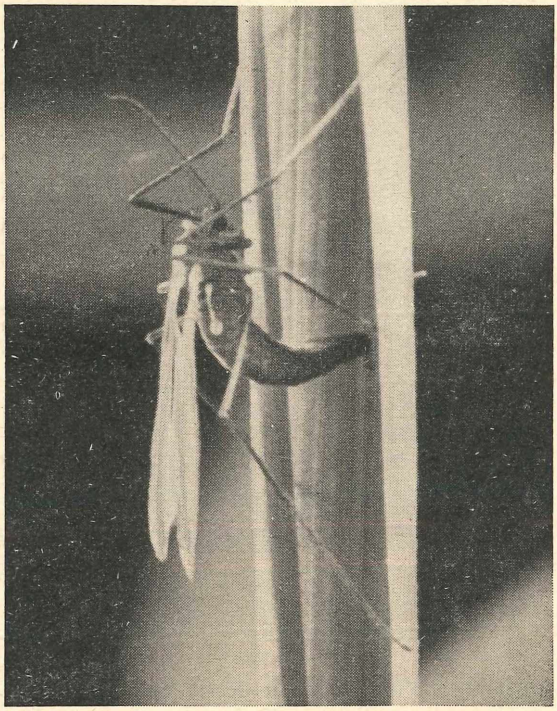


Abb. 14. Sattelmücke bei der Eiablage.

Tag tritt eine Zonierung ein, die Eipole werden dunkler, der Mittelteil milchig. Häufig sind dann zwei bis drei intensiv rote Pigmentkörper eingeschlossen (Abb. 13). Mit diesem Zustand deutet sich das baldige Schlüpfen der Larven an. Am letzten Tag der Embryonalperiode ist bei stärkerer Vergrößerung schon die Segmentierung zu sehen. Die gesamte Embryonalentwicklung dauert vier bis fünf Tage. Beim Schlüpfen sprengen die Larven die Eischale längsseitig auf. Die leere Schale bleibt auf dem Blatt haften.

Larvenentwicklung: Die Junglarven sind nach dem Schlüpfen wie die Eier rotbraun gefärbt. Sie wandern direkt zur Basis der Blattspreite. Die Larven aus oberseitig abgesetzten Gelegen gelangen an die Ligula des gleichen Blattes, jene von der Blattunterseite kriechen meist

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

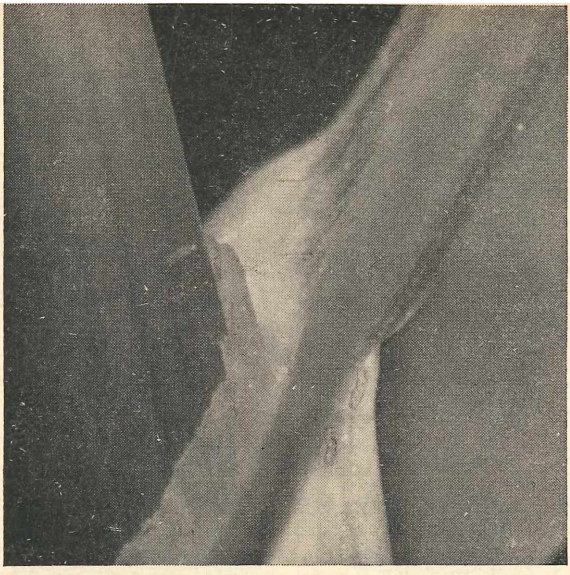


Abb. 15. Junglarven an der Ligula, vor Eindringen in die Blattscheide.

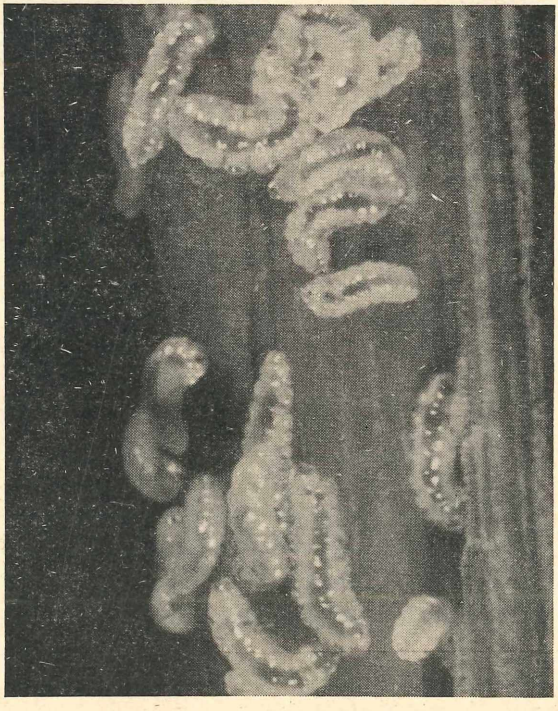


Abb. 16. Die Junglarven werden am Halm zunächst weiß.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

noch über die Blattscheide hinab bis zur Ligula des nächstunteren Blattes (Abb. 15). Dieses Abwandern geht ziemlich langsam vor sich. Bis alle Larven eines Geleges an dieses erste Ziel gelangt sind, kann ein halber Tag vergehen. Die Ligula umschließt den Stengel normalerweise so dicht, daß die Larven kaum dahinter gelangen können. Es versammeln sich daher an dieser Stelle im Laufe eines Vormittages alle morgens geschlüpften Larven. Erst mit zunehmender Tageswärme beginnt das zarte Häutchen zu klaffen, so daß die Larven unschwer in den Raum zwischen Halm und Blattscheide gelangen können. Am Orte ihrer weiteren Entwicklung angelangt, verteilen sie sich über die ganze Länge des von der Blattscheide umgebenen Internodienteiles. Sie liegen dann mit der Bauchseite — den Kopf nach oben — dem noch zarten Halmgewebe an. Häufig wenden sie sich auch um und liegen dann kopfabwärts. Rasch verlieren die Junglarven ihre rötlichbraune Farbe und werden farblos bis milchigweiß (Abb. 16). Der Darm leuchtet hellgrün durch. Die Zahl der Larvenstadien sowie die Dauer der Ernährungsperiode konnte nicht genau ermittelt werden. In der zweiten Hälfte ihrer Entwicklung verändern die

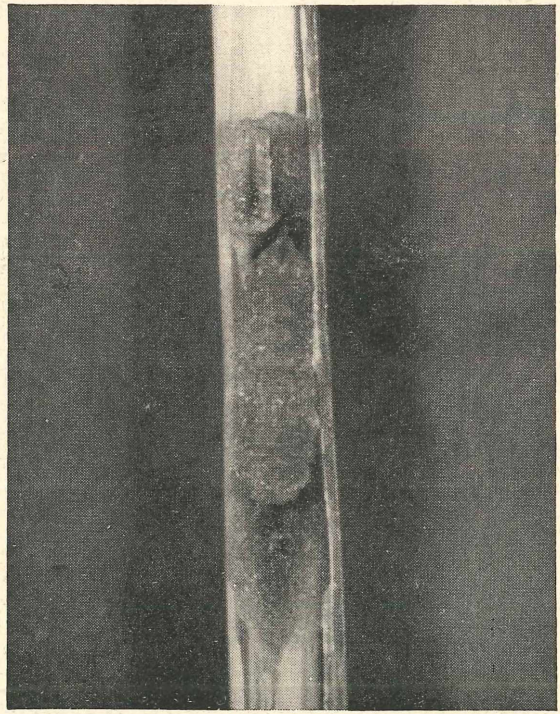


Abb. 17. Erwachsene Larve in einer Sattelgalle mit den typischen gallenartigen Polstern am Vorder- und Hinterende.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Larven erneut ihre Farbe. Der Körper wird zunächst orange, später leuchtend rot. Der Darm färbt sich zunehmend dunkler und scheint bei der erwachsenen Larve als fast schwarzer Längsstrich durch das Fettgewebe. Das Wachstum bis zur vollen Größe benötigt etwa zwei bis drei Wochen. Nach Einstellung der Nahrungsaufnahme, die ungefähr mit dem beginnenden Abreifen der Ähren zusammenfällt, bleiben die Larven noch an den Sattelgallen in der Blattscheide eingeschlossen, bis diese durch feuchtes Wetter erweicht ist. Dann wandern sie aus, lassen sich zu Boden fallen und bohren sich zur Überwinterung in die Erde ein. Die Fortbewegung der Larven auf ebener Unterlage ist langsam und schwerfällig. Sie sind nicht sprungfähig wie die Larven der Weizengallmücken. Bei trockenem Reife- und Erntewetter sind die Larven nach dem Schnitt noch in den Halmen und können, wenn die Garben zur Nachreife auf dem Acker zusammengestellt werden, bei feuchter Witterung in den Boden abwandern. So entstehen begrenzte Besatzkonzentrationen, die bei nur stichprobenmäßig durchgeführten Bodenuntersuchungen zu ganz falschen Schlüssen über die Dichte und Verteilung des Larvenbesatzes im Boden und damit zu einer falschen Befallsprognose führen können.

Abb. 18. Die Junglarven in Reihen am Halm. Bei dieser Anordnung unterbleibt zwischen den einzelnen Larven die Ausbildung der Polster.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schadensbild: Dort, wo sich die Junglarven in der Blattscheide am Halm festgesetzt haben, bildet sich bald ein flaches Bett und am Vorder- und Hinterende der Larven ein Polster von gallenartiger Beschaffenheit. Die ganze Bildung hat die Form eines Sattels (Abb. 17). Die Polster werden erst gelb und später intensiv gelbgrün bis dunkelgrün. Bei starkem Besatz liegen die Larven häufig in langen Längsreihen, die Sattelgallen gehen ineinander über, zwischen den einzelnen Larven unterbleibt die Bildung der Polster (Abb. 18). Dadurch wird der Halm so geschwächt, daß dieser beim weiteren Wachstum in der Blattscheide steckenbleibt und sich ziehharmonikaartig zusammenschiebt (Abb. 19). Die Form der Sattelbildung ist bei allen Wirtspflanzen ungefähr gleich. Die ausgebildeten Gallen kann man durch die Blattscheide von außen greifen. Die Halme erscheinen an diesen Stellen im ganzen verdickt. Es können prinzipiell alle Internodien befallen werden, doch ist die Zahl der Larven an den oberen Internodien wesentlich größer als an den unteren. Die Verteilung des Befalles auf die verschiedenen Halmpartien hängt von

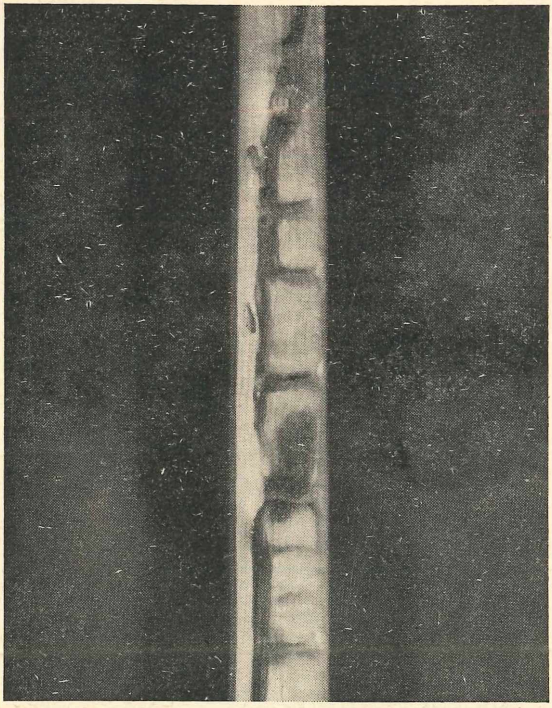


Abb. 19. Durch starken Befall ziehharmonikaartig zusammengeschobener Halm.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

dem Entwicklungszustand der Pflanzen während des Hauptmückenfluges und von der vorwiegenden Witterung in dieser Zeit ab. Tabelle 3 gibt die Befallsverteilung auf den Pflanzen bei Sommerweizen im Jahre 1958 wieder. Außerdem enthält die Tabelle Befallsziffern desselben Jahres von ganzen Pflanzen für Sommergerste, Roggen, Hafer und Quecke. Die Proben stammen von mittelmäßig befallenen Feldern. Es wurden nicht die Larven, sondern die Zahl der Sattelgallen an den geernteten Halmen ausgezählt.

Tabelle 3

Zahl der Sattelgallen an geernteten Halmen verschiedener Wirtspflanzen im Jahre 1958 (Durchschnittswerte von je zehn Einzelpflanzen)

Pflanzenart	Internodium	Gallenzahl je Pflanze (Durchschnittswerte von je zehn Pflanzen)				Höchstwerte
Sommerweizen	oberstes	9·1	6·5	11·7	11·3	20
	2.	4·1	5·2	3·9	4·9	13
	3.	1·3	1·0	2·1	1·3	7
	4.	0·1	—	—	—	1
	Insgesamt	14·6	11·8	17·7	17·5	
Sommergerste	Insgesamt	5·8	8·0	11·0	8·0	22
Roggen	Insgesamt	9·8	4·6	7·6		20
Hafer	Insgesamt	5·8	5·5	7·0		12
Quecke	Insgesamt	3·3				4

Die Befallsziffern lagen 1958 häufig sogar wesentlich höher als dies aus der Tabelle hervorgeht. An Sommerweizen wurden von einer Pflanze als Höchstzahl 78 erwachsene Larven ausgezählt. Prüft man den Befall zu einem früheren Zeitpunkt, so sind die Larvenzahlen noch viel höher. Ein Großteil scheint im Laufe der Entwicklung zugrunde zu gehen. Innerhalb der einzelnen Getreideschläge, die im Verbreitungsgebiet in Osttirol durchwegs von geringer Größe sind, ist der Befall ziemlich gleichmäßig verteilt.

Schaden Die Auswirkungen des Befalles auf den Gesundheitszustand der Pflanze und auf den Ertrag können ganz unterschiedlich sein. Wagner (1871) und Meyer (1924) beobachteten, daß befallene Pflanzen kräftiger und höher gewachsen sind als andere und führen dies auf eine Verstärkung des Saftstromes zurück, welche die Gallmückenlarven hervorrufen. Allerdings betont Meyer, daß bei feuchtem Wetter an den Gallen Fäulnis eintritt, wodurch die Pflanze zugrunde geht. Nach den Beobachtungen in Osttirol kann ersteres nur zum Teil bestätigt werden. Befallene Halme waren dort nur dann kräftiger entwickelt als andere, wenn sie nicht mehr als vier bis fünf Sattelgallen trugen. Bei stärkerem Befall waren dagegen beträchtliche Wachstumsdepressionen festzustellen. Durch das Zusammenschieben des Halmes in der Blattscheide (siehe oben) entsteht der Eindruck verkürzter Internodien, worauf

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

auch Heddergott (1958) hinweist. Die Ähren bleiben in solchen Pflanzen stecken und kommen nicht zur Blüte oder es unterbleibt die Kornausbildung. Die Ähren weniger stark befallener Pflanzen enthalten Schmachtkorn. Schließlich wird durch starken Befall, insbesondere bei feuchtem Wetter durch Abfaulen der Halme an den Gallen das Lagern des Bestandes sehr gefördert. Wie schon eingangs erwähnt, kommt es in Osttirol schon seit einigen Jahren auf vielen Schlägen durch das Auftreten der Sattelmücke zu totalem Ertragsausfall.

Bekämpfung

Natürliche Feinde: Ruschka und Fulmek (1915) geben als Parasiten von *H. equestris* eine *Eulophus sp.*, Fam. *Eulophidae* an. In Osttirol tritt als Parasit eine noch nicht bestimmte zu den *Chalcididae* gehörige Wespe auf. Eine Auszählung ergab den verhältnismäßig hohen Parasitierungsgrad von 23 Prozent. Die Eiablage des Parasiten wurde nicht beobachet, doch dürfte sie an die Junglarven erfolgen. Allerdings könnten die kleinen Wespen auch zu den Larven in die Blattscheiden vordringen. Dagegen spricht, daß in keinem der vielen Hunderte zur Untersuchung geöffneten Halme neben den Larven irgendwelche als Parasiten in Frage kommende andere Insekten gefunden wurden. Aus Halmen, welche in Osttirol kurz vor der Ernte dem Bestande entnommen worden waren und reichlich Larven von *H. equestris* enthielten, schlüpften im Labora-

Abb. 20. Gesunde und parasitierte Larven der Sattelmücke, im März aus Halmen geschält, welche im Laboratorium überwintert worden waren. Die Haut der parasitierten Larven ist tönnchenartig aufgeblasen und läßt den bereits aus der Puppe geschlüpften Parasiten durchscheinen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

torium bereits im Februar und März die jungen Wespen. Die Verpuppung der Parasitenlarve erfolgt in der letzten Larvenhaut des Wirtstieres, welche durch Einwirkung des Parasiten tönnchenartig aufgebläht und durchsichtig wird, so daß die weiße Puppe des letzteren durchscheint. Dem Hinterende der Puppe liegt ein rotbrauner Klumpen an, ein vom Parasiten nicht aufgebrauchter Rest der Wirtslarve (Abb. 20). Ob durch Einwirkung des Parasiten der Massenwechsel der Sattelmücke in so einschneidender Weise beeinflußt wird, daß dadurch der Landwirt auf eine aktive Bekämpfung verzichten kann, bleibe dahingestellt.

Chemische Bekämpfung Die Bekämpfung der Sattelmücke mit Insektiziden stößt auf keine größeren Schwierigkeiten. Die Junglarven sind, wie durch Laboratoriumsversuche ermittelt wurde, gegen DDT, Gamma und Toxaphen sehr empfindlich. Die Maßnahme muß sich gegen die in die Blattscheide abwandernden Junglarven richten, zu einem späteren Zeitpunkt wäre eine Behandlung zwecklos, da den Larven im Schutze der Blattscheide nicht mehr auf rationelle Art beizukommen ist. Die Anwendung von Spritzmitteln ist vorzuziehen, da die Flüssigkeit zum Teil von den Blättern in die Blattachsel abfließt, wo sich die Junglarven beim Einwandern in die Blattscheide an der Ligula versammeln (siehe oben), so daß normale Brüheaufwandmengen, wie sie bei der Kartoffelkäferbekämpfung üblich sind, guten Erfolg versprechen. Die Verzettelung der Eiablageperiode in den Gebirgstälern — hervorgerufen durch unbeständige Witterung — setzt allerdings die Anwendung von langwirkenden Insektiziden wie DDT oder Toxaphen (letzteres wegen seines Wirkungsabfalles bei tieferen Temperaturen weniger günstig), sowie unter Umständen die Verteilung der Bekämpfung auf zwei etwa 14 Tage auseinanderliegende Behandlungstermine voraus. Da die Sattelmücke in Osttirol auf ein gut abgrenzbares, relativ kleines Areal mit kleinen Getreideschlägen beschränkt ist, wurde eine Gemeinschaftsaktion vorgeschlagen, um durch gleichzeitige vollständige Behandlung aller Getreideschläge den Schädling mit einem Schlag unter Kontrolle zu bringen. Allerdings lehrt sein Vorkommen auf Quecke und das Überliegen von 10 Prozent der Larven, daß er auf diese Art nicht vollständig beseitigt werden kann. Das Wiederaufleben des Befalles dürfte aber aus klimatischen Gründen sehr langsam vor sich gehen, so daß sich der Einsatz sicher lohnt.

Zusammenfassung

In Osttirol verursacht seit einigen Jahren die Sattelmücke *(Haplodiplosis equestris* Wagn.) in einem geschlossenen Gebiet von Gebirgsgemeinden mit einer Seehöhe von über 1000 m katastrophale Schäden. Als Wirtspflanzen wurden Sommerweizen, Sommergerste, Roggen, Hafer und Quecke festgestellt (Reihenfolge mit abnehmendem Befallsgrad). Systematische Stellung, Verbreitung, Morphologie und Lebensweise aller Entwicklungsstadien sowie die praktische Bedeutung des Schädlings und

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

seine Bekämpfung werden eingehend besprochen. Folgende Einzelheiten sind besonders hervorzuheben: Die in Osttirol vorhandene Sattelmücken-Population steht der von Rübsaamen beschriebenen *H. equestris* Wagn. *forma incerta* sehr nahe. In mehreren Punkten weicht die Imago von der Stammform ab. Am Hypopygium des Männchens ist die Mittellamelle tief eingeschnitten, die oberen Lamellen enden stumpf. Die Fußkralle ist häufig gleichlang wie das Empodium oder länger als dieses. Auch die Flügeläderung weist Abweichungen auf. Etwa zehn Prozent der überwinternden Larven überliegen mindestens ein Jahr. Die Verpuppung erfolgt in Osttirol nicht in einem Kokon, wie dies Barnes angibt. Dagegen wurde in einem einzigen Falle eine überwinternde Larve in einem kugelförmigen Kokon gefunden. Die Eier werden fast stets in perlschnurartigen Reihen abgelegt. Die Eiablage findet unabhängig von der Tageszeit, aber stets im Schatten statt. Der Befall verteilt sich auf alle Internodien, die oberen Halmpartien werden aber stärker heimgesucht. Nach dem Schlüpfen versammeln sich die vom Blatt abwandernden Larven in der Blattachsel an der Ligula, wo sie für die Bekämpfung gut zugänglich sind. Die Junglarven sind orangerot, werden nach dem Eindringen in die Blattscheide weiß und gegen Ende der Entwicklung wieder rot. Die typische Sattelbildung unterbleibt, wenn zahlreiche Larven in einer Reihe liegen. Der Halm schiebt sich dann in der Blattscheide zusammen, es entsteht der Eindruck verkürzter Internodien. Zu einer gewissen wachstumsfördernden Wirkung kann es durch den Sattelmükkenbefall nur kommen, wenn pro Halm nicht mehr als vier bis fünf Gallen auftreten. Bei starkem Befall bzw. in Verbindung mit feuchtem Wetter tritt an den Halmen Fäulnis auf. Die Ähren bleiben taub oder es bildet sich nur Schmachtkorn, das Lagern der Frucht wird gefördert. In Osttirol kam es dadurch wiederholt zu totalen Ertragsausfällen. Ein noch nicht näher bestimmter Larvenparasit *(Chalcicidae)* wurde beobachtet, der einen Parasitierungsgrad von 23 Prozent erzielte. Zur chemischen Bekämpfung der Sattelmücke scheinen DDT-Spritzmittel wegen ihrer guten Dauerwirkung, aber auch andere Mittelgruppen mit ähnlichen Eigenschaften gut geeignet. Die Behandlung, welche bei verzetteltem Mückenflug nach 14 Tagen wiederholt werden soll, richtet sich gegen die in die Blattscheide abwandernden Junglarven.

Summary

Studies on a catastrophic occurrence of *Haplodiplosis equestris* Wagn. in East Tyrol

In a closed territory of mountainous communes of East Tyrol (more than 1000 metres above sea level) severe damages are caused by *H. equestris* Wagn. The following host plants were observed: summer wheat, summer barley, rye, oats and quackgrass (order of succession in decreasing degree of infestation). Systematic position, spread, morphology and biology of all stages of development are discussed in details as well as the practical

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

importance of the pest and its control. The following details are to be pointed out: The population of *H. equestris* in East Tyrol is standing quite near to *H. equestris* Wagn. *forma incerta* described by Rübsaamen. In several matters the imago differs from the original form. The medium lamina on the hypopygium of the male is deeply incised, the upper lamina are ending blunt. The ungues are often as long as the arolium or longer than it. The wing venation shows deviations too. After hibernation about 10 percent of larvae remain in the soil for a year at least. In East Tyrol pupation does not take place in a cocoon, as described by Barnes. In one case, however, a hibernating larvae has been found in a globular cocoon. The eggs are deposited in the form of a string of pearls. Oviposition takes place without dependence of time of day, but always in shadow. Infestation is distributed to all internodes, the topmost internodes are infested more. After hatching the larvae are migrating from the leaf and assembling in the leaf base on the ligula where they can be controlled easily. The young larvae are orange-red, become white after moving down to the stem beneath the sheath and towards the end of development red again. The typical saddle-gall ist not formed when numerous larvae are lying in a row. The stalk is pushing together in the leaf sheath, so it seems that internodes are shortened. A certain stimulation to growth can be observed only when infestation by *H. equestris* is not greater than four to five galls per stem. When infestation is greater or in connection with rainy weather rot is occuring on the culms. The ears remain empty or shrunken grain results and the lodging of grain is furthered. Therefore total losses of harvest have been recorded in East Tyrol. A parasite of larvae was observed *(Chalcicidae),* but not yet more determinated, which caused a degree of parasitism of 23 percent. For control of *H. equestris* DDT-sprays seem to be useful because of their good residual effect, but also other groups of pesticides with similar qualities. Treatment is directed against the young larvae migrating into leaf sheath and must be repeated after 14 days when flight of midges is scattered.

Literatur

Balachowsky, A. & Mesnil, L. (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, leurs moeurs, leur destruction. (*Haplodiplosis equestris:* Bd. II, p. 908.) Paris.

Barnes, H. F. (1932): Notes on Cecidomyidae. Ann. Mag. nat. Hist. **9,** 475—484.

Barnes, H. F. (1956): Gall midges of economic importance. VII Cereal crops. (*H. equestris:* p. 86—89.) Crosby Lockwood & Son Ltd. London.

Baudyš, E. (1921): Report on adverse factors in the agricultural year 1937—38 in the area of Moravia-Silesia. Ochr. Rost. **15,** 12—19.

Cecconi, G. (1933): Un ditterocecidio del grano nuovo per l'Italia prodotto da *Haplodiplosis equestris* (Wagn.) Rübs. Marcellia **28,** 8—13.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Enock, F. (1909): *Clinodiplosis equestris* Wagn. an insect new to Great Britain. Entomologist **42**, 217—219.

Heddergott, H. (1958): Massenauftreten der Sattelmücke Nordwestfalen. Ges. Pflanze **10**, 163—164.

Hennig, W. (1948): Die Larvenformen der Dipteren, 1. Teil (*H. equestris:* p. 164). Akademie Verlag, Berlin.

Kieffer, J. J. (1900): Monographie des Cecidomyides d'Europe et d'Algerie. Ann. Soc. Ent. Fr. **69**, 181—472.

Krasuki, A. (1929): „Beobachtungen über die Krankheiten der Kulturpflanzen in Südost-Polen im Jahre 1929." Mém. Inst. nat. polon. Econ. rur. **10**, 588—595.

Krasuki, A. (1931): „Die Hessenfliege (*Mayetiola destructor* Say), Sattelmücke und Weizengallmücke in Südost-Polen. Chor. roś. **1**, 72—75.

Lyubomudrov, I. S. (1926): „Ein neuer Schädling des Winterweizens, *Clinodiplosis equestris* Wagn., in UdSSR. Prot. Pl. Ukr. **2**, 76—77.

Lyubomudrov, I. S. (1931): „*Haplodiplosis equestris* Wagn. an Winterweizen in Podolien." Pl. Prot. Leningr. **7**, 107—112.

Meyer, R. (1924): Starkes Auftreten der Sattelmücke (*Clinodiplosis equestris* Wagner). Nachrbl. Dtsch. Pflschd. Berl. **4**, 31—32.

Noury, E. M. (1936): A propos de la Dipterocécidie de *Haplodiplosis equestris* (Wagn.) Rübs. Marcellia **29**, 3—6.

Rübsaamen, E. H. (1911): Über deutsche Gallmücken und Gallen. *Haplodiplosis equestris* Wagn.: Z. wiss. Ins. Biol. **7**, 393—394.

Rübsaamen, E. H. und Hedicke, H. (1926): Die Cecidomyiden (Gallmücken) und ihre Cecidien. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.

Ruschka, F und Fulmek, L. (1915): Verzeichnis der an der k. u. k. Pflanzenschutzstation in Wien erzogenen parasitischen Hymenopteren. Z. angew. Ent. **2**, 390—412.

Schaffnit, E. (1921): Getreidefliegen. Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen der Rheinprovinz 1918—1919. Centrbl. f. Bakt. **54**, 43—47.

Schick, W. (1958): Auftreten der Sattelmücke. *Haplodiplosis equestris* Wagn., 1958. Ges. Pfl. **10**, 180—182.

Venturi, F (1939): Contributi alla conoscenza dell'Entomofauna delle Graminacee VI. Redia **26**, 40—47.

Wagner, B. (1871): *Diplosis equestris* sp., Sattelmücke. Stettin. ent. Ztg. **32**, 414—425.

Wahl, C. und Müller, K. (1914): Bericht der Hauptstation für Pflanzenschutz. Baden, 1913. Eug. Ulmer. Stuttgart.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 201:** Theodor (O.): **9 c. Psychodidae-Phlebotominae, Seite 1—55, Fig. 1—95, Taf. I—IV.** E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1958.

Diese zweite Teillieferung der Psychodidae (Besprechung der ersten Lieferung, siehe Pflanzenschutzberichte **21,** 1958, 62) enthält die vollständige Bearbeitung der Unterfamilie Phlebotominae oder „Sandfliegen", welche als Blutsauger und Überträger von Infektionskrankheiten (Papatacifieber, Leishmaniosis, Kala Azar usw.) große praktische Bedeutung haben. Der Autor hat daher den allgemeinen Teil für diese Gruppe sehr sorgfältig zusammengestellt und geht auch auf die den Praktiker interessierenden Fragen näher ein. Nach der Besprechung der Morphologie der Phlebotominae, bei welcher die systematisch wichtigen Merkmale im Vordergrund stehen (Genitalien, Spermatheka, Cibarium, Pharynx), wird auch die Biologie und Verbreitung kurz behandelt. Es folgen Abschnitte über die medizinische Bedeutung und die Bekämpfung, sowie über Fang, Zucht und Präparation. Die Systematik selbst wird in der üblichen Weise behandelt. Die Phlebotominae umfassen nur zwei Genera, die aber ihrerseits in eine Reihe von Subgenera aufgespalten sind. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Ausführungen sowohl im allgemeinen als auch im systematischen Teil durch überaus anschauliche Textfiguren und fotografische Abbildungen auf den Tafeln ergänzt werden. W. Faber

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 205:** Hennig (W.): **63 b. Muscidae, Seite 289—336, Textfig. 59—63, Taf. XIII bis XV.** E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart. 1959.

Besprechungen früherer Teillieferungen der Muscidae, siehe Pflschber. **21,** 1958, 24—25 und 166, sowie **22,** 1959, 177. Die Besprechung der überaus artenreichen Gattung Spilogona Schnabel wird in der vorliegenden Lieferung fortgesetzt. Die Arten dieser Gattung sind überwiegend Bewohner der nördlichen Gebiete der paläarktischen Region. Nur wenige sind in Mitteleuropa oder Südeuropa verbreitet. Die Tafeln geben die Seitenansicht der Hypopygien sowie die Mesolobi der Hypopygien wieder, denen besondere systematische Bedeutung zukommt.
W. Faber

Negherbon (W. O.): **Handbook of Toxicology. Volume III. Insecticides. (Handbuch der Toxikologie. Band III. Insektizide.)** Verlag W. B. Saunders Company, Philadelphia und London, 1959, 854 S., Preis 98 sh.

Grebe (R. M.): **Handbook of Toxicology. Volume IV. Tranquilizers. (Handbuch der Toxikologie. Band IV. Beruhigungsmittel.)** Verlag W. B. Saunders Company, Philadelphia und London, 1959, 120 S., Preis 28 sh.

Dittmer (D. S.): **Handbook of Toxicology. Volume V. Fungicides. (Handbuch der Toxikologie. Band V. Fungizide.)** Verlag W. B. Saunders Company, Philadelphia und London, 1959, 241 S., Preis 38/6 d.

Dem die akute Toxizität einer großen Zahl chemischer Stoffe behandelnden I. Band und dem der Toxikologie der Antibiotika gewidmeten II. Band dieses Handbuches (siehe Pflanzenschutzberichte, **XXII.,** 1959, S. 176) folgen nun die drei weiteren Bände, die spezielle Toxikologie der Insektizide, Beruhigungsmittel (Tranquilizers) und Fungizide darstellend.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schon der Umfang des III. Bandes (Insektizide) von 854 Seiten zeigt, welche ungeheure Stoffülle dieses bedeutendste Kapitel der Phytopharmazie heute umfaßt. Nicht weniger als 188 insektizide Grundstoffe finden eingehende Würdigung. Der chemischen Bezeichnung und chemischen Formel ist — wenn gegeben — stets auch der common name beigefügt. Literaturhinweisen auf die Darstellungsmöglichkeiten und einer kurzen Charakteristik der Stoffe als Insektizide sowie hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften, folgen die toxikologischen Befunde, nicht bloß in Kennzahlen (LD-Werte), sondern in eingehenden Darstellungen experimenteller Ergebnisse. Die Toxizität für Wirbeltiere, die pharmakologischen und physikalischen Eigenschaften, die Phytotoxizität und besonders eingehend die Insektentoxizität sind berücksichtigt. Jede Angabe ist mit einem Literaturhinweis versehen, der sich auf die 3404 Zitate der im letzten Teil des Buches untergebrachten Bibliographie bezieht.

Band IV behandelt die Toxikologie der modernen Beruhigungsmittel, ein Gebiet, für das im Vergleich zu den Insektiziden nur spärliches Tatsachenmaterial verfügbar ist.

Der V. Band schließlich gilt der Toxikologie von 196 fungiziden Stoffen; auch über die Toxizität dieser Stoffe liegt allerdings kein nur annähernd so umfangreiches Material wie für die Insektizide vor.

Das Werk ist in seiner erstaunlichen Vollständigkeit, die namentlich der III. Band (Insektizide) erreicht, als wertvolles Handbuch zu beurteilen, das für jeden Toxikologen, Chemiker und Biologen, der sich mit den dargestellten Stoffen wissenschaftlich zu befassen hat, einen unentbehrlichen Ratgeber darstellen wird. Für eine neue Auflage wird der Wunsch ausgesprochen, für die wichtigsten Insektizide die bekannten Antidotes zu verzeichnen. F. Beran

Kennedy (J. S.): **Physiological condition of the host-plant and susseptibility to aphid attack. (Der physiologische Zustand der Wirtspflanze und deren Anfälligkeit für Blattlausbefall.)** Ent. exp. appl. **1**, 1958, 50—65.

Es wird vielfach angenommen, daß die im Stoffwechsel der Pflanzen und Insekten normal vorkommenden Verbindungen, die von fast allen Blättern in ausreichendem Maße geliefert werden, als Ursache der Präferenzerscheinungen eine nur geringe Rolle spielen. Unregelmäßig auftretende Sekundärstoffe unbekannter Funktion stellten dagegen oft wesentliche Reize für die Insekten zur Unterscheidung der Wirtspflanzen dar. Dagegen schreibt die Theorie der „doppelten Unterscheidung" bei der Wirtswahl der Blattläuse sowohl den „Ernährungs"reizen wie auch spezifisch pflanzlichen Reizen Bedeutung zu. Die Anwendung des bereits umfangreichen Wissens über die physiologische Variabilität der Pflanzen auf die Wirtswahlfrage erscheint dem Autor eine besonders fruchtbringende Arbeit im Gegensatz zum einseitigen Studium, speziell pflanzlicher Sekundärstoffe. Es werden in diesem Zusammenhang drei noch weitgehend unveröffentlichte Arbeiten mit *Tuberolachnus salignus* und *Aphis fabae* erwähnt, die enge Beziehungen zwischen Wachstums- und Entwicklungseigentümlichkeiten und dem Wasserhaushalt der Pflanzen einerseits und der Ernährung und dem Verhalten der Blattläuse auf der anderen Seite aufzeigen, Beziehungen also, die auf gewöhnlichen Formen physiologischer Verschiedenheiten unter den Pflanzen beruhen. Es wird schließlich auf die ökonomische Bedeutung dieser Arbeiten im Zusammenhang mit neuen sich daraus ergebenden kulturtechnischen Methoden zur Blattlausbekämpfung hingewiesen. O. Böhm

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Nuorteva (P.): **Die Rolle der Speichelsekrete im Wechselverhältnis zwischen Tier und Nahrungspflanze bei Homopteren und Heteropteren.** Ent. exp. appl. **1**, 1958, 41—49.

Das Schwergewicht der Untersuchungen über die Sekrete der Verdauungsdrüsen phytophager Rhynchoten liegt auf den Verdauungsenzymen. Von diesen ist eine große Anzahl bekannt, doch kommen bei einer Art meist nur 2 bis 3 verschiedene Enzyme vor. Es besteht eine enge Korrelation zwischen der Natur der vorhandenen Enzyme und der Art der aufgenommenen Nahrung. So fehlen den sich von Phloem-Säften ernährenden Arten Proteasen und Amylasen, da hier ein weiterer Aufschluß der Nahrung in dieser Richtung nicht nötig ist. Die durch die Toxine der Ernährungsdrüsen an den Pflanzen erzeugten Krankheitssymptome haben manche Ähnlichkeit mit solchen, wie sie durch übermäßige Verabreichung von Wachstumshormonen entstehen. Es ist bereits gelungen, aus Blattläusen β-Indolylessigsäure (Heteroauxin) zu isolieren. Es wurden in einigen Rhynchoten aber auch Stoffe gefunden, die das Pflanzenwachstum hemmen. Phytotoxische Substanzen in den Verdauungsdrüsen der Insekten können aber auch aus den Pflanzen selbst stammen und müssen nicht durch die Pflanzensauger erzeugt worden sein. Die phytotoxischen Substanzen der Ernährungsdrüsen der Rhynchoten verändern den physiologischen Zustand der Wirtspflanzen zugunsten einer Vermehrung der Nahrung für das Insekt. O. Böhm

Diercks (R.) und Klewitz (R.): **Zur Lebensweise, zum Wirtspflanzenkreis und zur Bekämpfung einer an Ackerbohnen vorkommenden Rasse des Stengelälchens** *„Ditylenchus dipsaci"* **(Kühn) Filipjev.** Pflanzenschutz (München) **9**, 1957, 110—112.

Veranlassung zu den hier mitgeteilten Untersuchungen bildete ein starkes Schadauftreten in Oberbayern. Es zeigte sich, daß neben den sehr anfälligen Unkräutern Klettenlabkraut *(Galium aparine)* und Vogelmiere *(Stellaria media)* der Ackerhohlzahn *(Galeopsis ladanum)* in gleich starkem Maße befallen wird wie die Ackerbohne, so daß auch eine bestimmte Fruchtfolge ohne gleichzeitige Unkrautbekämpfung nicht ausreichen würde, den Schädling wirksam zu bekämpfen. Da die Nematoden auch in die Samen einzudringen vermögen, ist eine Verschleppung mit Bohnensaatgut möglich. Unter den chemischen Bekämpfungsmitteln erwiesen sich DD und Vapam als wirksam; ebenso war Metasystox im wiederholten Gießverfahren angewendet, brauchbar, nicht jedoch im Spritzverfahren. Am wirtschaftlichsten dürfte allerdings die einmalige Anwendung einer Normalgabe Kalkstickstoff kurz vor der Aussaat sein, die ebenfalls eine beachtliche Befallsminderung erzielte. O. Böhm

Müller (F. P.): **Die Futterpflanzen in der Blattlaus-Systematik** *(Hom. Aphididae).* Ber. Hundertjahrf. Dtsch. Ent. Ges. Bln. 30. September bis 5. Oktober 1956, 93—99.

Zwei Theorien stellen die phylogenetische Entwicklung der Beziehungen der Blattläuse zu den Futterpflanzen dar. Nach der Auffassung von Börner waren die Stammformen unserer Aphiden polyphag und spezialisierten sich mit der Herausdifferenzierung der Arten auf bestimmte Futterpflanzen. Mordvilko und Hille Ris Lambers dagegen halten die Primärwirte heterözischer Aphiden für die ursprünglichen Nährpflanzen und die Fähigkeit der Besiedlung der Nebenwirtspflanzen für eine sekundäre Neuerwerbung, was im Gegensatz zur ersteren Meinung gleichbedeutend ist mit einer Vergrößerung des Wirtspflanzenkreises im Ablauf der Generationenfolge. Nach einer Übersicht über die mögliche Wirtspflanzenbreite bei verschiedenen systematischen Einheiten berichtet Verfasser über die kompliziérten diesbezüglichen Verhält-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

nisse bei einigen oligophagen und polyphagen Arten (*Aphis fabae* Scop., *Myzus persicae* [Sulz.], *Acyrthosiphon pelargonii* [Kalt.] und *A. pisum* [Harris]). Das Vorkommen distinkter physiologischer Rassen innerhalb dieser morphologischen Einheiten bedeutet für viele Probleme der angewandten Entomologie eine zum Teil unüberwindliche Schwierigkeit, wenn es sich darum handelt, Material, das bei bestimmten Untersuchungen, z. B. im Zusammenhang mit Virusproblemen, anfällt, auswertbar einzuordnen. Wo der Taxionomie derartige Grenzen gesetzt sind, ist eine weitere Aufspaltung in Arten nicht angebracht. Es wird empfohlen, in Zukunft in solchen Fällen mehr Gebrauch von der Aufgliederung in Subspecies zu machen und „die Artentrennung bei den Blattläusen in erster Linie nach morphologischen Gesichtspunkten durchzuführen"

O. Böhm

Summers (F. M.): **Field tests of acaricides for control of spider mites on almonds and peaches. (Prüfung von Akariziden zur Bekämpfung von Spinnmilben an Mandeln und Pfirsichbäumen.)** Hilgardia **26**, 1956, 19—34.

