

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis · Band XVIII, 1957

(Originalabhandlungen sind mit einem * versehen)

	Seite
A u e r s c h (O.): Zur Kenntnis des Goldafters (<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.)	65
B a c h m a n n (F.): Versuche zur Bekämpfung der Möhrenfliege (<i>Psila rosae</i> F.)	182
B a r n e s (H. F.): Gall midges of economic importance. Vol. VII: Gall midges of cereal crops. (Die wirtschaftlich wichtigen Gallmücken VII: Gallmücken an Brotfrüchten.)	27
B e a u m o n t (A.): Diseases of garden plants. (Krankheiten der Gartenpflanzen)	58
B e c k e r - D i l l i n g e n (J.): Handbuch des gesamten Gemüsebaues	25
B e h r (L.): Der Falsche Mehltau am Mohn. (<i>Peronospora arborescens</i> [Berk] de By.)	110
* B e r a n (F.): Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1956	50
B e r c k s (R.) u. Q u e r f u r t h (G.): Über Konzentration und Verhalten des X-Virus in alten Blättern	75
B e r k e r (J.): Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel. 2. Über den Einfluß zweier Raubmilben auf den Populationsverlauf von <i>Metatetranychus ulmi</i> Koch	62
B l a s z y k (P.): Zur Bekämpfung der Möhrenfliege (<i>Psila rosae</i> F.) an Spätsaaten	69
B o c h o w (H.) u. R a e u b e r (A.): Untersuchungen über den Einfluß niederer Temperaturen auf den Krautfäuleerreger	110
* B ö h m (H.): Auftreten der Spinnmilbe <i>Brevipalpus oudemansi</i> Geijskes in Österreich	59
* B ö h m (O.): Ein seltenes Schadensbild der Blumenkohlminierfliege (<i>Phytomyza rufipes</i> Mg.) an Kohlgewächsen	18
B ö n i n g (K.): Grundriß des praktischen Pflanzenschutzes	171
B r a u n s (A.): Beiträge zur Ökologie und wirtschaftlichen Bedeutung der aphidivoren Syrphidenlarven	51
B r e d e m a n n (G.): Biochemie und Physiologie des Fluors und der industriellen Fluor-Rauchschäden	105
B r e m e r (H.): Die Mehlkrankheit der Zwiebeln <i>Sclerotium cepivorum</i> Berk.)	72

Budzier (H. H.): Über die Beeinflussung des Auftretens der Kohlhernie-Krankheit durch Kompostgaben	189
Donner (J.): Rädertiere (Rotatorien)	175
* Dosse (G.): Die ersten Funde von <i>Brevipalpus inornatus</i> Banks (Acar., Phytoptipalpidae) in europäischen Gewächshäusern	15
— Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel. 1. Grundsätzliches aus der Biologie räuberischer Milben	185
* Drees (H.) u. Schwitulla (H.): Untersuchungen über die Parasitierung von <i>Arctia caja</i> L. durch <i>Apanteles cajae</i> Mg.	1
Džutevski (B.): Akcija suzbijanja gubara u NR Makedoniji u 1953/54 godini. (Bekämpfungsaktion gegen den Schwammspinner in Mazedonien im Jahre 1953/54.)	65
Falkenberg (H.): Forstunkräuter	25
Fiedler (G.): Exakta Makro- und Mikro-Fotografie	176
Dr. Robert Fischer †	35
Fourmont (R.): Les variétés de pois cultivés en France. (Die in Frankreich kultivierten Erbsensorten.)	61
Frank (F.): Grundlagen, Möglichkeiten und Methoden der Sanierung von Feldmausplagen	179
Fritzsche (R.): Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der Veilchengallmücke	178
— Zur Methodik von Laboruntersuchungen an Spinnmilben (Tetranychidae)	65
— Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. IV. Beiträge zur Ökologie und Bekämpfung des Großen Rapsstengelrüllers (<i>Ceuthorrhynchus napi</i> Gyll.)	68
Fröhlich (G.): Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke (<i>Dasyneura brassicae</i> Winn.)	179
Frömming (E.): Der heutige Stand der Landschnecken — Bekämpfung mit chemischen Mitteln	178
Fuchs (W. H.), Stellmach (G.) und Vogel (J.): Teilchengröße und Wirkungsweise von Kupferpräparaten	192
Gärtel (W.): Untersuchungen über die Bedeutung des Bors für die Rebe unter besonderer Berücksichtigung der Befruchtung	186
Gerlach (W.): Beiträge zur Kenntnis der Gattung <i>Cylindrocarpon</i> Wr. I. <i>Cylindrocarpon radicum</i> Wr. als Krankheitserreger an Alpenveilchen	72
Gersdorf (E.): Beiträge zur holozyklischen Überwinterung von <i>Myzodes persicae</i> Sulzer im Bereich des Pflanzenschutzes Hannover im Winterhalbjahr 1953/54	180
Görnitz (K.): Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen	184

Gómez Clemente (F.) & Del Rivero (J. M.): Ataques de ácaros consecutivos a tratamienteos de manzanos con DDT contra la <i>Cydia pomonella</i> L. (Gesteigerte Spinnmilbenvermehrung an Apfelbäumen nach Behandlung mit DDT-Präparaten gegen <i>Cydia pomonella</i> L.)	68
* Graf (A.) und Wenzl (H.): Zur Frage der Bekämpfung des Echten Rübenmehltaues	81
Haccius (B.) und Linden (G.): Untersuchungen zur 2,4-D-Persistenz in pflanzlichen Geweben	191
Härdtl (H.): Arbeit und Planung im Pflanzenschutz	24
Hahn (S.): Untersuchungsmethoden zum Nachweis des Kartoffelnematoden	29
Haine (E.): Häutung, Abflug und Landung der Blattläuse in Wechselbeziehung auf die Blattlauszahlen in der Luft	179
v. Haller (W.): Vergiftung durch Schutzmittel	60
Hermann (F.): Flora von Nord- und Mitteleuropa	178
Hoffmann (G. M.): Über den Gürtelschorf und den Rübenschorf der Zuckerrübe	109
Hurka (K.): Experimentaluntersuchungen zur Überschwemmung der Waldmaikäferengerlinge (<i>Melolontha hippocastani</i> F.)	179
Hyre (R. A.): Three methods of forecasting Late Blight of potato and tomato in northeastern United States. (Drei Methoden der Vorhersage des Auftretens von Phytophthoraafäule an Kartoffeln und Tomaten im Nordosten der USA)	73
Illies (J.): Wir beobachten und züchten Insekten	26
Karafiat (H.): Neue Wege der Populationsanalyse an rindensbewohnenden Arthropoden	30
Kéler (St. v.): Entomologisches Wörterbuch	172
Kersting (F.): Erfahrungen zur Queckenbekämpfung mit TCA	111
Kiffmann (R.): Echte Gräser (Gramineae). (Bestimmungsatlas für Sämereien der Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes, Teil A.)	172
Koch (F.): Versuche über den Einfluß der Saatzeit auf den Befall durch die Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (<i>Cercospora beticola</i> Sacc.)	71
Kotthoff (P.): Der Möhrenblattbrand	74
Kovács (A.) und Szeöke (E.): Die phytopathologische Bedeutung der kutikulären Exkretion	187
Krczal (H.) und Völk (J.): Über den Einfluß des Lichtes auf die Generationsfolge der Rübenblattwanze (<i>Piesma quadratum</i> Fieb.)	70
Krieg (A.): Untersuchungen zur Wirbeltier-Pathogenität und zum serologischen Nachweis der <i>Rickettsia melolonthae</i> im Arthropod-Wirt	182

	Seite
Krieg (A.) und Langenbuch (R.): Eine Polyedrose von <i>Aporia crataegi</i> L. (Lepidoptera)	185
Küthe (K.) und Rönnebeck (W.): Bukettartige Erscheinungen an Kartoffeln nach Kopfdüngung mit Kalksalpeter	187
Kundert (J.): Die Peronospora der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre 1955	77
Kunz (G.): Zur Biologie und Bekämpfung der Stachelbeermilbe (<i>Bryobia praetiosa</i> Koch) an Stachelbeeren	70
Kunze (L.): Ein Enationenvirus an Sauerkirsche	74
Lange (B.): Feldmausbekämpfung mit neuen Mitteln und Verfahren	181
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region	22
Linser (H.) und Kiermayer (O.): Zur Wirkungsweise von Wuchs- und Hemmstoffen. V. Die Konzentrationswirkungskurve von Indol-3-Essigsäure in Gegenwart anderer synthetischer Wuchsstoffe	191
Lüdecke (H.) und Winner (C.): Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit Natronsalpeter?	190
Mathys (G.): Das Massenaufreten von Spinnmilben als biozönotisches Problem	107
— Étude faunistique des acariens des pommiers en Suisse romande (Studium der Spinnenfauna der Apfelbäume in der Westschweiz)	185
Mathys (L.): La lutte contre l'araignée rouge de la vigne. (Der Kampf gegen die Rote Spinne im Weinbau)	184
Mayer (M.): Kultur und Präparation der Protozoen	177
Mingerzahn (K. H.): Die Rote Spinne — ein Schädling gepflegter Obstanlagen	70
Möhn (E.): Eine neue zoophage Gallmücken-Art an Tannenläusen	65
Moore (W. C.) und Moore (F. J.): Cereal Diseases, their recognition and control. (Getreidekrankheiten, ihre Erkennung und Bekämpfung)	58
Mühle (E.): Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen	59
Mühle (E.) und Friedrich (G.): Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung	27
Müller (F. P.): Prognose des Massenauftretens von Blattläusen bei Berücksichtigung des Wirtswechsels	64
— Holozyklische Überwinterung von <i>Myzus persicae</i> (Sulz.) an <i>Lycium halimifolium</i>	182
Müller (H. W. K.): Zum Auftreten und zur Bekämpfung von Milben (Tarsonemiden) an gärtnerischen Pflanzen	67
Müller (K. O.): Einige einfache Versuche zum Nachweis von Phytoalexinen	189

	Seite
Murawjew (W. P.): Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Sommerweizens gegen Brand durch zusätzliche Ernährung	189
Nazaraswili (A. S.): Toxizität des Dinitrorhodanbenzols	192
Neumann (P.): Die Ermittlung der günstigsten Bekämpfungstermine gegen Apfelwickler und Pflaumenwickler	64
Niklowitz (W.): Histologische Studien an Reblausgallen und Reblausabwehrnekrosen (<i>Viteus vulpinae</i> CB. auf <i>Vitis vinifera</i> und <i>Vitis riparia</i>)	62
Noll (J.): Herzlosigkeit an Blumenkohl. (Beobachtungen aus zwei Anbaugebieten)	62
Ochs (G.): Der heutige Stand der Reisigkrankheitsforschung	75
Ohnesorge (B.): Der Einfluß von Geruchs- und Geschmacksstoffen auf die Wahl der Fraßpflanzen beim großen braunen Rüsselkäfer <i>Hylobius abietis</i> L.	64
Oostenbrink (M.): Een doelmatige methode voor het toetsen van aaltjesbestrijdingsmiddelen in grond met <i>Hoplolaimus uniformis</i> als proefdier. (Eine zweckmäßige Methode zur Prüfung von Nematiziden in Erde mit <i>Hoplolaimus uniformis</i> als Versuchstier)	65
Orth (H.): Neue Herbizide im Gemüsebau	112
Overmann (A. J.) & Burgis (D. S.): Allyl Alcohol as a soil Fungicide (Allyl-Alkohol — ein Bodenfungizid)	192
Pfeifer (S.) und Keil (W.): Die Brutpaardichte der Saatkrähe (<i>Corvus frugilegus</i>) in Westdeutschland	108
Philipp (W.): Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide	69
Płonka (F.) und Anselme (C.): Les variétés de lin et leurs maladies. (Die Sorten des Flachses und ihre Krankheiten)	59
Primost (E.): Versuch zur Wirkung von Dicopur auf Rotklee	111
Rademacher (B.): Entwicklungsstand in der Unkrautkunde	78
— Der Stand der Herbizidforschung	174
Ramson (A.): Untersuchungen über die Höhe der durch Kartoffelvirosen verursachten Ertragsverluste bei Sekundärinfektion	186
Rawlins (W. A.): <i>Rhizoglyphus solani</i> , a Pest of Onions. (<i>Rhizoglyphus solani</i> als Zwiebelschädling)	184
Richter (W.): Versuche zur Bekämpfung des Kalmus (<i>Acorus Calamus</i> L.)	32
Riehl (G.): Wuchsstoffanwendung je nach der Anzuchtbedingung vorteilhaft, ergebnislos oder nachteilig	190
Roediger (H.): Zur Biologie und Bekämpfung des Ungleichen Holzbohrers (<i>Xyleborus dispar</i> F.)	69
Röhrig (E.): Anwendungsmöglichkeiten chemischer Unkrautbekämpfungsmittel in der Forstwirtschaft	79

	Seite
R ö n n e b e c k (W.): Ein phytotoxisches Prinzip aus <i>Phytophthora infestans</i> de By.	187
S a u t h o f f (W.): Über toxische Stoffwechselprodukte in Kulturfiltraten von <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	71
S g a n z e r l a (M.): Ricerche sulla patogenicit� e sull'epidemia di <i>Botrytis gladiolorum</i> nei gladioli. (Beobachtungen über die Pathogenet�t und Epidemiologie von <i>Botrytis gladiolorum</i> an Gladiolen)	186
S o r a u e r (P.): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. 2. Teil, 5. Auflage, 3. Lieferung: Heteroptera, Homoptera, 1. Teil	28
S u r d a c k i (St.): Susel perelkowany (<i>Citellus suslica</i> Gueld.) na Lubelszczyznie. (Der Ziesel [<i>Citellus suslica</i> Gueld.] im Gebiet der Wojewodschaft Lublin)	185
S c h e i d i n g (U.): Untersuchungen zur Biologie des Kohlgallenr�fblers <i>Ceuthorrhynchus pleurostigma</i> Marsh.	185
S c h i c k e (P.): Untersuchungen über die Wirkung von Netz- und Haftmitteln auf die fungizide Wirksamkeit von „Dithane“	192
S c h i l d e r (A. F.): Statistik in der Taxonomie	30
S c h l a b r i t z k y (E.): Die biologische Bekämpfung der San Jos�schildlaus	51
— <i>Prospaltella perniciosi</i> Tower — ein Beitrag zur biologischen Bekämpfung	109
S c h m i d t (G.): Zur Herkunftsbestimmung von Bananenimporten nach dem Besatz an Spinnen	62
S c h m i d t (M.): Landwirtschaftlicher Pflanzenschutz	58
— Fraßschäden durch Wicklerraupe (<i>Cnephasia longana</i> HW.) an Roggenähren	66
S c h m i e d e k n e c h t (M.): Untersuchungen des Parasitismus von <i>Colletotrichum atramentarium</i> (B. et Br.) Taub. an Kartoffelstauden (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	76
S c h m i e d l e (A.): <i>Phytophthora cactorum</i> (LEB. et COHN) SCHROET. als Schadenserreger an Früchten der Erdbeere	78
S c h m u t t e r e r (H.): Zur Lebensweise und Bekämpfung des Großen Rapsstengelr�fblers <i>Ceuthorrhynchus napi</i> (Gyll.)	107
S c h r a m m (G.): Neuere Untersuchungen über die Struktur des Tabakmosaikvirus und ihre biologische Bedeutung	188
* S c h r e i e r (O.): Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1956	41
* — Der R�bennematode (<i>Heterodera schachtii</i> O. Schm.), Auftreten in Österreich und Beziehung zur Rapsdecke	115
S c h r � d e r, S t o l z e, L a n g e, H o l z : Gesundes Pflanzkartoffel-Saatgut aus Weser-Ems	175

Schvester (D.): Le Xylébore disparate Anisandrus dispar F. (Coléoptère Scolytide) en France. (Der Ungleiche Holzbohrer, Anisandrus dispar F. in Frankreich)	66
Stahl (M.): <i>Cylindrocarpon radicola</i> als Krankheitserreger bei Zyklopen	76
Staub (A.): Sporadisches Auftreten der Apfelmotte (<i>Argyresthia conjugella</i> Zell)	66
Stobwasser (H.) und Müller (G.): Freilanduntersuchungen über die Möglichkeit einer Bekämpfung von Obstschorf <i>Venturia inaequalis</i> und <i>Venturia pirina</i> und Rebenperonospora (<i>Plasmopara viticola</i>) mit Kondensationsnebeln	52
Stute (K.): Pflanzenschutz — Bienenschutz	80
Tischler (W.): Synökologie der Landtiere	22
Unterstenhöfer (G.): Beitrag zur Technik der Durchführung von Versuchen zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe <i>Paratetranychus pilosus</i>	67
— Über Wirkungsbreite, Zeitpunkt und Umfang der Anwendung von Akariziden im Obstbau	181
Ushedraweit (H. A.) und Valentin (H.): Winterwirte des Gurkenmosaiks	109
— Das Tabakmauchevirus an Zierpflanzen	188
Völz (H.): Ätزشäden am Laub der Kartoffeln durch schwefelsaures Ammoniak und Pflanzenschutzmittel unter besonderer Berücksichtigung des Kalkarsens	75
Vogel (W.), Gerber (B.) und Staub (A.): Einige Beobachtungen über Biologie und Bekämpfung des Frostspanners	51
Vučenović (A.), Petrovic (N.) & Minic (M.): Zapažanja onekim virozama voćaka u našim rasadnicima. (Beobachtungen über einige Viruskrankheiten an Obstbäumen in Jugoslawien)	76
Wachek (F.): Die entoparasitischen Tylenchiden	176
Waitz (L.), Gaßner (G.) und Schwartz (W.): Untersuchungen über die von <i>Pseudomonas phaseolicola</i> (Burkh.) hervorgerufene Fettfleckenkrankheit der Bohne. I. Methoden der Infektion von Versuchspflanzen	74
Waitz (L.) und Schwartz (W.): Untersuchungen über die von <i>Pseudomonas phaseolicola</i> (Burkh.) hervorgerufene Fettfleckenkrankheit der Bohne. II. Untersuchungen zur Pathogenese	77
Weidel (W.): Virus, die Geschichte vom geborgten Leben	105
* Wenzl (H.): Blattdeformationen bei Zuckerrübe (<i>Beta vulgaris</i>)	34
* Wenzl (H.) und Krexner (R.): Die Verminderung der Zuckerverluste durch Belüftung lagernder Zuckerrübe	90
* — Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe	119

Wetter (C.) und Brandes (J.): Untersuchungen über das Kar- toffel-S-Virus	75
Williams (J. B.): Occurrence of Adults of the Carrot Rust Fly, Psila rosae (Fab.) (Diptera: Psilidae), on Corn Foliage at Bradford, Ontario. (Über ein Vorkommen von Imagines der Möhrenfliege, Psila rosae [Fab.] [Dipt.: Psil.] am Blattwerk von Mais in Bradford, Ontario)	63
Winstead (N. N.) and Hebert (T. T.): A disease of bean incited by Helminthosporium victoriae. (Eine Bohnenkrankheit verursacht durch Helminthosporium victoriae)	77
Woodville (H. C.): Further Experiments on the Control of Bulb Fly in Narcissus. (Weitere Versuche zur Bekämpfung der Narzissenfliege)	181
Wurst (W.): Exakta Kleinbild-Fotografie	175
Zahradnik (J.): Zur Nomenklatur von Quadraspidiotus marani Zahradnik (Quadraspidiotus schneideri Bachmann) (Hom.: Cocc.)	178

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XVIII. BAND

JÄNNER 1957

HEFT 1/2

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln)

Untersuchungen über die Parasitierung von *Arctia caja* L. durch *Apanteles cajae* Mg.

Von

H. Drees und H. Schwitulla

Einleitung

An der Erhaltung des biologischen Gleichgewichts innerhalb einer Biocoenose sind vielfach Parasiten in hervorragendem Maße beteiligt. Einer Untersuchung des Wirkungsgrades solcher Beziehungen stehen jedoch meist erhebliche äußere Schwierigkeiten entgegen: In den Jahren 1950 bis 1954 stand uns ein abgegrenzter Biotop (Drees und Schwitulla 1956) zur Verfügung, der entsprechende Beobachtungen und experimentelle Eingriffe zuließ. Es handelt sich hier um einen seit Jahren verwahrlosten, nach allen Seiten weitgehend isolierten Feldgarten (Vogelsang bei Köln) mit einem alten Bestand von Obstbäumen und Beeresträuchern. Hier traten in den Untersuchungsjahren verschiedene Schmetterlingsarten, u. a. *Arctia caja* L., als Schädlinge auf.

1. Zur Biologie von *Arctia caja* L. und *Apanteles cajae* Mg.

Der Braune Bär *Arctia caja* L., wird schon von Kaltenbach (1874) als Pflanzenfeind gekennzeichnet, wenn auch nur an *Rubus fruticosus* und *idaeus* (Brombeere und Himbeere), *Sambucus* (Holunder) und an verschiedenen Salatgewächsen. Epidemisches Auftreten von *Arctia* mit starker Schadwirkung ist bisher nicht zu verzeichnen gewesen, doch wird der Braune Bär auch noch in der neueren Literatur (Sorauer 1953) als Gelegenheitsschädling im Mittelmeergebiet erwähnt, wo er an Gemüse, Weinrebe, Obstbäumen und Feige, in Bulgarien auf Grünland und in Japan an Tabak zuweilen in Erscheinung tritt.

Im Jahre 1950 war eine verhältnismäßig starke Population des Braunen Bären im Biotop anzutreffen. Schadfraz entstand vornehmlich an den großblättrigen Rhabarberstauden. Der Untersuchungsbiotop war mit dem

Braunen Bären stark durchsetzt, *Apanteles cajae* Mg. fand sich nur in einzelnen schwachen Herden mit wenigen Kokons.

Im Jahre 1951 machte sich dieser Bärenspinner erstmalig in großen Massen im Vogelsanger-Gebiet als Schädling bemerkbar.

In Deutschland ist nur eine Generation des Braunen Bären bekannt, während im Süden zwei Generationen auftreten. Die langbehaarte schwarze, vorn fuchsrote, schnellfüßige und einzeln lebende Raupe ist polyphag und fraß im Untersuchungsbiotop an den niederen Pflanzen, aber auch an Rhabarber, Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern. Rhabarberstauden wurden durch großen Flächenlöcherfraß zwischen den Rippen der Blätter geschädigt, jedoch auch der Stengel selbst wurde angefressen. Bei Stachelbeersträuchern wurden die Blätter bis zum Blattstielansatz völlig abgefressen, so daß zum Teil Kahlfraß entstand. In der 3. Häutung ging die Raupe des Bärenspinners auf die Apfel-, Birn- und Pflaumenbäume über, fraß dort das Blatt vom Rande her ab und verursachte größeren Schaden durch Anfressen der jungen Frucht an Apfel und Birne.

Etwa im April verpuppt sich die erwachsene Raupe des Braunen Bären in einem dichten Kokon an der Erdoberfläche oder zwischen Blättern. Nach einer ungefähr vier Wochen dauernden Puppenruhe schlüpft der Schmetterling. Kurz nach der Kopulation beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Die stecknadelkopfgroßen grünen Eier werden an die Futterpflanzen abgelegt, und schon nach durchschnittlich 6 Tagen erscheinen die Eiräupchen. Sie fressen an der niederen Bodenvegetation; die Raupen ziehen sich meist im September ins Winterquartier zurück. Beim Erwachen der Vegetation verlassen die Raupen ihre geschützten Winterquartiere und fressen bis zur Verpuppung an allen niederen und mittleren Pflanzen, im Untersuchungsbiotop hauptsächlich an Stachel-, Johannisbeersträuchern und an Obstbäumen.

Apanteles cajae Mg. ist als Parasit von *Arctia caja* bekannt (Soraue 1953). Die Weibchen erscheinen etwa Anfang Mai. Sie belegen nach 4 Wochen die dann frischgeschlüpften Bärenspinnerraupen. Wie die meisten Braconiden, zeigt *Apanteles cajae* Mg. Polyembryonie. Ihre Larven parasitieren über den Winter in den Raupen und bohren sich spätestens 5 Tage vor der Verpuppung von *Arctia* aus dem Wirtskörper. Die Larven verlassen den Wirt nicht gleichzeitig, sondern in Abständen von durchschnittlich 52 Minuten. Dieser „verliert“ die Larven und bewegt sich unter zuckenden Bewegungen weiter. Die *Apanteles*-Larven kriechen an Blätter und Äste und spinnen sich dort in einem festen Kokon zur Verpuppung ein. Die Puppenruhe dauert durchschnittlich 8 Tage. Im Verlauf eines Jahres tritt also nur eine Generation von *Apanteles cajae* auf.

Wird eine Bärenspinnerraupe von *Apanteles* belegt, dann ist hiermit nicht ein Absterben der Raupe zwangsläufig verbunden. Aus weiterlebenden Raupen entstehen jedoch mehr oder weniger verkrüppelte Puppen.

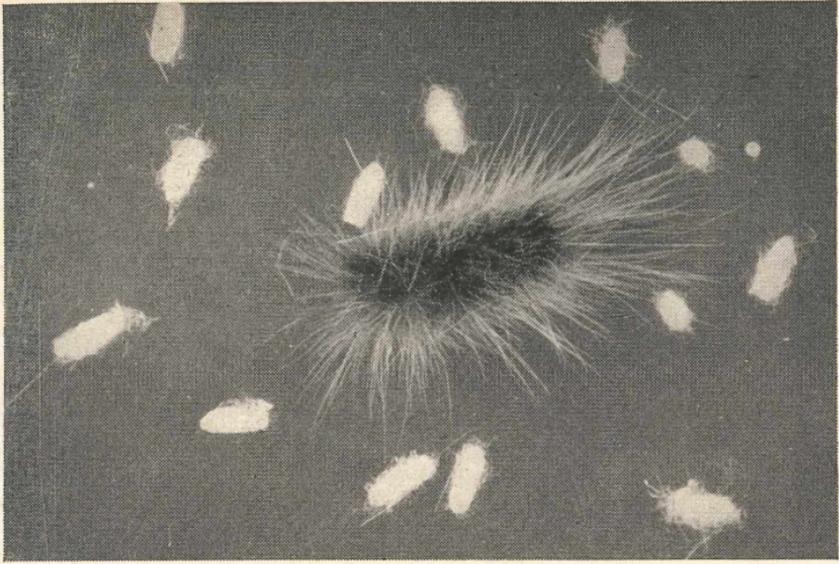


Abb. 1. Tote Raupe von *Arctia caja* L. Kokons von *Apanteles cajae*.

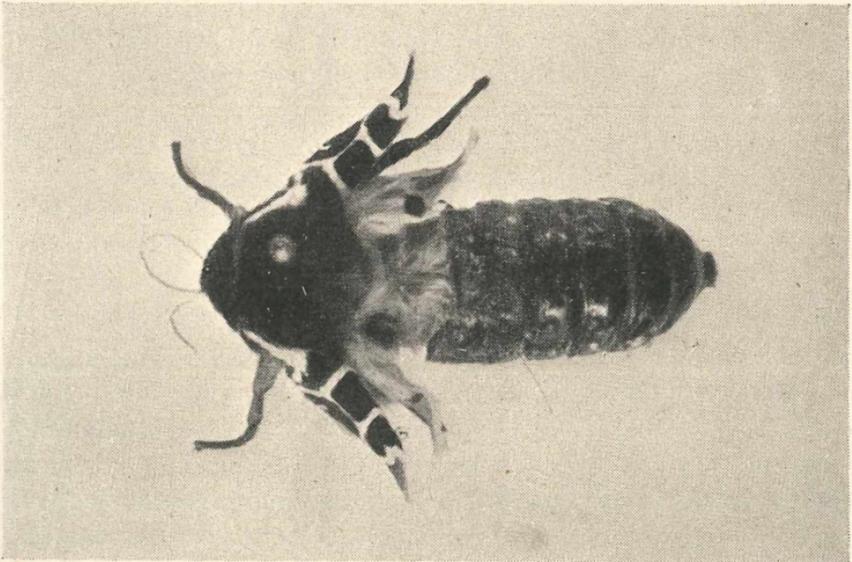


Abb. 2. Imago von *Arctia caja* (Parasitierung der Raupen durch *Apanteles cajae*) mit nicht entfaltetem Flügeln

Nähere Untersuchungen ergaben, daß Befallsstärken von 3 bis 31 *Apanteles* pro Raupe auftreten; die kritische Zahl der *Apanteles*-Larven für eine *Arctia*-Raupe ist 13; das heißt, daß eine Raupe, wenn 13 *Apanteles*-Larven oder mehr in ihr parasitieren (Abb. 1), getötet wird oder aber die Puppe verkrüppelt. Ist die Zahl größer als 13, dann wird der Wirt stets getötet, liegt sie unter 13, so tritt eine Verkrüppelung der Puppe ein. Diese Krüppelpuppen sind nur zum Teil noch zum Schlüpfen befähigt. Oft wird der Schlüpfvorgang nicht vollendet; ferner weist meist die Imago mehr oder weniger starke Defekte auf. So bleibt manchmal das Abdomen in der Puppenhülle, während Caput und Thorax mit den Flügeln frei werden. In anderen Fällen bleibt der Falter mit Fühlern, halbem Kopf und Beinen in der Puppenhülle, während sich der Hinterleib herauszu-zwängen vermag. Dann bedeckt die Puppenhülle noch den Flügel einer Seite, während der andere heraushängt, sich aber ebenfalls nicht entfaltet (Abb. 2). Durch diese anormalen Bildungen scheidet wohl auch der größte Teil der Falter, die von einer geringeren Zahl als 13 *Apanteles* befallen werden, zur Arterhaltung aus.

2. Zucht von *Apanteles cajae* zwecks späterer experimenteller Herdbildung

Da im Untersuchungsbiotop *Apanteles cajae* sehr selten angetroffen wurde, schien zwecks Herbeiführung einer Intensivierung des Auftretens von *Apanteles* im Biotop der Versuch ratsam, eine Population dieser Schlupfwespen heranzuziehen. Zu diesem Zweck wurden schon im ersten Jahre der Untersuchung 39 von *Apanteles* mit Eiern belegte *Arctia*-Raupen aus dem Untersuchungsbiotop ins Laboratorium gebracht, aus denen sich ein Jahr später 653 Braconiden-Larven verpuppten. Von diesen 39 Raupen gingen 33 nach Austreten der *Apanteles*-Larven zugrunde, 6 kamen zur Verpuppung, doch wiesen diese *Arctia*-Puppen die erwähnten Verkrüppelungen auf. Die so erhaltenen Schlupfwespen wurden im folgenden Jahr zu je 16 an 40 mit feinmaschigem Fliegendraht isolierten Stellen im Biotop mit frischgeschlüpften *Arctia*-Raupen zusammengebracht. Das Ergebnis dieses Parasitierungsversuches zeigt Tabelle 1.

Aus der Tabelle geht hervor, daß von den 390 *Arctia*-Raupen 144 parasitiert wurden, das entspricht einem Befall von etwa 37% der Raupen. Bei annähernd 23% der Wirte führte der Befall von *Apanteles* zum Tode. Die 2299 in diesen isolierten Herden aufgefundenen *Apanteles*-Kokons wurden im Jahre 1952 zwecks Herdbildung an anderen Stellen eingesammelt.

Ergebnis Ausgehend von spontan befallenen *Arctia*-Raupen konnte innerhalb von zwei Jahren eine ansehnliche Population von *Apanteles* auf dem Versuchsgelände herangezogen werden.

Tabelle 1:

Herd	Arctia-Raupen		Gestorben	Hieraus entw. Apanteles- Kokons
	Anzahl	davon befallen		
1	6	2	—	16
2	5	5	1	25
3	5	1	1	19
4	5	2	2	31
5	10	5	2	41
6	10	2	—	20
7	10	6	2	79
8	15	7	5	110
9	15	8	4	115
10	10	4	2	72
11	10	5	5	45
12	6	1	—	5
13	6	—	—	—
14	6	2	—	6
15	5	—	—	—
16	5	5	5	84
17	5	1	—	2
18	12	—	—	—
19	12	6	4	89
20	12	5	4	90
21	15	9	7	155
22	15	1	—	5
23	15	7	5	112
24	10	5	1	45
25	10	1	1	24
26	10	6	5	118
27	10	5	2	45
28	10	4	4	96
29	10	7	—	29
30	10	—	—	—
31	10	—	—	—
32	10	5	1	54
33	5	2	2	51
34	10	8	7	164
35	10	2	2	55
36	10	7	5	111
37	10	4	4	88
38	10	1	—	7
39	10	4	5	85
40	20	11	10	218
1—40	390	144	88	2.299

5. Experimentelle Herdbildung

Es standen nunmehr im dritten Jahr der Untersuchung durch die Anzucht *Apanteles*-Puppen in größerer Zahl zur Verfügung, und es sollte jetzt der Bestand an Schlupfwespen im Biotop durch systematische Herdbildung experimentell erhöht werden.

An 20 verschiedenen Stellen des Biotops, an denen besonders zahlreich frischgeschlüpfte Raupen des Braunen Bären auftraten, wurden jeweils 40 der durch die Zucht erhaltenen Braconiden-Imagines ausgesetzt. Folgende Liste gibt den Standort der eingebrachten Braconiden und die Anzahl der zur Zeit des Einbringens sich an diesen Stellen befindlichen Raupen des Bärenspinners wieder:

1. Stachelbeere	25 Raupen
2. " 	32 "
5. " 	18 "
4. " 	21 "
5. Erdboden	17 "
6. " 	22 "
7. " 	19 "
8. " 	10 "
9. " 	27 "
10. Rhabarber	32 "
11. " 	20 "
12. " 	18 "
15. " 	22 "
14. " 	25 "
15. Unkräuter, Gräser, Erdbeeren	17 "
16. " " " 	22 "
17. " " " 	12 "
18. " " " 	26 "
19. Johannisbeere	16 "
20. " 	25 "

Diese Stellen lagen im Untersuchungsgelände etwa gleichmäßig verteilt. Den Verlauf der Parasitierung der *Arctia*-Raupen zeigt Tabelle 2.

In den Herden wurden von 408 Raupen 200 parasitiert. Die Parasitierungsquote belief sich auf 50% der Raupen, wobei die Letalquote 37% betrug.

Ergebnis: Durch experimentelle Herdbildung von *Apanteles* gelang es, eine Parasitierung von *Arctia*-Raupen zu 50% gegenüber einem minimalen Ausgangsbefall herbeizuführen.

Tabelle 2

Herd	Arctia-Raupen		Gestorben	Hieraus entw. Apanteles- Kokons
	Anzahl	davon befallen		
1	26	12	8	221
2	32	14	10	255
3	18	11	9	206
4	20	7	6	139
5	19	10	10	238
6	21	9	7	172
7	18	6	5	121
8	11	7	7	155
9	30	15	14	316
10	27	15	10	251
11	18	11	8	190
12	15	8	5	115
13	19	8	5	147
14	20	7	4	119
15	18	9	5	140
16	22	8	7	166
17	11	7	5	105
18	25	14	11	251
19	16	9	6	167
20	22	15	12	270
1—20	408	200	150	3.716

4. Auswirkung der experimentellen Herdbildung

Nachdem Herdbildungen im Biotop experimentell gelungen waren, ergab sich die Frage, ob im Anschluß an diese in den Folgejahren Herdverdichtungen bzw. -verbreitungen auftraten. Um festzustellen, wie groß die Parasitierung der folgenden Bärenspinner-Generation war, wurden Untersuchungen an denselben Stellen durchgeführt, an denen im Jahre vorher die Schlupfwespen ausgesetzt worden waren. Auf Grund der verstärkten Parasitierung im zweiten Untersuchungsjahr war ein Abklingen der Bärenspinner-Epidemie im Biotop zu verzeichnen, so daß in den einzelnen Arealen nur verhältnismäßig wenige Bären-Raupen angetroffen wurden. Die Tabelle 3 gibt den Befall der Arctiiden an:

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Nachkommen der Schlupfwespen in den experimentell gebildeten Herden bei einem geringeren Angebot an Wirten zahlenmäßig abnehmen. Die Braunen Bären werden nur noch zu etwa 38% parasitiert, und nur bei 25% der Raupen ist ein letaler Befall durch *Apanteles* zu verzeichnen.

Tabelle 5

Herd	Arctia-Raupen		Gestorben	Hieraus entw. Apanteles- Kokons
	Anzahl	davon befallen		
1	7	5	2	51
2	5	1	—	6
3	6	1	1	24
4	4	2	1	36
5	5	1	1	18
6	7	4	5	75
7	6	5	1	41
8	7	2	2	55
9	9	5	4	115
10	8	5	2	79
11	—	—	—	—
12	4	1	—	5
13	6	1	1	27
14	6	2	2	56
15	5	2	1	41
16	6	5	2	62
17	—	—	—	—
18	5	1	1	29
19	2	—	—	—
20	—	—	—	—
1—20	96	57	24	714

Ergebnis In experimentell gebildeten Herden ist als Folge eine geringere Dichte der Wirte und damit ein Absinken des *Apanteles*-Befalls bei den *Arctia*-Raupen festzustellen.

5. Parasitierung in Nachbarräumen

Nachdem sich im Verlauf der Untersuchungen gezeigt hatte, daß Räumen, in denen experimentelle Herdbildungen vorgenommen wurden, die Parasitierung der nächsten Generation der *Arctia*-Raupen in diesen Räumen absinkt, ergibt sich die Frage, wie groß der Befall von Raupen in den Nachbarräumen solcher experimentell gebildeten Herde ist. Zur Klärung dieser Verhältnisse wurden im dritten Jahre im Verlauf der experimentellen Herdbildung und im folgenden Jahre 20 solcher Nachbarräume untersucht. Nachbarräume sind Areale, die an Herdareale grenzen. Die Erhebung über den *Apanteles*-Befall der *Arctia*-Raupen erfolgte in beiden Jahren an denselben Stellen.

Tabelle 4

Nachbar- raum	Drittes Untersuchungsjahr		Viertes Untersuchungsjahr	
	Arctia- Raupen	davon befallen	Arctia- Raupen	davon befallen
1		4	6	5
2	9	5	2	1
3	11	5	5	2
4	5	1	1	—
5	6	2	—	—
6	6	1	5	1
7	8	5	2	—
8	5	—	3	1
9	4	1	2	1
10	6	2	3	1
11	5	1	1	—
12	8	2	2	—
13	9	5	1	—
14	10	6	5	2
15	15	7	7	5
16	5	1	5	2
17	5	2	2	1
18	4	1	1	—
19	7	5	4	2
20	8	4	4	2
1—20	157	54	57	22

Aus der Tabelle 4 ist ersichtlich, daß in den Nachbarräumen im dritten Jahr etwa 39% und im vierten Jahr 38% der Raupen von *Apanteles* befallen waren.

Ergebnis In den Nachbarräumen ist die Parasitierung der *Arctia*-Raupen im dritten Untersuchungsjahr geringer als die der Raupen in den experimentell gebildeten Herden; im vierten Jahr ist der Befall der *Arctia*-Raupen etwa gleich geblieben. Eine Herdverbreiterung hatte durch die experimentell herbeigeführten Herdbildungen nicht stattgefunden.

6. Die Parasitierung im übrigen Biotop

Unabhängig von den Stellen der experimentellen Herdbildung sowie deren Nachbarräumen wurde schon vom zweiten Jahr der Untersuchung an der Befall der *Arctia*-Raupen durch *Apanteles* im übrigen Biotop untersucht. Zu diesem Zweck wurden ungefähr gleichmäßig im Biotop

verteilte Räume und nicht im Bereich der experimentell gebildeten Herde bzw. deren Nachbarräume ausgewählt. Die Auszählung ergab folgende Daten:

Tabelle 5

Raum	Zweites Untersuchungsjahr		Drittes Untersuchungsjahr		Viertes Untersuchungsjahr	
	Arctia- Raupen	davon befallen	Arctia- Raupen	davon befallen	Arctia- Raupen	davon befallen
1	45	8	21	9		
2	22	2	8	3	2	—
3	30	2	9	3	3	1
4	25	3	7	2	2	1
5	27	4		1	—	—
6	21	1		1	2	1
7	11	—	—	—	—	—
8	28	2	9	4		1
9	24	1	3	2	—	—
10	27	3	2	—	—	—
11	30	1	4	2	—	—
12	31	4	1	—	—	—
13	22	2	7	1	2	1
14	25	4	10	6	4	2
15	27	3	11	6	3	1
16	19	1	3	—	—	—
17	18	3	6	1	—	1
18	24	2	7	1	1	—
19	27	3	10	4	2	1
20	26	2	16	6	3	2
1—20	507	53	146	52	36	17

Ergebnis Während vom zweiten zum dritten Untersuchungsjahr offenbar auf Grund der sich entwickelnden *Arctia*-Epidemie eine Befallszunahme von 10 auf 36% festzustellen war, ergab sich für das vierte Untersuchungsjahr keine weitere Erhöhung mehr.

7. Parasitierung im Laborversuch bei engbegrenztem Biotop

Es ergab sich die Frage, ob im Laborversuch bei engbegrenztem Biotop der Befall der Raupen gesteigert werden könnte. Im Laboratorium wurden zur Klärung dieser Frage 350 Schlupfwespen mit 220 frischgeschlüpften *Arctia*-Raupen in einem möglichst natürliche äußere Bedingungen enthaltenden Raupenzuchtkasten zusammengesetzt. Die *Apante-*

les-Weibchen belegten kurz danach die mit Stachelbeerblättern und Löwenzahn gefütterten *Arctia*-Raupen mit Eiern. Das Futter wurde täglich erneuert. In der 4. Häutung der Raupen schickten sich die *Apanteles*-Larven zur Verpuppung an. 191 *Arctia*-Raupen waren von den Braconiden befallen. 3811 Schlupfwespen-Kokons konnten ausgezählt werden. Die Parasitierung betrug bei diesem Laborversuch also etwa 87%. Ergänzende Versuche ergaben immer eine Parasitierungsquote von etwa 80% der Raupen. Sobald in einem Zwinger doppelt oder mehr Parasiten wie Raupen eingelassen wurden, blieben die Raupen unbeweglich und verhungerten. Größe des Zuchttraumes und Zahlenverhältnis zwischen *Apanteles* und *Arctia* sind aber nicht allein ausschlaggebend für die Parasitierung; werden nämlich bei einem Zahlenverhältnis von *Apanteles* *Arctia* wie 2 : 1 die Schlupfwespen n a c h u n d n a c h eingelassen, dann verhalten sich die *Arctia*-Raupen normal. Der Befall konnte trotzdem nicht über den angegebenen Prozentsatz gesteigert werden.

Ergebnis Im Laborversuch konnte bei engbegrenztem Biotop eine Parasitierung der *Arctia*-Raupen durch *Apanteles cajae* etwa 80% erzielt werden.

8. Zusammenfassung der Ergebnisse:

1. Durch Einbringen von *Arctia cajae*-Raupen, die von *Apanteles cajae* befallen waren, konnten im Laboratorium in größerem Umfang diese Braconiden gezüchtet werden.

Bringt man in einem Züchtkasten, d. h. einem eng begrenzten Laboratoriums-Biotop, Bärenspinner-Raupen und Schlupfwespen zusammen, so läßt sich eine Parasitierung etwa bis zu 80% erzielen.

Im natürlichen Biotop eines Versuchsgartens konnte im Verlauf einer *Arctia*-Epidemie durch Aussetzen von gezüchteten Braconiden-Imagines eine experimentelle Herdbildung herbeigeführt werden. Innerhalb der Herde ergab sich ein Raupenbefall von 50% im Folgejahr gegenüber einer Parasitenquote von 36 bis 39% in der engeren und weiteren Umgebung dieser Herde. Der Parasitenbefall ging jedoch an diesen Sapositionsstellen nächstfolgenden Jahr wieder auf 38% zurück.

4. Es zeigt sich somit, daß *Apanteles cajae* im Laboratorium gezüchtet werden kann und im Gebiet der *Arctia*-Epidemie ausgesetzt Herde zu bilden vermag, in denen eine biologische Bekämpfung der Bärenspinner wirksam wird. Bei der hier angewandten Methode bleibt der Effekt jedoch örtlich begrenzt, so daß für eine entscheidende Niederhaltung des Schädlings im ganzen Biotop noch andere Methoden als einfache Herdbildung auf relativ großen Distanzen entwickelt werden müssen.

Summary

1. Larvae of *Arctia caja* L. which had been attacked by *Apanteles cajae* Mg. were brought into laboratory and these *Braconidae* could be bred in rather a great number.

If larvae of *Arctia caja* and *Braconidae* are brought together into a breeding box, i. e. a narrow limited laboratory biotop, a parasitism up to 80% can be reached.

In the natural biotop of a research garden during an epidemic infestation of *Arctia* an experimental pocket infection could be achieved by exposure of bred *Braconidae* larvae. In these pockets 50% of the larvae of *Arctia* were infected in the following year, compared with a parasitism of 36—39% in the nearer and farther surroundings of these pockets of infection. But the occurrence of parasites was decreased to 38% in the pockets in the next following year.

4. It can be summarized that *Apanteles cajae* can be bred in the laboratory and can be exposed in an area of *Arctia*-infestation where pockets of infection are formed in which a biological control of *Arctia* becomes effective. The effect of this method, however, remains locally limited; therefore still other methods than single forming of pockets on relatively great distances must be developed, in order to suppress the pest in the whole biotop.

Literaturverzeichnis

- Bischoff, H. (1927): Biologie der Hymenopteren, Berlin 1927.
- Bodenheimer, F. S. (1928): Welche Faktoren regulieren die Individuenzahl einer Insektenart in der Natur? — Biol. Zentr. Bl. 48, 714—730.
- Drees, H. (1955): Ist die biologische Schädlingsbekämpfung ein realer Faktor für den Pflanzenschutz? — BELF, Bonn 1955.
- Drees, H. und Schwitulla, H. (1956): Über Parasitierungs-Versuche bei *Lymantria dispar* L. mit *Apanteles solitarius* Ratz. W. — Anz. f. Schädlingskde. 29, 81—85.
- Fahrigger, Josef (1937): Opuscula braconologica. — Bd. III: Palaearktische Region. Wien 1937.
- Hering, M. (1926): Biologie der Schmetterlinge. — Berlin 1926.
- Kaltenbach, J. H. (1874): Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. — Stuttgart 1874.
- Schmiedeknecht, O. (1950): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. — Jena 1950.
- Seitz, A. (1913): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. — 2. Bd. 1913.
- Sorauer, P. (1941—1953): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. — Bd. IV 1. Tl., 1953, Bd. VI 2. Tl., 1941.
- Stellwaag, F. (1921): Die Schmarotzerwespen (Schlupfwespen) als Parasiten. — Monogr. z. ang. Ent. Nr. 6, 2. Beiheft zu Band VII.

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

Die ersten Funde von *Brevipalpus inornatus* Banks (Acar., Phytoptipalpidae) in europäischen Gewächshäusern

Von
Gudo D o s s e

In den Gewächshäusern des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien im Augarten tritt eine *Brevipalpus*-Art an Azaleen auf, die starke Schäden hervorruft. Sie besiedelt dort *Azalea indica*, und zwar die Sorten „Deutsche Perle“ oder „Eisgrub“, „Findeis“ und „Mme Neuhaus“. Die Bestimmung der von Herrn Dr. Böhm von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien freundlicherweise eingesandten Milben ergab, daß es sich um *B. inornatus* Banks handelt. Nach Pritchard und Baker (1951) und Morishita (1954) ist diese Art in Amerika weit verbreitet, sie kommt vor allen Dingen in Gewächshäusern an Zierpflanzen vor. Als Wirte werden neben Azaleen unter anderen Phoenixpalmen, Campanula, Aspidistra, Begonia, auch Unkräuter in Orchideenkulturen genannt. Im Freiland wurde sie in Amerika besonders an Liguster und Efeu gefunden. Weiter nennt Baker die Art von Japan an Blumenziwibeln, von Australien an Zitrus und Salbei und von Südamerika ebenfalls von Zitrus und Hibiscus.

Daß die Art, wenn auch bisher unerkannterweise, auch in Europa vorhanden ist, zeigt eine Beobachtung von Pritchard und Baker, die sie an aus Italien nach Amerika importierten Zitronen fanden. In Europa scheint *Br. inornatus* jetzt in Gewächshäusern auf dem Vormarsch zu sein, sie konnte fast gleichzeitig an den verschiedensten Stellen aufgefunden werden. In Wien und Hamburg tritt sie am stärksten schädigend in Erscheinung. In Holland konnte sie an *Gardenia* sp. aus einem Gewächshaus in te Lent bestimmt werden, die Herr van Rossem vom Pflanzenzichtenkundige Dienst/Wageningen freundlicherweise zur Verfügung stellte. Die Fundorte in Westdeutschland liegen in Ingelheim/Rhein an *Campanula* sp., in Heidelberg und Stuttgart-Hohenheim an Zierefeu und in Hamburg an *Aralie* und *Cissus*. Die europäischen Wirtspflanzen sind danach im großen und ganzen die gleichen, wie Baker sie für Amerika angibt.

Nach Pritchard und Baker (1951) und Morishita (1954) sind die Männchen von *Br. inornatus* außerordentlich selten. In dem reichlichen, von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien eingesandten Material befanden sich nur 3 Exemplare und in dem von den andern Fundorten stammenden kein einziges, was die Auffassung der genannten Autoren

bestätigt. Zur Bestimmung der Art muß neben den Weibchen das 2. Nymphenstadium herangezogen werden. Die Nymphe von *Br. inornatus* zeigt eine ganz charakteristische Körperbehaarung, nach der sie von den meisten *Br.*-Arten abgetrennt werden kann. Sie ist aus der Gruppe mit 5 Lateralhaaren auf dem Hysterosoma nur mit der ihr am nächsten verwandten *Br. phoenicis* Geijskes zu verwechseln.

Bei beiden Arten (*Br. inornatus* und *Br. phoenicis*) besitzt das Hysterosoma nur 5 Paar dorso-lateraler Haare, die bei den Alttieren so kurz sind, daß sie den Körpertrand nicht überragen (Abb. 1). Bei den Nymphen sind

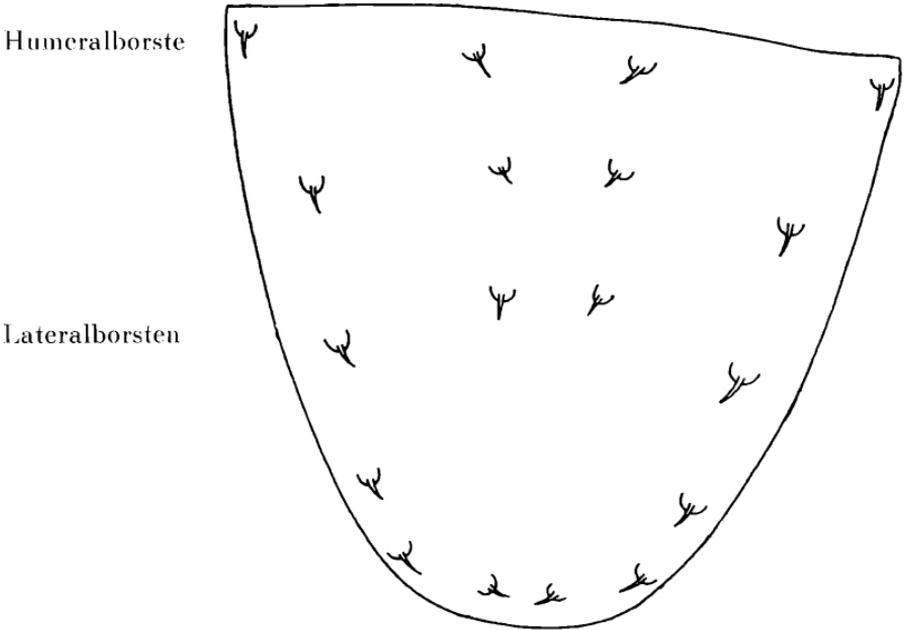


Abb. 1. Hysterosoma, Weibchen

die letzten 5 Haarpaare blattartig verbreitert und stehen über das Hinterende hinaus. *Br. phoenicis* ist aber die einzige von den bisher mit 5 Lateralhaaren bekannten Arten, die auf Tarsus II neben dem kölbchenförmigen Sinnesorgan 2 lange Sinnesborsten trägt. *Br. inornatus* besitzt dagegen nur eines (Abb. 2 u. 3). Auf der Abbildung ist nur die Beborstung wiedergegeben, das Empodium wurde der besseren Übersicht wegen fortgelassen. Die Weibchen beider Arten lassen sich auf Grund dieses Merkmales ohne weiteres von einander abgrenzen. Von *Br. phoenicis* sind die Männchen bisher noch unbekannt, so daß sich ein Vergleich nur auf die Weibchen beziehen kann.

Wie bei andern *Brevipalpus*-Arten geht die Entwicklung von *Br. inornatus* außerordentlich langsam vor sich. Die roten, länglich geformten

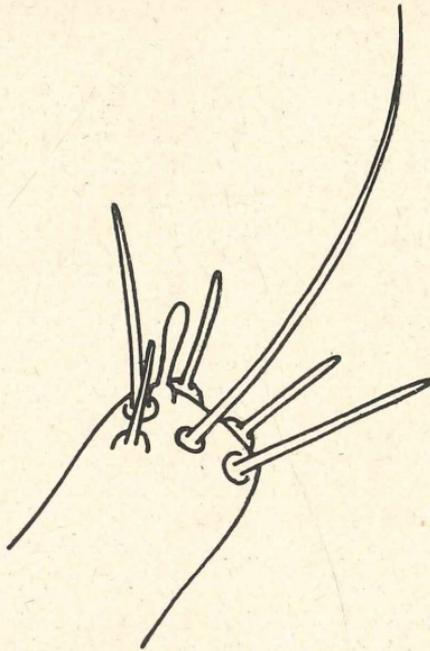


Abb. 2. Tarsus II, Weibchen, dorsal

Eier werden einzeln, vorzugsweise an der Unterseite der Blätter abgelegt. Ihre Länge beträgt 0'107 mm, ihre Breite 0'075 mm. In den Laboratoriumszuchten auf Zierfeu betrug die Höchstzahl der von einem Weibchen bei Zimmertemperatur (18 bis 21° C) abgelegten Eier 21. Nach Morishita

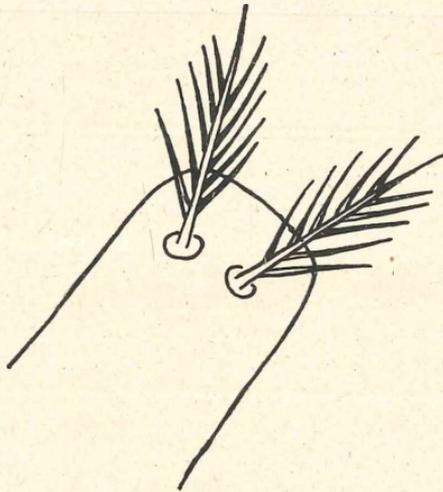


Abb. 3. Tarsus II, Weibchen, ventral

ist die Eiablage stark temperaturabhängig, bei 27° C konnte seinen Zuchten ein Weibchen im Maximum 60 Eier hervorbringen.

Bei Zimmertemperatur dauerte die Gesamtentwicklung in den Hohenheimer Versuchen im Durchschnitt 30,8 Tage. Dabei entfielen auf die Embryonalzeit durchschnittlich 11,8, auf das Larvenstadium 6,3, auf das 1. Nymphenstadium 6,2 und auf das zweite 6,5 Tage. Gerechnet wurden jeweils die Zeiten zwischen den Schlüpfvorgängen, die dazwischen liegenden Ruhestadien wurden nicht extra aufgeführt.

Tabelle 1:

Entwicklungsrhythmus von *Br. inornatus*

	Durchschnittliche Entwicklung in Tagen	Zahl der untersuchten Entwicklungsstadien
Ei bis Larve	11,8	120
Larve bis 1. Nymphe	6,3	55
1. bis 2. Nymphe	6,2	37
2. Nymphe bis Imago	6,5	28
Gesamtentwicklung	30,8	28

Morishita gibt die Entwicklungszeiten von *Br. inornatus* bei verschiedenen Temperaturen an *Viola sp.* in Kalifornien wieder. Bei gleicher Temperatur verlief die Gesamtentwicklung in Kalifornien und hier ähnlich.

Br. inornatus pflanzte sich in unseren Zuchten parthenogenetisch fort. Die Praeovipositionszeit war bei gleichen Haltungsbedingungen verschieden lang, sie schwankte zwischen 3 und 11 Tagen, durchschnittlich lag sie bei 6,5. 4 Generationen wurden hintereinander ungeschlechtlich gezogen.

Die langsame Entwicklung dieser Milbe erklärt es, daß die Art im Anfang ihres Auftretens übersehen wird und erst dann Beachtung findet, wenn der Aufbau ihrer Population sichtbare Schäden verursacht.

Zusammenfassung

Europäische Fundorte von *Brevipalpus inornatus* Banks sind bis heute in der Literatur, abgesehen von einem einzigen Fall von aus Italien nach Amerika importierten Zitronen, nicht bekannt. Jedoch scheint die Art in Europa verbreitet zu sein, sie wurde in Österreich, Holland und Deutschland, zuweilen stark schädigend, in Gewächshäusern an Zierpflanzen angetroffen. Die Unterschiede gegenüber der nahe verwandten Art *Br. phoenicis* Geijskes werden aufgezeigt und Angaben über die Biologie von *Br. inornatus* bei Zimmertemperatur gemacht. Es gelang in Hohenheim, diese Milbe an Zierröhre über 4 Generationen hintereinander ungeschlechtlich zu ziehen. Die Höchstzahl der von einem Weibchen abgelegten Eier betrug bei 18 bis 21° C 21; die Gesamtentwicklung nahm bei dieser Temperatur im Durchschnitt 30,8 Tage in Anspruch.

Summary

Up to date in Europe no spots have been known where *Brevipalpus inornatus* Banks has been found, with the exception of one case when lemons were imported from Italy to America. But it seems that this species is distributed in Europe; it has been observed, sometimes damaging very much, on ornamental plants in glasshouses in Austria, the Netherlands and Germany. The differences between this species and the near related species *Br. phoenicis* Geijskes are pointed out and notes are given on the biology of *Br. inornatus* at room temperatures. The breeding of 4 generations of this mite on unisexual way on ornamental ivy succeeded in Hohenheim. The greatest number of eggs deposited by one female was 21 at temperatures of 18—21° C; at these temperatures the whole development lasted on the average 30.8 days.

Literaturverzeichnis

- Baker, Edward W.: The Genus *Brevipalpus* (Acarina: *Pseudoleptidae*). — Amer. Midland Naturalist **42**, 350—402, 1949.
- Morishita, Frank S.: Biology and Control of *Brevipalpus inornatus* (Banks). — Journ. Econ. Ent. **47**, 449—456, 1954.
- Pritchard, A. Earl and Edward W. Baker The False Spider Mites of California (Acarina: *Phytoptipalpidae*). — Univ. Calif. Publ. Ent. **9**, 93 pp., 1951.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Ein seltenes Schadensbild der Blumenkohl- minierfliege (*Phytomyza rufipes* Mg.) an Kohlgewächsen

Von

Otto B ö h m

Phytomyza rufipes Mg. ist schon wiederholt in Deutschland lokal an Kohlgewächsen schädlich geworden; so 1918 in Steglitz (Zacher 1919)¹⁾, 1935 bei Ratibor und Bauerwitz (Hochapfel 1937), 1936 in Zittau (Roesler 1937) und neuerdings im niederrheinischen Gemüseanbaugesamt (Hattesen 1956, Berg 1956). Stets handelte es sich dabei um Beschädigungen durch die minierenden, bzw. durch die in den Stengeln bohrenden Larven.

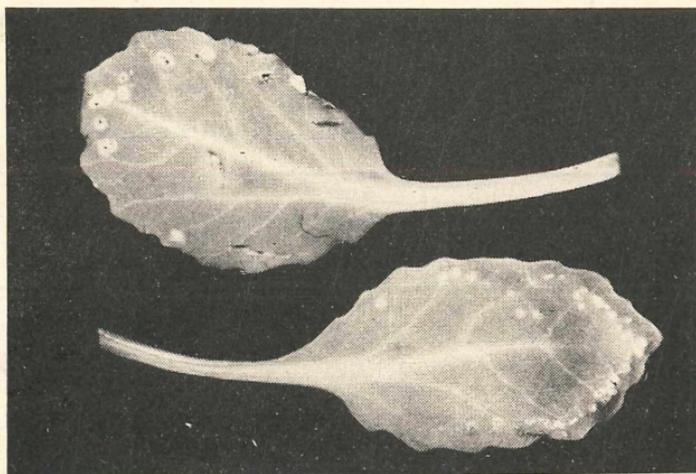


Abb. 1. Stichschäden durch die Weibchen von *Phytomyza rufipes* Mg.

Anfangs März erhielt die Bundesanstalt für Pflanzenschutz aus einem Wiener Gartenbaubetrieb ein Kohlrabimuster, dessen Blätter am Rand eigenartige Beschädigungen aufwiesen (Abb. 1). Das Schadensbild zeigte

¹⁾ *Phytomyza flavicornis* Fall. ist nicht syn. *Ph. flavicornis* Zett. (Hendel 1938); es dürfte sich hier offenbar um einen Bestimmungsfehler handeln und tatsächlich *Ph. rufipes* Mg. vorgelegen haben, wie auch Hennig (1953) annimmt.

punktförmige Stichstellen und erinnerte, oberflächlich betrachtet, zunächst entfernt an Erdflöhefraß. Im Profil zeigten zahlreiche Stiche blattunterseits charakteristische Vorwölbungen (Abb. 2), die den Gedanken an die Eiablage beispielsweise einer Gallmücke aufkommen ließen. Die nähere Untersuchung dieser Bildungen förderte jedoch keine Eier zutage; dagegen fanden sich solche in verhältnismäßig geringer Anzahl an einzelnen Blättern blattunterseits auf der Blattspreite oder in Anlehnung an Seitenadern scheinbar ohne näheren Zusammenhang mit den auffälligen, vorwiegend peripheren Stichspuren in das pflanzliche Zellgewebe eingesenkt



Abb. 2. Die schräge Beleuchtung profiliert die pustelartigen Aufwölbungen an den Blattunterseiten

und ziemlich fest von diesem umgeben. Die Farbe der Eier war blaß gelbgrün, ihre Form länglich oval. In fortgeschrittenem Entwicklungsstadium schienen die dunklen Larvenmundwerkzeuge deutlich durch die oberflächlich glatten Eihüllen hindurch. Die Länge der untersuchten Eier lag zwischen 340 und 427 My, ihre Breite schwankte in geringer Abweichung um 160 My.

Die befallenen Jungpflanzen stammten von einer Anzucht aus einem Gewächshaus, in dem sich damals neben den zirka 10 cm hohen Kohlrabipflänzchen noch Karfiol und Kraut in ungefähr gleichem Entwicklungszustand befanden. Während die Eier in den Blättern aller drei Pflanzenarten in ungefähr gleicher Menge gefunden wurden, traten die peripheren Stichstellen sehr bevorzugt am Kohlrabi, wesentlich schwächer am Kraut und nur sehr vereinzelt am Karfiol auf. Kätscherfänge ließen eine große Anzahl Agromyziden erbeuten, die als *Phytomyza rufipes* Mg. bestimmt werden konnten. Nähere Beobachtung der Fliegen im Gewächshaus ergab,

daß die Weibchen mit ihrem Legebohrer in der Nähe der Blattränder einstachen und dann den austretenden Saft aufleckten. Damit waren auch die auffälligen Stichschäden erklärt. Dieses Verhalten der Weibchen scheint indessen außer der Regel zu liegen und im gegebenen Fall möglicherweise durch Mangel an anderer geeigneter Nahrung bedingt gewesen. ist aber schon von einer verwandten Art, *Ph. atricornis* Mg., bekannt (Hennig 1953). In unserem Falle handelte es sich jedenfalls um ein zeitlich ganz außergewöhnliches Massenaufreten der Fliege, das uns umso überraschender war, als *Ph. rufipes* Mg. in Österreich bisher als Schädling nicht bekannt geworden ist. Die Art dürfte mit der Erde in das Haus eingeschleppt worden sein.

Der betroffene Gärtner hat die gefährdete Kultur auf unsere Empfehlung mit einem Parathion-Spritzmittel behandelt und unter dem Schädling in der Folgezeit nicht mehr gelitten. Interessanter Weise entwickelte sich aber auch an befallenen Pflänzchen, die der Anzucht noch vor der Parathionbehandlung entnommen und abgesondert weiter kultiviert worden waren, kein nennenswerter Befall. Einzelne auftretende Blattminen boten das von Hering (1935) beschriebene Bild. *Ph. rufipes* Mg. ist im vorliegenden Fall in erster Linie durch die Stichstellen der Weibchen an Jungpflanzen schädlich geworden.

Zusammenfassung

Es wird über ein Massenaufreten von Imagines von *Phytomyza rufipes* Mg. in einem Gewächshaus im Spätwinter 1956 berichtet, wobei der Schaden in erster Linie durch Einstiche der Weibchen in die Randzone der Blätter zur Gewinnung von Nahrungssaft entstand. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf die Art der Eiablage und das Aussehen der Eier.

Summary

It is reported on a great incidence of adults of *Phytomyza rufipes* Mg. in a glass house in the latter part of winter 1956. The damages were especially caused by sucking for sap of the females in the margin zone of the leaves. Further observations were made concerning the manner of oviposition and exterior of eggs.

Literaturverzeichnis

- Berg, W. (1956): Die Blumenkohl-Minierfliege, ein wenig beachteter Schädling. Rhein. Monatsschr. f. Gemüse-, Obst- u. Gartenbau **44**, 116—117.
- Hendel, F. (1938): Agromyzidae in: Lindner, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region (VI/2). E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

- Hennig, W. (1955): Diptera in Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Aufl. (V/2). Vlg. P. Parey, Bln. u. Hamburg.
- Hering, M. (1955): Die Blattminen Mittel- und Nord-Europas einschließlich Englands. 1. Liefg. Vlg. G. Feller, Neubrandenburg u. W. Junk s'Gravenhage.
- Hochapfel, H. (1957): Stärkeres Auftreten von *Phytomyza rufipes* in Schlesien. Anz. Schädlingskde. **13**, 114—115.
- Roesler, R. (1957): *Phytomyza rufipes* Mg. (Dipt.) als Blumenkohlschädling. Anz. Schädlingskde. **13**, 87—88.
- Zacher, F. (1919): Ein neuer Schädling des Blumenkohls (*Phytomyza flavicornis* Fall) und andere wenig bekannte Gartenschädlinge. Gartenflora **68**, H. 13 u. 14.

Referate

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region**. Lieferungen 190 u. 191: Zumpt (F.): **64 i. Calliphorinae**; Seite 1—96, Tafeln I—VII; E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart 1956.

Mit der Bearbeitung der Calliphorinae wird das große Lindner'sche Fliegenwerk um einen weiteren wesentlichen, auch dem angewandten Entomologen willkommenen Beitrag bereichert. F. Zumpt, Johannesburg, als Dipterologe durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der medizinischen Entomologie bestens bekannt, weist einleitend darauf hin, daß auf Grund der bisher vorliegenden Unterlagen und des ihm zugänglichen Sammlungsmaterials seine Bearbeitung nicht mehr als eine „Revision“ sein könne, mit allen Unvollkommenheiten, die der Bearbeitung einer bisher so wenig nach modernen Gesichtspunkten durchforschten Insektengruppe anhaften müssen. Damit hat der Autor zum Ausdruck gebracht, was füglich auch den systematischen Bearbeitungen der meisten anderen Dipteren-Familien und selbst anderer Insekten-Ordnungen voranzusetzen wäre.