Es wurden 22 verschiedene Akarizide auf ihre Wirkung gegen die drei Spinnmilbenarten, *Bryobia praetiosa* K., *Tetranychus bimaculatus* Harvey, *Tetranychus pacificus* Mc. G. an Pfirsich- und Mandelbäumen geprüft. Die Spinnmilbenart, *Bryobia praetiosa*, kommt sowohl an Pfirsich als auch an Mandel vor; die Hauptbefallszeit fällt in die Frühjahrsmonate. Die *Tetranychus*-Arten treten erst später im Jahr auf, wobei *Tetranychus bimaculatus* spezifisch für Pfirsich, *Tetranychus pacificus* für Mandel ist, was eine Erprobung der Präparate an jeweils einer Spezies möglich machte. *Bryobia praetiosa* war nur mit Ovotran und Genite-923 ausreichend zu bekämpfen. Die Behandlung muß frühzeitig, zwischen dem Rotknospenstadium und dem Blütenfall erfolgen. Gegen die beiden *Tetranychiden*-Arten erwies sich Aramite als wirksam, hingegen brachten Ovotran, Sulphenon und Genite-923 sehr unterschiedliche Ergebnisse. TEPP konnte allgemein für Spritzungen vor der Ernte empfohlen werden. Parathion- und EPN-Produkte sind bei mehrmaliger Anwendung ebenfalls als gut brauchbar zu bezeichnen. In orientierenden Versuchen waren Systox, Genite-876, Chlorbenzylat und Diazinon ebenfalls befriedigend und sind für eine weitere Prüfung vorgesehen. H. Böhm

Philipp (W.): **Schildläuse und Rußtau an Lorbeer.** Gesunde Pflanzen, **8.** Jahrgang, 1956, 234—236.

Lorbeerbäume sind oft sehr von Rußtaupilzen befallen, die eine Folge eines starken Schildlausbesatzes sind. Vor allem tritt eine Lecaniumart, *Eulecanium hesperidum* Burm. an Lorbeerbüschen auf, die in ihrer Lebensweise der Zwetschkenschildlaus sehr ähnlich ist. Die Bekämpfung dieser Schildlaus mit Spritzmitteln bringt große Schwierigkeiten mit sich, da eine gründliche Benetzung der dichten Büsche nur sehr schwer möglich ist und eine große Zahl der Schildläuse von der Spritzbrühe nicht getroffen werden. Eine ausgezeichnete Bekämpfungsmöglichkeit stellt die Begasung der Büsche in den Herbst- und Wintermonaten, wenn das Triebwachstum eingestellt ist, dar; Begasungsdauer und Begasungsmenge wie bei Obstbaumentseuchung. Bei Außentemperaturen von 10 bis 15° C und bei Vorhandensein einer Gasumlaufeinrichtung mit Heizung, wird mit 6 g Zyklon B je Kubikmeter eine halbe Stunde begast. Bei niederen Temperaturen (höchstens bis 5° C) ohne Umlauf und Heizung, wird die Begasungsdauer auf eine Stunde erhöht. Bisher wurden noch keine Wuchs- und Blattschäden an den begasten Pflanzen festgestellt. Auch andere Schildlausarten, wie *Aspidiotus hederae* Sign., *Aspidiotus britannicus* Newst. sowie die Überwinterungsformen des Lorbeerblattflohs, *Trioza alacris* Flor., werden durch die Begasung abgetötet. H. Böhm

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Weber (G.): **Insektenfanglampen für den Warndienst.** Zeitschrft. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschtz. **63,** 1956, 545—550.

Verfasser entwickelte eine Fanglampe, die zur Bestimmung des genauen Bekämpfungstermines des Apfelwicklers dient und auch über den Umfang und die Stärke des Fluges Aufschluß gibt. Es handelt sich um eine Lichtfalle mit weißem emaillierten Schirm, der einen Durchmesser von einem Meter besitzt und der bis auf einen schmalen Rand, dünn mit Raupenleim bestrichen wird. Für die Beobachtung des Kleinschmetterling-Fluges reichen als Lichtquellen 75 bis 100 Wattlampen aus. Die Anflüge der Falter erfolgen nach Beginn der Dämmerung; die Fanglampen werden ab Dämmerungsbeginn 4 Stunden hindurch in Betrieb gesetzt. Bei *Carpocapsa pomonella* werden jedoch nur dann ausreichende Fangzahlen erreicht, wenn die Untersuchungen in älteren, 1 Hektar großen Obstanlagen, bei Einsatz mehrerer Fanglampen, durchgeführt werden. H. Böhm

Harz (K.): **Der Rainfarn-Blattkäfer als Radieschen-Schädling.** Pflanzenschutz (München) **9,** 1957, 124.

Der Rainfarn-Blattkäfer (*Galeruca tanaceti* L.) ist ein Gelegenheitsschädling an den verschiedensten Kulturpflanzen (z. B. Kartoffeln, Rüben, Kohlrüben, Klee, Salat, Zwiebel, Gräsern, Hafer) und tritt dann manchmal in Massen auf. Hier wird von einem Schadensfall durch den Blattfraß zweier Larvengenerationen im Mai und Juni/Juli an Radieschen und Rettich berichtet. Die Imagines fraßen in erster Linie Radieschenlaub, gelegentlich auch Vogelmiere *(Stellaria media).* Für die Dauer der Larvenentwicklung wurden 14 bis 20 Tage, für die der Puppenruhe 10 Tage und für die Lebensdauer der Käfer 20 bis 30 Tage ermittelt. Als Gegenmaßnahmen wurde das Absuchen der Pflanzen und die Anwendung eines DDT-Stäubemittels mit Erfolg angewendet. O. Böhm

Quak (F.): **Meristeemcultuur, gecombineerd met warmtebehandeling, voor het verkrijgen van virusvrije anjerplanten. (Virusfreie Nelken durch Kombination von Meristemkultur und Hitzebehandlung.)** Tijdschrift over Plantenziekten **63,** 1957, 13—14.

Die Nelkensorten Pink Sim und Harvest Moon sind virusverseucht. Da eine Heilung allein durch Hitzebehandlung mißlang, wurde diese Behandlungsweise mit der Heranzucht aus Meristemkulturen kombiniert. Hierzu wurden von Pflanzen, die 6 bis 8 Wochen bei 40° C gehalten worden waren, kleine Stücke der Stengelspitze, bestehend aus Meristem und einigen Primordialblättern, entnommen und auf Nähragar unter sterilen Bedingungen kultiviert. Die sich daraus entwickelnden Jungpflänzchen wuchsen nach Verpflanzung in Erde zu normalen Nelkenpflanzen heran, in welchen weder im serologischen Test noch im Infektionsversuch Virus nachgewiesen werden konnte. Die Pflanzen sollen zur Heranzucht virusfreier Stämme beider Sorten dienen.

G. Vukovits

Feyerabend (G.): **Spritzbrühmenge, Geräteeignung und Anwendungszeitpunkt bei der chemischen Unkrautbekämpfung.** Die Deutsche Landwirtschaft **8,** 1957, 611—614.

Versuche zur Herabsetzung des Flüssigkeitsaufwandes bei Ausbringung von Wuchsstoff- und Kontaktmitteln zur Unkrautbekämpfung im Getreide lassen folgende Schlußfolgerung zu: DNC-Mittel (Hedolit) können bei rechtzeitiger Anwendung nach Bildung des 3. bis 4. Getreideblattes in 400 Liter Wasser/Hektar und Wuchsstoffmittel nach erfolgter Bestockung in 200 Liter Wasser/Hektar verspritzt werden. Die Wirkung eines Herbizidgemisches von DNC + MCPA oder DNC + 2,4-D war geringer, als die eines einzelnen Kombinationspartners. Durch die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kombination trat folgedessen ein Wirkungsabfall ein. Verfasser weist darauf hin, daß auch in der Deutschen Bundesrepublik die Kombinationen zwischen Wuchsstoff- und DNC-Mitteln wegen erhöhter Bienengefährlichkeit abgelehnt werden. Derartige Herbizidgemische wären nur in Ausnahmefällen, z. B. bei einer Verunkrautung durch Disteln und Vogelmiere, anzuwenden.

DNC-Präparate können bereits im Herbst mit Erfolg in Wintersaaten nach Ausbildung des 3. bis 4. Blattes angewendet werden. Spritzungen mit Wuchsstoffmitteln im Herbst zeigten ebenfalls gute Herbizidwirkung, die aber erst im Frühjahr voll in Erscheinung trat; hiedurch wurde jedoch auch das Getreide stark in Mitleidenschaft gezogen.

H. Neururer

Kalbfuß (H. W.): **Erfolgreiche Moosbekämpfung in Rasenflächen.** Gelegentlich tritt auf Rasenflächen starker Moosbesatz unangenehm in Erscheinung. Im botanischen Garten in Kassel wurden zu dessen Beseitigung Versuche angestellt, in denen ein Chemikaliengemisch bestehend aus 25% Ammoniumsulfat, 25% Eisensulfat, 0·8% Quecksilberchlorid und 49·2% feiner, trockener Sand zur Anwendung gelangte. Für 1 m² wurden 130 g der genannten Mischung (32·5 g Ammoniumsulfat, 32·5 g Eisensulfat, 1·4 g Quecksilberchlorid und 63·6 g Sand) benötigt. Der Geldaufwand betrug je Quadratmeter zirka DM 0·31. Wird die Bekämpfung zur Zeit des größten Wachstums im Frühjahr durchgeführt, so ist nach Ansicht des Verfassers ein sicherer Erfolg zu erwarten.

H. Neururer

Hanf (M.): **Unkrautwirkung von Phenoxy-Propionsäuren im Vergleich zu Phenoxy-Essigsäuren.** Gesunde Pflanzen, **10,** 1958, 89—96.

Mehrere bedeutsame Unkrautarten, die mit Präparaten der Phenoxy-Essigsäure kaum bekämpft werden können, zeigen gegen solche der Phenoxy-Propionsäure eine auffallende Anfälligkeit. So konnten mit einem CMPP-Präparat (2-Methyl-4-chlorphenoxy-Propionsäure) in über 30 Versuchen Klettenlabkraut, Ehrenpreis, Vogelmiere und Ackerhohlzahn fast restlos vernichtet werden. Von den anderen auf den Versuchsflächen vorkommenden Unkrautarten (insgesamt 17 Arten) war nur die Kornblume mit CMPP schwerer zu bekämpfen als dies mit MCPA möglich war.

Gegen Ackerhohlzahn war 2,4-DP (2,4-Dichlorphenoxy-Propionsäure) genau so unwirksam wie 2,4-D. Dieser Umstand zeigt, daß die Wirkung gegen Ackerhohlzahn vom Vorhandensein einer Methylgruppe im Benzolring abhängig ist. Klettenlabkraut konnte dagegen sowohl mit 2,4-DP als auch mit CMPP vernichtet werden; in diesem Fall ist die Propionsäure für den Wirkungsgrad verantwortlich. Die Frage, welche Vorgänge innerhalb der Pflanze den Wirkungsunterschied bedingen, kann vorläufig nicht beantwortet werden.

H. Neururer

Hemel (J. W.): **Vergleichende Beurteilung des Fruchtbarkeitszustandes des Bodens mit pflanzensoziologischen und chemischen Methoden.** Landwirtschaftliche Forschung, **10,** 1957, 88—95.

Im Rahmen einer größeren Arbeit wurde die Pflanzendecke auf ihre Eignung als p. H.- und Nährstoffanzeiger untersucht. An Hand von Eichkurven war es möglich, auf Grund der Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften und Standortseinheiten den p. H.-Wert des Bodens ökologisch einheitlicher Gebiete zu bestimmen. Auf das Vorhandensein von Phosphorsäure und Kali im Boden innerhalb einer Standortseinheit gaben Stichprobenanalysen keinen sicheren Aufschluß. Über den physikalischen Zustand eines Bodens und seiner Wasserverhältnisse gibt die „pflanzensoziologische Methode" schneller Aufschluß, als dies chemische oder physikalische Verfahren ermöglichen.

H. Neururer

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

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | DEZEMBER 1959 | Heft 7/8

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit *Cercospora beticola* Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima

Von
Hans Wenzl

In den meisten Mitteilungen über *Cercospora beticola* an Rübensaatgut finden sich lediglich Hinweise über Vorkommen und Fehlen von Konidien ohne Zahlenangaben (Schmidt 1938, Gassner 1952, Koch 1953, Wiesner 1954). Die ersten quantitativen Angaben über den Konidien-Besatz von Rübensaatgut stammen von Eglitis (1943), der 15 Herkünfte von Zucker- und Futterrübe untersuchte und dabei fand, daß die lettländischen im Vergleich zu zwei deutschen und einer dänischen den höchsten Befall aufwiesen, maximal 5800 Konidien pro Gramm Knäuel.

I. Bedeutung der Höhe des Besatzes von Rübensaatgut mit Cercospora-Konidien

Wiesner (1954) hat Zweifel ausgesprochen, daß die Höhe des natürlichen Besatzes von Rübenknäueln mit Konidien von *Cercospora beticola* über die effektive Infektiosität Auskunft gibt, indem Herkünfte ohne Konidienbesatz dennoch verseucht sein könnten und andererseits „befallenes" Saatgut keine lebenden Cercospora-Stadien mehr enthält.

Daß die Höhe des Primärbesatzes bei überlagerten*) Rübenknäueln kein verläßlicher Zeiger für die Infektionsgefährdung ist, ist unmittelbar evident, wenngleich nach eigenen Versuchsergebnissen ein besonders hoher Cercospora-Befall einen Hinweis gibt, daß mit großer Wahrschein-

*) Unter Überlagerung wird jener Vorgang verstanden, Rübensaatgut nicht in dem auf die Ernte folgenden Jahr zum Anbau zu verwenden, sondern weiterhin ein oder mehrere Jahre zu lagern: einjährige bzw. mehrjährige Überlagerung.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

lichkeit nach bloß einjähriger Überlagerung — also bei Anbau im zweiten Jahr nach der Ernte — damit zu rechnen ist, daß noch infektionstüchtige Cercospora-Stadien vorhanden sind (Wenzl 1959).

Was die Angaben Wiesners über Konidienproduktion an angefeuchteten Knäueln im Thermostat betrifft, die keinerlei natürlichen (primären) Konidienbesatz aufweisen, bestehen Zweifel an deren Richtigkeit, da Wiesner mit Material arbeitete, das nur einen sehr geringen Befall aufwies, in welchem zufällige Verunreinigungen bereits eine beträchtliche Rolle spielen können.

Weiters führte Wiesner vor der mikroskopischen Untersuchung eine Filtration der durch Schütteln der Rübenknäuel in Wasser gewonnenen Suspension über ein Mulltuch durch, um störende Gewebereste zu entfernen. Im Gegensatz zu den Angaben von Wiesner zeigten jedoch eigene Untersuchungen (Wenzl 1960), daß mit den Verunreinigungen stets auch Konidien, und zwar zu einem beträchtlichen Teil zurückgehalten werden, so daß mit der Möglichkeit gerechnet werden muß, daß zumindest in einem Teil der von Wiesner mitgeteilten Fälle des Fehlens eines primären Cercospora-Besatzes trotz Fähigkeit zur Konidienreproduktion diese Fehlerquelle von Bedeutung war und die vorhandenen Konidien mit den im Mull zurückgehaltenen Verunreinigungen abgefangen wurden.

Vergleichsuntersuchungen über die Höhe des Primärbesatzes von Rübenknäueln mit Cercospora-Konidien und

a) die Fähigkeit zur Konidienreproduktion bei der Laboratoriumsprüfung von Rübensaatgut,
b) die Cercospora-Entwicklung in Glashausprüfungen von Saatgut,
c) die Cercospora-Entwicklung im Freilandanbau

brachten die folgenden Ergebnisse (Wenzl 1958, 1959):

1. In Laboratoriumsprüfungen war ein sicherer Nachweis einer zahlenmäßig erfaßbaren Reproduktion von Konidien im allgemeinen nur bei höherem Primärbesatz des Saatgutes möglich.

2. Ein Primärbesatz ab einigen hundert Konidien pro Gramm lufttrockene Rübenknäuel bewirkt bei Anbau im Freiland in der auf das Erntejahr unmittelbar folgenden Vegetationsperiode ein deutlich stärkeres Cercospora-Auftreten als in Beständen aus cercospora-freiem Saatgut gleicher Sorte feststellbar.

3. Sehr hoher Primärbesatz (ab etwa 10.000 Konidien/Gramm Knäuel) läßt erwarten, daß auch nach einjähriger Überlagerung noch lebende Cercospora-Stadien vorhanden sind, was sich in einer verstärkten Infektion im Glashaus- und Feldanbau auswirken kann.

4. Bei fehlendem oder sehr geringem primärem Cercospora-Besatz (bis etwa 200 Konidien/Gramm Knäuel) war in den Glashaus- und Feldprüfungen das Cercospora-Auftreten wesentlich geringer als bei Verwendung von Saatgut mit stärkerem Primärbesatz (ohne entsprechend lange Überlagerung); aus verschiedenen Umständen war zu ersehen, daß

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

es sich in den ersteren Fällen höchstwahrscheinlich nicht um vom Saatgut ausgehende Infektionen handelt.

5. Das vereinzelte, teilweise noch ungeklärte Versagen der Laboratoriumsprüfung feuchter Rübenknäuel im Thermostat auf die Fähigkeit zu einer (zahlenmäßig nachweisbaren) Produktion von Konidien, welche in Kontrolluntersuchungen im Glashaus und im Feldversuch aufgezeigt wurde und auch aus dem Vergleich von Laboratoriumsprüfungen ersichtlich ist, unterstreicht die Bedeutung der Feststellung des Primärbesatzes von Saatgut mit Konidien von *Cercospora beticola*. In allen Fällen eines nachgewiesenen unrichtigen Labor-Befundes über fehlendes Vermögen zur Neuproduktion von Konidien hatte ein stärkerer Primärbesatz Anlaß zum Zweifel an der Richtigkeit der Laborprüfung im Thermostat und zur Überprüfung dieses Befundes im Glashaus oder im Freiland gegeben. Diese Warn-Funktion eines stärkeren natürlichen Konidien-Besatzes kann bei der Beurteilung von Saatgutproben sehr wertvoll sein, zumal die Bestimmung der Zahl der Konidien an den Rübenknäueln sehr einfach und rasch durchführbar ist.

Wenn auch die Möglichkeit nicht ausgeschaltet werden kann, daß vereinzelt Partien ohne oder mit nur sehr geringem Primärbesatz dennoch beim Anbau im Folgejahr nach der Ernte lebendes Cercospora-Myzel enthalten und anderseits Partien trotz stärkeren Vorkommens von Konidien ohne bzw. nach relativ kurzer Überlagerung bereits frei von lebender Cercospora sind, so hat die Gültigkeit der obigen unter 1. bis 5. dargelegten Erkenntnisse in der überwiegenden Zahl von Fällen große praktische Bedeutung, da nach der Höhe des Primärbesatzes mit befriedigender Sicherheit eine sofortige Verwertung des Saatgutes bzw. eine Überlagerung veranlaßt werden kann.

Da somit dem natürlichen (primären) Cercospora-Besatz ein Zeigerwert für die vom Saatgut ausgehende Infektionsgefährdung zukommt, wurde der Versuch unternommen, die Abhängigkeit der Höhe des Cercospora-Besatzes an den etwa tausend untersuchten Saatgutherkünften von den Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen der Produktionsgebiete zu analysieren, um so auch zu einer Charakterisierung hinsichtlich deren Gefährdung durch *Cercospora beticola* zu gelangen und Einblick zu erhalten, welche Zeitspanne während der Vegetationsperiode für die Verseuchung des Rübensaatgutes von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Es stand hauptsächlich Material aus der österreichischen Produktion von Futter- und Zuckerrübensaatgut zur Verfügung. Ausländische Herkünfte wurden nur vergleichsweise herangezogen, ohne gleichzeitige Analyse der Witterungsverhältnisse, da das Erntejahr nicht mit Sicherheit bekannt war.

Der Österreichischen Rübensamenzuchtgesellschaft m. b. H. Wien, an ihrer Spitze Herrn Ing. G. Skutezky und dessen Mitarbeitern sowie Herrn O. Ambros von der Fa. F. Mauthner danke ich auch an dieser

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Stelle für die kostenlose Überlassung von Rübensamenproben sowie für zahlreiche wertvolle Hinweise.

II. Untersuchungsmethode

Die Feststellung des natürlichen (primären) Besatzes des Rübensaatgutes mit Konidien von *Cercospora beticola* erfolgte nach der bei W e n z l (1959) beschriebenen Methode: 15 g Rübenknäuel wurden mit 25 ml Wasser in einem 200-ml-Erlenmeyerkolben eine Minute lang geschüttelt, in der dekantierten Suspension die Anzahl Cercospora-Konidien mittels einer Thoma-Zählkammer ausgezählt und aus dem Mittelwert mehrerer Auszählungen unter Berücksichtigung des Volumens der Suspension die Zahl der Konidien pro Gramm Rübenknäuel berechnet. Es wurde bereits darauf hingewiesen (W e n z l 1959), daß der effektive Konidienbesatz als etwa dreifach so hoch angenommen werden muß.

Die Ergebnisse (Tabelle 1) werden getrennt nach Anfälligkeit der Sorten wiedergegeben. Als stark anfällig sind Kleinwanzleben N und E, Dobrovic E (A) und N, Buszczynski P, Kuhn P und TB 100 zusammengefaßt. Nur mäßig anfällig ist Beta 242/53, wenig anfällig Buszczynski CLR. Beide letztere Sorten wurden teils (1952, 1953) einzeln, teils (1951) gemeinsam mit der Gruppe der stark anfälligen verglichen. Die mittelstark anfällige Futterrübensorte Rosa Beta war 1952 und 1953 in verhältnismäßig zahlreichen Herkünften vertreten und wird deshalb gleichfalls gesondert behandelt; nur für die Ernte 1954 sind die wenigen Proben dieser Sorte der Gruppe der stark anfälligen zugeteilt.

Der Cercospora-Besatz wird in Tabelle 1 einerseits in Form der Durchschnittswerte der Konidienzahlen pro Gramm Knäuel wiedergegeben, parallel aber werden die Saatgutpartien nach 7 Gruppen ansteigender Befallsstärke aufgegliedert. Die Gruppe bis 200 Konidien/Gramm Knäuel umfaßt Proben mit einem praktisch belanglosen Befall, der sich auch bei Anbau in dem auf die Ernte unmittelbar folgenden Jahr nach den gewonnenen eigenen Erfahrungen, wenn überhaupt, so nur sehr geringfügig auswirkt.

Obwohl bekannt ist, daß nicht nur die Temperaturverhältnisse und die Niederschlagsmengen für die Entwicklung von *Cercospora beticola* ausschlaggebend sind, sondern daß auch die Intensität der Taubildung bzw. die Dauer der Taubedeckung von großer Bedeutung sind, konnten nur Temperatur und Niederschlagsmenge berücksichtigt werden, da nur dafür Meßwerte einer größeren Zahl von Stationen zur Verfügung stehen.

Tabelle 1 bringt die Daten für die Monate Mai bis einschließlich August, die für die Entwicklung von *Cercospora beticola* an Rübenknäueln in Frage kommen. Die Werte für April wurden unberücksichtigt gelassen, nachdem sich gezeigt hatte, daß keinerlei Zusammenhang mit der Stärke der Cercospora-Entwicklung aufzuzeigen ist, wenngleich wahrscheinlich auch die Witterungsverhältnisse in diesem Monat einen gewissen, allerdings nur sehr geringen Einfluß haben.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Den in Tabelle 1 mitgeteilten Temperatur-Mittelwerten liegen die von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien publizierten Monatsmittel zugrunde (Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Jahrgänge 1951 bis 1954), die Niederschlags-Monatssummen wurden den Publikationen des Hydrographischen Dienstes in Österreich entnommen (Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 1951 bis 1954).

Selbstverständlich wurden nur Stationen ausgewertet, die im Anbaugebiet der entsprechenden Saatgutpartien liegen; in Einzelfällen mußten auch benachbarte Meßstellen herangezogen werden, die jedoch stets als repräsentativ gelten können. Die wiedergegebenen Zahlen stellen aber keine gewogenen Durchschnitte dar, das heißt, die unterschiedliche Häufigkeit von Rübensaatgut-Proben aus den einzelnen Gebieten wurde bei Berechnung der Witterungs-Mittelwerte unberücksichtigt gelassen. Im allgemeinen spielt dies jedoch keine wesentliche Rolle: In einzelnen Fällen mögen dadurch allerdings bestehende Gesetzmäßigkeiten etwas weniger ausgeprägt zum Ausdruck kommen als bei einer gewogenen Durchschnittsberechnung.

Untersuchungsergebnisse

1. Vergleich ausländischer und inländischer Saatgutherkünfte

Die Prüfung von 61 ausländischen Herkünften, die 40 meist stark anfälligen Zuckerrübensorten angehören und aus Mittel- und Norddeutschland, Holland, Dänemark, England, Schweden und Polen stammten, ergab in 43 Fällen das völlige Fehlen von Cercospora-Konidien, bei 11 Partien machte der Besatz 20 bis 50 Konidien/Gramm Knäuel und bei 4 Partien 60 bis 200 Konidien/Gramm aus; bei je einer Partie wurden 270, 450 und 600 Konidien pro Gramm Knäuel gezählt. 95% der Herkünfte gehörten somit zur Gruppe des geringsten Befalles der Einteilung in Tabelle 1, welche die Ergebnisse der Untersuchung der österreichischen Saatgutherkünfte enthält. Das obige Untersuchungsresultat entspricht der Erfahrungstatsache, daß *Cercospora beticola* als wärmeliebende Pilzart in nördlicheren Gebieten nur ausnahmsweise Schadensbedeutung erreicht, meist aber nur in geringfügigem Ausmaß auftritt.

Die Prüfung von zufällig ausgewählten 997 Herkünften von Zucker- und Futterrübensaatgut der Ernten 1951 bis 1954 aus verschiedenen Gebieten Österreichs ergab sehr ausgeprägte Unterschiede in der Cercospora-Verseuchung der Rübenknäuel: Der Besatz umfaßte den Bereich von null bis etwa 150.000 Kondien/Gramm Knäuel*), in den meisten Jahren machte der maximale Besatz jedoch nicht über 50.000/g aus.

Von den fast 1000 Saatgutpartien österreichischer Provenienz zeigten mehr als ein Viertel (27%) keinen oder einen nur belanglosen Befall (bis etwa 200 Konidien/g), etwa der gleiche Anteil aber einen so starken,

*) Dieser Wert gilt für die angewandte Untersuchungsmethode. Der effektive Konidienbesatz liegt etwa dreimal so hoch.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

daß nach den vorliegenden Erfahrungen bei einjähriger Überlagerung dieses Saatgut zumindest in vielen Fällen noch nicht als cercospora-frei angesehen werden kann; der restliche Teil — etwa die Hälfte — wies einen starken Cercospora-Befall auf, der eine einjährige Überlagerung erforderlich macht.

Je nach Jahrgang, örtlicher Herkunft und Sorte war der Anteil der Partien mit belanglosem Befall (bis maximal 200 Konidien/g) sehr unterschiedlich: zwischen 0 und 100.

Die österreichischen Rübensamenproduktionsgebiete liegen in der östlichen Hälfte des Landes, in den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland und Steiermark, und zwar praktisch ausschließlich in den ebenen und hügeligen Teilen mit meist nicht über

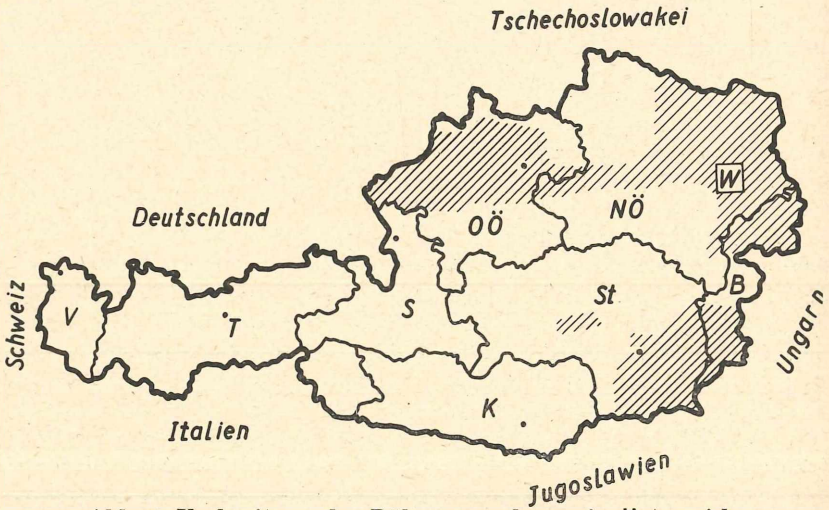


Abb. 1. Verbreitung des Rübensamenbaues in Österreich.
Burgenland (B), Kärnten (K), Niederösterreich (NÖ), Oberösterreich (OÖ), Salzburg (S), Steiermark (St), Tirol (T), Vorarlberg (V), Wien (W)

500 Meter Seehöhe (Abb. 1). Im einzelnen stammt das untersuchte Material aus folgenden Gebieten: Das gesamte Oberösterreich mit Ausnahme der alpinen Berg- und Gebirgslagen, Niederösterreich ohne das Waldviertel (im Nordwesten) und ohne Berg- und Gebirgslagen (Alpen, Wienerwald, Wechsel), nördliches Burgenland und südliche und östliche Steiermark mit einzelnen Herkünften aus dem Murtal flußaufwärts bis in das Gebiet von Knittelfeld.

Klimatisch zeigen diese Rübensaatgut-Produktionsgebiete große Unterschiede: Von subariden Lagen mit nur etwa 600 mm jährlichem Niederschlag, einer mittleren Jahrestemperatur von 9 bis 10° C und einem Julimittel von 19 bis 20° C bis zu Gebieten mit 1000 mm durchschnittlichem Niederschlag, einer Jahrestemperatur von nur 6° C und einer

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

mittleren Julitemperatur von 15 bis 16° C. Die meisten Herkünfte stammen aus Gebieten mit höchstens 900 mm Niederschlag im Jahr und einem Temperatur-Jahresmittel nicht unter 8° C. Das gesamte Produktionsgebiet ist durch das Vorherrschen von Sommerregen charakterisiert. Im langjährigen Durchschnitt fallen in den Monaten Juni bis August die meisten Niederschläge; das Maximum liegt im Juli.

Der Konidienbesatz der Samenknäuel von Sorten, welche nach dem Blattbefall als stark anfällig gelten (Kleinwanzleben N und E, Dobrovic E [A] und N, Buszczynski P und Kuhn P), war unter vergleichbaren Witterungsverhältnissen zwei- bis zehnmal höher (Tabelle 1) als bei den weniger anfälligen (Beta 242/53 und Buszczynski CLR).

2. Gebietsweise Unterschiede im Cercospora-Besatz der Rübenknäuel in Abhängigkeit von den Klima- bzw. Witterungsverhältnissen

Trotz reichlicher Niederschläge ist der Befall der aus dem 500 bis 600 Meter hoch gelegenen Mühlviertel (Oberösterreich) stammenden Herkünfte infolge der für ein starkes Cercospora-Auftreten meist nicht ausreichenden Temperaturen wesentlich niedriger als in dem nur etwa 250 bis 450 Meter hoch gelegenen Flach- und Hügelland Oberösterreichs mit starkem Cercospora-Vorkommen (1951, 1952, 1953). In einer Reihe von Fällen konnte auch sonst ein Zusammenhang zwischen ausgesprochener Höhenlage und geringerem Befall im Vergleich zu benachbarten tiefen Lagen, speziell an den aus Oberösterreich stammenden Proben festgestellt werden; doch ist es keineswegs so, daß in niederschlagsreichen Gebieten (z. B. Oberösterreich) alle Partien mit geringem Besatz aus Höhenlagen stammen. Kleinklimatische Einflüsse, die nicht immer verfolgt werden konnten, bewirken, daß mitunter in Gebieten mit durchschnittlich starkem Cercospora-Besatz der Saatgutpartien mehr oder minder zahlreiche mit einer sehr geringen Cercospora-Verseuchung vorkommen. Anderseits aber ist festzustellen, daß auch unter den aus dem hochgelegenen Mühlviertel stammenden Herkünften eine größere Anzahl mit einem sehr hohen Befall anzutreffen sind; wahrscheinlich handelt es sich um temperaturbegünstigte Lagen.

Im Jahre 1951 waren nicht nur die Temperaturen, sondern auch die Niederschlagsmengen in dem hochgelegenen Mühlviertel geringer als in den von Cercospora stärker betroffenen Flachlandgebieten Oberösterreichs. Aber auch 1952 war der Cercospora-Besatz der Mühlviertler Saatgutherkünfte geringer als im sonstigen Oberösterreich, trotz der während der gesamten Vegetationsperiode höheren Niederschläge, zweifellos als Folge der um meist 1·0 bis 1·2° niedrigeren Temperaturen in den Anbaulagen des Mühlviertels. Ähnlich verhielt es sich im Jahre 1953 bei absolut und relativ hohen Niederschlägen im Mühlviertel während der Monate Juni und Juli mit Temperaturdifferenzen bis zu 1·4° C zugunsten der trockeneren, aber stärker cercospora-befallenen oberösterreichischen Flachlandgebiete.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1

Befall des Saatgutes von Zucker- und
Natürlicher (primärer)

Jahr der Ernte	Sorte	Herkunftsgebiet	Anzahl Saatgut-partien	Durchschnittliche Zahl Konidien pro Gramm Rübenknäuel	0—200 %
1951	Beta 242/53 und Busz. CLR	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	47	530	61
		O.-Ö. Mühlviertel	1	45	100
		Steiermark . .	19	890	27
		N.-Ö. Purgstall .	1	2.800	—
		N.-Ö. Amstetten-Haag .	6	30	100
		N.-Ö. (sonstiges) u. Bgld.	66	60	86
	stark anfällige Sorten*)	O.-Ö.	8	1.420	25
		N.-Ö.	32	360	53
1952	Rosa Beta	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	221	20.500	3
		O.-Ö. Mühlviertel	32	8.050	19
		N.-Ö. u. Bgld.	24	560	46
	Beta 242/53	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	110	9.450	3
		N.-Ö. .	24	135	79
	Busz. CLR	Steiermark .	22	1.480	23
		N.-Ö. Amstetten . . .	7	830	58
	stark anfällige Sorten**)	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	26	17.400	—
		N.-Ö.	40	800	47
1953	Rosa Beta	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	122	1.250	32
		O.-Ö. Mühlviertel	5	540	—
		N.-Ö. u. Bgld.	15	8.200	14
	Beta 242/53	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	7	14.100	—
		Steiermark	13	1.700	16
		N.-Ö. u. Bgld.	38	600	47
	stark anfällige Sorten***)	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	40	8.400	15
		N.-Ö. u. Bgld.	24	1.390	38
1954	Beta 242/53	O.-Ö. .	10	13.400	—
		Steiermark	4	17.000	—
		N.-Ö.	2	630	—
	stark anfällige Sorten****)	N.-Ö.	31	6.200	10
		Summe (Zahl)	997		269
		(%)	100		27

N.-Ö. = Niederösterreich, O.-Ö. = Oberösterreich, Bgld. = Burgenland.
*) Kleinwanzleben N, Dobrovic E (A) und N, Buszczynski P
**) Kleinwanzleben E und N, Dobrovic E (A) und N, TB 100
***) Buszczynski P, Dobrovic N, Kuhn P
****) Buszczynski P, Dobrovic N, Kuhn P, Rosa Beta

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Futterrübe durch *Cercospora beticola*
Besatz mit Konidien

Zahl Konidien pro Gramm Rübenknäuel						Temperatur °C				Niederschlag mm			
200—450	450—1.400	1.400—4.500	4.500—18.000	18.000—56.000	über 56.000	Mai	Juni	Juli	August	Mai	Juni	Juli	August
Anteil Saatgutpartien													
%	%	%	%	%	%								
9	15	15	—	—	—	13·2	16·6	18·6	18·5	94	112	109	83
—	—	—	—	—	—	11·5	15·3	16·8	17·0	55	67	52	83
5	36	32	—	—	—	13·2	17·0	18·3	18·9	118	128	118	45
—	—	(100)	—	—	—	12·9	16·8	18·7	18·6	164	106	143	100
—	—	—	—	—	—	13·4	17·2	19·0	18·2	128	78	81	115
2	6	6	—	—	—	13·6	17·5	19·1	19·7	143	108	76	90
12	25	25	13	—	—	13·2	16·6	18·6	18·5	94	112	109	83
13	28	6	—	—	—	13·9	17·8	19·5	20·2	147	115	76	94
4	10	15	29	31	8	12·8	16·9	19·8	19·2	85	126	53	85
9	22	13	25	9	3	11·5	15·7	18·7	18·3	88	142	59	92
21	13	8	12	—	—	13·5	17·4	20·6	21·1	80	77	26	41
3	11	24	44	15	—	12·7	16·8	19·5	19·2	87	124	62	81
8	13	—	—	—	—	13·9	17·8	21·1	21·6	74	72	21	36
23	36	9	9	—	—	13·0	17·1	19·6	19·1	38	98	88	69
14	14	14	—	—	—	13·0	17·2	20·2	19·9	133	128	47	96
—	4	19	35	42	—	12·6	16·8	19·5	19·1	87	144	62	71
5	33	10	5	—	—	13·5	17·4	20·6	21·2	73	76	25	46
14	31	16	7	—	—	13·2	16·7	19·0	16·6	76	120	195	78
60	40	—	—	—	—	12·1	15·7	17·6	15·3	69	135	207	78
6	27	13	20	20	—	13·3	17·4	19·7	17·1	44	165	137	50
—	—	28	29	43	—	13·5	17·1	19·2	16·7	79	105	182	71
30	—	46	8	—	—	13·2	16·9	19·1	16·9	80	138	158	101
8	34	8	3	—	—	14·1	18·2	20·6	18·1	33	124	106	42
—	13	32	23	17	—	13·3	17·1	19·2	16·7	88	116	174	68
21	29	8	—	4	—	13·5	17·9	20·2	17·6	39	146	113	36
10	10	—	60	20	—	12·4	17·5	15·7	17·1	155	68	240	94
—	—	—	50	50	—	12·9	18·0	16·4	17·2	133	188	122	93
—	100	—	—	—	—	12·5	17·9	16·9	18·2	167	75	106	45
16	19	16	29	10	—	13·1	18·3	16·8	18·2	126	59	114	55
81	177	152	179	120	19								
8	18	15	18	12	2								

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der Vergleich der oberösterreichischen mit den steirischen Herkünften zeigt unterschiedliche Befallstärke, den wechselnden Unterschieden in der Höhe der Niederschläge entsprechend. Gegenüber den niederösterreichischen Saatgutpartien zeigen die aus der Steiermark durchwegs einen stärkeren Befall; die Niederschläge waren in den steirischen Anbaugebieten im Juli und — bis auf das Jahr 1952 — auch im Juni höher als in den niederösterreichischen und burgenländischen. Da die Temperaturen in den Monaten Juni bis August, meist aber auch im Mai, in den niederösterreichischen Gebieten höher lagen als in den steirischen, sind die höheren Niederschläge für den stärkeren Cercospora-Befall der steirischen Herkünfte ausschlaggebend.

Entsprechend der Erfahrung, daß in Oberösterreich das Auftreten von *Cercospora beticola* in Rübenbeständen meist weitaus stärker ist als in Niederösterreich und in dem östlich anschließenden, an die ungarische Tiefebene grenzenden Burgenland, kommt auch im Primärbesatz des Rübensaatgutes dieser Unterschied klar zum Ausdruck. Läßt man den relativ hoch gelegenen nördlichen Teil Oberösterreichs, das Mühlviertel, unberücksichtigt, so war der Durchschnittsbesatz der oberösterreichischen Saatgutherkünfte mit *Cercospora beticola* bis zu 70mal höher als der der niederösterreichischen. Nur im Jahre 1953 verhielt es sich bei der Sorte Rosa Beta umgekehrt: Der Befall der oberösterreichischen Herkünfte war verhältnismäßig gering (im Durchschnitt 1250 Konidien/g), der der niederösterreichischen dagegen bemerkenswert hoch (Durchschnitt 8200/g).

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, brachte der Monat Juli in den Jahren 1951 bis 1954 fast in allen oberösterreichischen Rübensaatgut-Produktionsgebieten reichlichere Niederschläge als in den niederösterreichischen, im Mittel machte die Differenz etwa 50 mm aus. Ähnlich war es in den Jahren 1951 und 1952 im Monat Juni; im Jahre 1953 waren allerdings die Niederschläge in den niederösterreichischen Anbaugebieten höher. Im Durchschnitt der vier Jahre ergibt sich jedenfalls für Juni ein Plus an Niederschlägen in den oberösterreichischen Gebieten von etwa 10 mm. Nachdem die Temperatur in Niederösterreich während der Vegetationsmonate in allen vier Jahren durchwegs höher war als in Oberösterreich, geht der stärkere Cercospora-Befall der oberösterreichischen Herkünfte auf die höheren Juni- und vor allem Juli-Niederschläge zurück. Zwar gab es meist auch im Mai und im August in Oberösterreich mehr Regenfälle als in Niederösterreich (samt Burgenland), doch sind — wie im folgenden näher ausgeführt wird — vor allem die Monate Juni und Juli entscheidend.

Wie bereits erwähnt, macht nur das Material der Futterrübensorte Rosa Beta, Ernte 1953, eine Ausnahme von der Regel, daß die oberösterreichischen Saatgutpartien durchwegs einen höheren Befall als die vergleichbaren niederösterreichischen zeigen. Die Erklärung für den relativ und absolut starken Befall der niederösterreichischen Saatgutpartien

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

von Rosa Beta liegt in den besonders hohen Niederschlägen der niederösterreichischen Anbaugebiete gerade dieser Sorte. Wenngleich der Sommer in Niederösterreich allgemein relativ regenreich war, wie in Tabelle 1 die Zahlen auch für die Anbaugebiete von Beta 242/53 und die Gruppe der stark anfälligen Sorten zeigen, so erreichten die Niederschläge gerade in den Anbaugebieten von Rosa Beta eine Rekordhöhe, speziell im Juni (165 mm), aber auch im Juli (137 mm); sie lagen damit im Juni absolut höher als in den oberösterreichischen Produktionsgebieten dieser Sorte. Da die Temperaturen in Niederösterreich durchwegs höher waren als in Oberösterreich, liegt in der Kombination der besonders hohen Niederschläge der niederösterreichischen Rosa Beta-Gebiete mit den im Vergleich zu Oberösterreich hohen Temperaturen die Erklärung für das relativ und absolut hohe Cercospora-Vorkommen an den niederösterreichischen Saatgutherkünften dieser Sorte. In den niederösterreichischen Anbaugebieten von Beta 242/53 und der stark anfälligen Sorten waren die Niederschläge im Juni und Juli nicht nur absolut geringer als im Anbaugebiet von Rosa Beta, sondern auch im Verhältnis zu den Niederschlägen in den entsprechenden oberösterreichischen Gebieten relativ niedrig. Es ist möglich, daß an dem auffallend hohen Befall der niederösterreichischen Herkünfte von Rosa Beta, Ernte 1953, noch andere Faktoren mitbeteiligt sind, doch ist darüber nichts näheres bekannt.

Auch im lokalen Bereich sind Zusammenhänge zwischen Niederschlagsmengen und Cercospora-Befall aufzuzeigen: Eine Herkunft der Sorte Buszczynski CLR, Ernte 1952, aus dem niederösterreichischen Voralpengebiet (Purgstall) wies einen abnorm hohen Befall auf, der — wie Tabelle 1 zeigt — wohl mit den hohen Niederschlägen im Juli (143 mm) zusammenhängt. 30 bis 40 km entfernt lagen im Gebiet Amstetten-Haag Bestände mit einem auffallend geringen Cercospora-Besatz: Hier waren sowohl der Juni wie auch der Juli relativ trocken (78 und 81 mm Niederschlag); die hohen August-Niederschläge in diesem Gebiet (115 mm) konnten keineswegs mehr einen wesentlichen Cercospora-Befall verursachen.

In Tabelle 1 sind zwei Gebiete starken Cercospora-Vorkommens an Rübenknäueln, Ernte 1951, in Niederösterreich nicht gesondert berücksichtigt, sondern unter „sonstiges Niederösterreich und Burgenland" eingegliedert: 5 Herkünfte von Beta 242/53 aus dem Augebiet der Donau nahe der Ostgrenze Österreichs wiesen im Mittel einen Befall von 1500 Konidien/Gramm Knäuel auf und ebenso zeigten zwei Herkünfte aus dem nördlichen Niederösterreich — aus Niederungen trockengelegter Teiche — einen gleichfalls relativ sehr hohen Befall von rund 3000 Konidien/g. Für die Charakterisierung dieser kleinen Flächen stehen keine meteorologischen Daten zur Verfügung. Erfahrungsgemäß aber tritt in solchen Lagen infolge relativ starker Tauentwicklung und langer Taubedeckung ein starker Cercospora-Befall auf.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der Cercospora-Befall von Samenträgern und von Rübensaatgut ist nicht ausschließlich durch die Witterungsverhältnisse des Erntejahres bedingt, sondern es spielt wohl auch eine von den Rübenstecklingen ausgehende, unterschiedlich starke Infektion eine beträchtliche Rolle, die selbst wieder von den Witterungsverhältnissen während der Stecklingsanzucht abhängt; selbstverständlich ist auch die Entfernung der Stecklingsbestände von verseuchten Ertragsrübenbeständen, das Ausmaß der vom Boden ausgehenden Ansteckung und die Verseuchung des Saatgutes, aus dem die Stecklinge herangezogen werden, von Bedeutung.

3. Welcher Zeitraum ist für die Cercospora-Entwicklung an den Rübenknäueln entscheidend?

In den österreichischen Rübensamen-Produktionsgebieten erfolgt das Auspflanzen der Stecklinge je nach Witterung und Höhenlage Ende März beginnend bis in den April. Der Schnitt wird in der Zeit von Mitte Juli bis Anfang September durchgeführt, wieder je nach Witterungscharakter des Jahres und örtlicher Lage; die Rübensamenträger sind zu diesem Zeitpunkt noch nicht totreif und bleiben vor dem Drusch gebündelt noch etwa 14 Tage zum Trocknen auf dem Feld stehen. Für die Entwicklung von *Cercospora beticola* an Rübensamenträgern steht somit die Zeitspanne von Ende März bis Ende August, Anfang September zur Verfügung.

Vor Besprechung der Zusammenhänge zwischen der Witterung der Vegetationsmonate mit dem Cercospora-Befall werden im folgenden noch einige allgemeine Hinweise auf den Witterungscharakter der Jahre 1951 bis 1954 mitgeteilt.

Im Jahre 1951 war der Mai besonders in Niederösterreich sehr niederschlagsreich und kühl. Im Juni gab es hier relativ viel, in Oberösterreich relativ wenig Niederschlag. Der Juli brachte in Niederösterreich im allgemeinen durchschnittliche Verhältnisse, während in Oberösterreich die Witterung relativ trocken war; ähnlich verhielt es sich im August.

Im Jahre 1952 war nach einem extrem warmen April der Mai im Durchschnitt kühl und meist relativ feucht, besonders in Oberösterreich. Im Juni war es bei normalen Temperaturen in Oberösterreich feuchter, in Niederösterreich trockener als normal, der Juli brachte besonders in Oberösterreich große Hitze bei relativ geringen Niederschlägen. Auch der August war verhältnismäßig sehr warm und trocken, besonders in Niederösterreich.

Im Jahre 1953 war nach einem relativ kühlen und trockenen Mai der Juni warm und in Teilen Niederösterreichs sehr feucht, ähnlich verhielt es sich im Juli, was auch die relativ hohe Verseuchung niederösterreichischer Herkünfte erklärt.

Aus der Ernte des Jahres 1954 wurde nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Saatgutproben geprüft. Die Witterungsverhältnisse wichen in den in Betracht kommenden Lagen zum Teil von den für weitere Gebiete

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

durchschnittlichen beträchtlich ab. Der Cercospora-Befall war auch in diesem Jahr bei hohen Niederschlägen im Juli und zum Teil auch im Juni wieder von beträchtlicher Höhe.

Wie schon einleitend betont, waren keinerlei klare Zusammenhänge zwischen der Witterung im April und dem Ausmaß des Cercospora-Besatzes an den Rübenknäueln nachweisbar.

Auch zwischen der Witterung — speziell den Niederschlägen — im Mai und der Cercospora-Verseuchung des Saatgutes lassen sich keine klaren Zusammenhänge erkennen; es sind vielmehr aus Tabelle 1 Beispiele aufzuzeigen über relativ hohen Cercospora-Besatz bei geringen Mai-Niederschlägen (z. B. Rosa Beta Ernte 1953 aus Niederösterreich und Burgenland) und umgekehrt (Beta 242/53 Ernte 1954 aus Niederösterreich, weiters Beta 242/53 + Buszczynski CLR Ernte 1951 aus Niederösterreich und Burgenland sowie aus dem Gebiet von Amstetten, N.-Ö.).

Ähnliches gilt auch für die Witterung im August: wohl gehen in einer Reihe von Beispielen (Tabelle 1) geringer Cercospora-Befall und geringer Niederschlag im August parallel, doch gilt für diese Fälle (Herkünfte aus Niederösterreich Ernte 1952 von Rosa Beta und von Beta 242/53), daß auch im Juli und zum Teil im Juni gleichartige Verhältnisse gegeben waren, so daß es — unter Berücksichtigung des im folgenden Mitgeteilten — wahrscheinlich ist, daß die Trockenheit der beiden letzteren Monate entscheidend war.

Anderseits sind der Tabelle 1 auch besonders beweiskräftige Beispiele von geringem Cercospora-Besatz bei hohen Niederschlägen (ab 90 mm) im August zu entnehmen: Beta 242/53 + Buszczynski CLR Ernte 1951 aus Niederösterreich und Burgenland sowie aus dem Gebiet Amstetten (N.-Ö.), weiters stark anfällige Sorten, Ernte 1951 aus Niederösterreich, sowie Buszczynski CLR Ernte 1952 gleicher Herkunft.

Mit diesen Feststellungen wird jedoch ein Einfluß der August-Witterung speziell bei relativ später Reifezeit keineswegs negiert; es soll lediglich zum Ausdruck kommen, daß mittels der verhältnismäßig groben Methode des Vergleiches des primären Konidien-Besatzes mit den Monatswerten von Temperatur und Niederschlägen keine solchen Zusammenhänge feststellbar waren.

Da sich weder für April und Mai noch für August ein entscheidender Einfluß der Witterung auf das Ausmaß der Cercospora-Verseuchung der Rüben-Samenknäuel nachweisen läßt, ergibt sich der Schluß, daß wahrscheinlich die Witterung der Monate Juni und Juli ausschlaggebend ist. Dies läßt sich aus den in Tabelle 1 mitgeteilten Zahlen eindeutig erweisen. Eine Reihe Beispiele zeigen auf, daß bereits die Witterung, vor allem die Höhe der Niederschläge im Juni entscheidend sein kann und hohe Feuchtigkeit in diesem Monat auch bei relativer Trockenheit im Juli einen hohen Cercospora-Besatz der Samenknäuel zu verursachen vermag: andere Beispiele wieder erweisen die Wirksamkeit hoher Niederschläge im Juli. Im langjährigen Durchschnitt haben diese beiden Monate in

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den untersuchten Rübensamen-Produktionsgebieten die höchsten Niederschläge; in den Jahren 1951 bis 1954 gab es jedoch auch Ausnahmen von dieser Regel, indem z. B. 1952 die August-Regen wesentlich ausgiebiger als die im Juli waren; auch sonst zeigen sich zumindest gebietsweise ähnliche Ausnahmen.

Der besonders geringe Befall der sechs Proben Ernte 1951 der Sorten Beta 242/53 und Buszczynski CLR aus dem Gebiet um Amstetten und Haag (westliches Niederösterreich) war zweifellos durch die verhältnismäßig trockene Witterung in den Monaten Juni und Juli bedingt. Die Temperatur lag auch für dieses Gebiet etwas höher als in den oberösterreichischen Flachland- und Hügellagen, welche stark verseuchtes Rübensaatgut produzierten; die Niederschläge im Mai und im August waren im Gebiet Amstetten-Haag wesentlich höher als in Oberösterreich, können daher auf den gering gebliebenen Cercospora-Befall nicht von wesentlichem Einfluß gewesen sein.

Daß bereits niederschlagsreiche Witterung im Juni bei Temperaturen, wie sie in den Flachland- und Hügelgebieten Österreichs gegeben sind, den Grund für einen starken Cercospora-Besatz der Rübenknäuel legen kann, geht vor allem aus den Ergebnissen der Untersuchungen an der Ernte 1952 hervor: Wenn die oberösterreichischen Herkünfte der Sorten Rosa Beta, Beta 242/53 und der Gruppe der stark anfälligen, trotz relativ geringer Niederschläge im Juli von nicht mehr als 62 mm einen sehr hohen Cercospora-Besatz aufwiesen (10.000 bis 20.000 Konidien/g Knäuel), so können dafür nur die hohen Niederschläge im Juni (124 bis 144 mm) verantwortlich gemacht werden, da die Regenfälle im Mai und im August keineswegs sehr bedeutend waren.

Auch die Analyse der Verhältnisse bei der Sorte Rosa Beta der Ernte 1953 ergibt, daß die Witterung im Juni von großer Bedeutung für das Ausmaß des Cercospora-Befalles der Ernte ist, wobei das Zusammentreffen von relativ hohen Temperaturen, wie sie normalerweise speziell in Niederösterreich und im Burgenland gegeben sind, mit außergewöhnlich hohen Niederschlägen, wie sie 1953 besonders in den Anbaugebieten von Rosa Beta - Samenträgern einsetzten (165 mm im Juni), eine frühe und starke Cercospora-Entwicklung bewirken können (vergl. Abschnitt 2).

Die Untersuchungsergebnisse für die Ernte 1954 geben einen weiteren Hinweis, daß bei extrem hohen Niederschlägen bereits im Juni der Grund für einen sehr starken Cercospora-Befall (17.000 Konidien/g) der Rübenknäuel gelegt werden kann, wie er an den steirischen Herkünften von Beta 242/53 feststellbar ist; der Juni hatte 188 mm Niederschläge gebracht, der Juli 122 mm!

Aufschlußreiche Beispiele erweisen aber auch die besonders wichtige Rolle der Witterung während des Juli für die Cercospora-Entwicklung auf den Rüben-Samenträgern.

Wenn im Jahre 1951 die 66 Partien Rübensaatgut von Beta 242/53 und Buszczynski CLR aus Niederösterreich einen wesentlich geringeren Befall

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

zeigten als die 47 Partien aus Oberösterreich (ohne Mühlviertel), so kann dafür ausschließlich die Witterung während des Monates Juli entscheidend gewesen sein mit nur 76 mm Niederschlag in Niederösterreich gegenüber 109 mm in Oberösterreich, während in den Monaten Mai und August die Niederschläge in den niederösterreichischen Gebieten höher und im Juni etwa gleich hoch waren. Die Temperatur lag in den niederösterreichischen Gebieten durchwegs höher; wieder ein Beispiel, daß gerade in Niederösterreich die Niederschlagsverhältnisse, und zwar besonders im Juli, für die Cercospora-Entwicklung begrenzend wirken.

Noch klarer als aus dem Vergleich des Befalles der beiden obigen Sorten geht aus dem Vergleich der Anbaugebiete der stark anfälligen Sorten, Ernte 1951 die entscheidende Bedeutung der Witterung während des Monates Juli hervor: Nur in diesem Monat waren die Niederschläge in den Herkunftsgebieten der relativ wenig befallenen niederösterreichischen Partien niedriger als in Oberösterreich; in den übrigen Vegetationsmonaten waren sie in den niederösterreichischen Anbaugebieten höher.

Auch der Vergleich der relativ schwach verseuchten niederösterreichischen und der stark befallenen steirischen Herkünfte Ernte 1952 der wenig anfälligen Sorte Buszczynski CLR erweist wieder die entscheidende Bedeutung der Witterung im Juli: nur dieser Monat brachte in Niederösterreich geringere Niederschläge als in der Steiermark, während sie im Mai, Juni und August wesentlich höher waren.

Die Niederschlagsverhältnisse 1953 in den Anbaugebieten von Beta 242/53 und der stark anfälligen Zuckerrübensorten unterstreichen gleichfalls die Bedeutung der Witterung im Juli, indem zweifellos die besonders starken Regenfälle während dieses Monats in Oberösterreich entscheidend für das dortige starke Cercospora-Auftreten waren, während es in den niederösterreichischen Gebieten mit schwächer verseuchten Partien mehr Niederschläge im Juni gab.

Der Vergleich der oberösterreichischen und der niederösterreichischen Herkünfte von Beta 242/53, Ernte 1954 erweist neuerlich den ausgeprägten Einfluß der Witterung im Juli, indem das oberösterreichische Saatgut einen 20mal höheren Befall aufwies als das niederösterreichische, obwohl in Niederösterreich die Niederschläge im Mai und Juni etwas höher waren als in Oberösterreich; entscheidend war der Juli, der hier mehr als doppelt so viel Niederschlag brachte (240 mm) als in Niederösterreich.

4. Farbe der Rübenknäuel und Besatz durch *Cercospora beticola*

Bei der Aufarbeitung der zahlreichen Rübensaatgut-Partien hatten sich Hinweise auf eine stärkere Cercospora-Verseuchung von Partien mit dunkelbraun verfärbten Knäueln ergeben.

Da die Existenz eines Zusammenhanges zwischen Knäuelfarbe und Cercospora-Besatz von großer praktischer Bedeutung für eine rasche Erfassung des Verseuchungsgrades wäre, wurde die Frage an einer größeren

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zahl von Partien geprüft: Bei 254 Herkünften wurde die Knäuelfarbe mit der Zahl der aufsitzenden Konidien verglichen, bei 92 dieser 254 Proben wurde auch die Konidienreproduktion an den angefeuchteten Knäueln im Thermostaten erfaßt.

Tabelle 2 gibt die erzielten Ergebnisse wieder. Eine Aufgliederung der auf Grund der Knäuel-Färbung in drei Gruppen unterteilten 254 Saatgutherkünfte nach dem Konidienbesatz zeigt, daß bei den hellgefärbten

Tabelle 2

Konidien-Besatz von Rübensaatgut in Abhängigkeit von der Farbe der Knäuel

Farbe der Knäuel	Konidien/g 0—450	450—1700	1700—4500	über 4500	Summe	
	%	%	%	%	%	Zahl
hell .	*54*	25	13	8	100	52
mittel	40	*31*	*19*	10	100	109
dunkel	37	26	11	*26*	100	93
Summe (Zahl)	107	71	37	39		254
	42	28	15	15	100	
hell .	*26*	18	19	10	21	52
mittel	41	*48*	*54*	28	43	109
dunkel	33	34	27	*62*	36	93
Summe	100	100	100	100	100	254

Partien der Anteil solcher mit nur sehr geringem Konidienbesatz mit 54% weit höher war als dem Gesamtanteil (42%) entsprach und daß unter den dunkel gefärbten Saatgutpartien jene mit höchstem Konidienbesatz (über 4500/g) mit einem Anteil von 26% wieder wesentlich häufiger vertreten waren als in der Gesamtheit (15%). Dementsprechend waren unter den Partien mit geringstem Konidienbesatz die hellgefärbten mit 26% häufiger als im Durchschnitt (21%) und unter den stärkst durch Cercospora befallenen Partien waren die dunkel gefärbten mit 62% gleichfalls wesentlich häufiger als unter den gesamten 254 zufällig ausgewählten Partien (36%). Es besteht also eine gewisse Korrelation, die jedoch viel zu wenig ausgeprägt ist, um aus der Knäuelfarbe Rückschlüsse auf den Cercospora-Besatz ziehen zu können.

Nach der Häufigkeit der Ausnahmen von der hypothetischen Annahme, daß dunkle Knäuelfarbe einem hohen Cercospora-Besatz entspricht, muß der Schluß gezogen werden, daß die dunkle Knäuelfarbe keineswegs die direkte Folge eines stärkeren Cercospora-Auftretens ist, sondern daß die Färbung der Knäuel in erster Linie von den Witterungsverhältnissen zur Erntezeit abhängt, indem bei regnerischem Wetter die Knäuel eine dunklere Färbung aufweisen als bei Schönwetter. Da die Partien mit höhe-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

rem Cercospora-Besatz meist aus niederschlagsreicheren Gegenden stammen, ist daher eine gewisse Korrelation zwischen Cercospora-Besatz und Färbung verständlich, ohne daß ein stärkerer Cercospora-Befall die direkte Ursache der Verfärbung ist.

Die Höhe der Neubildung von Konidien beim Ansetzen der feuchten Rübenknäuel im Thermostaten deutete gleichfalls eine gewisse Abhängigkeit von der Färbung an, doch sind die Unterschiede so gering, daß von einer Wiedergabe der Zahlen abgesehen wird.

5. Besprechung der Ergebnisse

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben klare Beziehungen zwischen dem durchschnittlichen Cercospora-Befall der Saatgutproben und den Witterungsverhältnissen.

In Bestätigung der aus Laboratoriumsversuchen bekannten Ergebnisse zeigte auch die Analyse des Cercospora-Besatzes von Saatgut, daß einerseits speziell in Höhenlagen die Temperatur begrenzend wirken kann (oberösterreichisches Waldviertel), daß aber unter den in Österreich gegebenen klimatischen Verhältnissen in den für die Produktion entscheidenden Flachland- und Hügelgebieten meist die Niederschläge von überragender Bedeutung sind. Vor allem ist es die Witterung der Monate Juni und Juli, welche das Ausmaß der Cercospora-Verseuchung des Saatgutes bestimmt. Diese Erkenntnisse verdienen auch bei eventuellen Bekämpfungsmaßnahmen berücksichtigt zu werden.

Es ist auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse wahrscheinlich, daß vorbeugende Bespritzungen (Besprühungen) oder Bestäubungen von Samenträger-Beständen bereits ungefähr ein Monat vor den Bekämpfungsmaßnahmen in Ertragsrübenbeständen einsetzen müssen; womöglich Mitte bis Ende Mai, wenngleich wahrscheinlich in manchen Fällen anfangs Juni beginnende Bespritzungen nicht zu spät kommen dürften.

Obgleich sich die für die Cercospora-Entwicklung entscheidenden Zeiträume für Ertragsrüben- und Samenträgerbestände nicht decken, indem für die Ertragsrübe auch die Witterung im August und September von größter Bedeutung ist, besteht im allgemeinen eine gebietsweise Parallele zwischen der Cercospora-Gefährdung der Ertragsrüben- und der Samenträgerbestände.

Im österreichischen Rübensamenbau spielt die Frage der Cercospora-Verseuchung eine beträchtliche Rolle und es muß alles getan werden, um diesen häufig sehr hohen Befall zu verringern bzw. unschädlich zu machen:

Solche Maßnahmen sind:

1. Auswahl von Vermehrungsgebieten, die weniger durch Cercospora gefährdet sind.
2. Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit in Samenträgerbeständen; diese schließt allerdings bei Durchführung von Boden aus beträchtliche technische Schwierigkeiten in sich.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

3. Beizung des Saatgutes mit Präparaten, die gegen Cercospora wirksam sind.
4. Überlagerung stark befallener Partien.

Es ist verständlich, daß unter den Verhältnissen einer relativ hohen Cercospora-Gefährdung der Samenträgerbestände der Einbau der Cercospora-Untersuchung in die Samenprüfung eine Notwendigkeit darstellt. Es darf in diesem Zusammenhang darauf verwiesen werden, daß die Österreichische Rübensamenzucht-Gesellschaft, die sich mit der Produktion von Zuckerrübensaatgut befaßt, bereits von sich aus solche Untersuchungen durchführt, um stärker befallene Partien für eine Überlagerung zurückzustellen.

Die in dieser Mitteilung bekanntgegebenen Ergebnisse stellen bereits für sich, noch mehr aber in Zusammenhang mit den bereits publizierten (Wenzl 1959) eine Bestätigung für die Notwendigkeit quantitativer Untersuchungen über den natürlichen Cercospora-Besatz von Rübenknäueln dar. Wenngleich es letztlich auf das Vorhandensein lebender Cercospora-Stadien im Saatgut ankommt, so kann die wesentlich einfacher und rascher durchführbare Untersuchung auf die Höhe des Primärbesatzes bereits sehr wesentliche Aufschlüsse geben.

Zusammenfassung

1. Bei Untersuchung von über 1000 Herkünften von Zucker- und Futterrübensaatgut wurde mit der angewandten Untersuchungsmethode ein Besatz mit Konidien von *Cercospora beticola* zwischen null und 150.000 pro Gramm Rübenknäuel gefunden; der effektive Besatz ist etwa dreimal so hoch.

2. Es konnten klare Zusammenhänge zwischen dem durchschnittlichen Konidienbesatz und den Witterungsverhältnissen der Herkunftsgebiete festgestellt werden. In den meist 200 bis 400 Meter hoch gelegenen, im Sommer sehr warmen Flachland- und Hügelgebieten Österreichs ist die Höhe der Niederschläge entscheidend, in höheren Lagen (500 bis 600 Meter) wirken sich vielfach die zu geringen Temperaturen auf die Cercospora-Entwicklung begrenzend aus.

3. Unter gleichen oder ähnlichen Witterungsverhältnissen zeigten die Samenknäuel von Sorten, welche nach der Empfindlichkeit des Blattes als stark cercospora-anfällig bekannt sind, einen wesentlich höheren Cercospora-Besatz als die gegen *Cercospora beticola* wenig anfälligen.

4. Für die Entwicklung von *Cercospora beticola* an den Rübenknäueln unter den in den österreichischen Anbaugebieten gegebenen Verhältnissen ist vor allem die Witterung während der Monate Juni und Juli von entscheidender Bedeutung.

5. Bei vergleichender Untersuchung von 254 Partien auf Zusammenhänge zwischen Färbung der Rübenknäuel und primärem Cercospora-Besatz deutete sich eine leichte Korrelation an, indem die dunkel gefärbten Partien zu einem höheren Anteil stark verseucht sind als dem Durch-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

schnitt entspricht, während unter den hellen Partien, die nur sehr schwach verseuchten vorherrschen. Die Zusammenhänge sind jedoch zu wenig ausgeprägt, um aus der Knäuelfarbe praktisch verwertbare Rückschlüsse auf den Cercospora-Besatz der Partien ziehen zu können.

6. Die Häufigkeit einer stärkeren Verseuchung des Rübensaatgutes unterstreicht die Notwendigkeit der Berücksichtigung eines Cercospora-Befalles sowohl in der Praxis (Beizung, Überlagerung) wie auch bei der Saatgutuntersuchung.

Summary

Investigations on the infestation of beet seed by *Cercospora beticola* Sacc. in relation to weather and climate

1. Investigations were carried out on about 1000 different samples of sugar beet and mangel seed. By using a routine test method up to 150.000 conidia per gram beet seed were found. The actual infestation is about three times higher.

2. A clear correlation exists between the average number of conidia on seeds and the weather conditions of the areas, where the samples came from. In the plain and hilly areas of Austria (200—400 metres above sea level with high summer temperatures) the quantity of rainfall is decisive, in areas which are located 500—600 metres above sea level the low temperature is restrictive to the development of *Cercospora beticola*.

3. Under similar weather conditions the seed of varieties with leaves of a high susceptibility to *Cercospora beticola* are more infested by conidia of this fungus than varieties of a higher leaf-resistance.

4. In the Austrian seed production areas weather conditions especially during June and July are decisive for the development of *Cercospora beticola* on beet seeds.

5. Comparative studies carried out on 254 lots with regard to the colour of the beet seed and *Cercospora*-infestation revealed a slight correlation, as dark coloured lots were more heavily infested than light coloured ones. This small correlation however does not justify any conclusions from the seed colour to the degree of infestation by *Cercospora*.

6. The frequency of beet seed lots severely infested by *Cercospora beticola* emphasizes the necessity of

a) testing for this fungus when controlling the quality of seed lots at the seed testing stations,
b) preventing infections rising from infested seed by long-time storage and seed treatment.

Literatur

Hydrographisches Jahrbuch von Österreich, Wien, 1951—1954.

Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, 1951—1954.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Eglitis, M. (1943): Pflanzenpathologie im Ostland III. Untersuchungen über die Möglichkeiten der Bekämpfung von *Cercospora beticola* Sacc. Cbl. Bakt. II. **106,** 94—104.

Gassner, G. (1952): Zur Frage der Übertragung von *Cercospora beticola* durch das Rübensaatgut. Angew. Botanik **26,** 55—59.

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

Schmidt, E. W. (1938): Ein neuer Weg zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben. Angew. Botanik **20,** 241—245.

Wenzl, H. (1958): Der Sämlingstest zum Nachweis von Rübensaatgut-Infektionen durch *Cercospora beticola* Sacc. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **65,** 67—80.

Wenzl, H. (1959): Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola* Sacc. Pflanzenschutzberichte **23,** 33—58.

Wenzl, H. (1960): Zur Methode der Untersuchung von Rübensaatgut auf *Cercospora beticola* Sacc. Pflanzenschutzberichte, in Vorbereitung.

Wiesner, K. (1954): Zur Frage der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der DDR. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. NF. **8,** 193—196.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Sembdner (G.): **Die Bakterien- und Pilzkrankheiten der Kartoffel.** Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt 1959, 96 Seiten, 32 Abbildungen.

Unter Abstimmung auf mitteleuropäische Verhältnisse bringt die vorliegende Schrift eine eingehende Darstellung der Pilz- und Bakterienkrankheiten der Kartoffel, wobei — dem Charakter dieser populärwissenschaftlichen Publikationsreihe (Brehm-Bücherei) entsprechend — das Hauptgewicht auf die Behandlung der Biologie der Krankheitserreger gelegt wird, doch sind auch die Bekämpfungsmaßnahmen im wesentlichen berücksichtigt. Die Darstellung des Krankheitsbildes ist durch die sehr ungleiche Qualität der beigegebenen Abbildungen beeinträchtigt. So ist die Schwarz-Weiß-Abbildung des Silberschorfes *(Spondylocladium atrovirens)* nach einem Farbbild im Taschenatlas von Appel ein Musterbeispiel, wie Abbildungen nicht aussehen dürfen, da danach die Krankheit nicht nur nicht wiedererkannt werden kann, sondern bei nicht fachkundigen Lesern eine gänzlich falsche Vorstellung vom Krankheitsbild bedingt wird. Der Referent ist gerne bereit, aus den Beständen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz für eine zweite Auflage eine geeignetere photographische Wiedergabe zur Verfügung zu stellen. Demgegenüber darf die ausgezeichnete Darstellung der Biologie der einzelnen Krankheiten hervorgehoben werden. Auf beschränktem Raum wird das Wesentliche treffend herausgearbeitet; der Umfang des Textes ist im einzelnen auf die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit abgestuft, so daß z. B. bei Besprechung der Krautfäule auch die Grundlagen des Warndienstes eine ziemlich ausführliche Berücksichtigung finden. Hervorgehoben sei auch die sehr sachlich abgewogene Darstellung von Kapiteln, die noch einer gewissen Klärung bedürfen, wie z. B. der Komplex Colletotrichum-Welkekrankheit, Gummiknollenwelke, Stolbur und Sangkrankheit. Einleitend bringt der Verfasser eine Übersicht über die systematische Stellung der behandelten Krankheitserreger und einen Bestimmungsschlüssel nach dem Krankheitsbild. Im Hinblick auf den Leserkreis der Brehm-Bücherei darf die vorliegende Broschüre als dankenswerter Beitrag zur Popularisierung des Pflanzenschutz-Gedankens begrüßt werden, indem die Hinweise auf die verursachten Schäden auch dem nicht landwirtschaftlich interessierten Leser die Notwendigkeit von Bekämpfungsmaßnahmen begründen.

H. Wenzl

Suchorukow (K. T.): **Beiträge zur Physiologie der Pflanzlichen Resistenz.** Akademie-Verlag, Berlin, 1958, 115 Seiten, broschiert 12 DM.

Das vorliegende Werk ist eine Übersetzung einer russischen Originalpublikation aus dem Jahre 1952 unter der fachwissenschaftlichen Redaktion von Ilse Nover (Phytopathologisches Institut der Universität Halle) und H. Wolfgang (Institut für Phytopathologie Aschersleben). Wie der russische Verfasser bereits in seinem Vorwort zum Ausdruck bringt, handelt es sich nicht um eine umfassende Darstellung des im Titel (Original: Die Physiologie der Immunität der Pflanzen) angedeuteten Themas, sondern um die Wiedergabe einschlägiger Arbeiten des Autors und seiner Mitarbeiter, wobei Literatur nur soweit berücksichtigt wird, als es zum Verständnis der bearbeiteten Spezialgebiete notwendig ist.

Im besonderen werden die folgenden Kapitel behandelt: Auswaschung von Stoffen aus der Pflanze in ihrer Bedeutung für Resistenz bzw. Anfälligkeit, das Eindringen des Parasiten in die Pflanze, die Frage der Fermentausscheidung durch parasitische Mikroorganismen und die Ausbildung von Nekrosen in ihrer Bedeutung für die Resistenz. Im Kapitel

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Stoffwechselbesonderheiten von Pflanzen und Parasiten werden Fragen der Resistenz gegen Rostpilze und gegen Kartoffelkrebs behandelt. Eine ausführliche Darstellung finden weiters die für die Parasiten notwendigen Zusatznährstoffe.

Insgesamt darf das Erscheinen dieses Werkes vor allem in dem Sinne begrüßt werden, daß es bei den bekannten jahrelangen Schwierigkeiten der Erfassung russischer Literatur mit den Ergebnissen auch neuerer in der UdSSR geleisteter Forschungen bekannt macht; dabei verdient auch der Hinweis im Vorwort der wissenschaftlichen Bearbeiter der deutschen Ausgabe Beachtung, daß manche Hypothese erst durch den Widerspruch, den sie findet, zur größten Fruchtbarkeit gelangt. H. Wenzl

Steinhauser (F.) und Friedrich (W.): **Die Versuche zur Hagelabwehr in Österreich und allgemeine Bemerkungen zum Problem der Hagelbekämpfung.** Estratto da „Simposio Internazionale sulla fisica delle nubi e relative applicazioni all'agricoltura — atti" Asti, 1958.

Zu den grundlegenden Erkenntnissen beim Studium der Möglichkeiten einer Hagelabwehr gehört die Tatsache, daß der Energieumsatz in einem Gewitter derart groß ist, daß an eine Aufwendung gleicher Energien zur Hagelbekämpfung nicht gedacht werden kann. Es verbleiben daher nur indirekte Bekämpfungsmittel, um die Wolke in ihrer Entwicklung zu stören oder vorzeitig zum Ausregnen zu bringen. Die Bekämpfung des Hagels geschieht in der Praxis mit Raketen, die in die Gewitterwolke gezielt werden und bei Erreichen ihrer größten Steighöhe eine Ladung Silberjodid durch Explosion in der Wolke verteilen. Eine andere Möglichkeit zur Verteilung des als Gefrierkern-Substanz wirksamen Silberjodids besteht durch Verdampfen desselben in Bodengeneratoren.

Sehr schwierig ist der Nachweis des Bekämpfungserfolges. Da nach langjährigen Beobachtungen im Durchschnitt 93% aller Gewitter hagelfrei sind, ist es notwendig, eine große Anzahl von Gewittern zu beobachten, um statistisch verwertbare Ergebnisse zu erhalten. Das Aufhören des Hagels nach dem Beschuß ist bei Betrachtung eines Einzelfalles noch lange nicht als Erfolg zu werten, da es ja auch von selbst zu hageln aufgehört haben könnte.

Um die Anzahl der Gewitterbeobachtungen zu vergrößern, wurde ein Combi-Wagen als fahrbare Agitations- und Beobachtungsstation mit den nötigen Erfordernissen (Raketen, Meßgeräten usw.) ausgerüstet und durch Funkverbindung an den jeweiligen Gewitterort (innerhalb eines Testgebietes der Steiermark) dirigiert. Im Rahmen des Versuches fiel jedoch nur bei einem einzigen Gewitter Hagel, doch ging dieser nach Abschuß von fünf Raketen in erbsengroße Schneegebilde von weicher Beschaffenheit über, die normalerweise als Niederschlagsform nicht bekannt sind. Mit radioaktivem Jod wurde der unmittelbare Durchmesser des Explosionsherdes zu 40 m bestimmt. Erwähnenswert ist auch die Tatsache, daß bei Beschuß einzelner Cumuli, diese zur Auflösung gebracht werden konnten, obwohl die Wolkenluft $+3^0$ C betrug und demnach Gefrierkerne gar nicht zur Wirkung gekommen sein konnten. Die beobachtete Wirkung kann daher in diesem Falle nur den Explosionswellen selbst zugeschrieben werden, die eine Koagulation der Wassertröpfchen bewirkt hatten. Über den Erfolg mit Bodengeneratoren wird erst frühestens in fünf Jahren ein Urteil abgegeben werden können. W. Zislavsky

Pfeifer (S.) und Keil (W.): **Beiträge zur Ernährungsbiologie einiger häufiger Vogelarten im Nestlingsalter.** Ges. Pflanzen **11,** 1959, 11—16.

Die Untersuchungen wurden 1952 bis 1957 an zehn Singvogelarten (Star, Amsel, Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfmeise, Kleiber, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Trauerschnäpper, Feldsperling) in einem feuch-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

ten, 90 bis 150 Jahre alten Eichen-Hainbuchenwald östlich von Frankfurt a. M. durchgeführt. Das Versuchsgebiet (310 Hektar) und der übrige Waldbestand leiden seit mindestens 25 Jahren unter ständigem Eichenwicklerfraß. Die Nahrungsproben wurden nach der Halsringmethode von Kluijver gewonnen. Insgesamt wurden 44.179 bestimmbare Beutestücke von 10.299 Nestlingen ausgewertet. Die Beute bestand zu 55·2% (Gartenrotschwanz) bis 87·7% (Feldsperling) aus Schmetterlingen, und zwar in erster Linie aus Eichenwicklern. An naßkalten Tagen sind die Raupen und Imagines des letztgenannten Schädlings weniger aktiv und bleiben verborgen, den meisten untersuchten Vogelarten dienten dann andere Gliederfüßler — besonders Spinnen und Käfer, ferner Zweifüßler — als „Ausweichnahrung". Tausendfüßler, Hautflügler u. a. spielten nur eine sehr geringe Rolle als Futter. Weichtiere bzw. deren Kalkschalen liefern den Vögeln die erforderlichen Mineralstoffe. O. Schreier

Feltz (H.) und Marx (R.): **Der Tausendfüßler** *Blaniulus guttulatus* **Bosc. als Zuckerrübenschädling.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **11,** 1959, 27—28.

In den Jahren 1955 und 1956 traten, besonders an überdurchschnittlich feuchten Stellen, in einer kühl-trockenen Witterungsperiode, 1957 nach einer kühl-regnerischen Zeit an einem erhöhten, trockenen Platz Schäden an Zuckerrübenkeimlingen auf. Das Hypokotyl der abgewelkten Pflanzen war angenagt, zum Teil auch ganz durchgeschabt. In den leeren Holzkapseln der Samenknäuel wurden Tausendfüßler angetroffen, vorwiegend *Blaniulus guttulatus*, etwa 20 je Pflanze. Bekämpfungsversuche blieben 1956 (Spritzen und Stäuben mit einem Aldrin-Konzentrat, 10 kg/ha) und 1957 (Behandlung mit Perfektan-Konzentrat, 10 kg/ha) erfolglos. Nach vorbeugender Bodenbehandlung im Herbst (Aldrin-Konzentrat, 15 kg/ha) und Saatgutpuderung (Aldrin-Konzentrat) wurden keine Schäden beobachtet. Nach bloßer Aldrin-Bodenbehandlung wurden an den Pflanzen lebende Tausendfüßler gefunden. Die besten Erfahrungen wurden mit einer Branntkalkgabe von 2 dz/ha vor der Aussaat und Saatgutpuderung mit einem Insektizid (gut bewährt hat sich Aldrin) gemacht. Eine zusätzliche Bodenbehandlung wäre nur bei Auftreten von Engerlingen durchzuführen. Aldrin ist zwar giftig, aber sehr pflanzenverträglich und unempfindlich gegen Alkalien. O. Schreier

Dittmann (A.): **Ein einfaches Verfahren zum Anreichern und Untersuchen von Nematodenzysten aus größeren Bodenmengen.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **11,** 1959, 24—26.

Das übliche Auslesen von Zysten aus der Aufschwemmung des Siebrückstandes ist sehr zeitraubend, die bisherigen Methoden zur Beschleunigung dieses Arbeitsganges sind für *Heterodera*-Arten mit zitronenförmigen Zysten nicht anwendbar. Das neue Verfahren, erprobt an *Heterodera schachtii*, besteht in einer Anreicherung der Zysten durch Trennung der schwimmenden von der absinkenden Fraktion der Schwemmausbeute mittels einer einfachen Apparatur. Das so gewonnene Material (Zysten plus dem bis über 90% verringerten Schmutzanteil des Schwemmgutes) wird auf 10 × 25 cm großen Nesseltüchern getrocknet und zwecks späterer Bearbeitung aufbewahrt. Der Gesamtverlust an Zysten betrug maximal 2·5%. Für die Untersuchung der Proben unter dem Binokular eignen sich flache, rechteckige Glasschalen von 8 × 20 cm Größe, die mit einem transparenten linierten Papier als Raster unterlegt werden. Mit Hilfe eines Pinsels lassen sich die Zysten aus der von unten beleuchteten Schale (Lichtkasten mit Milchglasscheibe) rasch auslesen und dabei auch die leeren von den anderen Zysten leicht unterscheiden. O. Schreier

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schmitt (N.): **Das Tonband im Dienste der Schadvogel-Bekämpfung.** Ges. Pflanzen **11,** 1959, 32—38.