Die Stoffeinteilung ist analog den übrigen Teilen des Fliegenwerkes getroffen: Morphologie, Biologie, geographische Verbreitung, Präparationstechnik und Klassifikation. Schon in der Einleitung weist Zumpt mit Nachdruck auf die besondere Bedeutung des Hypopygiums bei der modernen Klassifikation der Calliphorinae hin, gibt auch im Abschnitt über Technik Hinweise für eine richtige Präparation dieses Organs und rät, bei Sammlungsstücken zumindest durch Abbiegen des Hypopygiums im frischen Zustand ein später etwa nötiges Herauspräparieren zu ermöglichen. Klassifikatorisch ist zu vermerken, daß die von verschiedenen Autoren zu den Oestridae gestellten Cephomyiini (Rachendasseln) zu den Calliphorinae gestellt werden, so daß sich diese in sechs Tribus aufteilen: Calliphorini, Chrysomyiini, Phormiini, Rhiniini, Cephomyiini und Rhynchoestrini. Die Artbeschreibungen sind bei allen häufigeren Arten ausführlich, ansonsten unter Berücksichtigung der Differentialmerkmale kurz gehalten und stützen sich vor allem auf die Form der äußeren Genitalanhänge, des Hypopygiums bzw. der Legeröhre, die für die meisten Arten auf den Tafeln schematisch abgebildet sind. Den Artbeschreibungen sind Angaben über Verbreitung und — soweit diese überhaupt bekannt ist — über die Biologie der Art angefügt. Die beiden vorliegenden Lieferungen enthalten die Gattungstabelle sowie die Artbeschreibungen und Arttabellen der Calliphorini, Chrysomyiini und Phormiini.

W. Faber

Tischler (W.): **Synökologie der Landtiere**. XVI. + 414 Seiten. 116 Abb. 8°. Vlg. G. Fischer, Stuttgart, 1955. Preis geb. DM 36.—.

Die vorliegende Synökologie bietet in einem allgemeinen und einem speziellen Teil eine neuartige Synthese eines Stoffgebietes, das von sehr verschiedenen Gesichtspunkten her beleuchtet werden kann. Hier liegt der Schwerpunkt, und dies scheint dem Referenten als markanteste Eigenheit des Buches, auf der Kulturlandschaft. Sie ist für uns Menschen einmal zum integrierenden Bestandteil unserer Existenz geworden und es ist daher vom Standpunkt der Landwirtschaft aus sehr zu begrüßen, wenn sie auch vom Ökologen positiv gesehen und nicht allein als krankhafter Fremdkörper in unserer Landschaft betrachtet wird. Die Einstellung des Autors zu dieser Frage charakterisiert am besten sein Bemühen: den Ausdruck „Kultursteppe“ allgemein durch das Wort „Kulturlandschaft“ zu ersetzen (Forschg. u. Fortschr. **29**, 1955. 553). Unter diesem Gesichtswinkel ist auch der fruchtlosen Diskussion um die Abgrenzung

der „natürlichen“ Lebensgemeinschaften das Rückgrat genommen. Denn Lebensgemeinschaften bestehen schließlich auch um verhältnismäßig isolierte Tiere oder Pflanzen und das Problem ist höchstens eine Frage der rangmäßigen Einstufung. Die Art, wie viele Autoren herkömmlicherweise konstruktiv „natürliche“ und „künstliche“ Lebensgemeinschaften zu trennen versuchen, führt im Pflanzenschutz nur allzu leicht dazu „mangels natürlicher Biozönos“ seiner Technisierung in Forschungszielen und praktischer Arbeit zu viel Raum zuzugestehen. Das Ergebnis ist eine Überforderung der Technik und vielfach eine einseitige Orientierung nach der curativen Seite hin. „Natürlich“ und „künstlich“ sind rein anthropogene Wertungen. Dem Collembolen ist es völlig gleich, ob ihm der benötigte Feuchtigkeitgehalt seines Lebensraumes durch Waldesschatten oder durch eine Hausmauer geboten wird. — Der kurze Raum einer Besprechung gestattet kaum, die Fülle des in diesem Werk Gebotenen auch nur anzudeuten. Die Kulturlandschaft kann nur aus der Kenntnis der biologischen Zusammenhänge in der Natur- und Halbkulturlandschaft verstanden werden. Ihre Besprechung geht daher der der verschiedenen Arten der Kulturlandschaft voraus. Der allgemeine Teil bietet eine Einführung in die Kenntnis der Kräfte, die in den Lebensgemeinschaften wirksam sind. Den Pflanzenschutzfachmann interessieren dabei vor allem die Kapitel über Bevölkerungsfluktuationen und über durch den Menschen bedingte Änderungen in der Natur. Aus der Lektüre des Buches erwachsen auch dem Fachmann viele Anregungen für die praktische Arbeit, wenn wir z. B. an die Ergebnisse von Schneider (1950) erinnert werden, wonach Nikotin nur die Eier von Schwebfliegen schädigt, oder wenn der Verfasser zeigt, welche Einsichten und technischen Möglichkeiten das Studium der Kulturlandschaft dem Ökologen bietet. Selbst das für die chemische Schädlingsbekämpfung gelegentlich unangenehme Problem der Immunität kann dem Pflanzenschutz dienstbar werden, indem man künstliche Immunität bei Parasiten erzeugt. Die Landschaftshygiene aber muß die günstigsten Kompromisse suchen zwischen den Erfordernissen der landwirtschaftlichen Kultur und den Bestrebungen des modernen Naturschutzes. Nicht überall liegen die Verhältnisse so günstig wie beispielsweise in den Tropen, wo die Schutzwirkung des Urwaldes von selbst auf benachbarte kleinere Plantagen übergreift. Auch in unseren Breiten müssen jedoch möglichst viel artenreiche Lebensgemeinschaften erhalten bleiben. Darüber hinaus vermag auch synökologisch gelenkte Pflanzenkultur in speziellen Fällen viel zu erreichen, wie das Beispiel des Schutzes der Kohlfelder gegen Eulenraupen am Dnjepr durch Pastinak und Mohrrüben, die als Parasitenfutter dienen, zeigt. — Die Liste des Schrifttums umfaßt 52 Seiten Literaturzitate. Zwei Seiten sind der Erklärung ökologischer Fachausdrücke gewidmet und mögen dazu beitragen, das Verständnis dieses Buches in weiteren Kreisen zu fördern. Denn es wäre schade, wenn dieses richtungweisende Werk allein für die Gelehrtenstuben geschrieben bliebe. O. Böhm

Falkenberg (H.): **Forstunkräuter**. Die Neue Brehm-Bücherei, 55 Abb., 85 Seiten. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg, 1956.

Die Abgrenzung des Begriffes „Unkraut“ bereitet nicht nur für den in der Landwirtschaft tätigen Fachmann große Schwierigkeiten, sondern es lassen sich auch in der Forstwirtschaft keine normierten Begriffsbestimmungen für großräumliche Vegetationsgebiete aufstellen. Vor ähnliche Schwierigkeit sieht sich auch der Verfasser gleich zu Beginn seiner Arbeit gestellt, weshalb er in einem gesonderten Abschnitt, der dem eigentlichen Hauptteil vorangeht, diese Begriffsbestimmungen einer scharfen Kritik unterzieht. Dabei behandelt er nicht nur die Ansichten, welche von Sei-

ten dynamisch orientierter Botaniker oder materialistisch denkender Rationalisten kommt, sondern er versucht darüber hinaus auch im Blickfeld philologischer Betrachtungen den Bedeutungswandel des Begriffes „Unkraut“ zu klären und abzugrenzen. Schließlich bekennt sich Verfasser zur Auffassung des „Technischen Unkrautbegriffes“, wonach als Unkräuter solche Pflanzen gelten, die sich an unerwünschten Orten ansiedeln und von wo aus sie eine Schädigung der Kulturpflanzen anstreben.

In der Forstwirtschaft spricht man bewußt nur von Forst- und nicht von Waldunkräutern, da in den natürlichen Waldungen (vom Menschen nicht beeinflusste Pflanzengesellschaft) keine Pflanzenart als Unkraut bezeichnet werden kann, wogegen in Forsten (vom Menschen beeinflusstes Pflanzenareal), besonders auf Kahlschlägen und in Lichtungen, sich unerwünschte Pflanzen ansiedeln und die natürliche und künstliche Aufforstung erschweren.

Die Unkrautbekämpfung in Forsten soll in erster Linie vorbeugende Maßnahmen (keine Kahlschläge und Waldstreunutzung, sukzessive Durchforstung, schnelle Aufforstung) zur Unkrautverhütung umfassen. Bereits vorhandenen Unkrautherden, in vernachlässigten Forsten oder in solchen mit ökologisch und pedologisch ungünstigen Standorten, muß der Mensch korrigierend entgegentreten, er muß die unerwünschten Pflanzen mechanisch (ausreißen, aushacken, umbrechen, abbrennen) oder chemisch (Natriumchlorat u. dgl.) ausmerzen.

Der eigentliche Hauptteil umfaßt eine genaue Beschreibung der als Unkräuter in Frage kommenden krautigen, verholzten und grasartigen Pflanzen. Ein Literaturverzeichnis und eine kurze Aufzählung der beschriebenen Pflanzenarten beschließt das reichlich illustrierte und inhaltlich populär abgefaßte Bändchen.

H. Neururer

Härdtl (H.): **Arbeit und Planung im Pflanzenschutz.** 164 S., 32 Abb., Deutscher Bauernverlag, Berlin W 8, 1956, DM 11'60.

Nach Ansicht des Verfassers ist auch für die Pflanzenschutzarbeit „lückenlose, der praktischen Arbeit angepaßte Planungsgestaltung“ notwendig und er erblickt in dem Fehlen dieser Planung die Ursache für die nicht ordnungsgemäße Durchführung unbedingt wichtiger Maßnahmen. Unter Hinweis auf die Schadensbedeutung verschiedener Pflanzenkrankheiten und -schädlinge, unterstrichen durch Anführung von Schadensziffern, wird die Forderung nach Verbesserungen auf dem gesamten Gebiete des Pflanzenschutzes erhoben, welche Zielsetzung vor allem durch eine bessere Planung der Pflanzenschutzarbeiten verfolgt werden soll. Eine Zusammenstellung der Arbeitsaufwendungen und -leistungen bei den verschiedenen Pflanzenschutzmaßnahmen soll die Grundlage für eine solche Planung bilden. Einleitend werden die Stunden- bzw. Flächenleistungen für verschiedene vorbereitende und allgemeine Arbeiten, wie Pflügen, Eggen, Walzen, Giftköder-Zubereitung, Streuen von Mineraldünger usw. behandelt. In tabellarischen Übersichten wird für eine große Anzahl wichtiger Bekämpfungsarbeiten der Arbeitsaufwand unter genauer Anführung des speziellen Verfahrens und der Anwendungsweise angegeben. Für die meisten Bekämpfungsfälle finden sich auch Literaturhinweise in der Tabelle. Im Anschluß daran werden Ratschläge für die Auswahl der zweckentsprechendsten Geräte erteilt. An Hand zweier ebenfalls tabellarischer Übersichten werden Beispiele für den pflanzenschutzlichen Arbeitsaufwand in einem kleinen und in einem größeren landwirtschaftlichen Betrieb gebracht. Berücksichtigt erscheinen für den kleinen Betrieb: Die Saatgutbeizung, die Unkrautbekämpfung, die Bekämpfung des Rapsglanzkäfers, des Kartoffelkäfers, der Rübenfliege, der Kohlflye, von Erdflöhen, die

Feldmausbekämpfung, die Entrümpelung und Winterspritzung im Obstbau sowie die Kornkäfer- und Rattenbekämpfung; für den größeren Betrieb außerdem noch die Bekämpfung des Blattrandkäfers und Derbrüflers. Eingehend werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Geräte und neuen Applikationsverfahren erörtert, wobei auch den Aerosol- und Nebelgeräten ein breiterer Raum gewidmet ist. Auch die Flugzeugapplikation erscheint berücksichtigt.

Verfasser zeigt die verschiedenen Möglichkeiten auf, die Schädlingsbekämpfung wirtschaftlicher und erfolgversprechender zu gestalten. Ganz besonders weist er auf die Probleme des Brühenaufwandes und im Zusammenhang damit des Dispersitätsgrades der Spritzbrühen hin. Der Autor eröffnet die Aussicht, innerhalb von 10 Jahren durch Verbesserung der Pflanzenschutzarbeit, insbesondere auf Grund systematischer Planung, einen Erfolg im Gegenwert von 15% des Rohertrages der landwirtschaftlichen Kulturen erzielen zu können, was eine Erhöhung der Bruttoeinnahmen in der Deutschen Demokratischen Republik um 600 Millionen DM pro Jahr bedeuten würde, wobei die entsprechenden Ertragssteigerungen in den Forsten und Spezialkulturen nicht berücksichtigt sind.

Für die aktive Durchführung der Pflanzenschutzarbeiten wird die Einschaltung der Maschinen- und Traktorenstationen besonders empfohlen. Den Abschluß dieser lesenswerten Schrift bildet eine Zusammenstellung der Pflanzenschutzgeräte 1955 und ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Dr. F Beran

Becker-Dillingen (J.): **Handbuch des gesamten Gemüsebaues**, 6. Auflage, XV + 755 Seiten, 253 Abb. Vlg. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1956, Preis Gln, DM 78'—.

Der „Becker-Dillingen“ ist seit über 30 Jahren das angestammte Lehrbuch des Gemüsebaues. Die sechs bisher erschienenen Auflagen spiegeln den Fortschritt dieser Zeitspanne. Das Handbuch behandelt in seinem allgemeinen Teil neben der Technik des Gemüsebaues insbesondere wirtschaftliche Grundsätze und die Stellung des deutschen Gemüsebaues zu dem der Nachbarländer. Betriebswirtschaftlichen Fragen wird auch im speziellen Teil bei der Besprechung der einzelnen Gemüsearten Raum gewährt, wodurch das Werk für die Hände der Praxis erhöhten Wert besitzt. Überhaupt scheint uns dieses Buch das unentbehrliche Nachschlagewerk für die praktische Arbeit zu sein und seine weiteste Verbreitung würde manche Mißgriffe, wie sie gelegentlich auch bei alten Praktikern vorkommen, vermeiden helfen. Gerade in unseren Gebieten mit den zahlreichen gemischten Betrieben können sich die Gärtner in ihren Methoden nicht nur auf Tradition verlassen und viele Zweige ihrer Arbeitsgebiete sind einem so raschen Fortschritt unterworfen, daß immer wieder zugelernt werden muß. Dies gilt in erster Linie für den Pflanzenschutz, der für die vorliegende Auflage völlig umgearbeitet wurde.

Die betreffenden Abschnitte sind dabei auf den modernsten Stand gebracht und geben kaum ernsterer Kritik Raum, noch lassen sie wesentliche Wünsche offen. Folgende Schönheitsfehler seien daher gewissermaßen nur am Rande vermerkt: Tausendfüßler können auch mit Gamma-Mitteln wirksam bekämpft werden. Bei der Besprechung der Schädlinge im speziellen Teil stehen unter den chemischen Bekämpfungsmitteln die für den Menschen hochgiftigen Phosphorsäureester-Präparate zu viel im Vordergrund; ihre Empfehlung ist im Gemüsebau überall dort unnötig, wo weniger giftige Mittel zur Verfügung stehen, die sich oft noch durch größere Dauerwirkung auszeichnen

(Kohltriebrüßler, Erdflöhe). Bei der Bohnenfliege blieb das Samenbeizverfahren unerwähnt. Der lateinische Name der Erbsenblattlaus ist mißraten. Auf dem botanischen Sektor des pflanzenschutzlichen Teiles ist zu erwähnen, daß bei den Kohlgewächsen die in den letzten Jahren speziell im mitteleuropäischen Raum stärker in Erscheinung getretenen Virosen nicht besprochen wurden. Kupferspritzungen sind keines der üblichen Mittel zur Bekämpfung des Becherpilzes (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Von diesen Feinheiten abgesehen, darf die Gesamtleistung restlos bejaht werden. Wie alle ausgereiften Werke brilliert auch das vorliegende Buch nicht zuletzt durch besondere Übersichtlichkeit und präzise Darstellung des Stoffes. Auch die Illustrationen verdienen Lob. Möge dieses Handbuch, dessen äußeres Gewand sich den bisherigen Leistungen des Verlages würdig anreihet, dem Wunsche seines Autors folgend „dem... Gemüsebau ein Rüstzeug... geben für die heraufkommende Zeit, die noch im Dunkel liegt, von der wir aber mit Bestimmtheit sagen können, daß sie Wissen und Können von jedem erfordern wird. der bestehen will.“

O. Böhm und T. Schmidt

Illies (J.): Wir beobachten und züchten Insekten. Sammlung: Erlebte Biologie. Kosmos. Gesellschaft der Naturfreunde. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart 1956. 133 Seiten, 75 Abb.

Der im Pflanzenschutz angewandt arbeitende Biologie hat in seiner Praxis oft mit Leuten zu tun, die die moderne Pflanzenschutztechnik zwar gut beherrschen, über Spritzmittel und Bekämpfungsgeräte verhältnismäßig eingehend unterrichtet sind, von der Natur der zu bekämpfenden Schädlinge aber keine klare Vorstellung haben und viel weniger noch um die Ökologie der Parasiten oder gar um synökologische Zusammenhänge wissen. So ist viele Mühe im Kampf gegen die Schädlinge vergebens, weil der gerichtete Einsatz unserer heute weit vorgetriebenen technischen Möglichkeiten fehlt. Man muß dem ausklügelnden Biedermeier mit seinen allzu vielen verstaubten Insekten-sammlungen nicht gerade nachtrauern und doch überkommt es den heute lebenden Naturforscher oft mit leiser Wehmut, wenn sich Leute, die es aus Berufsinteresse dringend nötig hätten, eher 100 Auto- oder Motorradtypen oder zahllose Einzelheiten über „berühmte“ Filmstars merken, als sich bemühen, 10 oder 20 wichtige Schädlinge auseinander zu halten. Es wäre zu schön, wenn das vorliegende Bändchen dazu beitragen würde, zum Studium unserer Insektenwelt in breiteren Kreisen anzuregen. Es brächte von sich aus hierfür alle Voraussetzungen mit. Es atmet bewußt den neuen Geist ökologischer Ausrichtung. An alle, die Lust zur Sache haben: Haltét Euch zunächst fern von jenem unsterblichen, durch Hermann Löns beschriebenen Maikäfer, der „drei oder vier Beine besitzt, es in sehr gut gepflegten Sammlungen manchmal aber auf fünf und in der freien Natur sogar auf sechs Beine bringen kann“. So liegt der Schwerpunkt dieser Anleitung auf der Naturbeobachtung, für die wieder die Zucht Voraussetzung ist. Nach einer kurzen Einführung in das Grundwissen um Bau und Mannigfaltigkeit der Insektenwelt und um ihre vielfältigen Lebensäußerungen führen den Leser ausgewählte Beispiele, die keinen besonderen Aufwand an Kosten oder Gerät erfordern, in die Technik der Insektenzucht und -beobachtung ein. Der Mehlwurm, die Tauflye, das Tagpfauenauge und die Libelle sind die ersten Stufen in diesem Lehrgang. Die Lebensgemeinschaften Baumstumpf, Kuhdung, kleine Tierleiche und Bach leiten den aufgeschlossenen Naturfreund zu weiterer verständnisvoller Naturforschung an. Nach der Betrachtung der Einzelindividuen folgt.

gewissermaßen als Krönung, die Haltung eines Ameisenstaates. Und weiter? Hier unterscheidet sich der eingeschlagene Weg besonders tief-sinnig von der alten Methode. Früher lag an dieser Stelle die Rumpelkammer, in die der verstaubten Leichen überdrüssig gewordene Sammler seine einst heißbegehrten Schätze warf. Heute öffnet sich hier dem fleißigen Beobachter das Tor zum Reich der Wissenschaft, wenn er sich, angeregt durch die bisherige Arbeit, einem vernachlässigten entomologischen Spezialgebiet widmet oder gar Beiträge zur Lebensweise wenig bekannter Insektenarten als Vollinsekt oder in einem Jugendstadium leisten will. Für die Sammlertätigkeit wird der didaktisch richtige Weg vom Allgemeinen zum Besonderen empfohlen und mit fortschreitender Fertigkeit die Auswahl eines möglichst eng begrenzten, die Kräfte des Bearbeiters nicht übersteigenden Spezialgebietes. In allen Anleitungen wird auf die grundlegende Bedeutung des Tagebuches verwiesen. Als kleiner Schönheitsfehler sei vermerkt, daß die Zahl der in Deutschland vorkommenden Homopteren mit 800 zweifellos viel zu nieder angegeben ist, selbst wenn man nicht alle 831 von Börner katalogisierten Blattlausarten gelten lassen mag. Doch tut dies dem Ganzen keinen Abbruch und die verwirrende und manchmal erschreckende Wahrheit in diesen Belangen erfährt der Anfänger noch früh genug. In das Schriftenverzeichnis auf Seite 127 haben sich bei den Autoren zwei Druckfehler eingeschlichen. O. Böhm

Mühle (E.) und Friedrich (G.): **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung**, 3. und 4. Lieferung. Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Vlg. S. Hirzel, Leipzig.

Die Lieferungen 3 und 4 der vorliegenden Kartei, deren erste Lieferungen und allgemeiner Aufbau in dieser Zeitschrift schon besprochen wurden (vgl. Pflanzenschutzberichte 14, 1955, 56) enthalten je 45 weitere Blätter teils allgemeinen, teils speziellen Inhaltes. Auf den allgemeinen Karten führen die jedem Schadenserreger beigegebenen Nummern zu den speziellen Blättern. Lieferung 3 enthält hauptsächlich Krankheiten und Schädlinge des Feldbaues (Kartoffel-, Rüben, Getreidebau und Futtergräser), einige Schädlinge der Kirsche und die Pflaumensägewespe, Lieferung 4 macht von den Älchen bis zur Zwergzikade mit Krankheiten und Schädlingen aus fast allen Gebieten des Pflanzenschutzes bekannt, doch liegt das Schwergewicht auch hier in erster Linie auf feldbaulichen, in zweiter Linie auf obstbaulichen Problemen. Die Karteiblätter der einzelnen Lieferungen werden ihrer Nummer entsprechend in die Karten der vorangegangenen Lieferungen eingeordnet. O. Böhm

Barnes (H. F.): **Gall midges of economic importance. Vol. VII: Gall midges of cereal crops. (Die wirtschaftlich wichtigen Gallmücken VII: Gallmücken an Brotfrüchten.)** 261 Seiten, 15 Bildtafeln mit 22 Abb., 7 Textabb. Vlg. Crosby Lockwood & Sohn Ltd. London 1956. 21/-s.

Mit dem vorliegenden 7. Band des bekannten Gallmückenwerkes von Barnes steht diese Sammlung, die im Rahmen unserer Zeitschrift schon wiederholt gewürdigt wurde (vgl. Pflanzenschutzber. 2, 1948, 192 und 9, 1952, 156—157), fast zehn Jahre nach dem Erscheinen des 1. Bandes knapp vor der Kompletterierung. Der abschließende, in Vorbereitung befindliche Band VIII verspricht die Behandlung zoophager, pilzfressender und Unkräuter bewohnender Gallmücken und bietet noch Raum für Nachträge und Verbesserungen. Wir dürfen seinem Erscheinen mit gleicher Erwartung entgegensehen wie dem nun ausgelieferten 7. Band, der die

schädlichen Gallmücken der allerwichtigsten landwirtschaftlichen Kulturen, unseres täglichen Brotes, behandelt. Der Bedeutung der hier besprochenen Schädlinge gemäß ist dieser Band besonders umfangreich geraten. Inhaltlich umfaßt das Buch uralte Probleme von der 1798 beschriebenen Weizengallmücke *Contarinia tritici* Kirby und der berühmten Hessefliege (*Mayetiola destructor* Say) über *Sitodiplosis mosellana* Géhin und *Contarinia sorghicola* Coq. zu dem neuerdings bekannt gewordenen Hirsegallmückenproblem Afrikas. Der Band ist in vier Hauptabschnitte gegliedert, die auf 130 Seiten die Gallmücken unserer Getreidearten und in den drei folgenden Kapiteln die Schädlinge von Mohrenhirse (*Sorghum*), Hirse (*Echinochloa*, *Eleusine*, *Eragrostis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Saccolipsis* und *Setaria*) und Reis (*Oryza*) behandeln. Die Gallmücken der Blüten werden von den in anderen Pflanzenteilen lebenden Arten getrennt behandelt. Jedem Abschnitt ist eine kurze allgemeine Einführung und ein Verzeichnis der an den behandelten Kulturen vorkommenden Gallmücken vorangestellt. Bei allen schädlichen Arten finden sich neben einer diagnostischen Charakteristik der Art ausführliche Angaben über Schädlichkeit, Vorkommen, Lebensgeschichte, Wirtspflanzen, natürliche Feinde, Bekämpfung und Vergleichsmaterial in der derzeit insgesamt etwa 10.000 Dauerpräparate umfassenden Sammlung des Autors sowie über das wichtigste Schrifttum. Der reiche Inhalt dieses Bandes beleuchtet aber auch viele interessante Probleme allgemeiner Natur, wie die Dauer der Diapause einzelner Entwicklungsstadien, deren unregelmäßig langes Überliegen einiges Licht auf den Massenwechsel wirft, das Vorkommen eingeschlechtlicher Familien bei der Hessefliege und die Beobachtung biologischer Rassen. Das schon erwähnte Hirsegallmückenproblem unterstreicht die Bedeutung der modernen Systematik für die angewandte Entomologie. Das übersichtlich gegliederte Buch schließt mit einem 526 Schriften enthaltenden Literaturverzeichnis und je einem Index für Gallmücken, Wirtspflanzen und allgemeine Stichworte. Diese überaus preiswerte Publikation, dessen gut gelungene Abbildungen die Freude an seiner Benützung erhöhen, gehört in jede landwirtschaftliche Bibliothek, insbesondere aber in die Hand jedes Pflanzenschutzfachmannes und Pflanzenbauers. Es ist ihm, gleich wie seinen Vorgängern, weiteste Verbreitung zu wünschen.

O. Böhm

Sorauer (P.): **Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil. 5. Aufl. 3. Lieferung: Heteroptera, Homoptera 1. Teil.** Bearbeitet von E. Otten und H. J. Müller, herausgegeben von H. Blunck. 399 Seiten, 128 Abb. Vlg. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1956.

Die vorliegende dritte Lieferung des zweiten zoologischen Teiles des bekannten „Sorauer“ enthält die erste Hälfte der Schnabelkerfe: Wanzen (Heteroptera), Zikaden (Auchenorrhyncha), Blattflöhe (Psyllina) und Mottenschildläuse (Aleurodina). Blattläuse (Aphidoidea) und Schildläuse (Coccoidea) sind einer weiteren Lieferung vorbehalten. Der diesen Insektengruppen gewidmete Raum umfaßt gegenüber der vierten Auflage ungefähr das Dreifache. Der Umfang des Heteropteren-Teiles wurde dabei mehr als verdoppelt, der des Homopteren-Teiles fast vervierfacht. 24 Jahre Fortschritt unserer Wissenschaft! Der Text wurde fast vollkommen neu gefaßt und das System den neuzeitlichen Erkenntnissen angeglichen. Jeder behandelten Art sind neben den wissenschaftlichen die bekannt gewordenen Vulgarnamen beigelegt sowie Angaben über die geographische Verbreitung, den Lebensraum (soweit bekannt), die Nahrungs- und Brutpflanzen und die Bionomie, ferner Mitteilungen über die Art des Schadens und die wirtschaftliche

Bedeutung, die natürlichen Begrenzungsfaktoren unter besonderer Berücksichtigung von Räubern und Parasiten sowie die Bekämpfungsmöglichkeiten durch Kulturmaßnahmen und mit chemischen Mitteln. Das Schrifttum konnte bis 1953 vollständig, in den beiden folgenden Jahren noch teilweise erfaßt werden. Als äußerliche Neuerung wurden die Literaturhinweise nunmehr zusammengefaßt am Ende der einzelnen Kapitel (für die Heteroptera am Ende der Gruppe, für die Homoptera am Ende der einzelnen Familien bzw. der übergeordneten systematischen Einheiten oder allgemeinen Teile) zum Abdruck gebracht. Die Kennzeichnung der Hinweisnummern durch einen schwarzen Punkt, die allerdings nur mehr bei den Homopteren durchgeführt werden konnte, darf in diesem grundlegenden Nachschlagwerk dankbar aufgenommen werden, da dadurch bei bester Raumausnutzung doch eine wesentlich größere Übersichtlichkeit erreicht wurde. Das Sachregister enthält außer den wissenschaftlichen und volkstümlichen Namen der Schädlinge auch die ihrer natürlichen Feinde sowie die wissenschaftlichen und die Vulgarnamen der Nahrungs- und Brutpflanzen. Verhältnismäßig ausführlich wurden in dieser Lieferung die Abschnitte über die Bekämpfung insbesondere wirtschaftlich wichtiger Arten abgefaßt. Dabei wurden auch die modernen synthetischen Insektizide, soweit mit diesen bereits gesicherte Erfahrungen vorliegen, eingehend berücksichtigt, so daß das Buch auch in diesem Belange durchaus den letzten Stand unserer Kenntnisse bietet. Allgemein zeichnet sich bei der Empfehlung chemischer Mittel die aus der Einsicht biocoenologischen Denkens abgeleitete Tendenz ab, Insektizide mit großer Wirkungsbreite nur mit gewisser Zurückhaltung zu empfehlen, um damit unnötigen und gefährlichen Zerstörungen der Lebensgemeinschaften vorzubeugen. Wenn andererseits an gewissen althergebrachten Bekämpfungsmitteln, wie Petroleum-Schmierseifenlösung oder Nikotinseifenbrühe, festgehalten wird, mag dies neben der eben erwähnten Absicht auch durch den internationalen Charakter des Buches, das auch noch weniger fortschrittlichen Gebieten dienen will, vertretbar sein. Im Falle der Gewächshausmottenschildlaus (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) jedoch wurden Estermittel dem Präparat Systox in der Wirksamkeit „gegen alle Stadien“ gleichgesetzt. Dies ist insofern nicht gerechtfertigt, als das systemische Innertherapeuticum mit seiner spezifischen Wirksamkeit gegen die Weiße Fliege praktisch vollkommen versagt, während mit Parathion tatsächlich durchschlagende Bekämpfungserfolge erreichbar sind. Einer allgemeinen Würdigung bedarf dieses weit über die Grenzen des deutschen Sprachraumes hinaus bekannte und geschätzte Handbuch nicht. Die straffe Form von Text und allgemeinem Aufbau wurde auch in diesem Teile beibehalten. Die Ausstattung in Druck, Papier und äußerem Kleid folgt dem ansprechenden Vorbild der bisherigen Lieferungen.

O. Böhm

Hahn (S.): **Untersuchungsmethoden zum Nachweis des Kartoffelnematoden**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 8, 1954, 185—188.

Die vorliegende Mitteilung ist eine ausführliche kritische Übersicht über die derzeit gebräuchlichen Methoden zum Nachweis des Kartoffelnematoden. Dieselben gliedern sich in die Untersuchung der Kartoffelwurzeln auf Zystenbesatz am Standort in der Zeit von Juni bis August, die jedoch nur auf Kartoffelfeldern und bei stärkerem Befall Ergebnisse liefert, ferner in die Untersuchung der Kartoffelwurzeln auf eingewanderte Larven und in die Bodenuntersuchungen auf Zysten. Die Untersuchung auf Larven kann durch Zentrifugieren der in Wasser ausgewan-

derten Nematoden wirksam erleichtert werden. Bei der Wurzelfärbemethode dürfen nur Wurzeln zur Untersuchung gelangen, die bei der Entnahme der Pflanzen noch am Leben waren; die saprophytischen Formen stören. Die Art der Bodenprobenentnahme für den Zystennachweis ist in erster Linie von der Größe der zu untersuchenden Fläche abhängig. Entgegen den bisherigen Empfehlungen in bezug auf Bodentiefe konnte der stärkste Zystenbesatz in den obersten fünf Zentimetern Bodenschichte nachgewiesen werden. Diese Feststellung hat besonders für die Prüfung von Bekämpfungsmitteln im Freilandversuch Bedeutung. Bis zu 25 cm Tiefe nimmt der Zystenbesatz gleichmäßig, von dieser Tiefe an jedoch schneller ab. Grundsätzlich sollen auf Zystengehalt nur gut trockene Proben untersucht werden. Es wird Wert darauf gelegt, daß auch die Landwirte selbst ihre Böden auf Kartoffelälchenzysten untersuchen lernen. Manche Autoren ziehen bei der Abmessung der nötigen Bodenmengen das Volumen dem Gewicht vor. Das Trockensieben der Proben vor der Aufschlammung stellt eine große Fehlerquelle dar. Das Schwimmvermögen der Zysten hängt von ihrem Reifezustand ab. Unreife Zysten sinken sofort zu Boden, während von reifen nach 24 Stunden 26 bis 50% absinken. Erst die Untersuchung der Zysten auf ihren Inhalt gibt ein genaues Bild von der tatsächlichen Verseuchung einer bestimmten Fläche. In der DDR gelten Flächen als verseucht, wenn in 100 ccm Boden 25 oder mehr Zysten mit lebendem Inhalt gefunden werden. Dabei ist jedoch bekannt, daß gleiche Mengen von Kartoffelnematoden auf verschiedenen Böden auch verschiedene Schädigungen hervorrufen können. Für die Zysteninhaltsuntersuchung wird das Oostenbrink'sche Deckglas empfohlen. Die biologische Methode des Einlegens der Zysten in eine Lösung von Kartoffelwurzelsekreten erscheint für Routineuntersuchungen zu langwierig; auch bilden die Stärke der Stimulationslauge und die Jahreszeit unkontrollierbare Fehlerquellen. O. Böhm

Schilder (A. F.): **Statistik in der Taxonomie**. Ber. 7. Wandervers. Dtschr. Ent. 8.—10. 9. 1954 Bln. Dtsche. Akad. Landwirtschaftswissensch. Bln. 1955, 148—158.

Der vorliegende Bericht erörtert an Hand zahlreicher Beispiele an Coccinelliden die Phänoanalyse der Varianten und bespricht schließlich an *Epilachna chrysomelina* und den 10 Börner'schen Reblausbiotypen die Berechnung der Verwandtschaft. Die Methoden eignen sich zur Untersuchung der genetischen und taxonomischen Bedeutung der Zeichnungsvarietäten und zur Feststellung des Grades der mutmaßlichen gegenseitigen Verwandtschaft. O. Böhm

Karafiat (H.): **Neue Wege der Populationsanalyse an rindenbewohnenden Arthropoden**. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 7, 1955, 133—136.

Zum quantitativen Studium des Einflusses von Umweltfaktoren (Witterung, Räuber, Parasiten) auf rindenbewohnende sessile Insekten wurden die photographische Methode und die auf direkter Beobachtung mittels Binokular (auf Stativ, horizontal und vertikal verschiebbar) beruhende Rasterkartierung und dabei die Vorteile schneller Arbeitsweise mit genauer Beobachtung photographisch nicht wiederzugebender Einzelheiten kombiniert. Das bei Untersuchungen über den Einfluß der Räuber-tätigkeit auf die Populationsentwicklung von *Dreyfusia piceae* erprobte Verfahren wird in seinen technischen Einzelheiten genau beschrieben und dürfte sich in vielen ähnlichen Fällen mit Erfolg verwenden lassen. O. Böhm

Brauns (A.): **Beiträge zur Ökologie und wirtschaftlichen Bedeutung der aphidivoren Syrphidenlarven.** Beitr. Entomologie, 3, 1953, 278—303.

Verfasser züchtete einige Arten von Syrphiden, für die er wertvolle ökologische und biologische Angaben machen konnte. In einem Schlußkapitel kommt er auf die Verwendung aphidivorer Zweiflüglerlarven zur biologischen Bekämpfung von Blattlausvermehrungen zu sprechen. Als besonderes Zuchtproblem ist hier die Frage der Herbeiführung der Kopula zu nennen. Syrphiden-Massenzuchten scheitern daran, daß die Männchen keinen Hochzeitsflug ausführen können. Durch Verlegung der Zuchten in geräumige Gewächshäuser wird es vielleicht möglich sein, Kopulationen und damit durchgehende Zuchten in größerem Maßstabe zu erreichen.
H. Pschorn-W.

Schlabritzky (E.): **Die biologische Bekämpfung der San José-Schildlaus.** Gesunde Pflanzen 8, 1956, 9—12.

W. Klett brachte im Jahre 1950 von seiner Studienreise durch Amerika einige Exemplare des San José-Schildlaus-Parasiten, *Prospaltella perniciosi* Tower, nach Deutschland. Dieser Parasit ist in hohem Maße seinem Wirt angepaßt und macht seine ganze Entwicklung in der San José-Schildlaus durch. Er tritt uni- und bisexual auf; ein Weibchen legt durchschnittlich 50 bis 60 Eier. *Prospaltella perniciosi* besitzt gute Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche klimatische Bedingungen, überlebte z. B. den Übergang von 27° C im Insektarium auf 15° C im Freiland sehr gut und hielt auch Nachttemperaturen von 0° C, über acht Tage aus. Im Herbst 1954 wurden im Heidelberger Befallsgebiet 10.000, im Sommer 1955 rund 500.000 Parasiten ausgesetzt. *Prospaltella perniciosi* vermag unter den dortigen klimatischen Verhältnissen zu leben und auch zu überwintern.

In Frankreich, Jugoslawien und der Schweiz besteht großes Interesse für diesen Parasiten und man ist um seine Einführung bemüht.

H. Böhm

Vogel (W.), Gerber (B.) und Staub (A.): **Einige Beobachtungen über Biologie und Bekämpfung des Frostspanners.** Schweiz. Ztschrft. Obst- und Weinbau 65, 1956, 28—33.

Verfasser stellten Untersuchungen über das Überwandern der Frostspannerauppen auf benachbarte Bäume und über die vom Weibchen zur Eiablage bevorzugten Plätze an. Es wurde festgestellt, daß die Verbreitung des Frostspanners nur auf passivem Wege möglich ist, da die Weibchen flügellos, die Puppen und Eier völlig unbeweglich und die Larven äußerst träge sind. Vor allem ist es der Wind, der zur Verbreitung dieser Schädlingraupen beiträgt, und schon kleine Windstöße vermögen frisch geschlüpfte Räumchen von den Zweigen zu blasen und sie auf größere Strecken in der Luft zu tragen. Die Frostspannerauppen finden sich vor allem in den obersten Kronenpartien vor, da das Weibchen, seinem Instinkt folgend, nach oben steigt, den Eivorrat erst dann ablegt, wenn es nicht mehr weiter klettern kann und die Wipfelpartien erreicht hat. Es ist daher notwendig, bei der Winterspritzung auf die gute Benetzung der Kronenpartien besonders zu achten und beim Schneiden der Astproben auch Zweige aus den obersten Wipfelregionen zu nehmen. Beobachtungen über die Epidemiologie des Frostspanners haben ergeben, daß die laufende Überwachung des Entwicklungsverlaufes, zur Ausarbeitung einer Befallsprognose lohnend erscheint, da es bei diesem Schädling schnell zu einer Massenvermehrung, aber auch wieder rasch zum Zusammenbruch der Kalamität kommen kann.
H. Böhm

Stobwasser (H.) und Müller (G.): **Freilanduntersuchungen über die Möglichkeit einer Bekämpfung von Obstschorf *Venturia inaequalis* und *Venturia pirina* und Rebenperonospora (*Plasnopara viticola*) mit Kondensationsnebeln.** Ztschr. f. Pfl. Krkh. 63, 1956, 321—335.

Die Vernebelung von Insektiziden ist schon längere Zeit als vielfach wirkungsvolle Bekämpfungsmethode im Pflanzenschutz eingeführt. Anders liegen die Verhältnisse bei den Fungiziden. Im Hinblick auf bestimmte chemische und physikalische Eigenschaften (Hitzeempfindlichkeit, Salzsäureabspaltung, schlechte Verdampfbarkeit, zu hoher Schmelzpunkt u. dgl.) ergeben sich beim Einsatz im Heißnebelverfahren oft erhebliche methodische Schwierigkeiten. Bei den hier mitgeteilten Versuchen diente als Nebelerzeuger ein Chiron-Heißgasnebelgerät, System Jäger. Zur Bekämpfung des Obstschorfes wurden je ein Captan-, Thiuram- und org. Kupferpräparat unter Zusatz von Naphthalin (zur Herabsetzung des Schmelzpunktes) sowie Schwefelblüte, zur Bekämpfung der Rebenperonospora nur Captan verwendet.

Die erzielten Ergebnisse sind bei der Obstschorfbekämpfung als befriedigend zu bezeichnen (10 Vernebelungen im Zeitraum zwischen 30. April und 18. August). Zum Teil war die Wirkung besser als in einer mit Fuclasin gespritzten Vergleichsparzelle. (Das Schwefelmittel war weniger wirksam.)

Bei entsprechender Handhabung des Gerätes und günstigen Windverhältnissen ist eine ausreichende Durchdringung der Versuchspartellen mit Wirkstoffnebel gegeben. Bei den Peronosporaversuchen war dies infolge ungünstiger Geländebeziehungen nicht immer der Fall. An den Weinblättern entstanden auch durch mitgeführte Salzsäure in den Captantröpfchen Verbrennungen. Obwohl dem Verfahren verschiedentlich Mängel anhaften, halten die Verfasser die Anwendung von Fungizidnebeln für erfolgversprechend.
G. Vukovits

Richter (W.): **Versuche zur Bekämpfung des Kalmus (*Acorus Calamus* L.).** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 8, 1956, 109—110.

In Flußniederungen, in Marsch- und Teichgebieten tritt der Kalmus oftmals als lästiges Unkraut, das vom Weidevieh völlig gemieden wird, in Erscheinung. Eine wirksame Bekämpfung mittels Kontaktherbiziden (Kalkstickstoff, Dinitropräparate oder Natriumchlorat) war nicht möglich, da die Pflanze dank ihrer großen Reservestoffspeicherung in unterirdischen Sproßteilen ein großes Regenerationsvermögen besitzt. Es hatten daher nur translokale Mittel (Wachsstoffe) Aussicht auf Erfolg.

In dreijährigen Versuchen wurden die verschiedenen Wachsstoffpräparate auf ihre Eignung zur raschen und sicheren Vernichtung dieses Unkrautes eingehend erprobt. Die Mittel wurden jeweils in 800 Liter Wasser/ha gelöst und auf kniehohen Kalmus gespritzt. Von den angewandten Präparaten (2,4-D-Na, 2,4-Amin, MCPA, 2,4-D + MCPA, 2,4-D + 2,4,5-T, MCPA + 2,4,5-T, MCPA-Ester und 2,4-D-Ester) zeigte jenes auf 2,4-D-Esterbasis die beste Wirkung. In einigen Fällen reichte eine Behandlung mit diesem Mittel aus, um den Kalmus total zum Verschwinden zu bringen. An zweiter Stelle hinsichtlich der Wirkung folgte der MCPA-Ester, an dritter Stelle das Kombinationspräparat; die geringste Wirkung wiesen die freien (nichtveresterten) Wachsstoffpräparate auf. Als Folgemaßnahme nach dem Absterben des Unkrautes hat sich eine ausreichende Düngung als sehr günstig erwiesen, so daß die Bestandeslücken in kurzer Zeit von wertvollen Gräsern besiedelt waren.

H. Neururer

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

VIII. BAND

FEBRUAR 1957

HEFT 3/5

Dr. Robert Fischer †



Am 15. Jänner 1957 verschied nach kurzer schwerer Krankheit der Phytopathologe der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien Dr. Robert Fischer im Alter von 62 Jahren. Mit ihm verliert die Bundesanstalt für Pflanzenschutz ihren ältesten Mitarbeiter, der österreichische Pflanzenschutz einen im In- und Ausland geschätzten Fachmann.

Dr. Robert Fischer trat nach Absolvierung seines Biologie-Studiums (Hauptfach Botanik) an der Universität Wien in die Dienste der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, an der ihm zuletzt die Leitung der I. Botanischen Abteilung oblag. Dr. Fischer, der beide Weltkriege als Frontoffizier erlebte, befaßte sich in den ersten

Jahren seiner wissenschaftlichen Tätigkeit mit zahlreichen Fragen aus den verschiedensten Gebieten der Phytopathologie. So studierte er Krankheiten von Zierpflanzen, wie die durch *Bacterium marginatum* verursachte Gladiolenkrankheit, lieferte Beiträge zur zweckmäßigen Gestaltung der Bekämpfung des Wurzelbrandes der Zuckerrübe und zur Rübensamenbeizung und führte umfassende Untersuchungen zur Frage der Markkrankheit der Rebe durch. In den letzten Jahren hat er sich in der Hauptsache mit phytopathologischen Fragen des Obstbaues befaßt und er erarbeitete wertvolles Tatsachenmaterial über die Biologie des Erregers des Apfelmehltaues. Dr. Robert Fischer wird in der Geschichte des österreichischen Pflanzenschutzes ein Ehrenplatz gewahrt bleiben.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Blattdeformationen bei Zuckerrübe (*Beta vulgaris*)

Von

Hans Wenzl

Anfangs September 1954 konnte in einem Bestand von Zuckerrübe in Großweikersdorf (Talboden der Schmida, Niederösterreich), die im folgenden beschriebene Krankheitserscheinung beobachtet werden; sie war auf Teile zweier Felder beschränkt und fehlte völlig in zahlreichen anderen Rübenbeständen der näheren und weiteren Umgebung.



Abb. 1. Rübenpflanze mit mißbildeten Blättern

Die erkrankten Pflanzen fanden sich regellos zwischen den normal entwickelten verteilt, an bestimmten Stellen häufiger als an anderen.

Die ältesten äußersten Blätter waren vielfach vollkommen normal geformt, der nach innen folgende Kranz — gleichfalls bereits vollentwickelt — wies die Deformationen auf (Abb. 1), während die Herzblätter bei einem Teil dieser Rüben wieder normal ausgebildet waren.

An der Blattbasis zeigte sich die Schädigung, wenn überhaupt, so nur andeutungsweise. Gegen die Spitze der Blätter zu aber verstärkte sich die Verkräuselung der Blattfläche, die in vielen Fällen mit Abwärtsrollung



Abb. 2. Blätter mit besonders starker Mißbildung der Spitzenteile, Verkrümmung und Stauchung der Blattnerven



Abb. 3. Verkrüppelte jüngere Blätter mit fehlenden Spitzenteilen. Bei dem linken Blatt sind noch die Nekrosen am oberen Rand kenntlich.

der Blattränder verbunden war (Abb. 2). Dies hängt zweifellos mit einer Entwicklungshemmung der Blattnerven zusammen, die vielfach in der Spitzenhälfte der Blätter als Stauchung kenntlich ist. Mitunter kommt es auch zu Zerreißen der Blattfläche.

Soweit auch die Herzblätter betroffen waren, zeigte sich die Störung meist in einem mit Bräunung verbundenen Absterben der Blattränder (Abb. 3), wie sie Simon (1950, Abb. 1) als Folge von Kalkmangel beschreibt und abbildet. Eine häufig zu beobachtende Verkürzung (Abb. 3) oder Verschmälerung (Abb. 4) der Lamina dürfte die Folge solcher Nekrosen sein.

Besonders in den Fällen einer Reduktion der Blattfläche war eine übermäßige Länge der Blattstiele auffallend.

Im Jahre 1955 war ein Teil des 1954 besonders stark betroffenen Feldes wieder mit Rübe bebaut, ohne daß sich die Krankheit auch nur in geringem Ausmaß zeigte.



Abb. 4. Verkrüppelte innere Blätter einer Rübenpflanze. Teilweise verschmälerte Blattlamina. Verlängerte Blattstiele.

Die Schäden an den ausgewachsenen Blättern erinnern zum Teil (Abb. 1) an solche, die als Folge von Wanzenstichen beschrieben wurden; vor allem in jenen Fällen, wo nur die Spitzenteile der Blätter betroffen sind, während die schweren Störungen, bei denen eine ausgeprägte Reduktion des Blattapparates einsetzt, größte Ähnlichkeit mit den von Wallace (1951, Tafel 115) als Kalkmangel beschriebenen Schädigungen bei Beta-Rübe aufweisen. Auch das von Ernould (1950, Abb. 1) für Bormangel wiedergegebene Krankheitsbild hat große Ähnlichkeit mit den beobachteten Entwicklungsstörungen. Lüdecke (1955) hat Schädigungen von Zuckerrübenblättern beschrieben, die 1955 als Folge von Kälterückschlägen im Frühsommer (Mitte Mai) gedeutet werden und auch vom Verfasser gegenüber Einsendern aus Österreich als solche bezeichnet wurden. Auch mit bestimmten Typen dieser Schäden zeigen die hier beschriebenen teilweise Ähnlichkeit; erstere traten allerdings bereits viel früher auf.

Die qualitative Prüfung zahlreicher Bodenproben aus den beiden erkrankten Rübenbeständen mit Salzsäure ergab einen hohen Karbonatgehalt, der zum überwiegendsten Teil durch Kalziumkarbonat bedingt ist.

Irgendwelche Zeichen von Herz- und Trockenfäule als Hinweis auf Bormangel konnten weder in den beiden betroffenen Feldern noch in der Umgebung festgestellt werden.

Da die Möglichkeit einer übertragbaren Viruskrankheit nicht von der Hand zu weisen war, wurden 50 stark erkrankte, 50 wenig erkrankte und 50 gesunde Rüben aus diesem Schlag als Stecklinge eingemietet und im Frühjahr 1955 ausgepflanzt. Dabei konnten keinerlei Unterschiede zwischen den drei Partien heranwachsender Samenpflanzen festgestellt werden: Die von den stark erkrankten einjährigen Rüben stammenden zeigten keine besonderen Krankheitserscheinungen, die verschiedenartigen Blatttypen — als Ausdruck der genetischen Uneinheitlichkeit des Materials — fanden sich in ungefähr der gleichen Häufigkeit wie bei den „gesunden“ und den nur „leicht kranken“ Stecklingen; dagegen waren die Ausfälle durch Fäulnis in der Miete und durch Absterben nach dem Auspflanzen bei den „stark kranken“ höher als bei den „leicht kranken“ und den „gesunden“ wie die folgende Aufstellung zeigt:

Von je 50 Rüben, bzw. jungen Samenträgern

	in der Miete	am Feld	gesunde
Rüben 1954:	faul	abgestorben	Samenträger
Stark krank	10	1	39
Wenig krank	6	—	44
Gesund	5	1	46

Diese Ergebnisse zeigen, daß die 1954 stärker erkrankten Rüben, trotzdem sie im Gewicht den gesunden gegenüber keinen wesentlichen Unterschied aufwiesen, weniger gut überwintern und gegen Fäulnis empfindlicher waren.

Die mitgeteilten Versuchsergebnisse erweisen, daß keine mit dem Steckling übertragbare Viruskrankheit vorliegt. Über die nähere Krankheitsursache können nur Vermutungen geäußert werden; möglicherweise handelt es sich um einen Mangel an einem Spurenelement.

Zusammenfassung:

Es wird eine Blattdeformation von Zuckerrübe beschrieben, die sich in Verkräuselung vor allem der Spitzenteile. Rollung der Blattränder nach unten, Nekrosen an den Blatträndern und Reduktion der Blattlamina auswirkt.

Die Heranzucht von Samenträgern aus derart erkrankten Rüben ergab keinerlei Hinweis auf eine übertragbare Viruskrankheit, doch zeigte sich eine schlechtere Haltbarkeit der kranken Rüben während der Einmietung.

Summary:

Curling and reduction of the lamina of sugar beet leaves connected with rolling or necrosis of the margin was observed locally in Austria. The cause of these deformations has been unknown so far. In storage such beets are more likely to be affected by rot than healthy ones. The seed-bearer-plants arising from beets with diseased leaves did not give any indication of a transmissible virus disease.

Schriftenverzeichnis:

- Ernould, L. (1950): La graine de betterave transmet-elle la jaunisse et la mosaïque? Publ. Inst. Belge Amél. Betterave Tirlemont **18**, 89—94.
- Lüdecke, H. (1955): Eine seltene, im Jahre 1955 häufiger aufgetretene Wachstumsstörung an Zuckerrüben. Nachrichtenbl. d. dtsh. Pflanzenschutzd. **7**, 201.
- Simon, M. (1950): Le chaulage des terres à betterave, son importance et ses modalités. Publ. Inst. Belge Amél. Betterave Tirlemont **18**, 58—84.
- Wallace, T. (1951): The diagnosis of mineral deficiencies in plants, London (Plate 115).

Mitteilung bemerkenswerter Krankheits- und Schädlingvorkommen
Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Auftreten der Spinnmilbe *Brevipalpus oudemansi* Geijskes in Österreich

Von
Helene B ö h m

Im Rahmen von Spinnmilbenuntersuchungen stellte ich in den Spätsommermonaten vorigen Jahres die Spinnmilbe, *Brevipalpus oudemansi* Geijskes*), im Wiener Kleingartengebiet und in einzelnen Obstbaugebieten von Niederösterreich fest. Nach mündlicher Mitteilung hat P s c h o r n - W a l c h e r diese Art auch im Burgenlande, im Gebiete des Neusiedlersees, beobachtet. Das Vorkommen von *Brevipalpus oudemansi* in Wien und Niederösterreich beschränkte sich auf Apfelbäume verschiedener Sorten in ungepflegten Obstanlagen und Straßenpflanzungen. Insgesamt wurden bisher nur 150 Bäume auf *Brevipalpus* - Befall kontrolliert, von denen 65. das sind 43% diese Spinnmilbenart aufwiesen. Dies läßt erkennen, daß es sich bei der Feststellung von *Brevipalpus oudemansi* um keinen Zufallsbefund handelt, sondern, daß diese Art schon bodenständig geworden ist. Vielfach fand ich sie mit *Bryobia praetiosa* Koch, *Metatetranychus ulmi* Koch, *Tetranychus althaeae* v. Hanst. vergesellschaftet und nur an 12 Bäumen wurde die genannte Art allein angetroffen. Die Besiedlung der Bäume war in der Regel schwach, der Höchstbefall betrug Ende August 55 Milben pro Blatt.

In Europa tritt diese nicht spinnende Milbe nur selten auf; G e i j s k e s (1959) fand einzelne Weibchen im Jahre 1936 in Obstanlagen in Wageningen, D o s s e (1955) stellte *Brevipalpus oudemansi* in Stuttgart-Hohenheim erstmalig für Deutschland fest und führte eingehende morphologische, biologische und bekämpfungstechnische Untersuchungen durch.

Summary:

It is reported on the first statement of infestation by *Brevipalpus oudemansi* Geijskes on apple trees.

*) Herrn Professor Dr. G. D o s s e habe ich für die Bestätigung der Bestimmung bestens zu danken.

Literatur:

- Dosse, G. (1953): *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, eine für Deutschland neue Spinnmilbenart. Ztschft. angew. Ent. **34**, 587—597.
- Geijskes, O. C. (1939): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Spinnmilben (*Acari, Tetranychidae*), mit besonderer Berücksichtigung der niederländischen Arten. Medd. Landbouwhoogeschool Wageningen **42**, 68 pp.

(Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst)

Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1956

Von
Otto Schreier

Die vorliegende Übersicht fußt auf Mitteilungen der Pflanzenschutz-Berichterstatter, der Fachpresse, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Sachbearbeiter an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und vieler Praktiker; sie umfaßt den Zeitraum Jänner bis Oktober 1956.

I. Der Witterungsverlauf im Jahre 1956

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

Monat	Abweichung der Temperatur vom Durchschnitt 1901—1950 in Celsius-Graden						Niederschlagsmenge in Prozenten des Durch- schnittes 1901—1950					
	W	L	I	F	G	K	W	L	I	F	G	K
I	1,7	1,2	2,4	3,0	2,2	2,8	47	39	92	104	35	36
II	-9,0	-8,7	-10,3	-9,6	-7,8	-8,0	82	56	51	52	109	65
III	-2,5	-0,9	-0,4	0,6	-2,3	-1,8	126	144	161	54	83	17
IV	-0,4	-1,1	-1,4	-1,1	-1,2	-1,7	150	83	95	126	143	178
V	0,1	-0,3	-0,4	-0,1	-0,4	-0,4	51	45	136	115	128	114
VI	-1,0	-2,1	-2,9	-3,0	-0,6	-2,0	144	180	179	124	208	124
VII	0,7	-0,1	-0,1	-0,3	0,1	-0,1	53	104	85	87	64	80
VIII	0,1	-1,0	-0,7	-1,7	-0,4	-0,4	81	139	111	171	126	99
IX	1,5	0,6	1,1	1,3	-0,2	0,3	9	35	140	61	10	24
X	0,1	-0,4	-2,1	-1,5	-0,9	-0,9	207	238	210	130	115	121

Der Jänner war fast im gesamten Bundesgebiet bedeutend zu warm und besonders im Osten niederschlagsarm. Ein Temperatursturz gegen Monatsende leitete zu dem seit Bestehen eines regelmäßigen Wiener meteorologischen Beobachtungsdienstes (1775) zweitkältesten Februar über (Monatsmittel in Wien $-9,9^{\circ}\text{C}$, absolutes Minimum am 10. in Litschau im Waldviertel von -36°C), in welchem mit Ausnahme des südlichen Burgenlandes sowie Teilen der Steiermark und Niederösterreichs ebenfalls nur geringe Niederschläge zu verzeichnen waren. Auch im März war

es fast durchwegs zu kalt, die Niederschlagsmengen lagen jedoch in weiten Gebieten beträchtlich über dem Normalwert. Diese Grundtendenz — niedrige Temperaturen, reichliche Niederschläge — blieb auch in den nächsten drei Monaten erhalten. Im Juli waren die Temperaturen annähernd normal, die Niederschlagstätigkeit war besonders in den Ebenen Niederösterreichs und des Burgenlandes unterdurchschnittlich. Der August zeigte nur unerhebliche Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt, und zwar hinsichtlich der Temperatur im negativen, hinsichtlich der Niederschläge im positiven Sinne. Im September bahnte sich eine durch beträchtliche Erwärmung und — vor allem im Osten und Süden — große Trockenheit charakterisierte Extrementwicklung an, die bis Anfang Oktober anhielt. In Neusiedl am See (Burgenland) betrug die Niederschlagsmenge im September nur 1 mm, in Eisenstadt (Burgenland) wurde am 1. Oktober ein Temperaturmaximum von 30,1° C und damit der höchste Oktoberwert seit dem Jahre 1856 abgelesen. Im weiteren Verlaufe brachte der Oktober sehr unterschiedliche Temperaturen und periodenweise bedeutende Niederschläge, die gegen Monatsende stellenweise auch in Niederungen eine mehrere Tage währende Schneedecke bildeten.

II. Schadensursachen im Jahre 1956

Allgemeines. Es ist verständlich, daß die ungewöhnlichen Witterungsverhältnisse gerade auf dem landwirtschaftlichen Sektor einen tiefgreifenden und vielgestaltigen Einfluß ausübten. Hier ist an erster Stelle der Februarfrost zu nennen, dessen Auswirkungen durch den außerordentlichen Kontrast zu den sehr milden und zum Teil schneearmen Vormonaten eine katastrophale Steigerung erfuhren. Zahlreiche ein- und mehrjährige Pflanzen, darunter auch Obstbäume, hatten ihre Vegetationsruhe bereits beendet, als Ende Jänner die Kältewelle hereinbrach. Der anhaltende Spätwinter bedingte eine zwei- bis dreiwöchige Entwicklungsverzögerung aller landwirtschaftlichen Kulturen und eine Behinderung der Feldbestellung. Frühling und Frühsommer waren überwiegend kühl und feucht, was ein nur langsames Auflaufen der Saaten, einen schleppenden Blühverlauf, unmittelbare Schäden und eine erhöhte Gefährdung durch bestimmte pilzliche Krankheitserreger zur Folge hatte. Viele Schädlinge erschienen verspätet und verzettelt. Noch im Juni fiel in den Alpenländern in Tallagen Schnee. Erst Hoch- und Spätsommer waren der Vegetation im großen und ganzen so förderlich, daß auch die kälteempfindlicheren Bestände sich erholten; Ernteeinbringung, Pflanzenschutzmaßnahmen und andere landwirtschaftliche Arbeiten konnten nun ohne wesentliche Störung durchgeführt werden. Die außerordentliche Trockenheit und Wärme im September und Anfang Oktober hatte unterschiedliche Auswirkungen. Während im Weinbau der geringe Behang gut ausreifte und im Obstbau die Spätsorten eher profitierten, erlitten die Hack-

früchte erhebliche Masseverluste; Winterungen konnten zunächst überhaupt nicht gebaut werden oder gingen vielfach nicht auf. Durch die Trockenheit wurden feuchtigkeitsbedürftige pathogene Pilze in Grenzen gehalten, manchen tierischen Schädlingen hingegen notwendige Voraussetzungen für eine Massenvermehrung geboten. Die Ende Oktober begonnenen Schneefälle verursachten Schneedruckschäden an noch belaubten und behangenen Obstbäumen.

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

Verschiedene Kulturen

Blattläuse (*Aphididae*): 3/5. An fast allen Arten von Wirtspflanzen, auch an Getreide.

Engerlinge (*Melolontha melolontha* u. a.): 5/2. In Fluggebieten des Jahres 1955 (westliches NÖ, östliches OÖ, Innsbruck-Umgebung) und des Jahres 1956 (Salzkammergut in OÖ und S).

Erdraupen (*Agrotis*-Arten): 3/1. Frauenkirchen im B., K.

Feldmaus (*Microtus arvalis*): 4/2. NÖ, B.

Fußkrankheiten: 4/2. An Getreide (besonders die Halmbruchkrankheit, *Cercospora herpetrichoides*, an Weizen in NÖ und B), Gurke (Gurkenwelke, *Fusarium oxysporum*), Nelken (vor allem Edelnelken), Gladiolen u. a.

Junikäfer (*Rhizotrogus solstitialis*): 5/1. W (Parkanlage im Stadtgebiet), OÖ. Engerlinge der Jahre 1955 und 1956, starker Flug.

- Maikäfer (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): 3/2. Östliches NÖ, Salzkammergut (OÖ und S), Süd- und Südost-St sowie südliches B, K nördlich von Klagenfurt, Bezirk Kufstein (T). Flug nicht verzettelt.
- Maulwurfgrille (*Gryllotalpa vulgaris*): 3/1.
- Schattenwickler (*Cnephasia*-Arten): 3/1. An Rübe, Erdbeere, Salat (OÖ), Klee, einjährigen Apfeleredlungen (Hartberg in St) u. a.
- Schnaken (*Tipula*-Arten): 2/1. An Gemüse und Wiesenumbbruch in OÖ (Inn- und Mühlviertel) und S.
- Schnecken (*Agriolimax agrestis* u. a.): 3/2.
- Unkräuter (Hederich, Ackersenf, Flughafer, Hohlzahnarten, Franzosenkraut usw.) waren ungewöhnlich häufig.
- Unwetter: 4/2. Schneefall am 9. Juni (in Tallagen der westlichen Bundesländer) und Ende Oktober. — Hagel, Wolkenbrüche und Stürme vor allem in NÖ, OÖ, St und B (am 31. Mai in St. Florian, OÖ, bis 130 g schwere Hagelkörner). — Hochwasser verbreitet im März (z. B. in OÖ), gebietsweise im Mai (St, Lavanttal in K) und Juni (NÖ, OÖ), in der dritten Augustdekade Katastrophe im Zillertal (T).
- Wild: In OÖ stärkere Verbißschäden in Obstgärten und Baumschulen. Im Gebiet von Retz in NÖ ästen Rehe in waldnahen Rieden zur Reifezeit Trauben (nachgewiesen durch Beobachtung und Mageninhaltsuntersuchung).
- Winterfrost: 4/3. An Obstgehölzen Knospen-, Kambium- und Holzschäden. Besonders betroffen Marille, Pfirsich, Mandel und Walnuß, am wenigsten geschädigt Apfel. Ausfälle an Baumschulware rund 550.000 Stück. — Im Weinbau bedeutende Verluste, vor allem in überalterten Anlagen. Am wenigsten gelitten hat Riesling, am meisten Portugieser. — Bei Ziergehölzen verschiedener Art Teil- bis Totalschaden. — Im Feld- und Gemüsebau Einbußen an Lagerware (z. B. Kartoffelsaatgut) und an Anzuchten in Kästen. Vergrößerung der Schäden an Holzpflanzen durch erhöhte Frostempfindlichkeit (mangelhafte Holzreife im Herbst 1955, Schädlingsbefall, Rebenschnitt vor dem Kälteeinbruch) und vermehrte Anfälligkeit der frostgeschädigten Individuen (Apoplexie, Chlorose, Borkenkäfer u. a.).
- Witterung allgemein: 3/3. Entwicklungsverzögerungen und Behinderung landwirtschaftlicher Arbeiten infolge des späten Frühjahrseinzuges und des bis zum Frühsommer kühl-feuchten Wetters. — Schäden durch gebietsweisen Schneefall im Juni und Oktober sowie durch Kälte (Chlorose; Lagern, Schartigkeit und partielle Weißfährigkeit bei Roggen; Kornverlust und Grannenbruch bei Gerste, Flissigkeit bei Hafer; erhebliche Beeinträchtigung wärmeliebender Kulturen, wie Mais, Gurke, Tomate und Paprika). Schneedruckschäden an Obst-

bäumen. — Ertragsminderungen, Verzögerung der Feldbestellung und sehr langsamer Aufgang der Winterungen durch Trockenheit Spätsommer und Frühherbst.

Wühlmaus (*Arvicola terrestris*): 4/3.

Spritzschäden durch unsachgemäße Anwendung von Wuchsstoff-Herbiziden entstanden z. B. an Wein, Mais, Rübe und Getreide.

Feld- und Gemüsebau

Auswinterung: 3/1. An Getreide, besonders Gerste und Weizen (Marchfeld, Wiener Becken, Wein- und Waldviertel in NÖ; B), und Salat (Neusiedl am See im B).

Bakterienwelke der Tomate (*Bacterium michiganense*): 3/1. St, K.

Becherpilz (*Sclerotinia sclerotiorum*): 2/2. An Gurke, Paprika u. a.

Blumenkohlminierfliege (*Phytomyza rufipes*): 2/1. Gartenbaubetrieb in W. Saugschaden durch Fliegenweibchen an Kohl im Gewächshaus.

Brandkrankheiten an Getreide: Flugbrand der Gerste und des Weizens (*Ustilago nuda* und *U. tritici*) 3/1. Roggensteinbrand (*Tilletia tritici f. sp. secalis*) 4/1, Rauris in S. Zwergsteinbrand (*Tilletia brevifaciens*) 3/1, zunehmender Befall.

Brennfleckenkrankheit der Bohne (*Colletotrichum lindemuthianum*): 2/2. OÖ, V.

Dörrfleckenkrankheit (*Alternaria solani*): 2/2. An Kartoffel (V) und Tomate (OÖ).

Falscher Rübenmehltau (*Peronospora schachtii*): 2/2. Unterwaltersdorf und Leopoldsdorf bei Himberg, NÖ.