In den Ländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, die unter der Starenplage sehr zu leiden haben (in Rheinland-Pfalz entstehen an Kirsche und Weintraube jährlich Verluste von über 4 Millionen DM), wurde im Herbst die Starenabwehr intensiviert. Verfasser gründete eine Arbeitsgemeinschaft von Physikern, Sinnesphysiologen, Fachleuten an Vogelschutzwarten und führenden Praktikern, die mit französischen Experten zusammenarbeitet. Die Franzosen bemühen sich sehr, der Vogelplage im Mutterland (Krähen) und in den Kolonien (tropische Vogelarten) durch Wiedergabe des arteigenen Vogel-Alarmrufes zu steuern. Erstmalig wurde nun auch ein deutsches phonoakustisches Spezialgerät entwickelt und am Futterplatz der Stare (Weingarten) mit Erfolg eingesetzt. Die Apparatur besteht aus Energiequelle (Batterie oder Netzanschluß), Tonbandgerät, 25-Watt-Verstärker und Lautsprecher. Der Lautsprecher wird gegen die anfliegenden Stare gerichtet, die wenig später abziehen. Schon vorher war diese Methode an einem Schlafplatz der Stare erfolgreich erprobt worden. Das Signal soll nicht länger als 4 bis 5 Minuten pro Stunde und noch vor Einfallen der Stare gegeben werden. Der Alarmruf muß deutlich und klangrein sein. Jungstare haben sich als weniger empfänglich erwiesen. Diese Art der Vogelabwehr, eine Idee des Deutschamerikaners Frings, hat gegenüber allen anderen Verfahren den entscheidenden Vorteil, daß keine Gewöhnung und daher auch kein Wirkungsverlust eintritt. O. Schreier

Heinze (K.): **Die Knospengallmilbe der Schwarzen Johannisbeere.** *(Phytoptus ribis* **[Nal.]).** Rheinische Monatsschrift Gemüse-, Obst- und Gartenbau, 47. Jahrg., 1959, 146—147.

Dieser Schädling verursacht verunstaltete, gallenartig angeschwollene, bleichgrüne bis hellbräunliche Knospen. Öffnet man diese, so werden zahlreiche kleine Tierchen sichtbar, die einen gedrungenen, wurmförmigene Körper besitzen. Mit ihren beiden Beinpaaren sind sie leicht als Gallmilben zu erkennen. Besiedelte Knospen bleiben geschlossen und ein Teil der nächstjährigen Knospen treibt frühzeitig aus. Starker, mehrjähriger Befall führt zum Absterben der Sträucher. Diese Knospengallmilbe ist auch Überträger einer gefährlichen Viruskrankheit, die als Viröser Atavismus „Brennesselblatt" bezeichnet wird.

Bekämpfung dieses Schädlings erfolgt durch Ausschneiden und Verbrennen befallener Strauchteile und durch Spritzung mit Schwefelmitteln zur Zeit des Umherwanderns der Milben. 3- bis 4maliges Spritzen in Abständen von zwei Wochen ab Ende März ist bei starkem Milbenbefall notwendig. H. Böhm

Zwölfer (H.): **Zur Systematik, Biologie und Ökologie unterirdisch lebender Aphiden (Homoptera, Aphidoidea).** Sonderdr. Z. angew. Ent. **40,** 182—221, 528—575, **42,** 129—172, **43,** 1—52, Vlg. P. Parey, Hamburg u. Berlin, 1958.

Die monographische Arbeit befaßt sich vorwiegend mit den unterirdisch lebenden Generationen der Anoeciinae, Tetraneurini, Fordinae und einiger Pemphigini. Insgesamt werden 28 mitteleuropäische Arten behandelt, die mit einer Ausnahme in Mittelfranken nachgewiesen werden konnten. Neu beschrieben wird *Parathecabius stammeri* n. sp., für Mitteleuropa erstmalig Erwähnung finden *Paranoecia pskovica* Mordv., *Forda skorkini* Mordv. und *Aploneura lentisci* Pass. Besondere Beachtung wurde den morphologischen Verhältnissen während der Generationsabläufe und auftretenden Saisondimorphismen geschenkt. Im systematischen Teil sind Übersichten über die Verwandtschaftsverhältnisse der unter-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

suchten Gruppen, Bestimmungsschlüssel und Artbeschreibungen mit bionomischen und ökologischen Hinweisen, insbesondere Wirtskreise und Wirtsbindungen betreffend, enthalten. Der Verbreitungsschwerpunkt der untersuchten Arten liegt im Tiefland bis 400 m Meereshöhe. Im Alpenvorland (500 bis 600 m) fanden sich noch 14, im alpinen Bereich nur noch 3 Arten. Interessante weitere Hinweise beziehen sich auf Biotopzugehörigkeit, bevorzugte Bodenarten und Ameisentrophobiosen. Räuber und Parasiten sind bei den untersuchten Wurzelaphiden von untergeordneter Bedeutung für den Massenwechsel der einzelnen Arten. Wirtschaftlich ins Gewicht fallen in Mitteleuropa gelegentlich nur *Pemphigus bursarius* und *Smynthurodes betae*. Die Arbeit schließt mit interessanten phylogenetischen Betrachtungen. O. Böhm

Goffart (H.): **Untersuchungen über einen Befall durch Stengelälchen** *(Ditylenchus dipsaci)* **an Futterrüben.** Anz. f. Schädlingsk. **32,** 1959, 21—23.

Im Jahre 1956 wurden zur Klärung des Befallsverlaufes, des Schadensausmaßes und der Wirkung von Gegenmaßnahmen an einer Befallsstelle in Rheinland-Pfalz (mittelschwerer Lehmboden) Feldversuche und, mit Material von dieser Stelle, Laborversuche durchgeführt. Die ersten „schorfigen" Rüben traten erst Anfang August auf, aber Anfang Oktober waren bereits große Teile des Rübenkörpers in Fäulnis übergegangen. Der Befall wirkte sich ferner auf die noch gesunden Partien betroffener Rüben durch Minderung der Trockensubstanz, des Zuckergehaltes und des Proteingehaltes aus. Er griff auch in der Miete um sich und konnte durch Behandlung des Erntegutes mit „Konserbeta" (Wirkstoff Tetrachlornitrobenzol) nur verzögert werden. Ein Feld-Bekämpfungsversuch mit DD von Shell (40, 60 und 80 ccm/qm) und einem ähnlichen Präparat von Bayer (60 ccm/qm) — Bodenbehandlung am 24. April, Anbau am 16. Mai — ergab durchwegs eine deutliche Befalls- und Schadensherabsetzung, wobei DD in der höchsten Aufwandmenge am besten wirkte. Da Futterrübe wenig gehandelt wird, muß man die Wirtschaftlichkeit der Nematodenbekämpfung danach beurteilen, daß durch sie Anbaufläche zugunsten marktgängiger Produkte eingespart werden kann. — Als besonders anfällig für den an der Versuchsstelle angetroffenen Stamm von *D. dipsaci* erwiesen sich Sommer- und Winter-Roggen, Futter- und Zuckerrübe, Sonnenblume, Spinat, Möhre und Zwiebel; schwachen, symptomlosen Befall zeigten Rotklee, Sellerie und Stoppelrüben; an Ackerbohne, Hafer, Gelb- und Weißlupine wurde kein Befall beobachtet.

O. Schreier

Müller (F. P.): **Bionomische Rassen der Grünen Pfirsichblattlaus** *Myzus persicae* **(Sulz.).** Arch. Frd. Naturgesch. Mecklbg. **4,** 1958, 200—233.

Die Pfirsichblattlaus ist auch in Europa bionomisch durchaus keine einheitliche Art. Z. B. kommt die tropische Tabakrasse oder eine sehr nahe verwandte Form in Deutschland vor, wo sie zur Überwinterung auf die Gewächshäuser angewiesen ist. Die anholozyklische Kohlrasse ist primär auf das maritime Westeuropa beschränkt. Manche anholozyklisch lebenden mitteleuropäischen Stämme entwickeln Männchen in verschieden großem Mengenanteil, niemals jedoch Sexualweibchen. Morphologisch sind Einzelindividuen nicht immer sicher zuzuordnen, da sich die Variationsbreite des Längenverhältnisses der Fühlergeißel zur Basis des VI. Gliedes der Apteren bei den einzelnen Stämmen zum Teil erheblich überschneiden. Auch ist das Merkmal temperaturabhängig, weshalb nur Tiere einigermaßen sicher beurteilt werden können, die bei sommerlichen Temperaturen oder während der kühlen Jahreszeit in Warmhäusern gelebt haben. Auf den Kartoffelfeldern wurden sowohl holozyklische wie anholozyklische Formen nachgewiesen. O. Böhm

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Rogoll (H.): **Der Apfelschalenwickler** *(Adoxophyes orana* **F. R.)** — **ein neuer, beachtenswerter Schädling.** Der Dtsche. Gartenbau, **6.** Jahrg., 1959, 106—107.

Der Apfelschalenwickler ist in ganz Deutschland verbreitet. Der Schädling hat jährlich zwei Generationen; die Überwinterung erfolgt als Larve in einem lockeren Gespinst in Rindenverstecken. Zeitig im Frühjahr verlassen die Raupen ihre Winterquartiere und fressen an Blättern. Der Fraß der Raupen kann bis Juni dauern. Im Mai findet man die ersten Puppen, im Juni die Falter. Die Larven der Sommergeneration fressen an Blättern und benagen auch unter dem Schutze eines an die Frucht angesponnenen Blattes Früchte. Ende Juli beginnt der Flug der Falter der Sommergeneration, deren Larven überwintern. Als Bekämpfungsmaßnahme kommt, neben der Winterbehandlung, durch die ein erheblicher Teil der Raupen im Winterversteck abgetötet wird, eine frühzeitige Vorblütenbehandlung (Mausohrstadium) in Frage. H. Böhm

Zech (E.): **Beitrag zur Kenntnis einiger in Mitteldeutschland aufgetretener Parasiten des Apfelwicklers (***Carpocapsa pomonella* **L.).** Zeitschrift angew. Ent. **44,** 1959, 205—220.

Seit 1953 werden in Naumburg Untersuchungen über die Biologie des Apfelwicklers durchgeführt. Im Verlaufe dieser Beobachtungen war es möglich, auch die Art und Stärke der Parasiten von *Carpocapsa pomonella* festzustellen. In den Jahren 1953, 1954, 1955 schlüpften regelmäßig folgende Parasiten:

Arrhinomyia tragica Mg.
Trichomma enecator Rossi
Pristomerus vulnerator Panz.
Ascogaster quadridentatus Wesm.
Perilampus tristis Mayr.

Der Parasitierungsgrad lag bei den im Jahre 1954 eingesammelten Apfelwicklerraupen bei 16·3% und war höher als 1953 mit 8·4%. Der häufigste Parasit der von Apfelbäumen stammenden Raupen war *Pristomerus vulnerator* Panz. und bei den an Birnen gezüchteten *Ascogaster quadridentatus* Wesm. H. Böhm

Auersch (O.): **Zum Auftreten des Apfelschalenwicklers (***Adoxophyes reticulana* **Hb.) 1958 im Gebiet von Halle/S.** Anzeiger f. Schädlingskunde **32,** 1959, 53—57.

Der Apfelschalenwickler, der in zahlreichen europäischen Ländern verbreitet ist, hat gerade in den letzten Jahren vielerorts als Obstschädling Bedeutung erlangt. Im Gebiet von Halle/S. trat dieser Schädling im Jahre 1958 überraschend stark auf und verursachte namentlich an Apfel und Birne bedeutende Schäden. Besonders Plantagen waren durch den Befall stark in Mitleidenschaft gezogen. Verfasser spricht die Vermutung aus, daß gerade in den Plantagen die Einschleppungsgefahr besonders groß ist, da die Raupen und Puppen vor allem mit dem Verpackungs-, Versand- und Pflanzmaterial verschleppt werden können. Maßgebend für den stärkeren Befall in den Obstplantagen soll fernerhin auch das Fehlen einer genügend großen Zahl von natürlichen Feinden sein. In Klein- oder Bauerngärten des Saalkreises trat der Wickler hingegen nur vereinzelt auf. Die dort beobachteten Befallsprozente erreichten selten mehr als 5%. In anderen Gebieten, z. B. im Kreis Geitheim, wurden aber auch in bäuerlichen Obstgärten 20 bis 40% Befall nachgewiesen.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieses Schädlings läßt sich schon daran erkennen, daß, wie z. B. 1958 im Gebiet von Prussen festgestellt werden konnte, die Einnahmen beim Kernobst infolge Apfelschalenwicklerbefalles um 10% gemindert wurden.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Interessant ist auch die Tatsache, daß weder an Eiern noch an Raupen und Puppen Parasiten festgestellt werden konnten. Es bleibt in diesem Zusammenhang aber die Frage offen, ob die Witterungsbedingungen im Jahre 1958 oder das Fehlen entsprechender Parasiten dafür verantwortlich gemacht werden können.

Was die chemische Bekämpfung anbelangt, so konnte die Erfahrung gemacht werden, daß der günstigste Bekämpfungstermin in diejenige Zeit fällt, in der die Masse der Raupen das Winterquartier verläßt. Dieser Termin ist aber infolge jährlich wechselnder Frühjahrstemperatur von Jahr zu Jahr verschieden. Als Bekämpfungsmittel werden synthetische Kontaktinsektizide oder deren Kombinationen empfohlen. Außer dieser Vorblütenspritzung ist auch eine Spätwinterspritzung mit dinitrokresolhaltigen Mitteln erfolgversprechend. K. Ruß

Dosse (G.): **Ein bisher unbekanntes Schadbild von *Plutella maculipennis* Curt. an Winterraps und Senf mit Ergänzungen zur Morphologie der Larven.** Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz **66,** 1959, 150—156.

Im Jahre 1958 trat *P. maculipennis* in Stuttgart-Hohenheim an Winterraps (erste Generation) und Senf (zweite Generation) stark, an Kohl mäßig (zweite Generation) bis geringfügig (dritte Generation) auf. Die dritte Generation fand sich auch an Winterraps. Die Larven des ersten und zweiten Stadiums hielten sich in den aufgeplatzten Rapsschoten auf, deren Körner sie ausfraßen. Das dritte und vierte Larvenstadium benagte und durchlöcherte die Schoten von außen, wodurch Verkrümmungen entstanden, vernichtete spätere Blütenstände bis auf die Stiele und fraß die Spitzen der Gipfeltriebe ab. Das Schadbild an Senf sah ähnlich aus. Die Kohlschabe trat im dortigen Gebiet bisher hauptsächlich an den verschiedensten Kohlarten auf, zuletzt 1949. — An Zuchtmaterial werden die von W e r n e r angegebenen morphologischen Larvenmerkmale (Form und Beborstung des Labrums und des Clypeus, Zahl der Häkchen an den Bauchfüßen) als unzutreffend nachgewiesen. O. Schreier

Berker (J.) und Löcher (F. J.): **Untersuchungen über die Rübenmotte, *Phthorimaea ocellatella* Boyd *(Lepidopt., Gelechiidae).*** Ztschr. f. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz **66,** 1959, 65—76.

Die Rübenmotte, ein ansonsten in Deutschland seltener Schädling, macht sich in trocken-heißen Jahren in den Rübenbaugebieten Rheinhessens, Hessens und der Pfalz immer wieder bemerkbar. Es wird eine Ausweitung des Befallsgebietes in den letzten zwei Jahrzehnten angenommen. 1955 bis 1957 waren Runkelrüben bei weitem am stärksten, Zuckerrübe weniger und Rote Rübe nur vereinzelt befallen; das Auftreten war jedoch infolge ungünstiger Witterungsbedingungen wirtschaftlich bedeutungslos. Im Labor gelang die Aufzucht mit Mangoldblättern. An Unkräutern der Gattungen *Chenopodium, Atriplex* und *Amaranthus* wurden keine Raupen gefunden. Die Befallsstärke der Zuckerrübe betrug in keinem Fall über 10%, bei Futterrübe war sie etwas höher. Es wurden maximal 17 Raupen je Pflanze angetroffen (1955). Der an einer kleinen Probe ermittelte Ertragsausfall betrug 432 kg Zucker (rund 3%) je Hektar. Die Laboraufzucht ergab eine Dauer des Eistadiums von 6 bis 7 Tagen (22° bis 23° C), des Larvenstadiums von 14·6 (22·8° C) bis 25 Tagen (19·2° C) und des Puppenstadiums von 10 (22·8° C) bis 13·5 Tagen (20·8° C). Die durchschnittliche Eizahl betrug $74{\cdot}4 \pm 8{\cdot}8$ (18·5° C) bzw. $69{\cdot}6 \pm 6{\cdot}0$ (30° C). Die relative Luftfeuchtigkeit hatte im Bereich von 40% bis 95% keinen Einfluß auf die Eizahl und die Entwicklungsdauer der Präimaginalstadien. Meist begann die Eiablage am Tage nach der Kopulation, an dem sie zugleich ihren Höhepunkt erreichte. Die durchschnittliche Lebensdauer der Falter betrug 11·1 Tage, isoliert gehaltene Tiere lebten wesent-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

lich länger. Köderversuche mit verschiedenen Lockstoffen verliefen negativ, während die Falter auf eine Petroleumlampe (Lichtstärke 250 Watt) sehr gut ansprachen, wobei nur Männchen gefangen wurden. Flug wurde nur in den Morgenstunden kurz vor dem Hellwerden festgestellt, ebenso Kopulation. In den drei Beobachtungsjahren kam es zu je drei Generationen, 1955 wahrscheinlich zu einer unvollständigen vierten Generation.

O. Schreier

Fritzsch (K.): **Über die Eignung von spurenelementhaltigen Beizmitteln zur Behebung vorwiegend leichter Mangelerscheinungen.** Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflsch., **65,** 1958, 321—329.

In 180 Schau- und 84 Ertragsversuchen in Nordhannover wurde durch Beizung des Saatgutes mit dem spurenelementhaltigen Beizmittel „Dynamal", das Quecksilber, Kupfer, Mangan und Bor enthält, eine sowohl optisch sichtbare als auch ertragsmäßig erfaßbare günstige Beeinflussung des Getreides und der Rüben erzielt. Das mit Dynamal gebeizte Saatgut erbrachte im Vergleich zur reinen Quecksilberbehandlung (Albertan) einen Mehrertrag von 0·9 dz und im Vergleich zur ungebeizten Kontrolle einen solchen von 1·5 dz. Zur Beizung von Weizen, Roggen und Gerste wurden 200 g/dz, für Hafer 300 g/dz und für Beta-Rüben 600 g/dz Saatgut Albertan bzw. Dynamal verwendet.

H. Neururer

Rademacher (B.) und Schwarz (R.): **Die Rotblättrigkeit oder Blattröte des Hafers — eine Viruskrankheit** *(Hordeumvirus nanescens).* Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflsch., **65,** 1958, 641—650.

Die von Rademacher im Jahre 1932 beschriebene „Blattröte oder Rotblättrigkeit" des Hafers konnte nunmehr eindeutig als Virose erkannt werden. Als Erreger fungiert das in den USA an Gerste beschriebene Yellow dwarf-Virus. Sowohl bei Hafer als auch bei Gerste kommt es zu einer Gelbfärbung der Blätter und Stauchung des Wuchses. Die Blätter des Hafers und Raygrases *(Lolium multiflorum)* nehmen außerdem einen rötlichen Farbton an. Als Überträger konnten zwei Blattlausarten, und zwar *Rhopalosiphon padi* und *Metopolophium dirhodum* nachgewiesen werden. Den Winter dürfte das Virus auf Wintergerste und Gräsern überdauern. Mit Vorliebe tritt die Krankheit in lückigen, im Wuchs zurückgebliebenen Beständen und an Feldrainen auf. Sortenabhängige Befallsunterschiede sind vorhanden, müssen aber erst geprüft werden. Obwohl die Ertragsverluste an Einzelpflanzen besonders bei Frühbefall sehr beträchtlich sein können, scheint die Schädigung in ordnungsgemäß gepflegten Kulturen kein stärkeres Ausmaß zu erlangen. Alle Maßnahmen, die auf geschlossene Bestände und ungestörte Entwicklung abzielen, verhindern gleichzeitig das stärkere Auftreten dieser Virose.

H. Neururer

Große-Brauckmann (E.): **Maßnahmen zur Mehltaubekämpfung bei verschiedenen Gerstensorten, ihre Erfolgsaussichten und ihr Einfluß auf den Mineralstoffgehalt.** Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflsch., **65,** 1958, 689—693.

Starker Mehltaubefall stellt oftmals das Gedeihen und die normale Abreife der Getreidepflanzen in Frage. Dadurch können besonders Mikroversuche, die ungestörtes Gedeihen der Pflanzen zur Voraussetzung haben, fehlerhafte Resultate zeitigen. Zur Bekämpfung der Mehltaupilze kann in derartigen Fällen eine Stäubung mit Schwefel oder Düngung mit Kieselsäure vorgenommen werden. Es besteht aber die Gefahr, daß durch derartige Pflanzenschutzmaßnahmen die Aufnahme der Mineralstoffe oder der gesamte Nährstoffhaushalt der Pflanze in irgend einer Weise beeinträchtigt oder gestört wird. Die Erfassung dieser Beeinflussung wurde als Zielsetzung vorliegender Versuche betrachtet, wobei als Ver-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

suchspflanzen vier Sommergerstensorten und als Topferde ein mit definierten Nährstoffen versehener Schwemmsand Verwendung fanden. Die Kieselsäure wurde in Form eines fein gemahlenen Kieselgels dem Schwemmsand beigemischt. Die zu schwefelnden Getreidepflanzen wurden sofort nach Erscheinen der Mehltauinfektion regelmäßig geschwefelt.

Mehltauanfällige Sorten konnten durch Kombinierung der SiO_2-Düngung mit der Anwendung von Schwefel vor jeglichem Mehltaubefall bewahrt werden. Bei getrennter Verwendung war die SiO_2-Düngung der Schwefelstäubung hinsichtlich Mehltaubekämpfung überlegen. Durch den Mehltaubefall wurde der Kornertrag stark, der Strohertrag dagegen kaum gesenkt. Der Stickstoffgehalt erfuhr durch Mehltaueinwirkung im Korn eine geringfügige, im Stroh dagegen eine starke Erhöhung. Durch Schwefelung wurde die Aufnahme von SiO_2 stark, von K_2O, Na_2O und CaO wenig und von MgO kaum gehemmt. Auch die SiO_2-Düngung setzte die Aufnahme der Kationen herab. H. Neururer

Hornig (H.): **Unkrautbekämpfung im Rübenbau.** Gesunde Pflanzen, **11. Jg.,** 1959, 68—72.

Die Unkrautbekämpfung im Rübenbau stellt derzeit noch ein ungelöstes Problem dar. Die Unterdrückung der Unkräuter durch mechanische Maßnahmen scheitert häufig am Mangel an genügend Arbeitskräften. Kalkstickstoff oder Natronsalpeter führen oft nicht zum gewünschten Erfolg, da meist die Voraussetzungen für eine entsprechende Wirkung nicht gegeben sind.

Mehrere vom Verfasser im vergangenen Jahr geprüfte neuartige Wirkstoffe, deren Namen in der Veröffentlichung nicht aufscheinen, brachten gute Erfolge und dürften demnächst als spezifische Unkrautbekämpfungsmittel in Rüben mehr Bedeutung erlangen. Geringe Wachstumsverzögerungen, die nach Anwendung der Präparate einige Zeit die behandelten Parzellen von unbehandelten unterschieden, waren nach sechs Wochen vollkommen verschwunden. Ackerspörgel, Ackerwinde, Knöterich, Schafgarbe, Spitzwegerich und Vergißmeinnicht reagierten empfindlich; die Ackerdistel wurde dagegen kaum beeinträchtigt. Die ertragsmäßige Auswertung der Versuche ließ eine geringe Ertragsdepression der gespritzten Parzellen erkennen. Hinsichtlich der Polarisation war kein Unterschied zwischen behandelten und unbehandelten Rüben feststellbar.

H. Neururer

Minckwitz (A.): **Was ist bei der chemischen Unkrautbekämpfung im Gemüsebau zu beachten?** Pflanzenschutz, **11. Jg.,** 1959, 39—42.

Vorliegende Ausführungen beschäftigen sich mit dem Einsatz chemischer Unkrautbekämpfungsmittel zur Unterdrückung der Unkräuter im Gemüsebau. Von den Vorauflaufmitteln werden CIPC, BASF-Carbamat, CMU und Simazin eingehend besprochen und auf die Faktoren, die für eine entsprechende Herbizidwirkung Voraussetzung sind, hingewiesen. Vor allem scheinen die Bodenfeuchtigkeit und Niederschläge für die herbizide Wirkung von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Bei zu geringer Feuchtigkeit kommt die Unkrautwirkung nicht zur Entfaltung; übermäßige Niederschläge können unter Umständen das Präparat in tiefere Regionen der von den Kulturpflanzen durchwurzelten Zone einschlämmen, so daß Pflanzenschäden auftreten.

Neben der Feuchtigkeit ist besonders für die nachhaltige Wirkung die Temperatur der einer Behandlung nachfolgenden Tage maßgebend. Höhere Temperaturen führen leicht zu einer vorzeitigen Verdunstung von Bodenherbiziden. Auch die Bodenart ist von großem Einfluß auf die phytotoxische Wirkung des Vorauflaufmittels. So kann auf extremen Sandböden die Kulturpflanze durch Anwendung des Mittels geschädigt

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

werden, wogegen auf reinen Humusböden kaum eine Unkrautwirkung zu verzeichnen ist.

Von den Nachauflaufmitteln werden Mineralöle und DNBP angeführt. Sobald die Doldengewächse ein bis zwei echte Blätter entwickelt haben, können Mineralölderivate zur Vernichtung junger Unkräuter verwendet werden. Zur Unkrautbekämpfung in 5 bis 15 cm hohen Erbsen- und Puffbohnenkulturen hat sich DNBP bewährt. Ein unmittelbar auf die Behandlung folgender Regen kann die Wirkung in Frage stellen. Abschließend hebt der Verfasser die leider verschiedentlich in Vergessenheit geratene herbizide Wirkung des Kalkstickstoffs hervor. In ungeölter, pulveriger Form kann Kalkstickstoff als Kontaktherbizid nach der Saat zur Bekämpfung der Unkräuter in Zwiebeln, Lauch, Porree und Erbsen erfolgreich verwendet werden. H. Neururer

Malmus (N.): **Unkrautbekämpfungsversuche mit Herbiziden im bayerischen Zuckerrübenbau.** Pflanzenschutz, **11. Jg.,** 1959, 43—48.

Die Unkrautbekämpfung im Rübenbau spielt besonders in Jahren mit hohen Niederschlägen, in klimatisch feuchten Gebieten (Voralpen), auf lockeren, kaum befahrbaren Böden (Niederungsmoore) und schließlich auf Arealen mit besonders starker Neigung zur Verunkrautung (Jura) eine bedeutende Rolle. In vorliegender Arbeit wird ein Überblick über die Versuchsergebnisse der letzten Jahre gegeben, in denen verschiedene chemische Unkrautbekämpfungsmittel zur Anwendung gelangten.

Von den Salpeterdüngern hat sich nur Natronsalpeter zur Verätzung junger, breitblättriger Unkräuter in schwach entwickelten Rübenbeständen als geeignet erwiesen. Dabei konnte als unterste, gerade noch wirksame Aufwandmenge 300 bis 320 kg/ha, gelöst in 800 bis 1000 Liter Wasser, ermittelt werden. Wurden 400 kg Natronsalpeter/ha ausgebracht, hatte ein Netzmittelzusatz keine höhere Wirkung zur Folge. Die Anwendung von Natronsalpeter dürfte kaum eine Hacke ersparen. Zu den ungeschädigten Unkräutern zählt die Melde, eine Pflanze, die in vielen Gegenden den Hauptanteil in der Verunkrautung darstellt.

Während IPC eine relativ gute Pflanzenverträglichkeit aufwies, traten durch Anwendung von 6 kg/ha Neburon, 5 Tage nach der Saat, verschiedene Schäden an den Rüben in Erscheinung. Dalapon zeigte in Mengen von 4 kg/ha, gelöst in 1000 Liter Wasser, 2 Tage vor der Saat ausgebracht, ungenügende Unkrautvernichtung. Eine zufriedenstellende Herbizidwirkung ließ das von der BASF zur Verfügung gestellte Präparat HS 55 flüssig (6 Liter/ha, 8 Tage nach der Saat ausgebracht) erkennen. Dasselbe Produkt in Granulatform (200 kg/ha) ließ eine noch bessere Unkrautvernichtung erzielen, schädigte aber die Rüben. Ein weiteres Präparat mit der Bezeichnung Hoe 2745 zeigte ebenfalls in Aufwandmengen von 40 bis 60 kg eine befriedigende Unkrautabtötung, wobei aber auch die Rüben in Mitleidenschaft gezogen wurden. Dieselben Ergebnisse wurden mit Hoe 2778 erzielt. Nach Ansicht des Verfassers versprechen von den vielen Präparaten eventuell Natronsalpeter, HS 55 flüssig, HS 63 oder Hoe 2745 nach Klärung der optimalen Anwendungsbedingungen eventuell brauchbare Herbizide zur Unkrautbekämpfung in Rüben zu werden.
H. Neururer

Sandkühler (W.): **Bedeutung der Wuchsstoffmittel für die Unkrautbekämpfung.** Landwirtschaftliches Wochenblatt **114,** 1957, 741.

In mehrjährigen Versuchen konnte Verfasser einige derzeit bestehende Ansichten über zeit- und klimabedingte Einflüsse auf die Ertragsbildung wuchsstoffbehandelten Getreides widerlegen. Während allgemein die Anwendung von Wuchsstoffmitteln zur Unkrautbekämpfung in Getreide mit Rücksicht auf Schädigungsgefahr für die Zeit nach vollendeter

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Bestockung empfohlen wird, erzielte Verfasser bei einer Behandlung vor der Bestockung (Getreide 4 bis 5 Blätter) die besten Erfolge. Ebenfalls konnten entgegen der verbreiteten Ansicht, daß nur Temperaturen über 10 Grad Celsius ein risikofreies Hantieren mit 2,4-D-Mitteln gestatten, auch bei wesentlich tieferen Temperaturen (4 bis 5° C) keine Ertragsausfälle registriert werden. Die für Getreide hauptsächlich in Frage kommenden Wuchsstoffgruppen übten auf die Ertragsbildung keinen unterschiedlichen Einfluß aus.

2,4-D-Mittel steigerten den Körnerertrag um 14·7%, MCPA-Mittel um 15·3% und Kombinationspräparate der vorhin genannten Gruppen um 15·9%. Die mildere Wirkung der MCPA-Mittel im Vergleich zu 2,4-D-Präparaten gegenüber Hafer wurde in keinem Versuch bestätigt. Die durchschnittliche Verunkrautungsstärke von 30·8% konnte durch 2,4-D-Behandlung auf 5·2%, durch MCPA-Anwendung auf 5·8% und durch Einsatz von Kombinationspräparaten auf 5·6% reduziert werden.

H. Neururer

Pflanzenschutzamt Karlsruhe: **Ist Pflanzenschutz wirtschaftlich? Zahlen beweisen es.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **11,** 1959, 59—60.

Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrautfäule *(Phytophthora infestans),* unter Verwendung der Sorte Voran, ergaben nach dreimaliger Behandlung der Kartoffeln mit Grünkupfer eine Ernteteigerung von 250 Doppelzentner auf 301 Doppelzentner und einen Bruttomehrertrag von 603·— DM und einen Nettoreinertrag von 543·— DM je Hektar.

Ein ähnlicher, mit der Sorte Maritta durchgeführter Versuch ergab eine Steigerung des Ertrages von 326 dz auf 350 dz und einen Bruttomehrertrag von 641·— DM und einen Nettomehrertrag von 531·— DM je Hektar. An weiteren Beispielen für besondere Wirtschaftlichkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen werden die Bekämpfung der Rübenfliege und von Rübenblattläusen, die Großbekämpfung des Feldmaikäfers zur Minderung von Engerlingsschäden, die Bekämpfung von Drahtwürmern, Werren und Hamstern angeführt. Von besonderem Interesse sind die vergleichenden Versuche über die Auswirkungen einer chemischen Unkrautbekämpfung. Die Hederich-Bekämpfung in einem Haferschlag ergab eine Steigerung des Körner-Ertrages von 12·3 dz/ha auf 20·9 dz/ha und des Strohertrages von 56·0 dz/ha auf 74·1 dz/ha.

Aus den für den obstbaulichen Pflanzenschutz erwähnten Beispielen sei die Bekämpfung von Schorf und Obstmade in einer Spindelbuschanlage erwähnt, die bei einem Aufwand von 475·— DM für die Schädlingsbekämpfungsarbeiten einen Mehrerlös von 3775·— DM erreichen ließ.

F. Beran

Univ. of California Report (Bericht der Universität von Kalifornien): **The Toxic Effects of Pesticides on Bees. (Die Giftwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen.)** Agricultural Chemicals, **14,** Nr. 7, 1959, S. 59.

Auf Grund umfangreicher Studien, die insbesondere von den beiden Entomologen Anderson und Atkins der Universität von Kalifornien durchgeführt wurden, werden für die Bienengiftigkeit von Pflanzenschutzmitteln vier Gruppen aufgestellt:

Gruppe 1 (hochbienengiftige Produkte, deren Anwendung ausgeschlossen werden soll, wenn die Möglichkeit der Bienenbegiftung zur Behandlungszeit oder innerhalb weniger Tage nach der Behandlung möglich ist): Aldrin, BHC (= Hexachlorcyclohexan), Bleiarseniat, Calciumarseniat, Chlordan, Chlorthion, DDVP (= Phosphorinsektizid), Diazinon, Dibrom, Dicapthon, Dieldrin, DNOSBP (= DNBP), EPN (= Phosphor-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

insektizid), Guthion, Heptachlor, Lindan, Metacide, Methylparathion, Parathion, Sevin.

Gruppe 2 (hochbienengiftige Produkte, die in der Umgebung von Bienen angewendet werden können, wenn gewisse Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden): Di-Syston, Malathion, Phosdrin, Sabadilla, TEPP, Thimet.

Gruppe 3 (mäßig bienengiftige Produkte, welche in der Umgebung von Bienen angewendet werden können, ohne daß die Bienen direkt getroffen werden): Chlorobenzilate, Co-Ral, Cryolite, DDD (TDE), DDT, Endrin, Ethion (Nialate), Isodrin, Korlan, Perthane, Tartar Emetic, Tedion, Thiodan, Toxaphen, Trithion.

Gruppe 4 (relativ bienenungiftige Produkte, welche in der Umgebung von Bienen verwendet werden können): Allethrin, Aramite, Bordeaux-Mixture, Captan, Kupfermittel, Cunilate, Delnav, Dilan, DMC, DNOCHP (DN-111), Dylox (Dipterex), Ferbam, Genite 923, IPC, Karathane, Kelthane, Maneb, MCP, Methoxychlor, Mitox, Monuron (CMU), Nabam, Neotran, Nicotine, OMPA, Ovex (Ovotran), Phostex, Pyrethrins, Rotenone, Ryania, Sulfur, Sulphenone, Systox (Demeton), Thiram, Zineb, Ziram, 2,4-D, 2,4,5-T. F. Beran

Kradel (J.): **Zur Methodik der Vorprüfung von Nematiziden.** Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **13**, 1959, 101—108.

Seit Jahren ist die chemische Industrie der DDR mit der Entwicklung von wirksamen und billigen Nematiziden befaßt. Diese, durch eine Zunahme des Kartoffelälchenbefalles ausgelöste Produktion hatte ein Ansteigen der Prüfungsaufgaben und damit eine Suche nach arbeitssparenden Methoden zur Folge. Gute Erfahrungen wurden mit nachstehender Versuchsanordnung gemacht: Gewöhnliche Blumentöpfe von 11 cm Durchmesser werden mit natürlich verseuchter, gut durchmischter Erde beschickt; 3 bis 4 Wochen nach Anwendung des zu erprobenden Präparates werden Kartoffelknollen eingesetzt; sobald sich die Zysten in unbehandelten Töpfen gelb färben, erfolgt die Auszählung. Die Feststellung von Auflauftermin, Wuchshöhe, Triebzahl und Wurzelgewicht ermöglicht auch Aussagen über die Phytotoxizität. Da das Verfahren mit einer Dauer von 9 bis 12 Wochen etwas langwierig ist, wurde mit Erfolg versucht, nicht erst die Zysten, sondern schon die eingewanderten Larven im Flaschenstadium als Kriterium heranzuziehen. Bei der Testung wird zunächst festgestellt, ob das betreffende Präparat den Mindestanforderungen (Verringerung des Zystenbesatzes um mindestens 95%, der Larveneinwanderung um 70 bis 80%, keine Pflanzenschädigung, Maximalaufwandmenge 2 t/ha) entspricht. O. Schreier

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

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | JÄNNER 1960 | Heft 9/10

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Springwurmes (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) im niederösterreichischen Weinbaugebiet

Von
K. Russ

I. Einleitung

Die in den letzten Jahren zu beobachtende starke Vermehrung und Ausbreitung des Springwurmes (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) ließ eine Bearbeitung des gesamten, die Biologie und die Bekämpfung umfassenden Fragenkomplexes notwendig erscheinen. Die durch diesen Schädling verursachten Schäden waren vor allem im Gebiet von Gumpoldskirchen, Langenlois und auch im Burgenland so bedeutend, daß umfangreiche Bekämpfungsmaßnahmen allgemein durchgeführt werden mußten, die aber nicht immer zufriedenstellende Erfolge brachten. Es war daher notwendig, die Biologie des Schädlings einer genauen Untersuchung zu unterziehen und die gewonnenen Erkenntnisse zur Verbesserung der Bekämpfung des Schädlings zu nutzen.*)

Obwohl bereits zahlreiche Veröffentlichungen über die Biologie und die Bekämpfung des Springwurms vorliegen, so fehlt doch eine neuere Untersuchung, die vor allem auch den bei uns herrschenden Bedingungen gerecht wird. Schon sehr frühzeitig beschäftigten sich verschiedene Autoren mit diesem Schädling. So gibt bereits Audouin (1842) eine sehr genaue Beschreibung der Biologie des Springwurms. Ebenso findet man auch schon bei Mayet (1890) genaue Angaben über den Schädling und den von ihm verursachten Schaden. Sehr bald versuchte man auch

*) In diesem Zusammenhang sei Herrn Direktor Ing. K. Rabenseifner, Leiter der Bäuerlichen Fachschule (Wein- und Obstbau) Gumpoldskirchen, für die bereitwillige Überlassung von geeigneten Versuchsplätzen bestens gedankt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den Schädling mit den verschiedensten Bekämpfungsverfahren zu bekämpfen, die zum Teil sehr umständlich und nicht immer sehr erfolgreich waren (Jablonowski 1900).

Die wohl grundlegendste Veröffentlichung stammt von Voukassovitch (1924).

Stellwaag (1928) gebührt das Verdienst, in seinem Buch „Die Weinbauinsekten der Kulturländer" alle bis dahin über *Sparganothis pilleriana* Schiff. erschienenen Beobachtungen gesammelt und zusammenfassend dargestellt zu haben.

In neuerer Zeit waren es vor allem Miestinger (1941), Janke (1941), Aczel (1944), Savary und Baggiolini (1956 und 1958), sowie Bognar, Reichart und Szalay-Marzso (1957) und Reichart (1958), die sowohl die Bekämpfung als auch die Biologie von *Sparganothis pilleriana* Schiff. zum Gegenstand verschiedener Untersuchungen machten.

Faßt man die bisher veröffentlichten Beobachtungen über die Biologie und Bekämpfung des Springwurmes zusammen, so ergibt sich:

1. Biologie

Sparganothis pilleriana Schiff. hat innerhalb eines Vegetationsjahres nur eine Generation. Die Mitte August aus den Eigelegen schlüpfenden Jungraupen überwintern, ohne Nahrung zu sich genommen zu haben, an den älteren Holzteilen der Weinstöcke, und zwar vor allem am zwei- oder dreijährigen Holz. Sie spinnen sich dort ein feines Gespinst unterhalb des Bastes und verlassen dieses Überwinterungsquartier erst im nächsten Frühjahr, bei Austrieb der Reben. Die im Frühjahr aufwandernden Jungraupen spinnen sich an den kaum geöffneten Knospen ein und beginnen sofort mit dem Fraß. Das Wachstum der Raupen geht in der Folge rasch vor sich; so berichtet Voukassovitch (1924), daß eine Raupe nach vier Häutungen innerhalb eines Zeitraumes von 37 Tagen verpuppungsreif war.

Nicht eindeutig geklärt ist die Zahl der Raupenentwicklungsstadien. Voukassovitch (1924) gibt fünf Stadien an, Stellwaag (1928) spricht hingegen an einer Stelle sogar nur von vier Stadien und auch Audouin (1842) und Janke (1941) berichten von fünf Raupenstadien. Herr Dr. G. Reichart aus Budapest, teilte mir erst kürzlich mit, daß auch in den ungarischen Weinbaugebieten nur fünf Raupenstadien nachzuweisen seien. Wie aber von mir schon 1957 festgestellt werden konnte, beträgt die Zahl der Raupenstadien in unserem Untersuchungsgebiet sechs.