Getreidemehltau (*Erysiphe graminis*): 4/2. Besonders an Gerste im pannonischen Klimagebiet.

Gipskrankheit des Champignons (*Monilia fimicola*): 3/1. Leoben in St.

Gurkenkrätze (*Cladosporium cucumerinum*): 3/1. V.

Gurkenmehltau (*Erysiphe cichoriacearum*): 3/1. Laa a. d. Th. NÖ, schön an den Jungpflanzen.

Gürtelschorf der Rübe (*Streptomyces*-Arten): 2/1. Feldbach in St.

Halmfliegen (Fritfliege, *Oscinella frit*, und Weizenhalmfliege, *Chlorops pumilionis*): 2/2. OÖ.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): 3/2. Siehe Sonderbericht auf Seite 50 dieses Heftes.

Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*): 3/2. OÖ.

Kleespitzmäuschen (*Apion*-Arten): 3/1. An Klee in Reichersberg a. I., OÖ.

Kohldrehherzmücke (*Contarinia torquens*): 3/1. An Karfiol (K) und China-kohl (Bezirk Mistelbach in NÖ, OÖ). Schäden erst ab August.

- Kohlflyge (*Phorbia brassicae*): 5/2. St (an Frühkarfiol), westliche Bundesländer.
- Kohl gallenrüßler (*Ceuthorrhynchus pleurostigma*): 3/2. St (an Frühkarfiol), westliche Bundesländer.
- Kohlweißling (*Pieris brassicae*): 4/5. Falter und Raupen.
- Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*): 2/2. Nördliches B, östliches NÖ.
- Marssonina-Blattfleckenkrankheit der Gerste (*Marssonina graminis*): 1/2, Befallszunahme.
- Möhrenfliege (*Psila rosae*): 1/2. W und Umgebung.
- Phytophthora-Fäule (*Phytophthora infestans*): 3/2. An Kartoffel und Tomate, vor allem im westlichen und südlichen Bundesgebiet.
- Rainfarnblattkäfer (*Galeruca tanacetii*): 4/1. An Zuckerrübe Frauenkirchen und Mönchhof im B.
- Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* und verwandte Arten): 2/5. Witterungsbedingt spät und verzettelt.
- Rettichschwärze (*Aphanomyces raphani*): 3/1. Salzburg-Stadt und Umgebung.
- Rhizoctonia-Erkrankungen (*Rhizoctonia solani*): An Zwiebel im Aufstadium 3/1 (z. B. Raasdorf in NÖ), an älteren Paprikapflanzen 2/1 (z. B. Hainburg in NÖ).
- Rostpilze an Getreide: Braunrost (*Puccinia*-Arten) 3/2, Schwarzrost (*Puccinia graminis*) 4/2 (K).
- Rübenwurzelbrand: 3/1.
- Salatrost (*Puccinia opitzii*): 2/1. Neusiedl a. S. im B.
- Sclerotiniafäule des Salates (*Sclerotinia minor*): 3/2.
- Spelzenbräune des Weizens (*Macrophoma hennebergi*): 4/2.
- Viruskrankheiten: Gelbmosaik der Wasserrübe an Chinakohl 3/1 (Graz, St); Gelbstreifigkeit des Zwiebels 2/2; Mosaik an Paprika 3/1 (Gartenbaubetrieb in Breitenlee bei W); Salatmosaik 2/2; Vergilbungs Krankheit der Rübe 1/3.
+ Virose an Rotklee, vor allem in Zuchtgärten.
- Weizengallmücken (*Contarinia tritici*, *Sitodiplosis mosellana*): 3/2. Westliches NÖ, OÖ.
- Weizenhalmwespe (*Cephus pygmaeus*): 3/2. NÖ, OÖ.
- Zwiebelälchen (*Ditylenchus dipsaci*): 3/2.
- Zwiebelbrand (*Tubercinia cepulae*): 2/1. Gartenbaubetrieb in Albern bei W.
- Zwiebelmehltau (*Peronospora schleideni*): 3/3. Auch in Trockengebieten.
- Aufklärungsbedürftige Fälle:
Karfiol: Mißbildung an der Rose 3/1. Gartenbaubetrieb in W, Wilfersdorf in NÖ.

- Mais: Mißbildung an Fahne und Kolbenansatz. Ein Fall im B.
Paprika: Oberflächenverkorkung an Schoten, Stielen und Blättern;
vermutlich Virose. Gartenbaubetrieb in Oberndorf in S.
Pflirsich: Raupenfraß an Knospen 3/1. Petzelsdorf in St.
Salat: Mißbildung am Blütenstand von Samenträgern. Wilfersdorf
in NÖ.
Tomate: Kümmerwuchs der Wurzel, Blattflecken und Blattverlust 3/1.
Frauenkirchen im B.
Zuckerrübe: Knöllchenförmige Gallen am Rübenkörper (Bakteriose)
2/1. Hetzmannsdorf in NÖ.

O b s t b a u

- Amerikanischer Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*): 2/2.
-Beerenanbaugesbiet am südlichen Donauufer im Westen von W,
OÖ, St.
- Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*): 3/2. Bezirk Krems in NÖ, St,
T. V
- Apfelgitterrost (*Gymnosporangium tremeloides*): 3/1. Bezirke Imst,
Landeck und Innsbruck-West in T.
- Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*): 1/3. Auftreten bis nach der
Blütezeit infolge Abrierens der befallenen Knospen praktisch Null.
- Apfelsägewespe (*Hoplocampa testudinea*): 3/2. Wachau und Bezirk Her-
zogenburg in NÖ.
- Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*): 2/2. Erste Generation sehr ver-
spätet, verzettelt und schwach, zweite Generation etwas verspätet
und stärker; Überschneidung der beiden Generationen.
- Birnblattsauger (*Psylla pirisuga*): 3/2.
- Borkenkäfer (*Scolytidae*), besonders Ungleicher und Kleiner Holzbohrer
(*Anisandrus dispar* und *Xyleborus saxeseni*): 3/2. Vor allem an frost-
geschädigten Obstbäumen.
- Bürstenspinner (*Orgyia gonostigma*): 3/1. An Apfel in Baumschule. Hart-
berg in St.
- Fruchtschalenwickler (*Capua reticulana*): 2/1. W, NÖ.
- Kirschblattwespe (*Eriocampoides limacina*): 3/2. An Kirsche, Weichsel
und Birne. Besonders in St.
- Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*): 1/1. Nur in vier Wiener Be-
zirken. Gegenüber 1955 starker Rückgang infolge des strengen Win-
ters und des weitgehenden Ausfalles der beiden Hauptwirtspflanzen
Pflirsich und Marille.
- Pflirsichkräuselkrankheit (*Taphrina deformans*): 2/3.

- + Pfirsichtriebbohrer (*Cydia molesta*): 1/1. Erster Freilandbefall in Graz (St), ab der zweiten Augushälfte vielfach in Importpfirsichen aus Italien.
- Pflaumenrost (*Puccinia pruni spinosae*): 5/1. Ab Spätsommer.
- Pflaumenwickler (*Laspeyresia funebrana*): 2/2. Erste Generation sehr verspätet, verzettelt und schwach, zweite Generation etwas verspätet und stärker; Überschneidung der beiden Generationen.
- San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*): 2/3. Im Wiener Gebiet Beginn des Larvenlaufes der ersten Generation um den 18. Juni (Verspätung um etwa drei Wochen), der zweiten Generation um den 25. August (Verspätung knapp eine Woche).
- Schorf an Kernobst (*Venturia inaequalis*, *V. pirina*): 3/3.
- Schrotschußkrankheit des Steinobstes (*Clasterosporium carpophilum*): 5/2.
- Spinnmilben (*Tetranychidae*): Im Garten- und besonders im Obstbau 5/5, an Wein (in NÖ erstmalig) 2/2.
- + Ligusterspinnmilbe (*Brevipalpus inornatus*) 2/1. An Azaleen Gewächshaus in W und Umgebung.
- + Oudemans-Spinnmilbe (*Brevipalpus oudemansi*) 2/2. An Obstbäumen in ungepflegten Gärten und an Straßen in W und NÖ.
- Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea*): 1/1. Einzelne Befallsherde Seewinkel im B. NÖ befallsfrei. Nur an Eschahorn und Maulbeere.

Weinbau

- Kräuselmilben (*Phyllocoptes vitis*, *Ph. viticulus* und *Epitrimerus vitis*) 3/2. Größere Schadensbedeutung infolge witterungsbedingter Entwicklungshemmung der Reben.
- Oidium (*Oidium Tuckeri*): 3/1. Erst kurz vor der Reife im B.
- Peronospora (*Plasmopara viticola*): 3/2. Sehr spätes Auftreten.
- Rebstecher (*Byctiscus betulae*): 3/2. NÖ, B.
- Roter Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*): 3/1. Retz in NÖ.
- Springwurm-Wickler (*Sparganothis pilleriana*): 3/1. Nördliches B, Wiener Becken in NÖ.
- Star (*Sturnus vulgaris*): 3/1. In Weingärten zur Reifezeit. Retz in NÖ.
- Traubenwickler (*Clysia ambiguella*, *Polychrosis botrana*): Erste Generation (Heuwurm) 3/2; zweite Generation (Sauerwurm) 2/2, Flug geringer, aber nicht so verzettelt. NÖ, B. Angeblich vereinzelt Auftreten einer dritten Generation (Süßwurm) im B.
- Weinblattfilzmilbe (*Eriophyes vitis*): 3/2. St.

Zierpflanzenbau

- Azaleenmotte (*Gracilaria azaleella*): 4/1. Gartenbaubetrieb bei W.
- Fliederminiermotte (*Xanthospilapteryx syringella*): 4/2. An Flieder und Liguster.

Gladiolenthrips (*Taeniothrips simplex*): 5/2. Auch an gelagerten Knollen.
Grauschimmel (*Botrytis*-Arten): 3/2. An verschiedenen Zierpflanzen, besonders an Tulpe (Tulpenfeuer, *Botrytis tulipae*).

Zyklamenmilbe (= Erdbeermilbe, *Tarsonemus pallidus*): 2/2. An Zykla-
men.

Zusammenfassung

1. Im Jahre 1956 herrschten in Österreich ein anhaltender und außerordentlich strenger Spätwinter, ein naßkalter Frühling und Frühsommer, ein annähernd normaler Hochsommer sowie ein trocken-warmer Spätsommer und Frühherbst vor. Die Witterung wirkte sich auf die Landwirtschaft unmittelbar (Frost-, Kälte- und Trockenheitsschäden, Entwicklungsverzögerungen, Behinderung landwirtschaftlicher Arbeiten) und mittelbar (verspätetes und verzerrtes Auftreten von Schädlingen, Begünstigung bestimmter pathogener Pilze und Schädlinge, starke Verunkrautung) beträchtlich aus.

2. Folgende Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen sind im Berichtsjahre, zumindest in größeren Gebieten, sehr stark aufgetreten: Fußkrankheiten, der Getreidemehltau, der Schwarzrost, die Spelzenbräune des Weizens, die Feldmaus, die Wühlmaus, die Fliederminiermotte und der Kohlweißling.

3. Folgende Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen wurden im Berichtsjahre im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen: Eine Virose Rotklee, die Ligusterspinnmilbe (*Brevipalpus inornatus*), die Oudemanspinnmilbe (*Brevipalpus oudemansi*) und der Pfirsichtriebborner (*Cydia molesta*).

Summary

1. In Austria in 1956 the latter part of winter was long and extraordinarily hard, the spring and early summer rainy and cold, the midsummer rather normal and the latter part of summer and the early autumn dry and warm. The weather influenced agriculture directly (damages by frost, cold and dryness, retarding of development, hindering of agricultural work) and indirectly (late and retarded incidence of pests, favouring of certain pathogenic fungi and pests, great incidence of weeds).

2. The following diseases and pests of crops have occurred numerously in 1956 certain great territories: *Cercospora herpetrichoides* and *Fusarium oxysporum* and other foot rot diseases, *Erysiphe graminis*, *Puccinia graminis*, *Macrophoma hennebergi*, *Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*, *Xanthospilapteryx syringella* and *Pieris brassicae*.

3. The following diseases and pests of crops have been observed for the first time in Austria in 1956: a virus disease of red clover, *Brevipalpus inornatus*, *Brevipalpus oudemansi* and *Cydia molesta*.

(Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst)

Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1956

Von

Ferdinand B e r a n

I. Allgemeines

Obwohl die allgemeine Verbreitung des Kartoffelkäfers in Europa einen Sonderbericht über das Auftreten und die Bekämpfung dieses Schädlingss kaum mehr rechtfertigen würde, soll, solange eine europäische Verbreitungs- und Bekämpfungsstatistik hinsichtlich *Leptinotarsa decemlineata* Say geführt wird, auch für Österreich die Übung, zum Jahresabschluß einen kurzen Rechenschaftsbericht zu erstatten, beibehalten werden.

Wie aus den Tabellen 1 und 2 zu ersehen ist, war die Vegetationsperiode 1956 durch unterdurchschnittliche Temperaturen und reichliche Niederschläge gekennzeichnet. Sowohl das Frühjahr als auch der Sommer brachte in den meisten Produktionsgebieten unter dem Durchschnitt liegende Temperaturen, während die Niederschlagsverhältnisse nicht so einheitlich lagen. Lediglich der Juni war im ganzen Bundesgebiet durch große Niederschlagsüberschüsse und der September ebenfalls im ganzen Bundesgebiet durch außerordentliche Trockenheit charakterisiert.

II. Kartoffelkäferfunde 1956

Aus dem seitens der Herren Pflanzenschutzreferenten der Landwirtschaftskammern und des Verbandes ländlicher Genossenschaften in Niederösterreich zur Verfügung gestellten Material ist hinsichtlich des Auftretens des Kartoffelkäfers folgendes zu entnehmen:

Vorarlberg:

Erster Fund: Überwinterter Käfer: Mai 1956

Larven: Juni 1956

Jungkäfer: 6. Juli 1956

Tabelle 1

Lufttemperaturen in Grad Celsius während der Vegetationsperiode 1956

Monat	Mittelwert*)				Maximum				Minimum			
	Wien		Klagenfurt		Bregenz		Wien		Klagenfurt		Bregenz	
	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz	Linz
März	2.4 (-2.5)	5.8 (-0.9)	1.7 (-1.8)	4.4 (0.2)	17.5	21.2	17.4	19.0	-6.7	-8.7	-10.9	-8.5
April	9.2 (-0.4)	8.2 (-1.1)	7.0 (-1.7)	7.5 (-0.9)	24.5	22.5	18	19.5	-2.2	-5.4	-7.1	-5.8
Mai	14 (0.1)	14.2 (0.5)	15.5 (-0.4)	15.2 (0.1)	26.5	27.6	28.4	28.9	5.0	5.9	-2.6	2.0
Juni	16.6 (-1.0)	15.2 (-2.1)	15.2 (-2.0)	14.0 (-2.5)	27.6	50.0	26.7	27.6	27.6	5.6	5.2	4.5
Juli	20.2 (0.7)	18.8 (-0.1)	18.9 (0.1)	17 (-0.1)	50.5	29.5	29.2	29.5	12.4	12.0	7.7	9.9
August	18.7 (0.1)	17.1 (-0.1)	17.5 (-0.4)	15.9 (1.1)	50.2	28.0	29.9	29.6	9.0	9.0	8.2	7.0
September	16.5 (1.5)	15.5 (0.6)	14.5 (0.5)	14.9 (1.2)	51.6	28.0	28.0	26.1	4.5	5.2	0.8	8.6
Oktober	9.7 (0.1)	8.6 (-0.4)	7.4 (-0.9)	8.0 (-0.9)	27.8	26.0	22.2	20.0	-0.5	0.5	-5.0	0.2

*) Zahlen in Klammern = Abweichung vom langjährigen Durchschnitt

Tabelle 2

Niederschläge während der Vegetationsperiode 1956

Monat	Höhe (mm)				Prozent des langjährigen Durchschnittes (vom Durchschnitt aus 1891 bis 1950)				Höchster Tagesniederschlag			
	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz	Wien	Linz	Klagenfurt	Bregenz
März	54	69	9	66	126	144	17	79	15	29	7	29
April	84	54	159	109	150	85	178	101	58	25	29	25
Mai	57	58	106	154	51	45	114	112	24	16	55	50
Juni	96	178	215	256	144	180	184	150	26	45	48	45
Juli	45	125	90	529	55	104	80	165	15	55	52	97
August	54	152	115	268	81	159	99	150	17	22	55	59
September		26	24	100	9		24	65	5	8	17	52
Oktober	118	151	117	180	207	258	121	210	50			52

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Vorarlbergs im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Bludenz	29	25 (26)*)
Bregenz	39	36 (37)
Feldkirch	27	27 (27)
Kleines Walsertal	3	2 (2)
Summe	98	90 (92)

*) Die eingeklammerten Zahlen betreffen jeweils das Jahr 1955

Steiermark:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: 22. Mai 1956

Larven: in den ersten

Junitagen

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Steiermarks im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Bruck an der Mur	22	14 (9)
Deutschlandsberg	99	78 (52)
Feldbach	85	85 (75)
Fürstenfeld	42	41 (39)
Graz	67	65 (55)
Hartberg	93	89 (78)
Judenburg	58	12 (1)
Knittelfeld	15	10 (2)
Leibnitz	81	74 (70)
Leoben	19	16 (5)
Liezen	54	26 (13)
Mürzzuschlag	16	16 (15)
Murau	46	2 (—)
Radkersburg	73	73 (68)
Voitsberg	42	37 (22)
Weiz	82	72 (59)
Summe	874	710 (563)

Tirol:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: 28. Mai 1956

Larven: 21. Juni 1956

Jungkäfer: 20. Juli 1956

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Tirols im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Imst	23	14 (15)
Innsbruck	69	45 (46)
Kitzbühel	21	17 (21)
Kufstein	51	26 (31)
Landeck	28	5 (10)
Lienz	25	5 (6)
Reutte	55	19 (30)
Schwaz	44	52 (37)
Summe	276	161 (196)

Oberösterreich:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: 11. Mai 1956

Larven: 12. Juni 1956

Jungkäfer: 23. Juli 1956

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Oberösterreichs im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Braunau	45	57 (45)
Eferding	12	12 (12)
Freistadt	27	21 (15)
Gmunden	20	14 (13)
Grieskirchen	54	54 (33)
Kirchdorf	23	25 (18)
Linz	23	25 (23)
Perg	26	26 (26)
Ried	56	35 (36)
Rohrbach	42	38 (27)
Schärding	50	30 (30)
Steyr	22	22 (22)
Urfahr	28	18 (18)
Vöcklabruck	52	41 (38)
Wels	25	25 (25)
Summe	445	397 (381)

Burgenland:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: 27. April 1956

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Burgenlands im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Eisenstadt	27	27 (27)
Güssing	56	44 (52)
Jennersdorf	55	33 (29)
Mattersburg	22	22 (22)
Neusiedl am See	28	28 (28)
Oberpullendorf	63	63 (63)
Oberwart	91	56 (74)
Summe	520	273 (295)

Kärnten:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: 28. Mai 1956

Larven: 15. Juni 1956

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Kärntens im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Feldkirchen	16	9 (4)
Hermagor und Kötschach	24	18 (6)
Klagenfurt	55	17 (19)
Spittal an der Drau	47	2 (3)
St. Veit an der Glan	56	8 (5)
Villach	30	1 (1)
Völkermarkt	22	14 (8)
Wolfsberg	36	9 (7)
Summe	244	78 (53)

Niederösterreich und Wien:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: Ende April 1956

Von 1649 Gemeinden waren 1570 Gemeinden befallen (1955: 1399 Befallsgemeinden).

Salzburg:

Erster Fund: Überwinterte Käfer: 4. Juni 1956

Larven: 30. Juni 1956

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Salzburgs im Jahre 1956

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Hallein	13	— (—)
Salzburg	38	4 (23)
St. Johann im Pongau	25	2 (—)
Tamsweg	15	— (—)
Zell am See	28	1 (—)
Summe	119	7 (25)

III. Bekämpfungsstatistik

Gegen Kartoffelkäfer behandelte Flächen 1956

Bundesland	Ges. Kartoffel- anbaufläche in Hektar	Behandelte Fläche in Hektar
Vorarlberg	998	630 (870)
Tirol	4.465	150*) (600)
Salzburg	2.987	25**) (50)
Oberösterreich	35.211	11.813 (7.524)
Burgenland	13.304	7.067***) (3.841'50)
Kärnten	12.848	keine Meldung (250)
Steiermark	22.099	3.000****) (500)
Niederösterreich und Wien	88.854	41.691*****) (30.134)
Gesamtösterreich	180.766	64.376 (43.769'50)

*) 350 ha als befallen ausgewiesen.

**) 50 ha als befallen ausgewiesen.

***) 7.281 ha als befallen ausgewiesen.

****) 2.062 ha als befallen ausgewiesen.

*****) 28.296 ha als befallen ausgewiesen.

Die meiste Verwendung fanden DDT-Gamma- und Gamma-Spritzmittel; ferner wurden noch DDT-, Toxaphen-, Chlordan- u. a. Inden-Produkte, Kalk- und Bleiarsen sowie Gamma-Toxaphen- und Gamma-Chlordan-Präparate verwendet. Der Gesamtverbrauch Bekämpfungsmitteln betrug schätzungsweise 130 Tonnen.

IV. Zusammenfassung

1. Die Zahl der im Jahre 1956 vom Kartoffelkäfer betroffenen Gemeinden war in Oberösterreich, Kärnten, Steiermark und Niederösterreich höher als im Jahre 1955, während in den anderen Bundesländern ein leichter Rückgang der Zahl der Befallsgemeinden zu verzeichnen war.

2. Die im unmittelbaren Befallsgebiet befindliche Kartoffelanbaufläche stieg von 43.769 ha im Jahre 1955 auf 64.376 ha im Jahre 1956, oder von 24,4% auf 35,6% der gesamten Kartoffelanbaufläche.

3. Für die Bekämpfung des Kartoffelkäfers wurden im Jahre 1956 schätzungsweise 150 Tonnen Insektizide, in der Hauptsache DDT-Gamma- und Gamma-Spritzmittel, verwendet.

Summary

1. In 1956 the number of communes, in Upper Austria, Carinthia, Styria and Lower Austria, infested by Colorado beetle was higher compared with 1955. In the other Federal Provinces the infestation has slightly decreased.

2. The potato growing area within the infested territory amounted to 64.376 hectares in 1956 as compared with 43.769 hectares in 1955, i. e. 35,6% of the entire potato growing area in 1956 as compared with 24,4% in 1955.

For the control work against Colorado beetle approx. 150 tons insecticides were used in 1956, chiefly DDT-BHC- and BHC-sprays.

Referate

Moore (W. C.) und Moore (F. J.): **Cereal Diseases, their recognition and control. (Getreidekrankheiten, ihre Erkennung und Bekämpfung.)** 44 S., 18 Abb., Ministry of Agriculture and Fisheries, Bull. Nr. 129, London 1950, reprinted 1955. Price 5s. Od. NET.

Es werden die wichtigsten in England vorkommenden Getreidekrankheiten beschrieben und Maßnahmen zur Bekämpfung angegeben. Die Broschüre soll für alle, welche mit Getreidebau zu tun haben, wie Landwirte, Pflanzenärzte, Pflanzenschutztechniker und Studenten der landwirtschaftlichen Hochschulen, eine Hilfe sein. Auch einige wichtigere Pflanzenkrankheiten aus anderen Ländern, welche bisher in England noch nicht festgestellt wurden, werden behandelt. Auf eine exakte Beschreibung und Determination (Namensgebung) der einzelnen Krankheiten wurde besonders Wert gelegt, um den Laien Verwechslungen, welche oft zu unrichtiger Behandlung führen, zu ersparen. Es werden daher Mißverständnisse in der Namensgebung und damit verbundene etwa auftretende Unannehmlichkeiten weitgehend ausgeschaltet.

J. Schönbrunner

Beaumont (A.): **Diseases of garden plants. (Krankheiten der Gartenpflanzen.)** W. H. & L. Collingridge Ltd. and Transatlantic Arts Incorporated New York, 1956, 152 Seiten.

In sehr knapper Form gehalten, gibt dieses Buch einen Überblick über die wichtigsten Krankheiten der gärtnerischen Kulturpflanzen. Es ist vornehmlich für den Praktiker bestimmt. Der Stoff ist in 11 Kapitel gegliedert. In den beiden ersten werden häufigere Krankheitssymptome beschrieben und Bekämpfungshinweise gegeben. Hier finden sich auch schematische Strichzeichnungen von Sporenformen verschiedener Pilze. Abgesehen davon, daß die Darstellungen selbst unbefriedigend sind, sollte besonders auf die Größenverhältnisse mehr Rücksicht genommen werden. In den folgenden Abschnitten werden die Krankheiten der Kartoffel, der übrigen Gemüsearten, der annuellen, perennierenden, Zwiebel, Knollen oder Rhizome besitzenden Blütenpflanzen, der Ziergehölze, des Rasens und der Obstgehölze behandelt. Die beigegeführten, mehr oder weniger guten Abbildungen werden in manchen Fällen die Diagnostizierung einer Krankheit erleichtern, nur wäre es wünschenswert, wenn an den entsprechenden Textstellen auf die verstreut eingefügten Bilder hingewiesen würde.

Trotz der angeführten Mängel wird sich das Buch in der Hand geschulter Praktiker sicherlich als nützlich erweisen. G. Vukovits

Schmidt (M.): **Landwirtschaftlicher Pflanzenschutz.** 2. Auflage, Deutscher Bauernverlag, Berlin 1955, 396 S.

Der „Landwirtschaftliche Pflanzenschutz“ liegt nunmehr in zweiter Auflage vor. Diese erfuhr gegenüber der ersten in einigen Punkten eine Erweiterung. So wurde der Abschnitt über Pflanzentherapie ausführlicher behandelt und auf die Besprechung tierischer Schädlinge näher eingegangen. Dafür fiel das Amtliche Pflanzenschutzmittelverzeichnis weg. Das Buch ist wieder in einen allgemeinen und einen speziellen Teil gegliedert. Im allgemeinen Teil werden in anschaulicher Form die Aufgaben des Pflanzenschutzes umrissen. Im speziellen Teil ist vor allem die Behandlung der Krankheiten und Schädlinge im Grünland hervorzuheben, die sonst in keinem der bekannten deutschsprachigen

Lehrbücher des Pflanzenschutzes erwähnt werden. Der Stoff ist ansonsten in üblicher Weise nach Wirtspflanzen geordnet. Die Krankheiten und Schädlinge werden dabei, ähnlich wie bei Kirchners „Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“, nach den Symptomen, die sie hervorrufen oder nach den Pflanzenorganen an denen sie auftreten, in Gruppen zusammengefaßt, behandelt. Da nur das Krankheitsbild, bzw. bei Schädlingen einige äußere Merkmale sowie Hinweise zur Biologie der betreffenden Art gegeben werden, erscheint das Werk zur Feststellung von Krankheitsursachen nur bedingt geeignet. Dagegen entspricht es den Anforderungen der Schule — seinem eigentlichen Zwecke — voll und ganz.

Dem Text sind zur Veranschaulichung zahlreiche Strichzeichnungen und Photographien beigefügt. Letztere können im allgemeinen leider nicht als geglückt bezeichnet werden, woran vielfach die schlechte Papierqualität mit schuld sein mag.

Abgesehen von kleineren „Schönheitsfehlern“ (etwa bei Besprechung des Kartoffelkrebses auf S. 266 der Bildtext: „Dauersporangien des Kartoffelkäfers im Durchschnitt“) kann aber dieses Buch besonders für landwirtschaftliche Schulen bestens empfohlen werden. G. Vukovits

Płonka (F.) und Anselme (C.): **Les variétés de lin et leurs maladies. (Die Sorten des Flachses und ihre Krankheiten.)** Institut national de la recherche agronomique, Paris 1956. 179 S.

Dieses Buch enthält alles Wissenswerte über den Lein und seine Kultur. Einleitend findet sich darin eine botanische Charakteristik der Art *Linum usitatissimum*. Sehr ausführlich werden im folgenden die morphologischen Besonderheiten sowie die verschiedenen Kulturmaßnahmen und deren Einfluß auf die Qualität des Flachses besprochen. Eine genaue Charakteristik der einzelnen Leinsorten (mit Bestimmungsschlüssel) beschließt den Hauptteil des Buches. Anhangweise werden die Krankheiten des Flachses behandelt und Angaben zu ihrer Bekämpfung gegeben. Den Phytopathologen dürften vor allem auch Hinweise zur chemischen Unkrautbekämpfung innerhalb von Leinbeständen und die Besprechung der bisher aufgetretenen Mangelkrankheiten (beides im Abschnitt „Kultur des Flachses“ zu finden) interessieren.

Das Buch ist mit zahlreichen Schwarzweiß- und Farbbildern ausgestattet, die — soweit es die Darstellung von Krankheitssymptomen betrifft — nicht immer als geglückt bezeichnet werden dürfen. G. Vukovits

Mühle (E.): **Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen.** Akademie-Verlag Berlin, 1956, 305 Seiten, Preis brosch. DM 36.—.

Mit dem Erscheinen dieses Buches ist eine merkliche Lücke in der Pflanzenschutzliteratur vorläufig geschlossen worden. Wie sehr das Gebiet der Arzneipflanzenkrankheiten von der phytopathologischen Forschung in den letzten Jahren vernachlässigt wurde, ersieht man allein schon aus den Erscheinungsdaten des zitierten Schrifttums. Aber auch besser bearbeitete Fälle — etwa der Pfefferminzenrost — lassen auf Schritt und Tritt erkennen, wie unzureichend unsere Kenntnisse in Detailfragen noch sind. Der Verfasser nennt deshalb auch das vorliegende Werk einen ersten Versuch, die verstreuten Angaben über die Krankheiten der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen in einer einheitlichen Darstellung zu sammeln.

Vom Buche selbst ist zu sagen, daß es in zwei Hauptabschnitte zerfällt, von denen der erste eine allgemeine Übersicht über Krankheitserschei-

nungen und Beschädigungen an den einzelnen Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen gibt, während im zweiten Teil die Krankheiten, Krankheitserreger und Schädlinge selbst im Vordergrund stehen. Die wichtigsten unter ihnen sind ausführlicher behandelt, weniger bedeutsame nur in tabellarischer Zusammenstellung angeführt. Außerdem sind 56 Abbildungen, 4 Farbtafeln und ein Schriftenverzeichnis enthalten.

Beim Studium des Buches fällt auf, daß nur verhältnismäßig selten konkrete, und oft veraltet anmutende Bekämpfungsmaßnahmen empfohlen werden. Dies ist verständlich, denn nur solche Methoden können bei Heilpflanzen zur Anwendung gelangen, die die Reinheit der Drogen nicht beeinträchtigen. Auf jeden Fall wäre es wünschenswert, wenn dieses phytopathologische Spezialgebiet in Hinkunft mehr Beachtung fände, denn noch viele Probleme harren ihrer Lösung. Wir aber müssen dem Autor dankbar sein, daß er mit seinem Buch die Aufmerksamkeit interessierter Kreise geweckt und damit sicherlich manche Anregung zu weiteren Forschungen auf dem Gebiete der Arzneipflanzenkrankheiten gegeben hat.

G. Vukovits

v. Haller (W.): **Vergiftung durch Schutzmittel**, 135 S., Hippokrates-Verlag, Stuttgart, 1956, DM 6'80.

Die vorliegende Schrift behandelt die zur Zeit im Vordergrund des allgemeinen Interesses stehende und viel diskutierte Frage, ob und wie weit sich giftige Pflanzen-, Vorrats- und Materialschutzmittel sowie im hygienischen Sektor angewandte Produkte auf die menschliche Gesundheit ungünstig auswirken.

Einleitend wird eine kurze Übersicht über die in Frage kommenden Präparatetypen gebracht, wobei sich der Verfasser weitgehend auf das amtliche Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig stützt.

Der zweite Abschnitt behandelt die „gesundheitlichen Gefahren chemischer Pflanzenschutzmittel“. Aus der Tatsache, daß der Gesamtverbrauch an „chemischen Schutzmitteln“ in Deutschland auf 7 kg je Person und Jahr geschätzt wird, leitet der Autor ernste Bedenken ab, für die er zwei Gründe anführt:

1. Die meisten Mittel sind hochkonzentriert, viele hochgradig und akut toxisch, andere anhaltend und kumulierend wirksam. Zahlreiche Mittel sind im Hinblick auf ihre indirekten schädlichen Auswirkungsmöglichkeiten noch ungenügend erforscht.

2. Die meisten Menschen, die die Mittel anwenden, sind nicht oder unzureichend über die Giftigkeit der Mittel unterrichtet.

Ganz besonders herausgestrichen wird in den folgenden Ausführungen die angeblich hohe Gefährlichkeit von DDT, der ein großer Teil der Darstellung gewidmet erscheint. Unter Hinweis auf ausgewählte, ebenfalls die besondere Gefährlichkeit von DDT behandelnde amerikanische Veröffentlichungen, wird eine gegenteilige deutsche Stimme als unsachlich und irreführend bezeichnet. Einen breiten Raum in den Darlegungen nehmen die bekannten Forschungsergebnisse des amerikanischen Arztes Dr. Biskinds ein, die sich ausschließlich mit DDT befassen und die besondere Gefährlichkeit dieses Insektizids unter Beweis zu stellen suchen. In der folgenden Sammlung von Vergiftungsfällen ist allerdings das DDT betreffende Tatsachenmaterial spärlich, da über keinen einzigen Todesfall von Menschen berichtet werden konnte, sondern die Verlustliste nur 3 Stück Jungbullen und 4 Hühner aufweist. Auch die bekannten Zahlen über die Dauerwirkung von DDT und seine Haltbarkeit im Boden, obwohl niemals als Bodenentseuchungsmittel angewendet, werden, ebenso wie das

Massensterben von Fischen und Krabben, nach wiederholtem Einsatz von DDT zur Mückenbekämpfung, für die besondere Gefährlichkeit von DDT ins Treffen geführt. Von den sonstigen chlorierten Kohlenwasserstoffen wird über Vergiftungsfälle als Folge der Anwendung von Hexachlorcyclohexan und Toxaphen (3 Todesfälle bei Kindern und 10 weitere Vergiftungsfälle bei Erwachsenen nach Genuß gespritzten Obstes) sowie über die toxikologischen Eigenschaften von Chlordan, Aldrin und Dieldrin berichtet. Stiefmütterlich behandelt werden in der Abhandlung die Phosphorsäureesterpräparate. Immerhin sind für Parathion 7 Fälle mit tödlichem Ausgang beschrieben. Den Abschluß dieses Abschnittes bildet die Besprechung der quecksilberhaltigen Beizmittel, der Wachststoffe, der Holzschutzmittel und einiger sonstiger Produkte.

Vollkommen zugestimmt muß dem Verfasser werden, wenn er sich die bei der Pflanzenschutztagung in Kassel 1955 aufgestellten Grundsätze zu eigen macht, die kurz zusammengefaßt in folgenden Forderungen gipfeln:

„Eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht von der Hand zu weisen, falls von gewissen Pflanzenschutzmitteln (und auch Konservierungsmitteln) trotz Anwendung nach Vorschrift chemische Rückstände in den pflanzlichen Nahrungs- und Futtermitteln zurückbleiben und damit einen dauernden Einfluß auf die Gesundheit ausüben können. Notwendig ist daher eine genaue und einheitliche Kontrolle der Rückstände oder unerwünschter Umwandlungsstoffe, selbstverständlich auch bei den aus dem Ausland eingeführten Lebensmitteln. Eine baldige Schließung von Lücken in der Lebensmittelgesetzgebung ist hier zu wünschen.

Der amtliche Pflanzenschutzdienst aber appelliert ganz besonders an das Verantwortungsbewußtsein der Landwirtschaft und des Gartenbaues, nur sinnvollen Pflanzenschutz zu treiben, keine Überdosierungen anzuwenden und vorgeschriebene zeitliche Abstände zwischen Anwendung und Ernte unbedingt einzuhalten.

Kurz zusammengefaßt sind folgende hygienische Forderungen Pflanzenschutz aufzustellen:

1. Vorbeugung gegen Unglücksfälle beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln.
2. Ausschaltung jeder unter Umständen möglichen Gefährdung durch vorhandene Restmengen giftiger Stoffe an und in den pflanzlichen Lebens- und Futtermitteln.
3. Vermeidung eines unnatürlichen Zustandes unserer Nahrung, die durch Fremdstoffe des Pflanzenschutzes verunreinigt und in ihrer Qualität (Aroma, Zusammensetzung) verändert werden kann.“ Dr. F. Beran

Fourmont (R.): *Les variétés de pois cultivés en France.* (Die in Frankreich kultivierten Erbsensorten.) Institut national de recherche agronomique, Paris 1956, 238 S., mit zahlreichen Abbildungen.

Wie schon aus dem Buchtitel hervorgeht, werden ausschließlich die in Frankreich gebräuchlichen Erbsensorten beschrieben. Dieser Beschreibung und Aufzählung sind historische Betrachtungen über die mutmaßliche Heimat der Erbse (Abessinien, Turkestan?) und ihre weitere Verbreitung sowie allgemeine morphologische Hinweise vorangestellt. Krankheiten, Schädlinge und deren Bekämpfung sind nur am Rande erwähnt. Fast die Hälfte des Buches nehmen sehr gute Abbildungen der verschiedenen Erbsensorten (zum Teil farbig) ein. G. Vukovits

Berker (J.): **Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel. 2. Über den Einfluß zweier Raubmilben auf den Populationsverlauf von *Metatetranychus ulmi* Koch** (51. Pflanzenschutz-Tagung der Biol. Bundesanst.). Mitt. aus d. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 44—48.

Verfasser studierte den Einfluß der Raubmilben, *Typhlodromus tiliae* Oud. und *Mediolata mali* Ewing auf den Populationsverlauf von *Metatetranychus ulmi* Koch. Die Versuchsergebnisse ließen erkennen, daß durch die Raubmilben die Individuenzahl der Roten Spinne stark vermindert wird, die Wintereiablage weit geringer war und die Raubmilben einen hohen Prozentsatz der abgelegten Winterei aussaugten.

H. Böhm

Schmidt (G.): **Zur Herkunftsbestimmung von Bananenimporten nach dem Besatz an Spinnen.** Z. angew. Ent. 36, 1954, 400—422.

Diese für viele Zweige der angewandten Entomologie ebenso bedeutende wie für den Tiergeographen interessante Arbeit gliedert die für die Herkunftsbestimmung eines Transportes brauchbaren Arten in Leit- und in Begleitformen. Neben einem Bestimmungsschlüssel werden in drei weiteren Tabellen dargestellt: Eine Übersicht über die zur Herkunftsbestimmung geeignete Bananenspinnenfauna, geordnet nach Exportgebieten (mit nachfolgender kurzer Beschreibung der wichtigsten Formen) und zwei Übersichten zur Bestimmung der Bananenherkünfte. Zahlreiche Abbildungen helfen mit, den Nichtspezialisten in die Mannigfaltigkeit der Formen einzuführen.

O. Böhm

Noll (J.): **Herzlosigkeit an Blumenkohl. (Beobachtungen aus zwei Anbaugebieten).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 8, 1954, 209—214.

Es wurden folgende Ursachen bei Auftreten von Herzlosigkeit festgestellt: Befall durch *Ceuthorrhynchus napi*, *Contarinia nasturtii*, möglicherweise auch durch andere Rüsselkäfer, Erdraupen u. dgl., ferner ungünstige Witterungseinflüsse („Klemmherz“) und Bodenverhältnisse (Molybdänmangel). Den Bericht illustrieren 13 Photos von verschiedenen Schadensbildern.

O. Böhm

Niklowitz (W.): **Histologische Studien an Reblausgallen und Reblausabwehrnekrosen (*Viteus vulpinae* CB. auf *Vitis vinifera* und *Vitis riparia*).** Phytopath. Ztschr., 24, 1955, 299—340.

Die Entwicklung der Reblausblattgallen und der Abwehrnekrosen an Blättern sowie der Nodositäten und Tuberositäten an der Wurzel wurde an Mikrotomschnittserien studiert und festgestellt, daß diese Gewebsänderungen zunächst immer durch Reaktionen des primären Meristems hervorgerufen werden. Das normale Parenchym und das vom meristematischen in den parenchymatischen Zustand übergehende Gewebe reagiert nicht mehr auf den Vergallungsreiz und die Nekroseverursachung der Reblaus.

Beim Vergallungsvorgang an den Blättern, der in einer entfernteren Umgebung des Reizfeldes beginnt, kommt es in den meristematischen Zellagen zunächst zu einer Hyperplasie mit nachfolgender Hypertrophie. Die Nodosität entsteht durch eine Hypertrophie des Urmeristems, beginnend mit einer radialen Streckung der Zellen auf der stichabgewandten

Seite, während sich die Tuberositäten an älteren Wurzeln aus dem interfaszikulären und zum Teil auch aus dem faszikulären Kambium mit einer Hyperplasie und nachfolgender Hypertrophie entwickeln.

Auf Grund vorliegender Erfahrungen wird der Parasit nicht als Hormonsponder angesehen, sondern sein Effekt als eine toxigene Störung des Differenzierungswachstums beurteilt, wobei der wirtseigene Wuchsstoff eine Rolle spielen kann.
J. Henner

Möhn (E.): **Eine neue zoophage Gallmücken-Art an Tannenläusen.** Z. angew. Ent. 36, 1954, 462—468.

Es wird *Aphidoletes thompsoni* n. sp. von *Adelges (Dreyfusia) piceae* (Ratz.) beschrieben, und zwar Männchen, Weibchen, letztes Larvenstadium und Ei. Die Larven ernähren sich bei Stammbefall auch von *A. (D.) nüsslini* (C. B.). Die erwachsenen, mit Sprungvermögen ausgestatteten Larven schnellen sich vom Baum ab und verpuppen sich in einem Kokon im Boden. Es wurden 4 bis 5 Generationen im Jahr beobachtet. Ebenfalls zoophag an *A. thompsoni* n. sp. leben die Larven einer noch unbestimmten Lestodiplosis-Art. Als Parasit wurde *Aphagnomus compressus* (Ratz.) festgestellt. Schließlich werden die Differentiale der Larven der vorliegenden Art zu denen von *A. abietis* (Kieffer) aus den Gallen von *Ch. abietis*, deren Verpuppung ebenfalls im Boden erfolgt, besprochen. O. Böhm

Williams (J. B.): **Occurrence of Adults of the Carrot Rust Fly, *Psila rosae* (Fab.) (Diptera: Psilidae), on Corn Foliage at Bradford, Ontario. (Über ein Vorkommen von Imagines der Möhrenfliege, *Psila rosae* (Fab.) Dipt.: Psil.) am Blattwerk von Mais in Bradford, Ontario.)** The Canad. Ent. 86, 1954, 414—415.

Über die Fluggewohnheiten der Möhrenfliege ist noch wenig bekannt. So verdient die vorliegende Mitteilung Beachtung, nach der Imagines von Mitte August bis Mitte September in großer Anzahl auf dem Blattwerk einer Reihe von Maispflanzen neben einem Karottenfeld saßen, während an den Karotten selbst trotz nachfolgendem starkem Befall nur wenig Fliegen beobachtet wurden. Möglicherweise besuchten überhaupt nur Weibchen die Karotten, während die Männchen am Mais verblieben. Mais wird im Beobachtungsgebiet nur in einzelnen Reihen vor den Häusern angepflanzt. Das Vorkommen der Fliegen auf dieser Pflanze war aber durchaus nicht überall nachweisbar. O. Böhm

Oostenbrink (M.): **Een doelmatige methode voor het toetsen van aaltjesbestrijdingsmiddelen in grond met *Hoplolaimus uniformis* als proefdier. (Eine zweckmäßige Methode zur Prüfung von Nematiziden in Erde mit *Hoplolaimus uniformis* als Versuchstier.)** Meded. Landbouwhogeschool Gent 19. 1954, 377—408.

Mit der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Methode können feste, flüssige und flüchtige Nematizide verhältnismäßig schnell durch Einbringung in Töpfe mit Erde, die eine natürliche Population von *Hoplolaimus uniformis* enthält, getestet werden. Die Nematoden werden nach 24 Stunden durch Siebe von 50 My Maschenweite aufgefangen und auf ein Wattefilter in Wasser gebracht. Die überlebenden Tiere durchwandern das Filter über Nacht und können im Wasser ausgezählt werden. Die Aufschwemmung der Bodenproben erfolgt in einer stark modifizierten Fenwickkanne, die genau beschrieben wird. Auf diese Weise gelang es bis 90% der im Boden vorhandenen Nematoden zu isolieren; schwere Böden lieferten ungünstigere Resultate. *H. uniformis*, der auch in Routinezahlungen leicht erkannt werden kann, ist ein großer, aktiv beweg-

licher Tylenchide. Unbewegliche Arten bleiben jedoch auf dem Filter zurück und entziehen sich so dem Nachweis. Das Standardtier verhält sich gegen verschiedene Konzentrationen von Nematiziden, wie DD, Cystogon und Formalin, gleich anderen pflanzenparasitischen Tylenchiden. Auch scheinen die von Zysten umgebenen Larven nicht besser als die freien gegen diese Stoffe geschützt zu sein. Die saproben Nematoden demonstrieren die nematizide Wirkung weniger klar als die Tylenchiden allein. Die Nematizide wirkten unerwartet schnell: eine 24stündige Einwirkung genügt zur Entfaltung maximaler Wirksamkeit, eingeschlossen Ovizidwirkung.
O. Böhm

Neumann (P.): Die Ermittlung der günstigsten Bekämpfungstermine gegen Apfelwickler und Pflaumenwickler. Pflanzenschutz 7, 1955, 89—95.

Es werden verschiedene Verfahren zur Ermittlung der günstigsten Bekämpfungstermine beim Apfelwickler und Pflaumenwickler besprochen. Neben der Anlockung der nächtlichen Falter durch Lichtquellen, findet auch die Ködermethode mit Hilfe von Fanggläsern, die mit einer Lockflüssigkeit gefüllt sind, in größeren Obstanlagen Verwendung. Beide Verfahren liefern aber nicht immer brauchbare Fangergebnisse, besonders dann nicht, wenn nur eine geringe Zahl von Faltern vorhanden ist. Als sehr gut brauchbar für die Beobachtung des Falterfluges, erwiesen sich die sogenannten „Schlupfkasten“ und die „Schlüpfgittermethode“. Diese Methoden finden zur Zeit vor allem im Warndienst Verwendung und werden eingehend beschrieben.
H. Böhm

Ohnesorge (B.): Der Einfluß von Geruchs- und Geschmackstoffen auf die Wahl der Fraßpflanzen beim großen braunen Rüsselkäfer *Hylobius abietis* L. Beitr. Entomologie, 3, 1953, 457—468.

Preßsäfte aus Koniferenrinde und Koniferenbast locken den Rüsselkäfer an, und zwar ist der Kiefernbastsaft viermal wirksamer als Fichtenbastsaft und hierauf folgen Weißtanne, Douglasie, Lärche, Tsuga. Auch Fichtennadelpreßsaft wirkt, wenn auch im geringeren Maße, anlockend, ebenso Laubholzsäfte. Demgegenüber weisen die Harze der Nadelhölzer, die Träger des für den Menschen typischen Holzgeruches, abschreckende Wirkung auf, was überraschen muß, hat man doch gerade die Harzstoffe bisher als primäre Lockstoffe angesehen.
H. Pschorn-W.

Müller (F. P.): Prognose des Massenauftretens von Blattläusen bei Berücksichtigung des Wirtswechsels. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 8, 1954, 206—209.

Das Massenauftreten geflügelter Blattläuse im Frühjahr und Frühsommer 1954 wird zunächst mit den günstigen Witterungsbedingungen im Herbst 1953 — Trockenheit und Wärme in den Monaten September bis November — in Zusammenhang gebracht. Die herbstlichen Rückwanderer wirtswechselnder Arten suchen ihre Winterwirte nicht aktiv auf, sondern treffen während ihres meist passiven Fluges diese rein zufällig. Das andauernde Schönwetter gab auch den gegenüber den Gynoparen später fliegenden Männchen noch gute Flug- und Ansiedlungsmöglichkeiten. Darüber hinaus war auch das Frühlingwetter des Jahres 1954 den Massenflügen förderlich (vor allem schien Ref. nach Beobachtungen im Wiener Gebiet das nach längerer Schlechtwetterperiode explosionsartige Auskommen der Läuse nach überraschendem Eintritt günstiger Witterungsbedingungen bemerkenswert, der auch einer zurückgehaltenen, gleichsam gespeicherten Masse verschiedenster anderer Insektenarten mit einem Mal günstiges Flugwetter bot [Anm. Ref.]). Der Massen-

flug erfaßte auch viele wirtschaftlich wichtige Blattlausarten, wie *Myzodes persicae* (Sulz.), *Aphis fabae Scop.*, *Yezabura*-Arten, *Phorodon humuli* (Schrk.), *Aphis pomi De Geer*, *Pemphigus bursarius* (L.) und *Rhopalosiphum padi* (L.). Der Sommerbefall der Kartoffel durch *M. persicae* unterschied sich in der Intensität jedoch nicht von dem anderer Jahre (Einfluß des Sommerwetters). Aus der Intensität des Auftretens der herbstlichen Rückwanderer erstellte Prognosen erstrecken sich daher nur auf die fundatrigenen Frühjahrsgelügelten, die jedoch an der Verbreitung der Virosen den Hauptanteil haben. Bei *Rh. padi* wurde ein ähnlicher Einfluß der Populationsdichte auf die Ausbildung von geflügelten Tieren beobachtet, wie er schon von *Brevicoryne brassicae* her bekannt ist. Für *M. persicae* kommt als Hauptwirt in Mitteleuropa entgegen westeuropäischen Beobachtungen nach wie vor nur der Pflirsich in Frage. Die Art dürfte demnach auch in Europa biologisch nicht einheitlich sein.

O. Böhm

Fritzsche (R.): **Zur Methodik von Laboruntersuchungen an Spinnmilben (*Tetranychidae*)**. Nachrichtenbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschd. Berlin 9, 1955, 199—205.

Verfasser führt zunächst verschiedene Arbeitsmethoden, die für die Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung von Spinnmilben gebräuchlich sind, an. Es finden sich vor allem bei amerikanischen Autoren Angaben über Zuchtmethoden in Laboratorien, während in der deutschen Literatur bisher nur vereinzelte diesbezügliche Angaben vorliegen. Anschließend wird eine vom Verfasser verwendete Zuchtmethode, die zur Anzucht verschiedener Tetranychidenarten geeignet ist, ausführlich beschrieben. Sie bietet die Möglichkeit, neben biologischen Untersuchungen auch bekämpfungstechnische Versuche bei verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsstufen auszuführen.

H. Böhm

Džutevski (B.): **Akcija suzbijanja gubara u NR Makedoniji u 1953/54 godini. (Bekämpfungskaktion gegen den Schwammspinner in Mazedonien im Jahre 1953/54.)** Plant Protection 28, 1955, 99—105

Der Schwammspinner, *Lymantria dispar* L., trat im Jahre 1953 sehr stark in Jugoslawien auf und drohte 1954 in Mazedonien große Eichenbestände (*Quercus coccifera*) kahl zu fressen. Bei einer Großaktion, unter Einsatz eines Flugzeuges, zeigten sich DDT-Präparate als sehr gut wirksam. Da jedoch Maulbeerblätter, auf denen sich Rückstände von DDT befanden, zur Verfütterung an Seidenraupen gelangten, kam es nach der Bekämpfungskaktion zu großen Verlusten bei Seidenraupen.

H. Böhm

Auersch (O.): **Zur Kenntnis des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea* L.)**. Beiträge zur Entomol. 5, 1955, 96—126.

Auf Grund langjähriger Beobachtungen gibt der Verfasser eine sehr umfangreiche und wertvolle Zusammenstellung über den Wirtspflanzenkreis, die Fluggewohnheiten, den Lebenslauf und die natürlichen Feinde sowie über den Massenwechsel dieses Schädlings. Bisher wurde der Fraß von Goldafterraupen an 57 verschiedenen heimischen Holzgewächsen, an einem Acker- und einem Waldunkraut festgestellt. Der Falter wird als sehr standortsträge bezeichnet, seine horizontale Verbreitung erfolgt nur durch Windverwehung. Unter den Vernichtern von Raupen kommen vor allem Vögel, und zwar Meisen, Haussperling, Star, Amsel in Frage. Den Faltern stellen zwei Spinnenarten, *Linyphia marginata* C. L. Koch und *Aranea dumetorum* F. nach. Die bisher als Parasiten bekannten *Ichneumonidea*, *Chalcidoidea*, *Proctotruperia*, *Tachinidae* und

andere *Dipteren* werden angeführt. An Puppen wurden *Beauveria bassiana* Vuillemin. Polyederkrankheit an Raupen beobachtet. Auf Grund umfangreicher Freilandbeobachtungen und Untersuchungen des Jahres 1954 über die Populationsdynamik wird *Euproctis chrysorrhoea* als Massenwechselstabil bezeichnet.
H. Böhm

Schvester (D.): **Le Xylébore disparate *Anisandrus dispar* F (Coléoptère Scolytide) en France. (Der Ungleiche Holzbohrer, *Anisandrus dispar* F. in Frankreich.)** Ann. Épiphyt. 5, 1954, 225—257.

In verschiedenen Gebieten Frankreichs wurden mehrjährige Untersuchungen über *Anisandrus dispar* durchgeführt. Es konnte festgestellt werden, daß dieser Borkenkäfer jährlich nur eine Generation entwickelt. Das Imaginalstadium verharrt in fester Diapause und dies verhindert selbst bei günstigen Entwicklungsbedingungen die Ausbildung einer zweiten Brut. Der Ungleiche Holzbohrer greift vorwiegend kranke Bäume an, jedoch bei gewissen Obstgehölzen auch völlig gesunde, muß daher zumindest für gewisse Obstarten als ein „Primärschädling“ angesehen werden. In Bekämpfungsversuchen konnten mit DDT- und HCH-Präparaten mit 200 g aktiver Substanz je Hektoliter Wasser ausreichende Erfolge erzielt werden. Die Spritzung muß aber sobald die ersten Käferflüge im Frühjahr erfolgen, dies ist an schönen Tagen mit 20 bis 22° C, durchgeführt werden. Eine Wiederholung der Behandlung ist notwendig, wenn der Ausflug durch Schlechtwetterperioden verzögert wird.
H. Böhm

Staub (A.): **Sporadisches Auftreten der Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Zell).** Schweiz. Ztschft, Obst- u. Weinbau 64, 1955, 149—150.

Die Apfelmotte oder Ebereschennotte tritt verhältnismäßig selten auf, kann aber in höheren Lagen mitunter recht gefährlich werden. *Argyresthia conjugella* Zell trat 1933, 1935 und 1944 in der Juragegend und in den waadtländischen Voralpen auf und verursachte dort auch beachtliche Schäden. 1954 kam es zu einem sporadischen Auftreten im Oberemmental. Über die Bekämpfung dieses Schädling verüben wir bisher noch über keine große Erfahrung. In gefährdeten Lagen werden Ende Juni, anfangs Juli zwei Spritzungen in Abständen von zwei bis drei Wochen empfohlen. Zu verwenden sind Kontaktinsektizide, Parathion, Diazinon, Malathion.
H. Böhm

Schmidt (M.): **Fraßschäden durch Wicklerraupe (*Cnephasia longana* HW.) an Roggenähren.** Nachrichtenbl. für d. Deutschen Pflanzenschutzd. 10, 1956, 111—112.

C. longana, ein naher Verwandter des Schattenwicklers, schwärmte im August 1954 in Massen auf abgeernteten Roggenschlägen bei Berlin. In derselben Gegend wurde Anfang Juli 1955 ein häufiges Auftreten von Raupen des genannten Falters an Roggenähren festgestellt. Es wurden die noch weichen Grannen und später die milchreifen Körner benagt. Am 12. Juli war meist schon die Verpuppung vollzogen (Puppengespinste an den Fraßstellen). Die Art ist weit verbreitet und sehr polyphag; sie wurde unter anderem an milchreifen Weizenähren in den USA schädlich und wird dort als Gefahr angesehen, weil das Überwandern von Wild auf Kulturpflanzen alljährlich Gegenmaßnahmen erforderlich macht (DDT-, DDD-, E-Mittel). Über Vorkommen und Lebensweise des Schädling in Deutschland ist noch zu wenig bekannt. Möglicherweise stammen die in Mitteldeutschland oft unmittelbar nach dem Drusch auffallenden Fraßschäden an Roggenkörnern nicht nur von der Queckeneule (*Hadena basilinea* F.), sondern auch von *C. longana*.

O. Schreier

Müller (H. W. K.): **Zum Auftreten und zur Bekämpfung von Milben (Tarsonemiden) an gärtnerischen Pflanzen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 7, 1956, 98—102.

Die durch acht Lichtbilder illustrierte Mitteilung berichtet über stärkere Schadauftreten von Fadenfußmilben an gärtnerischen Kulturpflanzen unter Glas, als deren Ursache der zunehmende starke Verkehr mit Jungpflanzen angesehen wird. *Tarsonemus pallidus* Banks schädigte an *Cyclamen*, *Gloxinia* und *Saintpaulia*, *Hemitarsonemus latus* (Ewing) Banks an *Gloxinia* und *Saintpaulia* allein oder mit der erstgenannten Art vergesellschaftet. An *Azalea indica* und Efeu wurden verwandte, auf ihre systematische Zugehörigkeit noch nicht näher untersuchte Milben beobachtet. Die erzeugten Schadenbilder werden beschrieben. Zur chemischen Bekämpfung wird, insbesondere wegen seiner guten Pflanzenverträglichkeit, Endrin als Spritzmittel in Emulsionsform empfohlen. Parathion ist in höheren Konzentrationen, wie sie gegen gedeckelte Schildläuse verwendet werden, bei zweimaliger Anwendung ebenfalls gut wirksam, erwies sich jedoch nicht an allen Kulturen gleich gut pflanzenverträglich. Unter den Kulturmaßnahmen hat in erster Linie die Herabsetzung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit während der Wintermonate, besonders in dicht besetzten Häusern, Bedeutung. Darüber hinaus wird die allgemeine Quarantäne von Neuerwerbungen empfohlen.

O. Böhm

Unterstenhöfer (G.): **Beitrag zur Technik der Durchführung von Versuchen zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus*.** Höfchen-Briefe 8, 1955, 232—242.

Innerhalb der letzten zehn Jahre hat sich die Obstbaumspinnmilbe vor allem in den intensiv betriebenen Obstanlagen zu einem bedeutenden Schädling entwickelt. In den letzten acht Jahren hat die Forschung ausgedehnte biologische, epidemiologische und bekämpfungstechnische Untersuchungen durchgeführt, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. Folgende Fragen wurden hierbei kritisch betrachtet:

1. Blattzahl und Probenahme.

Um einen guten Mittelwert für die Befallsdichte zu erhalten, soll die Blattzahl nicht unter 50 liegen, muß aber nicht 100 übersteigen. Wichtig ist es, daß stets gleichaltrige Blätter aus gleicher Höhe und von möglichst gleichartigen Zweigen genommen werden.

2. Baumzahl und Sorten.

Die Obstbaumspinnmilbe befällt die verschiedensten Obstarten in verschieden starkem Maße. Bevorzugt werden Pflaume, Zwetschke, Apfel und in letzter Zeit auch die Rebe. Als besonders anfällige Apfelsorten wären „James Grieve“, „Frühe Viktoria“ und „Zuccalmaglio“ anzuführen. Auch die Befallsdichte ist eine sehr unterschiedliche, deshalb muß die Auswertung von mehreren Bäumen der gleichen Sorte und des gleichen Standortes erfolgen.

3. Rand- und Nachbarwirkung.

Hier spielt die aktive und passive Verbreitung eine große Rolle. Eine aktive Verbreitung der Milbe erfolgt nur innerhalb des Baumes und auf Nachbarbäumen nur dann, wenn sie sich direkt berühren. Bei der passiven Verbreitung spielt der Wind eine große Rolle. So betrug bei einer Windstärke von 3 bis 4 m/Sek. die Anwehung der Spinnmilben auf 1 Quadratmeter je Stunde 200 bis 400 Milben. Es müssen daher die Versuche so angelegt werden, daß ein Überwehen von Milben stark eingeschränkt wird, also in größeren quadratischen Parzellen, bei denen nur das Innere ausgewertet wird. Bei einer Parzelle von 25 Bäumen stehen z. B. nur 9 Bäume für die Auswertung zur Verfügung.

4. Auszähltechnik.

Von den bisher zahlreichen bekannten Methoden erwies sich die Abdruckmethode von Austin und Masseur als einfach und zuverlässig. Dabei werden die zu untersuchenden Blätter zwischen zwei Papierbogen gelegt und durch einen Handwringer gedreht, wodurch Eier und Milben zerquetscht werden und ganz charakteristische Flecken hinterlassen.

5. Verrechnung der erzielten Zahlenwerte.

Es erwies sich als notwendig, die Relation der lebenden zu den toten Tieren anzuführen, da die absoluten Zahlen kein Bild von der Wirkung der Bekämpfungsmaßnahme geben.

6. Analyse des stadienspezifischen Angriffs von Akariziden.

Für den termingerechten Einsatz eines Akarizids ist es unbedingt notwendig, die Anfälligkeit der verschiedenen Entwicklungsstadien gegenüber dem Mittel zu kennen. Ein Schema zur Analyse des Wirkungsmechanismus wird besprochen. H. Böhm

Gómez Clemente (F.) & Del Rivero (J. M.): **Ataques de ácaros consecutivos a tratamientes de manzanos con DDT contra la *Cydia pomonella* L. (Gesteigerte Spinnmilbenvermehrung an Apfelbäumen nach Behandlung mit DDT-Präparaten gegen *Cydia pomonella* L.)** Bol. Pat. veg. Ent. agric. **19** (1951—1952), 147—159 (Ref. RAE Ser. A **43**, 1955, 286).

In der Nähe von Valencia wurden Apfelbäume mit 0,25% und 0,125% DDT und 0,75%, bzw. 0,5% Bleiarseniat gegen *Cydia pomonella* dreimal (16. Mai, 2. Juni und 27. Juni) gespritzt. Die mit DDT behandelten Bäume zeigten bereits am 16. Juli einen starken Befall durch die Stachelbeermitlbe, *Bryobia praetiosa* Koch, während die mit Bleiarseniat gespritzten Bäume noch vollkommen milbenfrei waren. Gegen *Bryobia praetiosa* zusätzlich durchgeführte Spritzungen mit Netzschwefel, 1% oder 0,2% Aramite wirkten zufriedenstellend. Die starke Spinnmilbenvermehrung nach erfolgter DDT-Behandlung wird auf die Vernichtung der natürlichen Spinnmilbenfeinde zurückgeführt. Die Prüfung einer Kombination von DDT mit einem Acaricid wird empfohlen. H. Böhm

Fritzsche (R.): **Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. IV. Beiträge zur Ökologie und Bekämpfung des Großen Rapsstengelrüßlers (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.)**. Nachrichtenbl. für d. Deutsch. Pflanzenschutzd. **10**, 1956, 97—105.

C. napi hat als Rapsschädling zunehmende Bedeutung erlangt, weshalb sich Verfasser in mehrjähriger Arbeit der Ermittlung des günstigsten Bekämpfungstermines und Bekämpfungsversuchen widmete. Das Auftreten des Großen Rapsstengelrüßlers wurde mit Hilfe von Gelbschalen, Leimtafeln und der Lockpflanzenmethode nach Görnitz verfolgt, Wetterbeobachtungen, Messung der Bodentemperatur und Laboruntersuchungen zur Feststellung der Eireife vervollständigten das gewonnene Bild. Bekämpfungsversuche wurden mit einem Hexa-, einem Ester- und einem Toxaphenstäubemittel durchgeführt. Ergebnisse: Maßgebend für das Erscheinen der im Boden überwinterten Käfer im Frühjahr ist das Bodentemperatur-Maximum in 2 cm Tiefe; bei 6 Grad C beginnt das Verlassen des Winterlagers, bei mindestens 9 Grad C erreicht es seinen Höhepunkt. Der Zuflug zu den Rapsschlägen erfolgt bei einem Lufttemperatur-Maximum von 9 Grad C und steigert sich zu Massenflügen bei über 12 Grad C. Schon eine einmalige Anwendung eines der erprobten Stäubemittel ermöglicht eine wirksame Bekämpfung. Die Behandlung soll bei erstem stärkerem Zuflug (Beobachtung), spätestens aber bei Auftreten der ersten reifen Weibchen (Gonadenuntersuchung) vorgenommen werden. O. Schreier

Blaszyk (P.): **Zur Bekämpfung der Möhrenfliege (*Psila rosae* F.) an Spätsaaten.** Anz. Schädlingskde. 29, 1956, 106—108. 5 Lit.-Hinweise.

Die einmalige Anwendung organischer Insektizide (z. B. Lindan-Streumittel) genügt nur, wenn das Schlüpfen der Larven innerhalb des Zeitraumes der Wirkungsdauer der Mittel liegt. Gefährdet sind besonders späte Aussaaten, da sie dem Schädling vom Auflaufen bis zur Ernte ausgesetzt sind. Der Bekämpfungserfolg ist außer von Präparat und Anwendungsmethode auch stark vom Befallsgrad, von der Bodenart und dem Aussaattermin abhängig. Verf. berichtet über Versuche mit Aldrin-, Chlordan-, Dieldrin-, Lindan- und DDT-Mitteln bei Spätbehandlung am 23. Juni bzw. 23. Juli. Die Mittel wurden im Inkrustierungsverfahren, durch Ganzflächenbehandlung (Streumittel), durch Vordrillen unmittelbar vor der Aussaat, im Gießverfahren und durch Aufdrillen von Streumitteln auf die handhohen Möhren ausgebracht. Die besten Erfolge wurden mit Aldrin- und Chlordan-Streumitteln bei Ganzflächenbehandlung erzielt. Die gleichen Mittel sind auch im Vor- und Aufdrillverfahren gut wirksam. Gute Ergebnisse erreichte auch eine Aldrin-Emulsion im Gießverfahren bei einmaliger Anwendung. Das Saatgut-Inkrustierungsverfahren mit Lindan- und Dieldrin-Mitteln wirkte bei dem vorliegenden relativ starken Befall nicht genügend. Alle erprobten Mittel waren gut pflanzenverträglich. Späte Ernte erhöhte den Befall bedeutend.

O. Böhm

Philipp (W.): **Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide.** Ztschft. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz. 63, 1956, 405.

Verfasser stellte im Verlaufe von Untersuchungen fest, daß Parathionpräparate eine gute Wirkung gegen die Eier bzw. gegen die aus den Eiern schlüpfenden Jungräupchen des Baumweißlings (*Aporia crataegi* L.) besitzen. Nach der Behandlung kam ein Teil der Eier überhaupt nicht zum Schlüpfen, bei einem anderen Teil verließen wohl die Jungräupchen die Eischale, gingen aber dann sofort zugrunde. Auch konnte im Laboratorium durch Eintauchen der Eigelege in eine 0,035prozentige E 605-Forte-Lösung eine 100prozentige Abtötung der Räupchen erzielt werden, falls die Behandlung 5 bis 6 Tage vor dem Schlüpfen ausgeführt wurde. Bei Eigelegen des Ringelspinners (*Malacosoma neustria* L.) wurde im Laboratorium mit Dinitroorthocresol, Dinitrobutylphenol und Gelböl, bei einer Applikation 4 bis 5 Tage vor dem Schlüpfen der Räupchen, eine 100prozentige Abtötung erreicht. Die üblichen Obstbaumkarbolineen zeigten zu diesem Zeitpunkt keine Wirkung gegen die Eier dieses Schädlings.

H. Böhm

Roediger (H.): **Zur Biologie und Bekämpfung des Ungleichen Holzbohrers (*Xyleborus dispar* F.).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflschzd. (Braunschweig) 8, 1956, 36—40.

In den letzten Jahren trat der Ungleiche Holzbohrer in Pfälzer Obstanlagen an Äpfeln, Kirschen, Zwetschken und Birnen auf und verursachte dort beachtliche Schäden. Der Verfasser führte biologische und bekämpfungstechnische Untersuchungen durch. Es konnte festgestellt werden, daß der Flug der Käfer sehr von der Temperatur beeinflusst wird und der Käfer in der Regel erst bei mindestens 20° C fliegt. Flugdauer war sehr unterschiedlich: von 12 bis 32 Tagen. Die Weibchen verhalten sich vor dem Flug positiv phototaktisch, nach dem Flug negativ phototaktisch. Zur Vernichtung der Käfer wurden vier Mittel geprüft, und zwar DDT-Öl, Dieselöl, Lindan-Dieldrin-Leimpräparat und ein Lindan-Sommeröl. Die besten Erfolge wurden mit dem Lindan-Sommeröl erreicht, wenn es

sofort nach dem Hauptflug verspritzt und der ganze Baum gründlich behandelt wird. Es tötete die sich einbohrenden Weibchen und auch die Eier ab; gegen die Jungkäfer zeigte es keine, gegen die Larven nur eine geringe Wirksamkeit. H. Böhm

Kunz (G.): **Zur Biologie und Bekämpfung der Stachelbeermilbe (*Bryobia praetiosa* Koch) an Stachelbeeren.** Der Deutsche Gartenbau 3, 1956, 299—301.

Verfasser berichtet über die Lebensweise der Stachelbeermilbe an Stachelbeeren. Dieser Schädling vermag die Stachelbeersträucher beträchtlich zu schädigen und die Ernteerträge erheblich zu vermindern. Obwohl *Bryobia praetiosa* an den einzelnen Wirtspflanzen keine morphologischen Unterschiede aufweist, ist ihre Lebensweise an diesen sehr unterschiedlich, so daß die Herausbildung biologischer Rassen bei dieser Milbenart angenommen wird. Die an Obstbäumen lebende „Rasse“ bildet jährlich 3 bis 4 Bruten, während die an Stachelbeere lebende „Rasse“ jährlich nur 1 Generation entwickelt. Die Überwinterung erfolgt auch an der Stachelbeere sowie an den Obstbäumen im Eistadium, jedoch setzt die Entwicklung der Eier an der erstgenannten Pflanze noch im gleichen Jahre ein. Man findet bereits im Herbst den voll entwickelten Embryo unter der Eischale vor. Bekämpfungsversuche haben gezeigt, daß zur Abtötung von *Bryobia praetiosa* an Stachelbeere eine Winterspritzung mit Gelbölen ausreicht und keine weiteren Behandlungen während der Vegetationsperiode nötig sind. Wird die Winterspritzung versäumt, ist auch eine Spritzung mit E-Präparaten zu Vegetationsbeginn erfolgreich. H. Böhm

Mingerzahn (K. H.): **Die Rote Spinne — ein Schädling gepflegter Obstanlagen.** Der Deutsche Gartenbau 3, 1956, 301.

Der Verfasser berichtet über ein starkes Vorkommen der Roten Spinne (*Paratetranychus pilosus*) in einer sehr gut gepflegten Obstanlage in Halberstadt. Als besonders stark anfällige Sorten werden *Cox Orange Rtte.* und *Allington Pepping* genannt. Bei einer Blattzählung, die anfangs Juli durchgeführt wurde, konnten je Blatt 500 Imagines und 100 Eier festgestellt werden. In Bekämpfungsversuchen erwies sich das systemische Insektizid „Cebetox“ als sehr erfolgreich gegen diesen Schädling und übertraf an Wirksamkeit auch ein vielversprechendes Akarizid der Fewa-Werke. H. Böhm

Krczal (H.) und Völk (J.): **Über den Einfluß des Lichtes auf die Generationsfolge der Rübenblattwanze (*Piesma quadratum* Fieb.).** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 8, 1956, 145—147.

Die Rübenblattwanze entwickelt im Freiland eine bis zwei Generationen und sucht ab Ende August das Winterquartier auf. Dieser Jahreszyklus wird auch in der Gefangenschaft eingehalten, was im Rahmen von Untersuchungen über die von der Rübenblattwanze übertragene Rübenkräuselkrankheit unerwünscht ist. Anknüpfend an Beobachtungen verschiedener Autoren über den Einfluß der Tageslänge auf Diapause und Generationsfolge bei Lepidopteren, stellte Verfasser orientierende Versuche zur Ausschaltung der Winterruhe der Rübenblattwanze an. Die Versuchstiere wurden im Sommer auf getopferten Rüben gehalten und im ersten Versuch im Laboratorium ab Mitte August 1955 bei Zimmertemperatur einer Dauerbeleuchtung durch zwei Philips-Leuchtstoffröhren „Weiß de Lux“ ausgesetzt (40 Watt, Beleuchtungsstärke in mittlerer Höhe der Zuchtkäfige 1000 Lux). Unter diesen Bedingungen

wurde die Winterruhe nicht verhindert. Ein zweiter Versuch mit einer Dauerbeleuchtung ab 24. August 1955 durch eine Philips-Quecksilberdampf Lampe HO 2000 (450 Watt, Beleuchtungsstärke in mittlerer Höhe der Zuchtkäfige 2200 Lux) war erfolgreich. Bis zum 1. April 1956 wurden ohne Unterbrechung 3 Generationen entwickelt, was zeigt, daß die Rübenblattwanze polyvoltin ist. Die Bedeutung der spektralen Zusammensetzung und der Intensität des Lichtes für das Eintreten bzw. Ausbleiben der Winterruhe ist zu klären. O. Schreier

Sauthoff (W.): **Über toxische Stoffwechselprodukte in Kulturfiltraten von *Botrytis cinerea* Pers.** Phytopath. Ztschr. 23, 1955, 1—36.

Bei der Prüfung der Frage, ob *Botrytis cinerea* Pers. auf flüssigen synthetischen Nährmedien phytotoxisch wirksame Prinzipien bildet, konnten in Kulturfiltraten dieses Pilzes toxische Stoffwechselprodukte nachgewiesen werden, wobei durch Zusatz von Agar sowohl die Entwicklung von *Botrytis cinerea* als auch die Toxinproduktion wesentlich gefördert werden konnte.

Die Toxinproduktion war während der Versuche auf die Zeit starken Mycelwachstums beschränkt, das nachgewiesene toxische Prinzip erwies sich u. a. gegenüber *Pisum sativum* L. und *Helxine soleirolii* Req. als wirksam. Der quantitative Nachweis erfolgte im Sporenkeimtest mit *Ustilago zaeae* (Beckm.) Ung., dem Standardnachweis toxischer Stoffwechselprodukte. Es konnte festgestellt werden, daß der antifungisch getestete Stoff mit jenem, der auf höhere Pflanzen toxisch wirkt, mit großer Wahrscheinlichkeit identisch ist. Das aktive Prinzip wird bereits im Verlauf der Kultur abgebaut oder inaktiviert.

Durch stalagmometrische Messungen konnte nachgewiesen werden, daß zur Zeit des stärksten Mycelwachstums auch die Oberflächenspannung der Kulturfiltrate durch Stoffwechselprodukte von *Botrytis cinerea*, und zwar maximal um zirka 15 dyn/cm, herabgesetzt wird. Ein Nachweis, daß das oberflächenaktive Prinzip als selbständig wirkendes Agens an der Toxizität der Kulturfiltrate beteiligt ist, war nicht möglich, das Bestehen eines Synergismus ist aber nicht ausgeschlossen. J. Henner

Koch (F.): **Versuche über den Einfluß der Saatzeit auf den Befall durch die Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (*Cercospora beticola* Sacc.).** Zucker, 1955, 425—427.

Verfasser versuchte durch Aussaatzeitversuche in den Jahren 1953/54 die Frage der „Jugendresistenz“ der Zuckerrübe gegenüber *Cercospora beticola* zu prüfen und in diesem Zusammenhang die günstigste Saatzeit für niederbayerische Verhältnisse zu ermitteln. Für sämtliche Versuche wurde gebeiztes Saatgut der Sorte Kleinwanzleben N verwendet und zur Schaffung extremer Versuchsbedingungen in beiden Jahren das Versuchsfeld einer künstlichen *Cercospora*-Infektion unterzogen. Obwohl der *Cercospora*-erstbefall bei den Rüben sämtlicher Zeitstufen gleichzeitig auftrat (1953 16. Juni, 1954 16. Juli), nahm sowohl die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Krankheit auf dem Blattwerk der Einzelpflanze, als auch — nach den Ergebnissen der Kontrollen im Herbst — die Zahl der je Pflanze durch *Cercospora* vernichteten Blätter mit der Vorverlegung des Anbau-termines zu. Da sich im Versuch 1953 bei den Rüben der spätesten Aussaat bereits 3 bis 4 Wochen nach dem Auflaufen Befallssymptome zeigten, kann unter Freilandverhältnissen keine absolute Jugendresistenz der Zuckerrübe gegenüber *Cercospora beticola* angenommen werden. Verfasser vermutet in diesem Zusammenhang, daß der Zeitpunkt des Auftretens der *Cercospora*-Primärsymptome nur vom Vorhandensein von

Infektionsstoff und geeigneten Witterungsbedingungen abhängig sei und weist auf die Bedeutung der Unterschiede in der Größe des Blattapparates zur Zeit des Primärbefalles — im Versuch bei frühgebauten Rüben bereits Reihenschluß — in Bezug auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Krankheit auf der Einzelpflanze hin. Auch die Möglichkeit einer Beeinflussung des *Cercosporabefalles* durch die bei den einzelnen Zeitstufen vermutlich verschiedenartigen mikroklimatischen Verhältnisse wird erwähnt. Neben dem Zeitstufenaussaatversuch mit künstlicher *Cercospora*-Infektion des Versuchsfeldes wurden 1954 auch zwei weitere sonst gleichartige Versuche, jedoch in dem einen Fall ohne künstliche Infektion und im anderen unter weitgehender Ausschaltung des *Cercosporabefalles* durch Spritzungen durchgeführt. Der Versuch ohne künstliche Infektion und ohne Spritzung brachte gleichartige Ergebnisse wie der Versuch mit künstlicher Infektion. Auf den gespritzten Parzellen wurde der *Cercosporabefall* weitgehend ausgeschaltet und brachte auch keine Blätter zum Absterben. Trotz des größeren Blattverlustes bei Frühsaat — bei den nichtgespritzten Versuchen — ergaben sich doch in Bezug auf Rübenantrag und Zuckergehalt derart große Differenzen zugunsten der frühgebauten Rübe, daß auch für ausgesprochene *Cercospora*-Befallsgebiete — die Versuche fanden in einem solchen statt — der Spätanbau keine wirtschaftlich gerechtfertigte Maßnahme zur Verringerung der *Cercosporaschäden* darstellt.

R. Krexner

Bremer (H.): **Die Mehlkrankheit der Zwiebeln** (*Scerlotium cepivorum* Berk.). Ztschft. f. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz, **63**, 1956, 9—11.

Die Mehlkrankheit der Zwiebeln zählt zu den Krankheiten, die in den letzten Jahren wesentlich an Bedeutung gewonnen haben. Verschiedentlich hat diese Krankheit sogar zu totalen Mißernten geführt, was örtlich einen Rückgang des Zwiebel- und Schalottenanbaues zur Folge hatte. Trotz ausgedehnter Untersuchungen ist der Vorgang der Infektion sowie der Krankheitsverlauf noch nicht völlig geklärt. Die Mikrokonidien des Erregers, die lange Zeit für nicht keimfähig gehalten wurden, konnten unter bestimmten Kulturbedingungen zum Keimen gebracht werden, liefern jedoch nur rudimentäre Keimschläuche. Während man daher Bodenverseuchung infolge mangelnden Fruchtwechsels für den seuchhaften Befall verantwortlich machte, sind inzwischen auch Erkrankungen auf Böden beobachtet worden, die vordem niemals Zwiebel getragen hatten, andererseits ist des öfteren der Nachbau von Zwiebeln nach schwer befallenem Bestand krankheitsfrei geblieben. Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzen, bei denen Infektion erfolgen kann, liegen ziemlich weit auseinander. Wirksame Bekämpfungsmethoden konnten bisher noch nicht ausgearbeitet werden. Am aussichtsreichsten erscheint Verfasser das Vordrill- oder Saatinkrustierungsverfahren mit Kalomelstaub. T. Schmidt

Gerlach (W.): **Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Cylindrocarpon* Wr. I. *Cylindrocarpon radicolica* Wr. als Krankheitserreger an Alpenveilchen.** Phytophat. Ztschr., Bd. 26, Heft 2, 1956.

Der Pilz *Cylindrocarpon radicolica*, an sich als weitverbreiteter saprophytischer Bodenbewohner bekannt, wurde als Krankheitserreger bei Zyklopen festgestellt. Seine Pathogenität konnte in künstlichen Infektionsversuchen nachgewiesen werden. Bevorzugt greift der Pilz Jungpflanzen während der Winter- und Frühjahrsmonate an. Befallen werden Blattstiele, die einschrumpfen und abknicken, jedoch auch die Knollen, bei denen sich der Befall in Form eingesunkener, auf die Rinde beschränkter Flecke äußert. Als Infektionsquelle kommt vor allem verseuchte Erde

in Betracht. Bei der Bekämpfung stehen deshalb vorbeugende hygienische Maßnahmen (Bodendämpfung, Entseuchung der Kulturgefäße und -räume) im Vordergrund. Nach Ansicht des Verfassers dürfte der Pilz durch Spritzen oder Stäuben von Fungiziden verhältnismäßig einfach zu bekämpfen sein, da die Infektion meist an nahe der Bodenoberfläche befindlichen Pflanzenteilen erfolgt. Nähere Untersuchungen hierüber stehen noch aus. Erörterungen über die morphologischen und taxonomischen Verhältnisse bei *Cylindrocarpon radicum* beschließen die Arbeit.

G. Vukovits

Hyre (R. A.): **Three methods of forecasting Late Blight of potato and tomato in northeastern United States. (Drei Methoden der Vorhersage des Auftretens von Phytophthora-Fäule an Kartoffeln und Tomaten im Nordosten der USA.)** Amer. Potato Journ. 32 (1955), 362—371.

In den mitgeteilten Untersuchungen werden drei Methoden zur Voraussage der durch *Phytophthora infestans* verursachten Krautfäule der Kartoffel und Tomate miteinander verglichen. 1. Die Methode von Beaumont (zumindest 2 Tage mit einer minimalen Temperatur von 10° C und einer relativen Feuchtigkeit von 75%). 2. Das Verfahren von Wallin und Hoyman (mindestens 10 Stunden lang eine Temperatur von maximal 24° C und eine relative Luftfeuchtigkeit von mindestens 90%). 3. Die Prognose nach Hyre (10 aufeinanderfolgende Tage mit 7-Tage-Mittel-Temperaturen von maximal 25° C und 10-Tage-Gesamtniederschlag der dem Durchschnittswert von New England entspricht [28 bis 37 mm]). Bei den ersten beiden Methoden wurden Werte zugrundegelegt, die mit Thermohygrographen direkt im Kartoffelbestand zwischen den Pflanzen gemessen wurden, für die dritte wurden die Werte der Wetterstationen der Versuchsstellen verwendet.

Während die Zusammenhänge zwischen Witterungsverhältnissen und Krautfäule-Auftreten mit den beiden ersten Methoden wenig befriedigend erfaßt werden konnten, brachte das Verfahren des Verfassers bessere Ergebnisse: Schwere *Phytophthora*- Auftreten konnten rechtzeitig erfaßt werden, doch trat nicht in allen Fällen, da dieses Vorhersage-Verfahren Krautfäule-Auftreten ankündigte, diese Krankheit auch auf. Es muß allerdings vermerkt werden, daß an den sechs Versuchsstellen mit verschiedenen Niederschlagsgrenzwerten gearbeitet wurde, die im Bereich von 28 bis 37 mm liegen.

H. Wenzl

Völz (H.): **Atzschäden am Laub der Kartoffeln durch schwefelsaures Ammoniak und Pflanzenschutzmittel unter besonderer Berücksichtigung des Kalkarsens.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 9, 1955, 10—15.

Klagen aus der Praxis, wonach für eine Verätzung am Laub von Kartoffeln nach Kopfdüngung mit schwefelsaurem Ammoniak die nachfolgenden Spritzungen mit Insektiziden zur Kartoffelkäferbekämpfung verantwortlich gemacht wurden, gaben Veranlassung, diese Frage zu klären. In Laborversuchen und in Freilandversuchen mit und ohne Sonneneinstrahlung wurde festgestellt, daß die Verätzungen immer vom schwefelsauren Ammoniak ausgehen, wobei offenbar stets das Wasser — entweder vom feuchten Blatt oder von einer nachfolgenden Spritzung stammend — der auslösende Faktor ist.

Für das Zustandekommen einer Verätzung ist die Feuchtigkeitsmenge und die Dauer der Einwirkung des gelösten Salzes für das Auftreten der Verätzung entscheidend. So löst Taufall eine Verätzung aus, wenn Reste des Salzes auf der trockenen Pflanze verblieben sind, während

Regen, auf eine Kopfdüngung trockener Pflanzen folgend, das Salz abwäscht ohne Verätzungen hervorzurufen.

Die durch das Salz verursachten Schäden kopfgedüngter Pflanzen nach Tau oder Spritzmittelaufbringung sind wesentlich geringer im Vergleich mit den Verätzungen, wenn die Kopfdüngung auf nasses Blattwerk erfolgt.

Die im Versuch geprüften Pflanzenschutzmittel, Kalkarsen, Gesarol, Arbitex und Cupral führten keine verstärkte Wirkung auf durch schwefelsaures Ammoniak verursachte Ätزشäden aus. J. Henner

Kotthoff (P.): **Der Möhrenblattbrand.** Gesunde Pflanzen 8, 1956, 106—109.

Verfasser berichtet von einem epidemicartigen Krankheitsbefall an Möhren in Westfalen, in dessen Verlauf sich zunächst die Blattspitzen bis schwarz verfärbten und vertrockneten. Alsbald dehnte sich diese Erscheinung auf das ganze Blatt und selbst auf die Blattstiele aus. Die Pflanzen brachen schließlich vollständig zusammen. Die Wurzeln waren jedoch nicht erkrankt. Als Erreger der Krankheit konnte ein Pilz der Gattung *Alternaria* isoliert werden. Morphologisch war der Pilz *Alternaria radicina* sehr ähnlich. Infektionen gelangen mit Konidien von kranken Blättern und gleicherweise mit Kulturkonidien. Das plötzliche und weit verbreitete Auftreten des Möhrenblattbrandes ist nach Ansicht des Autors auf infiziertes Saatgut zurückzuführen. Neben der Erscheinung des „Blattbrandes“ konnte auch eine Zerstörung von Keimwurzeln beobachtet werden, die einen Auflaufschaden zur Folge hatte.

Durch eine Samenbeizung kann der Pilz abgetötet werden. T. Schmidt

Kunze (L.): **Ein Enationenvirus an Sauerkirsche.** Nachr. Bl. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 4, 1956, 58—59.

1955 wurden von Thiem im Rheingebiet wiederholt abbaukranke Sauerkirschen (Sorte „Frühe Ludwigs“) beobachtet. Mit Hilfe der Schildchenmethode durchgeführte Übertragungsversuche verliefen bei Süßkirschen der Sorte „Hedelfinger“ *Prunus avium*- und *Prunus mahaleb*-Sämlingen positiv. Die infizierten Testpflanzen erkrankten nach 9 bis 10 Monaten. Als Krankheitssymptome werden eine gelblichgrüne Blattsprenkelung und Bildung von Enationen angegeben. Die Identität dieser, Sauerkirschen-virose mit der von Baumann und Klinkowski beschriebenen „Stecklenbergerkrankheit“ ist wahrscheinlich. G. Vukovits

Waitz (L.), Gaßner (G.) und Schwartz (W.): **Untersuchungen über die von *Pseudomonas phaseolicola* (Burkh.) hervorgerufene Fettfleckenkrankheit der Bohne. I. Methoden der Infektion von Versuchspflanzen.** Zentralbl. f. Bakt., Bd. 109, Heft 5/8, 1956, 140—156, 4 Tafeln.

Einleitend werden verschiedene Methoden der künstlichen Infektion von Bohnen durch den Erreger der Fettfleckenkrankheit (*Ps. phaseolicola*) besprochen. Auf der Suche nach Möglichkeiten zur Erhöhung der Infektionsrate bei Durchführung von Resistenzprüfungen wurde eine Infiltrationsmethode ausgearbeitet, die es gestattet, Bohnenpflanzen im Primärblattstadium mit ziemlicher Sicherheit zu infizieren. Durch Infiltration der Bakteriensuspension wird vorwiegend eine Infektion der Interzellularen des Parenchyms bewirkt. Bei schweren systemischen Infektionen sind schon nach 24 Stunden die ersten Symptome zu beobachten. Die Stärke der Infektion und der Prozentsatz der erkrankten Pflanzen sind von der Dauer der Evakuierung und der Zahl der infizierenden Bakterien abhängig. Bei der stark anfälligen Bohnensorte „St. Andreas“ genügen

beispielsweise 8 bis 16 Bakterien, um an den Folgeblättern Mosaiksymptome hervorzurufen. Hemmung des Längenwachstums bzw. Absterben der Pflanzen tritt erst bei höherer Keimzahl in der Infiltrierungsflüssigkeit ein.
G. Vukovits

Ochs (G.): **Der heutige Stand der Reisigkrankheitsforschung.** Angewandte Botanik, **29**, 1955, 152—159.

Nur an Reben im vorgeschrittenen Abbauzustand konnte eine gesicherte Häufigkeit von intrazellulären Stäbchen im Vergleich zu schwach krankem oder gesundem Rebmaterial festgestellt werden. Nicht signifikant war der Unterschied im Stäbchen-Vorkommen zwischen gesunden und schwach kranken Reben. Vor allem bei Europäer-Reben ist eine Frühdiagnose der Reisigkrankheit auf diese Art nicht möglich. Bessere Erfolge konnten mittels der Papierchromatographie erzielt werden. Es gelang der Nachweis, daß sich die Zell- und Blutungssäfte kranker Reben von gesunden Stöcken deutlich durch einen hohen Gerbstoffgehalt unterscheiden.

Hinsichtlich eines Schnelltestes beanspruchen die Versuche, die Reisigkrankheit durch Vektoren bzw. durch Einreiben von Preßsäften zu übertragen, besonderes Interesse. Testpflanzen, wie *Nicotiana glutinosa*, *Lathyrus tingitanus* und *Medicago sativa* zeigten charakteristische stets reproduzierbare Veränderungen, wie sie bei Viruskrankheiten auftreten. Es konnten zwei bekannte, weitverbreitete Virusarten festgestellt werden, die auch auf landwirtschaftliche Nutzpflanzen hochinfektiös wirken und einen ausgedehnten Wirtspflanzenkreis, wie Unkräuter und holzige Gewächse, besitzen. Die im Gang befindlichen Untersuchungen werden noch klären müssen, ob es möglich sein wird mit der Testpflanzenmethode reisigkranke Reben bereits im frühzeitigen Stadium zu erfassen.
J. Henner

Bercks (R.) u. Querfurth (G.): **Über Konzentration und Verhalten des X-Virus in alten Blättern.** Phytopath. Ztschr. **26**, 1956, 35—40.

Tabakpflanzen der Sorte „Samsun“ wurden im Vierblattstadium mit dem Köhlerschen X-Virusstamm H 19 m beimpft und der Virusgehalt zu verschiedenen Zeiten serologisch und elektronenmikroskopisch untersucht. Die Saftgewinnung erfolgte mit Hilfe eines Homogenisators und zum Teil gleichzeitig mit Preßzangen. In den ältesten Blättern war der Virusgehalt sehr niedrig, während mittlere Blätter anfangs einen verhältnismäßig hohen Virusgehalt zeigten, der mit zunehmendem Alter aber deutlich niedriger wurde.

50 bis 60 Tage nach der Infektion konnten bei der elektronenmikroskopischen Prüfung in mittleren Blättern überwiegend Viruspartikelchen mit Normallänge festgestellt werden, während die ältesten Blätter überwiegend Bruchstücke enthielten. Später waren auch in den mittleren Blättern fast nur Bruchstücke feststellbar. Verfasser schließen daraus, daß das Virus in älteren Blättern eine erhöhte Bereitschaft zum Zerfall hat, ohne daß über die Faktoren, die die Bereitschaft zum Zerfall des aus alten Blättern gewonnenen Virus auslösen, Aussagen möglich wären.

J. Henner

Wetter (C.) u. Brandes (J.): **Untersuchungen über das Kartoffel-S-Virus.** Phytopath. Ztschr. **26**, 1956, 81—92.

In den Exsudaten von Pflanzen, die mit Anti-S-Serum reagieren, konnten elektronenmikroskopisch stäbchenförmige Teilchen des latenten Kartoffel-S-Virus dargestellt werden. Es ließen sich Stammunterschiede feststellen, was vor allem im Infektionsvermögen gegenüber Tomaten und in der Fähigkeit, auf *Gomphrena globosa* Lokalläsionen hervorzurufen, deut-

lich wurde. Verfasser stellen vorerst drei Stammgruppen auf und halten es für wahrscheinlich, daß das SV in sehr vielen deutschen und ausländischen Kartoffelsorten verbreitet ist.
J. Henner

Vučenoviv (A.), Petrovic (N.) & Minic (M.): **Zapažanja onekim viruskrazaknheiten an Obstbäumen in Jugoslawien.** (Beobachtungen über einige Viruskrankheiten an Obstbäumen in Jugoslawien.) Serbisch mit englischer Zusammenfassung. *Plant Protection* **21**, 1954, 42—47.

Da sich in Jugoslawien die Viruskrankheiten der Obstbäume immer weiter ausbreiten, wurde auch eine scharfe Überwachung in Baumschulen notwendig. Im Laufe von Kontrollen konnten neben den für Jugoslawien bereits bekannten Viruskrankheiten an Pflaumen- und Kirschenbäumen auch Virosen oder virusverdächtige Symptome an Feige, Marille und Apfel beobachtet werden.
H. Böhm

Stahl (M.): **Cylindrocarpon radicola als Krankheitserreger bei Zykklamen.** *Nachr. Bl. d. Dtsch. Pflschtz. Dienstes* Nr. 7, Juli 1956, 102—105, 9 Abb.

Erst kürzlich erschien eine Arbeit von Gerlach über das gleiche Thema. Die vorliegende Abhandlung bringt an sich nicht wesentlich Neues. Eingehend werden wieder die Krankheitsmerkmale (eingesunkene Faulflecke an den Knollen, Fäule der Blattstielbasis oder (seltener) der Wurzelbasis, Rißbildungen an der Knollenoberfläche) besprochen und diese den Symptomen der Fusariumwelke des Alpenveilchens gegenübergestellt.

Als Bekämpfungsmaßnahme wird neben der Bodendämpfung die Entseuchung mit Chlorpikrin empfohlen. Nach holländischen Mitteilungen soll der Pilz an der Pflanze mit Captan in 0,25prozentiger Konzentration wirksam zu bekämpfen sein. Um die Ausbreitung der Krankheit durch infiziertes Saatgut zu verhindern, wird die Beizung des Saatgutes mit Germisan (0,1%, Tauchzeit 30 Minuten, Behandlungstemperatur 20° C) empfohlen.
G. Vukovits

Schmiedeknecht (M.): **Untersuchungen des Paratismus von Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub. an Kartoffelstauden (Solanum tuberosum L.).** *Phytopath Ztschr.* **26**, 1956, 1—30.

Die vorliegenden Untersuchungen lassen erkennen, daß *Colletotrichum atramentarium* als ein echter Parasit der Kartoffelpflanze angesprochen werden darf, dessen Hyphen in lebenden Wirtszellen zu finden sind und der schon zeitig und bei hoher Feuchtigkeit die *Solanum tuberosum*-Pflanze in ihren unterirdischen Teilen — aber nicht vom Boden her — befällt. Zwischen Infektion und Erkrankung liegt eine lange Inkubationszeit. Als Infektionsquellen kommen befallene Pflanzknollen oder auch abgestorbenes Kartoffelkraut durch eine Neuinfektion gesunder Stauden mittels Sporen in Frage. Die Infektionen, deren Stadien festgehalten wurden, erfolgen an Wurzeln und Stengeln und zwar aktiv durch die Epidermiszellen hindurch. Besondere Eintrittspforten wurden nicht festgestellt. Die Acervuli reifen nur im abgestorbenen Wirtsgewebe, nachdem sie in Wirtszellen angelegt wurden und diese bei der Reife sprengen. Ausnahmen wurden nur bei Adventivwurzeln beobachtet. Die Sklerotien der künstlichen Kulturen sind in der Entwicklung gehemmte Acervuli. Die Richtung der Hauptausbreitung des Parasiten in der Wirtspflanze ist von unten nach oben. *Solanum demissum* Lindl. und *Solanum macolae* Bukarov werden als neue Wirtspflanzen für *Colletotrichum atramentarium* genannt.

Zur Bekämpfung der Krankheit wird eine sorgfältige Sortierung und Desinfektion der Saatknollen sowie eine Vernichtung des Kartoffelkrautes spätestens im Frühjahr, bevor die Kartoffeln keimen, empfohlen. Vorzeitig absterbende Stauden müssen aus Vermehrungszuchten sofort entfernt werden.

J. Henner

Winstead (N. N.) and Hebert (T. T.): **A disease of bean incited by *Helminthosporium victoriae*. (Eine Bohnenkrankheit verursacht durch *Helminthosporium victoriae*.)** *Phytopathology* **46**, 1956, 229—231.

Vorwiegend an Hülsen vom Boden, jedoch auch an Stengeln, Blattstielen und Blattnerven wurden kleine Flecken von etwa 1 mm Durchmesser gefunden. Auf den Hülsen erscheinen die Flecken wäßrig mit schwarzem, nekrotischem Zentrum, an den anderen Organen zeigen sie sich als kleine, dunkelbraune bis schwarze Streifen. Als Erreger dieser bisher unbeschriebenen Krankheit wurde eine *Helminthosporium*-Art festgestellt, die morphologisch und bezüglich ihrer Pathogenität mit *H. victoriae*, dem Erreger der Victoria-Krankheit übereinstimmt. Auch wurde die Krankheit nur beobachtet, wenn Bohnen anschließend an Haferfelder, die von *H. victoriae* befallen waren, gebaut wurden.

T. Schmidt

Waitz (L.) und Schwartz (W.): **Untersuchungen über die von *Pseudomonas phaseolicola* (Burkh.) hervorgerufene Fettfleckenkrankheit der Bohne. II. Untersuchungen zur Pathogenese.** *Phytopath. Ztschr.* **26**, 1956, 297—512.

In dieser zweiten Veröffentlichung über die Fettfleckenkrankheit der Bohne werden Untersuchungen über die Ausbreitung des Erregers nach erfolgter Infektion in der Pflanze beschrieben. Hierbei wurde festgestellt, daß sich die Bakterien von primären Infektionsherden aus innerhalb weniger Stunden in der Pflanze ausbreiten, wobei die Bakterien jedoch im Sproß nicht kontinuierlich vordringen. Von den infizierten Primärblättern erhalten Blattstiele und dazugehörige Nodien den Erreger, der sich dort ansiedelt. Bei der Verbreitung in obere Sproßteile spielt offenbar der Transpirationsstrom eine große Rolle.

Das charakteristische Symptom einer Mosaikfleckung der Blätter ist nicht an das Vorhandensein des Erregers in den Blättern gebunden; das Mosaik ist umso stärker, je jünger die Blätter zum Zeitpunkt der systemischen Infektion sind. Versuche mit zellfreien Kulturfiltraten, aufgeschlossenen Zellen von *Pseudomonas phaseolicola* und Preßsäften kranker Pflanzen zeigten, daß das mosaikerzeugende Agens (Toxin) nur bei Wachstum des Erregers in der Pflanze oder bei Kultur in nicht erhitztem Preßsaft gebildet wird.

T. Schmidt

Kundert (J.): **Die Peronospora der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre 1955.** *Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau*, **65**, 1956, 103—109 und 135—139.

Bei der Prüfung der fungiziden Wirkung von Kupferfertigpräparaten zeigte es sich erneut, daß diese Produkte höchstens bei geringer Peronosporagefahr auch nach der Rebblüte verwendet werden können, bei starkem Auftreten des Falschen Mehltaus genügen diese Mittel nach der Blüte nicht mehr. Aber auch die Kombination Kupferoxychlorid (vor der Blüte) — Kupfervitriolkalkbrühe (nach der Blüte) wirkte nicht voll befriedigend und wurde vom rein organischen Präparat Mesulfan Geigy und einem kombinierten Captan-Kupferpräparat sowie der Kombination Ziram-Kupfer etwas übertroffen. Ein 100%iger Erfolg wurde mit dem rein organischen Mittel Orthocid 83 bei einer Anwendungskonzentration von 0,15 bis 0,3% erzielt.

Weiters bestätigt sich erneut, daß der Oidiumbefall mit Kupfermitteln oder durch Kupferzusatz zu organischen Präparaten etwas niedergehalten werden konnte, während organische Fungizide, wie sie zur Peronosporabekämpfung Verwendung finden, gegen den Echten Mehltau nur ungenügend wirken. Zahlreiche Peronospora-Bekämpfungsmittel wurden auch hinsichtlich weiterer Nebenwirkungen wie Blattverbrennungen, Beerenhautberostungen, Ertragsbeeinflussung u. a. geprüft und empfohlen, die Kupferfertigpräparate nur vor der Blüte, dagegen nach der Blüte Kupfervitriolkalkbrühe zu verwenden. Organische Präparate können, bis auf die letzten ein bis zwei Behandlungen, für die ganze Spritzfolge angewendet werden.

J. Henner

Schmiedle (A.): *Phytophthora cactorum* (LEB. et COHN) SCHROET. als Schadenserreger an Früchten der Erdbeere. *Phytopath. Ztschr.* 26, 1956, 449—456.

Phytophthora cactorum ist als Erreger einer selteneren Fruchtfäule der Erdbeeren lange bekannt. Die als „leather rot“ bezeichnete Erkrankung bewirkt ein Verblässen der Früchte und das Ledrigwerden des Fruchtfleisches. Der Verfasser konnte kürzlich andere Krankheitssymptome feststellen, die ausführlich beschrieben werden. Danach werden die Früchte kurz vor der Reife wädrig weich, nehmen einen weißen, rosa oder auch lila bis blauvioletten Farbton an und schmecken bitter. Aus verfärbten Stellen gelang die Isolierung des Pilzes *Phytophthora cactorum*, dessen Verhalten in Reinkultur eingehend beschrieben wird.

Auf Grund der vorhandenen Literatur, der eigenen Beobachtungen und Versuchsergebnisse gelangt der Verfasser zu der Auffassung, daß die Symptome der *Phytophthora*-Fruchtfäule je nach dem Reifungsgrad der Früchte zur Zeit des Befalles und den jeweils herrschenden klimatischen Bedingungen sehr variabel sind.

Bekämpfungsversuche mit Kupfer- und Schwefelmitteln zeitigten Teilerfolge, die aber vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet als unbefriedigend bezeichnet werden müssen. Als Vorbeugungsmaßnahme wird das Unterlegen der Früchte mit Holzwohle empfohlen.

G. Vukovits

Rademacher (B.): **Entwicklungsstand in der Unkrautkunde.** Mitteilungen aus der Biolog. Bundesanstalt f. Land- und Forstw. Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 171—186.

In einer allgemeinen Betrachtung des Unkrautproblems setzt sich Verfasser vorerst mit Fragen soziologischer Bedeutung der Unkräuter innerhalb der Pflanzengesellschaften auseinander. Die isolierte Beurteilung einzelner Pflanzenarten ist nach neueren Forschungsergebnissen weder auf Grünland- noch auf Ackerflächen zulässig; es muß vielmehr die Unkrautkunde im Blickfeld allgemeiner Probleme der Bodengesundheit und -fruchtbarkeit behandelt und bewertet werden. Wie weit wir von dieser notwendigen Betrachtungsweise noch entfernt sind, zeigt uns die internationale Bibliographie, die 1953 nicht weniger als 753 Arbeiten über Unkrautbekämpfung zählt, von denen aber nur 24 die Kulturmaßnahmen und 13 die biologische Bekämpfung behandeln. Die meisten Veröffentlichungen sind der Herbizidanwendung gewidmet.

Die Untersuchung der herrschenden Tendenz nach verstärktem Herbizideinsatz zeigte, daß verschiedene ackerbauliche Umstellungen der letzten 30 Jahre eine stärkere Verunkrautung zur Folge hatten, obwohl auch gewisse Vorteile erzielt wurden. So wurde z. B. die Saatgutreinigung, im Vergleich zu früherer Zeit, dermaßen verbessert, daß heute diese Quelle der Verunkrautung völlig zum Versiegen gebracht

werden kann. Andererseits wurde durch Vorverlegung des Anbautermins im Frühjahr (Züchtung kälteresistenter Sorten) die Möglichkeit einer vorherigen Bekämpfung aufgelaufener Unkrautsamen ausgeschlossen. Die Einführung des Mähdreschers im Sinne einer besseren Ernte-technik hatte eine selektive Verunkrautung zur Folge. Ob auch gleichzeitig die Gefahr einer stärkeren Verunkrautung erhöht wird, sofern die Spreu nicht direkt auf dem Acker verblasen wird, erscheint noch fraglich.

Die teilweise unkrautfördernde Entwicklung des modernen Anbaues, wie Fruchtfolgeeinengung (Reduktion konkurrenzfähiger Roggen- und Rapsbestände), mechanisierte Bodenbearbeitung (Bodenverdichtung durch Schlepperdruck) sowie frühe Saat ohne vorherige Bodenbearbeitung sind neben dem Bestreben, die knappe und teure Handarbeit zu ersetzen, die Ursachen des gesteigerten Einsatzes chemischer Mittel. Auf die chemische Unkrautbekämpfung übergehend, berichtet Verfasser über Total- und Selektivherbizide, Kontakt- und systematisch wirkende Mittel und gibt einige Beispiele für die neuere Bezeichnung der Blatt- und Wurzelherbizide. Defolianten zur generellen Blatt- und Sproßabtötung sowie Austrockner, welche die Ernte feuchter Pflanzen mittels Mähdrescher gestatten, werden nur kurz gestreift. Als bedeutenden Fortschritt sieht Verfasser die Entdeckung des englischen Forschers Wain an, wonach die herbizide Wirkung homologer Reihen der 2,4-D- und MCPA-Abkömmlinge an das Vorhandensein ungerader Zahlen von Methylgruppen geknüpft ist.

Die Beurteilung eines Mittels soll nicht allein von der optisch festgestellten Dezimierung der Unkräuter abhängen; genaue Aufschlüsse geben erst Ertragsversuche. So wirkte z. B. DNC im Herbst in Winterroggen und Winterweizen angewandt, durchwegs ertragserhöhend, wogegen Sommergetreide unterschiedlich reagierte, obwohl in beiden Fällen dieselbe Verunkrautung vorlag.

Die Weiterentwicklung der Unkrautbekämpfung hat auf die Gefahr, die eine ausschließlich selektive Bekämpfung mit sich bringen kann (Heranzucht resistenter Rassen), unbedingt Rücksicht zu nehmen. Dieser kritischen Tatsache könnte durch eine Rotation verschiedener Bekämpfungsmethoden innerhalb des normalen Fruchtwechsels begegnet werden. Abschließend kommt Verfasser zur Überzeugung, daß jedes fundierte Bekämpfungsverfahren die Biologie, Ökologie und Soziologie der Unkräuter berücksichtigen muß, um nicht nur Momentan-, sondern vielmehr Dauererfolge zu erzielen.

H. Neururer

Röhrig (E.): **Anwendungsmöglichkeiten chemischer Unkrautbekämpfungsmittel in der Forstwirtschaft.** Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 201—204.

Das Bestreben, gewisse Pflanzenarten zu unterdrücken, zielt in der Forstwirtschaft weniger auf höheren Ertrag, wie es durchwegs in der Landwirtschaft der Fall ist, sondern es soll lediglich die Bestandserziehung erleichtert werden. Von dieser grundsätzlich verschiedenen Perspektive aus betrachtet, lassen sich die unterschiedlichen Anforderungen erklären, die jeder Berufszweig an ein neu einzuführendes Verfahren oder Mittel stellt.

Die Forstwirtschaft benötigt einerseits radikale Mittel, die lange Zeit hindurch jedes Pflanzenwachstum unterbinden und somit gewisse Areale, wie Holzlagerplätze, Forststraßen und Pflanzgartenwege vegetationsfrei halten; andererseits wären auch solche Mittel erwünscht, mit denen die Verunkrautung auf gefährdeten Vegetations- oder auffor-

stungsbedürftigen Flächen mehrere Jahre abgestoppt werden könnte. Dem Wunsche einer völligen Vernichtung jeglichen Pflanzenwachstums auf abgegrenzten Arealen scheint TCA und CMU zu entsprechen. Ihre praktische Verwendung stellt jedoch noch ein finanzielles Problem dar. Für die Unkrautbekämpfung in Beständen, in denen Selektivität und Nachwirkung des Mittels ausschlaggebend sind, liegt noch kein brauchbares Präparat vor. TCA und CMU besitzen zwar die nötige Herbizidwirkung, sie bleiben jedoch im Boden zu lange aktiv. Dagegen würde der rasche Abbau der 2,4-D- und 2,4,5-T-Ester jenen Anforderungen entsprechen, wenn auch gleichzeitig die Wirkungsbreite größer wäre. Zur Bekämpfung verschiedener Gräser vor der Aufforstung scheint Dalapon (Na-Salz der 2,2-Dichlorpropionsäure) sehr geeignet zu sein. Stockausschläge lassen sich durch 2,4,5-T-Ester wirksam bekämpfen. Abschließend berichtet Verfasser über günstige Testversuche mit Petroleum-Derivaten zur Unkrautbekämpfung in Baumschulen, streift kurz den Einsatz von CIPC (Isopropyl-N-3-p-Chlorphenyl-carbamat) und richtet schließlich in einer Gesamtschau die eindringliche Bitte an alle forstlichen Praktiker, vom wahllosen Einsatz chemischer Mittel aus reiner Bequemlichkeit Abstand zu nehmen.

H. Neururer

Stute (K.): **Pflanzenschutz — Bienenzucht**, Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 8, 1956, 165—169.

Verfasser berichtet vor allem über den Umfang und die Ursachen der in der Deutschen Bundesrepublik in den Jahren 1951 bis 1955 gemeldeten Bienenschäden. Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, daß im Jahre 1951 231, im Jahre 1952 290, 1953 271, 1954 205, 1955 201 Fälle von Bienenschädigungen als Folge von Pflanzenschutzaktionen gemeldet wurden. Die ersten Schadensfälle im Jahr treten als Folge von Obstbaumbehandlungen ein, dann folgen die Bienenschäden im Zusammenhang mit der Rapsglanzkäferbekämpfung und der Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers, worauf Auswirkungen von Waldbestäubungen zur Maikäferbekämpfung folgen. Fallweise gab es auch Bienenschäden durch Kartoffelkäferbekämpfungsmittel, wenn zur Zeit der Kartoffelkäferbekämpfung blühende Unkräuter in den Schlägen oder an den Wegrändern vorhanden waren. Daneben gibt es auch einzelne Verluste durch Fabriksabgase, durch Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Schwarze Bohnenblattlaus, die Rübenwanze und gegen Wiesenschnaken. Verfasser erörtert sodann die Möglichkeiten der Giftaufnahme durch die Bienen und führt die LD₅₀-Werte (per os) für einige bekannte Pflanzenschutzmittel und Wirkstoffe an. Nicht zugestimmt kann der Auffassung des Verfassers werden, wonach die toxische Dosis bei Aufnahme über das Integument (Kontaktgiftwirkung) in der gleichen Größenordnung liegt wie bei der Fraßgiftwirkung.

Schließlich werden die Schwierigkeiten erörtert, die sich einem verlässlichen Nachweis von Bienenvergiftungen entgegenstellen. Die chemischen Nachweismethoden werden als unverlässlich bezeichnet, weshalb dem biologischen Aedes-Test nach Nolan und Wilcoxon der Vorzug gegeben wird.

Seit 1954 wurde auch die Pollenanalyse in den Untersuchungsgang aufgenommen, mit der wertvolle Anhaltspunkte für die beflogene Tracht gewonnen werden können.

Abschließend werden noch die Vorkehrungen zur Verhütung von Bienenschäden einschließlich der internationalen Bemühungen um das Problem dargelegt.

Dr. F. Beran

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XVIII. BAND

MÄRZ 1957

HEFT 6/7

Zur Frage der Bekämpfung des Echten Rübenmehltaues

Von

Adolf Graf und Hans Wenzl

Besonders in trocken-heißen Sommern tritt ab Mitte August im Osten Österreichs an den Blättern von Beta-Rüben (Zucker- und Futterrübe) sehr verbreitet Echter Mehltau auf. Nach Blumer (1933) ist der Erreger als *Erysiphe communis* (Wallr.) Link zu bezeichnen; als synonyme Bezeichnungen haben nach diesem Autor *Erysiphe polygoni* DC em. Salm. und *Microsphaera betae* Vañha zu gelten.

Der Pilz bildet an dem untersuchten Blattmaterial aus dem Marchfeld (Niederösterreich) ober- und unterseits einen auffälligen grauweißen, staubförmigen bis leicht flockigen Belag mit zahlreichen Oidien und verhältnismäßig häufigen Perithezien. Er gehört zur Gruppe der *Erysiphe polygoni* im Sinne der Sammelart nach Salmon; nach den morphologischen Eigenschaften ist der Pilz in die Verwandtschaft der *E. communis* (Wallr.) Link. zu stellen, wenngleich sich bestimmte Besonderheiten zeigen (Wenzl 1957).

Echter Mehltau auf Beta-Arten ist aus Amerika, Frankreich, Portugal, Oberitalien, Belgien, Dänemark, England, der Tschechoslowakei, Rumänien, Rußland und der Türkei bekanntgeworden. Die Schadensbedeutung ist in Westeuropa zweifellos nur gering; in den trocken-heißen Gebieten Südosteuropas und der Türkei ist bei stärkerem Auftreten die Schädigung wahrscheinlich größer, doch liegen darüber keine exakten Feststellungen vor.

In den Rübenbaugebieten im Osten Österreichs ist das Vorkommen von Echtem Mehltau schon seit langem bekannt; die Krankheit zeigte sich vor allem 1952 und 1954 in stärkerem Ausmaß. Zu einem Absterben der befallenen Blätter kommt es jedoch im allgemeinen nicht.

Zur Bekämpfung des Pilzes werden meist Schwefelmittel empfohlen (Neuwirth 1950, Gram und Bovien 1944) und auch Kupfermittel genannt (Neuwirth 1950, Greis 1942, Lüdecke 1953), jedoch ohne Vorliegen einschlägiger Versuchserfahrungen. Diese Empfehlun-

gen entsprechen zweifellos den bei Mehltaupilzen im allgemeinen gemachten Erfahrungen, denn echte Mehltaupilze werden in erster Linie mit Schwefelpräparaten bekämpft, in neuerer Zeit sind auch verschiedene organische Präparate hinzugekommen. Es liegen auch, zumindest für einzelne Mehltaupilze, günstige Erfahrungen mit kupferhaltigen Präparaten vor, so z. B. für Stachelbeermehltau, *Sphaerotheca mors uvae* (vergl. Wenzl 1950), während andere auf Kupfermittel schlecht ansprechen. Eine Empfehlung von Kupfermitteln zur Bekämpfung echter Mehltaupilze darf somit nur auf Grund von Versuchserfahrungen ausgesprochen werden.

Im Hinblick darauf, daß exakte Angaben über die Bekämpfung dieser Pilzkrankheit bei Rübe fehlen, werden im folgenden die Ergebnisse eines einjährigen Sorten-Spritzversuches aus Fuchsenbigl (Marchfeld, Niederösterreich) wiedergegeben, der im Jahre 1952 zur *Cercospora*-Bekämpfung im Trockengebiet angelegt worden war; da ein Befall von *Cercospora beticola* ausblieb, dagegen Echter Mehltau in starkem Ausmaß auftrat, wurde eine Auswertung der Kupferspritzungen hinsichtlich der letzteren Krankheit ermöglicht.

Die Bedingungen, unter denen der Versuch durchgeführt wurde, sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Witterungsverhältnisse gelangen in Tabelle 2 zur Darstellung. Die Temperaturen lagen im Mai leicht unterdurchschnittlich, der Juni entsprach dem langjährigen Mittel, der Juli und vor allem der August waren verhältnismäßig sehr heiß, der September relativ kühl. Der Monat Mai war sehr feucht, im Juni entsprach die Regenmenge dem Durchschnitt, der Juli war mit bloß 4 mm Niederschlag extrem trocken, auch der August brachte nur weniger als

Tabelle 1

Pflanzenbauliche Versuchsbedingungen

Boden: Schwarzerde auf Löß bis Lößlehm.

Vorfrucht: Wintermischling.

Düngung je Hektar: 80 kg Stickstoff
100 kg Phosphorsäure
120 kg Kali.

Anbau: 22. April.

Vereinzelung: 20. Mai.

Behandlung: 17 kg Reinkupfer (als Kupferoxychlorid mit 50% Cu) in 400 Liter pro Hektar und Spritzung.

Spritzungen: 17. Juli, 8. August und 28. August bei 3maliger, 17. Juli und 8. August bei 2maliger Behandlung.

Ernte: 23. Oktober.

Versuchsanordnung: Split-plot, 5 Wiederholungen.

Parzellengröße: 20 m².

die Hälfte der durchschnittlichen Niederschlagsmenge und September und Oktober lagen gleichfalls unter dem Durchschnitt.

Daß die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit in diesem Jahr ausblieb, war durch die große Trockenheit in den Monaten Juli, August und September bedingt.

Ab Mitte August wurde auf den unbehandelten Versuchspartellen ein leichter Befall durch Echten Mehltau an älteren Blättern festgestellt. Ohne sichtliche Sortenunterschiede breitete sich die Krankheit rasch und gleichmäßig über die gesamten unbehandelten Parzellen aus. Um den 25. August konnte auf den nichtbehandelten Flächen Mehltau nicht nur an den älteren, sondern auch an den jungen, 5 bis 10 cm großen Blättern festgestellt werden. Zu diesem Zeitpunkt wiesen die zweimal gespritzten Parzellen keinerlei Krankheitssymptome auf.

Bei allen Sorten war unmittelbar vor der Ernte bei der nicht mit Kupfer behandelten Rübe ein sehr starker Pilzüberzug an den älteren

Tabelle 2

**Wetterbeobachtungen 1952
Fuchsenbigl (Seehöhe 147 m)**

Monat	Lufttemperatur (°C)				Niederschlag (mm)				
	Maximum	Minimum	Monatsmittel	langjähriger Durchschnitt	Maximum	Tag	Monatssumme	langjähriger Durchschnitt	Anzahl der Niederschlagstage 1 mm ^
Jänner	10.2	-19.9	0.2	-2.2	17	31.	47	32	9
Februar	7.1	-14.9	0.0	-0.5	12	14.	48	25	10
März	15.7	-15.9	1.2	4.0	12	30.	56	37	10
April	27.3	- 2.1	15.0	8.9	4	1.	12	42	5
Mai	26.9	0.8	14.2	14.8	31	11.	95	55	10
Juni	29.5	7.2	18.1	18.1	16	25.	57	58	9
Juli	34.4	7.2	21.8	20.9	2	29.	4	68	2
August	36.6	10.0	22.2	20.2	9	16.	23	54	6
September	25.0	2.0	13.5	15.9	11	9.	49	54	12
Oktober	22.2	- 4.6	9.5	10.2	12	26.	29	40	6
November	12.1	- 2.7	3.5	3.9	8	10.	25	35	8
Dezember	8.0	-13.7	-1.4	-0.1	8	2.	25	41	6
	36.6	-19.9	9.6	9.5	31	11.5.	470	541	92

Tabelle 5:

Sorten-Spritzversuch bei Befall mit Echtem Mehltau
Erträge (in Prozent des Versuchsmittels)

Sorte	Blattertrag			Rübenertrag			Zuckerertrag					
	Behandlung	0	2	Behandlung	0	2	Behandlung	0	2	Mittel		
Beta 242—55	0	2 <td>5</td> <td>0</td> <td>2 <td>5</td> <td>0</td> <td>2 <td>5</td> <td>Mittel</td> </td></td>	5	0	2 <td>5</td> <td>0</td> <td>2 <td>5</td> <td>Mittel</td> </td>	5	0	2 <td>5</td> <td>Mittel</td>	5	Mittel		
Buszczynski CLR	102.9	121.9	121.9	115.6	94.7	110.7	118.5	107.9	95.9	110.7	119.9	108.2
Dobrovic N	98.7	115.7	114.4	108.8	74.7	85.9	87.8	82.1	74.5	85.5	89.2	82.5
Kleinwanzleben N	92.4	108.5	114.2	105.1	116.1	117.0	157.7	125.6	112.5	117.7	156.5	122.2
Kuhn-Naarden P	81.6	94.5	102.7	92.9	96.4	105.9	120.0	107.4	95.4	107.5	119.0	107.2
Durchschnitt 0	69.4	80.2	85.0	77.5	69.8	81.4	85.5	78.8	70.0	82.6	87.8	80.1
Durchschnitt 2	89.0				90.5				89.2			
Durchschnitt 5	105.8				99.8				100.5			
			107.2				109.9					110.5
GD*) bei t 95% für												
Sorten				10.6								
Behandlung	8.9	8.9			9.4	9.4		14.5	8.7	8.7		15.8
Versuchsmittel abs.		284.4 q/ha				566.4 q/ha				65.9 q/ha		
Relativ (unbeh. = 100)	100.0	116.6	120.4		100.0	110.5	121.7		100.0	112.4	125.9	
Differenz 0—2		16.6				10.5				12.4		
Differenz 2—5			5.8			11.2					11.5	

*) Die Zwischenvarianz Sorten × Behandlung ist nicht ausreichend gesichert (< 95%).

Tabelle 4

Sorten-Spritzversuch bei Befall mit Echtem Mehltau
 Wertigenschaften (Relativ in Prozent des Versuchsmittels)

Sorte	Polarisation			Lösliche Asche			Schäd. Stickstoff					
	0	2	5	0	2	5	0	2	5			
Beta 242—53	99'0	99'9	101'1	100'0	105'5	101'0	100'8	102'4	85'0	77'7	75'1	79'3
Buszczynski CLR	99'6	99'5	101'5	100'1	99'0	98'7	95'0	96'9	117'5	110'5	100'9	109'5
Dobrovic N	96'9	100'5	98'9	98'8	109'2	105'5	100'0	104'2	105'5	101'5	88'1	98'2
Kleinwanzleben N	98'9	101'2	99'1	99'7	109'4	100'8	98'6	102'9	119'1	108'7	102'3	110'0
Kuhn-Naarden P	100'1	101'5	102'9	101'4	96'2	94'4	90'0	95'5	114'5	107'2	87'3	103'0
Durchschnitt 0	98'9				105'8				108'2			
Durchschnitt 2		100'4			99'				101'0			
Durchschnitt 5			100'7				96'5					90'7
GD*) bei t 95% für				1'6				4'8				11'7
Sorten												
Behandlungen	1'2	1'2			5'4	5'4			6'8	6'8		
Versuchsmittel abs.	17'47% Polarisation			0'245% lösl. Asche			56'4 Blauzahl					
Relativ (unbeh. = 100)	100'0	101'5	101'8		100'0	96'1	95'0		100'0	95'5	85'8	
Differenz 0—2	1'5				— 5'9				— 6'7			
Differenz 2—5		0'5			— 5'1				— 9'5			

*) Die Zwischenvarianz Sorten × Behandlung ist nicht ausreichend gesichert (< 95%).

wie auch an den meisten jüngeren Blättern vorhanden. Durch Echten Mehltau vernichtetes Blatt konnte jedoch nicht festgestellt werden. Während bei den nur zweimal mit Kupfermittel bespritzten Parzellen zum Zeitpunkt der Ernte bloß ein geringfügiger und vereinzelter Befall älterer Blätter beobachtet werden konnte, waren bei den dreimal behandelten alle Blätter frei von Mehltau. Sortenunterschiede hinsichtlich des Krankheitsbefalles konnten weder bei den unbehandelten noch bei den bespritzten Parzellen festgestellt werden. Die Auswertung der Versuche ergab eine statistisch gesicherte positive Wirkung der Kupferbehandlung (Tabellen 3 und 4).

Im Vergleich zu den unbehandelten Parzellen brachte die 2malige Spritzung gesicherte Mehrerträge von 42 q Blatt, 55 q Rübe und 7 q Zucker je Hektar, bei gleichzeitigem Anstieg der Polarisation um 0'26% (absolut). Der Gehalt an Melassebildnern wurde um 0'01% löslicher Asche und um 2'6 Blauzahl gesenkt. Die 3malige Kupferspritzung erhöhte den Blattertrag um 52 q, den Rübenertrag um 72 q und den Zuckerertrag um 14 q je Hektar gegenüber unbehandelt. Der Anstieg der Polarisation betrug 0'3% (absolut). Außerdem wurde durch die 3malige Spritzbehandlung der Gehalt an löslicher Asche von 0'252% auf 0'234% und der schädliche Stickstoff von Blauzahl 39'4 auf 33'0 reduziert. Die durch die 3malige Spritzbehandlung bei Vorhandensein von Echten Mehltau erzielten Leistungen sind gegenüber unbehandelt in allen Ertragsmomenten als gesichert anzusehen. Der Erfolg, der durch die 3malige Spritzung gegenüber der 2maligen erreicht wird, ist im Rübenertrag, im Zuckerertrag und im Gehalt an schädlichem Stickstoff statistisch gesichert.

Unter den gegebenen Versuchsbedingungen ist, selbst bei Vernachlässigung des Blattmehrertrages, sowohl die 2malige als auch die 3malige Spritzbehandlung als durchaus rentabel anzusprechen, da einem Aufwand von S 270'— bzw. S 405'— je Hektar ein Mehrerlös an Rübe von S 1264'— bzw. S 2599'— (S 36'1 je Zentner Rübe) je Hektar gegenübersteht.

Die in der Abb. 1 graphisch dargestellten relativen Ertragsanstiege demonstrieren die Wirkung einer 2- bis 3maligen Kupferspritzbehandlung.

Bei dem in Split-plot-Anordnung angelegten Versuch war es, wie aus den Tabellen 3 und 4 ersichtlich, nicht möglich, ein gesichertes unterschiedliches Verhalten der Sorten bei der Spritzbehandlung gegen Echten Mehltau nachzuweisen.

Im Hinblick auf den Umstand, daß der relativ starke Mehлтаubefall der unbehandelten Parzellen zu keinerlei vorzeitigem Absterben von befallenem Blattwerk führte, ist die Auswirkung der Kupferspritzungen überraschend hoch: bei 3maliger Behandlung machte die Steigerung des Zuckerertrages im Durchschnitt aller Sorten 23'9% aus.

Relativ %

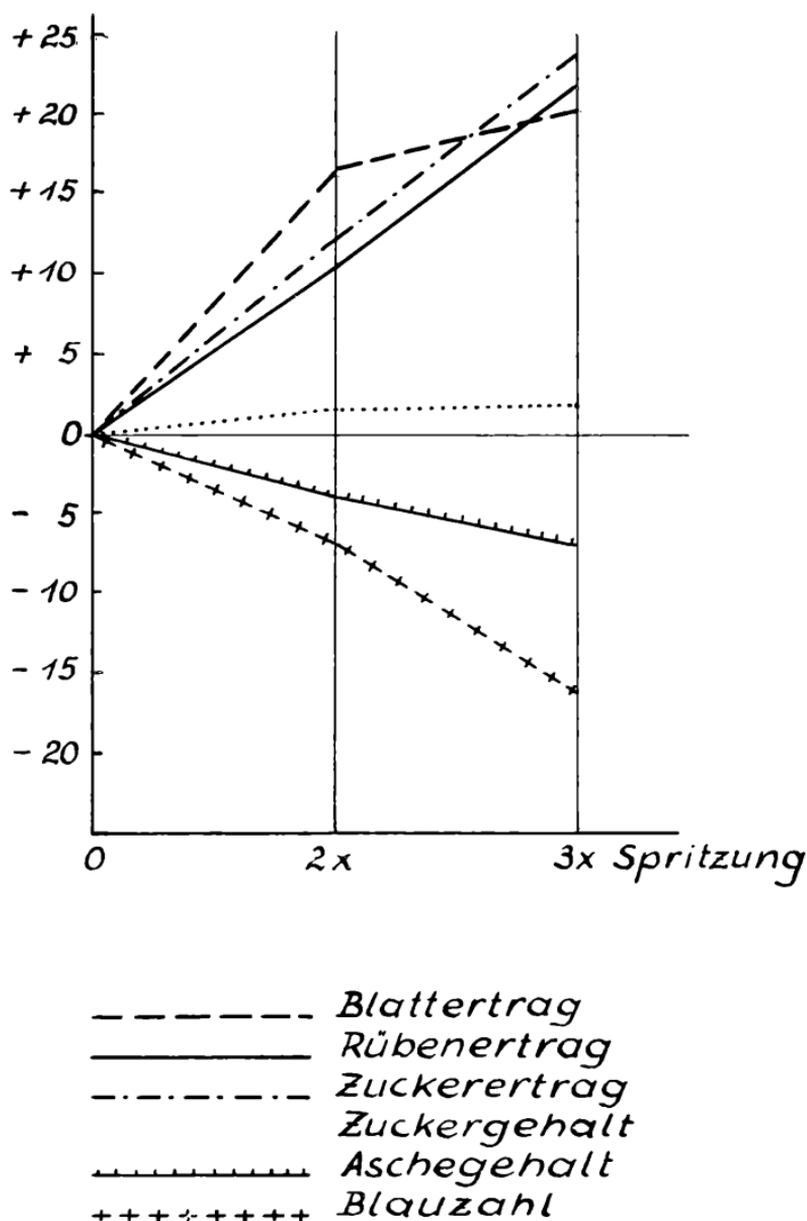


Abb. 1. Die Wirkung einer 2- und 3maligen Bespritzung mit Kupferoxychlorid von Rube bei Befall durch Echten Mehltau in Prozent der Werte für unbehandelte Rube.

Auf die Frage, ob bzw. wieweit dieser Mehrertrag durch die Verhütung des Mehлтаubefalles zustande kommt oder ob etwa auch eine rein physiologische Kupferwirkung (Spurenelement-Wirkung) vorliegt, vermögen die im Versuch gewonnenen Daten nur gewisse Hinweise zu geben:

Der Mehлтаubefall wurde bereits durch eine 2malige Bespritzung am 17. Juli und 8. August fast vollständig verhütet; der Befallsunterschied zwischen den 2- und 3mal bespritzten Parzellen war jedenfalls ungleich geringer als die Differenz zwischen unbespritzten und 2mal behandelten Parzellen. Dagegen ist der Unterschied in den Ertrags- und Qualitätswerten (Tab. 3 und 4) zwischen der 2- und 3maligen Bespritzung (bis auf das Blattgewicht) praktisch gleich der Differenz zwischen „unbespritzt“ und 2mal behandelt. Dies weist darauf hin, daß zumindest die durch die dritte Bespritzung erzielte Steigerung von Ertrag und Qualität zur Hauptsache auf eine physiologische Kupferwirkung zurückzuführen ist.

Andererseits ist nach Glashausversuchen des einen Verfassers (G r a f) mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sich ein Mehлтаubefall gerade im Frühstadium — vor Sichtbarwerden des weißlichen Belages auf den Blättern — depressiv auswirkt. Diese Annahme aber setzt weiterhin voraus, daß auf den nur 2mal bespritzten Parzellen zum Zeitpunkt der Aberntung (23. Oktober) ein solches Befalls-Frühstadium verbreitet vorgelegen haben müßte, das durch die dritte und letzte Bespritzung vom 28. August unterdrückt worden wäre.

Unabhängig von der Art der Erklärung dieser günstigen Versuchserfahrungen darf geschlossen werden, daß in den Gebieten im Osten Österreichs auch in Jahren mit trockenem Spätsommer und daher schwachem oder fehlendem Auftreten der *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit zumindest bei Vorkommen von Echtem Mehltau — möglicherweise auf bestimmte Bodenverhältnisse beschränkt — eine beträchtliche günstige Wirkung einer Bespritzung mit Kupfermitteln gegeben ist.

Die Spritztermine für die Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit und des echten Rübenmehltaues sind, wenigstens zum Teil, identisch; eine letzte Spritzung Ende August — der Termin der dritten Spritzung in den vorliegenden Versuchen — ist jedenfalls für eine ausreichende *Cercospora*-Bekämpfung unbedingt notwendig.

Zusammenfassung:

Durch Bespritzung von fünf Zuckerrübensorten mit einem Kupferoxychlorid-Mittel konnte starker Befall durch Echten Mehltau bei 3maliger Behandlung restlos und durch 2malige Behandlung nahezu vollkommen verhütet werden.

Bei fehlendem *Cercospora*-Auftreten wurde ein Mehrertrag von 20% Blatt, 22% Rübenwurzel und 24% Zucker erzielt, gleichzeitig der Anteil löslicher Asche und schädlichen Stickstoffes vermindert.

Bei der Interpretation der Versuchsergebnisse ist zu beachten, daß die Unterschiede im Zucker- und Rübenenertrag zwischen 2- und 3maliger Bespritzung praktisch gleich groß waren wie zwischen 2maliger und fehlender Kupferanwendung, obwohl das Mehltauauftreten bereits durch die 2malige Bespritzung nahezu völlig unterbunden wurde.

Summary

By spraying three times with copper oxychloride heavy infestations of sugar beet (five varieties) could be prevented completely. A surplus of 20% of leaves, 22% of beet roots and 24% of sugar could be achieved, besides soluble ash and noxious nitrogen were reduced.

In interpreting the results of these studies it must be considered that the difference of yield between the plots sprayed twice and three times was approximately equal to the difference between the plots nonsprayed and those treated twice, although the powdery mildew was already completely suppressed by spraying twice.