In der zweiten Junihälfte verpuppen sich die bis dahin nahezu 2 cm großen Raupen und entlassen nach zirka 12 bis 18 Tagen die Falter. Bedingt durch die zeitlich unterschiedliche Aufwanderung der Jungraupen ist nach Voukassovitch (1924) und nach Stellwaag (1928) auch die Verpuppung, der Falterflug und dementsprechend auch

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

die Eiablage sehr verzettelt. Die Puppe bleibt bis zum Schlüpfen der Falter zwischen den Weinblättern eingesponnen und schiebt sich erst kurz vor dem Schlüpfen der Falter aus dem Puppengespinst heraus. Die männlichen und weiblichen Falter unterscheiden sich makroskopisch schon durch ihre Flügelzeichnung. Die Männchen lassen eine deutliche Bänderung der Vorderflügel erkennen, die Weibchen sind hingegen in der Mehrzahl einheitlich braungelb gefärbt. Die Kopulation und die Eiablage erfolgen, wie Götz (1949) nachweisen konnte, stets während der Nacht. Die von den Faltern abgelegten Eier sind in Form von Eiplatten mit 60 bis 200 Eiern an der Oberseite der Weinblätter gut sichtbar. Sie werden aber auch an verschiedenen Unkräutern abgelegt (Reichart, 1958). Nach einer Embryonalentwicklungszeit von etwa zwei bis drei Wochen schlüpfen die Jungraupen und seilen sich sofort ab, oder wandern kriechend stockabwärts in ihre Überwinterungsverstecke.

Der Schaden, der durch den Raupenfraß verursacht wird, entsteht vor allem durch Loch- und Kahlfraß an den Blättern. Hin und wieder werden auch Gescheine, Beeren oder Triebe angefressen. Wie Savary und Baggiolini (1956) berichten, tritt *Sparganothis pilleriana* Schiff. in der Schweiz sehr häufig als Erdbeerschädling auf. Reichart (1958) gibt in einer Untersuchung über die Wirtspflanzen des Springwurmes für Ungarn 37 verschiedene Pflanzenarten und in einer Zusammenstellung der im Ausland gefundenen Wirtspflanzen 92 verschiedene Pflanzen an. Die polyphage Lebensweise des Schädlings macht auch seine Bekämpfung schwierig, da er selbst dort, wo er bekämpft wird, genügend Ausweichmöglichkeiten findet. Wie Reichart (1958) mitteilt, kann der Springwurm selbst bei Kahlfraß an Wein keineswegs an Nahrungsmangel eingehen, da er jederzeit genügend andere Futterpflanzen vorfindet. Auch die Eiablage ist nicht nur auf den Wein allein beschränkt. So berichten Mayet (1890), Voukassovitch (1924) und Reichart (1958) über Eiablagen an mindestens 7 verschiedenen Pflanzenarten. Über die Zahl der pro Weibchen abgelegten Eier schwanken die Angaben zwischen 60 und 200 Stück. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungraupen überwintern ohne Nahrung zu sich genommen zu haben. Bereits im April nächsten Jahres beginnen die Räupchen ihre Winterverstecke zu verlassen und stockaufwärts zu wandern. Dieses Aufwandern geschieht, wie schon oben erwähnt, nicht gleichzeitig. So konnte Voukassovitch (1924) zwischen erster und letzter aufwandernder Raupe einen Zeitraum von 35 Tagen beobachten. Die Ursache für dieses verzettelte Aufwandern sollen die unterschiedliche Feuchtigkeit und Erwärmung der Weinstöcke sein. Wie Stellwaag (1928) berichtet, waren in kühleren Jahren selbst noch im Mai ruhende Räupchen zu beobachten. Sind die Raupen aufgewandert, so geht ihre Entwicklung rasch vor sich. Nach Voukassovitch (1924) dauert die Raupenentwicklung zirka fünf Wochen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

2. Bekämpfung

Eine ausführliche Darstellung aller älteren Bekämpfungsarten bringt Stellwaag (1928). Neben den verschiedensten Bekämpfungsverfahren, die meist sehr umständlich und wenig erfolgversprechend waren, wurde früher eine Winterspritzung mit Gelbölen (Dinitroorthokresol) vorgenommen, die auch heute noch praktiziert wird. Die Erfolge die mit diesen Mitteln erzielt wurden, waren aber nicht immer zufriedenstellend. In neuerer Zeit berichten Bognar, Reichart und Szalay-Marzso (1957) über gute Erfolge bei Bekämpfungsversuchen während der Vegetationsperiode mit Phosphorinsektiziden (Ekatox 20 0·2%, Wofatox 0·6%, Dipterex 0·2%), einem DDT-Präparat (Pernit 0·4%) und HCH 2·0%. Die genannten Präparate, mit Ausnahme von Dipterex, zeigten bei Anwendung im Mai eine Wirksamkeit zwischen 96% und 99·8%. Dipterex zeitigte nicht in allen Versuchen gute Erfolge. So berichten diese Verfasser, daß sie mit Dipterex bei einem Versuch, der am 17. Mai 1957 bei einer Temperatur von 26 Grad Celsius durchgeführt wurde, lediglich 67·1% Wirksamkeit erreichen konnten, während das am gleichen Tag und unter den gleichen Bedingungen verwendete Wofatox 0·6% eine Wirkung von 96·4% erreichte. Sie schließen daraus, daß Dipterex 0·2% als Mittel gegen den Springwurm unzuverlässig sei.

Das von Bognar et al. (1957) getestete HCH-Produkt (2%) wird trotz seiner guten Wirksamkeit aus Gründen einer möglichen Geschmacksbeeinflussung zur Springwurmbekämpfung nicht empfohlen.

Als günstigsten Bekämpfungstermin bezeichnen Bognar et al. (1957) die Zeit vor der Blüte, wenn sich die Knospen öffnen. Zu diesem Zeitpunkt genügt meistens eine einzige Spritzung. Voraussetzung für einen günstigen Bekämpfungserfolg ist eine Waschung der befallenen Stöcke mit dem Bekämpfungsmittel. Wird der oben angegebene Bekämpfungstermin versäumt, so kann auch noch später stärkerer Schaden durch die Anwendung erhöhter Konzentrationen eines Phosphorinsektizides oder eines DDT-Präparates verhindert werden.

Savary und Baggiolini (1958) führten Versuche mit modernen Insektiziden gegen die aus den Eiern schlüpfenden Räupchen durch. Sie konnten dabei aber keine praktisch bedeutenden Erfolge erzielen. Bei der Behandlung von Springwurmeigelegen an Erdbeeren im August 1956 erreichten sie mit einem Nikotin-Präparat (20% Wirkstoff), 0·3%ig angewendet, lediglich eine Eiabtötung von 1·7%. Eine Emulsion von Diazinon 0·1%ig hatte eine Wirksamkeit von 13%, ein Parathion-Präparat eine Wirkung von 55%. Savary und Baggiolini (1957) machen aber darauf aufmerksam, daß es vielleicht möglich wäre, die aus den Eiern schlüpfenden Jungraupen durch die Behandlung der Weinstöcke mit langanhaltenden Mitteln (DDT) oder mit Phosphorinsektiziden durch wiederholte Anwendung zu bekämpfen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

II. Eigene Untersuchungen

A. BIOLOGIE

1. Die Verbreitung des Springwurmes (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) innerhalb des niederösterreichischen Weinbaugebietes

An Hand von Meldungen des niederösterreichischen Rebschutzdienstes war es annähernd möglich, die in den Jahren 1955, 1956, 1957 und 1958 durch den Springwurm befallenen Weinbaugebiete festzustellen. In Abb. 1 sind die Gebiete, in denen in den genannten Jahren Befall ge-

Abb. 1. Verbreitung des Springwurmwicklers (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) innerhalb des niederösterreichischen Weinbaugebietes, zusammengestellt nach Meldungen des niederösterreichischen Rebschutzdienstes aus den Jahren 1955 bis 1958. — Zeichenerklärung: ● = Befallsstellen.

meldet wurde, dargestellt. Leider waren die eingegangenen Meldungen sehr lückenhaft, so daß die Verteilungskarte sicherlich noch zu ergänzen wäre. Trotz Fehlens vieler örtlicher Meldungen ist aber die Konzentration des Befalles in verschiedenen Gebieten deutlich zu erkennen. Als Hauptbefallsgebiet in Niederösterreich, wo gleichzeitig auch die Befalls-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

intensität am stärksten war, kommen die Gegend von Gumpoldskirchen, Baden, Pfaffstätten (Südbahngebiet) und das Kamptal mit den Orten Langenlois, Gobelsburg und Zöbing in Betracht. Weniger stark war der Befall im Gebiet von Hollabrunn, Gänserndorf und Bruck/L. Die vom Springwurm heimgesuchten Gebiete sind gleichzeitig auch für den Weinbau klimatisch sehr günstig.

Das Untersuchungsgebiet in der Nähe von Gumpoldskirchen liegt zirka 220 m über dem Meeresspiegel, innerhalb der westlichen Ausläufer des pannonischen Klimabereiches. Es ist gegen Westwettereinflüsse durch die Ausläufer des südlichen Wienerwaldes gut geschützt. Die sandigen und schotterigen Böden erhöhen während des Sommers die Temperaturen innerhalb der Weingärten und die relativ geringen Niederschläge erzeugen ein für den dortigen Weinbau sehr günstiges Klima.

Als Charakteristikum der Temperaturverhältnisse in diesem Gebiet mögen die Temperaturmonatsmittel aus einem Zeitraum von 25 Jahren (1926 bis 1950) dienen (L a n s e r 1951):

Jänner	—1·6 Grad C	Juli	20·5 Grad C
Februar	0·5	August	19·7
März	4·9	September	16·2
April	10·3	Oktober	10·2
Mai	14·8	November	5·3
Juni	18·5	Dezember	0·2

2. Die Überwinterung der Eiraupen

Die eben aus den Eiern geschlüpften Raupen wandern schon nach kurzer Zeit, zum Teil kriechend, zum Teil an einem Spinnfaden sich abseilend, an das ältere Holz der Reben. Die Untersuchung von Rebzweigen, die am 24. März 1959 im Gebiet von Gumpoldskirchen aufgesammelt wurden, zeigte, daß die Räupchen stets zu mehreren an einem Trieb überwintern, daß aber nicht jeder Trieb tatsächlich mit Räupchen besetzt war. Bei Zählungen an insgesamt 40 Trieben konnte festgestellt werden, daß durchschnittlich jeder fünfte oder sechste Trieb mit Raupen besetzt war. Das Überwinterungsräupchen liegt innerhalb eines feinen Gespinstes (Abb. 2) zwischen den Rissen des Bastes des zwei- und dreijährigen Holzes. Sehr alter und brüchiger Bast wurde in den von mir untersuchten Fällen nicht als Winterversteck benützt. Auch in Knospennähe konnte nur in einem einzigen Fall eine überwinternde Raupe angetroffen werden. An den mit überwinternden Räupchen besetzten Trieben wurden durchschnittlich drei bis vier Räupchen gefunden.

Wie V o u k a s s o v i t c h (1924) behauptet, wären die überwinternden Raupen bereits innerhalb des Winterversteckes verschieden groß, womit

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Abb. 2. *Sparganothis pilleriana* Schiff., Überwinterungsgespinst am Bast eines dreijährigen Holzes (innerhalb des eingezeichneten Teiles sichtbar).

er unter anderem auch die verschiedene Größe der Raupen während der Vegetationszeit zu erklären versucht. Um diese Unterschiede, die für den weiteren Entwicklungsablauf der Tiere von Bedeutung sind, nachprüfen zu können, wurden von mir zahlreiche an den Weinstöcken anzutreffende Überwinterungsraupen und frischgeschlüpfte Eiraupen untersucht. Als Kriterium für die Größe der Raupen wurde aber nicht, wie dies Voukassovitch (1924) versuchte, die Körperlänge der Raupen, sondern die Breite der Kopfkapsel verwendet. Die Körperlängenmessung kann nämlich sehr leicht zu Fehlmessungen führen, da die Tiere je nach ihrem Bewegungszustand oder ihrem Konservierungszustand verschiedene Körperlängen aufweisen. Da aber nicht so sehr die Körperlänge, sondern vielmehr die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Entwicklungsstadium aufschlußreich ist, kann am einfachsten mit Hilfe der Kopfkapselmessung die Frage nach dem Vorliegen eines bestimmten Stadiums beantwortet werden. Ähnliche Messungen wurden schon von zahlreichen Autoren an Raupen verschiedener Schmetterlingsarten vorgenommen, so zum Beispiel von Böhm und Pschorn-Walcher (1954) und von Müller (1957).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Wie die vorgenommenen Messungen an den Kopfkapseln der Springwurmraupen (Bestimmung der größten Breite der Kopfkapsel) erkennen ließen, gehörten die überwinternden und die frischgeschlüpften Raupen ein und demselben Entwicklungsstadium an.

Das Aufwandern der überwinternden Raupen im Frühjahr auf die Knospen oder Blätter

Mit dem Einsetzen wärmerer Temperaturen wandern die Jungraupen aus ihren Winterverstecken auf die sich öffnenden Knospen und Blätter. Im Jahre 1957 konnten die ersten aufwandernden Räupchen am 18. April, 1958 am 22. April, und 1959 am 20. April beobachtet werden. Das Aufwandern der Räupchen wurde mit Hilfe kleiner Raupenleimringe, die an den Streckern der Weinstöcke montiert worden waren, verfolgt. Die von Voukassovitch (1924) beobachtete lange Aufwanderungszeit von insgesamt 35 Tagen konnte im Untersuchungsgebiet von Gumpoldskirchen 1957 und 1959 nicht beobachtet werden. Am 7. Mai 1957 und am 13. Mai 1959 wurden die letzten aufgewanderten Raupen angetroffen. Das Aufwandern dauerte demnach im Jahre 1957 nur 19 Tage und im Jahre 1959 23 Tage. Die Jungraupen begannen sofort an den Knospen zu fressen.

4. Die Verteilung der verschiedenen Entwicklungsstadien des Springwurmes im Vegetationsjahr 1957

Im Verlaufe des Vegetationsjahres 1957 wurden in fast gleichbleibenden Abständen von ungefähr einer Woche im Gebiet von Gumpoldskirchen, an willkürlich gewählten, vom Springwurm befallenen Weinstökken, die Raupen eingesammelt, konserviert und später der Messung der Kopfkapselbreite, Kopfkapsellänge, Halsschildbreite und Halsschildlänge mittels Meßokular unterzogen. Die Aufsammlung von Raupen begann am 24. April 1957 und wurde am 14. Juni 1957 beendet. Wie sich im Verlaufe der Messungen zeigte, war für die Determinierung der einzelnen Stadien nur die Kopfkapselbreite geeignet. Die Bestimmung der Breite erfolgte durch die Messung der breitesten Stelle des Kopfes. Die Fehler, die bei einer derartigen Messung entstehen, sind sehr gering und können vernachlässigt werden.

Die bei der Vermessung der Kopfkapselbreite gewonnenen Werte wurden in Form eines Stäbchendiagramms (Abb. 3) dargestellt. An Hand dieser Darstellung lassen sich für das Jahr 1957 ohne Schwierigkeit sechs Raupenentwicklungsstadien nachweisen. Die prozentuelle Häufigkeit der einzelnen Raupenstadien bzw. Größenklassen an den einzelnen Beobachtungstagen läßt immer eine Häufung bestimmter Größenordnungen innerhalb gewisser Größenbereiche erkennen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die an Hand der Kopfkapselmessungen und mit Hilfe der graphischen Darstellung (Abb. 3) vorgenommene Unterscheidung der Raupenstadien fand ihre Bestätigung durch die statistische Berechnung. In der Tabelle Nr. 1 sind die dabei errechneten Werte angeführt.

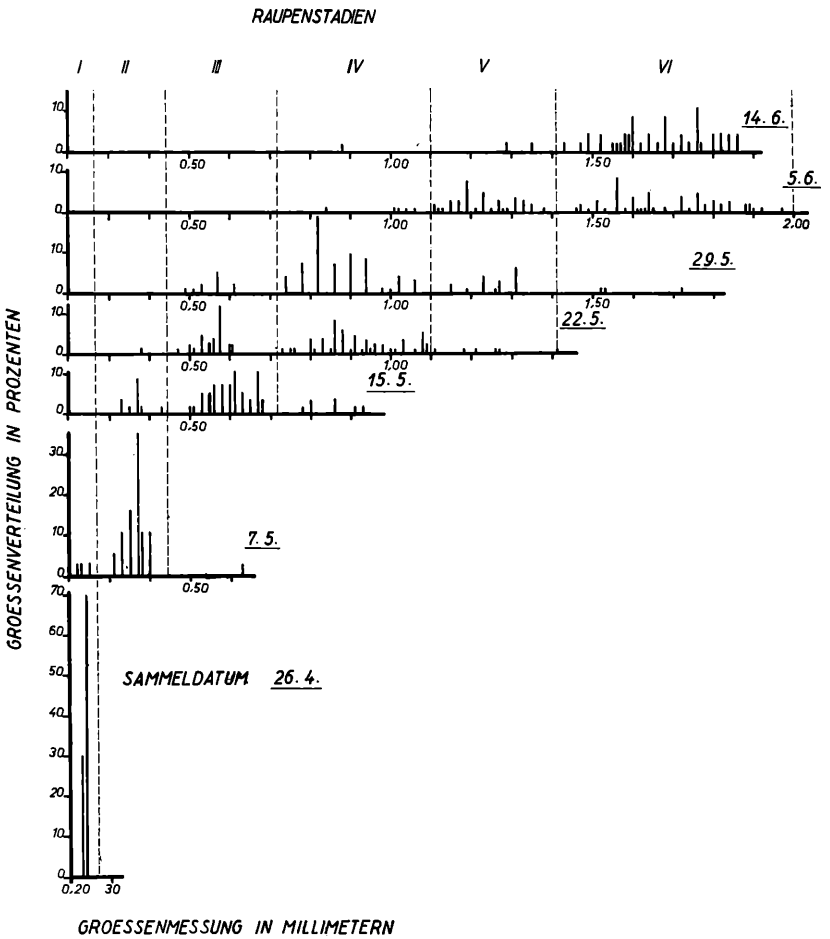


Abb. 3. Die Verteilung der verschiedenen Raupen-Entwicklungsstadien im Jahre 1957. Die Abszisse gibt die gemessene Kopfkapselbreite in Millimetern und die Ordinate die Prozentanteile der einzelnen Größentypen (Stadien) an bestimmten Kontrolltagen wieder.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle Nr. 1

Übersicht über die Fehler der Klassifikation der sechs verschiedenen Raupenstadien

Stadium	Trennbereich der Stadien (Breite der Kopfkapsel in mm)	Durchschnittliche Kopfkapselbreite in mm	Fehler der Klassifikation p%*)
I	0·22 — 0·25	0·23 ± 0·001	1·25
II	0·25 — 0·47	0·36 ± 0·004	<0·1
III	0·47 — 0·68	0·58 ± 0·005	3·63
IV	0·68 — 1·10	0·89 ± 0·008	2·97
V	1·10 — 1·38	1·23 ± 0·008	4·70
VI	1·38 — 1·97	1·67 ± 0·008	1·87

*) Bei der Klassifikation der Kopfkapselmessungen mit Hilfe der angegebenen Trennbereiche werden p% der Einzelbeobachtungen eines Stadiums außerhalb der angegebenen Trennbereiche zu erwarten sein.

Wie ersichtlich, ist innerhalb der verschiedenen Stadien der Prozentsatz der durch die Klassifikation nicht richtig beurteilten Raupen verhältnismäßig gering. Aus diesem Grunde können die durchgeführten Klassifikationen als hinreichend gesichert gelten ($p < 5\%$).

Diese Ergebnisse konnten im Jahre 1959 durch die Zucht der Raupen vom Eistadium bis zum nächsten Eistadium bestätigt werden.

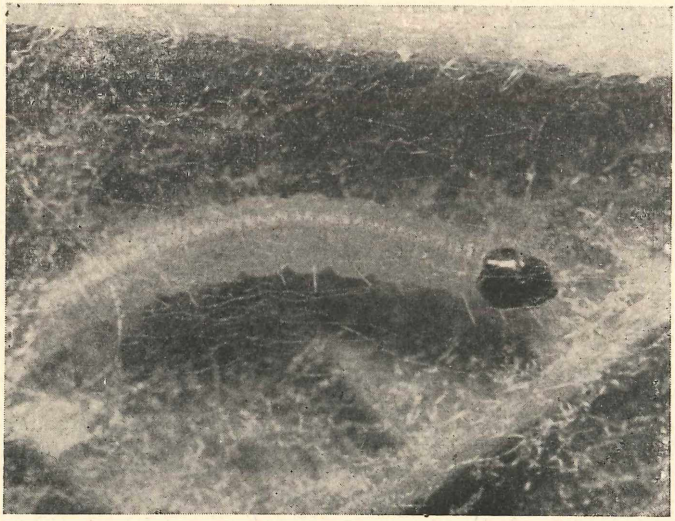


Abb. 4. *Sparganothis pilleriana* Schiff., II. Raupenstadium innerhalb eines noch nicht fertiggesponnenen Gespinstes.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der Springwurm entwickelte demnach unter unseren Untersuchungsbedingungen ausschließlich sechs Raupenstadien.

Am 26. April 1957 konnte an den Blättern der Weinstöcke lediglich das erste Raupenstadium (Überwinterungsraupen) festgestellt werden. Wie eine weitere Kontrolle am 7. Mai 1957 zeigte, hatte sich die Mehrzahl der Jungraupen in der Zwischenzeit einmal gehäutet und so findet man an diesem Tag fast ausschließlich Raupen des zweiten Stadiums (Abb. 4). Einzelne Tiere des ersten Raupenstadiums sind zwar noch zugegen, doch ist ihr Prozentanteil sehr gering. Ob es sich bei diesen Tieren um neuaufgewanderte Überwinterungsraupen oder aber um Tiere des ersten Raupenstadiums handelt, die kurz vor der Häutung zum zweiten Raupenstadium standen, ließ sich nicht nachweisen. Es ist aber eher letzteres anzunehmen, da bei der am 15. Mai 1957 durchgeführten Kontrolle Raupen des ersten Stadiums nicht mehr aufzufinden waren. Dies bedeutet aber, daß im Jahre 1957 die Aufwanderung nicht 19 Tage dauerte, sondern wahrscheinlich schon vor dem 7. Mai 1957 beendet war. In den entsprechenden Laboratoriumsversuchen verging auch tatsächlich zwischen dem Fraßbeginn des Überwinterungsstadiums und der ersten Häutung ein Zeitraum von 10 bis 14 Tagen, obwohl eine konstante Temperatur von 18 bis 20° C herrschte.

Die Kontrolle am 15. Mai 1957 zeigt deutlich das gleichzeitige Vorhandensein von drei Raupenstadien, und zwar des zweiten, dritten und einzelner Raupen des vierten Stadiums. In der Mehrzahl waren aber Raupen des dritten Stadiums anzutreffen. Am 22. Mai 1957 konnten gleichzeitig vier Raupenstadien nachgewiesen werden, und zwar das

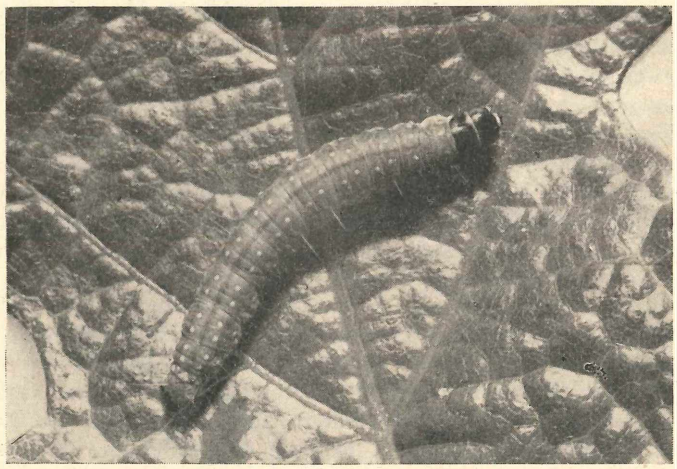


Abb. 5. *Sparganothis pilleriana* Schiff., VI. Raupenstadium. Die Basalfelder an den Tergiten sind deutlich sichtbar.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

zweite, dritte, vierte und fünfte Stadium, vornehmlich aber das vierte Stadium. Das vierte Raupenstadium erreichte seine größte Häufigkeit am 29. Mai 1957. Obwohl auch an diesem Kontrolltag gleichzeitig vier Stadien festgestellt werden konnten, nämlich das dritte, vierte und fünfte Stadium und einige Tiere des sechsten Stadiums, war doch zweifellos die Mehrzahl der gesammelten Tiere im vierten Raupenstadium. Sieben Tage später, am 5. Juni 1957, waren nur noch drei verschiedene Stadien zu finden. Die überwiegende Zahl der Tiere des vierten Stadiums hatte sich in der Zwischenzeit gehäutet und trat bei der am 5. Juni 1957 durchgeführten Kontrolle als fünftes Raupenstadium stark in Erscheinung. Auch das sechste Stadium war zu diesem Zeitpunkt bereits sehr häufig vertreten. Die am 14. Juni 1957 durchgeführte Kontrolle, läßt praktisch nur mehr das sechste Raupenstadium erkennen (Abb. 5). Vom fünften Stadium sind nur noch einige Nachzügler vorhanden. Zum Teil konnten auch schon Puppen angetroffen werden.

Wie die Verteilung der sechs Stadien zeigt, ist zumindest im Jahre 1957 keineswegs eine so starke Vermischung verschiedenster Stadien zu beobachten gewesen, wie dies von Voukassovitch (1924) beschrieben wurde. Lediglich am 22. Mai 1957 und am 29. Mai 1957 waren gleichzeitig vier verschiedene Raupenstadien nachzuweisen, doch ist auch dann die Dominanz eines Stadiums deutlich zu erkennen.

Am 27. Juni 1957 stand eine große Zahl beobachteter Raupen kurz vor der Verpuppung, einige waren schon verpuppt. Am 3. Juli 1957 konnten schon Falter an den Weinstöcken beobachtet werden. Zu diesem Zeitpunkt waren die Weinbeeren mehr als erbsengroß und die Triebe der Reben nahezu 2 m lang. Beim Durchschreiten der Weingärten flogen fast an allen Weinstöcken zahlreiche Falter auf; auch das erste Eigelege konnte gefunden werden. Am 10. Juli 1957 dauerte der Flug der Falter noch an und auch einzelne Puppen konnten noch festgestellt werden. Am 18. Juli 1957 war der Flug praktisch beendet. Es wurden nur noch vereinzelt Falter beobachtet. Hingegen konnten zahlreiche Eigelege, die noch nicht von den Eiraupen verlassen waren, aufgefunden werden.

Bei einer am 23. Juli 1957 durchgeführten Kontrolle waren keine Falter mehr zu beobachten. Die Flugzeit der Falter des Springwurmes dauerte 1957 demnach maximal vom 3. Juli bis 23. Juli, also 20 Tage. Bedenkt man aber, daß am 18. Juli 1957 nur mehr wenige Falter zu sehen waren, so kann man eine durchschnittliche Flugzeit von 15 Tagen annehmen. Dementsprechend kurz dauerte auch die Eiablage und die Embryonalentwicklung. Am 3. Juli 1957 wurde das erste Eigelege gefunden. Die Mehrzahl der Eier wurde aber erst um den 18. Juli 1957 abgelegt. Am 16. August 1957 waren bereits alle Eigelege von den Raupen verlassen. Eine am 23. Juli 1957 erfolgte Kontrolle der Eigelege ließ erkennen, daß nahezu alle Eigelege kurz vor dem Verlassen durch die Eiraupen standen oder zum Teil bereits verlassen waren.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

5. Unterschiede in der Befallszeit an Weinstöcken und an Unkraut

Anläßlich einer am 28. April 1959 vorgenommenen Kontrolle an Weinstöcken und Disteln, die zwischen den Weinstöcken standen, konnte festgestellt werden, daß an den Disteln die Entwicklung der Springwurmraupen bereits um ein Entwicklungsstadium den an den Weinstökken vorkommenden Tieren voraus war. An den Disteln war das erste, zweite und dritte Entwicklungsstadium und an den Weinstöcken nur das erste und zweite Stadium zu finden. Es muß daher angenommen werden, daß die Springwurmräupchen an den Disteln überwinterten und an dem früher als die Weinstöcke austreibenden Unkraut auch früher aufwanderten und zu fressen begannen, denn es ist kaum denkbar, daß die Räupchen im ersten Stadium die Entfernungen zwischen den Weinstöcken und Disteln durchwandern konnten. Dies wird wohl erst den älteren Stadien möglich sein.

In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, daß des öfteren bei Neuanlagen von Weingärten bereits im Pflanzjahr Springwurmbefall beobachtet werden kann. Diese Erscheinung wird nicht selten durch Überwanderung der Springwurmraupen aus benachbarten Weingärten erklärt. Da aber, wie in einem Fall beobachtet werden konnte, der Springwurmbefall innerhalb der Neuanlage gleichmäßig verteilt und nicht, wie dies bei einer Überwanderung anzunehmen wäre, nur die Randreihen befallen waren, so ist ein Überwandern der Jungraupen ziemlich ausgeschlossen. Es ist vielmehr anzunehmen, daß ältere Raupen anläßlich der Unkrautbekämpfung innerhalb der Anlage durch Verlust der Wirtspflanzen gezwungen sind, auf die Weinstöcke aufzuwandern. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß mit dem Rebenmaterial überwinternde Räupchen eingeschleppt werden.

6. Die verschiedenen Entwicklungsstadien des Springwurmes

Die Vermessung der 1957 gesammelten Raupen (443 Stück) ließ, wie bereits dargelegt, die Anwesenheit von sechs Raupenstadien im Untersuchungsgebiet erkennen, doch fehlte noch der Beweis für die auf Grund der Vermessungsergebnisse gezogenen Schlüsse. Diesen Beweis konnte nur die Züchtung der Tiere erbringen. Im Jahre 1959 wurden daher Zuchtversuche mit *Sparganothis pilleriana* Schiff. vorgenommen und dabei die einzelnen Entwicklungsstadien beschrieben.

a) Material und Methode

Am 24. März 1959 wurden aus dem Gebiet von Gumpoldskirchen zahlreiche im Verlauf des Rebenschnittes abgeschnittene Rebentriebe mit ein-, zwei- und dreijährigem Holz eingesammelt und die an diesen Trieben überwinternden Jungraupen abgesammelt. Bei Einbringung in das Laboratorium unterbrachen die Tiere sofort die Diapause und nahmen die dargebotenen Weinblätter (Glashauskulturen) ohne weiteres an. Die Unterbringung der Raupen erfolgte in Petrischalen, deren Boden mit

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

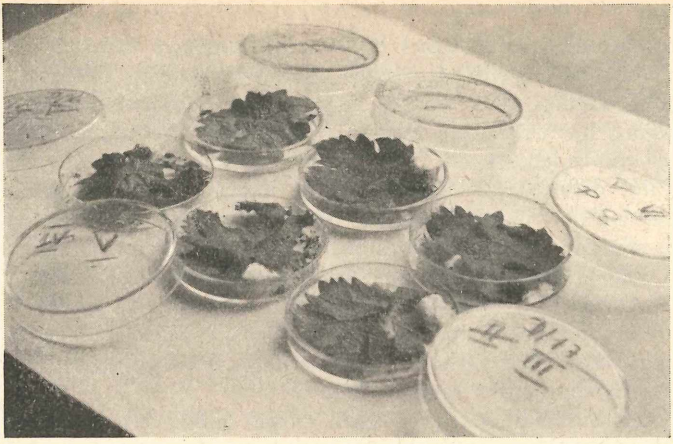


Abb. 6. Zuchtbehälter (Petrischalen) für die Einzelzucht der Raupen von *Sparganothis pilleriana* Schiff.

zwei Lagen Filterpapier ausgelegt war (Abb. 6). Durchschnittlich jeden zweiten oder dritten Tag wurden die Weinblätter und auch das Filterpapier erneuert, die Häutungsreste gesammelt und konserviert. Es erwies sich als unbedingt notwendig, in den besiedelten Petrischalen ständig einen feuchten Wattebauschen einzulegen, da die Tiere hohe Luftfeuchtigkeit für eine normale Entwicklung benötigten und außerdem dadurch die Frischhaltung der Weinblätter gewährleistet war. So gehalten, lebten die Tiere völlig normal und es waren kaum Ausfälle zu verzeichnen. Die aus den Zuchten gewonnenen weiblichen und männlichen Falter wurden zum Teil in einem größeren Glaszylinder untergebracht, dessen Bodenfläche mit ständig feuchtgehaltenem Zellstoff ausgelegt und in dessen Innenraum ein Glas mit Weinblättern aufgestellt war, um den Tieren daran die Eiablage zu ermöglichen. Nach erfolgter Kopulation legten die Weibchen ihre Eier aber nur an die Wand des Glaszylinders und nicht an die eingestellten Weinblätter.

b) Die in den Zuchten beobachteten Entwicklungszeiten der verschiedenen Entwicklungsstadien

In nachstehender graphischer Darstellung (Abb. 7) wurde an Hand von vier aus dem Zuchtmaterial von 30 Tieren ausgewählten und besonders genau beobachteten Tieren die Entwicklungszeiten veranschaulicht. Die überwinternden Räupchen (Eiraupen) wurden am 4. April 1959 auf Weinblätter aufgesetzt und bis zum neuerlichen Eiraupenstadium durchgezüchtet. Wie die Darstellung erkennen läßt, entwickelten sich nicht alle vier Raupen gleichmäßig, sondern es waren recht beträchtliche Unterschiede in der Dauer der Entwicklungszeiten zu beobachten. Ledig-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

lich das erste Stadium zeigte bei allen vier Tieren nahezu die gleiche Entwicklungsdauer. Schon das zweite Stadium läßt starke Differenzen in der Entwicklungszeit erkennen. Ähnliches gilt auch für das dritte, vierte und fünfte Stadium. Am längsten dauerte das sechste Stadium, doch fällt hier gegenüber den anderen Stadien die einheitliche Entwicklungsdauer auf. Auch das Puppenstadium aller hier dargestellten Tiere dauerte gleich lang. Die an den Puppen beobachtete Puppenruhe stimmt mit den im Freiland beobachteten Daten sehr genau überein. Dasselbe gilt auch für die Lebensdauer der Falter.

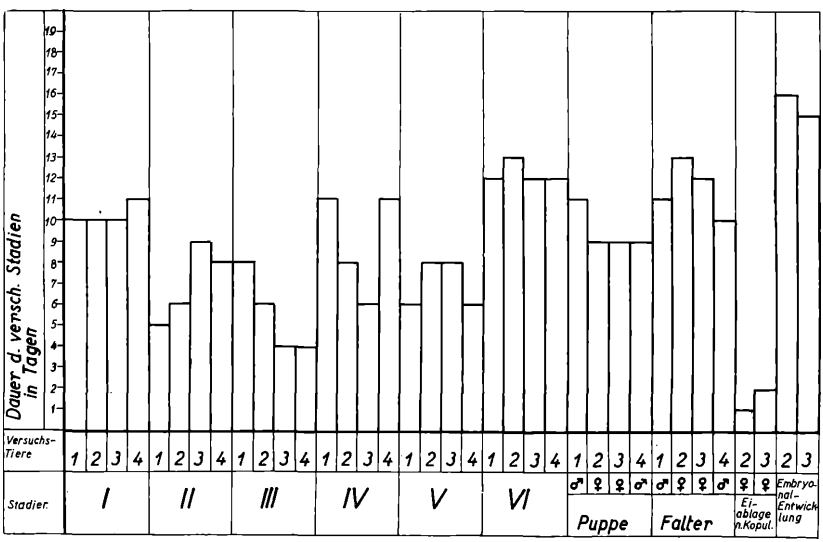


Abb. 7. Entwicklungs- und Lebensdauer von *Sparganothis pilleriana* Schiff., beobachtet an vier verschiedenen Zuchttieren.

Die weiblichen Falter lebten im Vergleich zu den Männchen etwas länger. Was aus der Darstellung nicht ersichtlich ist, was aber mitteilenswert erscheint, ist die Beobachtung, wonach die Weibchen früher schlüpften als die Männchen. Die Kopulation der Tiere erfolgte in der Nacht nach dem Einsetzen der Männchen in den Zuchtbehälter. Ein Weibchen legte bereits am folgenden Tag seine Eier ab.

Die im Laboratorium beobachtete Embryonalentwicklungszeit stimmt mit den im Freiland gemachten Beobachtungen sehr genau überein.

Die Gesamtentwicklungszeit der Tiere im Laboratorium, bei einer nahezu konstanten Temperatur von 18 bis 20° C, betrug, gerechnet vom Fraßbeginn der überwinternden Räupchen bis zum Schlüpfen der neuen Überwinterungsraupen 73 bis 74 Tage (4. April 1959 bis 15. bzw. 16. Juni 1959). Im Untersuchungsgebiet waren die ersten überwinternden Raupen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

im Jahre 1957 am 18. April auf die Weinstöcke aufgewandert. Die ersten von den Eiraupen verlassenen Eigelege konnten im Freiland im Jahre 1957 am 18. Juli angetroffen werden. Die Gesamtentwicklungszeit, die sich daraus ergibt, beträgt im Freiland rund 90 Tage. Das bedeutet, daß die Gesamtentwicklungszeit im Laboratorium um 26 Tage kürzer war als im Freiland.

Im Verlaufe der Zucht geschlüpfte Weibchen wurden auch ohne Männchen in Zuchtbehälter eingesetzt. Nach einigen Tagen legten diese Weibchen wohl einzelne Eier ab, die sich aber nicht weiterentwickelten.

c) Beschreibung der einzelnen Entwicklungsstadien des Springwurmes

Raupen

Im Verlaufe der Zuchtversuche mit *Sparganothis pilleriana* Schiff. war es möglich, die verschiedenen Entwicklungsstadien genau zu studieren und zeichnerisch und photographisch festzuhalten. Die Charakterisierung der einzelnen Raupenstadien erfolgte nach möglichst einfachen, aber doch wichtigen Merkmalen. Sie soll dazu dienen, die Erkennung der Raupenstadien zu erleichtern. In der folgenden Tabelle Nr. 2 wurden neben dem wichtigsten Unterscheidungsmerkmal der Stadien, der Kopfkapselbreite (Durchschnitt aus 30 Messungen), auch die Art der Ausbildung der Borsten und sklerotisierten Partien der dorsalen Körperteile zusammengestellt. Im wesentlichen wird die Bestimmung der Kopfkapselbreite schon die Zuordnung zu einem bestimmten Stadium ermöglichen (Abb. 8). Darüber hinaus kann die Beschreibung der Beborstung

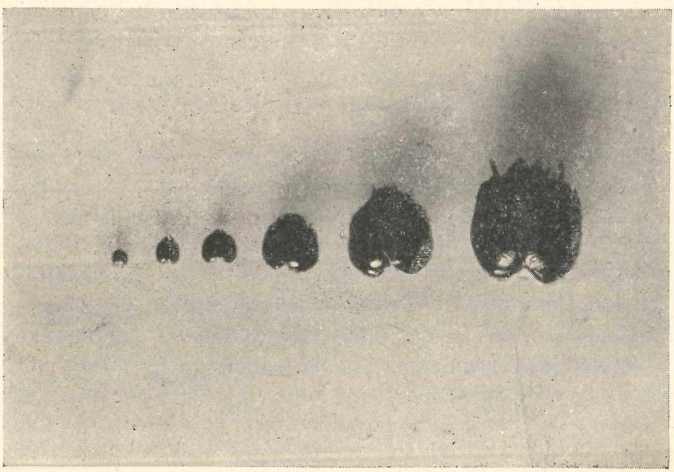


Abb. 8. Die Kopfkapseln der 6 Raupenstadien von *Sparganothis pilleriana* Schiff., erhalten durch Züchtung der Raupen im Laboratorium.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

und der Sklerotisierung der Tergite aber sicherlich gute Dienste bei der Erkennung der Raupenstadien leisten.

Da die Kopfkapselmessung an den Zuchttieren im Gegensatz zu den Freilandbeobachtungen nur an einem relativ zahlenmäßig geringen Raupenmaterial vorgenommen werden konnte, stellen die in der Tabelle Nr. 2 angeführten Zahlen selbstverständlich nur Annäherungswerte dar. Die Variationsbreite der einzelnen Stadien geht vielmehr aus Abb. 3 hervor.

Beim Vergleich der Durchschnittswerte der Kopfkapselbreite der Freilandraupen und Kopfkapselbreite der im Laboratorium gezüchteten Tiere errechnet sich aber ein Korrelationskoeffizient von 0·97. Dies bedeutet, daß die Beziehungen zwischen dem aus dem Freiland gewonnenen Material und dem Zuchtmaterial in Bezug auf die Kopfkapselbreite außerordentlich hoch gesichert sind. ($p = < 0{\cdot}1\%$), beziehungsweise, daß zwischen der Kopfkapselbreite der Freilandtiere und der der Zuchttiere kein wesentlicher Unterschied besteht.