Literaturverzeichnis:

- Blumer, S. (1933): Die Erysiphaceen Mitteleuropas. In Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Band VII, Heft 1, Zürich 1933.
- Gram, E. u. Bovien, P. (1944): Rod frugternes Sygdomme og Skaddyr. Kopenhagen.
- Greis, H. (1942): Krankheiten und Beschädigungen der Zuckerrübe. 140 Seiten, 55 Tafeln.
- Lüdecke, H. (1953): Zuckerrübenbau. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Neuwirth, F. (1930): Microsphaera betae Vañha. Ztschr. Zuckerindustrie csl. Rep. Prag 55, 75—79.
- Wenzl, H. (1950): Die Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeer-mehltaues. Pflanzenschutz-Berichte 4, 47—56.
- Wenzl, H. (1957): Studien über den Erreger des Echten Mehltau auf Beta-Rübe. Sydowia, im Druck.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Die Verminderung der Zuckerverluste durch Belüftung lagernder Zuckerrübe

Von

Hans Wenzl und Raimund Krexner

Die Verarbeitung der unter mitteleuropäischen Verhältnissen hauptsächlich in den Monaten Oktober und November geernteten Rübe dauert bis Ende Dezember und teilweise sogar bis in den Monat Jänner; dies bringt beträchtliche Verluste an Zucker mit sich, die durch Fäulnis, Veratmung und Austrieb zustande kommen. Das Problem der Verminderung dieses Zuckerschwundes beginnt allerdings nicht erst bei der Lagerung in großen Mieten in den Zuckerfabriken selbst, sondern die Verluste werden bereits durch den Reifezustand der Rübe zur Zeit der Ernte und durch die Technik der Aberntung und der Zwischenlagerung am Feld oder auf Sammelplätzen mitbestimmt, Momente, von denen jedoch in diesem Zusammenhang nicht weiter die Rede sein soll (vergl. Simon 1951).

Die Bemühungen zur Verminderung der Verluste bei der Lagerung der in den Zuckerfabriken meist in 5 bis 6 m hohen, zum Teil noch größeren Mieten gestapelten Rübe laufen hauptsächlich in drei Richtungen:

1. Verminderung der Verluste durch Verhütung des Zustandekommens von Fäulnisherden. Diese sind meistens durch eine Anhäufung von Erde, Blattresten, Rübenschwänzen und kleinen Rübenbruchstücken bedingt, die beim Aufschütten der Mieten in einer bestimmten Schicht unter dem Kamm der Miete gehäuft zu liegen kommen und die natürliche und künstliche Durchlüftung wesentlich hemmen. Die technischen Möglichkeiten diesem Übel vorzubeugen behandeln z. B. Kaufmann (1952) und Thielepape (1956).

2. Verminderung der Atmungsverluste durch Bespritzung der Rübenbestände einige Wochen vor der Ernte mit einem geeigneten Wachsthemmstoff, wie Maleinhydrazid (vergl. Wenzl und Krexner 1957). Die Aussichten dieses Verfahrens sind jedoch als gering einzuschätzen, da die Kosten relativ hoch liegen und vor allem eine gesonderte Lagerung ungespritzter Rübe für eine rasche Verarbeitung und gespritzter Rübe für längere Aufbewahrung in den meisten Fällen undurchführbar sein dürfte.

3. Verringerung der Atmungsverluste durch Herabsetzung der Temperatur der Mieten mittels Kaltluft-Belüftung. Das Schwergewicht liegt dabei keinesfalls auf dem Luftaustausch an sich, sondern vielmehr auf der Temperaturverminderung der gelagerten Rübe.

Wenngleich die Angaben über die Abhängigkeit der Atmungsverluste von der Temperatur wegen der Unterschiedlichkeit des Versuchsmaterials beträchtlich differieren, so geht doch aus allen die große Bedeutung des Temperaturfaktors hervor:

Zuckerverlust in Gramm pro Tag und Tonne eingelagerter Rübe

Grad C	Cotton und Orleans (1951)	Barr, Mervine und Bice (1949)	Strohmer (1902)
0	—	—	23—52
1	90	—	—
2	—	49	—
5	—	63	104—187
10	134	89	230—296
15	200	133	—
20	314	208	—
25	450	321	—
30	740	486	—
35	1170	807	—

Über eine günstige Wirkung der Belüftung mit Kaltluft liegen eine größere Anzahl von positiven Ergebnissen vor. Das Verfahren wird bereits seit längerem in der Praxis angewendet (Cotton und Orleans 1951, Simon 1951, Bronner 1955, Lüdecke und Nitzsche 1955). Daß aber noch manche Einzelfragen der Rübenlagerung einer eingehenden Prüfung bedürfen, zeigen die Ergebnisse von Lagerungsversuchen mit Futterrüben in Holland (Bakermans 1952), bei denen die Verluste an Trockensubstanz und Zucker bei 5° C höher waren als bei 5° C; feuchte Lagerung war günstiger als trockene, obwohl erstere den Neuaustrieb förderte. Eine Durchlüftung bei unveränderter Temperatur wirkte sich ungünstig aus.

Nach Lüdecke und Nitzsche (1955) wurde in amerikanischen Belüftungsversuchen der Zuckerverlust von 683 g/Tag/Tonne Rübe bis auf 55 g herabgesetzt; dies stellt aber zweifellos einen ungewöhnlich günstigen Ausnahmefall dar. Nach Cotton und Orleans (1951) wurde in einem Versuch in Montana, USA, der Zuckerverlust in der Zeit von Anfang Oktober bis Mitte Dezember von 8,29 auf 4,61% herabgesetzt, was einer Verminderung von etwa 180 auf 100 g/Tag/Tonne entspricht.

Eigene Versuche

Die im folgenden mitgeteilten Belüftungsversuche wurden auf Anregung der Zuckerfabrik Enns durchgeführt, welche die Einrichtung der Belüftungsanlage erstellte, die Versuche in jeder Hinsicht förderte und auch einen Teil der Rübenanalysen durchführte; besonderer Dank gebührt Herrn Dipl.-Ing. G. Bronner (†) und Herrn H. Spitzer. Der Verein für Zuckerrübenforschung, Wien, hat die Durchführung der

Versuche wesentlich unterstützt. Ein Teil der Rübenuntersuchungen erfolgte im Rübenlaboratorium Fuchsenbigl der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien, wofür wir vor allem Herrn Dipl.-Ing. A. Graf unseren Dank auszusprechen haben. Die statistische Auswertung der Versuche erfolgte im Hinblick auf die meist ungleiche Anzahl von Behältern bei den verschiedenen Lagerungsvarianten, sowie wegen des Ausfalles einzelner Behälter durch Zerstörung bei der Auslagerung unter Vergleich von je zwei Behandlungsarten nach dem t-Test.

Belüftungsversuche 1953

Die Belüftungsversuche 1953 in der Zuckerfabrik Enns wurden in einer etwa 70 m langen, 6 m hohen und 18 m breiten Rübenmiete durchgeführt, von welcher ein 42 m langer Teil belüftet wurde. Die Luftzufuhr erfolgte mittels zweier am Boden im Abstand von 5 m parallel und symmetrisch zur Längsachse der Miete liegender Eisenrohre von 25 cm Durchmesser. Die einzelnen 90 cm langen Rohrteile wurden derart miteinander verschweißt, daß zwischen je zwei Teilstücken ein 1 cm breiter Spalt für den Luftaustritt freiblieb. Der in Verwendung stehende Ventilator, der beide Rohre speiste, hatte eine Leistung von 120 m³/Minute.

Zur Einlagerung der Versuchsrübe wurden Jutesäcke für 60 bis 70 kg Rübe und Lattenkisten (Innenmaße 80×50×30 cm, 8 bis 10 cm breite Latten, 1 bis 2 cm Zwischenraum) mit einem Fassungsraum von 70 bis 80 kg verwendet. Die Einlagerung der sauber geputzten Rübe erfolgte nach Bestimmung des Gewichtes am 19. Oktober 1953. Sowohl in 2 m Höhe (Basis der Miete) wie auch in 4 m Höhe (Schwitschicht, das heißt, Schicht, in der Kondensation des Wasserdampfes eintritt) wurden im belüfteten und im unbelüfteten Teil je 5 Säcke und 6 Lattenkisten mit Rübe pro Variante eingelagert, insgesamt also 44 Behälter. Die Lagerung erfolgte bis 22. Dezember 1953. Die gewichtsmäßige Aufarbeitung wurde in der Zeit vom 22. bis 24. Dezember 1953, die Zuckerbestimmungen jedoch erst vom 7. bis 9. Jänner 1954 durchgeführt. Der Erdbesatz von 4% bei der Einlagerung und 5% bei der Auslagerung wurde selbstverständlich bei Darstellung der Ergebnisse (Tab. 1) in Abzug gebracht. Zum Zeitpunkt der Einlagerung wies die Versuchsrübe eine Polarisation von 16,35% auf.

Die Belüftung der Rübe setzte erst am 29. Oktober 1953 ein und wurde alle 24 oder 48 Stunden, insgesamt in 32 Nächten, durchgeführt, also unter Ausnützung der kühlen Nachtluft. Die Außen-Lufttemperatur lag während der Zeit des Versuches zwischen +12 und - 10 Grad C, meist wenig über oder unter dem Gefrierpunkt. Im allgemeinen wurde die Belüftung jeweils 10 bis 12 Stunden lang durchgeführt, bei den tiefen Außentemperaturen von minus 8 bis 10 Grad C allerdings nur 5 Stunden. Insgesamt wurde 375 Stunden lang belüftet.

Abb. 1 gibt für diesen Versuch in graphischer Form Außentemperatur, Belüftung und Mietentemperatur (ab 7. November) wieder, und zwar für 2 m und 4 m Mietenhöhe. Erwartungsgemäß war die Mietentemperatur in 4 m (Schwitzschicht), in welcher Höhe sich

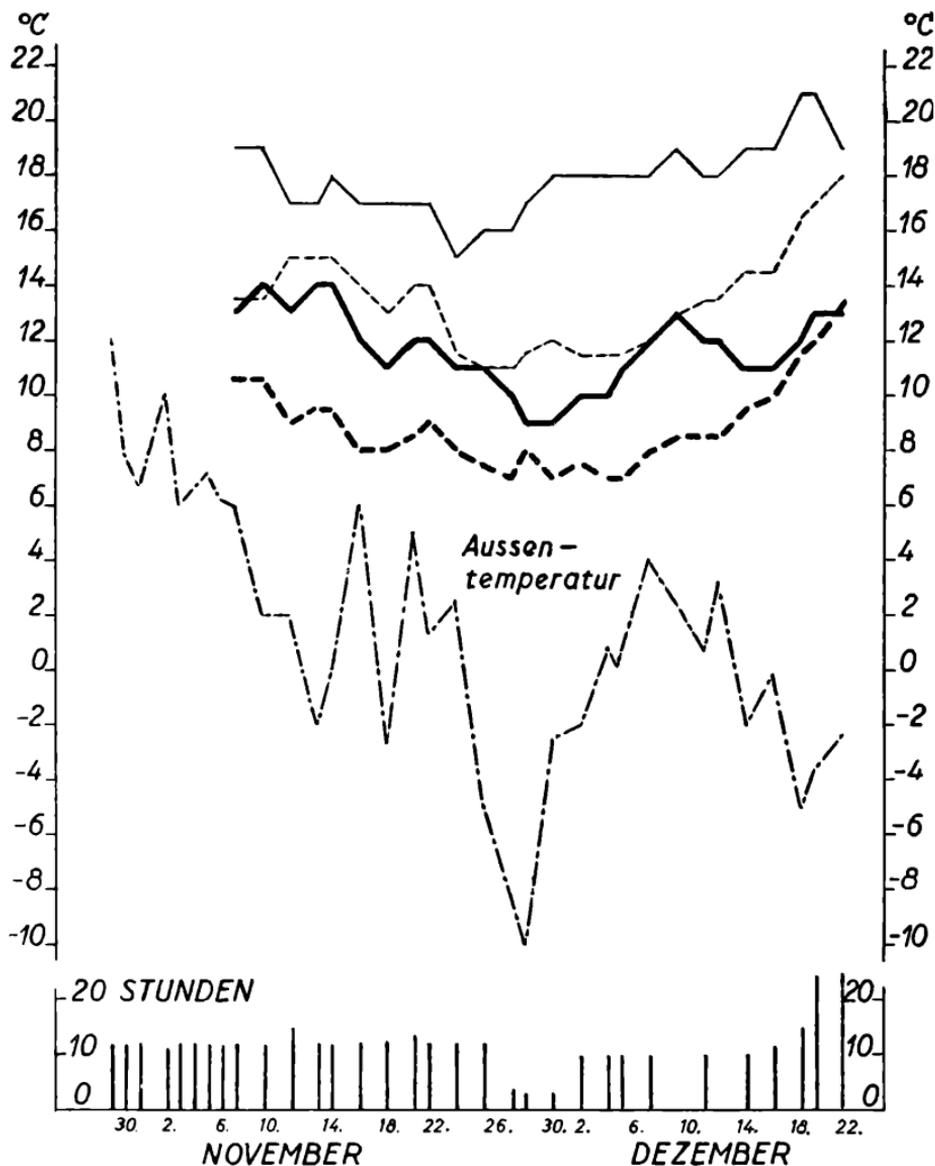


Abb. 1. Rüben-Belüftungsversuche Enns 1953. Mietentemperaturen in 2 m und 4 m Höhe

- = 4 m Höhe unbelüftet
- = 4 m Höhe belüftet
- - - = 2 m Höhe unbelüftet
- · - · = 2 m Höhe belüftet

unter ungünstigen Verhältnissen bei längerer Lagerung häufig Fäulnisherde entwickeln, bis zu 6 Grad höher als in 2 m Höhe. Die Belüftung erwies sich gut wirksam, indem zwischen der belüfteten und der unbelüfteten Rübe ein Temperaturunterschied von meist 5 bis 6 Grad, zeitweise bis 8 Grad gegeben war. Bei Abschluß des Belüftungsversuches am 22. Dezember 1953 war über dem belüfteten Teil die Wasserdampfentwicklung wesentlich geringer als über dem unbelüfteten. Dementsprechend zeigte sich am Kamm der Miete soweit belüftet nur geringer Austrieb, im unbelüfteten Teil dagegen war er sehr stark. Auch im belüfteten Mietenabschnitt fanden sich Fäulnisnester, und zwar ausschließlich dort, wo es bei dem mittels eines Baggers erfolgten Aufschütten der Miete zur Ablagerung von Erde und sonstigem Schmutz gekommen war, wodurch die Durchlüftung trotz der künstlichen Ventilation lokal gehemmt war.

Der belüftete und der unbelüftete Teil der Miete wurde der Zuckerfabrik getrennt aufgearbeitet: 100 Waggons Rübe aus dem ersteren und 26 Waggons vom letzteren Teil. Die Aufarbeitung des unbelüfteten Materials war infolge häufiger Verstopfungen der Filter als Folge der schlechten Beschaffenheit nur mit größter Mühe durchführbar; diese ungünstige Rübenqualität kommt auch in der Menge der Kalksalze und in der Dünnsaftfärbung zum Ausdruck (nach Angaben der Zuckerfabrik Enns):

	belüftet	unbelüftet
Kalksalze*) im Dünnsaft (Durchschnitt)	0'0444	0'0622
(maximal)	0'0550	0'0960
Dünnsaftfärbung (Stammer-Grade)	22'15	29'7

Die Ergebnisse dieses Belüftungsversuches werden in Tabelle 1 wiedergegeben, und zwar getrennt nach Art der Behälter und Ort der Lagerung. Die Verluste der in Säcken und Lattenkisten 9 Wochen lang gelagerten Rübe waren sehr hoch: Die Gewichtsabnahme machte 16 bis 29% bei der unbelüfteten und 8 bis 22% bei der belüfteten aus, je nach Ort und Art der Lagerung. Der Zuckerverlust war noch beträchtlich höher: 49 bis 78% in den unbelüfteten und 28 bis 68% in den belüfteten Behältern. Die Polarisation sank von 16'35% zu Versuchsbeginn auf 4'9 bis 9'9% zu Versuchsende bei unbelüftet und 6'7 bis 12'6% bei belüftet ab. Zu diesen Zahlen ist jedoch festzustellen, daß sie zwar in mancher Hinsicht sehr aufschlußreich sind, aber keineswegs als repräsentativ angesehen werden können; bei den festgestellten Zuckerprozenten wäre eine Verarbeitung der Rübe bereits völlig unrentabel. Die folgenden Gründe sind für die abnormen, zahlenmäßig mitgeteilten Verhältnisse bei der in Behältern aufbewahrten Rübe verantwortlich:

*) Alle löslichen und mit Seifenlösung erfaßbaren Ca-Verbindungen, ausgedrückt als CaO (Gew. %).

a) Die für diesen Lagerungsversuch verwendete Rübe war zufällig schlechter lagerfähig als die Mietenrübe in unmittelbarer Umgebung der Behälter, wie das Aussehen bei der Auslagerung zu Ende des Versuches zeigte; beträchtliche Teile des Wurzelgewebes waren braun verfärbt und äußerlich zeigte sich häufige Schimmelbildung und Fäulnis.

b) Für die Erklärung der besonders extremen Zuckerverluste ist zu beachten, daß nach Auslagerung der Versuchsrübe am 23. und 24. Dezember die Zuckerbestimmungen erst in der Zeit vom 7. bis 9. Jänner durchgeführt wurden und sich bei der schlechten Beschaffenheit der Rübe die Verluste in der Zwischenzeit wohl rapid vergrößerten.

c) Es muß auch berücksichtigt werden, daß sich in den Lattenkisten als Folge der rüttelnden Bewegung beim Transport zur Miete und durch die Schrumpfung der Rübe während der Lagerung große unnatürliche Lufträume bildeten, was durch Abschluß der Kisten mit starren Lattendeckeln möglich war. Die Lufträume dürften die Atmungsverluste wesentlich verstärkt haben und auch für den großen Unterschied in den Lagerungsverlusten zugunsten der Säcke verantwortlich sein. In den Versuchen des Folgejahres 1954 war bei Verschuß mit einem Drahtgeflecht die Lagerung in solchen Lattenkisten günstiger als in Säcken. Weiters ist zu beachten, daß die Bedingungen in der 4 m-Schicht extrem ungünstig waren, wie an den starken Fäulniserscheinungen in den Rübenbehältern und in deren Umgebung zu erkennen war.

Trotz bzw. wegen der schlechten Lagerfähigkeit der zu den Versuchen verwendeten Rübe und der teilweise sehr ungünstigen Lagerungsbedingungen kam die Wirkung der Belüftung besonders ausgeprägt zum Ausdruck: Verminderung der Verluste um 7'1 bis 10'8% des Einlagerungsgewichtes, Verminderung der Polarisationsabnahme um 1'8 bis 3'1% (absolut) und der Zuckerverluste um 10 bis 21% der Zuckermenge zu Versuchsbeginn (Tabelle 1).

Der Gewichtsverlust war bei den Rüben in Kisten größer als bei denen in Säcken und die Polarisation zu Versuchsende bei der in Säcken gelagerten Rübe höher als bei der in den Lattenkisten. Dies zeigt an, daß in den Kisten nicht nur stärkere Verdunstungs-, sondern auch höhere Substanzverluste erfolgt waren.

In der Schwitzschicht unter dem Kamm der Miete waren infolge der dort herrschenden höheren Temperaturen die Verluste an Gewicht und Zucker beträchtlich höher als in der günstigeren Bedingungen bietenden tieferen Schicht der Miete in 2 m über dem Boden.

Die extremen Verhältnisse dieses Versuches kommen auch in den pro Tonne eingelagerter Rübe und Tag berechneten Zuckerverluste zum Ausdruck, die zwischen 2000 und 703 g liegen.

Table 1

Lagerungsversuch Enns 1953

	Basis der Miete 2 m hoch		Schwitschicht der Miete 4 m hoch			Differenz Schwitschicht-Basis der Miete		
	Kisten	Säcke	Differenz Kisten— Säcke	Kisten	Säcke	Differenz Kisten— Säcke	Kisten	Säcke
Gewichtsverlust in Prozent des Einlagerungsgewichtes								
unbelüftet (u)	222	159	(63)	289	288	0.1(Ø)	6.7*	12.9***
belüftet (b)	152	84	4.8**	218	180	5.8**	8.6***	9.6***
Differenz u—b	9.0**	7.5***		7.1**	10.8**			
Polarisation (Prozent absolut) zu Versuchsende (Polarisation zu Versuchsbeginn 16.35%)								
unbelüftet (u)	6.58	9.88	-3.50*	4.95	5.40	-0.47(Ø)	((-1.65))	-4.48*
belüftet (b)	9.30	12.60	-3.50***	6.70	8.48	-1.78*	-2.60*	-4.12***
Differenz u—b	-2.72**	(-2.72)		((-1.77))	-3.08*			
Zuckerverlust in Prozent der Zuckermenge zu Versuchsbeginn								
unbelüftet (u)	68.4	48.7	19.7*	78.3	75.8	2.5(Ø)	9.9*	27.1*
belüftet (b)	50.6	27.5	23.1*	67.9	57.5	10.4*	17.3**	50.0***
Differenz u—b	17.8***	21.2*		10.4*	18.3*			
Zuckerverlust in Gramm / Tag / Tonne eingelagerter Rübe								
unbelüftet (u)	1747	1244	505	2000	1936	64	253	692
belüftet (b)	1295	705	590	1735	1469	266	442	766
Differenz u—b	454	541		265	467			

P %
 (Ø) = zufällig
 ((Zahl)) = 80—90
 (Zahl) = 90—95

P %
 * = 95 —99
 ** = 99 —99.9
 *** = >99.9

Belüftungsversuche 1954

In den Belüftungsversuchen 1954 in der Zuckerfabrik Enns fand Rübe der Sorte Kuhn P Verwendung. Durch sorgfältiges Putzen wurde der Erdbesatz auf 4% vermindert; bei der Auslagerung machte er nur noch 2% aus. Die Lagerung erfolgte wieder in Jutesäcken mit 60 bis 70 kg und Lattenkisten mit 70 bis 80 kg Rübe, wie in den Versuchen 1953. Zum Verschuß der Lattenkisten wurden aber nicht Lattendeckel, sondern starkes Drahtgeflecht verwendet, womit die störende unnatürliche Hohlraumbildung in den eingemieteten Lattenkisten vermieden wurde.

Die Einlagerung erfolgte wieder in 2 und 4 m Höhe einer etwa 6 m hohen Miete am Fabrikshof, wobei jeweils 10 Kisten und 5 Säcke je Lagerungsvariante verwendet wurden. Samt den Vergleichsbehältern in dem etwa 15 m langen unbelüfteten Ende der Versuchsmiete von insgesamt 70 m Länge standen somit 60 Behälter mit Rübe in Verwendung.

Die Belüftung des 55 m langen Mietenteiles erfolgte mittels zweier knapp unter die Erdoberfläche verlegter Betonrohre mit Querspalten (25×3 cm) für den Luftaustritt. Jede der beiden Rohrleitungen wurde durch einen Ventilator mit einer Minutenleistung von 700 m³ Luft gespeist, entsprechend 42 Liter Luft pro 100 kg Rübe pro Minute. Nähere Angaben über die technischen Einzelheiten finden sich bei Bronner (1955).

Die Einlagerung der Behälter erfolgte am 28. und 29. Oktober; die Auffüllung der Miete dauerte bis 8. November 1954. Die Belüftung wurde ab 5. November in Betrieb genommen und stand während der 71 Tage Lagerung insgesamt 515 Stunden in Verwendung. Die Temperatur wurde laufend mittels Thermometer in 2, 3 und 4 m Mietenhöhe kontrolliert; sie lag im belüfteten Teil im Durchschnitt etwa 6 bis 8 Grad tiefer als im unbelüfteten; dazu sind die Angaben von Bronner (1955) in Vergleich zu ziehen, der auch über die Ergebnisse eines gleichzeitig durchgeführten Großversuches an zwei Mieten in der Zuckerfabrik Enns berichtet. Zur Belüftung wurde wie 1953 kühle Nachtluft verwendet; die Luftzufuhr wurde jedoch abgestellt, wenn die Außentemperatur — 3 Grad unterschritt. Nach Beendigung des Versuches wurden der Gewichtsverlust und die Polarisierung bestimmt. Die Polarisierung zu Versuchsbeginn war in 14 Stichproben zu je 40 bis 50 kg Rübe mit 16,28% ermittelt worden.

Wie 1953 war der belüftete und der unbelüftete Teil der Miete schon äußerlich zumindest am Kamm an dem starken Austrieb der nichtbelüfteten und dem sehr geringen Austrieb der belüfteten Rübe auffällig voneinander verschieden.

Die Ergebnisse werden in Tabelle 2 dargestellt: Bei normalem Lagerungsverlauf waren die Gewichts- und Zuckerverluste viel ge-

Tabelle 2 Lagerungsversuch Ems (71 Tage Lagerung ab 28. Oktober 1954)

		Lagerung in				Differenz		
		2 m Mietenhöhe (Mietenbasis)		4 m Mietenhöhe „Schwitzschicht“		Mietenbasis minus Schwitzschicht		
Kisten	Säcke	Differenz Kisten- Säcke	Kisten	Säcke	Differenz Kisten- Säcke	Kisten	Säcke	
Gewichtsverlust in Prozent des Einlagerungsgewichtes								
unbelüftet (u)	4,86	5,44	1,42*	5,56	5,59	-0,05(Ø)	1,50*	-0,15(Ø)
belüftet (b)	2,75	1,94	((0,79))	1,45	1,56	0,07(Ø)	1,50*	((0,58))
Differenz u—b	2,15***	1,50*		2,15***	2,25*			
Polarisation (Prozent absolut) zu Versuchsende (Polarisation zu Versuchsbeginn 16,28%)								
unbelüftet (u)	15,35	14,96	0,57*	15,22	14,96	0,26*	0,11(Ø)	Ø
belüftet (b)	15,67	15,52	0,35*	15,38	15,24	0,14(Ø)	0,29*	0,08(Ø)
Differenz u—b	-0,34*	((-0,36))		((-0,16))	((-0,28))			(gesamt 0,14*)
Zuckerverlust in Prozent der Zuckermenge zu Versuchsbeginn								
unbelüftet (u)	10,4	11,5	-0,9	9,8	11,4	-1,6	0,6	-0,1
belüftet (b)	6,5	7,7	-1,2	6,9	7,7	-0,8	-0,4	Ø
Differenz u—b	5,9	5,6		2,9	5,7			
Zuckerverlust in Gramm/Tag/Tonne eingelagerter Rübe								
unbelüftet (u)	258	259	-21	225	261	-56	15	-2
belüftet (b)	149	177	-28	158	177	-19	-9	Ø
Differenz u—b	89	82		67	84			
Anteil (Prozent) gekelterter Rüben zu Versuchsende								
unbelüftet (u)	59,0	25,0	(14,0)	51,8	15,1	56,7***	-12,8*	9,9*
belüftet (b)	29,4	19,6	9,8**	31,5	22,9	((8,6))	-21(Ø)	-5,3(Ø)
Differenz u—b	(9,6)	5,4(Ø)		20,3***	-7,8(Ø)			

P %

(Ø) = zufällig

((Zahl)) = 80—90

(Zahl) = 90—95

P %

= 95 —99

= 99 —99,9

= >99,9

ringer als in den Versuchen 1953 und die Beschaffenheit der ausgelagerten Rübe war wesentlich besser. Dennoch zeigte sich die Wirksamkeit der Belüftung in einer eindeutigen Verminderung der Gewichts- und Zuckerverluste. Auch der Austrieb der Rübe wurde durch die Belüftung — mit Ausnahme der in Säcken in 4 m Höhe gelagerten — vermindert. Der Unterschied zwischen Basis (2 m) und „Schwitzschicht“ (4 m) war im allgemeinen im Gewichtsverlust wenig ausgeprägt und nur bei Lagerung in Lattenkisten gegeben, indem die tiefer gelagerte Rübe einen höheren Gewichtsverlust aufwies als die in der feuchteren Schwitzschicht aufbewahrte. Bei der in Säcken gelagerten Rübe deutete sich ein Unterschied nur bei Belüftung an. In der Polarisierung kommt zum Ausdruck, daß in der wärmeren 4 m-Zone die Zuckerveratmung rascher vor sich geht als in der kühleren 2 m-Zone.

Beim Vergleich der in Lattenkisten und der in Säcken gelagerten Rübe fällt auf, daß wohl der Gewichtsverlust bei der Lagerung in Lattenkisten größer war als in Säcken, daß aber die Polarisierung zu Versuchsende bei der Kisten-Rübe besser war. Im Zuckerverlust schnitt die in Säcken gelagerte Ware schlechter ab, als die in den Lattenkisten, das heißt, der höhere Gewichtsverlust der Rübe in den Lattenkisten während der Lagerung von 71 Tagen geht nicht auf eine höhere Zuckerveratmung, sondern auf einen größeren Wasserverlust zurück.

Die andersartigen Ergebnisse des Lagerungsversuches vom Vorjahr hängen — wie schon angedeutet — wahrscheinlich mit der unnatürlichen Luftraumbildung in den mit starren Lattendeckeln verschlossenen Kisten zusammen.

Während die Versuche 1953 wohl eine ausgeprägte günstige Wirkung der Belüftung zeigen, aber infolge der extrem schlecht lagerfähigen Rübe und auch wegen der verspäteten chemischen Untersuchung nach Abschluß der Lagerung keine Schlüsse auf praktisch gegebene Verhältnisse zulassen, geben die Versuche 1954/55, bei denen die Rübe unter verhältnismäßig günstigen Verhältnissen lagerte, brauchbare Hinweise für die Praxis.

Die Verminderung der Polarisierungsverluste durch die Belüftung machte nach 71 Tagen — je nach Ort der Lagerung und Art der Behälter — 0,16 bis 0,36% (absolut) aus. Die in Gramm pro Tag und Tonne eingelagerter Rübe ausgedrückten Zuckerverluste wurden von 225 bis 261 um 67 bis 89 auf 149 bis 177 g vermindert. Diese Verminderung des täglichen Zuckerverlustes pro Tonne Rübe um etwa 80 g entspricht größenordnungsmäßig dem zu erwartenden Wert bei der gegebenen Temperatursenkung um etwa 6 bis 8 Grad wie aus der in der

Einleitung wiedergegebenen Zusammenstellung über die Temperaturabhängigkeit der Atmungsverluste bei Zuckerrübe zu ersehen ist. Während in den mitgeteilten Versuchen die belüftete Rübe eine um 0'16 bis 0'36% (absolut) höhere Polarisation aufwies als die unbelüftete, machte dieser Unterschied bei der von Bronner (1955) mitgeteilten fabrikmäßigen Aufarbeitung unbelüfteter und belüfteter Rübe 0'47 bzw. 0'48 und 0'17% (absolut) aus, und zwar im Mittel einer 24stündigen und zwei 12stündiger Aufarbeitungen.

Die Unterschiedlichkeit der Lagerungsverluste in den verschiedenen Teilen der Miete.

Wie aus den mitgeteilten Versuchsergebnissen ersichtlich, lagert die Rübe an der Mietenbasis verhältnismäßig trocken und kühl; bei ziemlichen Verdunstungsverlusten war hier die Zuckerveratmung relativ gering, niedriger jedenfalls als in der wärmeren und durch Kondenswasserbildung feuchteren Schicht in den obersten zwei Metern der 6 m hohen Mieten.

Darüber hinaus aber zeigt sich bei lageplanmäßiger Darstellung der in den einzelnen Versuchsbehältern eingetretenen Lagerungsverluste deren ausgeprägte Abhängigkeit von der Entfernung der verwendeten Säcke und Lattenkisten von der Mietenoberfläche, und zwar bereits auf kleinstem Raum, auf Entfernungen von 1 m und darunter. Es ist anzunehmen, daß es auf Faktoren, wie Belüftungsintensität und damit Temperatur ankommt, die mit der Lage zur Mietenoberfläche in Zusammenhang stehen.

In den Tabellen 3 a, b, c und d sind die Verluste an Gewicht (in Prozent des Anfangsgewichtes) sowie die Polarisation (Prozent, absolut) zum Zeitpunkt der Beendigung verschiedener Lagerungsversuche lageplanmäßig wiedergegeben. Die Werte, die für Säcke gelten, stehen in Klammer (); die übrigen Zahlen gelten für Lattenkisten.

Tabelle 3 a (Belüftungsversuch 1953) zeigt, daß die Mittelreihe der drei Reihen Rübenbehälter, die in 2 m Höhe parallel zur Längsachse der Miete angeordnet waren, die höchsten Gewichtsverluste aufwies und — damit gekoppelt — die niedrigste Polarisation, also auch die höchsten Zuckerverluste. Zweifellos lag die Mittelreihe am ungünstigsten, wohl schlechter belüftet als die dicht benachbart nur je etwa $\frac{1}{2}$ Meter entfernt liegenden Behälter in den Seitenreihen. Weiters ist auch aus dieser lageplanmäßigen Darstellung ersichtlich, daß die Verluste bei der Lagerung in Säcken geringer waren als in Lattenkisten

Tabelle 3 a

Lageplanmäßige Wiedergabe der Gewichtsverluste in Prozent des Einlagerungsgewichtes und der Polarisation (Prozent absolut) zu Beendigung des Versuches im Belüftungsversuch 1953 (2-Meter-Schicht unbelüftet)

	Zahlen in Klammern = Säcke						
	Zahlen ohne Klammern = Lattenkisten						
1. Gewichtsverlust %	22·3	→	28·8	←	19·0	←	15·2
Polarisation %	6·7	→	4·8	←	7·8	←	8·1
Gewichtsverlust %	20·8	→	27·4		(12·6)		
Polarisation %	6·7	→	5·4		(13·1)		
Gewichtsverlust %	(18·8	→	18·9	←	13·4)		
Polarisation %	(8·3	→	6·2	←	11·9)		

Die Pfeile weisen zum höheren Gewichts- und Zuckerverlust. (Tabellen 1 und 2). Die absoluten Unterschiede, die bis zu 13·6% an Gewicht und 5·7% Polarisation ansteigen (Tabelle 3 a), lassen — wie bereits betont — im Hinblick auf die außergewöhnliche Höhe der Verluste keine weittragenden Schlüsse zu.

Auch in einem zweiten Versuch (Tabelle 3 b) waren je drei in der Behandlung gleichwertige Behälter horizontal nebeneinander aber senkrecht zur Mietenachse gelagert. Die Verluste waren hier nicht in

Tabelle 3 b

Lageplanmäßige Wiedergabe des Gewichtsverlustes im Lagerungsversuch 1953 (Maleinhydrazid-Präparate-Prüfung). 2-Meter-Schicht. Gewichtsverluste in Prozent des Einlagerungsgewichtes.

	Zahlen in Klammern = Säcke				
1.	21·0	←	11·5	←	7·3
2.	(7·4	←	7·2	←	4·8)
3.	(5·8	←	3·8	←	3·1)
4.	23·1	←	12·5	←	6·6
5.	(13·2	←	10·0	←	2·5)
6.	(16·4	←	7·8	←	7·5)
7.	29·7	←	26·4	←	13·4
8.	(13·0	←	9·0	←	4·0)
9.	(9·2	←	2·6	→	3·8)
10.	13·0	→	14·6	←	9·8
11.			(6·9	←	3·8)
12.			(6·9	←	3·6)

der mittleren Behälterreihe, sondern in der äußersten (Süd-)Reihe am größten, mit Ausnahme einer einzigen Kiste dieser Reihe, die einen geringeren Gewichtsverlust aufwies als die in der benachbarten Mittelreihe.

Tabelle 3 c läßt für einen weiteren Versuch die lagemäßig bedingte Parallelität der Unterschiede in der Gewichts- und der Zuckerverminderung deutlich erkennen, wengleich in der ersten Dreiergruppe von

Behältern der mittlere die größten Lagerungsverluste zeigt, in den beiden anderen Dreiergruppen wieder die Südreihe; in der Nordreihe sind jedenfalls die Verluste am geringsten.

Tabelle 3c

Lageplanmäßige Wiedergabe von Gewichtsverlust (in Prozent der eingelagerten Rübe) und Polarisation (absolut) im Lagerungsversuch 1953 (vergilbungskranke Rübe). 4-Meter-Schicht, Lattenkisten

1. Gewichtsverlust %	11.7	→	11.8	←	7.7
Polarisation %	13.9	→	13.3	←	16.2
2. Gewichtsverlust %	13.6	←	11.6	←	8.1
Polarisation %	10.6	←	13.7	←	15.4
3. Gewichtsverlust %	13.9	←	13.3	←	10.3
Polarisation %	12.8	←	13.9	←	14.6

Die Zusammenstellung 3 d zeigt an Material aus der Ernte 1954 ähnliche Unterschiede auf: Parallelität der Gewichts- und der Zuckerabnahme bei ausgeprägten regelmäßigen Unterschieden auf kleinstem Raum. Fast ausnahmslos sind in den Behältern der mittleren Reihe die Verluste am größten. Der Unterschied in der Polarisation liegt im Durchschnitt nach der einen Seite bei 0.43% (absolut), nach der anderen bei 0.26%, während er im Gewichtsrückgang gegenüber der Mittelreihe nur etwa 1% des Einlagerungsgewichtes zu Versuchsbeginn ausmachte.

Tabelle 3d

Lageplanmäßige Wiedergabe der Gewichtsverluste (Prozent) und der Polarisation (Prozent absolut) bei Beendigung der Lagerungsversuche 1954

Zahlen in Klammern = Säcke

1. Gewichtsverlust %	3.62	→	4.74	←	2.55
Polarisation %	15.5	→	15.0	←	15.4
2. Gewichtsverlust %	(3.70	→	4.41	←	4.16)
Polarisation %	(15.0	→	14.6	←	15.0)
3. Gewichtsverlust %	0.18	→	1.43	←	0.64
Polarisation %	15.6	→	15.1	←	15.3
4. Polarisation %	15.5	→	15.1	←	15.4
5. Polarisation %	(15.5	→	14.7	←	15.3)
	15.4		15.4		15.4
6. Polarisation %	15.7	→	14.9	←	15.1
7. Polarisation %	(15.2	→	14.4	←	14.8)
8. Polarisation %	15.8	→	15.3	←	15.7
	15.8	←	15.9	→	15.8
9. Polarisation %	(15.3	→	15.2	←	15.3)

Diese Erkenntnisse verlangen bei Lagerungsversuchen sorgsame Berücksichtigung und machen es notwendig, die einzelnen Behälter mit verschieden behandelte Rübe derart anzuordnen, daß sich lagemäßig

bedingte Unterschiede der Verluste bei allen Versuchsvarianten ausgleichen. Dies war bereits bei den Versuchen 1953 der Fall.

Zusammenfassung:

1. Durch Ventilatorbelüftung einer Zuckerrübenmiete (6 m hoch) mittels kalter Nachtluft, die durch Röhren am Boden der Miete zugeführt wurde, konnte in einem 71-tägigen Versuch (1954) — trotz relativ günstiger Lagerungsbedingungen auch für die unbelüftete Rübe — der tägliche Zuckerverlust von 229 bis 266 g Zucker/Tag/Tonne gelagerter Rübe auf 149 bis 180 g vermindert werden.

In einem Versuch mit extrem schlecht lagerfähiger Rübe im Jahre 1953 wurde eine Verminderung des täglichen Zuckerverlustes bis zu 537 g/Tonne festgestellt, doch können diese Werte nicht als repräsentativ gelten.

2. Die Wirkung der Belüftung zeigte sich bereits äußerlich in einer wesentlichen Verminderung des Austriebes der Rübe in den oberen Teilen der Miete.

3. Die Zuckerverluste waren bei Mietenlagerung in Säcken etwas höher als in mit Drahtgeflecht abgedeckten Lattenkisten.

4. Bei der in 4 m Höhe in den Mieten gelagerten Rübe waren die Substanzverluste beträchtlich höher als bei der nur in 2 m Höhe befindlichen. Dies hängt mit der höheren Mietentemperatur in 4 m Höhe zusammen, die teils eine Folge des aufsteigenden Warmluftstromes ist, teils durch die schlechtere Durchlüftung infolge des unter dem Kamm der Miete abgelagerten Schmutzes (Erde, Blattreste, Rübenbruchstücke) verursacht wird.

5. Es ergaben sich beträchtliche Unterschiede in den Lagerungsverlusten auf verhältnismäßig geringe Entfernungen von $\frac{1}{2}$ bis 1 m innerhalb der Miete, die mit der Distanz der Rübe zur Mietenoberfläche zusammenhängen dürften.

Summary

1. By ventilation of a sugar beet pile (height 6 metres) with cold night air by means of a flow blower and iron pipes on the bottom of the pile, the daily losses of sugar could be reduced from 229—266 grams sugar/day/ton of stored beets to 149—180 grams, in an 71-days-experiment (1954), — in spite of relatively favourable storage conditions for the unventilated beets.

In an experiment with beets of extremely bad storability in 1953 a reduction of daily sugar losses up to 537 grams/ton was observed, but these values cannot be taken as representative.

2. The effect of ventilation became evident already at the surface of the pile by a remarkable decrease of shooting of the beets.

3. The losses of sugar were somewhat higher when beets were stored in jute bags than in crates covered by a wire netting.

4. Within the pile the loss of substance in beets was greater in the height of 4 metres than in 2 metres. This fact has been brought into connection with the higher temperature below the top of beet piles, which is caused partly by the rising stream of warm air and partly by the worse ventilation due to the mud (soil, rests of leaves, broken parts of beet roots) deposited in this part of the pile.

5. Remarkable differences of storage losses were observed at relatively small distances of $\frac{1}{2}$ —1 metre within the pile.

Literaturverzeichnis:

- Bakermans, W. A. P. (1952): Proeven over de bewaring van voederbieten in koelcellen. Versl. Centralinst. Landbouwkundig Onderzoek over 1952, 116—126.
- Barr, C. G., Mervine, E. M. und Bice, R. A. (1949): A preliminary report on the effect of temperature and beet conditions on respiration and loss of sugar from beets in storage. Am. Soc. Sugar Beet Technologists, Proc. second gen. meet. Denver Col. 1949 Part I, S. 52 (nach Simon 1951).
- Bronner, G. (1955): Die Belüftung der Lagerrübe. Zucker 8, Nr. 8, 160—164.
- Cotton, R. H. und Orleans, L. P. (1951): Storage of beets. In Beet-Sugar Technology edited by R. A. McGinnis, p. 105—122. Book Division Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Kaufmann, W. (1952): Zur Lagerung der Zuckerrüben. Zucker 5, Nr. 14, 317—318.
- Lüdecke, H. und Nitzsche, M. (1955): Rübentransport und Lagerung. In Lüdecke H. Technologie des Zuckers, p. 63—82. Verlag M. u. H. Schaper Hannover 1955.
- Simon, M. (1951): L'étude de la conservation de la betterave depuis l'arrachage jusqu'à la fabrication. Publ. Inst. Belge amél. Better. Tirlemont 19, 21—55.
- Strohmer, F. (1902): Über die Atmung der Zuckerrübenwurzel. Österr. Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Landwirtsch. 31, 933—1009.
- Thielepape, E. (1956): Gedanken und Stichworte zur Bekämpfung von Substanzverlusten bei der Rübenlagerung. Zucker 9, Nr. 12, 295—296.
- Wenzl, H. und Krexner, R. (1957): Die Verwendung von Maleinhydrazid zur Rübenlagerung. Zucker, im Druck.

Referate

Weidel (W.): **Virus, die Geschichte vom geborgten Leben.** (60. Band der Serie „Verständliche Wissenschaft“.) 186 S., 27 Abb., Springer-Verlag. Berlin 1957.

Schon im Titel des vorliegenden Bändchens, das wir dem Direktor des Max-Planck-Institutes für Biologie in Tübingen verdanken, kommt ein Charakteristikum der Darstellung zum Ausdruck: durch Vergleiche mit bekannten Dingen und Begriffen schwierigste Erkenntnisse und Deutungen verständlich zu machen, plastisch-lebendig werden zu lassen. Belange, die in sonstigen zusammenfassenden Virusdarstellungen breitesten Raum einnehmen, wie z. B. die mannigfaltigen Krankheitsbilder werden nur kurz behandelt, auch die Kapitel über Züchtung der Viren, Mengenummessung, Teilchenzählung und Reindarstellung sind verhältnismäßig knapp gehalten, ohne daß aber Wesentliches unberücksichtigt geblieben wäre. Bewußt konzentriert sich der Verfasser auf die Behandlung und Beantwortung der Kernfragen: Was ist Virus, wie geht dessen Vermehrung vor sich, wie erfolgen die Auseinandersetzungen mit der Wirtspflanze? Was hat die Virusforschung bisher an grundlegenden allgemeinbiologischen Erkenntnissen gebracht? Schritt für Schritt führt der Verfasser den Leser immer tiefer in die vielfach erst in den letzten Jahren erarbeiteten Erkenntnisse ein, die vorzüglich im Rahmen der Erforschung der Bakteriophagen (Bakterien-Viren) gewonnen wurden. Dank der unvergleichlichen methodischen Vorteile, die das Studium der Bakteriophagen der Beschäftigung mit tierischen Viren und Viren höherer Pflanzen voraus hat, hat dieser Zweig der Virusforschung in Zusammenarbeit mit Chemie und Elektronenmikroskopie weitgehende Einblicke in Wesen und Wirkungsweise der Viren geliefert. Von Experiment zu Experiment aufsteigend, läßt der Verfasser seine Leser an diesem Fortschreiten der Erkenntnisse teilhaben und dringt mit ihnen immer tiefer in jene Vorstellungen ein, die teils als Zusammenfassung von Erkenntnissen, teils zumindest als Arbeitshypothesen von Bedeutung sind, nicht ohne zum Schluß auf noch ungeklärte Gegensätze hinzuweisen, die die Wissenschaft zweifellos zwingen werden, manche noch so genial-verlockende Konstruktion aufzugeben oder wesentlich abzuändern.

Dem nicht unberechtigten Stolz über die gewonnenen Erkenntnisse ist untrennbar die Erfahrung verbunden, daß jedes der gewonnenen Resultate eine Mehrzahl von zu lösenden Problemen aufwirft.

Der Titel der Schriftenreihe, in der der vorliegende Band erschienen ist, „Verständliche Wissenschaft“, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß es einige Gedankenarbeit erfordert, den modernen Vorstellungen auf dem Gebiete der Biologie und der Virologie im besonderen zu folgen. Es ist der außergewöhnlichen Darstellungsgabe des Verfassers zu danken, daß — unterstützt von sorgfältig ausgewählten vorzüglichen Abbildungen — die gestellte Aufgabe gelöst werden konnte, ein so schwieriges Thema einem größeren Leserkreis verständlich zu machen. H. Wenzl

Bredemann (G.): **Biochemie und Physiologie des Fluors und der industriellen Fluor-Rauchschäden.** Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage. 299 S. Akademie-Verlag, Berlin W 8, Mohrenstraße 39. 1956. Geb. DM 34.—.

Wenige Jahre nach dem Erscheinen dieses Werkes folgt in völlig neuer Aufmachung bereits die 2. Auflage, eine Tatsache, die als Beweis für die günstige Aufnahme gelten mag, welche die Fachwelt dem Buche angedeihen läßt. Ging es doch bei dem Vorhaben um das Bestreben, sehr ver-

schiedenartige Fragenkomplexe, die, vielfach ganz abseits vom rein analytischen Bereiche, vornehmlich physiologische und biochemische Problemstellungen betreffen, im Blickfelde modernster Forschungsergebnisse zusammenhängend zu betrachten und zu interpretieren. Solcherart war das Werk als eine spezielle literarische Fundgrube vornehmlich für Vertreter der naturwissenschaftlichen Fachrichtung ebenso wie für solche der Landwirtschaftswissenschaften gedacht, ein Umstand, der durch die 1200 Literaturzitate der Neuauflage nur noch erhärtet werden konnte.

Das Werk ist in insgesamt neun Kapitel aufgliedert, von welchen sich die ersten fünf mit biochemischen, physiologischen und analytischen Fluor-Problemen befassen (Verbreitung des Elementes Fluor in der Natur, physiologische Wirkung löslicher und unlöslicher Fluorverbindungen, Fluor-Rauchschäden, Diagnose der Fluor-Rauchschäden, Vermeidung von Fluor-Rauchschäden), während die letzten vier Kapitel mehr Belangen der allgemeinen Übersicht dienen (Rauchschadenprozesse, Schrifttum ab 1932, Patentliste, Sachregister). Gleich im ersten Kapitel ist der so wichtigen Frage des Fluor-Gehaltes verschiedenster Wässer (Trinkwässer der Erde, Regenwasser, Mineralwässer, Meerwasser) breiter Raum gewidmet. Das medizinisch hochinteressante Gebiet des Fluor-Gehaltes von Knochen und Zähnen wird ebenso eingehend behandelt wie der Fluor-Gehalt menschlicher und tierischer Gewebe, des Blutes, der Milch usw. Diesen Abschnitt beschließt eine sehr instruktive meist tabellarische Zusammenstellung der Fluor-Gehalte von Pflanzen und pflanzlichen Nahrungs-, Genuß- und Futtermitteln. Das zweite Kapitel beinhaltet vornehmlich die physiologische Wirkung löslicher und unlöslicher Fluorverbindungen auf Enzyme, Mikroorganismen, pflanzliche Organe sowie auf den Menschen und auf höhere Tiere. Das dritte Kapitel wird wohl die Vertreter des Pflanzenschutzes am meisten interessieren, denn es behandelt in vorbildlich zusammenfassender und übersichtlicher Weise das große und wichtige Sachgebiet der Fluor-Rauchschäden. Einleitend wird auf die Fluor-Rauchquellen als Ursache der industriellen Fluor-Rauchschäden verwiesen und in der Folge dann über die Physiologie der Fluor-Wirkung auf Pflanzen, über die äußeren Schadensbilder fluorgeschädigter Blätter, Nadeln und Früchte sowie über die Fluoraufnahme durch Rinde und Blätter ausführlich berichtet. Abschließend bringt dieser Abschnitt eine Besprechung der Fluor-Schäden bei Menschen und Nutztieren einschließlich der Bienen. Das vierte Kapitel, das in erster Linie vom Mikro-Analytiker insbesondere um der erschöpfenden Literaturhinweise willen wärmstens begrüßt wird, ist der Diagnose der Fluor-Rauchschäden gewidmet und behandelt die Untersuchung des pflanzlichen und tierischen Materials, bzw. die Untersuchung der Luft, einschließlich Staub und Niederschläge. Im fünften Kapitel werden im Blickfelde der Vermeidung von Fluor-Rauchschäden vornehmlich die technischen Maßnahmen zur Nutzbarmachung, bzw. Entgiftung der Abgase, bzw. zu deren Entstaubung eingehend erörtert. Die letzten Kapitel, sechs bis neun, bringen ebenso beachtliche wie interessante Erwägungen über den Gesamtkomplex der Rauchschadenprozesse, ferner das Schrifttum ab 1932 und außerdem eine Patentliste und das Sachregister.

Das Werk schließt sich in jeder Hinsicht seinem wertvollen Vorgänger an. Die bedeutenden Vorzüge, wie etwa die außerordentlich klare Darstellung, werden dem Buche in der jetzigen Form noch viele neue Interessenten zuführen. Besonders als Nachschlagewerk ist es freudigst zu begrüßen. Dem Verfasser aber muß man danken für die große Mühe, der er sich unterzogen hat.

P. Reckendorfer

Schmutterer (H.): **Zur Lebensweise und Bekämpfung des Großen Rapsstengelrüßlers** *Ceuthorrhynchus napi* (Gyll.). Zeitschr. f. angew. Entomol. 59, 1956, 302—315.

Der Große Rapsstengelrüßler ist in den letzten Jahren im allgemeinen weniger hervorgetreten, was für Westdeutschland auf den erheblichen Rückgang des Rapsanbaues zurückgeführt wird. Auf dem Versuchsgelände der Universität Gießen, wo Raps alljährlich gebaut wird und der Befall 1954 sehr stark war, führte die Untersuchung von Bodenproben im Juli des genannten Jahres zur Annahme eines starken Auftretens auch im Jahre 1955. Dies war eine günstige Voraussetzung für die vorliegende Arbeit, die 1955 durchgeführt wurde. Als in der ersten Märzhälfte die Bodentemperatur über 10° C anstieg, verließen die Käfer in großen Mengen das Winterlager (Geschlechtsverhältnis ungefähr 1 : 1). Die Räumung des alten Brutfeldes begann am 23. März, bereits am 24. wurden auf dem diesjährigen Raps die ersten Käfer nachgewiesen. In den ersten Tagen nach Beendigung der Winterruhe sind die Tiere sehr fluglustig. Zur Kontrolle der Flugaktivität wurden auf dem etwa 0,45 ha großen Schlag am 25. März 24 quadratische Gelschalen nach Moericke (Seitenlänge 38 cm) aufgestellt und täglich nach Sonnenuntergang kontrolliert. Die meisten Stengelrüßler reagierten auf den Farbreiz positiv. Es wurde eine direkte Proportionalität zwischen der Flugtätigkeit einerseits und der Sonneneinstrahlung (maßgebender Faktor) sowie der Temperatur andererseits konstatiert. Bei Windstille und schwachem Wind war der Flug stärker und erfolgte nach allen Richtungen, bei zunehmendem Wind ging der Flug wesentlich schwächer und in Windrichtung vor sich bzw. wurde praktisch ganz eingestellt. Ein Einfluß der relativen Luftfeuchtigkeit konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die Flugaktivität war in den Mittags- und frühen Nachmittagsstunden am größten. Das in unmittelbarer Nähe des vorjährigen Schlages gelegene Rapsfeld wurde von den Käfern ganz allmählich besiedelt, und zwar ausschließlich durch Zuflug. Da der Stengelrüßler vorwiegend kürzere Strecken fliegend zurücklegt, erhielt der dem Winterlager nächstliegende Feldrand den stärksten Besatz. In der Hälfte des zweiten Aprildrittels war die Besiedlung im wesentlichen abgeschlossen. Bekämpfungsversuche haben gezeigt, daß durch eine einmalige Stäubung mit Hortex oder E 605, 20 kg/ha, auch bei ungünstiger Witterung ein ausreichender Erfolg erzielbar ist. Noch besser wirkte Neotarsol (Hexa-Dieldrin-Staub), während Aktiv-Gesarol (DDT-Hexamittel) nur in einer Aufwandmenge von 100 kg/ha befriedigte. Die Bekämpfung soll erfolgen, wenn bereits möglichst viele Käfer zugeflogen sind und die Eiablage unmittelbar bevorsteht, also 12 bis 14 Tage nach dem Erstaufreten der Käfer. Versuche zur Erzielung künstlicher Infektionen und Wucherungen in Kohlpflanzen durch Implantation von Stengelrüßlereiern mißlingen. Implantieren von Teilen des weiblichen Geschlechtsapparates hatte in bestimmten Fällen schon wenige Tage später das Entstehen rasch wachsender Wucherungen zur Folge, manchmal sogar eine Teilung des Herzens. Kontrollpflanzen, die lediglich Borlöcher oder als Implantate Käferflügel bzw. Beine erhalten hatten, reagierten höchstens schwach.

O. Schreier

Mathys (G.): **Das Massenaufreten von Spinnmilben als biozönotisches Problem** (31. Pflanzenschutz-Tagung der Biol. Bundesanst.) Mitteilgn. aus d. Biolog. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 34—40.

In der welschen Schweiz verursacht die Rote Spinne (*Metatetranychus ulmi* Koch) empfindliche Ernteverluste in Rebanlagen. Vor allem im Frühjahr, zur Zeit des Austriebes ist der Schaden groß. Im Verlaufe eingehenden

der Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß der im Rebbau schädliche Spinnmilbentyp mit dem im Obstbau schädigenden identisch ist und Milben von Rebenblättern ohne weiteres auf Apfel, Pflaume, Birne übertragen werden können und auf diesen dann eine normale Entwicklung zeigen. Als aktivste Räuber konnten zwei Raubmilben, und zwar *Typhlodromus tiliae* und *Typhlodromus vitis* gefunden werden. Beide Raubmilben zeichnen sich durch große Gefräßigkeit aus; ein einzelnes Tier vermag in zwei Tagen 20 bis 25 Milben auszusaugen. Jährlich werden drei Generationen, bei günstigem Herbst- und Sommerwetter vermutlich auch vier Raubmilbenbruten entwickelt. *Typhlodromus* kann sich, bei Abwesenheit von Spinnmilben, auch von Pflanzensäften nähren. In den Untersuchungen wurde auch auf die Frage, ob ein Massenauftreten der Spinnmilben im Rebbau von biozönotischen Gleichgewichtsstörungen abhängig ist, geprüft. Die Versuche wurden mit verschiedenen Insektiziden und Fungiziden in der Versuchsanstalt in Changins am Genfersee durchgeführt. Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß in der mit Kupfer (Kupferoxychlorid 0,75%) behandelten Reb-Parzelle die Population der Spinnmilbenräuber während der Vegetationszeit ständig anstieg und die Spinnmilben entsprechend abnahmen. Ebenso war dies in der mit Netzschwefel (0,5%) bespritzten und in der unbehandelten Parzelle der Fall. Kombinierte Zineb-Kupferbrühe bewirkte eine leichte Abnahme der *Typhlodromus*-Population; die Spinnmilbe blieb unterhalb der für die Rebe gefährlichen Grenze. In der mit Zineb allein behandelten Parzelle vermehrten sich die Spinnmilben sehr stark und die Raubmilbenpopulation sank bis zum Herbst bis auf ein Zehntel. Die Parathionparzellen zeigten schon nach der ersten Spritzung nur ganz vereinzelte Raubmilben und der Spinnmilbenbefall war zu Ende der Vegetationszeit ungefähr dreimal so hoch als im Frühjahr. Im ergänzenden Laboratoriumsversuch konnte festgestellt werden, daß Systox und Parathion tödlich auf Raubmilben wirkt, Zineb-Kupferpräparate, Orthocid, Netzschwefel, Chlorbenzilat und Nirozan die Entwicklung der Räuber nicht beeinflussen. Es erweist sich daher als zweckmäßig mit Parathion zur Bekämpfung des Traubenwicklers (Sauerwurmbekämpfung) nur eine gezielte Spritzung auf die Traube selbst, durchzuführen, wodurch die meisten Blätter vom Spritzstrahl nicht getroffen werden. Zur Bekämpfung der ersten Traubenwicklergeneration soll ein spezifisches Traubenwicklermittel, z. B. Nirozan, eingesetzt werden, das die Entwicklung der Raubinsekten nicht beeinflusst. Systemische Insektizide, Systox u. a. wären nur dann anzuwenden, wenn die Ernte durch zu starkes Spinnmilbenauftreten gefährdet ist und Raubmilben nicht in entsprechender Menge vertreten sind. Spezifische Akarizide können zur Verhinderung einer starken Vermehrung der Spinnmilbe im Sommer eingesetzt werden. H. Böhm

Pfeifer (S.) und Keil (W.): **Die Brutpaardichte der Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) in Westdeutschland.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 8, 1956, 129—131.

Die Saatkrähe bevorzugt als Brutgebiet das Flachland und brütet in Kolonien, während die Rabenkrähe ein versteckt brütender Einzelgänger ist. Dieser Umstand und große Ortstreue setzen die Saatkrähe dem Zugriff des Menschen besonders aus, worauf der Rückgang des Bestandes in erster Linie zurückgeführt wird. Erhebungen der Vogelschutzware Frankfurt a. M. in den Jahren 1952 bis 1955 haben für die Deutsche Bundesrepublik eine Gesamtzahl von 246 Kolonien mit 24.803 bis 25.105 Horsten ergeben. Das Zentrum des Vorkommens liegt in der norddeutschen Tiefebene (in Schleswig-Holstein 61,7% des Gesamtbestandes). Seit der Jahrhundertwende ist der Saatkrähenbestand um gut 75% zurück-

gegangen; die Kolonienzahl ist annähernd gleich geblieben, doch werden infolge Verfolgung durch den Menschen nurmehr relativ kleine Ansiedlungen gebildet. In zunehmendem Maße versuchen Saatkrähen, sich in größeren Städten anzusiedeln, weil sie nach Wüst dort sicherer sind. Derzeit ist die Saatkrähe nur in Hessen und Rheinland-Pfalz unter vorläufigen Schutz gestellt, die in Ausarbeitung befindliche Bundestierschutzverordnung sieht jedoch ganzjährige Schonung vor.

O. Schreier

Schlabritzky (E.): *Prospaltella perniciosi* Tower — ein Beitrag zur biologischen Bekämpfung. (31. Pflanzenschutz-Tagung der Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 53—55.

Die San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) entwickelte sich in den Nachkriegsjahren im südwestdeutschen Raum zu einem Großschädling. W. Klett brachte im Jahre 1950 von einer Studienfahrt nach Amerika Exemplare des Hymenopterenparasiten, *Prospaltella perniciosi* Tower, nach Deutschland. Diese Zehrwespen wurden zur Weiterzucht verwendet und in Befallsgebieten, durch Aussetzen, die biologische Bekämpfung der San José-Schildlaus begonnen. Es handelt sich um einen Endoparasiten, der auf *Quadraspidiotus perniciosus* spezialisiert ist und sämtliche Larvenstadien des Wirtes mit Eiern belegt. Die Entwicklung des Parasiten, bei einer Eiablage (22° C) in das erste Larvenstadium der San José-Schildlaus beträgt 36 bis 38 Tage, bei Parasitierung des zweiten Larvenstadiums 19 bis 23 Tage. Die Imagines leben je nach Temperaturverhältnissen zwischen 3 und 8 Tagen. Ein Weibchen legt 50 bis 60 Stück Eier; die Überwinterung erfolgt als Ei in der Schildlaus. Das Insektarium und der Aufbau der Zucht werden eingehend beschrieben und die Ergebnisse der Arbeit bis zum Herbst 1955 dargelegt.

H. Böhm

Hoffmann (G. M.): Über den Gürtelschorf und den Rübenschorf der Zuckerrübe. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 10, 1956, 162—165.

Es wird darauf hingewiesen, daß dem im Jahre 1955 in der DDR sehr stark aufgetretenen Gürtelschorf der Zuckerrübe vielfach auch andere, symptomatologisch ähnliche Erkrankungen des Rübenkörpers zugeschrieben werden. Die bisherigen Kenntnisse dieser allgemein als Aktinomykose bezeichneten Krankheit werden einer kritischen Betrachtung unterzogen und festgestellt, daß die bisherige Auffassung über die Rolle von Strahlenpilzen als Erreger des Gürtelschorfes nicht mehr aufrechtzuerhalten ist. Ebenso steht der Erreger des Kartoffelschorfes, *Streptomyces scabies*, nicht mit dem Gürtelschorf, sondern mit dem Rübenschorf in ursächlichem Zusammenhang. Es wird schließlich eine einheitliche Nomenklatur der schorfartigen Erkrankungen bei der Rübe in der deutschsprachigen Literatur empfohlen. Die vorgeschlagenen Krankheitsbezeichnungen sind: 1. Pustelschorf der Rübe (*Erwinia scabiegena*), 2. Rübenschorf (*Streptomyces scabies*), 3. Gürtelschorf der Rübe (Erreger bisher unbekannt). Es wird auch darauf verwiesen, daß der Gürtelschorf zunächst als Sammelbezeichnung aller derjenigen schorfartigen Veränderungen des Rübenkörpers beizubehalten wäre, die nicht als Pustel- oder Rübenschorf identifiziert werden können.

J. Henner

Uschdraweit (H. A.) u. Valentin (H.): Winterwirte des Gurkenmosaiks. Angewandte Botanik, 30, 1956, 73—79.

Mehrjährige Untersuchungen zeigten, daß die Zahl der Virusträger bei Stauden der Kultur- und Wildflora sehr groß ist, wobei etwa zwei Drittel der festgestellten Infektionen auf das Gurkenmosaik entfallen. Es wur-

den allerdings nur saftübertragbare Viren mittels eines Testpflanzensortiments erfaßt, das sich im wesentlichen aus *Chenopodium quinoa*, *Datura stramonium*, *Gomphrena globosa*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum* Samsun und *Nicotiana glutinosa* zusammensetzte. Insgesamt werden 61 neue Wirte des Gurkenmosaiks genannt, als Winterwirte kommen neben Stauden auch noch Winterannuelle, Biene und Sträucher in Frage. Es wird auch festgehalten, daß bei den Untersuchungen von Staudenbetrieben nur eine erstaunlich geringe Zahl infizierter Pflanzen festzustellen war und zeigt nach Ansicht der Verfasser, daß durch gewissenhafte Kontrolle und Ausschaltung weniger wüchsiger Pflanzen auch eine Bereinigung der Bestände von virusverseuchtem Material erreicht werden kann.

J. Henner

Behr (L.): **Der Falsche Mehltau am Mohn.** (*Peronospora arborescens* [Berk] de By.) **Untersuchungen zur Biologie des Erregers.** Phytopath. Ztschr. 27, 289—334

Yossifovitch veröffentlichte 1929 eine Arbeit über die Biologie von *Peronospora arborescens*. Einige darin offen gebliebene Fragen gaben Anlaß zu den vorliegenden Untersuchungen. Diese erscheinen nicht nur in Bezug auf den Mehltauerreger des Mohnes selbst bedeutungsvoll, sondern sind wohl darüberhinaus von allgemeinem parasitologischem Interesse. Es konnten nämlich zwei Wesenszüge im Lebensgeschehen dieser Peronosporacee aufgezeigt werden, wie sie bei parasitischen Pilzen nur ausnahmsweise vorzukommen pflegen. So zeigte sich (entgegen allen bisherigen Annahmen), daß ein Übergreifen des Mehltaubefalles von Pflanze zu Pflanze hier kaum stattfindet, es sei denn, die Infektion erfolgt an embryonalen Geweben. Da der Pflanzenvegetationskegel jedoch stets durch Blattanlagen geschützt ist, gelingt den Konidien die Infektion relativ selten. Das heißt mit anderen Worten, die überwiegende Mehrzahl der Konidien hat ihre epidemiologische Bedeutung eingebüßt. Andererseits gelang es dem Verfasser nicht, die bei Peronosporaceen allgemein zur Überwinterung dienenden Oosporen (hier auf sexuellem Wege und an homothallichem Myzel entstehend!) zur Keimung zu bringen, obwohl sie in abgestorbenen Pflanzenteilen in großer Zahl (im Durchschnitt 327/mm²) vorhanden waren. Demnach haben offensichtlich auch die Oosporen ihren eigentlichen Zweck, den der Arterhaltung, verloren. Vermutlich erfolgt die Übertragung des Parasiten ausschließlich mit dem Saatgut, in dem oft perennierendes Myzel vorhanden ist. Man hätte dann einen Fall von zyklischem Parasitismus, das heißt, einem Lebenszyklus ohne Zwischenschaltung einer saprophytischen Phase, vor sich. Neben diesen wesentlichen Erkenntnissen unterrichtet die Arbeit über verschiedene morphologische und physiologische Besonderheiten des Pilzes *Peronospora arborescens*.

G. Vukovits

Bochow (H.) u. Raeuber (A.): **Untersuchungen über den Einfluß niederer Temperaturen auf den Krautfäuleerreger *Phytophthora infestans* de By.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 10, 1956, 120—123.

Die vorliegenden Untersuchungen stellen einen Beitrag zu den bisherigen Feststellungen hinsichtlich der Temperaturempfindlichkeit des Pilzes und ließen erkennen, daß die Infektionsfähigkeit des verwendeten *Phytophthora infestans*-Biotyps bereits bei Temperaturunterschreitungen, vom Intervall 0° bis —1° C beginnend, entscheidend geschädigt wurde. Verfasser sind der Ansicht, daß eine Überwinterung im Freiland in Mitteleuropa wenig wahrscheinlich ist und daß der Pilz, den vorliegenden klimatischen Verhältnissen nach, hauptsächlich in seiner vegetativen Form an Kartoffeln in Kellern und Mieten überwintert. Die vielfach als möglich

erachtete Ausbreitung der *Phytophthora* von Knolle zu Knolle konnte bei Prüfung von verletzten, gesunden Knollen, die mit braunfaulem Knollenmaterial 50 Tage in enger Berührung lagen, im Keller nicht beobachtet werden.
J. Henner

Kersting (F.): **Erfahrungen zur Queckenbekämpfung mit TCA.** Gesunde Pflanzen 8, 1956, 171—175.