Die von den einzelnen Entwicklungsstadien hergestellten Zeichnungen sind aus Abb. 9 ersichtlich.

Der Ablauf der Raupenhäutung

In einer der Laboratoriumszuchten konnte die Häutung einer Raupe vom zweiten zum dritten Raupenstadium beobachtet werden:

Zuerst wurde die vordere Körperhälfte aus der Kutikula des zweiten Stadiums herausgeschoben. Die Kopfkapsel des zweiten Stadiums saß vorläufig noch fest am Kopf des dritten Stadiums. Durch dauernde wellenartige Bewegungen des Hinterleibes von rückwärts nach vorne schlüpfte das Tier vollständig aus der alten Kutikula heraus. Im selben Augenblick, in dem das Tier den alten Chitinpanzer verlassen hatte, wurde auch der Kopf des zweiten Raupenstadiums an der Blattoberfläche abgestreift. In kürzester Zeit (fünf Minuten) schwoll die vorerst völlig schlaffe Raupe an und die Extremitäten begannen zu arbeiten. Innerhalb einer Stunde nach vollendeter Häutung färbte sich auch die zuerst hellbraune Kopfkapsel und das Pronotum schwarz.

Vorpuppe

Ehe die Raupen des sechsten Stadiums sich zur Puppe verwandeln, stellen sie die Nahrungsaufnahme ein. Die Raupe zieht sich zusammen und wird unbeweglich (Abb. 10). Allmählich ändert sich auch die Körperfarbe, das Tier wird gelblich und nach einiger Zeit beginnt der Häutungsvorgang. Dieser Zustand wird als Vorpuppe bezeichnet.

Tabelle Nr. 2

Sparganothis pilleriana Schiff.

Beschreibung der Raupenentwicklung an Hand der Kopfkapselbreite, Beborstung des Kopfes und der Tergite sowie der Sklerotisierung der dorsalen Thorakal- und Abdominalpartien.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Stadium	Kopf			Pronotum		Mesonotum
	Breite	Farbe	Beborstung	Farbe	Beborstung	Beborstung
I	0·22 bis 0·25 mm	hellbraun	Im Bereich der Frontalnaht zwei Paare von Borsten deutlich sichtbar. Borsten im Umkreis der Augen.	hellbraun	Am Vorderrand des Notums, lateral je eine lange Borste. Gegen die Mitte des Notums zwei Basalgruben mit zwei kurzen Haaren. Dem Hinterrand genähert lateral zwei lange und gegen die Mitte zwei kurze Haare.	Vorderrand des Notums mit zwei äußeren und zwei mittleren Borsten. Hinterrand ohne Borsten.
II	0·34 bis 0·38 mm	schwarz	Im Bereich der Frontalnaht fünf Paare von Borsten deutlich sichtbar. Borsten im Umkreis der Augen.	schwarz	Dem Vorder- und Hinterrand genähert drei Paare von Borsten.	Am Vorderrand seitlich je zwei Borsten einander stark genähert und die Basalfelder sich fast berührend. In der Mitte des Notums zwei lange und zwei kurze Borsten.
III	0·51 bis 0·61 mm	Wie 2. Stadium	Im Bereich der Frontalnaht sieben Paare von Borsten deutlich sichtbar. Sonst wie 2. Stadium.	Wie 2. Stadium	Wie 2. Stadium.	Die dem Vorderrand genäherten Borsten mit Ausnahme der lateralen Borsten, Doppelborsten mit nahezu vereinigten Basalfeldern. Basalfelder deutlich hervortretend.
IV	0·81 bis 0·96 mm	Wie 3. Stadium	Wie 3. Stadium.	Wie 3. Stadium	Wie 3. Stadium.	Wie 3. Stadium.
V	1·06 bis 1·31 mm	Wie 4. Stadium	Wie 4. Stadium.	Wie 4. Stadium	Wie 4. Stadium.	Wie 4. Stadium, aber Basalfelder der Doppelhaare zu annähernd elliptisch geformten Basalfeldern vereinigt.
VI	1·56 bis 1·80 mm	Wie 5. Stadium	Wie 5. Stadium. Häutungsnaht seitlich der Frontalnaht deutlich sichtbar.	Wie 5. Stadium	Wie 5. Stadium.	Wie 5. Stadium, aber die Basalfelder treten besonders deutlich durch ihre annähernd rhombische Form hervor.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tergit 1 bis 8 Beborstung	Tergit 9 Beborstung	Analtergit	
		Beborstung	Zeichnung
Dem Vorderrand genähert zwei laterale und zwei mittlere Borsten mit wenig ausgebildeten Basalfeldern. Am Hinterrand zwei mittlere Borsten.	Beborstung wie Tergite 1 bis 8. Zwischen den Borsten am Hinterrand eine deutlich sichtbare Pigmentstelle.	Wie Tergite 1 bis 9, nur die dem Hinterrand genäherten Borsten verlängert und mit deutlichen Basalfeldern.	Dem Hinterrand genähert eine dunkel pigmentierte dreieckige Stelle, zwei Drittel der Tergitfläche bedeckend. Charakteristisch für das 1. Stadium.
Basalfelder deutlich sichtbar. Beborstung wie 1. Stadium.	Beborstung wie 1. Stadium. Pigmentstelle fast vollständig verschwunden.	Zwischen den zwei langen, den Hinterrand überragenden Borsten, zwei kurze Borsten deutlich sichtbar.	Dreieckige Pigmentstelle nur noch schwach angedeutet.
Wie 2. Stadium.	Wie 2. Stadium.	Wie 2. Stadium.	Wie 2. Stadium.
Wie 3. Stadium.	Wie 3. Stadium, nur die Basalfelder sehr groß und deutlich sichtbar.	Wie 3. Stadium, nur die Basalfelder der dem Hinterrand genäherten mittleren Borsten einander stark genähert.	Wie 3. Stadium, aber die Basalfelder deutlich sichtbar. Pigmentflecke im Mittelbereich gut ausgebildet.
Wie 4. Stadium, aber die Basalfelder besonders deutlich ausgebildet.	Wie 4. Stadium, aber die Basalfelder der dem Hinterrand genäherten Borsten zu gemeinsamem elliptischen Basalfeld vereinigt.	Wie 4. Stadium.	Deutliche punktförmige Pigmentierung im vorderen Drittel des Tergites.
Wie 5. Stadium.	Wie 5. Stadium.	Wie 5. Stadium.	Punktförmige Pigmentierung noch deutlicher als bei 5. Stadium.

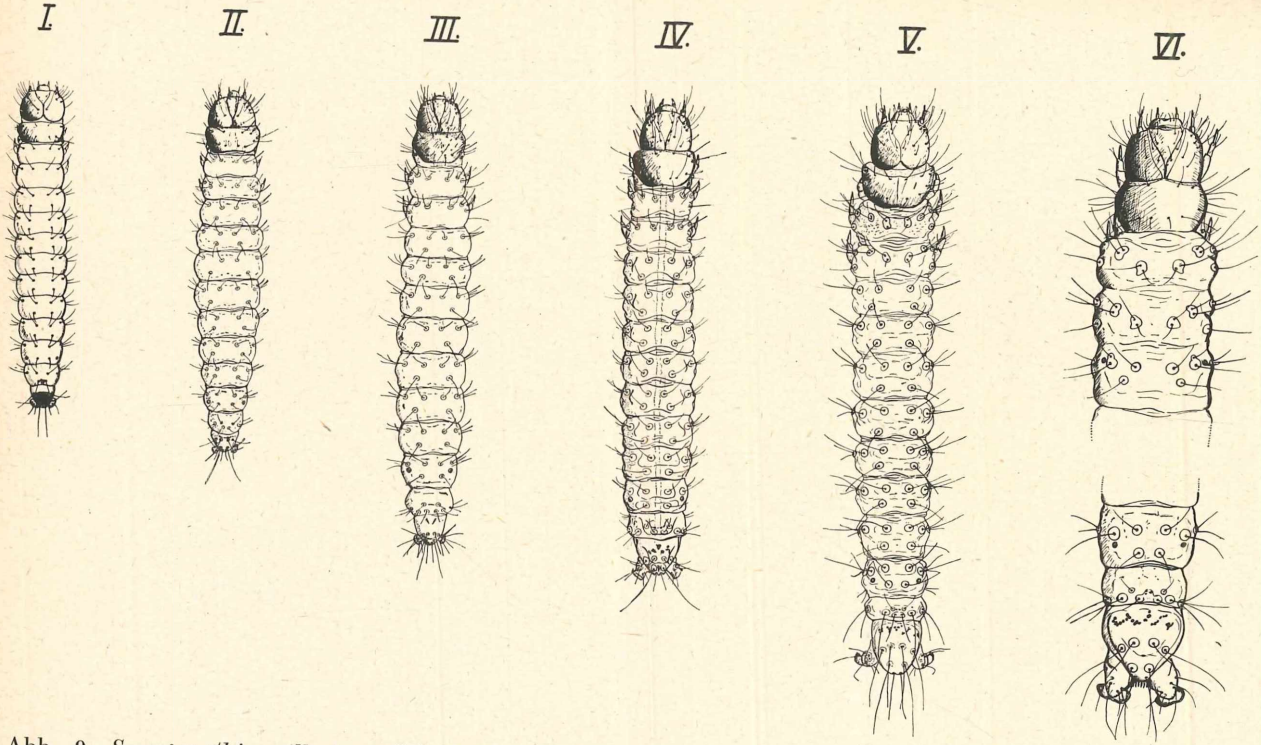


Abb. 9. *Sparganothis pilleriana* Schiff. Die sechs Raupenstadien des Springwurmes. Die Zeichnungen der Raupen wurden nach lebenden Objekten während der Zucht hergestellt. Sie dienen als Ergänzung der Bestimmungsmerkmale der Tabelle 2.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Abb. 10. Die Vorpuppe von *Sparganothis pilleriana* Schiff. Die starke Kontraktion und die helle Farbe des Körpers sind deutlich zu erkennen.

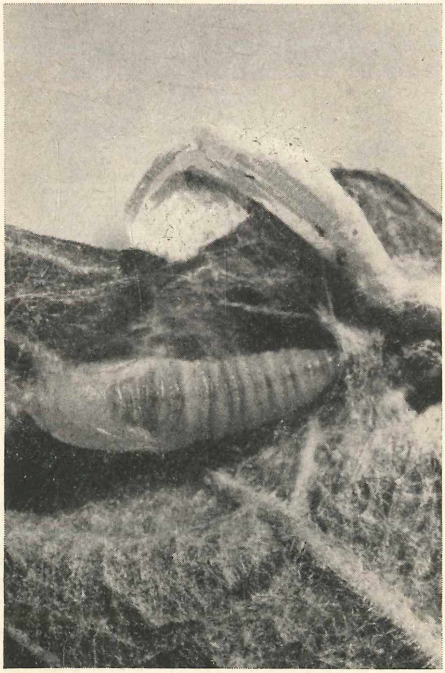


Abb. 11. Die Puppe von *Sparganothis pilleriana* Schiff. nur wenige Augenblicke nach der Verpuppung. Auffällig ist die helle Körperfarbe.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Puppe

Die Häutung des sechsten Stadiums zur Puppe erfolgt in anderer Weise als die vorangegangenen Raupenhäutungen. Der Halsschild der Vorpuppe erleidet in der Mitte des Notums einen Längsriß und fast gleichzeitig reißt auch die Kopfkapsel entlang einer erst beim sechsten Stadium gut sichtbaren, vorgezeichneten Häutungsnaht, auseinander. Hierauf tritt die Puppe mit dem Kopfteil voraus aus der letzten Larvenhaut hervor und unter ständiger Bewegung der Puppe, schiebt sich die Larvenhaut mit dem noch anhaftenden Kopfteil gegen das Hinterende der Puppe, wo sie schließlich abgestreift wird. Die vorerst noch grüngefärbte Puppe (Abb. 11) färbt sich innerhalb einer Stunde braun. Vor der Verpuppung wird, wie im Freiland beobachtet werden konnte, ein Puppengespinst angefertigt, in dem die Puppe bis zum Zeitpunkt des Falterschlüpfens liegt.

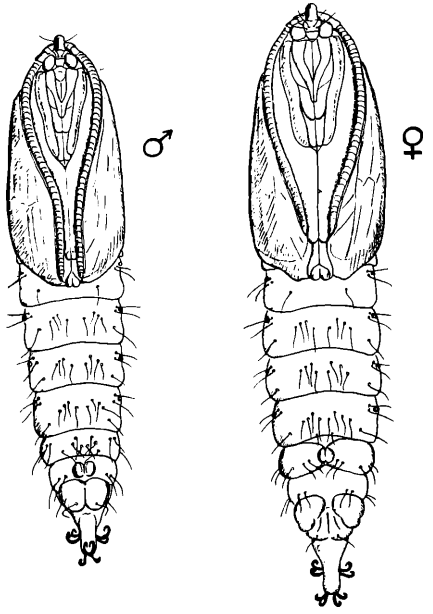


Abb. 12. *Sparganothis pilleriana* Schiff., Puppen: Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Puppen an der Ventralseite des Abdomens erkennbar.

An den Puppen kann man bereits Männchen und Weibchen sehr gut voneinander unterscheiden (Abb. 12). An der Ventralseite des neunten Segmentes sind bei der männlichen Puppe deutlich zwei Wülste sichtbar, die die männliche Geschlechtsöffnung einschließen. Die Puppe des Männchens ist außerdem viel schlanker und kleiner als die des Weibchens.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Für die Puppe des Weibchens ist außer der plumperen Körpergestalt, vor allem die Ausbildung der Ventralseite des achten Hinterleibssegmentes charakteristisch. In der Mitte dieses Segmentes erkennt man deutlich die langgezogene von zwei Falten eingeschlossene vorgebildete weibliche Geschlechtsöffnung. Die Flügel-, Mundwerkzeuge- und Fühleranlagen sind bei den Puppen deutlich sichtbar. Das Hinterleibsende der Puppen läuft in einen Cremaster aus, der mit acht sichelförmigen Dornen besetzt ist. Mit Hilfe dieser Dornen kann sich die Puppe im Gespinst gut verankern.

Falter

Die von Stellwaag (1928) gegebene Beschreibung der Falter stimmt mit meinen eigenen Beobachtungen völlig überein, so daß sich eine ausführliche Beschreibung erübrigt (Abb. 13). Interessant ist viel-

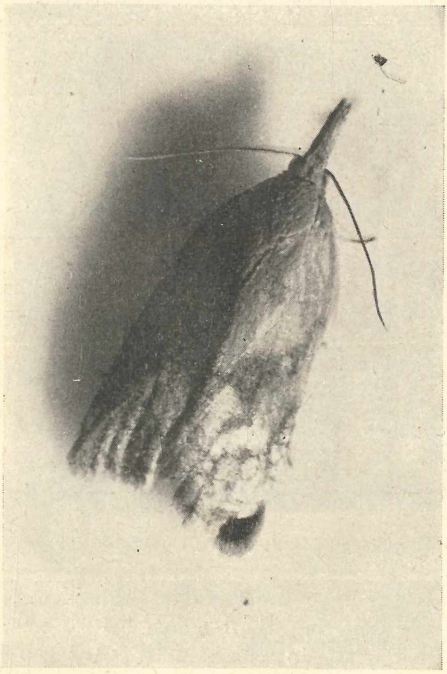


Abb. 13. Männlicher Falter von *Sparganothis pilleriana* Schiff. in Ruhestellung.

leicht die Tatsache, daß die weiblichen Falter äußerst träge sind und bei Berührung nur sehr ungern auffliegen, wogegen die Männchen schon bei jeder geringsten Störung sofort wegfliegen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Ei

Die Weibchen legen ihre Eier in Form von Eiplatten (Abb. 14) stets an die Oberseite der Blätter. Die dachziegelartig angeordneten Eigelege sind kurz nach der Eiablage hellgrün gefärbt und opalisieren. Bereits nach einigen Tagen ist die eingetretene Embryonalentwicklung zu erkennen. Die Eiräupchen scheinen sehr bald durch und nach zirka 8 bis 10 Tagen verlassen die Räupchen die Eier (Abb. 15). Die im Freiland beobachteten Eigelege waren stets nur bis zu einer Stockhöhe von 75 bis 100 cm abgelegt worden.

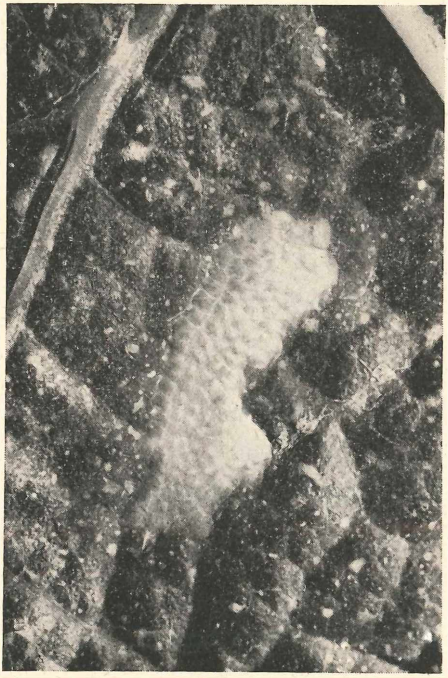


Abb. 14. Frisch abgelegtes Eigelege von *Sparganothis pilleriana* Schiff.

An einem dieser Eigelege konnte der Schlüpfvorgang der Raupen genau beobachtet werden. Innerhalb eines Zeitraumes von 45 Minuten waren alle Räupchen geschlüpft und auf die unteren Stockpartien abgewandert.

Im Laboratorium konnte, wie dies auch Voukassovitch (1924) berichtet, durch bloßes Anhauchen eines Eigeleges der Schlüpfvorgang eingeleitet werden. Auch bei Berührung oder Verletzung eines Eies mit einer Präpariernadel konnte dieser Vorgang ausgelöst werden. In diesem Falle ging die Schlüpffolge der einzelnen Eiraupen vom verletzten

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

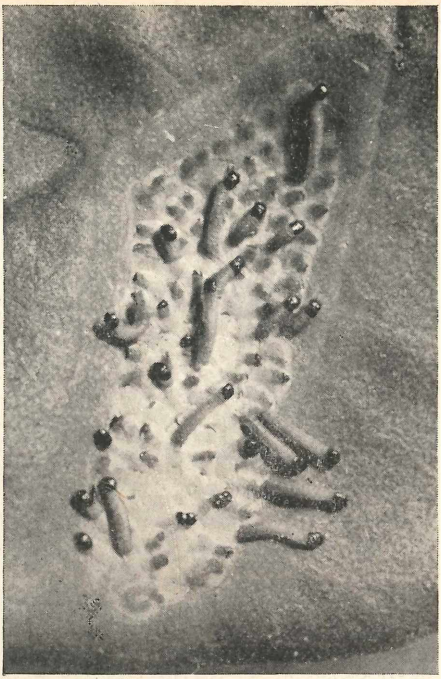


Abb. 15. Die Eiraupen von *Sparganothis pilleriana* Schiff. während des Schlüpfens. Ein Teil der Räupchen hat das Gelege bereits verlassen und beginnt abzuwandern, andere durchschneiden eben die Eihaut.

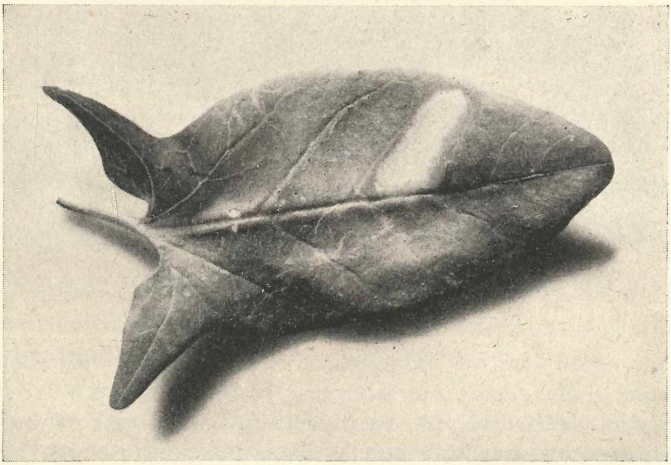


Abb. 16. Eigelege von *Sparganothis pilleriana* Schiff. an *Convolvulus spec.*

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Ei zur gegenüberliegenden Eigelegeseite. Die Jungraupen schneiden mit Hilfe der bereits kräftig entwickelten Mandibeln die Eihülle auf und schlüpfen durch die so entstandene Öffnung nach außen. Kopf und Halsschild sind im Augenblick des Schlüpfens bereits vollständig ausgebildet. Die von den Jungraupen verlassenen Eigelege sind weißgefärbt und bleiben noch einige Zeit an den Blättern haften. Nicht selten findet man auch an Windlingen *(Convolvulus spec.)* Eigelege (Abb. 16).

d) Parasitierung

Die Parasitierung wurde im Verlaufe der bisher von mir durchgeführten Beobachtungen nicht näher studiert. Lediglich in den Laboratoriumszuchten konnten zwei Exemplare einer *Ichneumoniden*-Art gezogen werden (Abb. 17). Ihre Determination steht noch aus. Interessant mag vielleicht die Beobachtung sein, wonach sich die beiden Parasiten anläßlich der Häutung der Springwurmraupen vom vierten zum fünften Stadium verpuppten (Abb. 18). Da die von den Parasiten befallenen Springwurmraupen am 28. April 1959 vom Freiland als erstes Raupenstadium in das Laboratorium eingebracht wurden und von diesem Augenblick an eine Parasitierung nicht mehr möglich war, muß ange-

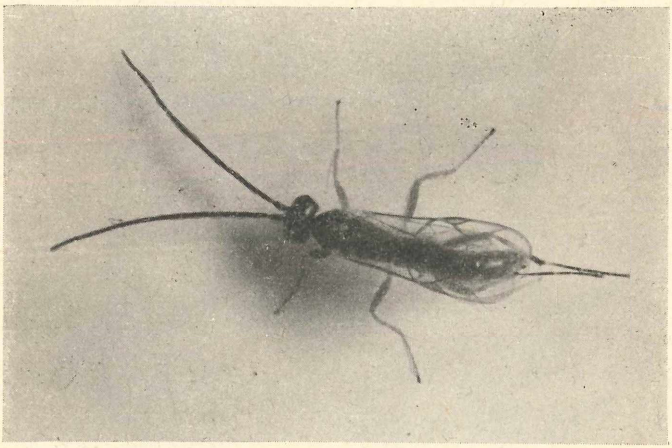


Abb. 17. Imagines einer aus der Raupe von *Sparganothis pilleriana* Schiff. gezogenen *Ichneumonide.*

nommen werden, daß die Parasiten die Springwürmer entweder schon im Vorjahr als Eiraupen, eher aber erst beim Aufwandern der Raupen im Frühjahr befallen hatten. Am 22. Mai 1959 verpuppten sich die beiden Parasiten und am 27. Mai 1959 beziehungsweise am 30. Mai 1959 schlüpften die Imagines. Die Larvenentwicklungszeit der Parasiten be-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

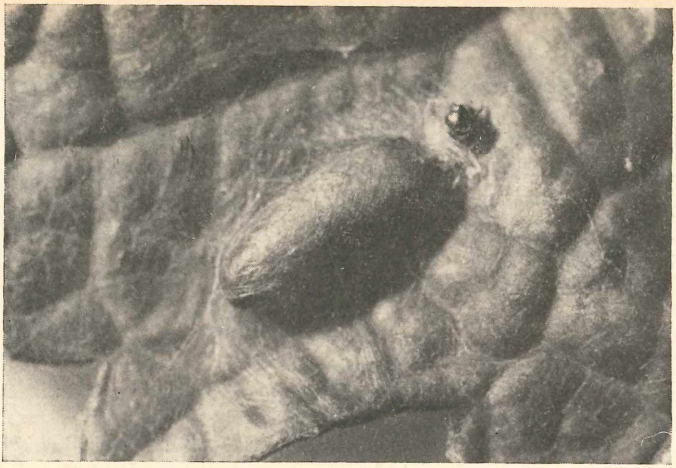


Abb. 18. *Ichneumoniden*-Puppe. Die Verpuppung erfolgte im 4. Raupenstadium von *Sparganothis pilleriana* Schiff. Neben der Puppe ist noch der Kopf des 4. Springwurmraupenstadiums zu erkennen.

trug demnach unter Laboratoriumsbedingungen zirka vier Wochen, die Puppenruhe fünf bis acht Tage. Bis zur Verpuppung der Parasiten lebten die Raupen des Springwurmes normal und führten auch ohne Komplikationen ihre Häutungen durch.

7. Das Auftreten der verschiedenen Springwurmentwicklungsstadien in früheren Jahren

Die Tatsache, daß innerhalb unseres Untersuchungsgebietes sechs Raupenstadien, im Gegensatz zu anderen Weinbauländern, festzustellen waren, könnte zu der Vermutung führen, daß eventuell nur während der Beobachtungsjahre auf Grund besonderer Klimaverhältnisse diese Zahl an Stadien möglich war. In der entomologischen Sammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, fanden sich aber mehrere Alkoholpräparate von in früheren Jahren zu verschiedenen Terminen und in verschiedenen Gegenden des österreichischen Weinbaugebietes gesammelten Springwurmraupen. Durch Messung der Kopfkapselbreite an diesen Tieren war es möglich, ihre Zugehörigkeit zu den Entwicklungsstadien festzustellen. Wie die folgende Tabelle Nr. 3 zeigt, waren die Ergebnisse dieser Messungen sehr aufschlußreich.

Wie aus Tabelle Nr. 3 zu entnehmen ist, war auch schon in früheren Jahren ein sechstes Raupenstadium vorhanden und auch die Verteilung der einzelnen Stadien während des Vegetationsjahres stimmt mit dem 1957 beobachteten Entwicklungsverlauf überein.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle Nr. 3:

Sparganothis pilleriana Schiff.:

Raupenentwicklungsstadien aus verschiedenen Weinbaugebieten und in verschiedenen Jahren. (Nach Alkoholmaterial aus der Sammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.)

Sammelort	Datum	Stadien I	II	III	IV	V	VI	Puppe
Leobersdorf (N.-Ö.)	30. 4. 1915	2						
	10. 5. 1915		7	1				
	19. 5. 1915		2	13	11	1		
	4. 6. 1915						4	
	? 6. 1915							4
	2. 5. 1916	2	3	1				
	26. 5. 1916				2	1	1	
	15. 5. 1920				1		2	
	4. 5. 1923		8					
Kottingbrunn (N.-Ö.)	25. 5. 1923			1	13	15	7	
	5. 6. 1923					2	32	
Gumpoldskirchen (N.-Ö.	1. 8. 1911			2	10	4		4
Gols (Burgenland)	23. 6. 1959						16	
	6. 7. 1954					1	6	
Rust (Burgenland)	28. 6. 1939				15	2	25	
Anonym	1905						3	
Anonym	15. 7. 1920	13 (Eiraupen)						

B. DIE CHEMISCHE BEKÄMPFUNG DES SPRINGWURMES

1. Die Bekämpfung der Jungraupen mit verschiedenen Sommerspritzmitteln

Die Ende April Anfang Mai auf die Weinstöcke aufwandernden Raupen des ersten Stadiums können schon kurze Zeit nach dem Aufsuchen des Fraßplatzes schwere Schäden an Knospen oder Blättern verursachen. Soll eine Bekämpfung des Springwurmes während der Vegetationszeit erfolgversprechend sein, so ist es notwendig, sie so frühzeitig als nur möglich durchzuführen. Als günstigsten Bekämpfungstermin wird man daher jenen Zeitpunkt wählen, an dem bereits alle überwinternden Jungräupchen auf die Weinstöcke eben aufgewandert sind, weil dadurch alle Raupen erfaßt werden können. Meinen Beobachtungen in den Jahren 1957, 1958 und 1959 zufolge, wurde für 1959 der Bekämpfungstermin für den 13. Mai 1959 festgelegt. Erfahrungsgemäß sollten nämlich zu diesem Termin bereits alle Räupchen auf die Weinstöcke aufgewandert sein. was auch tatsächlich mit ganz geringen Ausnahmen der Fall war. Einen Tag nach der Behandlung wurden innerhalb der behandelten und unbe-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

handelten Versuchsparzellen insgesamt 674 Springwurmraupen eingesammelt und deren Zugehörigkeit zu den Entwicklungsstadien ermittelt. Das Ergebnis dieser Ermittlung ist aus Tabelle Nr. 4 ersichtlich.

Tabelle Nr. 4

Sparganothis pilleriana Schiff.

Anteile der Entwicklungsstadien im Untersuchungsgebiet zum Zeitpunkt der Behandlung mit Sommerspritzmitteln

	Entwicklungsstadien			
	I	II	III	IV
Anteile der verschiedenen Stadien in Prozenten des gesammelten Raupenmaterials	0·6	41·4	53·0	5·0

In der Hauptsache waren demnach das zweite und dritte Raupenstadium vertreten. Das erste und das vierte Stadium waren in so geringem Ausmaß vorhanden, daß sie praktisch keine Bedeutung hatten. Da, wie Savary und Baggiolini (1957) feststellten, die älteren Raupen nur mehr ungenügend bekämpfbar sind, war der von uns gewählte Zeitpunkt der Sommerbekämpfung wohl sehr günstig angesetzt, da einerseits kaum noch Raupen des ersten Stadiums aufwanderten, wie auch bei der zweiten Erfolgskontrolle nach sieben Tagen festgestellt werden konnte, und andererseits außer einer geringen Anzahl von Raupen des vierten Stadiums keine älteren Raupen an den Versuchsweinstöcken zugegen waren. Ein noch längeres Zuwarten mit der Bekämpfung hätte außerdem die schon vorhandenen Fraßschäden nur noch vergrößert und die Bekämpfung erschwert.

Die Spritzung erfolgte mit einer Motorspritze bei einem Spritzdruck von 10 atü, mit den in der Tabelle Nr. 5 angeführten Spritzmitteln und Konzentrationen. Die Stäubemittel wurden mittels Rückenstäuber ausgebracht. Am Tag der Behandlung herrschte eine Lufttemperatur von 17° C und nahezu Windstille.

Die Kontrollen des Versuches erfolgten einen Tag und sieben Tage nach der Behandlung. Von den behandelten Rebstöcken wurden je Mittel und Kontrolltag vierzig Stöcke genau auf ihren Befall durch Springwurmraupen untersucht, alle lebenden und toten Raupen separat gesammelt, konserviert und später im Laboratorium gezählt und die Tiere nach Messung der Kopfkapselbreite nach Raupenstadien sortiert. Wie sich bei der Kontrolle zeigte, waren eine Anzahl von Raupengespinsten von den Tieren nach der Behandlung verlassen worden, was durch die nicht immer sofort erfolgte Abtötung erklärt werden kann. Da es sieben Tage nach der Behandlung zu keiner neuerlichen Aufwanderung gekommen war, ist die Annahme, daß es sich bei jenen Tieren um in der Zwischenzeit abgestorbene Raupen handelte, gerechtfertigt. Daher wurde die Zahl der verlassenen Gespinste bei der Berechnung der Abtötungsprozente zu den toten Tieren gerechnet.

Tabelle Nr.

Sparganothis pilleriana Schiff.

Abtötungsprozente verschiedener Insektizide, einen Tag und sieben Tage nach der am 13. Mai 1957 durchgeführten Behandlung, getrennt nach Entwicklungsstadien und insgesamt

Mittel	Konz. %	Abtötungsprozente 1 Tag n. d. Behandlg. Raupenstadien I	II	III	IV	Anzahl verl. Gesp. je 40 Stöcke	Abtötungsprozente insgesamt	Abtötungsprozente 7 Tage n. d. Behandlg. Raupenstadien I	II	III	IV	Anzahl verl. Gesp. je 40 Stöcke	Abtötungsprozente insgesamt
Parathion-Spritzmittel (50% Wirkstoff)	0·03	—	95·	81·4	66·6		85·5 ± 1·9*)	100	97·4	98·4	77·0	15	96·5 ± 1·2
Komb. DDT-Parathion-Spritzmittel	0·2	—	57·8	74·1	50·0	3	64·7 ± 5·0	—	98·2	80·0	0·0	16	85·6 ± 2·9
Dipterex	0·2	100	62·5	66·2	75·0	4	65·8 ± 3·3	—	86·4	86·3	90·0	16	89·6 ± 3·4
DDT-Spritzmittel (50% Wirkstoff)	0·2	100	9·6	23·3	66·6	6	82·6 ± 4·6	—	50	50	50	96	93·5 ± 2·3
Metasystox	0·1	—	0·0	0·0	0·0	6	9·5 ± 3·6	—	0·0	0·0	0·0	10	12·9 ± 3·8
Parathion-Stäubemittel (1·5% Wirkstoff)	—	100	83·3	82·1	60·0	8	82·2 ± 2·9		84·2	83·3	52·6	29	82·4 ± 3·8
DDT-Stäubemittel (5% Wirkstoff)	—	100	33·3	35·4	0·0	21	47·4 ± 5·0	—	34·7	2·9	7·1	73	57·6 ± 4·1
Unbehandelte Kontrolle	—	—	0·0	0·0	0·0	3	6·5 ± 3·6	—	0·0	0·0	0·0	4	8·5 ± 4·0

*) Theoretischer Fehler errechnet aus der Formel für die Streuung der Binomialverteilung $s = \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}}$

p = Prozentanteil der toten Raupen,
q = Prozentanteil der lebenden Raupen,
N = Anzahl aller pro Versuchseinheit gesammelter Raupen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Wie Tabelle Nr. 5 zeigt, waren das 50%ige Parathion-Präparat und das 50%ige DDT-Präparat am wirksamsten. Deutlich schlechter waren Dipterex, ein kombiniertes DDT-Parathion-Präparat und ein Parathion-Stäubemittel (1·5% Wirkstoff). Eine schlechte Abtötung ergab ein DDT-Stäubemittel (5% Wirkstoff). Praktisch keine Wirksamkeit hatte das systemische Insektizid Metasystox.

Es kommt daher nach den von uns gemachten Beobachtungen für eine Bekämpfung des Springwurmes nicht in Betracht. Auch die Verwendung des DDT-Stäubemittels ist nicht empfehlenswert.

Im Verlaufe dieses Versuches wurde auch die Wirksamkeit der verschiedenen Präparate gegen die zum Zeitpunkt der Behandlung anwesenden Raupenstadien untersucht. Wie aus der Tabelle Nr. 5 aber zu entnehmen ist, war bis zum vierten Raupenstadium kein deutlicher Zusammenhang zwischen Raupenalter und Wirksamkeit der Mittel festzustellen.

2. Bekämpfungsversuch gegen die aus den Eiern schlüpfenden Räupchen

Wie Savary und Baggiolini (1956) vermuteten, wäre eine Bekämpfung der eben aus den Eiern schlüpfenden Jungraupen mit modernen Insektiziden möglicherweise erfolgversprechend. Die Tatsache, daß die kleinen Räupchen weitaus anfälliger gegen Bekämpfungsmittel sind als ältere Stadien, läßt diese Möglichkeit als günstig erscheinen. Behandelt man die Weinstöcke kurze Zeit bevor die Jungraupen die Eigelege verlassen, oder im Augenblick des Schlüpfens mit einem Insektizid, so werden die Tiere während ihrer Wanderung vom Eiablageort zum Überwinterungsplatz mit dem Mittel in Berührung kommen oder sogar von dem Mittel direkt getroffen werden. Ein diesbezüglicher von uns im Jahre 1958 angelegter und im Frühjahr 1959 ausgewerteter Versuch zeigte folgende Ergebnisse:

Der Versuch wurde am 21. Juli 1958 in einem erfahrungsgemäß vom Springwurm befallenen und mit zahlreichen Eigelegen besetzten Rebenquartier in Gumpoldskirchen in Schachbrettanordnung mit folgenden Mitteln durchgeführt:

DDT-Stäubemittel (5% Wirkstoff), 0·75 kg Mittel/100 Stock,

Parathion-Stäubemittel (1·5% Wirkstoff), 0·75 kg Mittel/100 Stock,

DDT-Spritzmittel (50% Wirkstoff), 0·2%,

DDT-Spritzmittel (50% Wirkstoff), 0·4%,

Kombiniertes DDT-Parathion-Spritzmittel, 0·2%,

Kombiniertes DDT-Parathion-Spritzmittel, 0·4%.

Zum Vergleich blieb eine gleichgroße Anzahl von Rebstöcken unbehandelt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Mit den genannten Mitteln und Konzentrationen wurden je fünf Reihen mit vier Stöcken in fünf Wiederholungen mittels Rückenspritze bzw. Rückenstäubegerät gründlich behandelt. Im Augenblick der Behandlung war es wolkig und es herrschte eine Temperatur von +20° C.

Der Versuch wurde am 13. Mai 1959 durch Zählung der an jedem Stock vorhandenen Springwurmraupen ausgewertet. Zu diesem Zeitpunkt waren, wie schon oben nachgewiesen werden konnte, nahezu alle überwinternden Raupen auf die Stöcke aufgewandert.

Die Ergebnisse dieses Versuches sind in den folgenden Tabellen Nr. 6 und 7 zusammengestellt. Die Abtötungsprozente wurden unter der Annahme, daß die Sterblichkeit in der unbehandelten Kontrollparzelle null sei, berechnet.

Tabelle Nr. 6:

Sparganothis pilleriana Schiff.

Abtötungsprozente verschiedener Insektizide bei Eiraupen
Behandlungstermin 21. Juli 1958

Mittel	Konz. %	Durchschnittl. Zahl gefundener Raupen an 20 Stöcken	Abtötungsprozente
DDT-Stäubemittel (5% Wirkstoff)	—	33·2 ± 5·49	35·7
Parathion-Stäubemittel (1·5% Wirkstoff)	—	26·8 ± 4·90	48·1
DDT-Spritzmittel (50% Wirkstoff)	0·2	22·8 ± 6·73	55·9
DDT-Spritzmittel (50% Wirkstoff)	0·4	18·0 ± 4·83	65·2
Kombiniertes DDT-Parathion-Spritzmittel	0·2	17·8 ± 2·2	65·5
Kombiniertes DDT-Parathion-Spritzmittel	0·4	17·2 ± 1·6	66·7
Unbehandelte Kontrolle	—	51·6 ± 6·9	—

Die aus der Tabelle Nr. 6 ersichtliche Abtötung der Eiraupen reicht in keiner Weise für eine durchschlagende Bekämpfung aus. Der statistische Vergleich der einzelnen Bekämpfungsmittel (Tabelle Nr. 7) zeigt außerdem sehr deutlich, wie wenig gesichert die Unterschiede in der Wirksamkeit der einzelnen Präparate sind. Im Falle des DDT-Stäubemittels (5% Wirkstoff) war nicht einmal gegenüber der unbehandelten Kontrolle eine Sicherung der Differenz nachweisbar.

Eine Bekämpfung des Springwurmes zu diesem Zeitpunkt ist daher nicht empfehlenswert.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Bekämpfung der überwinternden Jungraupen mit Hilfe von Winterspritzmitteln

Die bisherigen Erfolge bei der Behandlung der Weinstöcke während der Vegetationsperiode (zwischen Rebschnitt und Austrieb) mit den bekannten Gelbölen (Dinitroorthokresolen) gegen die überwinternden Jungraupen brachten nur in den seltensten Fällen tatsächlich nennenswerte Erfolge. Um die Bekämpfungsmöglichkeit zu diesem Zeitpunkt einer Prüfung zu unterziehen, wurden von uns am 24. März eine alljährlich durch Springwurm stark befallene Anlage mit Winterspritzmitteln behandelt. Die bereits geschnittenen Reben wurden mittels Motorspritze bei einem Spritzdruck von 15 atü richtiggehend gewaschen. Die Knospen der Reben waren bereits etwas angeschwollen und hin und wieder waren schon kleine Blätter sichtbar. Die Lufttemperatur betrug am Tag der Behandlung +15° C. Es wurden folgende Winterspritzmittel verwendet:

Gelböl (DNOC) 3%,
Oleoparathion 1·5%.

Eine Anzahl von Weinstöcken blieb zum Vergleich unbehandelt.

Die Verwendung des Oleoparathion-Präparates, dessen gute Wirksamkeit aus dem Obstbau bekannt war, wurde in erster Linie auch wegen seiner guten Pflanzenverträglichkeit versucht und außerdem ließen die Erfolge im Obstbau auch solche für den Weinbau erhoffen. Damit das Mittel aber seine volle Wirksamkeit entfalten kann, muß eine Temperatur von mindestens +10° C herrschen. Die Ergebnisse der am 13. Mai 1959 durchgeführten Kontrolle beinhaltet die Tabelle Nr. 8. Die Berechnung der Abtötungsprozente erfolgte unter der Annahme, daß an den unbehandelten Weinstöcken die Sterblichkeit null sei.