Zu den bis heute am schwierigsten bekämpfbaren Massenunkräutern zählte die Quecke. Auf Grund ihrer überaus starken vegetativen Vermehrung und der Fähigkeit, in unterirdischen Sproßteilen Reservestoffe zu speichern, war ihr mit chemischen Mitteln bis jetzt kaum beizukommen. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß endlich im TCA (Trichloracetat) ein wirksames chemisches Mittel gefunden wurde, mit dem eine relativ billige und trotzdem vollständige Vernichtung der Quecke gegeben erscheint.

Sobald sich die Quecke im größten Wachstum befindet, schält man das verqueckte Feld zirka 8 bis 10 cm tief mit einem geeigneten Schälplflug und verspritzt 20 bis 30 kg TCA, gelöst in 800 bis 1000 Liter Wasser je Hektar, auf die raue Furche. Solcherart im Frühjahr behandelte Felder bleiben während der ganzen Vegetationsperiode hindurch völlig queckenfrei. Desgleichen wiesen Flächen, welche nach der Getreideernte im Herbst behandelt wurden, nur mehr glasige, verkümmerte und schwachtriebige Queckenausläufer auf. Bei einer Neuensaat, 8 Wochen nach der Behandlung, zeigten Hafer und Wicken noch erkennbare Wachstumsstörungen, wogegen sich Lihoraps ungestört entwickelte. Sehr unempfindlich scheinen alle Cruciferenarten gegenüber TCA-Mitteln zu reagieren. Verfasser empfiehlt daher nach einer Frühjahrs- oder Sommerbehandlung den Anbau von Cruciferen (Raps oder Rüben und dergleichen). Für den Frühjahrsanbau wirkte sich die Herbstbehandlung in keiner Weise ungünstig auf das Wachstum der Kulturpflanzen aus. Die Kosten einer Behandlung sind mit 54 bis 81 DM/ha (Preis des Mittels) im Vergleich zum erzielten Erfolg nach Ansicht des Verfassers durchaus tragbar.
H. Neururer

Primost (E.): **Versuch zur Wirkung von Dicopur auf Rotklee.** Pflanzenschutzberichte 17, 1956, 75—80.

Obwohl das Schrifttum über verschiedene Unkrautversuche mit Wuchsstoffen in Kleebeständen zu berichten weiß, fehlen jedoch nähere Angaben über tatsächliche Ertragsbeeinflussung. Diese Erfahrungslücken bedeuteten jedoch für den Landwirt ein ernstes Risiko, zumal von anderen Kulturpflanzen bereits bekannt war, daß aufgetretene Wachstumsanomalien keine sicheren Anhaltspunkte für Ertragsbeeinflussung geben. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß in vorliegender Arbeit die Auswirkung einer zeitlich verschiedenen Dicopurbehandlung auf Rotklee-Ertrag untersucht und im Sinne der Praxis diskutiert wird. Zur Erhöhung des Wuchsstoffeffektes wurde Klee in Reinbeständen und nicht als Untersaat behandelt.

Die erste Behandlung am 6. Juni mit 1 kg Dicopur/ha, gelöst in 400 Liter Wasser, führte zu einer starken Kleeschädigung (Krümmungen, Gelbfärbung, Blattflächenreduktion). Dadurch lag der Ertrag beim ersten Schnitt gegenüber der Kontrollparzelle um 45 bis 48% tiefer. Einer ähnlichen Behandlung am 24. Juni, welche ungefähr dieselben Wachstumsschäden und Ertragsdepressionen aufwies, folgte die letzte Zeitstufenspritzung am 11. Juli. (Letztere Behandlung, die für die Praxis kaum in Frage kommt, wies beim 1. Schnitt die geringsten, beim

2. Schnitt jedoch die höchsten Verluste auf. Die früheren Behandlungen blieben dagegen ohne Einfluß auf den 2. Schnitt.

Mit Rücksicht auf die günstigen Ergebnisse, die bei frühzeitiger Wuchsstoffanwendung schon beim zweiten Schnitt in Erscheinung traten (Ertrag blieb unbeeinflusst), sieht Verfasserin die Möglichkeit, Dicopur zur Unkrautbekämpfung in Getreide mit Kleeuntersaaten einzusetzen. Die Begründung hierfür liegt darin, daß die Nutzung des Klees erst geraume Zeit nach der Getreideernte einsetzt und daher die Ertragsdepression, welche nur beim ersten Schnitt auftritt, für den Klee als Untersaat keine Rolle spiele.

Nach Ansicht des Referenten wäre diese Schlußfolgerung nur dann zutreffend, wenn tatsächlich beim Getreideschnitt auch der Klee abgemäht würde. In Wirklichkeit bleibt aber die Kleepflanze völlig verschont. Man kann daher erst bei der späteren Nutzung vom ersten Schnitt und nicht schon vom zweiten sprechen. Desgleichen lassen sich auch die Ergebnisse vom zweiten Schnitt nicht auf den ersten übertragen. Diese Überlegung wäre vielleicht noch näher zu überprüfen, bevor der Praxis die Durchführung anempfohlen wird.

H. Neururer

Orth (H.): **Neue Herbizide im Gemüsebau.** Gesunde Pflanzen 7, 1955, 129—131.

Obwohl die Zahl der für eine Unkrautbekämpfung in Frage kommenden chemischen Mittel ausländischen Berichten zufolge sehr groß ist, hat ihre Verwendung in Deutschland und in den südlichen Nachbarstaaten bis jetzt nur geringe Bedeutung erlangt. In Zukunft dürfte jedoch die Nachfrage nach zeit- und arbeitssparenden Methoden zur Unkrautvernichtung auch im mitteleuropäischen Raum steigen, was notgedrungen zum verstärkten Einsatz chemischer Mittel führt. Vom Standpunkt der Bodengesundheit aus betrachtet, kann diese Entwicklungstendenz nicht vorbehaltlos akzeptiert werden. Solange die Möglichkeit besteht, durch vorbeugende und indirekte Maßnahmen, die im Rahmen der Pflegearbeiten erforderlich sind, das Unkraut wirksam zu unterdrücken, soll von einer ausschließlich chemischen Unkrautvernichtung Abstand genommen werden.

Von den neueren Mitteln verdient besonders „Triherbide“ (Mischung zwischen IPC = Isopropyl-Phenylcarbamat und NIX = Natrium-Isopropyl-Xanthat), das in Erdbeerkulturen zur Vernichtung grasartiger und breitblättriger Unkräuter bereits Eingang gefunden hat, erwähnt zu werden. Ebenso ist der dem IPC nah verwandte Stoff, das in den USA viel verwendete Chlor-IPC (Isopropyl-N-3 chlorphenylcarbamat), besonders in Erdbeer-, Zwiebel-, Möhren-, Spargel- und Spinatkulturen zur Vernichtung ein- und zweikeimblättriger Unkräuter aussichtsreich. Ein neuartiges Herbizid, das vor dem Auflaufen sogar in empfindlichen Gemüsearten, wie z. B. in *Cucurbitaceen* angewandt werden kann, stellt das Alanap-1 (N-1-Naphthylphthalaminsäure) dar.

Die nötigen Erfahrungen in der Anwendung der bereits genannten Mittel sowie von CMU (3-p-Chlorphenyl-1, 1-Dimethylharnstoff) und Crag-1 (2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfat) müssen erst gewonnen werden. Abschließend stellt Verfasser an alle interessierten Kreise das Ersuchen, es möge jeder an der Klärung dieser Fragen mitarbeiten, damit der Praxis zum erforderlichen Zeitpunkt geprüfte Verfahren zur Verfügung stehen.

H. Neururer

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XVIII. BAND

MAI 1957

HEFT 8/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Der Rübenematode (*Heterodera schachtii* O. Schm.), Auftreten in Österreich und Beziehung zur Rapsdecke

Von
Otto Schreier

Gelegentliche Beobachtungen ließen vermuten, daß *H. schachtii* in Österreich häufiger ist, als aus der geringen Inanspruchnahme des Auskunftsdienstes unserer Anstalt (in den Jahren 1951—1955 12 einschlägige Anfragen) zu schließen wäre. Da das Rübenälchen ein unansehnlicher und daher oft unbemerkt bleibender, aber für die Landwirtschaft keineswegs bedeutungsloser oder unproblematischer Schädling ist, erschienen ausgedehntere Befallserhebungen wünschenswert. Die Aktualität dieses Vorhabens wurde durch den zunehmenden Anbau von Raps zur Futtergewinnung und Bodenverbesserung erhöht. Da man über den Einfluß kurzfristiger Rapsbestände auf die Älchenverseuchung nicht genügend informiert war, wurde auch diese Frage in das Programm aufgenommen. Bekämpfungsversuche mit chemischen Mitteln wurden zurückgestellt, weil ausreichende Erfahrungen vorliegen und neue, für großflächige Anwendung geeignetere Präparate nicht zur Verfügung stehen.

Der Rübenälchenbefall im österreichischen Rübenhauptanbaugebiet

Das östliche Niederösterreich und das nördliche Burgenland bilden das Zentrum der heimischen Zuckerrübenproduktion. In diesem Gebiet wurden in den Jahren 1954—1956 an insgesamt 117 Orten nach der von Goffart (1954) empfohlenen Methode Rübenproben gezogen und ausgewertet. Die Probebeziehungen erfolgten (1) auf als befallen oder befallsverdächtig und (2) auf als befallsfrei oder nicht befallsverdächtig bezeichneten Feldern. Für sachdienliche Angaben ist landwirtschaftlichen Körperschaften, Zuckerfabriken, Gutsbetrieben und zahlreichen Landwirten zu danken.

Einstufung der Felder vor der Untersuchung	Prozentsatz der Felder mit einer relativen Zystenanzahl von			
	0	1—10	11—20	über 20
Befallen oder befallsverdächtig (Gruppe 1)	17	50	14	19
Befallsfrei oder nichtbefallsverdächtig (Gruppe 2)	39	52	6	3

Der Rübenälchenbefall in Niederösterreich und Burgenland

Wie aus der Tabelle hervorgeht, haben die positiven Angaben der Praxis (Gruppe 1) der Überprüfung weitgehend standgehalten. Hingegen konnte die Annahme der Befallsfreiheit oder Unbedenklichkeit (Gruppe 2) nur in wenig mehr als einem Drittel der Fälle durch die Untersuchung bestätigt werden, während im übrigen ein zum Teil erheblicher Befall festgestellt wurde. Die Probenentnahmen erfolgten fast ausschließlich auf Zuckerrübenfeldern und durchwegs erst ab Mitte Juli. Oft war keine Parallele zwischen ober- und unterirdischen Symptomen zu beobachten, sei es, daß bei starkem Befall kein Kümmerwuchs des Laubes zu bemerken war, sei es, daß trotz Vorhandenseins typischer Magerstellen vergeblich nach dem Rübenälchen gefahndet wurde.

Der Einfluß eines kurzfristigen Winterrapsbestandes auf den Rübenälchenbefall

Die Versuche wurden an zwei von *H. schachtii* erheblich befallenen Stellen durchgeführt*). In Anpassung an örtliche Gegebenheiten konnte unter Verzicht auf die Behandlung von Teilproblemen lediglich die prinzipielle Frage bearbeitet werden, ob ein Winterrapsbestand von kurzer Dauer die Älchenverseuchung fördert.

Der Befall wurde wiederholt kontrolliert durch Zählung der Zysten mit lebendem Inhalt in Bodenproben (je Parzelle und Kontrolltag 2 Mischproben aus je 6 bis 7 Einzelproben, je Mischprobe Schwemmung von fünfmal 50 Gramm Erde) und der Älchenweibchen an Rapswurzeln (je Parzelle und Kontrolltag meist 25 Pflanzen).

Versuch 1. Vorfrucht Kartoffel. Am 9. September 1955 wurde Winterraps gesät, die andere Hälfte der Versuchsfläche als Schwarbrache belassen. Der Raps wurde erst am 10. April 1956 unterpflügt, weil der Nematodenbefall bis in den Winter hinein beobachtet werden sollte und ein Umbrechen im Spätwinter durch die Witterung verhindert wurde. Dies hat aber — wie im folgenden begründet wird — kaum eine

*) Den Landwirten Dipl.-Ing. Doczy, Andreas Maurer und Josef Maurer sei auch hier für ihre Unterstützung bestens gedankt.

zusätzliche Förderung des Älchens bedingt. Am 20. April 1956 wurde auf der gesamten Fläche Zuckerrübe gebaut. Die Aberntung von Rübenproben zur Bestimmung von Gewicht sowie Zucker- und Aschegehalt geschah am 16. Oktober 1956. Parzellengröße 350 m², 4 Wiederholungen.

Die durchschnittliche Zystenzahl in 100 Gramm Erde betrug auf den vor der Zuckerrübe mit Raps bebauten bzw. (in Klammer) schwarzbrach gebliebenen Parzellen am 17. Oktober 1955 26'4 (26'4), am 4. Juli 1956 37'2 (36'2) und am 16. Oktober 1956 59'2 (52'6). Bei gleicher Anfangsverseuchung zeigte sich also nach Raps eine stärkere Befallszunahme als nach Schwarzbrache. Die Unterschiede sind allerdings gering und infolge großer Streuung der Einzelwerte statistisch nicht gesichert. Das dürfte daher rühren, daß beim Rapsanbau die Sämaschine ungenau gearbeitet hatte. Auf diese Weise entstand eine unübersichtliche Aufeinanderfolge von bewachsenen und unbewachsenen Stellen, die nach der Einackerung des Rapses trotz Lageskizze nicht einwandfrei rekonstruiert werden konnte, was bei den späteren Bodenproben zwangsläufig zu einer Überschneidung der Befallswerte führen mußte.

Die Begutachtung des Rübennematodenbefalles an Rapswurzeln hat am 17. Oktober 1955 8%, am 18. November 1955 88% und am 27. Jänner 1956 68% befallene Pflanzen ergeben. Die durchschnittliche Weibchenzahl je Pflanze betrug am 18. November 1955 5'7 und am 27. Jänner 1956 2'8.

Versuch 2. Am 12. August 1955 wurde Winterraps gesät, die andere Hälfte der Versuchsfläche als Schwarzbrache belassen. Am 27. November 1955 wurde die Rapsdecke unterpflügt, in der dritten Aprilwoche auf der gesamten Fläche Zuckerrübe gebaut. Die Aberntung von Rübenproben zur Bestimmung von Gewicht sowie Zucker- und Aschegehalt erfolgte am 18. Oktober 1956. Parzellengröße 250 m², vier Wiederholungen.

Die durchschnittliche Zystenzahl in 100 Gramm Erde betrug auf den vor der Zuckerrübe mit Raps bebauten bzw. (in Klammer) schwarzbrach belassenen Parzellen am 16. September 1955 11'2 (13'6) und am 4. Juli 1956 15'8 (25'8). Bei praktisch gleicher Ausgangsverseuchung (Unterschied nicht gesichert) ergab sich demnach nach Raps eine wesentlich stärkere Befallszunahme als nach Schwarzbrache (Unterschied statistisch gesichert, $p = 2'8\%$).

Die Begutachtung des Rübennematodenbefalles an Rapswurzeln hat am 17. Oktober 1955 90% befallene Pflanzen, am 18. November 1955 75% befallene Pflanzen mit durchschnittlich 3'3 Weibchen je Pflanze ergeben.

Bei der Aufarbeitung der Rübenproben konnten für keinen der beiden Versuche gesicherte Differenzen festgestellt werden. Der Rübenantrag war mit rund 190 dz/ha (Versuch 1) bzw. 120 dz/ha (Versuch 2) sehr gering, was aber nicht ausschließlich den Nematoden zugeschrieben

werden durfte, da die Versuchsstellen auch augenfällige Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit, Verunkrautung, im Auftreten von Beinigkeit sowie in der Relation zwischen Älchenbefallsstärke und Ertrag aufwiesen.

Besprechung der Ergebnisse

Die Erhebungen haben bewiesen, daß *H. schachtii* im österreichischen Rübenanbaugebiet verbreiteter ist, als auf Grund der dürftigen Anhaltspunkte anzunehmen war. In der Regel wurde eine Befallsstärke von über 10 Zysten in 100 Gramm Erde angetroffen, die nach Goffart (1952) bereits bestimmte Einschränkungen in der Fruchtfolge erfordert. Im Hinblick auf den von Goffart (1952, 1953) experimentell belegten Zusammenhang zwischen Ausgangsverseuchung, Wurzelmasse der Wirtspflanze und Älchen-Vermehrungsfaktor verdient auch eine geringe Befallsstärke Beachtung. Das Rübenälchen ist daher als latente Gefahr für den Rübenbau zu betrachten, die dadurch an Bedeutung gewinnt, daß stärkerer Befall nicht mit auffallenden oberirdischen Symptomen oder beträchtlichen Ertragsdepressionen verbunden sein muß und schwer zu beseitigen ist. Die Maskierung der Älchenverseuchung durch gute Entwicklungsbedingungen für die Vegetation kann ein Übersehen oder Unterschätzen des Schädling zur Folge haben. Dies dürfte auch die Erklärung dafür geben, daß immerhin rund 60% aller als befallsfrei oder nicht befallsverdächtig angesprochenen Felder dieser Qualifikation nicht entsprachen. Weniger bedenklich sind die entgegengesetzten Fälle, in welchen z. B. aus Fehlstellen im Bestand fälschlich auf Nematoden geschlossen wurde. Insgesamt hat sich herausgestellt, daß von der Praxis falsche Diagnosen viel häufiger gestellt werden als richtige. Es käme jedoch einer ungerechtfertigten Aufbauschung des Älchenproblems gleich, würde man in diesem Zusammenhang nicht an die bewährten Möglichkeiten einer nematodenfeindlichen Fruchtfolge erinnern. Damit kommen wir zur nächsten Frage.

Es ist seit langem bekannt, daß Kreuzblütler zu den Wirtspflanzen des Rübenälchens gehören. Schon vor über 70 Jahren hat Kühn die Verwendung von Rüben für sein Fangpflanzenverfahren vorgeschlagen (Kämpfe, 1952). In ähnlicher Weise beabsichtigte Sekera, sich des Rapses als „Nematodenfalle“ zu bedienen. Er war ein eifriger Verfechter der Raps-Gründung und lange Zeit der Meinung, eine nach dem 15. August gebaute Rapsdecke — laut späterer Formulierung eine Ende August gebaute und im Spätherbst umgebrochene Rapsdecke — werde von *H. schachtii* nicht angenommen. Unter dem Eindruck des in Hannover im Dezember 1954 erbrachten Nachweises von Nematoden an Raps ist er schließlich dafür eingetreten, bis zur Klärung dieser Frage auf nematodenverseuchten Böden keine Rapsdecke vor Rübe anzulegen (Sekera 1955 a, 1955 b). Auch nach Goffart (1954) ist beim Anbau von Lihoraps zur Gründung mit einer Zystenbildung zu rechnen.

Diese allgemeineren Angaben wurden durch die eigenen Untersuchungen konkretisiert. Es stellte sich heraus, daß selbst ungewöhnlich spät — am 9. September — gebauter Raps schon nach weniger als 6 Wochen Weibchen des Rübenälchens hervorbringen kann. Noch im Spätherbst und Winter wurden überwiegend nematodenbefallene Rapspflanzen angetroffen, wenn sich auch nach Ende der Vegetationsperiode eine Retardierung abzeichnete. Das ist vielleicht so zu deuten, daß bei Herannahen der kalten Jahreszeit das Schlüpfen und Eindringen der Larven in die Wurzeln früher aufhört als die Entwicklung der bereits in den Pflanzen befindlichen Stadien des Schädlings und daher auch die Entstehung von Weibchen und Zysten länger anhält als der Nachschub durch Neubefall. Raški (1950) hat schon zweieinhalb Wochen nach dem Eindringen von Rübennematodenlarven in die Rübenwurzel vollentwickelte Weibchen und 36 Tage nach Befallsbeginn die ersten braunen Zysten gefunden. Da der Anbau von Raps zum Zwecke der Futtergewinnung und Gründüngung im Spätsommer nicht nach Belieben hinausgezögert werden kann und der Bestand kaum früher umgebrochen wird, als zur Entwicklung einer Älchengeneration erforderlich ist, gibt es grundsätzlich keinen Weg, die nematodenfördernde Wirkung kurzfristiger Rapsschläge durch Terminwahl auszuschalten. Um zu einem zutreffenden Urteil über die Bedeutung eines derartigen Rapsbestandes für die Nematodenverseuchung zu gelangen, muß man sich auch die hohe Vermehrungsrate dieses Schädlings vergegenwärtigen. In unserem Versuch 2 war anfang Juli, also rund 7 Monate nach dem Unterpflügen der Rapsdecke, die Zystenanzahl auf den Rapsparzellen um 59% höher als auf der Vergleichsfläche. Mag auch in günstiger gelagerten Fällen — sehr später Anbau und sehr frühe Einackerung der Rapsdecke — der Befall an Raps gering sein, so sollte seine mögliche Auswirkung auf eine anfällige Folgefrucht nicht außer acht gelassen werden. Die Häufigkeit der Nematodenweibchen an den Rapswurzeln vor dem Umbrechen gibt vielleicht gar kein zutreffendes Bild, weil es denkbar wäre, daß die Entwicklung des Parasiten durch das Einackern nicht schlagartig gestoppt wird. Jones (zitiert von Sprau, 1955) hat mitgeteilt, daß Cruciferen bei einer niederen Anfangsverseuchung des Bodens eine stärkere Nematodenvermehrung bewirken als Chenopodiaceen. Aus diesem Grunde wäre also hinsichtlich der Rapsdecke ebenfalls Vorsicht geboten, und zwar selbst auf schwach befallenen Feldern. Laut Jones ist nach unmittelbar vorangegangenen Anbau einer Rübenälchenwirtspflanze, und besonders bei starker Vermehrung des Schädlings, die Schlüpftrate im folgenden Frühjahr geringer. Der genannte Autor schließt auf einen Reifungsprozeß, den der Zysteninhalt durchmachen muß, um auf einen Schlüpfreiz in vollem Umfang ansprechen zu können. Das Verhältnis zwischen dem Zystengehalt des Bodens und dem akuten Befall hängt demnach von der Vorfrucht ab. Dieser Umstand könnte auch bei unserem Versuch 2 eine Rolle gespielt

haben, der trotz unterschiedlicher Zysten Zahlen keine gesicherten Differenzen in Rüben ertrag, Zuckergehalt und Aschegehalt ergeben hat. Wenn sich auch die durch eine Rapsdecke verursachte Zunahme des Rübenälchens nicht an der anschließend gebauten Rübe zeigen muß, so bleibt doch die Tatsache einer erhöhten Ertragsgefährdung bestehen. Aus all diesen Gründen ist es bei der Erstellung des Fruchtfolgeplanes angezeigt, selbst einen kurzfristigen Rapsbestand als Nematodenförderer einzuschätzen.

Zusammenfassung

1. Der Rüben nematode (*Heterodera schachtii*) ist in österreichischen Rübenanbaugebieten verbreiteter, als von vielen Landwirten angenommen wurde.

2. Der Rüben nematodenbefall wird auch durch späten Anbau kurzfristiger Rapsbestände zur Futtergewinnung und Bodenverbesserung (Rapsdecken) gefördert.

Summary

1. *Heterodera schachtii* is more to be found in Austrian sugar beet growing areas than it is supposed by the farmers.

2. The infestation by *Heterodera schachtii* is also favoured by late sowing of rape for feeding and soil improvement purposes.

Literatur:

- Goffart, H. (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Verlag P. Parey, Berlin.
- Goffart, H. (1952): Ansteigen und Abklingen der Nematodenverseuchung und ihre Bewertung im Rübenbau. Zucker 5, 315—317.
- Goffart, H. (1953): Zur Lebensweise und Bekämpfung des Rüben nematoden (*Heterodera schachtii*) in Westdeutschland. Zeitschr. f. d. Zuckerind. 3, 229—231.
- Goffart, H. (1954): Gegenwartsfragen zum Rüben nematodenproblem. Zucker 7, 130—137.
- Kämpfe, L. (1952): Rüben- und Kartoffelälchen. Die Neue Brehm-Bücherei, H. 80, Akad. Verlagsges. Geest u. Portig, Leipzig.
- Raski, D. J. (1950): The life history and morphology of the sugar-beet nematode, *Heterodera schachtii* Schmidt. Phytopathology 40, 135—152.
- Sekera, F. (1955 a): Zeitgemäße Fragen der Bodenpflege. Bericht über die III. Jahrestagung des Bodengesundheitsdienstes am 22. Februar 1955, 197—201. Verb. landwirtsch. Gutsbetr. in Österr.
- Sekera, F. (1955 b): Die Nematodengefahr — ein bodenbiologisches Problem. Zucker 8, 329—331.
- Sprau, F. (1955): Bericht über die „Internationale Tagung über Pflanzennematoden und die durch sie verursachten Krankheiten“ in Wageningen (Holland). Pflanzenschutz 7, 105—112.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe

Von

Hans Wenzl und Raimund Krenner

Inhalt

- I. Zielsetzung der Versuche
- II. Literaturübersicht
- III. Eigene Versuche
 1. Allgemeines
 2. Beizmittel
 3. Anbauzeit und Witterungsverlauf
 4. Versuchsanlage und Auswertung
- IV. Die Wirkung der Beizung auf die Bestandesdichte
- V. Beizung und Beinigkeit der Rübe
- VI. Standweite und Ertrag
- VII. Beizung gegen Cercospora-Verseuchung des Saatgutes
- VIII. Hinweise für die Praxis
 - Zusammenfassung (Summary)
 - Literaturverzeichnis.

Die Erklärung für die unterschiedlichen Ansichten über den Wert der Beizung des Rübensaatgutes liegt wohl in dem Umstand, daß es weite Gebiete gibt, in welchen eine Beizung zur Wurzelbrandbekämpfung überflüssig ist, während sie in anderen Gegenden beträchtliche Vorteile bringt.

Zahllose Glashaus- und Freilandversuche haben erwiesen, daß die Zahl der auflaufenden Rübenpflanzen nach Beizung des Saatgutes meist weit höher ist, als bei Verwendung ungebeizter Rübenknäuel. Wie jedoch verschiedentlich (z. B. Riehm 1939) mit Recht betont wurde, muß es in einem Rübenbestand vor dem Vereinzeln gar nicht auf einige zehntausende Jungpflanzen pro Hektar ankommen, da durch das Vereinzeln der größte Teil davon entfernt wird. Entscheidend ist lediglich, daß die Rübe geschlossen, nicht lückig steht. Wo dies mit Sicherheit ohne besondere Saatgutbehandlung zu erzielen ist, ist eine Beizung gegen Wurzelbrand tatsächlich überflüssig.

In den letzten Jahren hat allerdings die Beurteilung der Beizbehandlung des Rübensaatgutes in mehrfacher Hinsicht eine Modifikation erfahren, indem es nicht mehr ausschließlich auf die Bekämpfung des

Wurzelbrandes*) ankommt, sondern durch Behandlung mit bestimmten Insektiziden ein ausreichender Schutz gegen einzelne unterirdisch fressende Schädlinge, wie Drahtwürmer ermöglicht wurde, und weiters mit der Notwendigkeit zu rechnen ist, gegen eine Cercospora-Infektion des Saatgutes, die sich sehr schwer schädigend auswirken kann, eine Beizung durchzuführen.

Die Beurteilung der Notwendigkeit und Rentabilität der Rübensamenbeizung erfährt gegenwärtig auch dadurch eine grundlegende Umwertung, weil das sich bahnbrechende maschinelle Vereinzeln eine viel höhere Vollständigkeit der Rübenreihen erfordert, als bisher bei händisch durchgeführtem Vereinzeln notwendig war. Auch verdient der Gesichtspunkt Beachtung, ob vielleicht die Sicherung eines geschlossenen Rübenbestandes durch Beizung rentabler ist, als durch Steigerung des Saatgutaufwandes.

Endlich ist bei der Beurteilung der Saatgutbeizung im Rübenbau auch die stimulierende, das Wachstum der jungen Rube fördernde Wirkung zu beachten, da in Gebieten mit drohenden Schäden durch oberirdisch fressende Schädlinge ein Entwicklungsvorsprung von entscheidender Bedeutung sein kann und sich erfahrungsgemäß Bestände stärker entwickelter Rübenpflanzen viel leichter durch Einsatz chemischer Mittel gegen solche Schädlinge ausreichend schützen lassen, als kleiner gebliebene Pflanzen.

I. Zielsetzung der Versuche

Eines der Versuchsziele war, nähere Anhaltspunkte über die — sehr unterschiedliche — Gefährdung durch Wurzelbrand der einzelnen Rübenbaugebiete Österreichs zu gewinnen.

Es ist der landwirtschaftlichen Praxis bekannt, daß gerade die frühgebauten Rübenbestände besonders zu leiden haben, wenn es zu Witterungsrückschlägen kommt. Da aber ein zeitiger Anbau, im pannonischen Osten des Landes bereits im März, erste Voraussetzung hoher Erträge ist, ist die Wurzelbrand-Gefährdung zeitig gesäter Bestände nicht einfach mit einem Hinweis auf einen späteren Anbau zu beseitigen; es besteht vielmehr ein echtes Bedürfnis nach zusätzlichen Sicherungen für den Erfolg einer frühen Saat, außer guter Bodenvorbereitung und

*) Der Ausdruck „Wurzelbrand“ wird in diesen Darlegungen nicht im engeren Sinne nur zur Bezeichnung einer mikrobiellen Infektion der Wurzeln junger Rübenpflanzen verstanden, die zu deren Vernichtung führt, sondern umfaßt alle Arten von Absterben von Jungpflanzen bzw. Rübenkeimen, gleichgültig, ob sie parasitär verursacht oder lediglich direkte Folge ungünstiger äußerer Entwicklungsbedingungen sind. Für diese Formulierung des Begriffes „Wurzelbrand“ spricht nicht nur die Unmöglichkeit, in der Praxis rasch und sicher zwischen den beiden Ursachenkomplexen zu unterscheiden, sondern auch die Erfahrung, daß die Auswirkung mikrobieller Infektionen weitestgehend von den Außenbedingungen abhängig ist. In diesem Sinne gebraucht auch Drachovská-Simánová (1951) diesen Ausdruck.

Bodenbearbeitungsmaßnahmen zur Lockerung verkrusteter Oberflächen. Ein wesentlicher Punkt war somit die Klärung der Frage nach den geeignetsten gegenwärtig zur Verfügung stehenden Beizmitteln.

Besondere Berücksichtigung fand auch der Saatgutaufwand, wobei vorerst methodische Gesichtspunkte eine Rolle spielten, da zu erwarten ist, daß bei mäßigen Saatgutmengen Unterschiede in der Wirkung verschiedener Beizmittel klarer zum Ausdruck kommen, als bei hoher Saatedichte. Später wurde die Frage auch vom praktischen Standpunkt verfolgt, ob nicht Beizung bei niedrigem Saatgutaufwand rentabler ist, als Anbau der üblichen hohen Mengen im unbeizten Zustand.

Endlich war es Ziel der Untersuchungen, der Praxis eine einfache und doch sichere Methode an die Hand zu geben, aus dem Ausmaß der Lückigkeit junger Rübenbestände vor dem Vereinzeln Rückschlüsse zu ziehen, ob eine Beizung des Saatgutes in Betracht kommt.

Neben der Erfassung der Beizwirkung gegen Wurzelbrand wurde in einem Teil der Versuche auch die Fragestellung eingebaut, wie weit die vom Saatgut mit starker *Cercospora beticola*-Verseuchung ausgehenden Infektionen vermindert werden können.

Die Ausführung der umfangreichen Versuche wurde durch eine wertvolle finanzielle Unterstützung des „Vereins für Zuckerrübenforschung“ ermöglicht, wofür auch an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen werden soll.

Weiters haben wir Herrn Dipl.-Ing. G. Skutetzky, Österreichische Rübensamenzuchtgesellschaft, Wien, für die Bereitstellung der verschiedenen Rübensaatgutmuster zu danken sowie Herrn Dipl.-Ing. A. Graf, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien, unter dessen Leitung die Aufarbeitung der geernteten Rübenproben im Laboratorium Fuchsenbigl, Niederösterreich, im Rahmen des Versuchsprogrammes des Vereines für Zuckerrübenforschung erfolgte.

II. Literaturübersicht

II/1. Stand und Beurteilung der Saatgutbeizung

Gute Übersichten über den Stand und die Beurteilung der Rübensaatgutbeizung für die Zeit bis 1939 bringen Petherbridge und Stirrup (1935) und Riehm (1939).

Gegenwärtig wird die Rübensaatgutbeizung mit Fungiziden nach den vorliegenden mündlichen und schriftlichen Mitteilungen (z. B. Hull 1949, McKay 1952, Jorritsma 1951) im nördlichen und nordwestlichen Europa wie auch im westlichen und nördlichen Teil Mitteleuropas ziemlich allgemein durchgeführt, wenig dagegen in Südeuropa*)

*) Während der Drucklegung dieser Mitteilung erschien eine umfangreiche Zusammenstellung „Sugar beet seed treatment with fungicides and insecticides“ (Institut International des Recherches Betteravières, XX. Winter Congress, Brussels February 1957), die detailliertes Material gerade auch über die Durchführung der Rübensaatgutbeizung in den wichtigsten Zuckerrübenbau betreibenden Ländern bringt.

sowie in den östlichen Teilen Mitteleuropas. Darin kommt zweifellos eine klimatisch bedingte Gesetzmäßigkeit der Gefährdung durch Wurzelbrand zum Ausdruck.

In Deutschland nahmen Appel (1927), Kosswig (1958) und Greis (1942) eine durchaus positive Stellung zur Beizung von Rübensaatgut ein, wie auch gegenwärtig eine Reihe von Fachleuten auf dem Gebiet des Rübenbaues (mündliche Mitteilungen sowie Scheibe 1955) die Rübensamenbeizung, die übrigens von den Saatgutfirmen fast restlos durchgeführt wird, befürworten. Riehm (1959) dagegen hatte sich ausdrücklich gegen eine Rübensaatgutbeizung in Deutschland gewandt, wobei aber wohl nur jene Gebiete berücksichtigt wurden, in welchen die Gleichmäßigkeit der Rübenbestände keine Wünsche offen läßt.

Die Tatsache, daß nach den Erhebungen des Institutes für Zuckerrübenforschung Göttingen in der Deutschen Bundesrepublik der Anteil von Fehlstellen jährlich zwischen 10 und 25 Prozent liegt und im Durchschnitt mit 18 Prozent einzuschätzen ist (Lüdecke 1955), läßt erwarten, daß zumindest unter bestimmten Bodenverhältnissen mit einer günstigen Wirkung der Saatgutbeizung zur Verringerung dieser durch Wurzelbrand bedingten Lückigkeit zu rechnen ist; dafür ist übrigens in Deutschland selbst der Beweis erbracht worden (Koch 1954).

Während in der Tschechoslowakei seinerzeit Stehlik und Neuwirth (1929) auf Grund ihrer negativ ausgefallenen Feldversuche schärfstens gegen die Rübensamenbeizung Stellung genommen hatten und ihnen zweifellos zu danken ist, kritisch die Schwächen der Angaben über die Notwendigkeit dieser Beizung aufgezeigt zu haben, billigt nunmehr Drachovská-Šimanová (1951, 1955) auch der Beizung eine bestimmte, wenn auch beschränkte Rolle unter den Maßnahmen gegen Wurzelbrand zu.

In Nordamerika wird nach den vorliegenden Berichten die Saatgutbeizung bei Rübe in beträchtlichem Umfang angewendet, obwohl bei eingehenden Überprüfungen zum Teil keine Wirkung festzustellen war (Downie 1948, Afanasiev und Morris 1946).

II/2. Beizung und Mehrerträge im Feldversuch

Wenngleich die von den Verfassern bearbeitete umfangreiche Literatur über Rübensaatgutbeizung keineswegs vollständig ist, so ergibt sich dennoch eindeutig, daß der Anteil von Berichten über einwandfreie, ausreichend gesicherte Mehrerträge durch Saatgutbeizung mit Trockenbeizmitteln gegen Wurzelbrand in Feldversuchen nur gering ist.*)

Die Mitteilungen von Gram (1926) wurden von Stehlik und Neuwirth (1929) einer scharfen Kritik unterzogen, vor allem wegen der

*) Gerade zu diesem Punkt bringt die genannte neueste Zusammenfassung des Institut International des Recherches Betteravières (Brüssel 1957) über Rübensaatgutbeizung kaum neues Material.

häufig mangelnden Übereinstimmung des Anteiles wurzelbrandkranker Keimpflanzen mit den erzielten Erträgen. In den Versuchen 17, 18, 20 bis 22 und 25 von Gram, die für eine Auswertung der Wirkung von Trockenbeizmitteln in Frage kommen, zeigt sich hinsichtlich der Rübenzahl fast durchwegs eine leichte Steigerung auf den gebeizten Parzellen; während sich bei den Erträgen in vier Versuchen Erhöhungen ergaben, sind in zwei der sechs Versuche beträchtliche Unregelmäßigkeiten festzustellen. Insgesamt bringt aber Gram, wenn schon keine exakten Beweise, so doch Hinweise für eine vielfach günstige Wirkung der Rübensaatgutbeizung auf den Ertrag.

Auch in einer zweiten Veröffentlichung beschränkt sich Gram (1937) bei Auswertung der zahlreichen Beizversuche meist auf die Zahl der Rübenpflanzen pro laufendem Meter Rübenreihe, die ein sehr gutes Charakteristikum für die Wirkung verschiedener Beizmittel oder Beizverfahren abgibt, und bringt nur ganz wenige Ertragswerte. In einem Versuch (Gram, Tab. 12) wurde bei 750 dz Ertrag von ungebeizt nur ein Mehrertrag von 6 bzw. 25 dz/ha erzielt. Sehr aufschlußreich aber ist ein zweiter Versuch (Tab. 12 und 13), bei welchem ein saurer Boden (pH 4·8) durch Kalkung auf die Stufen 6·0, 6·5 und 7·0 gebracht wurde. Bei pH 4·8 starben die Rüben im Sommer ab; mit steigendem Kalkgehalt stieg der Ertrag der ungebeizten Parzellen auf 159, bzw. 420 und 538 dz Rübenwurzel pro Hektar (Futterrübe) und bei den gebeizten auf 728, 756 und 845 dz/ha. Wie auch in der Zahl der Keimpflanzen zum Ausdruck kam, war die Beizwirkung unter den ungünstigsten Verhältnissen relativ am größten.

Wie wenig brauchbar manche Literaturangaben über Ertragssteigerungen durch Beizung sind, zeigt eine Mitteilung von Heinrich (1925) über einen Mehrertrag von 3·03 dz/ha. Jeder mit Rübenversuchen Vertraute weiß, daß eine so geringfügige Differenz nur unter ganz besonders günstigen Versuchsbedingungen gesichert sein kann; beim Fehlen statistischer Kennzahlen aber besagt sie gar nichts.

Versuche des Versuchsrings Minden-Ravensburg (1928) brachten bei Trockenbeizung einen Mehrertrag von 23 bis 24 Prozent (nur 252 dz/ha Futterrübe bei ungebeizt!). Fischer (1931, 1934) erzielte bei starkem Auftreten von Wurzelbrand auf einem schweren, verkrustenden Boden im zweijährigen Durchschnitt Mehrerträge von 6·5 bis 15·6 Prozent, z. B. $304 \pm 12·9$ kg auf den gebeizten Parzellen gegen $262 \pm 13·9$ kg Rübenwurzel bei ungebeizt, entsprechend einem Unterschied von 47·5 dz/ha Rübenwurzel. Unter den gleichen Bodenverhältnissen stellte auch der Verfasser (Wenzl 1941) mit verschiedenen Beizmitteln bis zu 10·6 Prozent Mehrerträge an Rübenwurzeln fest (Kontrolle = 100, gebeizt $110·6 \pm 2·1$).

Über recht beträchtliche Ertragssteigerungen durch Saatgutbeizung bis über 70 dz/ha berichtete Behlen (1935) aus Schlesien. Ein Bericht aus den Vereinigten Staaten von LeClerg (1937) spricht von 17 Pro-

zent Mehrertrag durch die Beizung. Mehrerträge von 10 Prozent erzielte Skuderna (1938) und von 25 Prozent Andrén (1947). Koch (1953) teilt mit, daß in einem Versuch des Jahres 1952 bei 49 bis 196 Prozent Lückigkeit die Beizung keine Wirkung zeigte. In den Futterrübenversuchen im Jahre 1953 erzielte aber auch Koch (1954) gute Erfolge:

Fehlstellen (Prozent)

	Eckendorfer Gelb	Eckendorfer Rot
Ungebeizt	13·3	42·3
Hg-Präparate	1·5—9·5	7·0—10·5
Hg-freie Beizmittel	3·5—6·0	9·5

Bei Gelber Eckendorfer belief sich der Mehrertrag durch die Beizung bis zu 79 dz/ha (651 dz/ha bei ungebeizt); da diese günstige Wirkung ohne Senkung des Cercospora-Befalles erzielt wurde, muß sie auf der Verminderung der Fehlstellen beruhen. Auch im Versuch mit Roter Eckendorfer kann ein guter Teil der Beizwirkung auf die Verminderung der Lückigkeit zurückgeführt werden.

III. Eigene Versuche

III/1. Allgemeines

Die in den Jahren 1952 und 1953 in bescheidenem Umfang durchgeführten Beizversuche wurden 1954 und 1955 erweitert fortgesetzt. Soweit bemerkenswerte zahlenmäßige Ergebnisse gewonnen wurden, sind sie in den Tabellen 2 bis 4 dargestellt; Tabelle 1 enthält die wichtigsten sonstigen Angaben. Außer diesen näher beschriebenen Versuchen wurden 1953 noch zwei weitere in Petzenkirchen und 1954 solche in Blautauden Niederösterreich, Loosdorf bei Melk Niederösterreich, Stetteldorf Niederösterreich, Zwerbach Niederösterreich, Breitbrunn Oberösterreich, Ansfelden Oberösterreich und Draßburg Burgenland, mit je einem Beizmittel angelegt; auf deren Ergebnisse wird in den entsprechenden Abschnitten kurz verwiesen.

Die Bodenverhältnisse der einzelnen Versuchsstellen sind voneinander ziemlich verschieden. Im allgemeinen handelt es sich um lehmige Böden, die in Petzenkirchen, Loosdorf und St. Florian einen höheren Anteil toniger Bestandteile aufweisen als an den anderen Orten. An der Versuchsstelle Laxenburg ist der Boden niedermoorartig; Hetzmannsdorf gehört zum Gebiet der besten Schwarzerdeböden Österreichs.

Eine nähere Charakterisierung der Bodenverhältnisse liegt nur für die Versuchsstelle Fuchsenbigl vor (Blümel und Meinx 1955), wo allerdings die bemerkenswertesten Versuchsergebnisse gewonnen wurden: Auf dem Löß und Lößlehm, welcher Niederterrassenschottern (Quarzen) aufliegt, hat sich unter dem Einfluß des ariden Klimas eine Schwarzerde ausgebildet. Der meist 25 bis 30 cm mächtige A-Horizont besteht aus dunkelgrauem bis graubraunem humosem (Mull) Lehm, der

jedoch zumindest oberflächlich zum Verkrusten neigt. Der Humusgehalt der an der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt Wien untersuchten Proben lag zwischen 2 und 3 Prozent, der Karbonatgehalt meist zwischen 10 und 15 Prozent.

III/2. Beizmittel

Die in den Versuchen geprüften Beiz- bzw. Saatgutbehandlungsmittel (vergleiche Tabellen 2, 3 und 4) lassen sich zu folgenden Gruppen zusammenfassen:

- I. **Aromatische Quecksilberverbindungen**
 Ceresan-Trockenbeize (UT 11.975), Bayer 1'75% Hg
 UT 685 LW, Bayer 2'2 % Hg
 Albertan-Trockenbeize, Albert (= Universal-Trockenbeize Albertan 52) 2'0 % Hg
 Dynamal-Universal-Trockenbeize, Albert (= Universal-Trockenbeize Dynamal 52) 2'0 % Hg
 mit Spurenelementen
- II. **Aromatische Quecksilberverbindungen mit Kupfer**
 AB 5054, Albert 2'0% Hg, 16'0% Cu
 UT 12.273, Bayer 2'2% Hg, 7'5% Cu
- III. **Organische quecksilberfreie Beizmittel**
 Orthocid 75, Chemia (California Spray-Chemical Corp.) 75% Captan
 Cerenox, Bayer (= TB 4452 b = 10% Chinoximbenzoylhydrazon)
- IV. **Aromatische Quecksilberverbindung und organisches quecksilberfreies Beizmittel**
 Cerenox spezial, Bayer (= Spezial Rübenbeizmittel 4592 a = Chinoximbenzoylhydrazon plus Hg-haltige Substanz) 3'0% Hg
- V **Gamma-Mittel (Lindan = γ -Isomere des Hexachlorcyclohexan)**
 Agronex, Cela 20% Lindan
- VI. **Aromatische Quecksilberverbindungen und Lindan**
 Agronex Plus, Cela 3'3% Hg, 25% Lindan
 Abavit-Gamma-Beize, Schering (= FF 14 W) 2'3% Hg, 20% Lindan
 VF 24 W, Kwizda 2'5% Hg, 20% Lindan
- VII. **Aromatische Quecksilberverbindungen und Dieldrin**
 Universal-Trockenbeize Kombi-Albertan 52, Albert 2'0% Hg, 40% Dieldrin
 Aglutox Kombi, Aglukon 2'2% Hg, 30% Dieldrin

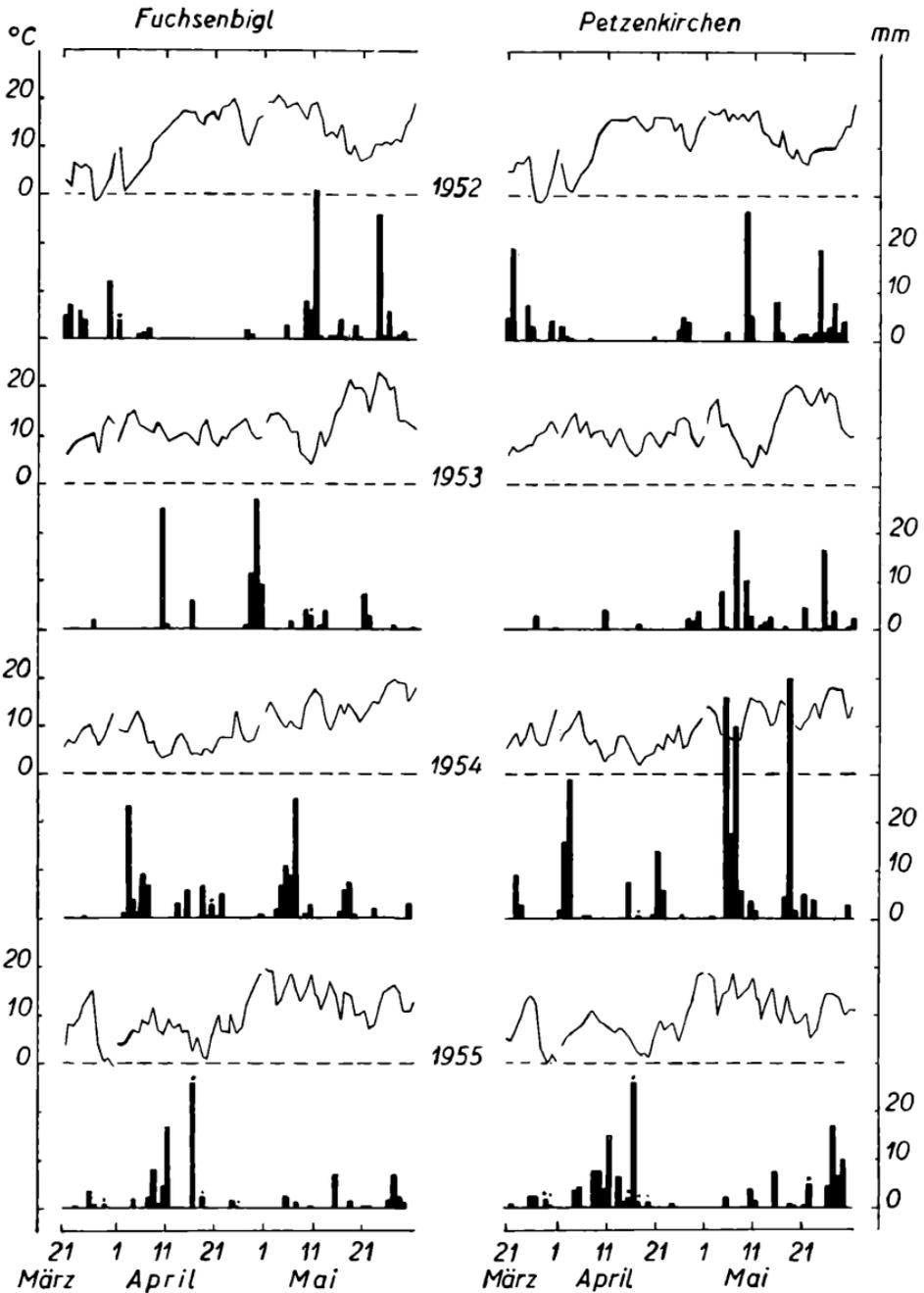


Abb. 1. Die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse der Versuchsstellen Fuchsenbigl (Marchfeld, Niederösterreich) und Petzenkirchen (Alpenvorland, Niederösterreich) ab 21. März bis Ende Mai in den Jahren 1952 bis 1955

● = Niederschläge in Form von Schnee

VIII. Organisches quecksilberfreies Fungizid und Lindan

Gamasat, Agro-Fattinger 25% Dichlornaphthochinon, 20% Lindan

III/5. Anbauzeit und Witterungsverlauf

Der Anbau konnte in den Versuchen meist erst im April, nur vereinzelt bereits Ende März durchgeführt werden.

Die Witterungsverhältnisse vom 20. März bis Ende Mai der beiden Hauptversuchsstellen Fuchsenbigl (Marchfeld Niederösterreich) und Petzenkirchen (Alpenvorland Niederösterreich) gelangen in Abbildung 1 zur graphischen Darstellung. Von den sonstigen Versuchsstellen haben Loosdorf bei Melk Niederösterreich, Zwerbach Niederösterreich, Sankt Florian Oberösterreich, Breitbrunn Oberösterreich und Ansfelden Oberösterreich ähnliche Verhältnisse wie Petzenkirchen, während der Witterungsverlauf der anderen Stellen mehr dem von Fuchsenbigl folgt.

Insgesamt läßt sich die Witterung der Monate März bis Mai 1952 bis 1955 im Vergleich zum vieljährigen Durchschnitt wie folgt charakterisieren:

1952	März	sehr kalt und niederschlagsreich
	April	außerordentlich warm und trocken
	Mai	zuerst warm und trocken, ab zweitem Monatsdrittel aber zu kalt und zu niederschlagsreich
1953	März	etwas zu warm und sehr trocken
	April	zu warm, Petzenkirchen: sehr niederschlagsarm Fuchsenbigl: sehr niederschlagsreich (93 Prozent)
	Mai	Fuchsenbigl: etwas zu kühl, sehr trocken Petzenkirchen: normale Temperatur, etwas zu trocken
1954	März	zu warm und zu trocken
	April	zu kalt, Fuchsenbigl: überdurchschnittliche Niederschläge Petzenkirchen: mittlere Niederschläge
	Mai	zu kalt, niederschlagsreich (besonders in Petzenkirchen)
1955	März	zu kalt und zu trocken
	April	besonders um die Monatsmitte extrem schlechte Witterungsverhältnisse, viel zu kalt, Schnee, überdurchschnittliche Niederschläge
	Mai	zu kalt, sehr trocken.

III/4. Versuchsanlage und -auswertung

Die Versuche 1952—1955 wurden fast ausnahmslos in Form gedrillter Parzellen angelegt, mit je einer Ausnahme in Petzenkirchen und Fuchsenbigl im Jahre 1953; in diesen beiden Fällen wurden die Knäuel nach Art der im folgenden beschriebenen Methode von Buchholtz (1938) in regelmäßigen Abständen mit der Hand ausgelegt.

Gedrillte Parzellen sind für Beizversuche, in welchen auch die Wirkung gegen eine Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* erfaßt

Tabelle 1

Versuchs- Nummer	Ort	Sorte	Saatgut		Anbau- zeit	Parzellen		Zahl der Wieder- holungen	
			Nr.	Cercospora- Befall		Breite m	Länge m		Rei- hen- zahl
1	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Rosa Beta	45	+	26. 4. 54	2:55	12	6	7
2	Göllersdorf, N.-Ö.	Beta 242/53	1	*)	1. 4. 54	1:25	25	3	9
3	Petzenkirchen, N.-Ö.	Rosa Beta	45	+	29. 4. 54	2:67	25	6	6
4	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Buszczyński P	54	+	26. 4. 54	2:55	12	6	6
5	Petzenkirchen, N.-Ö.	Buszczyński P	54	-	29. 4. 54	2:67	25	6	6
6	Petzenkirchen, N.-Ö.	Kuhn P	57	+	29. 4. 54	2:67	25	6	7
7	Petzenkirchen, N.-Ö.	Beta 242/53	59	+	27. 4. 54	1:0	25	3	8
8	St. Florian, O.-Ö.	Kuhn P	2	*)	27. 4. 54	1:25	40	3	6
9	Petzenkirchen, N.-Ö.	Beta 242/53	3 Einkorn	0	28. 4. 54	2:67	4×25	6	7×4
10	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Beta 242/53	10	0	27. 3. 54	2:55	4×25	6	7×4
11	Petzenkirchen, N.-Ö.	Kleinwanzleben N	41	0	9. 4. 53	0:43	50	1	11
12	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Beta 242/53	4	0	27. 3. u. 27. 4. 54	2:55	25	6	12
13	Petzenkirchen, N.-Ö.	Beta 242/53 Beta 242/53 Kleinwanzleben E Kleinwanzleben E	52, 59 44, 58 37 38	+	28. 4. 54	1	25	3	8
14	Petzenkirchen, N.-Ö.	Rosa Beta Rosa Beta	45 46	+	28. 4. 54	0:33	33	1	8

15	St. Florian, O.-Ö.	Beta 242/55	108	+	23. 4. 55	170	40	4	8
16	Petzenkirchen, N.-Ö.	Beta 242/55	108	+	} 26./27. 4. 55	125	24	3	8
		Beta 242/55	52, 59	0					
17	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Kleinwanzleben E	9	0	8. 4. 55	125	15	3	9
18	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Rote Eckendorfer	5, 6	0	7. 4. 55	125	50	3	5
18a	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Beta 242/55	108	+	7. 4. 55	125	50	3	4
19	Fuchsenbigl, N.-Ö.	Kleinwanzleben E**)	9	0	5. 4. 55	125	50	3	5
20	Trausdorf, Bgld.	Beta 242/55	133	+	26. 4. 55	125	40	3	8
21	Stetteldorf, N.-Ö.	Beta 242/55	133	+	22. 4. 55	125	32	3	7
22	Feistritz, Stmk.	Beta 242/55	108	+	27. 4. 55	125	33	3	8
23	Blaustauden, N.-Ö.	Beta 242/55	133	+	23. 4. 55	1—	40	2	8
24	Hetzmannsdorf, N.-Ö.	Beta 242/55	108	+	28. 4. 55	1—	35	2	7
25	Laxenburg, N.-Ö.	Beta 242/55	108	+	21. 4. 55	125	30	3	8
26	Draßburg, Bgld.	Beta 242/55	120	+	8. 4. 55	125	40	3	8
27	Petzenkirchen, N.-Ö.	Beta 242/55	7 Einkorn	0	26. 4. 55	125	24	3	10
28	Petzenkirchen, N.-Ö.	Kuhn P**)	8	*)	26. 4. 55	125	24	3	8

*) = Cercospora-Besatz nicht geprüft, aber nach Befall des Aufwuchses nicht verseucht.

***) = Künstliche Bodenverseuchung mit Cercospora beticola.

werden soll, eine selbstverständliche Notwendigkeit, da zu diesem Zweck eine Parzellenbreite von 6 Reihen als Minimum angesehen werden muß, um die Beizwirkung ohne wesentliche Hinderung durch Nachbarschaftsinfektionen erfassen zu können.

Die Aussaat erfolgte mittels Normal-(Getreide-)Sämaschinen mit Einheitssärad.

a) V e r s u c h s - S a a t g u t

Die Versuche wurden mit den Futterrübensorten Rosa Beta und Rote Eckendorfer und den Zuckerrübensorten Beta 242/53, Buszczynski P Kuhn P, Kleinwanzleben E, Kleinwanzleben N und Dobrovic N durchgeführt. Von diesen Sorten ist Beta 242/53 mittelmäßig cercosporaresistent, während die übrigen Sorten stark bis sehr stark anfällig sind.

Die meisten zum Anbau verwendeten Saatgutpartien wurden im Laboratorium auf Befall durch *Cercospora beticola* untersucht. In Tabelle 1 bedeutet „+“ in der Spalte für Cercospora-Verseuchung nicht nur, daß an den Knäueln Cercospora-Konidien in großer Zahl festgestellt wurden, sondern daß nach gründlichem Auswaschen in der feuchten Kammer neue Konidien entstanden. In Bestätigung der Laboratoriumsbefunde zeigte dieses Saatgut im Feldbestand denn auch beträchtlich stärkeren Cercospora-Befall, als die zum Vergleich gebauten Bestände der gleichen Sorte aus cercospora-freien Herkünften. Soweit in den Beizversuchen auf cercospora-verseuchtes Saatgut Wert gelegt wurde, stammte es aus der Ernte des Vorjahres; ansonsten wurde auch überlagertes Material verwendet.

Wiederholt wurde das gleiche Saatgut an verschiedenen Stellen angebaut (vergleiche Tabelle 1 und Abschnitt IV/5).

b) S a a t g u t m e n g e n

Voraussetzung der Auswertbarkeit gedrillter Parzellen zur vergleichenden Mittelprüfung ist, daß die Aussaatmengen durch die Beizbehandlung nicht wesentlich beeinflusst werden. Die Abdreprobe an streng gesiebttem Saatgut mit acht Beizmitteln im Vergleich zu zwei Kontrollbestimmungen an ungebeiztem Material brachte für drei Saatgutmengen die folgenden Ergebnisse:

SämaschinenEinstellung	Ungebeizt	8 Beizmittel
30 kg/ha	0'60 bis 0'63 kg	0'57 bis 0'63 kg
20 kg/ha	0'41 bis 0'44 kg	0'40 bis 0'43 kg
15 kg/ha	0'34 bis 0'35 kg	0'31 bis 0'36 kg

Diese Zahlen erweisen jedenfalls, daß durch die Beizbehandlung keine Erhöhung der ausgebrachten Saatgutmengen erfolgt und die günstige Wirkung auf den Stand der jungen Rübe daher nicht auf diese Weise bedingt ist. Die Saatgutausbringung bleibt praktisch unbeeinflusst, wenn man nicht in dem Umstand, daß in 17 Fällen bei der Abdreprobe vom gebeizten Saatgut etwas weniger und nur in einem Fall etwas mehr aus-

Tabelle 3

Versuchsnummer	Saatgut-Bezeichnung	Beizmittel-Bezeichnung	Beizmittel g/100 kg	Fehlstellen vor dem Vereinzeln						Zahl Rüben/ha				Rübenwurzel dz/ha			Rübenblatt dz/ha			Polarisation %												
				30 kg		21 kg		kl. ges. Diff. 95,99,99-9	21 kg/ha in % von „30 kg/ha ungebeizt“	30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99-9	30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99-9	30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99-9														
				m/100 m	%	m/100 m	%												30 kg	21 kg	30 kg	21 kg	30 kg	21 kg	30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99-9					
15	108	-----	0	4.6	100	7.6	100	1.9	2.6	3.6	165	61.170	56.920	6.800	—	254	240	16	22	29	201	199	20	28	37	14.25	14.24	0.32	0.44	0.60		
		Albertan 52	600	2.0	44	3.9	51	—	—	—	85	59.920	60.000	—	—	277	278	—	—	—	248	262	—	—	—	14.56	14.89	—	—	—		
16	108 52+59	-----	0	18.8	100	25.9	100	—	—	—	138	75.580	70.670	—	—	256	270	—	—	—	167	174	—	—	—	15.78	15.92	—	—	—		
		Aglutox-Kombi	600	4.5	24	9.8	38	—	—	—	52	89.420	86.080	—	—	293	295	—	—	—	195	188	—	—	—	15.81	15.86	—	—	—		
		Kombi-Albertan 52	600	4.4	23	9.8	38	—	—	—	52	93.170	84.670	—	—	300	295	—	—	—	203	194	—	—	—	15.87	16.22	—	—	—		
		Albertan 52	600	6.2	33	12.5	48	—	—	—	67	87.920	79.670	—	—	297	286	—	—	—	196	185	—	—	—	15.84	15.79	—	—	—		
		Dynamal 52	600	9.0	48	14.6	56	—	—	—	78	82.500	80.000	—	—	285	290	—	—	—	202	198	—	—	—	16.09	16.27	0.32	0.42	0.54		
		Cerenox spezial	300	6.6	35	10.0	39	—	—	—	52	88.580	81.170	5.850	7.740	287	286	21	28	36	—	—	196	177	—	—	—	15.93	16.13	—	—	—
		Cerenox	600	8.6	46	12.4	48	—	—	—	66	84.920	79.580	—	—	257	265	—	—	—	150	155	—	—	—	15.81	15.79	—	—	—		
		Agronox	750	5.7	30	9.5	37	—	—	—	51	84.500	80.920	—	—	260	252	—	—	—	162	162	—	—	—	15.76	15.54	—	—	—		
		-----	0	6.8	—	13.5	—	—	—	—	—	82.170	80.080	—	—	279	265	—	—	—	190	185	—	—	—	15.79	15.75	—	—	—		
		-----	0	38.2	100	43.9	100	—	—	—	115	51.600	46.400	—	—	314	279	—	—	—	162	144	—	—	—	15.83	15.73	—	—	—		
17	9	Abavit-Gamma	600	4.5	12	12.1	28	—	—	32	83.620	74.760	—	—	406	393	—	—	—	188	166	—	—	—	16.80	16.61	—	—	—			
		Abavit-Gamma	800	3.4	9	8.8	20	—	—	23	85.850	79.860	8.030	10.640	393	390	38	50	64	—	—	186	178	—	—	—	16.62	16.59	0.48	0.63	0.82	
		Agronox Plus	600	4.6	12	8.3	19	—	—	6.9	9.2	82.270	78.160	10.640	13.760	401	407	—	—	—	183	188	29	39	50	16.31	16.29	—	—	—		
		Agronox	750	6.3	17	11.1	25	—	—	11.8	—	80.150	76.170	—	—	407	395	—	—	—	182	172	—	—	—	16.50	16.40	—	—	—		
		Cerenox	600	9.1	24	21.8	50	—	—	—	57	75.280	63.810	—	—	366	344	—	—	—	179	163	—	—	—	16.45	16.30	—	—	—		
18	5 6	-----	0	48.4	100	59.0	100	—	—	122	56.000	44.670	—	—	597	521	—	—	—	91	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		Agronox Plus	600	11.7	24	17.9	30	—	—	10.8	37	83.730	81.070	7.740	—	843	819	157	212	282	—	—	131	147	—	—	—	—	—	—	—	
		-----	0	41.1	100	60.0	100	—	—	14.3	146	56.670	46.800	10.390	—	563	502	—	—	—	100	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Agronox Plus	600	15.5	38	16.7	28	—	—	18.9	41	81.200	82.130	—	—	767	769	—	—	—	126	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
19	9	-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Agronox	750	22.9	34	39.2	56	—	—	11.5	58	59.730	42.870	7.980	—	211	171	26	35	46	—	—	20	26	33	—	—	—	—	—	—	—
		Agronox Plus	600	9.5	14	13.8	20	—	—	15.5	21	71.070	65.870	10.630	—	235	222	—	—	—	160	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cerénox	600	33.4	49	54.4	77	—	—	20.7	81	45.130	35.600	—	—	169	136	—	—	—	137	111	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—	—	105	—	25.200	21.130	—	—	107	97	—	—	—	84	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-----	0	67.4	100	70.4	100	—																										

1

2

3

gebracht wurde als von ungebeiztem, einen Hinweis auf eine geringe Verminderung der Saatkichte durch die Beizung erblicken will.

Die verwendeten Saatgutmengen sind aus den Tabellen 2, 3 und 4 zu ersehen. 1955 wurde durchwegs vergleichend mit 30 und 21 kg/ha gearbeitet, wobei 30 kg der durchschnittlichen üblichen Saatgutmenge (28—30 kg/ha) entspricht und 21 kg die unter günstigen Verhältnissen eben noch ausreichende Menge bedeutet. Im Versuch 27 wurden 14 kg/ha Einkornsaatgut (Spalte „21 kg“ der Tabellen) gebaut.

Zu den Versuchen 1953 und 1954 ist zu vermerken, daß unter Spalte „30 kg/ha“ auch ein Versuch mit 33 kg/ha (Nr. 10) wiedergegeben ist und unter Spalte „21 kg/ha“ zum Teil solche mit nur 20 kg (Nr. 1 und 4). In den Versuchen mit nur 33 cm Reihenweite (Nr. 7, 13 und 14) wurden 19 und 38 kg/ha angebaut, entsprechend etwa 15 und 30 kg/ha bei normalem Reihenabstand von 42 cm; die Ergebnisse sind dementsprechend in den Spalten für 15 kg bzw. 30 kg angeführt.

c) F e h l s t e l l e n a u s m e s s u n g

Die Form gedrillter Parzellen wurde auch in den Wurzelbrand-Beizversuchen gewählt, um praktisch brauchbare Anhaltspunkte über das Maß der Fehlstellen zu gewinnen.

Zu diesem Zweck erfolgt die Auswertung durch Ausmessen der Fehlstellen über 25 cm Länge, vor und zum Teil auch nach dem Vereinzeln, ähnlich wie es bereits von dem einen Verfasser (Wenzl 1941) in früheren Untersuchungen durchgeführt wurde. Gegenüber der von Buchholtz (1938) und Pichler (1941) angewandten Methode des Auslegens gleich großer Samenknäuel in bestimmten Entfernungen mit Auszählen der gekeimten Knäuel und der zur Entwicklung gelangten Pflanzen, nimmt die eigene Methode gewisse Störungen in Kauf, die durch eine ungleiche Lage des gedrillten Saatgutes im Boden bedingt sind, bei Auswertung entsprechend großer Parzellen aber nicht ins Gewicht fallen.

Der Vorteil des Ausmessens der Fehlstellen ist einerseits die Möglichkeit verhältnismäßig große Parzellen in kurzer Zeit auswerten zu können und andererseits der Umstand, daß das Ausmaß der Lücken ein Moment von praktischer Bedeutung ist und nicht nur über die relative Wirksamkeit von Beizmitteln, sondern annähernd auch die Auswirkung auf den Ertrag anzuzeigen vermag, wie noch näher dargelegt wird (Abschnitt VI/4).

Wenn es aber lediglich auf die vergleichende Erfassung der Wirkung verschiedener Präparate gegen Wurzelbrand ankommt, bietet die Methode des Auslegens von Rübenknäueln in regelmäßigen Abständen den Vorteil, schon auf relativ kleinen Flächen exakte Ergebnisse erzielen zu können.