Wie die Abtötungsprozente zeigen, kann mit einer einzigen Behandlung kurz nach dem Rebschnitt bei Verwendung eines Oleoparathion-Präparates bei Temperaturen über +10° C ein durchschlagender Erfolg erzielt werden. Das Gelböl hat sich in diesem Versuch im Vergleich zum Oleoparathion keineswegs als ausreichend erwiesen. Die Bekämpfung des Springwurmes während der Vegetationsruhe hat selbst gegenüber einer sehr frühzeitig durchgeführten Sommerbekämpfung den großen Vorteil, daß die Pflanzen noch nicht durch die Fraßtätigkeit der Raupen geschädigt worden sind. Bei einer Bekämpfung im Mai, können bereits beträchtliche Schäden an Knospen und Jungblättern verursacht worden sein. Es ist demnach empfehlenswert, kurz nach dem Rebschnitt bei Temperaturen über +10° C eine Behandlung springwurmbefallener Reben mit einem Oleoparathion-Präparat durchzuführen und eventuell im Mai eine Behandlung mit einem der oben empfohlenen Sommerspritzmittel vorzunehmen. Im allgemeinen wird aber die Winterspritzung allein ausreichend sein. Da die Oleoparathion-Präparate wahrscheinlich, was noch in Versuchen abgeklärt werden soll, auch noch gegen andere überwinternde Rebschädlinge, wie Kräuselmilben oder Weinblattpocken-

Tabelle Nr. 7

Vergleich der gegen die aus den Eiern schlüpfenden Jungraupen verwendeten Bekämpfungsmittel

	DDT-Stäubemittel (5% Wirkstoff)	Parathion-Stäubemittel (1·5% Wirkstoff)	DDT-Spritzmittel 0·2% (50% Wirkstoff)	DDT-Spritzmittel 0·4% (50% Wirkstoff)	Kombiniertes DDT-Parathion-Spritzmittel 0·2%	Kombiniertes DDT-Parathion-Spritzmittel 0·4%	Unbehandelte Kontrolle
DDT-Stäubemittel (5% Wirkstoff) . .	—	—	—	—	—	—	—
Parathion-Stäubemittel . . . (1·5% Wirkstoff) . .	d= 6·4 s= 7·35 t= 0·87 p%= 40·0 o	—	—	—	—	—	—
DDT-Spritzmittel 0·2% (50% Wirkstoff) . .	d= 10·4 s= 8·67 t= 1·19 p%= 30·3 o	d= 4·0 s= 8·31 t= 0·48 p%= 70·0 o	—	—	—	—	—
DDT-Spritzmittel 0·4% (50% Wirkstoff) . .	d= 15·2 s= 7·29 t= 2·08 p%= 8·1 o	d= 8·8 s= 6·87 t= 1·28 p%= 26·4 o	d= 4·8 s= 8·27 t= 0·58 p%= 63·2 o	—	—	—	—

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kombiniertes DDT-Parathion-spritzmittel 0·2% . .	d= 15·4 s= 5·90 t= 2·60 p%= **3·2** +	d= 9·0 s= 5·37 t= 1·67 p%= 14·8 o	d= 5·0 s= 7·07 t= 0·70 p%= 50·4 o	d= -0·2 s= 5·29 t= 0·03 p%=<92·0 o	—	—	—
Kombiniertes DDT-Parathion-spritzmittel 0·4% . .	d= 16·0 s= 5·70 t= 2·80 p%= **2·3** +	d= 9·6 s= 5·15 t= 1·86 p%= 10·9 o	d= 5·6 s= 6·90 t= 0·81 p%= 44·6 o	d= 0·8 s= 5·07 t= 0·15 p%= 92·0 o	d= 0·6 s= 2·72 t= 0·21 p%= 84·0 o	—	—
Unbehandelte Kontrolle	d=-18·2 s= 8·81 t= 2·06 p%= 8·1 o	d=-24·6 s= 8·46 t= 2·90 p%= **2·0** +	d=-28·6 s= 9·63 t= 2·96 p%= **2·0** +	d=-33·4 s= 8·41 t= 3·97 p%= **0·46** ++	d=-33·6 s= 7·24 t= 4·64 p%= **0·17** ++	d=-34·2 s= 7·08 t= 4·83 p%= **0·13** ++	—

d = Differenz der Mittelwerte aus fünf Wiederholungen.
s = Streuung der Differenzen.
o = p% von 5 bis 100
\+ = p% von 1 bis 5
++ = p% von 0·1 bis 1

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle Nr. 8

Sparganothis pilleriana **Schiff.: Abtötungsprozente verschiedener Winterspritzmittel bei überwinternden Eiraupen.**

Mittel	Konz. %	Anzahl der Raupen pro 100 Stöcke	Abtötungsprozente
Gelböl (DNOC)	3	248·9 ± 16·8	58·0 *)
Oleoparathion . . .	1·5	47·2 ± 8·1	92·0 *)
Unbehandelte Kontrolle	—	592·8 ± 38·3	—

*) Gesichert mit p = < 0·1%.

milbe, wirksam sein dürften, wäre schon aus diesem Grunde eine Verwendung dieser Präparate vorteilhaft.

Solange diesbezügliche Versuchsergebnisse nicht vorliegen, wird es empfehlenswert sein, eine Kombination von Oleoparathionen mit den herkömmlichen Kräuselmilbenbekämpfungsmitteln (Schwefelpräparate) vorzunehmen, zumal gerade die Kräuselmilben im österreichischen Weinbau zu den bedeutendsten Weinschädlingen zählen und ihre Bekämpfung unbedingt erforderlich ist.

Eine chemische Untersuchung der Kombinierbarkeit aller gegenwärtig zur Kräuselmilbenbekämpfung anerkannten Schwefelpräparate ergab zumindest für einen Teil dieser Präparate eine günstige Mischbarkeit.

Folgende Schwefelpräparate wurden hinsichtlich ihrer Suspensions- und Emulsionsbeständigkeit in Kombination mit einem Oleoparathion-Präparat getestet:

Bayer-Netzschwefel 0·75%,
Top-Netzschwefel Schering 0·75%,
Cosan-Kolloid-Netzschwefel 0·75%,
Asulfa Supra 0·75%,
Elosal-Netzschwefel Hoechst 0·75%,
Cosan (flüssiger Schwefel) 0·75%,
Mormino Spritzschwefel 2%.

Eine augenscheinlich feststellbare Veränderung der Emulsionsbeständigkeit konnte in keinem Fall wahrgenommen werden, das heißt, es trat weder die Bildung eines ölartigen Bodensatzes, die Bildung von Öltröpfchen oder Aufrahmen ein. Hingegen waren nur die Präparate Cosan-Kolloid-Netzschwefel, Asulfa Supra und Cosan (flüssiger Schwefel) augenscheinlich hinsichtlich der Suspensionsbeständigkeit ohne nachteiligen Einfluß bei der Kombination geblieben. Bei Top-Netzschwefel Schering und Elosal-Netzschwefel-Hoechst trat eine deutliche Vermehrung, vermutlich auch Agglomeration, des Sedimentes ein. Bayer-Netzschwefel führte zur Flockenbildung und stark vermehrter Sedimentbildung.

Die an und für sich schlechte Schwebefähigkeit von Mormino Spritzschwefel wurde durch Flockung bei der Zubereitung der Kombinationsbrühe anscheinend weiter verschlechtert.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Auf Grund dieses Untersuchungsergebnisses können daher für eine Kombination von Oleoparathion und Netzschwefel nur folgende Präparate empfohlen werden:

Cosan-Kolloid-Netzschwefel,
Asulfa Supra,
und Cosan (flüssiger Schwefel).

4. Die Pflanzenverträglichkeit von Gelböl (DNOC) und Oleoparathion

Da eine Spätanwendung von Winterspritzmitteln stets die Gefahr von Pflanzenschäden in sich birgt, wurde bei der Verwendung der oben erwähnten Präparate auch dieses Problem studiert.

Bei einer am 13. Mai 1959 durchgeführten Kontrolle der mit den Winterspritzmitteln (Oleoparathion und Gelböl) behandelten Weinstöcke, konnte bei den mit Gelböl gespritzten in stärkerem Maße und bei den mit Oleoparathion behandelten Stöcken in geringerem Maße eine Rötlichfärbung der Triebe beobachtet werden. Die Blätter der gespritzten Weinstöcke schienen deutlich kleiner zu sein, als die der unbehandelten Stöcke. Daraufhin wurden am selben Tag von den behandelten und unbehandelten Weinstöcken von je zwanzig Weinstöcken jeweils das fünfte Blatt eines Triebes gemessen und die Internodienlänge zwischen dem vierten und fünften Blatt bestimmt. In der folgenden Tabelle Nr. 9 wurden die dabei gefundenen Durchschnittswerte zusammengestellt.

Tabelle Nr. 9

Einwirkung verschiedener Winterspritzmittel auf das Wachstum der Reben

Die Meßwerte sind Durchschnittszahlen von je 20 Messungen. (Meßwerte in Millimetern)

Gemessene Pflanzenteile	Oleo parathion: Meßwerte	Gelböl: Meßwerte	Unbehandelte Kontrolle: Meßwerte
Breite der Blätter	111·0 ± 2·56	108·0 ± 2·9	129·6 ± 3·2
Länge der Blätter	82·6 ± 2·43	77·0 ± 2·7	89·7 ± 2·5
Internodien	113·2 ± 3·50	124·2 ± 4·6	120·2 ± 5·5
Fläche der Blätter	4618·6 ± 225·9	4056·0 ± 252·6	5865·2 ± 267·5

Sicherungsgrad der Unterschiede der geprüften Präparate gegen die unbehandelte Kontrolle

Vergleiche der Präparate	Blattlänge p %	Blattbreite p %	Internodien p %	Blattfläche p %
Oleoparathion gegen unbehandelte Kontrolle	4·5	< 0·1	**28·3**	0·15
Gelböl gegen unbehandelte Kontrolle	< 0·1	< 0·1	**62·0**	< 0·10

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Aus der Tabelle Nr. 9 ist ersichtlich, daß gesicherte Unterschiede zwischen den mit den Winterspritzmitteln behandelten Rebstöcken und den unbehandelten Weinstöcken bezüglich Blattlänge, Blattbreite und Blattfläche bestehen. Das Triebwachstum hingegen, hier durch die Internodienlänge charakterisiert, läßt keine gesicherte Differenz gegenüber den unbehandelten Weinstöcken erkennen.

Von einer andauernden, störenden Wirkung der verwendeten Winterspritzmittel, kann aber trotz allem nicht gesprochen werden, denn anläßlich einer am 8. Juli 1957 durchgeführten Besichtigung zeigten sich bei den mit Oleoparathion behandelten Weinstöcken kaum noch erkennbare Unterschiede gegenüber den unbehandelten Weinstöcken. Lediglich die mit Gelböl gespritzten Stöcke ließen noch geringe Unterschiede in Form weniger üppig ausgebildeten Blattmaterials erkennen. Das Gelböl wurde aber vielleicht etwas zu spät angewendet, weshalb hier eine deutlichere Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums eintrat.

5. Die Möglichkeit der gleichzeitigen Bekämpfung des Springwurmes (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) und der Traubenwickler (*Polychrosis botrana* Schiff. und *Clysia ambiguella* Hb.)

Die vielfach von Praktikern vertretene Meinung, daß die Bekämpfung der Traubenwickler (Heuwurm) auch für die Bekämpfung des Springwurmes ausreichend wäre, soll hier kurz überprüft werden.

Die Bekämpfung des Springwurmes während der Vegetationszeit wird, wie oben gezeigt werden konnte, am günstigsten in der ersten oder zweiten Maiwoche durchgeführt. Nach eigenen Beobachtungen wurde aber die Traubenwicklerbekämpfung zum Beispiel im Jahre 1956 am 8. Juni, 1957 am 13. Juni, 1958 am 4. Juni und 1959 am 26. Mai vorgenommen. Daraus geht hervor, daß die Bekämpfungstermine für den Traubenwickler und den Springwurm drei bis vier Wochen auseinanderliegen. Vergleicht man den Bekämpfungstermin für den Traubenwickler im Jahre 1957 mit dem diesem Zeitpunkt entsprechenden Stand der Springwurmentwicklung (Abb. 3), so ersieht man daraus, daß die Mehrzahl der Springwurmraupen bereits das fünfte oder sechste Raupenstadium erreicht hatten. Dies bedeutet aber, daß einerseits eine Bekämpfung dieser Altraupen auf Schwierigkeiten stoßen würde, und andererseits, daß die Weinstöcke zu dieser Zeit durch den Fraß der Raupen schon schwerste Schäden erlitten haben. Eine Zusammenlegung der Bekämpfung der beiden Schädlinge ist daher nicht möglich.

Während der Drucklegung dieser Veröffentlichung ging mir ein Brief von Herrn Dr. G. Reichart, Budapest, zu, in dem er mitteilt, daß er durch meine Untersuchungsergebnisse angeregt, eine nochmalige Überprüfung seines Springwurmraupenmaterials vornahm und nunmehr auch für das ungarische Weinbaugebiet in den Jahren 1957 und 1958 sechs Raupenstadien nachweisen konnte.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zusammenfassung

1. Die Biologie und die Bekämpfung des Springwurmes (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) wurden im niederösterreichischen Weinbaugebiet einer genauen Untersuchung unterzogen.

2. Die Hauptbefallsgebiete konnten ermittelt werden. Es zeigte sich, daß sie mit den für den Weinbau sehr günstigen Klimagebieten zusammenfallen.

3. Die bisherige Annahme, wonach das Aufwandern der überwinternden Jungraupen sehr verzettelt sei, konnte im Untersuchungsgebiet im Jahre 1957 und 1959 nicht bestätigt werden. Die Aufwanderung dauerte in diesen Jahren von Ende April bis Mitte Mai. Infolge der kurzen Aufwanderungszeit der Jungraupen war auch das Erscheinen aller anderen Stadien nicht verzettelt.

4. Die Verteilung der verschiedenen Entwicklungsstadien des Springwurmes konnte aufgezeigt und im Untersuchungsgebiet das Vorhandensein von ausschließlich sechs Raupenentwicklungsstadien nachgewiesen werden.

5. Im Verlaufe von Laboratoriumszuchten konnten die im Freiland gewonnenen Ergebnisse bestätigt und vervollständigt werden. Es war möglich, alle Raupenentwicklungsstadien zu züchten und zu beschreiben.

6. Bekämpfungsversuche mit verschiedenen chemischen Bekämpfungsmitteln wurden zur Beurteilung der Brauchbarkeit der verwendeten Mittel zu verschiedenen Terminen durchgeführt.

Als günstigstes Bekämpfungsverfahren wurde die Winterspritzung zwischen Rebenschnitt und Austrieb mit einem Oleoparathion-Präparat bei Temperaturen über + 10° C erkannt. Zur gleichzeitigen Bekämpfung anderer an den Rebstöcken überwinternder Schädlinge, wie Kräuselmilben oder Weinblattpockenmilben, wird vorläufig die Kombination dieser Mittel mit den zur Kräuselmilbenbekämpfung anerkannten Schwefelpräparaten Asulfa Supra, Cosan-Kolloid-Netzschwefel und Cosan (flüssiger Schwefel) empfohlen. Die Kombination mit anderen gegenwärtig zur Kräuselmilbenbekämpfung anerkannten Schwefelpräparaten führt zur Verschlechterung der Schwebefähigkeit der Schwefelprodukte und kann daher nicht empfohlen werden.

Die Einwirkung der verwendeten Winterspritzmittel auf das Wachstum der Reben wurde untersucht. Es konnten nur bei den mit Gelböl (DNOC) behandelten Weinstöcken auch noch im Sommer erkennbare Wachstumshemmungen beobachtet werden.

8. Eine Behandlung der Reben gegen die Jungraupen des Springwurmes, die am 13. Mai 1959 mit verschiedenen Sommerspritzmitteln durchgeführt wurde, zeitigte gute Erfolge, doch waren zu diesem sehr frühen Bekämpfungstermin die jungen Weinblätter durch den Fraß der Raupen bereits

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

geschädigt worden. Am geeignetsten erwiesen sich Parathion- und DDT-Spritzmittel.

9. Ein Bekämpfungsversuch gegen die aus den Eiern schlüpfenden Jungraupen mit verschiedenen Insektiziden wurde am 21. Juli 1958 angelegt und am 13. Mai 1959 ausgewertet. Die mit den einzelnen Mitteln erzielten Abtötungsprozente waren aber zu niedrig, um praktisch bedeutungsvoll zu sein.

10. Die Bekämpfungstermine für den Springwurm und für die Traubenwickler wurden miteinander verglichen und dabei konnte festgestellt werden, daß im Hinblick auf den zeitlich unterschiedlichen Entwicklungsrhythmus die Bekämpfung beider Schädlinge nicht zusammengelegt werden kann.

Summary

1. Exact studies have been carried out on the biology and control of *Sparganothis pilleriana* Schiff. in the Lower-Austrian vine-growing area.

2. The main infestation areas have been ascertained; it became evident that these correspond with those areas which have a favourable climate for vine-growing.

3. The hitherto existing supposition that the migration of the hibernating young caterpillars is retarded could be confirmed in the areas investigated during 1957 and 1959. The migration lasted from the end of April to the middle of May in these years. Because of the short migration time of the young larvae the appearance of all the other stages was not retarded.

4. The distribution of the different stages of *Sp. pilleriana* Schiff. could be pointed out and the present of six instars of larvae has been observed in the investigated area.

5. Results achieved in the field could be confirmed and completed by breeding tests in the laboratory. It was possible to breed all instars of the larvae and to describe them.

6. Control studies were carried out using various chemicals at different times in order to ascertain the usefulnes of the products. The dormant spray carried out between cutting and shooting of the vines proved to be most effective when using an oleoparathion product at temperatures above + 10° C. In order to control simultaneously other pests hibernating on the vines, e. g. *Phyllocoptes vitis* Nal., *Phyllocoptes viticulus* Pant., and *Epitrimerus* vitis Nal. *or Eriophyes vitis* Pagst., the combination of these product with one of the approved sulphur products like Asulfa Supra, Cosan Kolloid Netzschwefel (nettable powder) or Cosan (liquid sulphur) is recommended. The combination with other sulphur products approved for the control of these pests caused a decrease in the suspensibility of the sulphur products and can not be recommended therefore.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

7. The influence of dormant sprays on the growth of vines was studied. Only the vines treatet with DNOC-products showed a redatation growth even in the summer.

8. The treatment of vines against the young caterpillars of *Sp. pilleriana* Schiff. carried out on May 13th, 1959, with various summer sprays brought a good effect, but the young vine-leaves were already damaged by the eating larvae at this early time. Parathion and DDT sprays proved to be most effective.

9. A control test against larvae hatching from eggs, carried out on July 21th, 1958, with different insecticides was evaluated on May 13th, 1959. The achieved mortality percents were too low, however, to be of practical importance.

10. The time for control of *Sp. pilleriana* Schiff. and of *Polychrosis botrana* Schiff., *Clysia ambiguella* Hübn. was compared with one another and it was found, that these two pests cannot be controlled simultaneously because of their different rhythm of development.

Literaturnachweis

Aczel, M. (1944): A szölöilonca (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) ellen dinitro-orthokresollal vegzett permetezesi kiserlet eredmenyei es tanulsagai. (Bekämpfungsversuche gegen den Springwurm *(Sparganothis pilleriana* Schiff.) in Ungarn und eine vollständige Liste der bisher bekannten Wirtspflanzen.) Növenyegeszegügyi evkönyn **2—4,** 1941—1943, 195—207.

Audouin, M. V. (1842): Histoire des insectes nuisibles a la vigne et particulierement de la pyrale. Paris.

Böhm, H. u. Pschorn-Walcher, H. (1952): Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutzberichte **IX,** 105—152.

Bognar, S., Reichart, G., Szalay-Marzso, L. (1957): Vedekezes a szölöilonca (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) ellen lombos allapotban. A növenyvedelem idöszevü kevdesei **2,** 47—53.

Götz, B. (1949): Der Einfluß von Tageszeit und Witterung auf Ausschlüpfen, Begattung und Eiablage des Springwurmwicklers (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) Zeitschr. f. angew. Ent. **31,** 261—274.

Jablonowski, J. (1900): A szölömoly es a szölöiloncza. Eletmodjuk es irtasuk. Kiserletügyi Közlemenyek **3,** Budapest.

Janke, O. (1941): Der Springwurm. Flugblatt 178. Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 1941, 1—11.

Lanser, O. (1951): Die Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1901—1950. Hydrographischer Dienst in Österreich, Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft 23.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Mayet, V. (1890): Les insectes de la vigne. Paris.

Müller, O. (1957): Biologische Studien über den frühen Kastanienwickler *Pammene juliana* (Stephens) und seine wirtschaftliche Bedeutung für den Kanton Tessin. Westholsteinische Verlagsdruckerei Boyens u. Co., Heide/Hlst.

Miestinger, K. (1941): Versuche zur Springwurmbekämpfung. Mitt. Biol. Reichsanst. Berlin **65,** 93—94.

Reichart, G. (1958): A szölöilonca (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) tapnövenyei. Rovartani Köszlemenyek **XI,** 423—446.

Savary, A. u. Baggiolini, M. (1956): La pyrale de la vigne: *Sparganothis pilleriana* Schiff. *(Lep. tortricide),* ravageur, nouveau des fraisieres valaisannes. Rev. romande Agric. Vitic. Arboric. 12. 1—8.

Savary, A. u. Baggiolini, M. (1958): La lutte contra la pyrale de la vigne (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) dans les cultures de fraises. Rev. romande Agric. Vitic. Arboric. **14,** 81—83.

Stellwaag, F. (1928): Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Berlin.

Voukassovitch, P (1924): La polyphagie chez la Pyrale de la vigne, *Oenophtira pilleriana* Schiff. Revue de zoologie agricola etc. **23,** 1—18.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Mühle (E.) und Friedrich (G.): **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.** 8. Lieferung. Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Vlg. S. Hirzel, Leipzig, 1959.

Die diesmalige Lieferung enthält neben Blättern, die allgemeine oder weniger bedeutsame Krankheiten und Schädlinge behandeln (z. B. Ameisen, Heuschrecken, Schimmelpilze, Ampferblattkäfer) eine größere Zahl tabellarischer Zusammenstellungen zur Bestimmung der verschiedenen an einer Pflanzenart auftretenden Krankheitserreger und Schädlinge, die in ihrer übersichtlichen Form einen raschen Überblick über die in Frage kommenden Schadenserreger geben. Hervorzuheben ist auch, daß diesmal neben wirtschaftlich bedeutenden und häufig anzutreffenden Kulturen, wie Tomate, Kohlgewächse, Erdbeere auch seltenere Pflanzenarten berücksichtigt wurden, z. B. Hirse, Hopfen, Malvengewächse.

T. Schmidt

Lehmann (Ch.): **Die Tomate.** Akadem. Verlagsgesellschaft, Geest und Portig KG, Leipzig, 1953. Die neue Brehm-Bücherei, Heft 107, 48 S., 23 Abb., DM 1·50.

Die vielseitige Verwendungsmöglichkeit der Tomate hat in den letzten Dezennien zu einem sprunghaften Ansteigen des Tomatenanbaues geführt. Damit ist auch das Interesse weiter Kreise geweckt worden, Näheres über diese Pflanze zu wissen. Der Verfasser hat in einer jedermann verständlichen Form Wissenswertes in dem kaum 50 Seiten fassenden Büchlein zusammengetragen: Interessantes über ihre Herkunft, das allmähliche Bekanntwerden in Europa, ihre züchterische Bearbeitung, ihre Stellung im botanischen System und die Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Gattung. Breiterer Raum ist der Mannigfaltigkeit der Formen der heutigen Kulturtomate gewidmet, die durch einen im Anhang gebrachten Bestimmungsschlüssel für die Arten und Varietäten der Gattung Lycopersicon ergänzt wird. Für den phytopathologisch Interessierten sind auch die wichtigsten an Tomate in Frage kommenden Schädlinge und die Bekämpfungsmöglichkeiten derselben angeführt.

T. Schmidt

Kemper (H.) und Kemper (W.): **Die tierischen Schädlinge im Sprachgebrauch.** 401 S., illustr. Vlg. Duncker u. Humblot, Berlin, 1959.

Ein Buch, das, nach dem Worte der Autoren, nicht geschrieben wurde, „um einem dringenden Bedürfnis abzuhelfen', sondern einfach deswegen, weil es uns Freude machte". Es ist daher in der Gestaltung von Form und Inhalt frei von beengendem Auftrag und Schema und glücklich nach den Richtungen hin entwickelt, die seinen Schöpfern von Herzen kamen. Es wendet sich u. a. an die Schädlingsbekämpfer, die über ihr spezialwissenschaftlich oder technisch ausgerichtetes Tagespensum hinaus noch Muße zu umfassenderer Vertiefung in ihr Arbeitsgebiet finden, müßte aber eigentlich jeden ansprechen, der bei der praktischen Arbeit häufiger mit dem Volksmund Fühlung bekommt. Das Thema ist somit sehr aktuell, zeitlos und bisher in diesem Rahmen nicht bearbeitet; schon diese Voraussetzungen berechtigten seine Veröffentlichung. Dem fügen die Autoren folgende Aufgaben und Ziele des Buches hinzu: Es soll ein Beitrag zur Geschichte der Schädlingskunde sein, es soll bis zu einem gewissen Grad Aufschluß geben, welchen gedanklichen Anteil das Volk an den in Frage stehenden Tierarten nimmt und soll weiters die Schöpfer deutscher Bezeichnungen für Schädinge auf den rechten Weg und zu praktisch brauch-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

baren Ergebnissen führen; es kann in manchen Fällen bisher unbeachtete Zusammenhänge zwischen Schädlingsnamen und biologischen Einzelheiten aufzeigen, die sich besonders im Unterricht gut verwerten lassen, und wird schließlich mithelfen, die derzeit arg bedrohten Dialektformen zu erhalten. Im Text schreitet das Buch in historischer Ordnung vom Allgemeinen zum Besonderen fort, indem es erst Bezeichnungen wie „Schädling", „Wurm", „Schmarotzer" usw. und deutsche Schädlingsnamen von sehr hohem Alter (z. B. Laus, Wanze, Fliege, Floh) in Ethymologie und phraseologischer Verwendung abhandelt, dann kurz bei später entstandenen deutschen Schädlingsnamen, nach Benennungsmotiven geordnet, verweilt, um im Hauptteil an die Deutung der Schädlingsnamen, einschließlich mundartlichen und außerdeutschen Bezeichnungen, heranzugehen. Es folgt ein kurzes Kapitel über die Namen für „Befallsanzeichen und sonstige Auswirkungen der Tätigkeit von Schädlingen". Die Einleitung skizziert die sprachwissenschaftliche Situation, das Schlußkapitel setzt das Werkchen in Beziehung zur Systematik und zur Geschichte der Schädlingskalamitäten und gibt allgemeine Aspekte über die Voraussetzungen für volkstümliche Bezeichnungen und über das Verhältnis des Menschen zu den Schädlingen, im speziellen über Schädlingsbiologie und Schulwesen. Hier wird unter anderem von einer neuen Seite her die Tatsache beleuchtet, daß das Körperungeziefer und einige Wohnungs- und Lebensmittelschädlinge gegenüber früheren Zeiten stark vermindert, die Pflanzenschädlinge dagegen sich an Arten- und Individuenzahl bedeutend vermehrt haben. Das wissenschaftliche Buch ist vornehm und glücklich aufgelockert durch zahlreiche Abbildungen, die zum größten Teil Wilhelm Busch entnommen wurden. Es ist für den Lehrer und Vortragenden eine unerschöpfliche Fundgrube zur Bereicherung und Belebung des Unterrichtes und sei daher vor allem landwirtschaftlichen Schulen und sonstigen Fachschulen empfohlen. Darüber hinaus könnte es mithelfen, dem zunehmenden Materialismus in der Schädlingsbekämpfung ein wirksames Gegengewicht zu setzen. O. Böhm

Jorgensen (J.): **Den store kålflue** (Chortophila floralis **Fall.**). **(Die Große Kohlfliege** *[Chortophila floralis* **Fall.]).** Tidskr. Planteavl **60,** 1957, 657—712.

Chortophila floralis Fall. tritt als Schädling nur in den nördlichen Teilen Europas von Mitteldeutschland bis zum 70. Breitegrad auf. Sie ist dort vor allem für die schweren Herbstbefälle kultivierter Kreuzblütler verantwortlich. Die Mitteilung bringt viele Einzelheiten über Lebensweise, Wirtspflanzen und natürliche Feinde dieses Schädlings und berichtet ferner über die Bekämpfungsmöglichkeiten mit den neuen synthetischen Insektiziden nach Versuchsergebnissen aus den Jahren 1952 bis 1955. O. Böhm

Petzsch (H.): **Kalamität der Fliedermotte** *(Xanthospilapteryx [Gracilaria] syringella* **Fabr.) und Dezimierung ihrer Raupen durch den Haus-Sperling** *(Passer domesticus* **L.) in Halle (Saale.)** Anz. Schädlingskde. **30,** 1957, 45.

Verfasser berichtet über einen Massenbefall von Flieder in Halle (Saale) durch die Fliedermotte während der Vegetationsperiode 1956. Nachdem bereits die erste Generation schwere Laubschäden erzeugt hatte, wirkte sich die zweite Generation geradezu verheerend aus. Den verpuppungsreifen, sich von den Blättern abseilenden Räupchen stellten reichlich vorhandene Sperlinge eifrig nach, ohne allerdings dem Massenangebot von Nahrung einigermaßen Herr zu werden. O. Böhm

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

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | FEBRUAR 1960 | Heft 11/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zur Lebensweise und Bekämpfung von *Carpocapsa dannehli* Obr. (Marlinger Birnwurm) in Österreich

Von

Helene Böhm

Der Marlinger Birnwurm, *Carpocapsa dannehli* Obr. (in der Folge *C. d.*), wurde im Jahre 1951 im Wiener Obstbaugebiet und gleichzeitig auch in der Steiermark erstmalig in Österreich festgestellt (H. Böhm 1952, Gamper 1955). In den folgenden Jahren konnten in den beiden Bundesländern alljährlich Schäden, durch diese Kleinschmetterlingsraupe verursacht, beobachtet werden. Bevorzugte Lagen wiesen mehrmals einen ebenso starken Befall wie durch den wohl meist verbreitetsten Kernobstfeind *Carpocapsa pomonella* L. auf. Der Schaden erreichte gebietsweise in Birnenkulturen nicht selten ein Ausmaß, das auch wirtschaftlich ins Gewicht fiel. In der Befallsdichte waren jedoch jährlich und örtlich große Unterschiede festzustellen. Da es sich um einen für Österreich neuen Schädling handelte, war es notwendig, Beobachtungen über sein Vorkommen, die Lebensweise und Bekämpfungsmöglichkeiten anzustellen, deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit festgehalten sind. Vermutlich wurde diese *Carpocapsa*art mit Importware, die aus Südtirol stammte, in Österreich eingeschleppt (H. Böhm l. c.) und sie ist in den letzten Jahren bei uns seßhaft geworden. Über das Vorkommen des Schädlings in anderen Ländern liegen nur wenige Berichte vor. Nach Sorauer (1954) tritt er in Südeuropa, der Bukowina und in der Ukraine an Edelkastanie auf. Aus Südtirol wurde von Federer (1950) über Auftreten, Aussehen und Biologie von *C. d.* ausführlich berichtet. Nach den Angaben dieses Autors tritt der Kleinschmetterling in Südtirol, in der Umgebung von Marling, einer Südtiroler Ortschaft in der Nähe von Meran auf und verdankt diesem Vorkommen auch seinen Namen. Die ältesten Meldungen über die durch

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den Birnwurm verursachten Schäden in diesem Land, reichen etwa 30 Jahre zurück, wo er außer an Birne auch an Edelkastanie schädigend angetroffen wurde. Dieser Baum ist vermutlich auch die primäre Wirtspflanze, von der er auf Birnen übergegangen ist.

Biologische Untersuchungen

Die Beobachtungen über Lebensweise, Wirtspflanzen, Auftreten des Schädlings sind in befallenen Anlagen des Wiener Schadensgebietes durchgeführt worden; einzelne Gartenanlagen, in denen *C. d.* seit 1952 beobachtet wurde und dort jedes Jahr relativ stark in Erscheinung tritt, dienten für permanente biologische Freilanduntersuchungen. Es handelte sich um Gärten, deren Baumbestand sich meist aus Birnbäumen verschiedener Sorten zusammensetzte, so daß auch die Möglichkeit der Überprüfung einer eventuell bestehenden Sortenanfälligkeit gegenüber dem Schädling gegeben war. Das Material für die Laboratoriumsuntersuchungen stammte aus Wiener und steirischen Befallsgärten. Die Aufzucht des Marlinger Birnwurms ist, wenn man einige Vorsichtsmaßnahmen beachtet, im Laboratorium möglich. Für diesen Zweck wurden die von Raupen besiedelten Früchte auf Holzwolle und Wellpappe gelegt, um so den sich ausbohrenden erwachsenen Larven geeignete Verstecke zur Anfertigung ihrer Kokons zu bieten. In Wellpappe und vor allem auch in den dargebotenen Rindenstücken haben die Raupen gerne ihre Kokons hergestellt, in denen später auch die Verpuppung erfolgte. Über die Wintermonate wurden die in den Kokons befindlichen Raupen unter Freilandbedingungen in einem Zuchtkasten, dessen Wände mit einem feinen Kupferdrahtnetz bespannt waren, aufbewahrt. Im Frühjahr ist ein Teil der Kokons im Freiland verblieben, während die übrigen bei Zimmertemperatur (22° bis 25° C) gehalten wurden, wo sich die Raupen schon nach einigen Tagen zu Puppen verwandelten und nach etwa drei Wochen die Falter schlüpften. Im Freiland wurden außerdem die Früchte einzelner Bäume die ganze Vegetationszeit hindurch in bestimmten Zeitabschnitten untersucht; das gesammelte Material diente für die Studien im Laboratorium.

Wirtspflanzen und Schaden

In Österreich sind die Raupen von *C. d.* bisher nur in Birnen vorgefunden worden. Es konnte bei diesem Schädling eine deutliche Sortenwahl innerhalb dieser Kernobstfrucht festgestellt werden. In den Anlagen war der Befall je nach Sorte sehr verschieden und es waren immer wieder die gleichen Sorten, die stark besiedelt wurden. Den weitaus stärksten Befall zeigten *Boscs-Flaschenbirne, Williams Christbirne, Gute Luise, Clairgeau. Gellerts Butterbirne, Clapps-Liebling* hingegen wiesen z. B. nur vereinzelt Befall auf, während *Pastorenbirne, Esperens Bergamotte* immer befallsfrei waren, selbst dann, wenn diese neben einem stark besiedelten Baum einer stark anfälligen Sorte standen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der Schaden wird erst, nachdem die Raupe die geschädigte Frucht verlassen hat, auffällig und sichtbar. Bis dahin kann an den Fruchtaußenseiten keine Schädigung beobachtet werden; nur wenn man über die

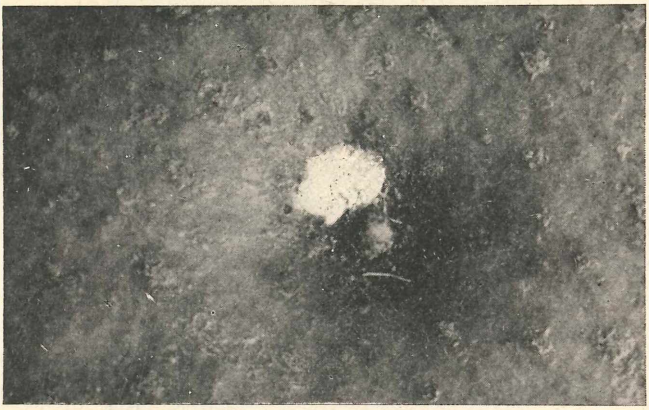


Abb. 1. Eiablagestelle, mit nebenliegender Eischale.

nötige Erfahrung verfügt, ist auch schon nach erfolgter Eiablage ein Befall zu eruieren, da die Eier etwas eingedellt in der Frucht liegen und auch die Eischale nach dem Schlüpfen der Räupchen meist noch eine lange Zeit hindurch der Frucht anhaftet (Abb. 1).

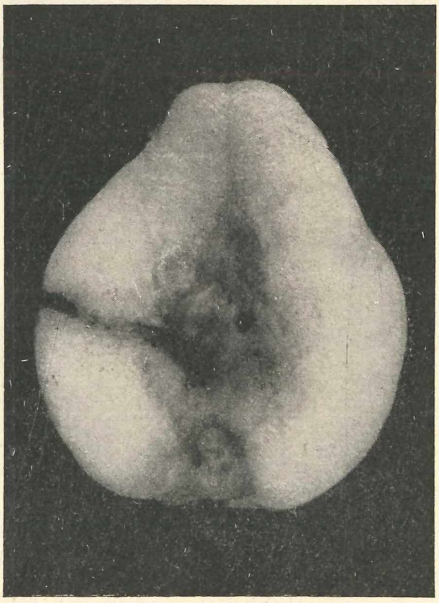


Abb. 2. Ausbohrgang und Raupe.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Beim Öffnen der Frucht stellt man zunächst einen fadendünnen, bräunlich verfärbten Fraßgang, der zum Kerngehäuse führt, fest, der aber in der Regel wieder rasch vernarbt und nur einen dünnen braunen Streifen hinterläßt. Es ist dies der Einbohrgang der Raupe, die im Kerngehäuse lebt, dieses völlig ausfrißt, zumindest sehr stark schädigt. Ein zweiter, breiterer, der Dicke der erwachsenen Larve entsprechender Fraßgang führt vom Kerngehäuse nach außen, — Ausbohrgang der Larve —, (Abb. 2) und endet in einem runden, von Kotkrümmeln freiem Bohrloch von 1 bis 2 mm Durchmesser (Abb. 3); so daß erst nach dem Verlassen der Raupe die Fruchtschäden deutlich zu erkennen sind. In das Bohrloch dringen alsbald Fäulnispilze ein und es entsteht um dieses sehr rasch, vielfach schon in wenigen Stunden, ein auffälliger Fäulnisfleck (Abb. 4). Da das Ausbohren der Raupen oft auch erst am Lager vor sich geht, sind die Überraschungen der Obstbauern meist groß, da sie vermeintlich völlig gesunde Früchte aufs Lager legten. Mit dem Kistentransport der Früchte von Betrieb zu Betrieb, wird oft auch eine unbeabsichtigte Verschleppung des Schädlings getätigt.

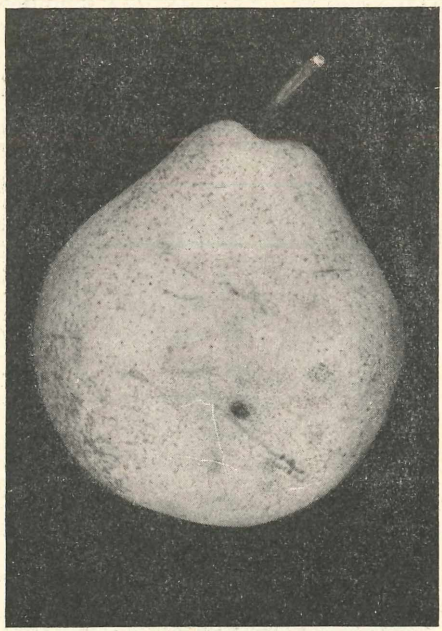


Abb. 3. Ausbohrloch der erwachsenen Raupe.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

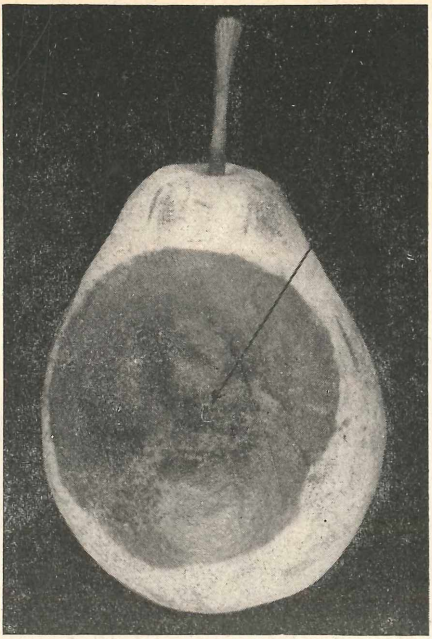


Abb. 4. Ausbohrloch der Raupe mit Fruchtfäulnis.