Zur Ausführung der Fehlstellenmessung sei vermerkt, daß bei stärker lückigen Beständen die Ausmessung lediglich auf Dezimeter genau er-

Tabelle 4

Versuchs- Nummer	Saatgut- Bezeichnung	Beizmittel-Bezeichnung	Beizmittel g/100 kg	Fehl-	
				30 kg	m/100 m
20	133	-----	0		
		Cerenox spezial	300		
21	133	-----	0		
		AB 5054	600		
22	108	-----	0	0·16	
		Cerenox spezial	300	0·03	
23	133	-----	0	1·5	
		AB 5054	600	3·2	
24	108	-----	0	6·5	
		Cerenox spezial	300	5·1	
25	108	-----	0	20·6	
		Cerenox spezial	300	14·9	
26	120	-----	0	41·9	
		AB 5054	600	33·2	
27*)	7 Ein- korn	-----	0		
		Dynamal 52	200		
		Dynamal 52	400		
		Dynamal 52	600		
28**)	8	-----	0		
		Abavit-Gamma	600		
		Abavit-Gamma	800		
		Agronex	750		
		Agronex Plus	600		
		Cerenox	600		

*) Hinsichtlich Saatgutmenge siehe Abschnitt III/4/b.

**) Parzellen mit 21 und mit 30 kg Saatgut zusammengefaßt.

stellen vor dem Vereinzeln					Cercospora-Befall	
30 kg	21 kg		kl. ges. Diff. 95, 99, 99·9	21 kg/ha in % von „30 kg/ha ungebeizt“	im Versuch	außerhalb
%	m/100 m	%				
					0·5 0·2	0
					3·8 3·8	0·75
100 19	0·40 0·19	100 48	0	250 119	3·5 3·2	
100 214	5·0 3·9	100 78	0	333 260	5·0 5·0	2·5
100 79	10·8 6·6	100 61	9·3 —	166 102	3·2 2·9	0·5
100 72	34·5 20·4	100 59	4·9 6·6 8·8	168 99	1·5 0·75	0·1
100 79	50·6 39·6	100 78	7·7 11·7 —	121 95	2·5 2·5	0·8
	14 kg Einkorn					
	30·7 21·0 20·9 21·8	100 68 68 71	7·9 10·6 14·2			
	14·0 7·6 11·1 8·3 6·4 6·6	100 54 79 59 46 47	5·6 7·6 10·0			

folgte, da sich die Plus- und Minus-Abweichungen ausgleichen. Von jedem gemessenen Einzelwert werden 0'25 Meter — das Ausmaß der Normalentfernung in der Reihe — abgezogen. Die Summe der Restwerte ergibt das „schädliche Fehlstellenausmaß“, welches in Meter pro 100 Meter Reihlänge ausgedrückt wird. Einfacher ist die Berechnung durch Summation der einzelnen in Meter ausgedrückten Fehlstellen pro 100 Meter Reihlänge und Verminderung durch einen Wert, der sich durch Multiplikation der Anzahl der gemessenen und berücksichtigten Fehlstellen (Z) mit jenem in Meter ausgedrückten Grenzwert ergibt, bis zu welchem Fehlstellen als belanglos gelten; berücksichtigt man also Fehlstellen bis 0'25 Meter nicht, so hat dieser Differenzwert die Größe 0'25 Z. Hätte man beispielsweise auf 100 Meter Rübenreihe zehn Fehlstellen zu 0'30 Meter, fünf zu 0'40, drei zu 0'50 und zwei zu 0'60 Meter gemessen (insgesamt 20 Fehlstellen von 7'70 Meter Länge), so ergibt sich ein „schädliches Fehlstellenausmaß“ von 7'70 minus 0'25 mal 20 = 2'70 m/100 m. Noch einfacher kann die Bestimmung der „schädlichen Fehlstellenlänge“ mittels eines Meßstabes erfolgen, dessen Meßteilung erst ab der gewünschten Rübenentfernung in der Reihe, z. B. 25 cm beginnt, wodurch man jede Umrechnung erspart.

d) Ertragsbestimmungen

Neben dem Ausmessen der Fehlstellen vor und zum Teil auch nach dem Vereinzeln wurden der Fragestellung entsprechend, auch Ertragsbestimmungen durchgeführt und die Zahl der Rüben zum Zeitpunkt der Ernte bestimmt. Die Aberntung der Versuche erfolgte im allgemeinen auf Teilparzellen von 15 m² Größe; im Versuch 19 wurden je Parzelle zwei solcher Flächen abgeerntet, in den Versuchen 7, 11 und 13 wurden 21, bzw. 20 und 18'5 m² je Parzelle geerntet.

e) Statistische Auswertung

Die Versuche waren zum Teil als ungeordnete Blocks (Nr. 3, 5, 6, 9, 10, 11 und 27), die Mehrzahl aber nach dem Split Plot-Verfahren angelegt. Die statistische Auswertung erfolgte im allgemeinen varianz-analytisch, sofern dafür die Voraussetzungen gegeben waren: bloß zufällige Unterschiede in den Streuungen (vergleiche Wenzl 1952). Ansonsten wurde mit dem t-Test, bzw. dem modifizierten t-Test nach Cochran und Cox gearbeitet. Dementsprechend erfolgt die Wiedergabe der statistischen Kennziffern zum Teil in Form der signifikanten Differenzen für die konventionellen Wahrscheinlichkeitsgrenzwerte, zum Teil in Form der zugehörigen Wahrscheinlichkeitsbereiche selbst.

IV. Die Wirkung der Beizung auf die Bestandesdichte

Bis auf die Versuche 1, 8, 11 und 20 bis 24 kam die Beizwirkung in der Verminderung der schädlichen Fehlstellen vor dem Vereinzeln nicht nur zahlenmäßig klar, sondern auch ausreichend gesichert (zumindest der 95%-Wahrscheinlichkeitswert erreicht) zum Ausdruck.

Im Fehlstellenausmaß nach dem Vereinzeln waren die Unterschiede bereits etwas abgeschwächt und die Fälle signifikanter Differenzen bereits deutlich verringert. Noch ausgeprägter kommt der ausgleichende bzw. störende Charakter verschiedener Faktoren in der Rübenzahl zur Erntezeit zur Auswirkung, indem die Unterschiede weiterhin verkleinert und die Versuche mit gesicherten Differenzen zwischen gebeizt und ungebeizt seltener sind. Noch mehr gilt dies vom Wurzelertrag und ganz besonders vom Blattertrag, da hier der Ausgleich durch eine bessere Entwicklung der Einzlrüben in den locker stehenden Parzellen hinzukommt. Gesicherte Unterschiede in der Polarisation, die auf den ungleichen Stand zurückgehen dürften, gab es endlich nur mehr in Versuch 17; die Unterschiede in den Versuchen 15 und 16 hängen zweifellos mit dem Cercospora-Befall zusammen.

IV/1. Anbauzeit und Witterung

Die ausgeprägte Abhängigkeit des Auftretens von Wurzelbrand und der Auswirkung einer Saatgutbeizung von den Witterungsverhältnissen und damit indirekt von der Anbauzeit wurde in den durchgeführten Versuchen durch Beispiele seltener Eindringlichkeit demonstriert.

Die in Petzenkirchen und Fuchsenbigl angelegten Beizversuche 1952 — die nicht in den Tabellen aufscheinen — zeigen bei relativ spätem Anbau am 21. bzw. 25. April und günstiger folgender Witterung (Abb. 1) überhaupt keine Beizwirkung, indem auch das ungebeizte Saatgut nahezu lückenlos auf lief.

1953 und 1954 war das Wetter nach dem Anbau in keiner Weise extrem, dementsprechend war die Beizwirkung nur mäßig. Trotz der relativ günstigen Verhältnisse nach der ersten Anbaustufe (27. März 1954) zeigte sich in dem Zeitstufenanbauversuch Fuchsenbigl (Versuch 12) ein deutlicher und eindeutig gesicherter Unterschied im Ausmaß der Lücken gegenüber dem vier Wochen später erfolgten Anbau (27. April): bei 30 kg Saatgut machten die Fehlstellen mit ungebeizter Ware bei Märzanbau 2'65 m/100 m, bei Anbau vier Wochen später nur 0'21 m aus; für die gebeizten Parzellen lauten die entsprechenden Zahlen 0'32 und 0'01 m. Mit nur 15 kg Saatgut war das Ausmaß der Fehlstellen wesentlich erhöht: Die Vergleichszahlen lauten für Frühanbau 10'40 (ungebeizt) bzw. 2'65 m (gebeizt) und für Spätanbau 1'86 (ungebeizt) bzw. 0'78 m/100 m (gebeizt); Beizmittel war das quecksilberhaltige Präparat UT 685 LW. Die Niederschlagsmengen innerhalb des Monats nach den beiden Anbauterminen (27. März und 27. April) waren mit 70, bzw. 80 mm nur unwesentlich voneinander verschieden und betragen etwa 150 bis 170% des vieljährigen Mittels. Der Unterschied im Auflaufen der Rübe war zweifellos zur Hauptsache temperaturbedingt: während die Entwicklung der im März gebauten Rübe während der ersten vier Wochen bei einer mittleren Temperatur von etwa 7° erfolgte (April-

Mittel 1954), wuchs die Ende April gebaute bei 13'6° heran (Mai-Mittel 1954).

Die entscheidende Bedeutung der Witterungsverhältnisse für den Aufgang der Rübe geht mit einer kaum zu übertreffenden Klarheit aus den Ergebnissen der Beizversuche 1955 hervor, soweit bereits anfangs April gesät wurde; die folgende extrem ungünstige, naßkalte Witterung



Abb. 1 a. Beizwirkung im Versuch 17. Links: Ungebeizt; rechts: mit Quecksilber-Gamma-Mittel (Abavit-Gamma-Beize) 600 g/100 kg Saatgut gebeizt (je 6 Reihen)

mit beträchtlichem Schneefall wirkte sich in einer starken Bodenverkrustung und einer ungewöhnlichen Verzögerung des Aufganges der Saat aus. Während in Fuchsenbigl in zwei Versuchen mit Zuckerrübe (Nr. 17 und 19) und einem Futterrübenversuch (Nr. 18) die Rübenzahl auf den ungebeizten Parzellen auf 21.000/ha absank, war es durch die Beizbehandlung möglich, einen normalen Bestand mit 70.000 bis über 80.000 Rüben/ha zur Erntezeit zu erhalten (vergl. Abb. 1 a). Es sei ausdrücklich betont, daß nicht nur mit den kombinierten Saatschutz-Beizmitteln eine gute Wirkung erzielt wurde, sondern daß auch mit Cerenox, einem quecksilberfreien organischen Präparat fast eine Verdoppelung der Rübenzahl auf etwa 40.000 bis 50.000/ha festzustellen war.

Auch ein zweiter frühzeitig (am 8. April 1955) angelegter Beizversuch (Draßburg, Nr. 26), an welchem sich gleichfalls noch die ungünstige April-Witterung voll auswirken konnte, ließ eine absolut beträchtliche Beizwirkung des kupferhaltigen organischen Quecksilberpräparates AB 5054 erkennen. Das Ausmaß der „schädlichen“ Fehlstellen erreichte hier bei voller Saatstärke von 50 kg/ha zweifellos infolge der besseren

Bodenverhältnisse zwar nur 42 m/100 m gegenüber 67 m/100 m in Versuch 19. Die Verringerung um 8 m/100 m in Draßburg — ein Fünftel von ungebeizt — ist zwar wesentlich geringer als in Fuchsenbigl (z. B. Versuch 17), wo die Fehlstellen durch Beizung mit 600 g/100 kg Saatgut Cerenox um etwa 75% vermindert wurden; das absolute Ausmaß der Verringerung der Lücken ist aber im Versuch Draßburg höher als in allen anderen des Jahres 1955, mit Ausnahme der bereits besprochenen frühgebauten Versuche 17 bis 19 in Fuchsenbigl.

Der Beizversuch in Laxenburg (Nr. 25) wurde nach Anbau am 21. April gerade noch von den Ausläufern der ungünstigen Aprilwitterung betroffen. Es ist aber wahrscheinlich, daß das relativ beträchtliche Ausmaß schädlicher Fehlstellen (20'6 m/100 m bei ungebeizt) nicht nur mit der Witterung zusammenhängt, sondern auch eine Folge der weniger günstigen lokalen Bodenverhältnisse sowie der schlechten Triebkraft des Saatgutes ist (vergl. Abs. IV/3). Die Verminderung der Lücken um ein schwaches Drittel (5'7 m) ist zwar im Vergleich mit den in Fuchsenbigl erzielten Erfolgen relativ bescheiden, absolut aber durchaus ins Gewicht fallend.

Es muß in diesem Zusammenhang auch erwähnt werden, daß in Fuchsenbigl den Versuchen 17 und 18 unmittelbar benachbart, noch ein weiterer Beizversuch (18 a) existierte, und zwar gleichfalls aus frühem Anbau am 7. April 1955; in diesem aber reichte die Wirkung von Mitteln, die in den Versuchen 17, 18 und 19 sehr befriedigend war, nicht mehr aus, einen nennenswerten Rübenbestand zu sichern. Dies war durch die geringe Triebkraft des Saatgutes, nicht aber durch die Bodenverhältnisse bedingt, da die benachbarten Versuche 17 und 18 gerade in der Grenzzone gegen 18 a einen besseren Bestand aufwiesen als in den entfernter liegenden Teilen; das für 18 a verwendete Saatgut erwies sich auch in Petzenkirchen (Nr. 16) und Laxenburg (Nr. 25) als minderwertiger; unter günstigen Verhältnissen (Nr. 22, Feistritz) aber gab es auch ungebeizt einen praktisch lückenlosen Bestand.

Die Vorfrucht der gesamten Fläche mit den Beizversuchen 17, 18 und 18 a war einheitlich. Bei Zweitanbau am 17. und 18. Mai 1955 auf der Fläche des Versuches 18 a war der Rübenbestand auch auf den mit nur 21 kg/ha nichtgebeiztem Knäuelsaatgut bestellten Parzellen so gleichmäßig und vollständig, daß sich die Beizung mit den verschiedensten Mitteln, auch mit den in der Nachbarschaft bei frühem Anbau so auffallend wirksamen kombinierten Quecksilber-Gamma-Präparaten, überhaupt nicht auswirkte. Selbst die sonst so bemerkenswerte Auflaufbeschleunigung, die unter ungünstigen Entwicklungsverhältnissen deutlich kenntlich ist — auch in den Versuchen 17, 18 und 19 — zeigte sich kaum angedeutet.

Insgesamt sind diese Ergebnisse eine Bestätigung der Auffassung, daß die Rübensaatgut-Beizung besonders bei früher Aussaat zur Wirkung

kommt, während bei Spätanbau kaum mehr mit einer günstigen Beeinflussung zu rechnen ist.

Da in Versuch 12 auch bei der frühgebauten Rübe (Anbau 27. März 1954) das Ausmaß der Fehlstellen bei der ungebeizten Saat und bei nur 15 kg/ha Saatgut nicht mehr als 10'4 m/100 m ausmachte und damit fast 79.000 Rüben/ha bei der Ernte erzielt wurden, wirkte sich die gesicherte Erhöhung der Rübenzahl um etwa 6.000/ha im Ertrag nicht mehr aus.

Ganz anders lagen die Verhältnisse selbstverständlich in den Versuchen 17, 18 und 19 bei einem Fehlstellenausmaß in den ungebeizten Parzellen von 38 bis 67 m/100 m (bei 30 kg/ha Saatgut), bzw. 44 bis 70 m/100 m (bei 21 kg Saatgut/ha). In diesen Fällen, wo die Rübenzahl bei der Ernte durch die Beizung gegenüber den ungebeizten Parzellen zum Teil sogar verdreifacht wurde, stieg dementsprechend der Ertrag ganz wesentlich an:

	Ertragssteigerung (Rübenwurzel)		Zuckerertragssteigerung	
	dz/ha	% von ungebeizt	dz/ha	% von ungebeizt
Quecksilber- Gamma-Mittel				
Zuckerrübe	79—128	25—129	10'5—22'4	31—131
Futterrübe	204—298	36— 57		
Cerenox				
Zuckerrübe	39— 65	17— 58	5'6—12'3	21— 65

Zu den absolut niedrigen Ertragswerten im Versuch 19 ist zu betonen, daß diese durch ein beträchtliches Cercospora-Auftreten verursacht wurden, welches auf eine starke künstliche Bodenverseuchung mit cercospora-befallenem Blattwerk vom Vorjahr zurückgeht, auf die die cercospora-anfällige Sorte Kleinwanzleben E sehr empfindlich reagierte.

IV/2. Beizmittel

Ohne auf eine vergleichende Wertung der einzelnen Beizmittel gegen Wurzelbrand einzugehen, soll hier hauptsächlich die Frage der auffallend günstigen Wirkung kombinierter Lindan-(Gamma-)Saatbeiz-Saatschutzmittel, wie auch eines Gammamittels näher behandelt werden (Versuche 4, 5, 6, 7, 16, 17, 18, 19 und 28).

In den Versuchen 4, 5 und 6 bewirkte das Quecksilber-Gammapräparat VF 24 W im Vergleich zu einem quecksilberfreien und einem quecksilberhaltigen Beizmittel nicht nur einen vollständigeren Bestand, sondern das mit diesem kombinierten Präparat gebeizte Saatgut brachte Jungpflanzenbestände, welche in der Entwicklung deutlich voraus waren, so daß — wie auch im Versuch 7 — die Bestände aus dem mit

VF 24 W gebeizten Saatgut regelmäßig in allen Wiederholungen am hervorstechend günstigen Stand der jungen Pflanzen zu erkennen waren; später glichen sich die Unterschiede aus, wie es für die Wirkung von Saatgutbeizmitteln allgemein beobachtet wird. Diese besonders günstige Wirkung der kombinierten Präparate auf den Stand der jungen Rübe, die sich auch in allen anderen Versuchen zeigte, sei deshalb hervorgehoben, weil die Unterschiede im Ausmaß der schädlichen Fehlstellen zwischen den einzelnen Beizmitteln in den Versuchen 4, 5, 6 und 7 zumeist nicht ausreichend gesichert sind. In den Versuchen 16, 17 und 19 lag das Gammapräparat Agronex in der Wirkung regelmäßig zwischen den kombinierten Quecksilber-Gammamitteln und dem vergleichsweise einbezogenen quecksilberfreien Beizmittel Cerenox; zum Teil kommt diese Differenzierung, die bei der schätzenden Beurteilung vollkommen eindeutig festzustellen war, statistisch ausreichend gesichert auch im Ausmaß der Fehlstellen vor dem Vereinzeln zum Ausdruck.

Diese bemerkenswerte Wirkung von Gamma- und Gamma-Kombinationspräparaten bedingt selbstverständlich die Frage, ob nicht tierische Schädlinge wesentlich am schlechten Stand der unbehandelten Parzellen mitbeteiligt waren und sich die Gamma-Komponente nur als Repellent ausgewirkt hat:

In den Versuchen 7 und 16 wurde mit quecksilberfreien und quecksilberhaltigen Präparaten ungefähr die gleiche Bestandesdichte erzielt, wie bei Verwendung des Gamma-Präparates Agronex; im Vergleich zum wesentlich lückigeren Stand der ungebeizten Parzellen sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Saatgutbehandlungsmitteln verhältnismäßig gering. Auch in den Versuchen 4, 5 und 6 ist die Lückigkeitsvermindernde Wirkung der gammafreien Beizmittel zumindest der Größenordnung nach — wieder im Vergleich zu ungebeizt — ungefähr gleich dem des kombinierten Gamma-Quecksilberpräparates. Alle diese Ergebnisse wären unverständlich, wenn unterirdisch fressende Schädlinge wesentlich an der Lückigkeit mitbeteiligt wären. Dementsprechend ergaben sich in diesen Versuchen auch keine Hinweise auf ein bemerkenswertes Auftreten von Bodenschädlingen; es wurde zwar keine systematische Untersuchung durchgeführt, doch wären sie beim Vereinzeln aufgefallen. Die stichprobenweise Prüfung des Krankheitsbildes ergab denn auch immer lediglich Wurzelbrand.

Die besonders auffallende Wirkung kombinierter Gamma-Quecksilberpräparate, aber auch eines reinen Gamma-Mittels in den Versuchen 17, 18 und 19 war Anlaß, das Vorkommen von unterirdisch fressenden Schädlingen näher zu prüfen. In Versuch 19 wurden bei den fünf je 5 Reihen breiten Kontrollparzellen je Reihe 12 Stellen zu je 0,75 Meter Länge durch Siebung der Erde (bis etwa 10 cm Tiefe) genau auf Drahtwürmer (Elateriden) untersucht. Ebensowenig wie bei dieser Prüfung fand sich an den zahlreichen Kartoffel-Auflaufstauden auf diesem Feld bei der Kontrolle sämtlicher Mutterknollen auch nur ein Drahtwurm.

Beim folgenden Vereinzeln wurden hier auf 100 Meter Reihenzahl im Durchschnitt zwei Drahtwürmer festgestellt.

Im Versuch 17 fanden sich beim Aussieben von Bodenproben nur hier und da, beim Vereinzeln im Durchschnitt drei Drahtwürmer auf je 100 Meter; der Befall in der Versuchshälfte mit besserem Stand der ungebeizten Rübe war sogar etwas stärker als in der Hälfte mit den besonders zahlreichen Lücken. Im benachbarten Futterrüben-Beizversuch 18 wurde beim Vereinzeln der gleiche geringe Drahtwurmbefall festgestellt.

Von sonstigen unterirdisch fressenden Schädlingen, die auf Grund unserer Kenntnisse irgendwie die starke Lückigkeit mitbedingt haben könnten, sind Tausendfüßler (Myriopoden) zu nennen, die, wenn auch etwas häufiger als Drahtwürmer, so doch gleichfalls nur vereinzelt gefunden wurden und zweifellos nicht wesentlich an der Lückigkeit mitbeteiligt waren.

Ein weiterer Hinweis, daß die Wirkung der Gamma-Mittel in den beschriebenen Versuchen nicht durch eine Verhütung von Fraßschäden bewirkt wurde, sondern daß sie vor allem eine Entwicklungsförderung darstellt, ergibt sich aus der Beobachtung in den Versuchen 17 und 19, daß die Agronex(=Gamma)-Parzellen nicht nur vollständiger als die Cerenox-Parzellen standen, sondern auch die Jungpflanzen durchschnittlich besser entwickelt, d. h. größer waren.

Daß Fraßschäden nur eine unbedeutende Rolle spielten, geht auch aus folgender Beobachtung hervor: Wie bereits in Absatz IV/1 beschrieben, war in unmittelbarer Nachbarschaft der Versuche 17 und 18 — von diesen an zwei Seiten umschlossen — ein Versuch 18 a angelegt, welcher wegen besonders schlechten Standes auch in den Parzellen jener gamma-haltigen Beizmittel, die benachbart ausgezeichnet wirkten, umgeackert werden mußte. Dies war durch die geringe Triebkraft des verwendeten Saatgutes bedingt (Absatz IV/3). Wäre die beträchtliche Lückigkeit aber durch tierische Schädlinge verursacht gewesen, so bliebe das Versagen auch der Gamma-Mittel unverständlich, ähnlich wie auch der gute Stand der ungebeizten Parzellen auf dem gleichen Feld, selbst bei nur 21 kg/ha Saatgut, beim Zweitanbau Mitte Mai unerklärlich wäre.

Die Auswertung der in diesem Abschnitt besprochenen Versuche zeigt, daß die Lückigkeit zumindest überwiegend, wenn nicht ausschließlich durch Wurzelbrand bedingt war, der durch die Witterungsverhältnisse ausgelöst wurde und sich je nach den Bodenverhältnissen und der Triebkraft des Saatgutes unterschiedlich auswirkte. Daraus ergibt sich, daß die günstige Wirkung der Gamma- bzw. gammahaltigen Mittel wohl eine gewisse Ähnlichkeit mit der der bisherigen Beizmittel zeigt, ohne daß aber eine völlige Gleichheit des Wirkungsmechanismus der Beiz- und der Gamma-Mittel angenommen wird.

Was die kombinierten Quecksilber-Dieldrin-Mittel betrifft, so erwiesen sich zwei Präparate dieser Type in Versuch 16 sehr gut wirksam, für einen exakten Vergleich mit Quecksilber-Gamma-Mitteln liegen jedoch aus eigenen Versuchen keine Unterlagen vor.

Für die Gamma-Mittel existieren bereits einzelne Hinweise hinsichtlich einer stimulierenden Wirkung auf das Wachstum der jungen Pflanzen. Im allgemeinen berichten die zahlreichen Veröffentlichungen über die Wirkung einer Saatgutpuderung mit Gamma-Präparaten, daß bei normaler Dosierung keine Keimschädigungen auftreten, bzw. werden vereinzelt solche beschrieben. Wagner (1951) wirft die Frage auf, ob die Gamma-Mittel als Stimulans eine beschleunigte Entwicklung des jungen Getreides bewirken, betont jedoch, daß die eigenen Versuche keine absolut eindeutige Antwort geben, da der Entwicklungsvorsprung des mit Gamma behandelten Saatgutes auch durch die Unkrautfreiheit der dichter stehenden, gegen Drahtwurm geschützten Parzellen zustande kommen kann. Faber (1951) stellte in Versuchen im Glashaus, die in Kistchen angesetzt wurden, fest, daß bei Naßbeizung mit 95 g Gamma-HCH/100 kg Saatgut, die jungen Weizenpflanzen (ohne Zusatz von Drahtwürmern gehalten) deutlich kräftiger entwickelt waren, als ohne Saatgutbehandlung.

In diesem Zusammenhang darf erwähnt werden, daß sich in der Literatur auch vereinzelte Angaben über eine fungizide Wirkung von Hexachlorcyclohexan finden: Dimock (1951) berichtet über eine solche Wirksamkeit gegen *Puccinia antirrhini* und in den Versuchen von Simkover und Shenefelt (1941) war diese Substanz auf Agar gegen *Rhizoctonia* sehr aktiv. In Glashausversuchen mit Rübe hatten Lange, Carlson und Leach (1949) eine gewisse Wirkung gegen *Phoma betae*, nicht aber gegen *Pythium ultimum* gefunden.

Soweit in den zahlreichen einschlägigen Versuchen kombinierte Quecksilber-Gamma-Präparate verwendet worden waren, zeigte sich eine deutlich bessere Wirkung als mit den einzelnen Komponenten. Besonders bemerkenswert ist eine einschlägige Mitteilung von Cesaroni (1954) über Ergebnisse an Rübe: Beizung mit 700 g/100 kg Saatgut eines solchen kombinierten Präparates (mit 1 Prozent Hg) bewirkte einen besseren Stand und Ertrag als Bodenbehandlung mit 50 kg/ha eines Tetramethylthiuramdisulfid-Mittels. Die Rübenzahl wurde um etwa 75 Prozent, der Ertrag um über 100 Prozent erhöht. Vor allem sei bemerkenswert gewesen, daß die Saatgutbehandlung mit dem Quecksilber-Gamma-Präparat eine Erhöhung der Keimfähigkeit bewirkte.

Durch die Veröffentlichungen von Frohberger (1956) und von Goeze und Schwartz (1956) ist speziell die Frage nach der Brauchbarkeit von Chinoximbenzoylhydrazon (Cerenox) zur Diskussion gestellt worden. Entgegen den positiven Angaben von Frohberger betonen Goeze und Schwartz, daß sie bei Verwendung dieses Hg-freien Mittels nur an *Phoma*-freiem Rübensaatgut günstige Ergebnisse erzielt

hätten, die allerdings hinter der Wirkung von Phenyl-Hg-Brenzkatechin und Tetramethylthiuramdisulfid zurückblieben, während bei Verwendung von *Phoma*-krankem Saatgut der Aufgang schlechter als ohne Beizbehandlung gewesen sei.

In den eigenen Versuchen erfolgte zwar keine systematische Untersuchung des Saatgutes auf *Phoma*, doch ist hervorzuheben, daß in allen 21 Versuchen mit insgesamt 18 verschiedenen Herkünften (5 Sorten) bei 35 Varianten eine mehr oder minder ausgeprägte günstige Wirkung der Beizung mit Cerenox festzustellen war, in keinem einzigen Fall ein ungünstiger Einfluß. Diese eigenen Erfahrungen sind entweder ein Hinweis, daß die *Phoma*-Infektionen weniger häufig sind als von G o e z e und S c h w a r t z angegeben oder daß ihre negativen Ergebnisse mit *Phoma*-verseuchtem Saatgut nicht unter allen Boden- und Witterungsverhältnissen Gültigkeit haben.

Das in den eigenen Versuchen verwendete Saatgut stand nur mehr teilweise für eine nachträgliche Untersuchung auf *Phoma betae* im Frühjahr 1957 zur Verfügung. Die genaue stereomikroskopische Prüfung ergab den in folgender Zusammenstellung wiedergegebenen Besatz an *Phoma*-Pykniden auf der Oberfläche der Samenknäuel. Bei der Untersuchung auf Keimfähigkeit unter den üblichen Bedingungen (mit je 4 Tellern zu 100 Knäueln auf feuchtem Sand, mit Glasplatte und Deckel abgedeckt) zeigte sich jedoch, daß auch die anscheinend gesunden Knäuel der bereits äußerlich als zumindest teilweise befallenen kenntlichen Partien in gleich starker Weise erkrankten wie die befallenen Knäuel, während jene Partien, in welchen mikroskopisch überhaupt keine *Phoma*-Pykniden festgestellt wurden, auch bei verlängerter Aufbewahrung in den Keimtellern nur eine sehr geringe Erkrankung von Keimlingen zeigten:

Saatgut Herkunft-Nr.	Prozent Knäuel mit Phoma-Besatz	Schädigung der Keimlinge in den Keimtellern
4, 5, 6 und 7	0	sehr gering
45	0·25	mittel
54, 58, 108	1	gering
133	3	sehr stark
120	4	sehr stark

Mit den stark befallenen Partien Nr. 120 und 133 wurden nur Versuche unter Verwendung des Cu- und Hg-haltigen Präparates AB 5054 durchgeführt. Von den *Phoma*-freien Saatgutpartien wurde Nr. 3 mit Cerenox gebeizt, wobei das Ausmaß der schädlichen Fehlstellen bei geringer Lückigkeit um 79 Prozent vermindert war. Mit den geringfügig verseuchten Partien 54, 58 und 108 wurde die Lückigkeit durch Cerenox

um 90 Prozent, bzw. 60, 62, 57, 56, 54 und 52 Prozent herabgesetzt, und bei der mittelstark verseuchten Herkunft 45 in zwei Versuchen um 41 Prozent.

Die obigen Ergebnisse bestätigen auch die bekannte Erfahrungssache, daß eine *Phoma*-Verseuchung keineswegs immer durch Pykniden, die den Knäueln äußerlich aufsitzen, kenntlich sein muß.

IV/3. Saatgutherkunft

In den Versuchen 13, 14 und 16 wurde Saatgut gleicher Sorte aber verschiedener Herkunft geprüft.

Im Versuch 13 war der Bestand aus zwei cercospora-verseuchten Herkünften (52, 59) von Beta 242/53 deutlich lückiger als aus zwei nicht-befallenen (44, 58); bei Kleinwanzleben E zeigte sich keine solche Abhängigkeit vom Cercospora-Befall. Die durch die Beizung erzielte Verminderung der schädlichen Fehlstellen war bei stärkerer Lückigkeit absolut höher als bei geringerer, die relative Verminderung zeigte nicht die gleiche Abhängigkeit.

Im Versuch 14 waren bei der cercospora-freien Herkunft (46) von Rosa Beta fast fünfmal so viel schädliche Fehlstellen als bei der cercospora-verseuchten (45): 16'6 gegen 3'7 m/100 m in den ungebeizten Parzellen. Die Lücken wurden durch die Beizung relativ etwa im gleichen Ausmaß, absolut aber beim schlechteren Saatgut beträchtlicher vermindert als beim besseren mit dem geringeren Fehlstellenausmaß; dieses war bei Herkunft (46) trotz Beizung mit Cerenox noch dreimal so groß als bei (45) im ungebeizten Zustand.

Aus diesen Ergebnissen geht jedenfalls hervor, daß eine Cercospora-Verseuchung des Saatgutes keineswegs immer mit einem schlechteren Stand, also einer geringeren Keimfähigkeit oder Triebkraft gekoppelt sein muß.

Im Versuch 16 zeigte sich bei Verwendung ungebeizter, cercospora-verseuchter Rübensamenknäuel der letztjährigen Ernte (108) eine beträchtliche schädliche Fehlstellenlänge: 19 m/100 m bei 30 kg/ha Saatgut und 26 Meter bei 21 kg/ha. Diese Lückigkeit wurde durch die verwendeten Beizmittel um etwa 50 bis 75 Prozent vermindert. Mit einer anderen, überlagerten Saatgutpartie (52 + 59) der gleichen Sorte Beta 242/53 machten die Fehlstellen ungebeizt nicht mehr aus, als bei der ersteren Herkunft nach erfolgter Beizung!

Das gleiche, in der Triebkraft zweifellos minderwertige Saatgut (108), versagte im Versuch 18 a in Fuchsenbigl unter ungünstigen Verhältnissen (vergleiche Absatz IV/2) vollständig (Fehlstellenausmaß nahezu 100 m/100 m Rübenreihe) und gab auch in Laxenburg (Versuch 25) einen ähnlich stark lückigen Bestand wie in Petzenkirchen (Versuch 16); unter sehr günstigen Verhältnissen dagegen, wurde damit ein praktisch lückenloser Bestand erzielt (Feistritz, Versuch 22). Die mit dieser Saat-

gutherkunft (108) bei 30 kg/ha Saatgutaufwand erzielten Ergebnisse finden sich im folgenden zusammengestellt:

Versuchsnummer	Ort	Anbauzeit	Schädliche Fehlstellen m/100 m Rübenreihe	
			ungebeizt	gebeizt
22	Feistritz	27. 4. 1955	0'16	0'03
15	St. Florian	23. 4. 1955	4'6	2'0
24	Hetzmannsdorf	28. 4. 1955	6'5	5'1
16	Petzenkirchen	26./27. 4. 1955	18'8	4'4—9'0
25	Laxenburg	21. 4. 1955	20'6	14'9
18 a	Fuchsenbigl	7. 4. 1955	100'0	etwa 90 (geschätzt)

Zu diesen Versuchen ist festzustellen, daß sie — mit Ausnahme von Laxenburg und Fuchsenbigl — die unterschiedliche bodenbedingte Gefährdung durch Wurzelbrand anzeigen dürften. Der Versuch Fuchsenbigl stand unter der Einwirkung der extrem ungünstigen Witterung nach dem Anbau und auch beim Versuch Laxenburg ist zu berücksichtigen, daß er noch vom letzten Teil dieser Schlechtwetterperiode im April 1955 betroffen wurde.

Was die Beizwirkung betrifft, so ergibt sich aus obigen Zahlen sowie aus den weiteren Daten der Tabellen 2 bis 4, daß Beizmittel selbstverständlich bei besonders günstigen Verhältnissen nicht zur Wirkung gelangen können, aber auch, daß sie unter extrem schlechten Verhältnissen, wie z. B. im Versuch 18 a versagen, bei starker aber nicht extremer Lückigkeit dagegen eine deutliche mehr oder minder befriedigende Wirkung entfalten.

In diese Darlegungen über die Abhängigkeit des Fehlstellenausmaßes vom Saatgut können auch noch die Erfahrungen aus den Versuchen 3, 5 und 6 mit verschiedenen Sorten einbezogen werden. Sie wurden am selben Tage angelegt und lagen nebeneinander auf einem Schlag, der hinsichtlich Bodenbeschaffenheit, Düngung und Vorfrucht durchaus einheitlich war. Die Lückigkeit in diesen drei Versuchen ist verhältnismäßig gering (maximal 1'5 m/100 m schädliche Fehlstellen), dennoch ist deutlich zu erkennen, daß der Rosa Beta-Bestand (Versuch 3) noch weniger unter Wurzelbrand zu leiden hat, als Buszczyński P (Versuch 5) und Kuhn P (Versuch 6), ohne daß damit eine entsprechende unterschiedliche Sortenanfälligkeit behauptet werden soll. Dagegen ist aus vielfältigen Feststellungen in der Praxis bekannt, daß die neueren Polysorten eine beträchtliche Empfindlichkeit gegen ungünstige Verhältnisse während der Keimung und ersten Entwicklung zeigen.

Auch bei Vergleich der Versuche 3, 5 und 6 zeigt sich die Abhängigkeit der Beizwirkung vom Ausmaß der Lückigkeit.

IV/4. Saatgutmenge

Wie schon im Abschnitt IV/3 wiederholt erwähnt wurde und die graphische Darstellung Abb. 2 zusammenfassend demonstriert, ist die Beizwirkung bei starker Lückigkeit der ungebeizten Parzellen wesentlich größer als bei geringer. Während bei einem Ausmaß der schädlichen Fehlstellen (über 25 cm) von 10 m/100 m Rübenreihe die Verminderung durch die Beizung 1 bis 7,5 m Fehlstellen ausmachte, wurde diese Verringerung bei 20 m schädlichen Lücken bis auf 14 m und bei 65 bis 70 m schädlichen Fehlstellen auf 16 bis 58 m gesteigert.

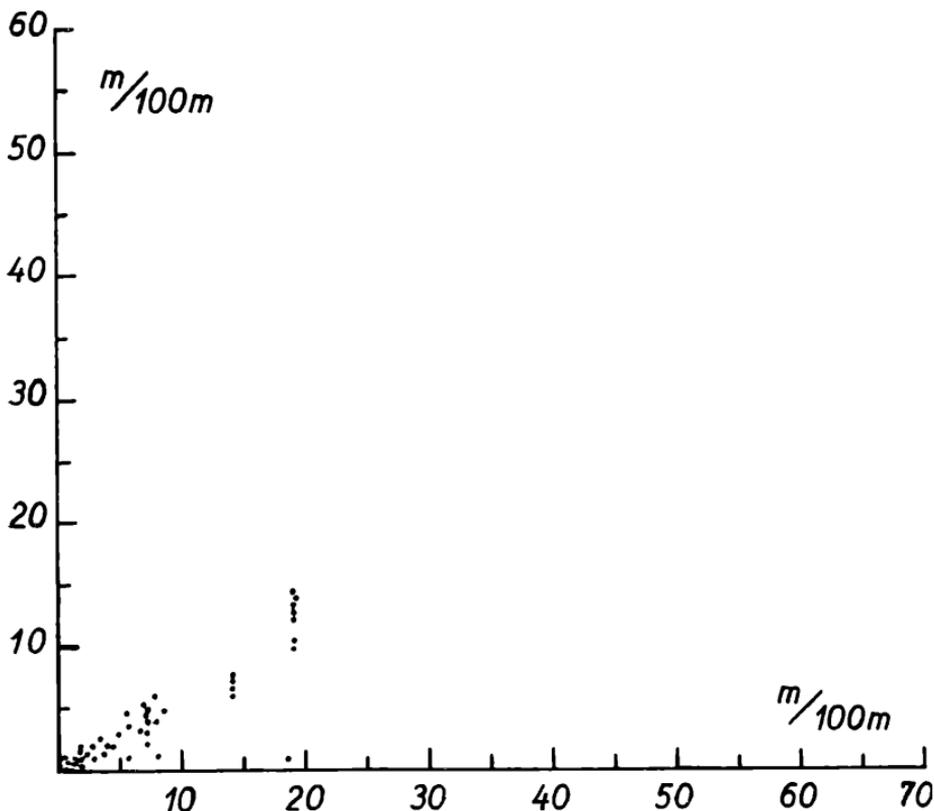


Abb. 2. Verminderung der schädlichen Fehlstellen (m/100 m Rübenreihe) durch die Beizung (Ordinate) in Abhängigkeit vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen der ungebeizten Parzellen (Abszisse)
 Im Abszissen-Bereich bis 5 m liegen 44 Werte vor, von denen in der Darstellung nur die extremen und ein Teil der mittleren berücksichtigt sind.

Drückt man dagegen die durch die Beizbehandlung erzielte Verminderung der Lücken in Prozent der Fehlstellenlänge der ungebeizten Parzellen aus (Tabellen 2, 3 und 4), so zeigt sich insgesamt keine aus-

geprägte gesetzmäßige Abhängigkeit von deren Ausmaß. Vergleicht man aber in den Versuchen mit verschiedenem Saatgutaufwand die durch die Beizung erzielte relative Verminderung der schädlichen Fehlstellen, so erkennt man, daß in den Parzellen mit den höheren Saatgutmengen die Verringerung der Lücken relativ viel beträchtlicher ist als in den Parzellen mit der geringeren Saatgutmenge und dementsprechend erhöhtem Fehlstellenausmaß; wie die folgende Zusammenfassung der in den Tabellen 2, 3 und 4 enthaltenen Werte zeigt, ist dies beim Vergleich von 15 mit 30 kg Saatgut ausgeprägter als bei 21 und 30 kg. Bei besonders stark lückigem Stand als Folge zu geringer Saatgutmengen versagen eben auch wirksame Beizmittel.

	Saatgutaufwand je ha		
	30 kg	21 kg	15 kg
Schädliche Fehlstellen in Prozent von „ungebeizt“:			

Mittel aus 21 Wertpaaren	26'4	—	49'4
Mittel aus 25 Wertpaaren	35'5	45'3	—

Bringt man das Ausmaß der schädlichen Fehlstellen in den Parzellen mit nur 21, bzw. 15 kg/ha Saatgut in Prozent der Fehlstellenlänge der ungebeizten Vergleichsparzellen mit voller Saatstärke (30 kg) zum Ausdruck, so zeigt sich, daß bei Verwendung von nur 15 kg Saatgut durch Beizung in keinem Fall ein so geschlossener Bestand erzielt werden konnte wie mit der üblichen Normalmenge (30 kg/ha) ungebeizten Saatgutes; Versuch 13, Saatgut 44 muß wohl ausgeschaltet werden, da bei der geringen Lückigkeit die zahlenmäßigen Unterschiede kaum auswertbar sind.

Beim Vergleich von 30 kg mit 21 kg/ha Saatgut — mit letzterer Menge kann erfahrungsgemäß in der Praxis unter günstigen Verhältnissen noch das Auslangen gefunden werden — ergab sich jedoch, daß bei der Beizbehandlung die Fehlstellen mit 21 kg/ha Saatgut nicht nur nicht höher als mit 30 kg ungebeiztem Saatgut, sondern meist wesentlich geringer waren, und zwar nicht nur bei Verwendung der besonders wirksamen kombinierten Quecksilber-Gammamittel, sondern auch der gewöhnlichen Beizmittel.

Auf Grund dieser Ergebnisse kann man die Frage stellen, ob es nicht wirtschaftlicher wäre, den Saatgutaufwand von den üblichen 28 bis 30 kg/ha auf etwa 21 kg herabzusetzen, dafür aber eine Beizung durchzuführen. Wenn wir die Einsparung bei Verminderung des Saatgutaufwandes pro Hektar um 7 bis 9 kg mit 91 bis 117 S einsetzen, so steht dem, nach den gegenwärtigen Preisen, ein Aufwand von etwa 22 S bei Verwendung kombinierter Quecksilber-Gammamittel bzw. von nur 5 bis 4 S der etwas weniger wirksamen gewöhnlichen Beizmittel gegenüber.

Zweifellos würde man mit 21 kg/ha wirksam gebeiztem Saatgut vielfach das Auslangen finden. In extremen Fällen, unter besonders ungünstigen Verhältnissen, wie sie etwa in den Versuchen 17, 18 und 19 gegeben waren, aber zeigt sich die höhere Saatgutmenge (30 kg) im gebeizten Zustand der niedrigeren (21 kg) doch noch etwas überlegen; die Unterschiede sind für die bestwirksamsten Mittel zwar keineswegs gesichert, die Tendenz ist jedoch unverkennbar. Da unter den gegebenen Preisverhältnissen schon ein Mehrertrag von 3 dz/ha Rübe — abgesehen vom Rübenblatt — genügt, die Rentabilität des höheren Saatgutaufwandes zu sichern, ist ein Anreiz zur Herabsetzung des Saatgutaufwandes kaum gegeben, wenn man nicht auf einen dünneren Bestand im Hinblick auf die Erleichterung des Vereinzeln Wert legt.

IV/5. Standort und Lückigkeit

Es wäre erwünscht, die verschiedenen in Frage kommenden Bodentypen hinsichtlich ihrer Neigung unter ungünstigen Witterungsverhältnissen Wurzelbrand hervorzurufen, charakterisieren zu können. Die vorliegenden Versuchsergebnisse liefern lediglich einige Hinweise dafür.

Jedenfalls steht fest, daß auf den leichtverkrustenden, obwohl sehr kalkreichen Böden im niederösterreichischen Marchfeld, wo es bei relativ frühem Anbau immer wieder beträchtliche Ausfälle durch Wurzelbrand gibt, das Saatgut sehr dankbar auf eine Beizbehandlung reagiert und daß man den Schluß ziehen darf, daß hier die Beizung bei frühem Anbau eine unbedingt notwendige Maßnahme ist.

Auch im Voralpengebiet (Petzenkirchen) war eine deutliche Reaktion auf die Beizung festzustellen, wenn auch bisher keine Gelegenheit war, sie bei so extremen Verhältnissen zu erproben wie 1955 in Fuchsenbigl (Marchfeld). Auch im Wiener Becken (Laxenburg, Versuch 25) wurde eine deutliche Beizwirkung festgestellt, deren Ausmaß allerdings noch Wünsche offen ließ. Weniger befriedigend war die Beizwirkung in Versuch 26 (Draßburg, Burgenland) unter verhältnismäßig günstigen Bodenverhältnissen, wo es 1955 infolge der extremen Witterungsverhältnisse zu einer beträchtlichen Lückigkeit kam; möglicherweise wirkte dabei auch eine ungünstige Saatgutqualität mit.

An einer Reihe von Versuchsorten aber, und zwar gerade in den besten Rübenbaugebieten, wurden keine wesentlichen Erfolge erzielt, indem auch ohne Beizung ein vollständiger Stand gegeben war. Allerdings sind diese Versuche nicht zu einem frühen Termin angelegt worden; auch war die Witterung nach dem Anbau verhältnismäßig günstig. Bei früherer Saat und ungünstigen Witterungsbedingungen ist aber wahrscheinlich auch unter günstigen Bodenverhältnissen mit einer gewissen Beizwirkung zu rechnen, wie Versuch 26 zeigt.

V. Beizung und Beinigkeit der Rüben

Im Rahmen der Beizversuche 1954 wurde an einem ziemlich großen Material geprüft, ob die Beinigkeit beeinflusst wird, die auch als Folge von Wurzelbrand auftreten kann. Eine Mitteilung von Huber (1929) spricht von einer Verminderung des Anteils beiniger Rüben in einem Beizversuch von 68 auf 21 Prozent!

Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, waren die gefundenen Unterschiede nur verhältnismäßig gering und nicht einheitlich, das heißt,

Tabelle 5

	Rüben- zahl	% beinig gebeizt ungebeizt	chi ² -Test P %	Varianzanalyse P %
Versuch 4 gebeizt (3 Mittel) ungebeizt	7.018 2.153	7'27	8'41 90—95	VF 24 W 95—99 AB 5054 < 95 Cerenox < 95
Versuch 5 gebeizt (3 Mittel) ungebeizt	6.004 1.980	47'42	44'09 95—99	VF 24 W < 95 AB 5054 95—99*) Cerenox < 95*)
Versuch 6 gebeizt (5 Mittel) ungebeizt	7.002 2.236	52'11	51'48 < 95	VF 24 W < 95*) AB 5054 < 95*) Cerenox < 95
Versuch 7 gebeizt (8 Mittel) ungebeizt	27.234 3.924	38'73	37'34 < 95	7 Mittel < 95*) Cerenox 95—99
Versuch 9 gebeizt . ungebeizt	4.621 4.211	68'50	69'20 < 95	< 95
Versuch 10 gebeizt . ungebeizt	4.925 4.682	20'43	22'64 95—99	95—99
Versuch 12 gebeizt . ungebeizt	6.412 5.957	26'68	28'52 95—99	95—99
Versuch 13 gebeizt . ungebeizt	18.981 18.444	33'63	34'84 95—99	95

Anmerkung: *) = bei „gebeizt“ ist der Anteil beiniger Rüben höher als bei „ungebeizt“

Versuchen, in welchen eine gewisse Verminderung der Beinigkeit durch die Beizung gesichert schien, stehen andere mit einer scheinbaren Erhöhung des Anteils beiniger Rüben in gebeizten Parzellen gegenüber.

Als Kriterium für Beinigkeit wurde eine Verzweigung der Wurzeln festgelegt, welche Schwierigkeiten beim Putzen und wesentliche Gewichtsverluste durch Abbrechen der stärkeren Seitenwurzeln bedingt.

Insgesamt ergibt sich also aus den durchgeführten Versuchen kein Hinweis auf eine Verminderung einer stärkeren Wurzelverzweigung durch die Beizbehandlung.

VI. Standweite und Ertrag

Die in diesen Beizversuchen gewonnenen Ergebnisse geben auch hinsichtlich allgemeiner Fragen nach den Zusammenhängen zwischen Fehlstellenausmaß, bzw. Standweite und Pflanzenzahlen und dem Ertrag und Zuckergehalt der Rübe Aufschluß.

Die Frage der Notwendigkeit und Rentabilität der Rübensaatgutbeizung hängt stets mit der anzustrebenden Rübenzahl pro Hektar zusammen. Bleiben die Ausfälle durch Wurzelbrand innerhalb so bescheidener Grenzen, daß die optimale Bestandesdichte erreicht wird, so erübrigt sich eine Beizbehandlung zumindest zum Zwecke der Fehlstellenverminderung.

Die Frage der optimalen Rübenzahl ist zweifellos nicht für alle Klimate und Bodenverhältnisse einheitlich zu beantworten. Die bisherigen Ergebnisse haben jedenfalls gezeigt, daß in niederschlagsreicheren Gebieten lockerere Bestände genügen, um einen optimalen Ertrag zu ergeben als in Trockengebieten.

Zwei Momente bedingen, daß die Frage der günstigsten Standweite in den letzten Jahren erneutes Interesse und erneute Bearbeitung erfahren hat. Es ist einerseits die Schaffung leistungsfähigerer Sorten, die möglicherweise mit einer geringeren Pflanzenzahl optimale Erträge liefern, und andererseits ist es das in den letzten Jahren beträchtlich verstärkte Bemühen, aus Gründen der Arbeitersparnis und der Erleichterung der maschinellen Bearbeitung die Rübenzahl pro Flächeneinheit zu reduzieren, selbst wenn die Sicherung einer optimalen Rentabilität nur durch Unterschreiten des Höchstertrages möglich ist.

VI/1. Literatur

Schoene (1954) berichtet von fünfjährigen Versuchen mit Zuckerrübe in Mitteldeutschland, die in vierfacher Wiederholung bei 43 cm Reihenweite durchgeführt wurden. Die Unterschiede zwischen 100.000 Rüben und 50.000 Rüben/ha waren überraschend gering: wenn der Ertrag bei 100.000 Rüben gleich 100 gesetzt wird, brachten 72.000 Rüben einen relativen Ertrag von 101, 50.000 gaben 103 und 60.000 einen Ertrag von 104 Prozent. Es wird somit empfohlen, einen Pflanzenbestand von 50.000 bis 60.000 pro Hektar anzustreben.

Es verdient Beachtung, daß auch ein Teil der alljährlich in den nördlichen Provinzen der Niederlande durchgeführten Standweitenversuche sogar bei nur 45.000 Rüben zumindest keine schlechteren Wurzelerträge brachte, als bei 65.000 und 75.000 Rüben/ha. Dies gilt jedenfalls für die ertragreiche Sorte Kleinwanzleben E, welche in den Versuchen 1950 einen deutlichen Ertragsanstieg, etwa 20 dz/ha, bei Verringerung der Pflanzenzahlen von 75.000 über 65.000 und 55.000 bis zu 45.000 pro Hektar zeigte; 1954 war der Ertrag bei 45.000 Pflanzen/ha zumindest gleich dem bei 65.000 und 75.000/ha. Bei der weniger

ertragreichen Sorte Kuhn P stieg dagegen die Ernte bei Erhöhung der Rübenzahl von 45.000 auf 75.000 Pflanzen um etwa 40 dz/ha an; in den Versuchen 1951, 1952 und 1955 war bei beiden Sorten ein Ertragsanstieg bis zu 55 dz/ha im gleichen Sinne festzustellen. Der Zuckergehalt der Rübe war in der Regel bei den höchsten Rübenzahlen am größten, auch wenn das Ertragsmaximum bei nur 45.000 bis 55.000 Pflanzen/ha lag (Inst. Rat. Suikerprod. Bergen op Zoom 1950, 1952, 1953, 1954, 1955). Auf Grund dieser Ergebnisse wird eine Pflanzenzahl von 75.000 Rüben je Hektar empfohlen. Auch für den belgischen Zuckerrübenbau wurde in den letzten Jahren als Richtlinie die Erzielung von 75.000 Rüben bei der Ernte ausgegeben, die einen höheren Wurzelertrag, Zuckergehalt und Zuckerertrag geben als Bestände mit nur 60.000 Rüben/ha (Simon 1954). Eine ältere Arbeit von Decoux, Vanderaeren und Simon (1937) zeigte, daß 50.000 Rüben/ha einen wesentlich geringeren Ertrag als 75.000 Rüben/ha bringen. daß dieser aber stets noch bis 100.000, zum Teil bis 125.000 Rüben/ha anstieg. Auch die Erhebungen in 70 Betrieben im Rheinland (Schulze 1952) ergaben, daß

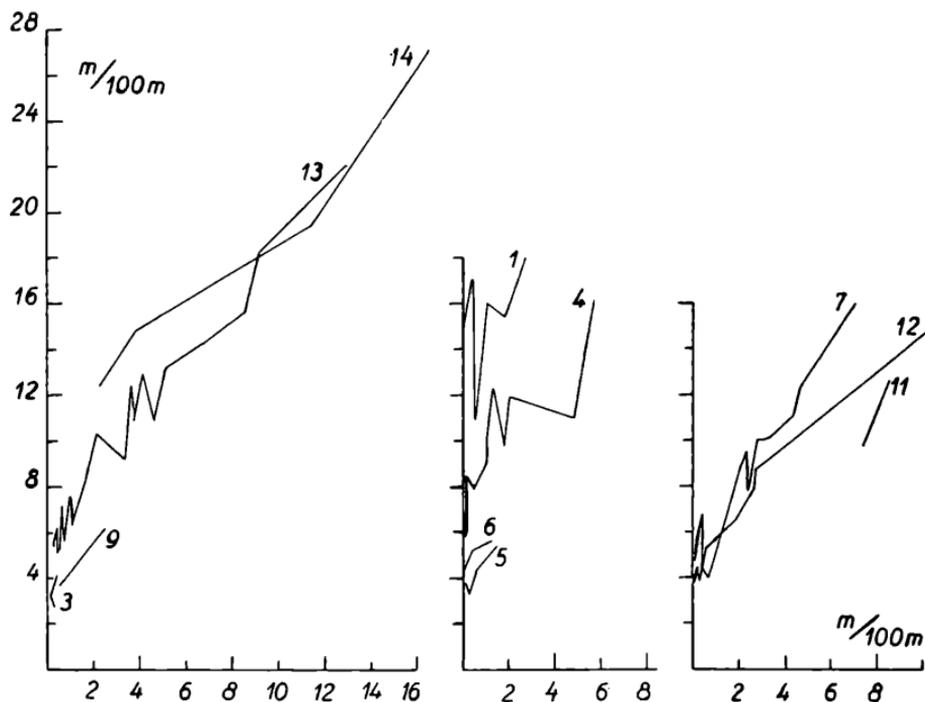


Abb. 3. Die Abhängigkeit des Ausmaßes der schädlichen Fehlstellen (m/100 m Rübenreihe) nach dem Vereinzeln (Ordinate) von deren Ausmaß vor dem Vereinzeln (Abszisse). Die Ziffern bezeichnen die fortlaufenden Versuchsnummern (vergl. Tabellen 1, 2 und 3)

Zerteilung auf drei Darstellungen erfolgt lediglich der Übersichtlichkeit wegen

dichtere Bestände höhere Rüben- und Zuckererträge bringen: bei durchschnittlich 62.000 Rüben/ha war der Ertrag mit 397 dz um 20 dz höher als bei 55.000 Rüben. Erhebungen in 85 Betrieben Schleswig-Holsteins (W o d a r z 1955) zeigten eine Steigerung des Ertrages von 317 dz auf 355 dz, wenn die Rübenzahl von 57.000 auf 89.000 anstieg.

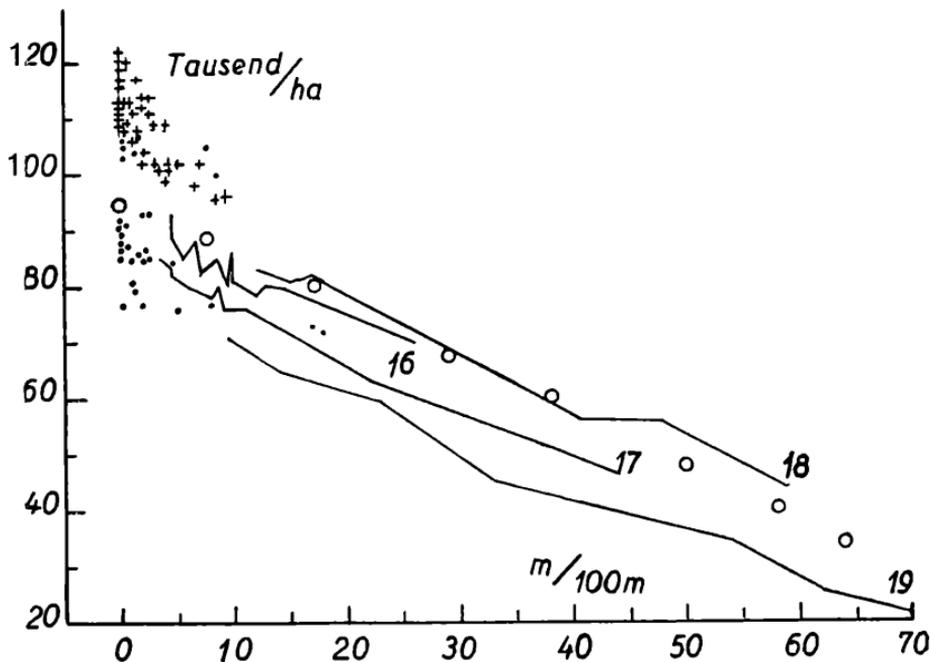


Abb. 4. Die Abhängigkeit der Zahl der Rüben bei der Ernte (in Tausend je Hektar) vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen vor dem Vereinzeln (m/100 m Rübenreihe). Die Werte aus den Versuchen mit 42 bis 43 cm Reihenweite sind durch Punkte (.) bezeichnet, die aus den Versuchen mit 33 cm Reihenweite als Kreuze (+) eingetragen. Kreise (O) bezeichnen die theoretischen Werte der Rübenzahlen unter Annahme von Fehlstellen einheitlicher Länge (vergl. Abschnitt VI/5). Nur die Werte aus den wichtigsten Versuchen sind durch Linien in ihrer Zusammengehörigkeit bezeichnet (Reihenweite 42 cm)

Bemerkenswert sind die Ergebnisse von Jones, Dunning und Humphries (1955) mit künstlicher Verminderung des Rübenbestandes an sechs Versuchsorten. Gegenüber 495 dz/ha bei 74.000 Pflanzen/ha Normalstand bewirkte eine Verminderung der Pflanzenzahl um 12,5 Prozent auf 65.000 einen nur geringen Ertragsabfall von 3 Prozent; bei Entfernung von 25 Prozent der Pflanzen (Stand 55.000) war die Ertragsminderung nur 4 Prozent (etwa 20 dz), bei Entfernung der Hälfte der Pflanzen (Stand 37.000) verminderte sich der Ertrag um 8 Prozent und machte bei einem Stand von nur 19.000 noch immer 63 Prozent des

Normalbestandes aus. Die Verluste, die in diesem Versuch durch eine wesentliche Verminderung der Bestandesdichte erzielt wurden, sind verhältnismäßig gering und dürfen auch in niederschlagsreichen Gebieten nicht als allgemein gültiges Maß für die in der Praxis gegebenen Verhältnisse angesehen werden, schon weil durch eine gleichmäßige Verteilung der Lücken die Ausfälle zweifellos geringer sind, als bei stellenweise gehäufte Lückigkeit.

In den Untersuchungen von Drezgić (1952) aus Jugoslawien unter kontinentalen Verhältnissen, erwies sich eine Pflanzenzahl von ungefähr 150.000 (45×15 cm) als optimal und gab gegenüber 90.000 Pflanzen/ha 100 bis 500 dz Mehrerträge. Andererseits aber liegen aus den kontinentalen Gebieten Mitteleuropas zumindest einzelne Erfahrungen vor, daß der Ertrag bei 75.000 Rüben/ha wesentlich höher sein kann als bei 90.000 und darüber (Vanha 1905), was aber wohl nicht die Regel darstellt.

VI/2. Ausmaß der Fehlstellen vor und nach dem Vereinzeln

In den Versuchen 1, 3 bis 7, 9 und 11 bis 14 wurde das Ausmaß der schädlichen Fehlstellen vor und nach dem Vereinzeln bestimmt. Wie zu erwarten, zeigten sich deutliche Zusammenhänge (Abbildung 3), die allerdings mitunter durch irgend welche lokale Besonderheiten bemerkenswert gestört waren. Im allgemeinen ist der absolute Unterschied zwischen dem Ausmaß der Fehlstellen vor und nach dem Vereinzeln unabhängig vom Grad der Lückigkeit ziemlich konstant und liegt meist zwischen 5 und 10 m/100 m Rübenreihe; dementsprechend ist der relative Unterschied bei geringem Fehlstellenausmaß bis 1 m/100 m wesentlich höher als etwa bei 10 bis 16 Meter schädlichen Fehlstellen: Erhöhung auf das 10- bis 30fache gegenüber kaum zweifacher Steigerung.

VI/3. Schädliche Fehlstellen vor dem Vereinzeln und Zahl der Rüben bei der Ernte

Sofern beim Vereinzeln kein Ausgleich der Lückigkeit erfolgt, indem in der Nähe von Lücken auf engere Standweiten in der Reihe vereinzelt wird als es der Norm entspricht, ist das Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen“ zugleich annähernder zahlenmäßiger Ausdruck für den Anteil fehlender Pflanzen nach dem Vereinzeln und — zumindest unter normalen Verhältnissen bei einem Ausfall von nicht mehr als 5 bis 10 Prozent Pflanzen nach dem Vereinzeln — auch ein ungefährender Ausdruck der Pflanzenzahl zur Zeit der Ernte. Die Richtigkeit dieser Überlegungen geht auch aus den Ergebnissen der einschlägigen Versuche hervor, die in Abbildung 4 zusammengestellt sind und den Zusammenhang zwischen schädlicher Fehlstellenlänge vor dem Vereinzeln in Meter je

100 Meter Rübenreihe und der Zahl der Rüben je Hektar bei der Ernte wiedergeben.

Die Darstellung zeigt, daß bei 42 bis 43 cm Reihenweite eine Lückigkeit von 50 m/100 m nur etwa 50.000 Pflanzen/ha gibt, während Bestände bis zu 10 Meter Fehlstellen bei der Ernte meist 70.000 bis 90.000 Rüben/ha, mitunter sogar über 100.000 zählten. In den Versuchen mit 33 cm Reihenweite machte das Ausmaß schädlicher Fehlstellen maximal etwa 10 m/100 m aus, die Rübenzahl lag zwischen 94.000 und 122.000/ha.

In Abbildung 4 sind auch die in folgender Aufstellung enthaltenen theoretischen Werte für die Zusammenhänge von schädlicher Fehlstellenlänge und Rübenzahl pro Hektar eingetragen, und zwar für die Annahme, daß sich die Fehlstellen gleichmäßig über den gesamten Bestand verteilen:

Entfernung von Pflanze zu Pflanze cm	Rübenzahl/ha (bei 42 cm Reihenweite)	Pflanzen pro 100 m Reihe	Meter „schädliche Fehlstellen“ (über 25 cm) pro 100 m Reihe
25 (und weniger)	95.000	400	0
27	89.000	371	7'4
30	80.000	333	17
35	68.000	286	29
40	60.000	250	38
50	48.000	200	50
60	40.000	167	58
70	34.000	143	64

Wenn in der graphischen Darstellung (Abbildung 4) die effektiven Rübenzahlen pro Hektar unter den theoretischen liegen, so rührt dies zumindest zur Hauptsache davon her, daß die theoretischen Werte den Rübenzahlen unmittelbar nach dem Vereinzeln entsprechen, während die mitgeteilten Rübenzahlen pro Hektar aus Zählungen bei der Ernte stammen. Rübenzahlen, die höher sind als die theoretischen Werte, kommen meist wohl dadurch zustande, daß zum Ausgleich der Lückigkeit, angrenzend an die Lücken, so weit als möglich auf Entfernungen unter 25 cm vereinzelt wurde, wie es den praktischen Gepflogenheiten entspricht.

VI/4. Schädliche Fehlstellen, Bestandesdichte und Ertrag

Es ist zu erwarten, daß sich auch in den durchgeführten Versuchen nicht nur zwischen Rübenzahl und Ertrag, sondern auch zwischen Ausmaß der schädlichen Fehlstellen und Ertrag enge Zusammenhänge zeigen; sie kommen in den graphischen Darstellungen der Abbildungen 5, 5 a, 6 und 6 a zum Ausdruck.

In den Versuchen 1955 in Fuchsenbigl mit beträchtlichem Fehlstellen-
ausmaß in den ungebeizten Parzellen und deutlich ausgeprägter Beiz-
wirkung (Versuche 17, 18 und 19) zeigte sich durchwegs ein beträcht-
licher Anstieg des Ertrages mit Verminderung der schädlichen Fehl-
stellen, bzw. Steigerung der Rübenzahl, die in diesen drei Versuchen in
den Parzellen mit der besten Beizwirkung im Durchschnitt 71.000 bis
85.000 erreichte.