Morphologie und zeitliches Auftreten der Entwicklungsstadien von *C. d.*

Falter

Die Körperlänge beider Geschlechter schwankt je nach dem Ernährungszustand der Raupe zwischen 9 bis 11 mm; Flügelspannweite 20 bis 22 mm. Die Vorderflügel sind schiefergrau und werden von einigen unregelmäßig verlaufenden schwarzen Streifen durchzogen. Der Spiegel im Tornus ist von mattglänzenden Linien eingefaßt. Die Hinterflügel sind einheitlich graubraun gefärbt. Das zahlenmäßige Verhältnis von Männchen zu Weibchen betrug nach den Schlüpfkastenkontrollen in den Untersuchungsjahren 1 : 1, nur in wenigen Fällen verschob es sich zugunsten der männlichen Tiere. Die Lebensdauer der Imagines, die wie der Sexualindex ebenfalls nur im Laboratorium festgestellt werden konnte, schwankte bei den Weibchen zwischen 4 bis 10 Tagen, bei den Männchen zwischen 2 bis 7 Tagen. Eine direkte Nahrungsaufnahme der Falter wurde im Laboratorium nicht beobachtet. Die als Dämmerungstiere anzusprechenden Falter sitzen am Tage, vor allem bei kühleren Temperaturen, träge in den Birnbäumen und heben sich dort von der Astrinde, besonders von der Borke nur sehr schwer ab, an den grünen Teilen, Blättern und Früchten, sind sie leichter zu erkennen. Die in den

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zuchtkäfigen gehaltenen Tiere blieben tagsüber absolut ruhig; erst mit Eintritt der Dämmerung begannen sie unruhig zu werden und flogen im Zuchtgefäß umher. Zur Wahl des richtigen Spritztermines ist die Kenntnis des Falterfluges wichtig, der seinerseits, wie festgestellt wurde, wieder stark von den klimatischen Faktoren, hauptsächlich der Temperatur, abhängig ist. In den Untersuchungsjahren versuchten wir mit verschiedenen Methoden, Schlüpfkasten, Ketscher, Eiablagekontrollen, das jährliche Auftreten, die Flugzeit und Flugdauer zu eruieren. Die Flugdauer und -intensität durch Ködergläser zu ermitteln, war nicht möglich; der Anflug blieb viel zu gering, um zuverlässige Schlüsse ziehen zu können. Die Schlüpfkastenkontrolle bestand darin, daß eine, im Innern mit Wellpappe versehene und mit einem Drahtnetzdeckel verschlossene, mit befallenen Früchten beschickte Holzkiste im Obstgarten

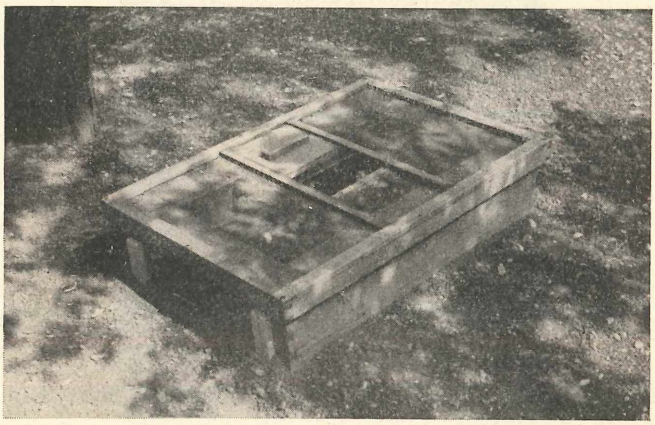


Abb. 5. Schlüpfkasten mit befallenen Früchten.

aufgestellt wurde (Abb. 5). Die aus den Früchten kriechenden Raupen fertigten in der Wellpappe ihren Kokon an, verpuppten sich in diesem im folgenden Frühjahr und ergaben die Falter. Schlüpfbeginn und Hauptflug waren gut zu beobachten. Vorweggenommen sei, daß sich zur Festlegung des Spritztermines bei diesem Schädling sehr gut die Eiablagekontrolle erwiesen hat. Die Zeit des Erscheinens der Falter wechselt von Jahr zu Jahr; obwohl das für die Untersuchungen über die Schlüpfzeit von *C. d.* verwendete Material in allen Jahren am gleichen Ort und in gleicher Weise aufbewahrt wurde, lag der Schlüpftermin der ersten Falter in den einzelnen Jahren ungefähr um drei Wochen auseinander. Es war dies im Jahre 1954 am 10. Juni, 1955 am 20. Juni, 1956 am 29. Juni. Die Schmetterlinge erscheinen erst bei Temperaturen über 12° C, unterhalb dieser Wärmegrade wurde kein Schlüpfen und auch kein Flug festgestellt. Der Falterflug hielt mit abnehmender Stärke über einen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zeitraum von etwa 5 Wochen an, wobei der Hauptflug ungefähr 10 Tage nach dem Erstauftreten einsetzte und eine zweite unbedeutende Flugspitze im Jahre 1954 und 1955, 10 Tage später zu beobachten war.

Ei

Flach halbkugelig, lebhaft rot gefärbt; die Eischale zeigt die für Wicklereier charakteristische, unregelmäßige polygonale Felderung. Die Maße schwanken zwischen 0·8 mm bis 1·1 mm; die Eier liegen der Auflagefläche fest an, die Randpartien des deponierten Eies sind glasklar

Abb. 6. Ei (vergrößert).

(Abb. 6). Bei guter Beleuchtung, besonders bei Sonnenschein, sind sie mit bloßem Auge gut sichtbar. Die Eischale bleibt noch lange Zeit nach dem Schlüpfen der Räupchen an der Frucht haften. Die Eizahl, die im Laboratorium an eingezwingerten Weibchen festgestellt wurde, unterliegt erheblichen Schwankungen; durchschnittlich legten die Weibchen 20 Eier ab, maximal 32, die Mindestzahl betrug 5 Stück. Die Eiablage erfolgte im Laboratorium mit Vorliebe auf Filterpapier- und Cellophanpapierscheiben. Im Freiland wurden die Eier einzeln an die Früchte abgelegt, in stark befallenen Anlagen konnten Früchte mit 4 bis 5 Eiern vorgefunden werden. In der zerstörten Frucht war auch bei diesen Früchten jedoch jeweils immer nur eine Raupe zu beobachten (Kanni-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

balismus). Die Eiablagestelle liegt etwas vertieft in der Fruchtschale und ist daher deutlich sichtbar. Die Eiablage ist temperaturabhängig und kommt unter 12° C völlig zum Stillstand. Die Entwicklungsdauer der Eier richtet sich ebenfalls nach den herrschenden Temperaturen; wie in Reihenversuchen, die im Thermostat ausgeführt wurden, festzustellen war, dauerte die Embryonalentwicklung bei 12° bis 15° C bis zu 20 Tagen, bei 25° bis 27° C schlüpften die Räupchen schon nach 6 bis 7 Tagen. Bei 10° C und darunter, bei 35° C und darüber, schlüpften überhaupt keine Tiere mehr. Die optimale Temperaturspanne für die Embryonalentwicklung liegt zwischen 18° bis 28° C; in diesem Temperaturbereich blieb auch die Sterblichkeit der Eier äußerst gering und lag durchschnittlich unter 10%. Die Eier sind relativ unempfindlich gegen verschieden hohe Luftfeuchtigkeit und werden nur durch sehr geringe Luftfeuchtigkeit (20%) und gleichzeitig hohe Temperatur ungünstig beeinflußt und gehen dann auch meist zugrunde.

Raupe

Sehr wichtig ist es, den Schädling schon im Raupenstadium zu erkennen, denn vielfach wurde die Marlinger-Birnwurmraupe sicherlich schon mit der Larve des Apfelwicklers verwechselt. Die Raupe von *C. d.* ist bis zur Reifung schmutzig weiß, Kopf schwarzbraun bis schwarz und wird erwachsen 2·2 mm bis 2·5 mm lang (Abb. 7), sie ist etwas größer als die rosarot gefärbte, braunköpfige *Carpocapsa pomonella*-Larve. Um morphologische Details an der Raupe wahrnehmen zu können, ist es zweckmäßig, sie kurz in Wasser oder Alkohol aufzukochen, wodurch eine Streckung der Tiere erreicht und eine genaue Beobachtung der Körperunterseite ermöglicht wird. Hier findet man, daß bei *C. d.* kein Analkamm vorhanden ist und das letzte Beinpaar 5 bis 7 Klammerhaken

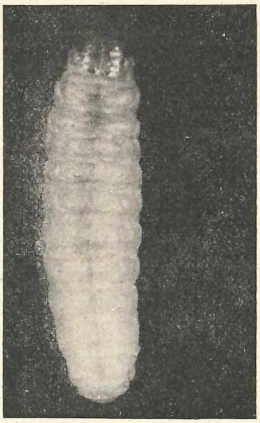


Abb. 7. Verpuppungsreife Larve.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES, download unter www.zobodat.at

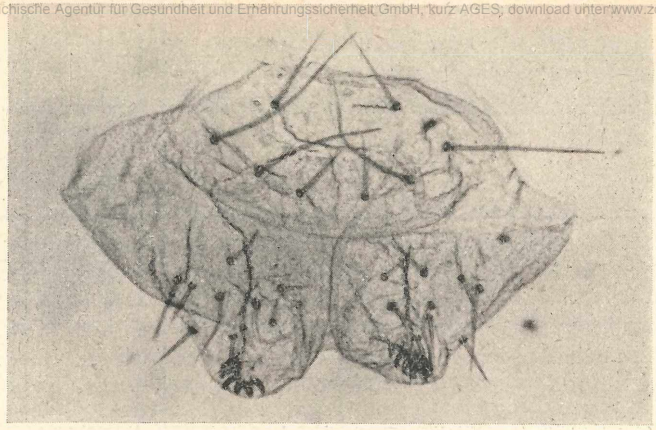
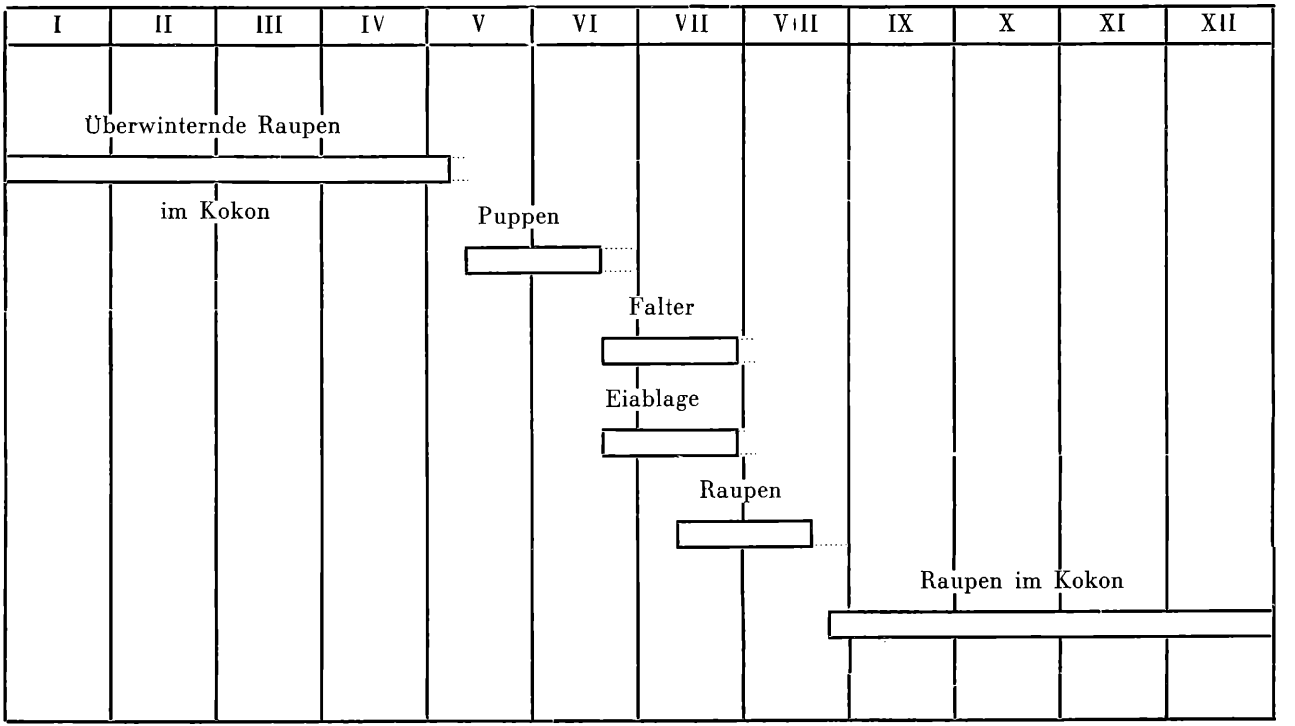


Abb. 8. Letztes Beinpaar mit Klammerhaken.

trägt (Abb. 8). Die Eiräupchen, die man kurz vor dem Schlüpfen gut durch die Eihaut sehen kann, bohren sich, sobald sie die Eihülle verlassen, sofort ins Fruchtinnere ein, ohne vorher an der Fruchtaußenseite zu verweilen. Aus den Früchten gelöste Raupen bohrten sich beim Versetzen einer neuen Frucht in diese nicht mehr ein, sondern gingen zugrunde. Die laufende Beobachtung der fruchtbewohnenden Raupen ergab 5 Larvenstadien. Die erwachsene Raupe stellt nach dem Verlassen der Frucht einen dunkelbraunroten, länglichen, dünnwandigen Kokon her, in dem sie die kalte Jahreszeit überdauert und in dem auch die Verpuppung erfolgt (Abb. 9). Wird die Larve aus dem Kokon genommen, verpilzt sie und stirbt ab.

Abb. 9. Kokon.

Entwicklungsverlauf von *Carpocapsa dannehli* im Wiener Befallsgebiet im Jahre 1955



©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Puppe

Die Puppe ist braun, etwa 10 bis 12 mm lang. Sie liegt in dem oben beschriebenen Kokon. Die Dauer der Puppenruhe wird ebenfalls von der Temperatur beeinflußt und kann durch Erhöhung dieser wesentlich verkürzt werden.

Lebensweise

In der graphischen Darstellung ist der Entwicklungsverlauf von *C. d.* im Wiener Befallsgebiet im Jahre 1955 festgehalten. Daraus geht hervor, daß der Schädling unter den in österreichischen Befallsgebieten herrschenden klimatischen Verhältnissen jährlich eine Generation entwickelt, was nach Federer (l. c.) auch für Südtirol zutrifft. Die Winterruhe fällt mit der Diapause der ausgewachsenen Larve zusammen, beginnt mit dem Bau des Kokons und endet mit der Verpuppung im Frühjahr. Nach einer Puppenruhe von 1 Monat bis 1·5 Monaten setzt der Falterflug ein, der je nach Witterung in den Untersuchungsjahren um ungefähr drei Wochen differierte. In der Regel fällt der Hauptflug zu Beginn des Monates Juli. Die Falter schwärmen in den Abendstunden und sitzen tagsüber ruhig an Blättern, Früchten und Zweigen. Bald nach ihrem Erscheinen setzt auch die Eiablage ein, nach 10 bis 14 Tagen schlüpfen die Jungraupen, die sich sofort unterhalb der Eischale in die Frucht einbohren. Durch einen dünnen Fraßgang gelangt die Raupe zum Kerngehäuse, das sie zerstört. Sie verläßt erwachsen die Frucht und überwintert im Kokon, den ich in Rindenverstecken, in der Grasnarbe an der Stammbasis, vereinzelt auch am Erdboden unterhalb befallener Bäume fand; häufig gelangt sie mit den Früchten auch in die Lagerräume, wo dann erst das Ausbohren erfolgt.

Bekämpfung

Da wir heute über eine große Zahl gegen Fruchtschädlinge wirksamer Insektizide verfügen, stellt auch die Bekämpfung des Marlinger Birnwurms kein Problem dar. Wichtig war jedoch die Feststellung, daß es nicht möglich ist, diesen Fruchtschädling in einem Arbeitsgang mit *Carpocapsa pomonella* erfolgreich zu bekämpfen; wenn auch durch die Apfelwickler-Spritzfolge ein Teil der Marlinger-Raupen abgetötet werden, so bleibt doch die Masse unberührt. Eine weitere Feststellung war, daß im Hinblick auf das Verhalten der Jungraupen, die sich, wie bereits erwähnt, sofort unterhalb der Eischale in die Frucht einbohren, nur Mittel wirksam sein können, die über eine gewisse Tiefenwirkung verfügen. In dieser Erkenntnis kamen, wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, nur Phosphorinsektizide, und zwar Parathion, kombiniertes Parathion-DDT, Diazinon und Malathion zum Einsatz und wurden auf ihre Wirkung gegen *C. d.* erprobt. Die Festsetzung des Bekämpfungstermines erfolgte auf Grund von Eikontrollen (Eiablage und Eientwicklung), die sich bei diesem Wickler sehr gut bewährten. Die Spritzver-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

suche wurden in Befallsanlagen im Wiener Obstbaugebiet in drei Varianten (Versuchsreihe 1, 2, 3) ausgeführt; pro Mittel sind 5 Bäume je Versuchsjahr gründlich gespritzt und es ist besonders auf die gute einheitliche Benetzung der Früchte geachtet worden.

Versuchsreihe 1: Einmalige Spritzung, 2 bis 3 Tage nach Beginn des Larvenschlüpfens.

Versuchsreihe 2: Erste Behandlung wie bei Versuchsreihe 1. zweite Spritzung nach 14 Tagen.

Versuchsreihe 3: Bekämpfung im Rahmen der Apfelwicklerspritzung, ohne Sonderbehandlung von *C. d.*

Die Versuchskontrollen erfolgten zur Zeit des Ausbohrens der Raupe und bei der Ernte, durch Auszählen befallener und gesunder Früchte.

Tabelle

Ergebnisse der Bekämpfungsversuche gegen *Carpocapsa dannehli* in den Jahren 1954 und 1957

Präparat	Versuchs-reihe	Versuchsjahr 1954 Befall in Prozenten	Versuchsjahr 1957 Befall in Prozenten
Parathion 0·05% (Wirkstoffgehalt 50%)	1	11·6 ± 8·7	13·2 ± 6·3
	2	0·4 ± 0·1	0·8 ± 0·2
	3	18·0 ± 3·2	16·1 ± 2·2
Parathion 0·04% ± *DDT* 0·1% (Wirkstoffgehalt 50%)	1	13·5 ± 4·3	12·2 ± 5·3
	2	0·8 ± 0·15	1·0 ± 1·9
	3	20·1 ± 3·2	18·4 ± 2·4
Diazinon 0·15% (Wirkstoffgehalt 20%)	1	15·0 ± 4·1	17·1 ± 4·6
	2	5·8 ± 1·3	7·2 ± 3·7
	3	21·8 ± 3·9	22·3 ± 4·8
Malathion 0·2% (Wirkstoffgehalt 50%)	1	25·4 ± 2·2	26·3 ± 5·1
	2	19·8 ± 3·4	21·4 ± 2·4
	3	26·4 ± 3·1	25·0 ± 3·8
Kontrollbäume	1	27·1 ± 2·1	26·7 ± 2·3
	2	24·2 ± 3·9	27·0 ± 1·9
	3	28·8 ± 4·3	35·1 ± 3·1

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, brachte die Versuchsreihe 2, mit zweimaliger Behandlung die besten Erfolge. Alle Versuchspräparate, mit Ausnahme des Malathionmittels, verminderten den Befall erheblich und sind zur Vernichtung dieses Fruchtschädlings brauchbar. Vor allem war es erwartungsgemäß das Parathion, das auch mit Rücksicht auf die gute Tiefenwirkung in der Versuchsreihe 1 am besten abschnitt; nahezu gleich gut war das kombinierte Präparat, Diazinon war in der Wirkung etwas geringer, jedoch ebenfalls erfolgreich. Malathion hingegen erwies sich als nicht ausreichend wirksam in allen der drei Versuchsreihen. Bei einmaliger Behandlung (Versuchsreihe 1) liegen die Abtötungsprozente

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

wesentlich niedriger und bei einem mittelstarken bis starken Befall reicht diese allein nicht zur befriedigenden Niederhaltung des Schädlings aus. Dasselbe gilt für die Versuchsreihe 3, die wie die Ergebnisse zeigen, eine noch geringere Abtötung erbrachte als Versuchsreihe 1.

Zusammenfassung

Der Marlinger Birnwurm, *Carpocapsa dannehli* Obr., wurde im Jahre 1952 erstmals in Österreich, und zwar im Wiener Obstbaugebiet und in der Steiermark, in Birnenkulturen vorgefunden; vermutlich wurde er mit Importware aus Südtirol, wo dieser Schädling in der Umgebung von Marling schon seit 30 Jahren vorkommt und schädlich wird, eingeschleppt. Im Befallsgebiet Wien wurden in den Jahren 1952 bis 1958 Untersuchungen über Lebensweise, Schaden, Wirtspflanzen und Bekämpfungsmöglichkeiten dieses Kleinschmetterlings angestellt. Es konnte festgestellt werden, daß der Wickler jährlich eine Brut entwickelt, ausschließlich in Birnen lebt und eine deutliche Sortenanfälligkeit bei dieser Kernobstart zu erkennen ist. Besonders sind es die Sorten *Boscs-Flaschenbirne, Williams Christbirne, Clairgeau,* die häufig befallen sind und den weitaus stärksten Befall zeigen. Die Überwinterung von *Carpocapsa dannehli* erfolgt als erwachsene Raupe in einem dunkelbraunroten, länglichen, dünnwandigen Kokon in Rindenverstecken, in der Grasnarbe oder selten auch am Erdboden. Die biologischen Untersuchungen bildeten die Grundlage für die Ermittlung des geeigneten Bekämpfungstermins und der wirksamsten Bekämpfungsmethode. Die Beobachtungen haben gezeigt, daß *Carpocapsa dannehli* nicht gleichzeitig in einem Spritzvorgang mit dem Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella* L.) erfolgreich bekämpft werden kann, sondern für diese Wicklerart eine Sonderbehandlung in Befallslagen durchgeführt werden muß. Diese besteht in einer zweimaligen Behandlung, und zwar erstmals zwei bis drei Tage nach dem Schlüpfen der ersten Eiräupchen und die zweite Spritzung nach weiteren 14 Tagen. Erfolgreich sind nur Phosphorinsektizide, die über eine gewisse Tiefenwirkung verfügen, da sich die Eiraupe sofort unterhalb der Eischale in die Frucht einbohrt. Die beste Wirkung konnte bei oben angeführter Spritzfolge mit Parathion und einem kombinierten Parathion-DDT-Produkt erreicht werden. Aber auch Diazinon ist brauchbar, während mit Malathion keine ausreichenden Abtötungserfolge erreicht wurden. Der Spritztermin ist durch Überwachung der Eiablage und des Larvenschlüpfens festgelegt worden. Der Marlinger Birnwurm hat sich in den Jahren seines Auftretens in Österreich, im Wiener Obstbaugebiet und in der Steiermark gebietsweise bereits dauernd festgesetzt, doch kann nach den bisherigen Erfahrungen noch kein endgültiges Urteil über die Bedeutung dieses Fruchtschädlings gefällt werden und es gilt abzuwarten, wie er sich in die bestehende Biozönose weiterhin eingliedert.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Summary

A contribution to the biology and control of *Carpocapsa dannehli* Obr. in Austria

Carpocapsa dannehli Obr. has been observed for the first time in 1952 in the fruit growing area of Vienna and Styria on pears; it is supposed that this pest was brought to Austria by imports from South Tyrol where it occurs in the area of Marling for 30 years already. Studies were carried out in the infested area of Vienna from 1952 to 1958 concerning the biology, the damage caused, the number of host plants attacked and the control measures. It could be observed that the moth develops one generation a year and occurs only in pears. There exists a distinct susceptibility among the fruit varieties. *Boscs-Flaschenbirne, Williams Christbirne,* and *Clairgeau* are repeatedly infected and show the heaviest attack. *C. dannehli* hibernates as adult caterpillar in a dark-brown- red, long, thin-coated cocoon in bark hidings, in the grass-ground and seldom merely in the soil. The biological investigations were the basis for finding out the most appropriate time for control measures and the most effective method. Observations showed that *C. dannehli* cannot be effectively combatted by the same treatment directed against *Carpocapsa pomonella* L., but a special treatment against *C. dannehli* is necessary in infested areas. Such a treatment consists of two sprays, the first one carried out two or three days after hatching of the little larvae and the second one 14 days later. Phosphorous insecticides are effective only which have a certain effect into the depth because the little larvae are boring themselves into the fruit. The best effect could be achieved by spraying two times using a parathion or a combined parathion-DDT-product. Diazinon is useful too, malathion, however, did not show a sufficient killing effect. The right time for spraying was determined by observing the oviposition and hatching of the larvae. During its occurrence in Austria *C. dannehli* has become a local inhabitant of the fruit growing area of Vienna and of Styria; according to experiences acquired up to now the importance of this fruit pest cannot yet be evaluated completely and its ability to sustain in further habitats has to be awaited.

Literaturnachweis

Böhm, H. (1952): Auftreten von *Carpocapsa dannehli* Obr. in Österreich. Pflanzenschutzberichte **9,** 100.

Böhm, H. (1952): Der „Marlinger Birnwurm" ein neuer Schädling unserer Birnen. Zeitschrift „Der Pflanzenarzt", 5. Jahrg., 1—2.

Federer, A. (1950): Der Marlinger Birnwurm. Der Landwirt, 4. Jahrg., 17—19.

Gamper, S. (1955): Ein neuer Schädling an Birnen. Obst- und Weinbau. 24. Jahrg., 112—113.

Sorauer, P. (1953): Marlinger Birnwurm. **4,** 170.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

(Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst)

Erster Nachtrag zur Liste der Quarantäneschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung[1])

Es wird bekanntgegeben, daß die Liste der Schadenserreger, die in Österreich derzeit als Ursache gefährlicher Pflanzenkrankheiten bzw. als gefährliche Pflanzenschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung (BGBl. Jg. 1934 vom 21. Oktober — 50. Stück — Nr. 236)[2]) aufgefaßt werden, wie folgt erweitert wird:

1. Tierische Schädlinge

Neu hinzu kommt:

Anarsia lineatella Zell., Pfirsichmotte. Dr. OB.

[1]) Vgl. Pflanzenschutzber. **22**, 1959, 61—63.
[2]) Pflanzenschutzber. **13**, 1954, 183—189.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Arland (A.): **Tyrannei der Erde. Ein Problem des modernen Landbaues.** Abh. d. Sächs. Akad. d. Wissensch. zu Leipzig, Math.-naturw. Klasse, Bd. 46, H. 3, Akademie-Verlag Berlin, 1959, 73 S., 10 Tafeln, brosch. DM 5·40.

Verfasser zitiert Timirjasew (1905) — „... der wirkliche Ernährer des Bauern ist nicht die Erde, sondern die Pflanze, und die ganze Kunst des Ackerbaues besteht darin, die Pflanze und folglich auch den Landwirt von der ‚Tyrannei der Erde' zu befreien" — und umreißt damit seine eigene Zielsetzung. Der Pflanzenbau hat zwar manchen Fortschritt erzielt, aber noch immer wird zu wenig berücksichtigt, daß die Pflanze nicht tote Materie, sondern ein Lebewesen ist, dessen optimale Daseinsbedingungen man nur durch das physiologische Experiment feststellen kann. Die „Befragung" der Pflanze nach der Anwelkmethode Arlands gibt Aufschluß über das Ausmaß der relativen Transpiration; diese ist umso höher, je weniger die Umweltsfaktoren der Pflanze zusagen. Durch vermehrte Anpassung der Kulturmaßnahmen (Bodenbearbeitung, Düngung, Sortenwahl usw.) an die Bedürfnisse der Pflanze wird also auch eine Verringerung des Wasserverbrauches erzielt und damit einem der wichtigsten Versorgungsprobleme kommender Generationen begegnet. Dorflaboratorien in der DDR, die auch mit pflanzenschutzlichen Aufgaben betraut werden könnten, bedienen sich bereits der Anwelkmethode. — Es ist erfreulich, daß im Zeitalter der rapid zunehmenden Technisierung der Landwirtschaft der praktische Wert einer biologischen, ganzheitlichen Betrachtungsweise pflanzenbaulicher Fragen betont wird. Eine derartige Tendenz wird auch vom Pflanzenschutz begrüßt, da sachgemäße Kulturmaßnahmen die Grundvoraussetzung für die Gesunderhaltung der Bestände bilden. Die Behauptung, daß „nicht wenige Präparate" (Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel) „den Stoffwechsel der Kulturpflanzen oftmals ungünstig beeinflussen", wäre zu beweisen. Daß „neueste Unkrautbekämpfungsmittel die Eigentümlichkeit haben, die Unkrautpflanzen zu wochenlangem Siechtum und damit zu weiterem nutzlosen Wasser- und Nährstoffentzug zu bringen", fällt gegenüber der Tatsache, daß es solche Mittel überhaupt gibt, wohl kaum ins Gewicht (Ref.). O. Schreier

Registerband zum Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst. Bearbeitet von H. Vogt. Deutscher Bauernverlag 1959, 176 S., Neue Folge, Jahrg. 1—10 (1947—1956).

In ungewöhnlich ausführlicher Form liegt für die Bände 1 bis 10 des „Nachrichtenblattes" ein umfassend und mit viel Mühe bearbeiteter Registerband von nicht weniger als 176 Seiten vor.

Teil I bringt, alphabetisch nach Verfassern geordnet, die Fachaufsätze. Teil II die Literaturbesprechungen, Teil III das umfangreiche, gutgegliederte Sachregister. Es folgen eine Zusammenstellung von Tagungen, Lehrgängen und Reisen (Teil IV), ein Register der behandelten Pflanzenschutz-, Vorratsschutz- und Holzschutzmittel und der Pflanzenschutzgeräte (Teil V), Personalnachrichten (Teil VI) und eine Übersicht der behandelten Gesetze und Verordnungen (Teil VII).

Da anzunehmen ist, daß auch für das laufende zweite Jahrzehnt dieser Zeitschrift ein Register geplant ist, vermißt man bei dem ansonsten sehr gut ausgestatteten Band am Umschlag und am Buchrücken einen Hinweis auf die berücksichtigten Jahre und Bände. H. Wenzl

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Frauenstein (K.): **Echte Mehltaupilze.** Die neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1959, 51 S., DM 3·75.

Wie bei den bisher erschienenen Heften der Neuen Brehm-Bücherei handelt es sich auch bei dem vorliegenden um eine allgemein verständliche Abhandlung; diesmal über Echte Mehltaupilze. Darin wird in einem allgemeinen Teil nach einer kurzen Darstellung der Einordnung der Erysiphaceen im System der Ascomyceten und einer Charakteristik der durch diese Pilze verursachten Schadbilder etwas näher auf die Morphologie und Biologie dieser Familie eingegangen. Den Abschluß des Absatzes bilden Bekämpfungshinweise. Mehr als die Hälfte des Bändchens nimmt dann die Beschreibung wirtschaftlich wichtiger Krankheitserreger aus der Gruppe der Echten Mehltaupilze ein. Neben 32 Abbildungen (teils Photos, teils Strichzeichnungen) enthält das Heft ferner ein Namen- und Sachwortverzeichnis sowie Schrifttumshinweise, die sich aber nur auf 5 umfassendere deutschsprachige Arbeiten beziehen. Studierenden und phytopathologisch interessierten Laien kann das Bändchen empfohlen werden. G. Vukovits

Moore (W. C.): **British Parasitic Fungi. A Host-Parasite Index and a Guide to British Literature on the Fungus Diseases on Cultivated Plants.** Cambridge, At the University Press 1959, XVI und 430 Seiten.

Diese wertvolle Publikation des Direktors der Phytopathologischen Abteilung der Versuchsstation Rothamsted bringt eine Übersicht über die in Großbritannien an Kulturpflanzen auftretenden parasitischen Pilze bzw. Krankheiten.

Ein erster Teil enthält ein alphabetisches Verzeichnis der Wirtspflanzen (nach den wissenschaftlichen lateinischen Bezeichnungen und den englischen Vulgärnamen) mit Aufzählung der auf ihnen auftretenden Pilze.

Der zweite Teil des Buches bringt die pilzlichen Parasiten in alphabetischer Ordnung unter Berücksichtigung auch der Synonyme — und unter Angabe der Erstbeschreibung des Pilzes, Hinweis auf Saccardo's Sylloge Fungorum und wichtige britische Veröffentlichungen. Es folgt die Bezeichnung (englische Vulgärnamen) der verursachten Krankheiten an den verschiedenen Kulturpflanzen mit Hinweisen auf die geographische Verbreitung und die Schadensbedeutung in Großbritannien, gleichfalls wieder mit entsprechenden Literaturzitaten.

Durch knappe, vielfach schlagwortartige Darstellung war es trotz sehr guter Gliederung möglich, eine Unsumme von Einzelheiten auf verhältnismäßig engem Raum wiederzugeben. H. Wenzl

Arenz (B.) und Hunnius (W.): **Grundlagen und Technik des Pflanzkartoffelbaues.** BVL Verlagsgesellschaft München, Bonn, Wien, 1959, 90 Seiten, 54 Abbildungen, DM 3·20.

Das vorliegende Büchlein zeigt, wie sehr der Pflanzkartoffelbau im wesentlichen ein Kampf gegen Krankheiten ist. Selbstverständlich berücksichtigt die umfassende, durch klare Gliederung und prägnante Darstellung ausgezeichnete Neuerscheinung auch alle anderen Aufgaben und Gesichtspunkte: Es wird nicht nur ein kurzer Einblick in die Erhaltungszüchtung gegeben, sondern auch Aufbereitung, Aufbewahrung und Verladung der Pflanzkartoffeln besprochen. Neben der Darstellung des durch Virosen bedingten Abbaues und der sonstigen den Pflanzwert beeinträchtigenden Krankheiten und Schädlinge und der entsprechenden Abwehrmaßnahmen wird die Technik des Saatkartoffelbaues eingehend behandelt unter Berücksichtigung von Boden und Klima, Lage, Schlag-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

planung, Bodenbearbeitung und Düngung, Pflanzgutvorbereitung, Anbau, Pflegemaßnahmen und Ernte.

Die Broschüre enthält auch die in der Deutschen Bundesrepublik geltenden Anerkennungsbestimmungen und berücksichtigt die in Bayern eingebürgerte Praxis der Saatgutprüfung.

Die beiden Verfasser gehören der Bayrischen Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan an, die nicht nur Forschungs- und Untersuchungsanstalt ist sondern auch die Funktionen einer Saatgutanerkennungsstelle ausübt. Diese Konzentration der Aufgaben, die sich in Bayern — an den Erfolgen des Pflanzkartoffelbaues gemessen — sehr bewährt hat, spiegelt sich auch in der vorliegenden Veröffentlichung als Einheit von Wissenschaft und Praxis vorteilhaft wieder und macht sie besonders wertvoll. Das billige Büchlein kann jedem Saatkartoffelproduzenten und allen, die sich mit Saatkartoffeln zu befassen haben, auf das beste empfohlen werden. H. Wenzl

Reisch (J.): **Das Luftfahrzeug in der Land- und Forstwirtschaft.** Mannheim, 1958, 174 S., 75 Abb., Tabellenanhang.

Die Umstellungen, die sich in der europäischen Land- und Forstwirtschaft besonders während des letzten Jahrzehntes vollzogen haben und die gekennzeichnet sind durch weitgehenden Ersatz der menschlichen und tierischen Arbeitskraft durch Maschinen, haben auch den Pflanzenschutz eingeschlossen. Die gesteigerten Anforderungen, die an die Land- und Forstwirtschaft gestellt werden, können ohne intensiven Pflanzenschutz und vor allem ohne systematisch durchgeführte technische Pflanzenschutzmaßnahmen kaum erfüllt werden. Voraussetzung für die Intensivierung und Verbesserung des Pflanzenschutzes bildet eine die heutigen Arbeitsverhältnisse berücksichtigende Technisierung der Applikation von Pflanzenschutzmitteln. Da diesen Bestrebungen vor allem die Flugzeugapplikation gerecht wird, ist es verständlich, daß dieses Verfahren steigendem Interesse der Land- und Forstwirtschaft und der für die Aviochemie zuständigen Industrie begegnet. Im Schrifttum der letzten Jahre findet dieser Zweig der Landwirtschaftstechnik zunehmende Würdigung. Während aber die meisten Publikationen Spezialaktionen gewidmet sind, beabsichtigt der Autor der vorliegenden Arbeit einen allgemeinen Überblick über die bisher auf dem Gebiete der Flugzeugapplikation von Pflanzenschutzmitteln gewonnenen Erfahrungen zu vermitteln.

J. Reisch stützt sich vor allem auf eigene Erfahrungen, die er als fachlicher Einsatzleiter von Aktionen zur Bekämpfung land- und forstwirtschaftlicher Schädlinge vom Flugzeug aus sammeln konnte.

Ausgehend von den wirtschaftlichen Auswirkungen von Schädlingskalamitäten unternimmt der Autor einen Rückblick auf die Flugzeugversuche, die in Deutschland während der Jahre 1925 bis 1955 zur Durchführung kamen. In diesem Zeitraum erfolgte von Flugzeugen aus die Applikation von 10.308 Tonnen Bekämpfungsmitteln auf einer Gesamtfläche von 209.945 Hektar. Die Bekämpfungsarbeiten richteten sich gegen 17 verschiedene tierische Schädlingsarten, gegen Unkräuter und gegen den Schüttepilz. Der mit kurzen Hinweisen über Zweck und Erfolg der einzelnen Behandlungen versehenen Dokumentation folgt ein Kapitel über die Organisation von Flugzeugbehandlungen, in dem besonders auch die Schwierigkeiten erörtert werden, denen das Verfahren in der Praxis unter europäischen Verhältnissen begegnet. Besondere Aufmerksamkeit verdient die Frage der Schadenshaftung gegenüber Tierhaltern, Pflanzenzüchtern, Imkern usw., also in Fällen unerwünschter Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln. Die Vor- und Nachteile der Starrflügler und Hubschrauber werden gegenübergestellt. Unterstrichen wird die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Notwendigkeit der Leitung solcher Aktionen durch spezialisierte Pflanzenschutzfachleute (Pflanzenärzte), deren Aufgabe es ist, die biologischen Gegebenheiten zu erkunden und dementsprechende Anweisungen zu geben.

Den eigentlichen Applikationsproblemen ist das folgende Kapitel gewidmet. Stäuben, Spritzen, Sprühen und Nebeln werden im Blickwinkel der Aviochemie betrachtet. Im Kapitel „Bekämpfungsmittel" werden vor allem auch die biozönotischen Bedenken erörtert, die der großräumigen Begiftung entgegengebracht werden, ein Problem, das bei Bearbeitung der Flugzeugapplikation nicht übersehen werden darf. In seinem Schlußwort stellt der Verfasser unter Hinweis auf die in den USA zu verzeichnende Entwicklung der Schädlingsbekämpfung vom Flugzeug aus, wo etwa 7000 Flugzeuge und 50 Helikopter von 2000 Fluggesellschaften für diese Zwecke Verwendung finden, fest, daß dem Verfahren auch in Europa eine günstige Prognose zu stellen ist, besonders, wenn eine gemeinschaftliche Gestaltung des Pflanzenschutzes ermöglicht würde, wofür mit der im Oktober 1956 in Paris erfolgten Gründung eines europäischen Kontaktzentrums für Landwirtschaftsluftfahrt der Grundstein gelegt worden sein dürfte. Ein 320 Arbeiten umfassender Literaturnachweis, 73 Abbildungen und eine tabellarische Zusammenstellung der mit Flugzeugen in Deutschland durchgeführten Bekämpfungsaktionen bilden den Abschluß dieser interessanten Studie. F. Beran

Kiffmann (R.): **Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes.** Teil B: **Sauergräser** *(Cyperaceae).* **Binsengewächse** *(Juncaceae)* **und sonstige grasartige Pflanzen.** Freising-Weihenstephan 1959, 120 S., 199 Abb., brosch. S 53·—.

Das vorliegende Bändchen soll die Bestimmung der auf sehr feuchtem Grünland vorkommenden Gräser ermöglichen. Neben den Sauergräsern *(Cyperaceae)* und Binsengewächsen *(Juncaceae)* werden auch andere monokotyle Pflanzen, wie Rohrkolbengewächse *(Typhaceae),* Igelkolbengewächse *(Sparganiaceae)* und Blumenbinsengewächse *(Juncaginaceae).* besprochen. Trotz des genauen Bestimmungsschlüssels dürfte aber die Bestimmung zahlreicher nicht blühender Arten oft große Schwierigkeiten bereiten. Die Unterscheidung der Arten im blühenden und fruchtenden Zustand ist dagegen bei Verwendung des vorliegenden Bändchens unschwer möglich. Durch zahlreiche Abbildungen wird die Beschreibung der Artenmerkmale wesentlich ergänzt und die Artendifferenzierung erleichtert. Ein sinnvolles Randregister ermöglicht ein relativ rasches Auffinden einzelner Gruppen. H. Neururer

Stein (G. H. W.): **Die Feldmaus.** „Die Neue Brehm-Bücherei", Heft 225, 76 S., 21 Abb.: A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt. 1958. Brosch. DM 4·50.

In diesem Bändchen wird alles gesagt, was einen größeren, nicht nur wirtschaftlich orientierten Leserkreis an diesem wichtigsten Nagetier unserer Landwirtschaft interessieren kann. Der gegebene Rahmen erforderte eine Prägnanz der Darstellung und erschwerte, angesichts der sehr umfangreichen Fachliteratur, die Stoffwahl. Aber in der Beschränkung zeigt sich hier ein Meister. Mit Recht etwas ausführlicher geschildert ist der Massenwechsel der Feldmaus, dessen Ursachen im wesentlichen erst in jüngster Zeit aufgedeckt wurden und dessen Kenntnis die wichtigste Voraussetzung für erfolgreiche Gegenmaßnahmen bildet. Die ernsten Vorbehalte, die gegen die Flächenbehandlung mit Endrin und Toxaphen geltend gemacht werden, stellen dem Verantwortungsbewußtsein und der biologischen Einstellung des Autors das beste Zeugnis aus. O. Schreier

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