In einer Reihe anderer Versuche bestand bei meist mäßigem Ausmaß
der Fehlstellen (im allgemeinen unter 10 Meter) kein klarer Zusammen-
hang mit der Ertragshöhe, bzw. der Pflanzenzahl. Lediglich Versuch 16

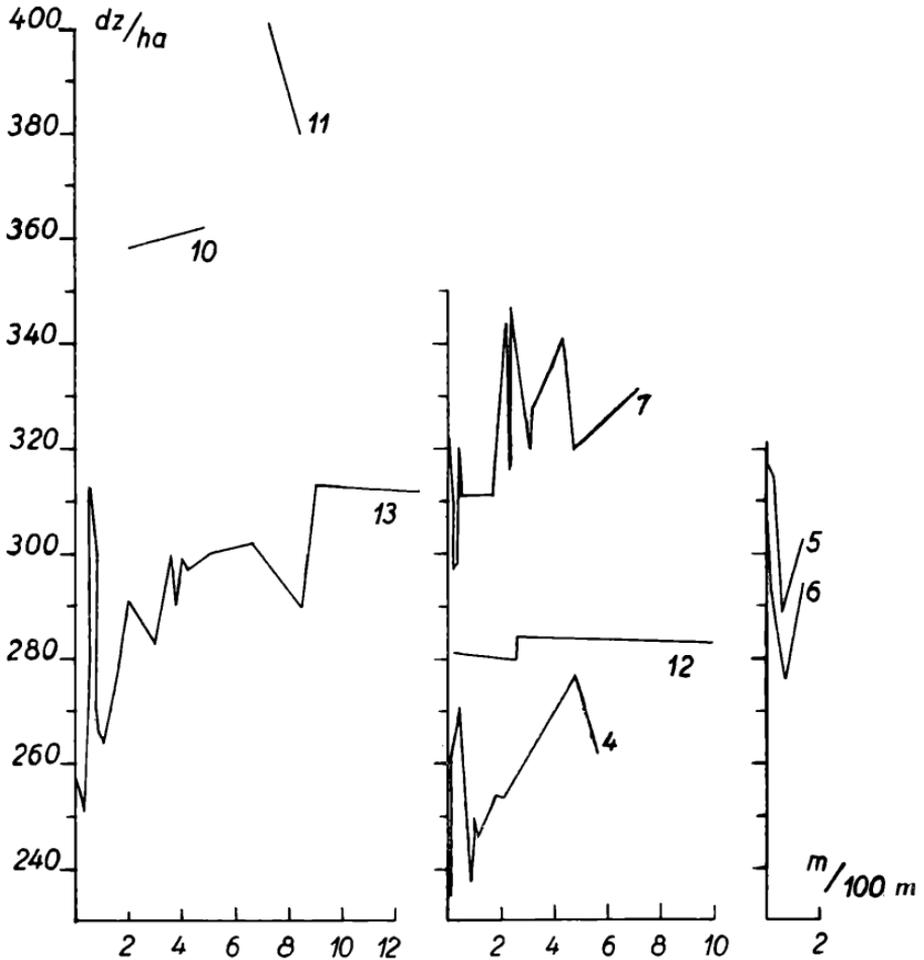


Abb. 5. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages vom Ausmaß der
schädlichen Fehlstellen (in m/100 m Rübenreihe). Die Aufteilung auf
mehrere Darstellungen erfolgt lediglich der Übersichtlichkeit halber

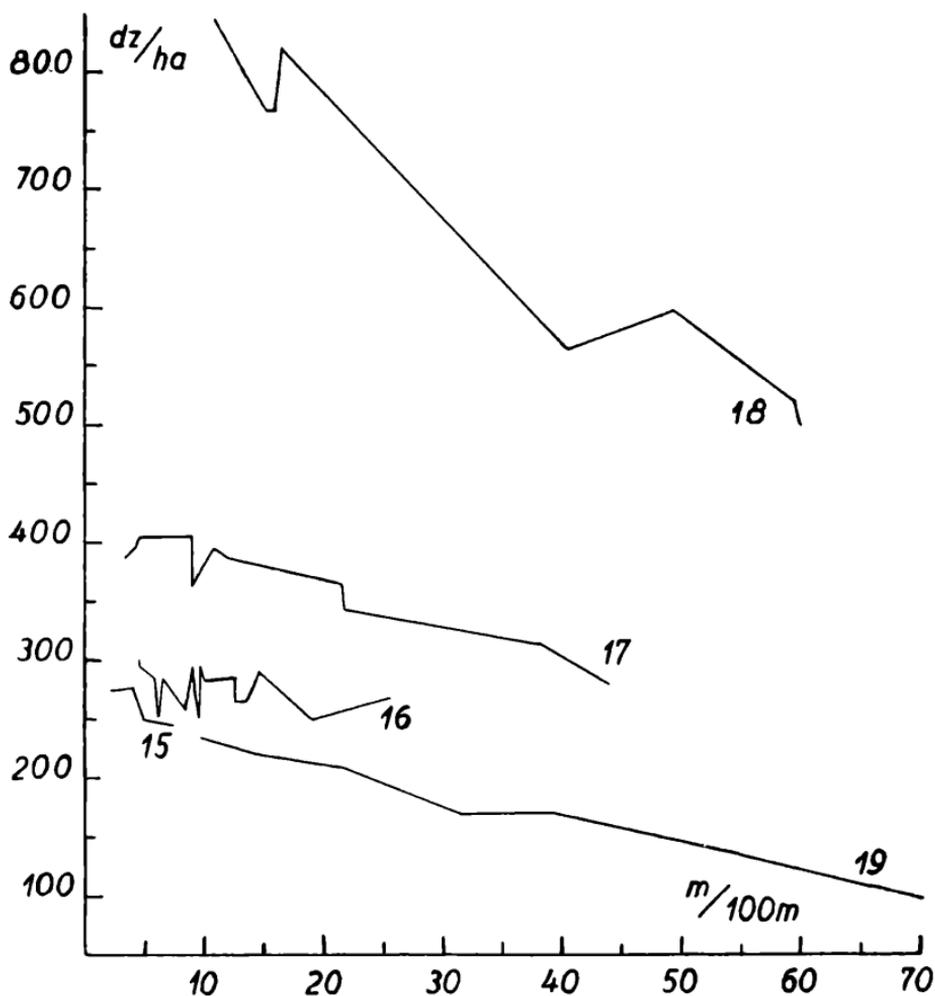


Abb. 5a. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen (in m/100 m Rübenreihe)

fällt insofern aus der Reihe, als auch Parzellen mit durchschnittlich 19, bzw. 26 Meter schädlichen Fehlstellen/100 m (vor dem Vereinzeln) keinen geringeren Ertrag als Parzellen mit nur 5 bis 10 Meter schädlichen Fehlstellen brachten.

In den beiden Versuchen (7 und 13) mit 33 cm Reihenweite fällt beim Vergleich der Erträge sowohl mit dem Ausmaß der schädlichen Fehlstellen wie auch mit den Rübenzahlen ein Ertragsrückgang bei höherem Stand auf. Die Rübenzahlen liegen im Versuch 7 im Durchschnitt der einzelnen Beizmittel zwischen 102.000 und 122.000, im Versuch 13 zwischen 94.000 und 113.000. Unter den gegebenen feuchteren Klimaverhältnissen des Voralpengebietes, in welchem diese Versuchsstelle Petzenkirchen liegt, ist somit eine Bestandesdichte von 100.000 Rüben und darüber nicht mehr optimal, so daß durch die Verminderung der Fehlstellen

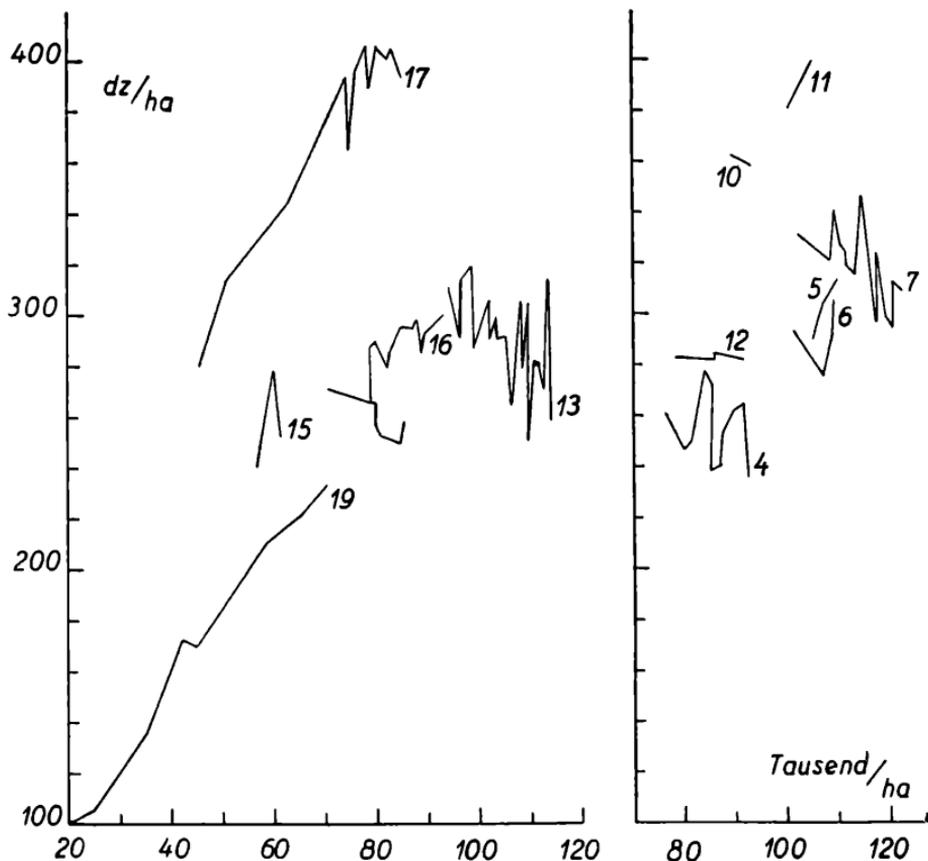


Abb. 6. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages von der Pflanzenzahl in den durchgeführten Beizversuchen. Zerteilung auf zwei Darstellungen lediglich der Übersichtlichkeit wegen

infolge der Beizung wohl die Pflanzenzahl erhöht, damit aber bei 33 cm Reihenabstand zugleich der Ertrag in beiden Versuchen um etwa 20 dz/ha gesenkt wurde. Bei einer Reihenweite von 42 cm wäre unter den Versuchsverhältnissen die Beizung wahrscheinlich ohne wesentliche Auswirkung auf den Ertrag geblieben, bei 50 cm Reihenweite hätte sich der bessere Stand voraussichtlich in einer Ertragssteigerung ausgewirkt, wie eine Berechnung der Rübenzahlen für die verschiedenen Reihenweiten wahrscheinlich macht. Einem Bestand von 100.000 Rüben/ha bei 33 cm Reihenweite entsprechen bei 42 cm 79.000 und bei 50 cm 66.000 Rüben, gleiche Abstände in der Reihe vorausgesetzt.

Noch ausgeprägter als in den Abbildungen 6 und 6 a, in welchen die Durchschnittswerte für jede Beizbehandlung wiedergegeben sind, kommt der Anstieg des Ertrages mit der Pflanzenzahl dann zum Aus-

druck, wenn jede Parzelle für sich gewertet wird; Abbildung 7 gibt beispielsweise die Ergebnisse aus Versuch 19 wieder.

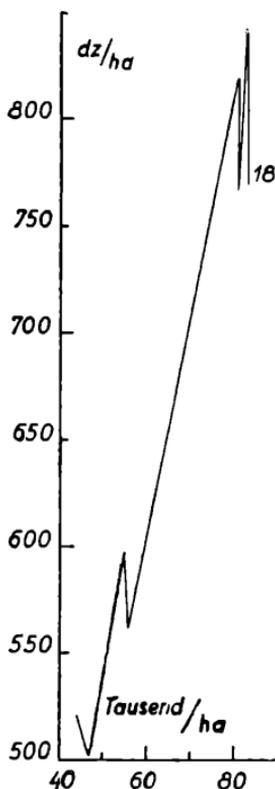


Abb. 6 a.
Die Abhängigkeit des
Rübenwurzel - Ertrages
von der Pflanzenzahl
in den durchgeführten
Beizversuchen

VI/5. Rübenzahl und Zuckergehalt, Aschegehalt und schädlicher Stickstoff

Aus allen bisherigen Erfahrungen geht hervor, daß der Zuckergehalt größerer Rüben, wie sie sich bei weiterem Stand ausbilden, geringer ist, als von Rüben mit geringerem Gewicht, die bei engerem Stand heranwachsen.

Die eigenen Versuche bringen zumindest zum Teil gleichfalls Hinweise auf diese Tatsache; meistens sind allerdings die Verschiedenheiten in der Bestandesdichte zu gering, als daß sich wesentliche Unterschiede in der Polarisation ausbilden könnten. Am klarsten ausgeprägt zeigte sich ein Anstieg des Zuckergehaltes mit der Rübenzahl in Versuch 17, wo die Polarisation von 15'73 Prozent bei 46.000 Rüben/ha auf 16'6 Prozent bei 86.000 Rüben anstieg. Auch im Versuch 4 deutet sich eine Erhöhung um etwa 0'5 Prozent bei Zunahme der Pflanzenzahl von 76.000 auf 93.000/ha an. Im Versuch 19 blieb jedoch der Zuckergehalt der Rüben im Bereich von 21.000 bis 71.000/ha praktisch

unverändert; vermutlich hängt dies mit dem sehr starken Cercospora-Auftreten zusammen, das durch eine künstliche Bodenverseuchung mittels „Düngung“ mit stark cercospora-befallenem Blattwerk und Rübenköpfen aus der Ernte des Vorjahres hervorgerufen wurde. Der Cercospora-Befall hat sich, den meisten einschlägigen Erfahrungen entsprechend, in den dicht stehenden Parzellen stärker ausgewirkt als in den lockeren und so den zu erwartenden höheren Zuckergehalt der Rüben ziemlich vollständiger Parzellen aus gebeiztem Saatgut herabgedrückt.

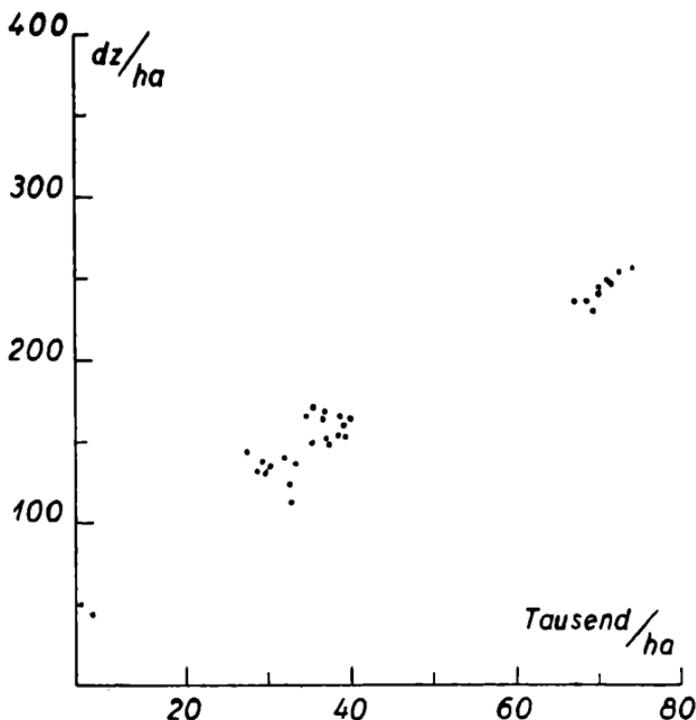


Abb. 7. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages von der Pflanzenzahl im Beizversuch 19. Die einzelnen Punkte bezeichnen je eine Parzelle; in den Abbildungen 2 bis 6 gelangten ausschließlich Mittelwerte für einzelne Behandlungsarten zur Darstellung

In den Versuchen 15, 16, 17 und 19 wurden auch der Aschegehalt (Leitfähigkeit) und der schädliche Stickstoff bestimmt. Im Hinblick auf den Umfang der Tabellen wird von der Wiedergabe dieser Werte abgesehen. Der Aschegehalt war bei den Rüben aus den gebeizten Parzellen fast allgemein geringer als bei den ungebeizten, der Unterschied ist in den Versuchen 17 und 19 zum Teil gut gesichert. Nur in der Rübe aus den relativ stark mit Cercospora befallenen Cerenox- und Agronex-Parzellen des Versuches 16 war der Aschegehalt ungefähr gleich hoch

wie in den Kontrollparzellen. Den Veränderungen im Aschegehalt entsprechend war auch beim schädlichen Stickstoff in den gebeizten Parzellen vielfach eine Tendenz zur Verminderung festzustellen, die aber nur in Versuch 17 gesichert war.

Die Ergebnisse deuten auf einen erhöhten Gehalt an Mineralstoffen und schädlichem Stickstoff in den besonders locker stehenden, großgewachsenen Rüben der ungebeizten Parzellen hin, sofern nicht *Cercospora*-Befall modifizierend wirkt.

VI/6. Maßzahlen für die Beurteilung der Notwendigkeit einer Saatgutbeizung

Es ist von praktischem Interesse, bereits aus der Bestandesdichte der Rübe vor dem Vereinzeln, Schlüsse auf den Ertrag ziehen zu können. L ü d e c k e (1955 a) faßt seine einschlägigen Erfahrungen dahingehend zusammen, daß erst bei über 20 Keimpflanzen pro Meter Rübenreihe ein Bestand von mindestens 65.000 Rüben/ha bei der Ernte gesichert ist. Allerdings wird in dieser Arbeit nur ein einziger Wert für weniger als 20 Keimpflanzen angeführt: 15 Keimpflanzen ergaben 65.000 Rüben/ha bei der Ernte. Bestände mit 20 bis 50 Keimpflanzen/m brachten zwischen 68.000 und 78.000, erst 70 und mehr Keimpflanzen/m ergaben 80.000 Rüben/ha. In älteren einschlägigen Untersuchungen hatte G r a m (1926, 1937) eine Mindestzahl von 10 Keimpflanzen pro Meter als Voraussetzung eines vollständigen Rübenbestandes zur Zeit der Ernte genannt; allerdings fehlen in den Untersuchungen von G r a m gerade für den Bereich von 10 bis 20 Keimpflanzen/m Unterlagen. N e e b (1956) nennt 14 Pflanzstellen pro Meter vor dem Vereinzeln als untere Grenze, um bei 50 cm Reihenweite einen Bestand von 65.000 Rüben bei der Ernte zu sichern.

Aus den eigenen Versuchen ist zu erkennen, daß jedenfalls ein Ausmaß schädlicher Fehlstellen in dem in Abschnitt III/4/c dargelegten Sinn bis zu 5 m/100 m belanglos ist und daß auch ein solches bis zu 10 m/100 m praktisch restlos durch die günstigere Entwicklung der die Lücken begrenzenden Rüben ausgeglichen wird. Ein Fehlstellenausmaß darüber hinaus wirkt sich zumindest in trockeneren Gebieten, bzw. auf ärmeren Böden bereits in einem Ertragsrückgang aus.

Diese Grenzwerte sind selbstverständlich auch von der Reihenweite abhängig; obige Zahlen gelten für 42 cm Reihenweite.

Jedenfalls geht aus diesen Angaben hervor, daß wir auf Grund der vorhandenen Erkenntnisse durchaus in der Lage sind, aus der Bestandesdichte vor dem Vereinzeln die Frage nach der Notwendigkeit von Maßnahmen gegen Wurzelbrand zu beurteilen.

VII. Beizung gegen *Cercospora*-Verseuchung des Saatgutes

Die bisherigen Erfahrungen mit Saatgutbeizung gegen eine natürliche Verseuchung der Rübenknäuel durch *Cercospora beticola* finden sich bei W e n z l (1956) zusammengestellt. Die exakt durchgeführten Feldver-

suche von Knapp (1954) und Koch (1953, 1953 a, 1954, 1955) hatten ein zufriedenstellendes Ergebnis und brachten hauptsächlich durch Verminderung des Cercospora-Befalles Mehrerträge zwischen rund 20 und 60 dz/ha.

Eigene Beizversuche zur Bekämpfung von Cercospora-Saatgutinfektionen wurden mit stark befallenem Saatgut folgender Sorten angestellt:

Beta 242/53	Kleinwanzleben E
Kuhn P	Buszczynski P
Rosa Beta	Dobrovic N

Die Cercospora-Verseuchung des Saatgutes wurde, wie unter III/4/a beschrieben, im Laboratorium festgestellt. Der natürliche Cercospora-Besatz machte etwa 10.000 bis 50.000 Konidien pro Gramm Saatgut aus, wobei höchstens die Hälfte der aufsitzenden Konidien erfaßt wird. Zur Beurteilung der Ergebnisse sei bemerkt, daß es sich durchwegs um Saatgutpartien mit schwerstem, relativ selten auftretendem Cercospora-Befall handelte; sie wurden aus hunderten untersuchten Herkünften ausgewählt.

Ein erster Beizversuch im Jahre 1953 unter Verwendung von Ceresan (800 g/100 kg) mit drei Sorten brachte folgende Ergebnisse:

	Cercospora-Befall geschätzt, Durchschnitt von 8 Wiederholungen					
	8. 7. 1953		29. 7. 1953		28. 8. 1953	
	ge- beizt	unge- beizt	ge- beizt	unge- beizt	ge- beizt	unge- beizt
Kleinwanzleben E	0'53	0'65	2'25	2'35	3'75	4'06
Dobrovic N	0'50	0'54	2'09	2'19	3'37	3'31
Beta 242/53	0'20	0'38	1'22	1'52	1'59	1'50
kl. ges. Diff. 95%		0'21		0'33		0'31

Die obigen Unterschiede im Cercospora-Befall sind nicht ausreichend gesichert; sie waren auch bei der schätzenden Beurteilung nur sehr gering. Die Rübenzahl pro Hektar lag sowohl in den gebeizten, wie auch in den ungebeizten Parzellen zwischen 80.000 und 90.000; eine gesicherte Verminderung der Lückigkeit war nicht gegeben, wie auch im Wurzel- und Blattertrag kein gesicherter Unterschied bestand. Es ist jedoch zu vermerken, daß in diesem Versuch, der außer den aufgezählten Varianten auch noch nichtinfiziertes Saatgut von Kleinwanzleben E und Beta 242/53 enthielt, wesentliche, gesicherte Befalls- und Ertragsunterschiede zwischen den Parzellen aus cercospora-infiziertem und nichtinfiziertem Saatgut festgestellt werden konnten: bei Kleinwanzleben E 20 Prozent und bei Beta 242/53 4 Prozent (nichtinfiziert = 100).

In den Beizversuchen des Jahres 1954 wurden hinsichtlich Cercospora-Bekämpfung die folgenden Ergebnisse erzielt:

Im Versuch 13 zeigte sich an drei durch *Cercospora* verseuchten Saatgutpartien der Sorte Beta 242/53 bei Cerenox-Beizung keinerlei Verminderung des *Cercospora*-Auftretens. Auch im Versuch 4 war mit diesem Mittel keine Beizwirkung festzustellen. Die Ergebnisse für die Versuche 3, 5 und 6 sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

		Cercospora-Befall		Kl. ges.Diff.	
		anfangs September 1954	95	99	99'9%
Versuch 3	unbehandelt	2'17			
	Cerenox 300	2'42	0'33	0'46	—
	AB 5054 600	2'00			
Versuch 5	unbehandelt	2'08			
	Cerenox 300	2'42	0'49	0'68	0'94
	AB 5054 600	1'67			
	VF 24 W 500	1'25			
Versuch 6	unbehandelt	2'93			
	Cerenox 300	3'43	0'54	0'74	1'00
	AB 5054 600	2'64			
	VF 24 W 500	2'29			

Auch bei einer weiteren Kontrolle fiel bei genauer Prüfung auf, daß die Cerenox-Parzellen einen etwas stärkeren *Cercospora*-Befall aufwiesen als die unbehandelten und daß die *Cercospora*-Verminderung auf den VF 24 W-Parzellen am ausgeprägtesten war.

In dem 1955 durchgeführten Versuch 16 zeigte sich bei wiederholter schätzender Erfassung des *Cercospora*-Besatzes der einzelnen Parzellen vorerst (anfangs August), daß die Agronex- und Cerenox-Parzellen ebenso stark wie die Kontrollparzellen (ungebeizt) befallen waren, während der Befall der sonstigen Flächen — Saatgut mit quecksilberhaltigen Beizmitteln behandelt — geringer war. Gegen Ende August aber waren die Cerenox- und Agronex-Flächen deutlich stärker als die Kontrollen verseucht, wie es 1954 in den Versuchen 3, 5 und 6 festzustellen gewesen war. Es ist allerdings zu bemerken, daß in diesen letzteren drei Versuchen der Unterschied zwischen „ungebeizt“ und Cerenox nicht den 95 Prozent-Grenzwert erreichte, doch fiel die an sich geringe Differenz bei der schätzenden Erfassung immer wieder auf.

In den Versuchen 5, 6 und 16 wiesen die Cerenox- und Agronex-Parzellen gegenüber denen mit dem geringsten *Cercospora*-Befall einen gesicherten Minderertrag von 25 bis 50 dz/ha auf, der nicht auf eine unterschiedliche Rübenzahl zurückgeführt werden kann. Es ergibt sich daraus der Schluß, daß das stärkere *Cercospora*-Auftreten Ursache des Minderertrages ist.

Die Tatsache eines Saatgutbefalles durch *Cercospora beticola* in diesen Versuchen war mit voller Klarheit aus der stärkeren Verseuchung der Flächen des Beizversuches gegenüber benachbart liegenden aus nicht-infiziertem Saatgut der gleichen Sorten zu erkennen.

Nicht endgültig geklärt ist die Frage, ob das beobachtete verstärkte Cercospora-Auftreten in den Cerenox- und Agronex-Parzellen gegenüber den Kontrollflächen Ausdruck einer Gesetzmäßigkeit ist. Es darf in diesem Zusammenhang erwähnt werden, daß auch nach den Beobachtungen von Koch (1953, 1954) Fälle eines stärkeren Befalles der mit quecksilberfreien Mitteln gebeizten Parzellen vorkommen.

Auch in den Beizversuchen 1956 des einen Verfassers (Krexner) zeigte sich wieder der verstärkte Cercospora-Befall von Parzellen nach Saatgutbehandlung mit bestimmten quecksilberfreien organischen Beizmitteln.

Im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollparzellen deutete sich in den Versuchen 5, 6 und 16 eine Erhöhung des Ertrages zumindest für die Parzellen mit dem geringsten Cercospora-Befall an. Allerdings sind die Mehrerträge nur im Versuch 16 ausreichend gesichert; möglicherweise sind hier aber auch die erhöhten Pflanzenzahlen in den gebeizten Parzellen mit ausschlaggebend.

Ein besonders klares Beispiel für die Steigerung der Erträge durch eine leicht zu unterschätzende, verhältnismäßig geringe Verminderung des Cercospora-Befalles bietet Versuch 15 mit stark verseuchtem Saatgut der mittelanfälligen Beta 242/53. Bereits Mitte Juli zeigte sich in den ungebeizten Parzellen ein leichter Cercospora-Befall, der sich anfangs August deutlich verstärkte: zu diesem Zeitpunkt war der Unterschied zwischen gebeizt und ungebeizt für das Auge klar ausgeprägt. Eine genaue Auswertung von hunderten einzelner Pflanzen bestätigte die Ergebnisse der Gesamtschätzung:

		kl. ges. Differenz:		
gebeizt	1'57	95%	99%	99'9%
ungebeizt	2'06	0'31	0'42	0'56

Am 16. September machte die Differenz rund 1'5 Einheiten (Kleinwanzlebener Cercospora-Tafeln) aus: Gebeizt 2'5, ungebeizt 4'0.

Die gebeizten Flächen brachten bei 30 kg/ha Saatgut einen Mehrertrag von 23 dz/ha Rübenwurzel und 48 dz Rübenblatt. Auf den mit bloß 21 kg/ha Saatgut bestellten Parzellen waren die Unterschiede zwischen gebeizt und ungebeizt noch beträchtlicher: 38 dz/ha Rübenwurzel und 63 dz Blatt. In der Polarisierung machte die Differenz zugunsten der gebeizten Parzellen 0'31 bzw. 0'65 Prozent (absolut) aus.

Diese gut gesicherten Mehrerträge hängen auf den 30 kg-Parzellen auf keinen Fall mit einer Steigerung der Rübenzahl zusammen, bei den 21 kg-Parzellen mag die verhältnismäßig geringfügige und nicht ausreichend gesicherte Erhöhung der Pflanzenzahl durch die Beizung von 56.900 auf 60.000/ha an den beträchtlich erhöhten Erträgen der gebeizten Parzellen mitbeteiligt sein. Der Cercospora-Befall war jedoch auch in den gebeizten Parzellen wesentlich stärker als in den benach-

barten Flächen der gleichen Sorte Beta 242/53, die von nichtinfiziertem Saatgut stammten.

Außer den Versuchen 15 und 16 wurden 1955 noch eine Reihe weiterer (Nr. 20 bis 26) mit cercospora-infiziertem Saatgut angelegt. Deutlicher als die Beizwirkung der angewandten quecksilberhaltigen Mittel geht aus ihnen die große Schadensbedeutung infizierten Saatgutes hervor: diese Flächen bildeten auffallende, meist schon von weitem kenntliche Befallsinseln, obwohl durchwegs nur die mäßig anfällige Beta 242/53 verwendet wurde.

In einem Teil der Versuche waren bei den verhältnismäßig spät im September durchgeführten Kontrollen keine Unterschiede mehr zwischen gebeizt und ungebeizt zu erkennen (Nr. 21, 23 und 26); ansonsten machte der Unterschied maximal 0,75 Befallseinheiten (Kleinwanzlebener Cercospora-Tafeln) aus. Bemerkenswerterweise war in jenen Versuchen kein Unterschied mehr zwischen gebeizt und ungebeizt festzustellen, in welchen sich eine Ansteckungswirkung des verwendeten infizierten Saatgutes bereits auf eine beträchtliche Entfernung (bis auf etwa 20 Meter) außerhalb des Beizversuches zeigte.

Endlich ist auch noch zu erwähnen, daß bereits anfangs September (6. 9. 1955) in einem Beiz-Schauversuch von Herrn Dipl.-Ing. G. Skutetzky, Österr. Rübensamenzuchtgesellschaft Wien, keine Befallsunterschiede mehr festzustellen waren, trotz einer Parzellenbreite von sechs Meter. Nach Mitteilung des Versuchsanstellers war in früheren Stadien eine deutliche Beizwirkung gegen Cercospora mit Cerenox-Spezial, Agronex Plus und Germisan gegeben; Dynamal sei schwächer wirksam gewesen, während Cerenox nicht befriedigte.

Es steht somit fest, daß bestimmte organische Präparate, wie Pentachlornitrobenzol (Tritisan), sowie Chinoximbenzoylhydrazon (Cerenox) keine Wirkung gegen Cercospora-Besatz des Rübensaatgutes ausüben, während alle geprüften quecksilberhaltigen Trockenbeizmittel die vom Saatgut ausgehenden Infektionen mehr oder minder ausgeprägt hemmten.

Wenn im allgemeinen die Befallsunterschiede zwischen gebeizt und ungebeizt in den eigenen Versuchen weniger deutlich waren, bzw. gegen den Herbst zu stärker verwischt erschienen als in den Versuchen von Knapp und Koch, die den Verfassern zum Teil aus Lichtbildern und Besichtigungen bekannt sind, so sei zur Erklärung darauf verwiesen, daß möglicherweise die Windverhältnisse ausschlaggebend sein könnten.

VIII. Hinweise für die Praxis

Wenn im Zusammenhang mit der Bekämpfung des Wurzelbrandes in diesem Versuchsbericht ausschließlich von der Beizung als Vorbeugungsmittel die Rede war, so soll damit keineswegs übersehen werden, daß es sich dabei lediglich um eine zusätzliche Maßnahme handelt und daß es primär auf die Schaffung günstiger Entwicklungsbedingungen für die

Rübe durch richtige Bodenbearbeitung und Düngung ankommt. Die Beizung hat im allgemeinen lediglich den Charakter einer zusätzlichen Versicherung.

Die in den Versuchen erzielten Ergebnisse lassen sich unter Berücksichtigung der sonstigen vorliegenden Erfahrungen zu folgenden Schlußfolgerungen für die Praxis zusammenfassen:

1. Eine Rübensaatgutbeizung empfiehlt sich vor allem bei frühem Anbau auf Böden, die bei ungünstiger Witterung zur Verkrustung neigen. Bei ausgesprochen spätem Anbau, z. B. Zweitanbau, ist eine Beizung gegen Wurzelbrand überflüssig.

2. Zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Saatgutbeizung unter bestimmten Boden- bzw. Klimaverhältnissen sind die Erfahrungen beizeitigem Anbau entscheidend: Läßt die Vollständigkeit des Bestandes auch nur in einem bescheidenen Anteil von Jahren zu wünschen übrig, so empfiehlt sich zumindest eine versuchsweise Beizung.

3. Bereits aus der Beschaffenheit des Bestandes vor dem Vereinzeln ergeben sich Anhaltspunkte für eine Beizung: Weniger als 15 bis 20 Rübepflanzen pro Meter, bzw. ein Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen“ über 10 m/100 m Rübereihe lassen einen gleichmäßigeren Stand und somit eine Beizung als wünschenswert erscheinen.

Die Bestimmung des Ausmaßes der „schädlichen Fehlstellen“ im obigen Sinn erfolgt durch Ausmessen der Fehlstellen über 25 cm Länge vor dem Vereinzeln pro 100 Meter Rübereihe, wobei aber nur die 25 cm überschreitende Länge jeder einzelnen Bestandeslücke berücksichtigt wird.

4. Nach den bisherigen Erfahrungen stehen kombinierte Quecksilber-Gamma-Präparate im Vordergrund des Interesses, da sie außer einer guten Wirkung gegen Wurzelbrand auch Schutz gegen Drahtwurmschäden bieten und durch ihre Quecksilber-Komponente eine wünschenswerte Wirkung gegen Cercospora-Infektionen des Saatgutes entfalten, welche zumindest bestimmten quecksilber-freien Beizmitteln abgeht. Die Stimulation der Jugendentwicklung kann besonders bei Auftreten fressender Schädlinge von Vorteil sein.

5. In der Frage einer Herabsetzung der Saatgutmenge von den üblichen 28 bis 30 kg/ha Rübknäuel auf mindestens 21 kg gebeizten Materiales muß darauf verwiesen werden, daß die Basis der günstigen Erfahrungen noch als zu schmal bezeichnet werden muß, um diese Maßnahme der Praxis zu empfehlen. Sie kommt nur dort in Frage, wo im Hinblick auf die Erleichterung des Vereinzeln ein dünnerer aber nicht lückiger Jungrüben-Bestand angestrebt wird. Unter extrem ungünstigen Verhältnissen ist jedoch nach den vorliegenden Anhaltspunkten trotz Beizung auch die Verwendung der Saatgutmenge von 30 kg/ha notwendig.

Zusammenfassung

1. Die an zahlreichen Versuchsstellen durchgeführten Beizversuche zur Verminderung des Wurzelbrandes brachten je nach Boden und Witterung sehr verschiedene Ergebnisse: Fehlende Beizwirkung unter günstigen Verhältnissen bis zu Mehrerträgen von 298 dz/ha Futterrübe (Wurzeln) (= 57 Prozent von ungebeizt) und 128 dz/ha Zuckerrübe (= 129 Prozent von ungebeizt) unter sehr ungünstigen Bedingungen. Die Steigerung des Zuckerertrages war noch bedeutender, da die Polarisierung in den dichter stehenden, gebeizten Parzellen höher war, als in den ungebeizten, lückigen.

2. Diese bemerkenswerten Ergebnisse wurden bei Verwendung kombinierter Quecksilber-Lindan-Präparate erzielt; mit Cerenox, einem quecksilber-freien, organischen Beizmittel ohne Lindan-Zusatz war der Mehrertrag nur etwa halb so groß.

3. Auch mit einem reinen Lindan-Präparat (das γ -Isomere von Hexachlorcyclohexan) wurde eine sehr beträchtliche Wirkung erzielt, die größer war, als die von Cerenox, obwohl sich Tausendfüßler und Drahtwürmer nur sehr selten fanden und nicht die Ursache des lückigen Standes der ungebeizten Parzellen waren. Die beträchtliche Lindan-(Gamma-)Wirkung ist in diesen Versuchen zur Hauptsache auf eine Stimulation zurückzuführen.

4. Dieser bemerkenswert ausgeprägte Effekt einer Saatgutbehandlung zeigte sich nur bei relativ frühem Anbau und ungünstigen Witterungsverhältnissen, die zu Wachstumstillstand und Verkrustung des Bodens führten.

5. Die Beinigkeit der Rüben wurde durch die Beizbehandlung nur unwesentlich beeinflusst.

6. Vor allem in den Versuchen mit der ausgeprägten Beizwirkung war die Verwendung von nur 21 kg/ha gebeiztem Knäuelsaatgut der Aussaat von 30 kg/ha ungebeiztem Saatgut deutlich überlegen.

7. Für die Erfassung der Beizwirkung erwies sich das Ausmessen der Fehlstellen über 25 cm als rasch durchführbar und zur Wiedergabe auch geringer Unterschiede sehr geeignet.

Als zahlenmäßiger Ausdruck der Lückigkeit wird das Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen“ vor dem Vereinzeln verwendet, das in Meter pro 100 Meter Rübenreihe ausgedrückt wird: Es ist die Summe jener Anteile aller Fehlstellen auf 100 Meter Rübenreihe, welche den Wert von 0,25 Meter überschreiten.

8. Die Zusammenhänge zwischen schädlicher Fehlstellenlänge vor und nach dem Vereinzeln, Rübenzahl/Hektar und Ertrag werden besprochen und graphisch zur Darstellung gebracht.

9. Zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Saatgutbeizung kann die Erfahrung herangezogen werden, daß ein Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen“ bis zu 10 m/100 m Rübenreihe als belanglos angesehen

werden kann, stärkere Lückigkeit aber, vor allem in Trockengebieten, ein Hinweis auf die Notwendigkeit ist, den Stand zu verbessern.

10. Beizversuche mit Saatgut, das stark mit *Cercospora beticola* verseucht war, brachten eine deutlich kenntliche Verminderung des Cercospora-Befalles der gebeizten Parzellen und Mehrerträge von über 20 dz/ha Rübenwurzel.

Als wirksam erwiesen sich quecksilberhaltige Beizmittel. Ein quecksilberfreies organisches Präparat (Cerenox) war gegen den Cercospora-Befall des Saatgutes vollkommen unwirksam.

Summary

1. Seed treatment experiments for the prevention of black leg effected with powdered fungicides in different places of the Austrian sugar beet districts exhibited different results according to the soil and weather conditions: No positive results under favourable growth conditions, up to a surplus in yield of 298 dz/ha of mangel roots (= 57% of untreated plots) and 128 dz/ha of sugar beet (= 129% of untreated), when weather was very unfavourable after sowing. The increase in sugar yield exceeded the surplus of beet root yield, as the sugar content of beets from seed treated plots with better stands was higher than of beets of untreated plots with incomplete stand.

2. The most remarkable results were achieved with combined organomercuric-lindane formulations. By the use of Cerenox (Quinoximebenzoylhydrazone) the increase was only half of it.

3. With lindane a better stand of sugar beet was achieved than with Cerenox, although millipedes and wireworms were not frequent and therefore could not be responsible for the incomplete stand of the untreated beet plots. The noteworthy effect of lindane in these experiments may be attributed to a stimulation.

4. Significant results of seed treatment were achieved only when beet was early sown and when thereafter the weather conditions were unfavourable, and brought about crusting of the soil and checking of the growth of beet seedlings.

5. Ramification of beet roots („legginess“) was only little influenced by seed treatment.

6. In experiments with remarkable effect of seed treatment 21 kg/ha of treated seed were superior in stand and yield to 30 kg/ha of untreated seed.

7. Measuring the distances from beet to beet (before singling) exceeding 25 cm (in the row) proved to be efficient in estimating the necessity of seed treatment under certain conditions and the efficacy of seed treatment chemicals. Incomplete stand (missing spots) is expressed in terms of meter of „noxious gaps“ per 100 m of beet row; this is the sum of all distances exceeding 25 cm between neighbouring beet seedlings.

8. The relations between the amount of „noxious gaps“, number of beet plants before harvest and yield are dealt with.

9. Judging the necessity of beet seed treatment in different places, „noxious gaps“ up to 10 m/100 m beet row are to be considered insignificant.

10. In seed treatment experiments with lots of seeds severely infested by *Cercospora beticola*, a marked decrease of the *Cercospora*-infestation of treated plots and an increase in yield surmounting 20 dz/ha of beet root was to be observed. Organo-mercuric formulations proved to be most powerful against *Cercospora beticola*. Cerenox was not at all effective to prevent *Cercospora beticola* disease of beet leaves originating from infested seed.

Literaturverzeichnis

- Afanasiev, M. M. and Morris, H. E. (1946): Effect of different soil and seed treatments on the control of seedling diseases of sugar beets under controlled conditions. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 331—340 (F Cr. Abstr. 1, 224).
- Andrén, E. (1947): Ett betningsförsök mot Rotbrand på betor. Växtskydd. Notiser (Stockholm) Nr. 6, 87—88.
- Appel, O. (1927): Taschenatlas der Krankheiten der Rübe. 2. Aufl. Berlin. P. Parey. 22 Tafeln.
- Behlen, W. (1935): Ist der Zuckerrübenbau durch Schädlinge ernstlich bedroht? Nachrichten ü. Schädlingsbek. 10, 37—46.
- Blümel, F. und Meinx, R. (1955): Die Bodenverhältnisse der Versuchsaußenstellen. Jahrbuch 1954 der Bundesanstalt f. Pflanzenbau und Samenprüfung Wien, 6. Sonderheft der „Bodenkultur“, Wien, 145—153.
- Buchholtz, W. F. (1938): Factors influencing the pathogenicity of *Pythium de Baryanum* on sugar beet seedlings. Phytopathology 28, 448—475.
- Cesaroni, F. (1954): Trattamenti anticrittogamici al terreno e concia del seme nella difesa antiparassitaria della bietola da zucchero. Notiziario s. malattie d. piante 28, 65—75.
- Decoux, L., Vanderwaeren, J. et Simon, M. (1937): La densité de plantation de la betterave sucrière. Publ. Inst. Belge Amél. Betterave Tirlemont 5, 359—381.
- Dimock, A. W. (1951): The dispersal of viable fungus spores by insecticides. Phytopathology 41, 152—156.
- Downie, A. R. (1948): Cooperative Beet seed treatment tests 1947. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 1948, 523—527 (RAM 28, 612).
- Drachovská-Šimanová, M. (1951): Ochrana cukrovky v přehledu. Prag 1951, 250 pp.
- Drachovská-Šimanová, M. (1955): Atlas řepných škůdců a chorob. Prag 1955, 47 Tafeln.

- Dre z g i ć, P. (1952): (Einfluß der Standweite auf den Zuckerrübenenertrag.) Ztschr. f. d. wissensch. Landwirtschaftswesen, Belgrad, **5**, Nr. 9, 37—46, Serbokroat. mit deutscher Zusammenfassung.
- F a b e r, W. (1951): Versuche zur Drahtwurmbekämpfung durch Saatgutbeizung mit Hexamitteln. Pflanzenschutzberichte **6**, 17—26.
- F i s c h e r, R. (1931): Zur Bekämpfung des Wurzelbrandes der Zuckerrübe. Nachrichten über Schädlingsbek. **6**, 33—35.
- F i s c h e r, R. (1934): Ist die Beizung von Rübensamen empfehlenswert? Die Landeskultur (Wien) **1**, 59—60.
- F r o h b e r g e r, P. E. (1956): Untersuchungen über die Wirkung von Chinoximbenzoylhydrazon gegen Keimlingskrankheiten verschiedener Kulturpflanzen. Phytopatholog. Ztschr. **27**, 427—455.
- G o e z e, G. und S c h w a r t z, G. (1956): Zur Frage der Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rübe durch Beizung. Nachrichtenbl. d. deutsch. Pflanzenschutzd. **8**, 186—188.
- G r a m, E. (1926): Afsvampningsundersögelser. II. 197. Beretning fra Statens Forsögsvirksomhed i Plantekultur, 337—402.
- G r a m, E. (1937): Afsvampningsundersögelser. V. Runkel-og Sukkerroefrö. Tijdskrift Planteavl **42**, 250—288.
- G r e i s, H. (1942): Die Krankheiten und Beschädigungen der Zuckerrübe. 140 Seiten, 55 Tafeln. Verlag d. Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie.
- H e i n r i c h, O. (1925): Über Zuckerrübensamenbeize und Stimulation. Landwirtschaftl. Fachpresse d. CSR, Tetschen, Nr. 8.
- H u b e r, R. (1929): Einiges über Beizversuche. Nachrichten über Schädlingsbekämpfung **4**, 13—15.
- H u l l, R. (1949): Sugar beet diseases. Ministry Agric. a. Fish. Bull. 142, London, 53 pp.
- Instituut voor Rationele Suikerproductie Bergen op Zoom: (1950, 1952, 1953, 1954, 1955) Rapport van de Commissie ter Bevordering der Suikerbietenteelt in de Noordelijke Provincien. Meded. Inst. Rat. Suikerprodukt. Bergen op Zoom **20**, 1—52; **22**, 163—249; **23**, 183—250; **24**, 1—99; **26**, 1—95.
- J o n e s, F. G., D u n n i n g, R. A. and H u m p h r i e s, K. P. (1955): The effect of defoliation and loss of stand upon yield of sugar beet. Annals appl. Biol. **43**, 63—70.
- J o r r i t s m a, J. (1951): Enkele actuele vraagstukken in de Suikerbietenteelt. Landbouwkund. Tijdschr. **63**, 594—602 (RAM 31, 266).
- K n a p p, E. (1954): Zur Frage der Bedeutung der Übertragung von *Cercospora beticola* durch das Rübensaatgut. Zucker **7**, Nr. 5, 91—97.
- K o c h, F. (1953): Bericht über die Ergebnisse der *Cercospora*-Bekämpfungsversuche 1952. *Cercospora*-Forschungsstelle Deggenorf 1. Februar 1953, 33 pp., 12 Tab.

- Koch, F. (1955 a): Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola* Sacc.). Ztschr. Pflanzenkrankh. **60**, 537—548.
- Koch, F. (1954): Bericht über die Ergebnisse der *Cercospora*-Bekämpfungsversuche 1953. Regensburg 1954. 39 pp, 15 Tabellen.
- Koch, F. (1955): Bericht über die Ergebnisse der *Cercospora*-Bekämpfungsversuche des Laboratoriums für *Cercospora*-Forschung Deggen-dorf, Jahrgang 1954. Bayr. Landesanst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz München. 47 pp, 17 Tabellen.
- Kosswig, W. (1938): Der Wurzelbrand der Futter- und Zuckerrübe. Flugbl. Nr. 44, Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. 4 pp.
- Lang, W. H., Carlson, L. C. and Leach, L. D. (1949): Seed treatments for wireworm control with particular reference to the use of Lindane. J. econ. Entomol. **42**, 942—955.
- LeClerg, E. L. (1937): Treatment of sugar-beet seed increases stand and yield. Circ. Minn. Coll. Agric. Ext. 57, 7 pp. (RAM 17, 153).
- Lüdecke, H. (1955): Kampf den Fehlstellen im Zuckerrübenfeld auch durch Düngungsmaßnahmen. Hannoversche Land- und Forstwirtschaftl. Ztg. Sonderdruck aus Nr. 11 vom 11. März 1955, 2 pp.
- Lüdecke, H. (1955a): Mehrjährige Aussaatzeit- und Aussaatmengenversuche mit Zuckerrüben unter besonderer Berücksichtigung des Monogermisamens. Zucker **8**, Nr. 6/7, 107—114, 126—127.
- McKay, R. (1952): Sugar beet diseases in Ireland. Dublin, 77 pp.
- Versuchsring Minden-Ravensburg (1938): Erfahrungen bei einem Rübenbeizversuch im letzten Jahre. Nachrichten über Schädlingsbek. **3**, 10—12.
- Neeb, O. (1956): Aussaatstärke in Beziehung zur Keimfähigkeit und Beschaffenheit des Saatgutes. Die Zuckerrübe **5**, Nr. 2, 9—10.
- Petherbridge, F. R. and Stirrup, H. H. (1935): Pests and diseases of sugar beet. Bull. 95. Ministry Agric. a Fish. London, 58 pp.
- Pichler, F. (1941): Prüfung von Beizmitteln gegen Wurzelbrand der Rübe im Feldversuch. Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzd. **21**, 50—52.
- Riehm, E. (1959): Saat- und Pflanzgutentseuchung. In Handbuch d. Pflanzenkrankheiten hrg. von O. Appel, 6. Band, Teil 1, 210—243.
- Scheibe, K. (1955): Pflanzenschutz schon vor und bei der Rübenbestellung. Zuckerrübe **4**, Nr. 2, p. 4.
- Schoene, F. (1954): Fünf Jahre Standweitenversuche in Zuckerrüben. Mitt. d. Landw. Ges. **69**, Nr. 18, 429.
- Schulze, E. (1955): Welche Bestandesdichte bei Zuckerrüben? Zuckerrübe, **4**, Nr. 3, p. 3 und 6.
- Simkover, H. G. und Shenefelt, R. D. (1951): Effect of benzene hexachloride and chlordane on certain soil organisms. J. econ. Entomol. **44**, 426—427.

- Simon, M. (1954): L'importance de la densité de plantation pour le rendement de la betterave sucrière. Publ. Vulgar. Inst. Belge Amél. Better. Tirlemont Nr. 1, 1—20.
- Skuderna, A. W. (1938): Treatment of sugar beet seed. Facts about sugar **33**, 38 (RAM **17**, 496).
- Stehlik, V. und Neuwirth, F. (1929): Soll Rübensamen stimuliert und gegen Wurzelbrand gebeizt werden? Ztschr. Zuckerindustrie csl. Republik **53**, 181—196.
- Vaňha, J. J. (1903): Versuche über die passendste Standweite der Zuckerrübe. Ztschr. f. d. Landw. Versuchswesen Österreichs, **6**, 60—79.
- Wagner, F. (1951): Versuche zur Drahtwurmbekämpfung im Getreide mit Hexamitteln. Pflanzenschutz **3**, 1—3.
- Wenzl, H. (1941): Zur Methodik des Rübenbeizversuches gegen Wurzelbrand. Arbeiten Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem **23**, 273—278.
- Wenzl, H. (1952): Die Anwendung statistischer Prüfverfahren in Pflanzenschutzversuchen. Ztschr. f. Pflanzenkrankh. **59**, 26—38.
- Wenzl, H. (1956): Die Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe. (Ein Überblick.) Tätigkeitsbericht 1951—1955 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien, 176—211.
- Wodarz, K. (1955): Beziehungen von Aussaatmengen, Pflanzenzahl und Ertrag. Zuckerrübe **4**, Nr. 3, 10—12.

Referate

Böning (K.): **Grundriß des praktischen Pflanzenschutzes**. 2. erweiterte Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1957, 185 S., 68 Abb., brosch., Preis DM 8'40.

In einer relativ kurzen, monographischen Darstellung den gesamten Pflanzenschutz im Feldbau, Weinbau, Obstbau, Gemüse- und Gartenbau sowie Waldbau, unter Einbeziehung der Unkrautbekämpfung und des Vorratsschutzes, zu behandeln, stellt angesichts des Umfangs und der Vielfalt dieses Fachgebietes eine Aufgabe dar, an die sich nur ein Fachspezialist mit reicher, „klinischer“ Erfahrung mit Aussicht auf Erfolg heranwagen darf. Dr. Karl Böning besitzt diese Erfahrung, gewonnen als Vorstand der Abteilung Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, als welcher er die Aufwärtentwicklung des modernen Pflanzenschutzes nicht nur miterlebt, sondern auch miterarbeitet hat.

Das in einen „allgemeinen“ und einen „speziellen“ Teil gegliederte Buch richtet sich an die Praxis, der damit ein dem neuesten Stand der Pflanzenschutzforschung entsprechender Leitfaden über das gesamte Gebiet geboten werden soll.

Der allgemeine Teil behandelt einleitend die Grundlagen des praktischen Pflanzenschutzes: Abgrenzung der Pflanzenschutzaufgaben, wirtschaftliches Gewicht des Pflanzenschutzes (geschätzte Schadensziffer für die Deutsche Bundesrepublik ungefähr 3 Milliarden DM pro Jahr, bei einem Produktionswert der gesamten pflanzlichen Erzeugung von 19 Milliarden DM), Schadensursachen, Organisation, Gesetzgebung.

In der folgenden Übersicht über die Pflanzenschutzmethoden wird besonders die Bedeutung der Pflanzenhygiene und kulturtechnischen Maßnahmen, neben den physikalischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsmethoden unterstrichen und in Beispielen dargelegt. Die Giftfrage findet ebenso wie die Giftresistenz der Insektizide und der Bienenschutz Berücksichtigung. Der Abschnitt über Pflanzenschutzgeräte, mit anschaulichen Abbildungen ausgestattet, unterrichtet über die vorliegenden neuen Entwicklungen auf dem Gebiete der Applikationstechnik. Der biologischen Schädlingsbekämpfung ist ein eigenes Kapitel gewidmet, in dem die großen Schwierigkeiten, denen dieses Schädlingsbekämpfungsverfahren begegnet, nicht verschwiegen werden. Dem Verfasser kann zugestimmt werden, wenn er der biologischen Schädlingsbekämpfung zunehmende Bedeutung in der Zukunft zuspricht, gleichzeitig aber betont, „daß sie keine Verallgemeinerung in dem Sinne zuläßt, daß sie andere Maßnahmen überflüssig macht, ebensowenig wie etwa Kulturmaßnahmen oder der Einsatz von chemischen Mitteln oder die Resistenzzüchtung allein die Probleme des Pflanzenschutzes zu lösen vermögen“. Abschnitte über Pflanzenquarantäne, die Wirtschaftlichkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen und über den Pflanzenschutz als Gemeinschaftsaufgabe beschließen den allgemeinen Teil.

Der spezielle Teil ist nach den einzelnen Produktionsparten gegliedert: Krankheiten und Schädlinge des Getreides, an Mais, Rüben, Futterleguminosen und sonstigen Hülsenfrüchten, Handelspflanzen, des Grünlandes, der Gemüsepflanzen, an Beerenobst, Obstbäumen, Zierpflanzen und Waldbäumen. Die Auswahl der berücksichtigten Krankheiten und Schädlinge ist glücklich und entspricht den durchschnittlichen europäischen Verhältnissen und Bedürfnissen, wobei eine besondere Unterstreichung der in den trockenheißen Gebieten des pannonischen Raumes im Vordergrund stehenden Probleme nicht erwartet werden konnte. Die empfehlenswertesten

Bekämpfungsmaßnahmen sind jeweils angegeben, so daß dieser Abschnitt in Anbetracht der sachkundigen und sehr reichlichen Auswahl der angeführten Schadensfaktoren tatsächlich einen wertvollen Leitfaden für jeden darstellt, der Pflanzenschutz betreiben, Pflanzenschutzberatung üben oder Pflanzenschutz studieren will. Zu loben ist noch die gute Ausstattung des Buches, das ausführliche Sachregister und das Verzeichnis der im Buche gebrauchten wissenschaftlichen Organismennamen. F. Beran

Kiffmann (R.): **Echte Gräser (Gramineae). (Bestimmungsatlas für Sämereien der Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes, Teil A.)** Freising-Weihenstephan 1955, 1—27. Preis S 12'—.

Die eindeutige Bestimmung grasartiger Sämereien, stellt nicht nur für den Praktiker oftmals eine unlösbare Aufgabe dar, sondern sie bereitet gelegentlich auch dem samenkundigen Spezialisten große Schwierigkeiten. Es ist daher jeder Versuch, in dem die markanten Unterschiede einzelner Grassamen herausgestellt und in verständlicher, kurzgedrängter Form der Allgemeinheit vermittelt werden, wie es im vorliegenden Bändchen der Fall ist, sehr zu begrüßen.

Ungefähr 70 echte Gräser sind in 7 Ähnlichkeitsgruppen zusammengefaßt. Die einzelnen Samen jeder Gruppe werden morphologisch (nach Länge, Breite, Farbe, Oberflächenbeschaffenheit) genau beschrieben und jeweils zeichnerisch dargestellt. Dadurch sind Verwechslungen innerhalb einer Gruppe möglichst vermieden. Den Abschluß des soeben erschienenen „Teil A“ bildet je ein alphabetisches Verzeichnis deutscher und lateinischer Pflanzennamen. H. Neururer

Kéler (St. v.): **Entomologisches Wörterbuch.** Mit besonderer Berücksichtigung der morphologischen Terminologie. Wissensch. Abh. 12/1955 d. Deutschen Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften zu Bln. Akademie-Vlg. Berlin, 1955. 679 Seiten, 360 Abb. i. Text, 33 Bildtafeln, Oktav. Preis brosch. DM 88'—.

Das Entomologische Wörterbuch folgt in der Anordnung des Stoffes der bewährten Brockhaus-Methode und vermeidet durch die Verweise mittels Pfeil allzu umfangreiche Spezialkapitel. Der Hauptteil des Werkes enthält die Stichworte in alphabetischer Reihenfolge. Gleich wie der Umfang des zu bewältigenden Stoffes dem Leser entomologischer Schriften oft Schwierigkeiten macht und damit die Herausgabe dieses Buches rechtfertigt, bereitet eben diese Tatsache gleichermaßen dem Verfasser eines Wörterbuches Pein und zwingt ihn unnachsichtlich zu individueller Auswahl. Im vorliegenden Falle ruht das Schwergewicht auf Morphologie, Systematik und angewandter Entomologie, wobei der Ausgestaltung der erklärenden Texte und deren Unterstützung durch reichliche Illustration vor möglichster Komplettierung der aufgenommenen Fachausdrücke der Vorzug gegeben wurde. Der Hauptteil spiegelt individuelle Gestaltung durch seinen Verfasser z. B. in der Befürwortung der deutschen Termini und in der verhältnismäßig reichlichen Darstellung fossiler Formen. Jeder Autor wird hierbei seine eigenen Wege beschreiten und ein Werturteil scheint uns angesichts der zwangsläufig nötigen Auswahl unpassend. Dankbar wollen wir dagegen die Gesamtleistung anerkennen, die jedem Entomologen eine reiche Fundgrube von Einzelwissen und schnelle Orientierung ohne Konsultierung nicht immer handbereiter Spezialliteratur bietet. Es mag betrüblich sein, daß es bei dem gegebenen Umfang nicht möglich war, alle taxonomischen Fachausdrücke der Bestimmungswerke aufzunehmen, charakterisiert aber in gewissem Grade die Situation in der Entomologie. Die Gruppennamen nehmen mit etwa 1200 Termini rund 10 Prozent der Stichworte in Anspruch. Entsprechend der Hauptsachgebiets-

begrenzung wurden ferner die Namen der wichtigsten deutschen Schadinsekten aufgenommen, wobei mit gleichlautendem Bestimmungswort beginnende Namen unter gemeinsamen Stichworten (z. B. „Eichenschädlinge“) zusammengefaßt wurden. Umrahmt wird das Buch, das zweifellos zu den bedeutendsten deutschsprachigen Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Entomologie seit dem letzten Kriege zählt, von einigen kleinen Kostbarkeiten. Von einer „Übersicht der lexikalischen und der Handbuchliteratur“ (25 Seiten) mit alphabetischem Autorenregister und in einem Anhang von einem „Versuch einer einheitlichen morphologischen Terminologie der wichtigsten Muskeln des Insektenkörpers“ (42 Seiten). Die letztgenannte Abhandlung steht zweifellos in einigem Kontrast zum angewandt-entomologischen Teil des Inhaltes. Es mag weiterer kritischer Beurteilung vorbehalten bleiben, ob die Konzentration des Werkes auf die „reine Entomologie“ bei gleichem Umfang durch Gewinn an Vollständigkeit nicht auch der angewandten Wissenschaft nützlicher gewesen wäre. Dem Nichthumanisten hilft eine Darstellung des griechischen Alphabetes über die Schwierigkeiten der Transliteration der griechischen Schriftzeichen in der Ethymologie der griechischen Lehnwörter hinweg. Dem fleißigen Werk ist weite Verbreitung zu wünschen.

O. Böhm

Donner (J.): **Rädertiere (Rotatorien)**. Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 1956, 54 S. (127 Illustr.)

Dieses nette Büchlein stammt aus der Kosmos-Reihe „Einführung in die Kleinlebewelt“ und bietet dem Leser vieles, was ihn für diese zierlichen Lebewesen begeistern wird. Der Verfasser versteht es ausgezeichnet, an Hand von vielen Beispielen und Bildern den Naturfreund mit der Mannigfaltigkeit der Rädertiere vertraut zu machen. Wer sich mit dieser Welt der Kleinlebewesen, die zu den interessantesten Vertretern unserer Wassertiere zählen, beschäftigen will, findet hier einen guten Grundstock, auf dem er sein späteres Spezialwissen aufbauen kann. Leider wird gerade den Rädertieren auch heute noch viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl ihre fast an Kunstwerke erinnernden Körperformen, der eigenartige Aufbau ihrer Gewebe und die interessante Vermehrung und Lebensweise zu einer näheren Beschäftigung geradezu herausfordern. Es ist daher dankenswert, daß Verfasser mit seiner Schrift das Ziel verfolgt, diese interessante Tiergruppe möglichst vielen Naturfreunden näher zu bringen und sie für diese Welt des Kleinen zu begeistern.

K. Russ

Wurst (W.): **Exakta Kleinbild-Fotografie**. 5. Aufl. VIII + 415 Seiten. 157 techn. Abb., 57 schwarz-weiße und 6 farbige Bildbeispiele, 27 Tab. u. Übersichten. VEB W. Knapp Vlg., Halle (Saale) 1956.

Die gegenüber der 1952 erschienenen ersten Auflage dieses Buches um 65 Seiten, 44 Abbildungen und 2 Farbtafeln vermehrte Ausgabe (ein unveränderter Nachdruck der erweiterten 4. Auflage) ist mehr als ein umfassendes Lehrbuch der Kleinbild-Fotografie; es erschließt dem Exakta-Besitzer ein in seiner Einfachheit überraschendes Kamerasystem, das in seiner Gesamtheit preislich und technisch anderen Kamera-Systemen überlegen ist. Das Spiegelreflexprinzip in Verbindung mit Auswechsellinse eignet sich wie kaum ein zweites für die Nahaufnahme, das Hauptarbeitsgebiet des Biologen und Pflanzenschutzfachmannes. Aufnahmen, die vor einem Jahrzehnt noch ein Problem waren, beispielsweise lebende Insekten im natürlichen Lebensraum, sind heute für jedermann durch die Kombination Exakta-Varex mit vollautomatischer Vorwahlspringblende und Elektronenblitz technisch gelöst und daher

routinemäßig selbst im Farblichtbild herzustellen. Das vorliegende Buch geht aus von der Beschreibung des Handwerkszeuges, der Kamera und ihrem Zubehör, ist hier ganz Einführung und regt doch auch den Kenner an in Vermittlung der Kenntnis vieler kleiner Details. Es beschreitet den Weg des allgemeinen Fotolehrbuches weiter in den Abschnitten über Film und Filter, Dunkelkammertechnik und Projektion. Es betont seine individuelle Note insbesondere im Kapitel Aufnahmetechnik bei der Beschreibung der möglichen Arbeitsgebiete. Hier findet der Techniker und Wissenschaftler u. a. viele wertvolle Hinweise über Nahaufnahmetechnik, Reproduktionen, Mikroaufnahmen, Infrarot- und Stereoaufnahmen, Unterwasserfotos und Farbfotografie. Besondere Erwähnung verdienen auch die vielen tabellarischen Übersichten, die die praktische Arbeit wesentlich erleichtern (z. B. 4 Seiten Naheinstelltabellen für Objektive von 35 bis 150 mm Brennweite und 0 bis 200 mm Auszugsverlängerung) und die objektive Darstellung, die die Vorteile des Systems und die Grenzen der Leistungsfähigkeit in gleicher Weise betont (Exa). Die Bildbeispiele sind im Stil der alten mitteleuropäischen Fotoschule gehalten und schaffen damit dem hervorragenden Buch einen würdigen Rahmen. O. Böhm

Rademacher (B.): **Der Stand der Herbizidforschung.** Pflanzenschutzkongress Berlin 11. bis 16. Juli 1955, Kongressbericht 1956, 197—222.

Die Ursachen, welche zu verstärktem Herbizideinsatz führten, sind teils den geänderten pflanzenbaulichen Maßnahmen, teils dem Zeitgeist der Mechanisierung und Chemisierung zuzuschreiben. Ob diese Tendenz auch durchwegs einem Fortschritt gleichzusetzen ist, wäre noch zu beweisen; nach Ansicht des Verfassers sollte einstweilen nur von einer "Weiterentwicklung" der Herbizide gesprochen werden. Zu den meistverwendeten Unkrautmitteln zählen Abkömmlinge chlorierter Phenoxyessigsäurederivate. Die Aufnahme dieser systemischen Herbizide durch die Unkräuter erfolgt vorzugsweise über die Kutikula, sie gelangen zunächst in die Mesophyllzellen, dringen bis zum Phloem vor und werden von dort mit dem Assimilationsstrom verfrachtet. Für die Wuchsstoffempfindlichkeit ist neben der artspezifisch, physiologisch bedingten Disposition der Pflanze auch das Ausmaß ihrer resorptionsfähigen Oberfläche maßgebend. Je größer die Blattoberfläche, um so mehr Wuchsstoffe können von der behandelten Pflanze aufgenommen werden. Auf Grund dieser Tatsache ist die Anwendung eines Herbizidgemisches mit kombinierter Kontakt- und Wuchsstoffwirkung abzulehnen, da Kontaktmittel die Pflanze verätzen und somit das weitere Eindringen der Wuchsstoffe verhindern. Gegen eine Mischung von Präparaten mit ähnlichem Wirkungsmechanismus, wie z. B. Kalkstickstoff mit Kainit oder MCPA- mit 2,4-D-Mitteln liegen keine Bedenken vor, sofern keine unterschwelligen Dosen Verwendung finden. Außer den bereits bekannten Wuchsstoffpräparaten auf der Basis MCPA, 2,4-D und 2,4,5-T scheint neuerdings noch SES (Na-2,4-dichlorphenoxyäthylsulfat) als Keimgift gegen junge Pflanzen Bedeutung zu erlangen. Die Entdeckung der Wirkung homologer 2,4-D- und MCPA-Abkömmlinge sowie deren Abbau durch einen β -Oxydationsmechanismus, eröffnet weitere Aussichten zur Auffindung neuer selektiver Unkrautmittel.

Wuchsstoffartigen Charakter weisen noch IPC (Isopropyl-N-phenylcarbammat) und das aus ihm entwickelte CIPC (Isopropyl-N-3-chlorphenyl-carbammat) auf. Beide gelten als Antagonisten der übrigen Wuchsstoffe, da sie vornehmlich Gräser und weniger dicotyle Pflanzen angreifen. Die Carbamate werden über die Wurzeln aufgenommen und wirken ähnlich dem Colchicin als Mitosegift. Ebenfalls sehr gute Wir-

kung gegen Gräser besitzt TCA (Trichloressigsäure) und Dalapon (Natriumsalz der 2,2-Dichlorpropionsäure). Während TCA vorwiegend über die Wurzeln aufgenommen wird, dringt Dalapon in die Blätter ein und wird auch im Gegensatz zu TCA schneller im Boden inaktiviert.

Ein translokales Mittel, das keinen stimulierenden Effekt, jedoch formative Veränderungen herbeiführt, stellt das wachstumshemmende Maleinhydrazid dar. In einer Aufwandmenge von 45 bis 9 kg pro Hektar hemmt es den Gräserwuchs bis zu 10 Wochen.

Die 2. Gruppe wichtiger Herbizide stellen die Phenolabkömmlinge PCP (Pentachlorphenol), DNC und DNBP dar, welche ausgesprochene Ätzwirkung besitzen. Letzteres Mittel scheint die beste Selektivwirkung zu besitzen, weshalb es zur Unkrautbekämpfung in Erbsen geeignet ist. Endothal (Natrium-3,6-endoxohexahydrophthalat) zum Totspritzen des Laubes, Alanap (N-1-Naphthylphthalamidsäure) zur Unkrautbekämpfung in Spargel und *Cucurbitaceen* sowie NIX (Na-Isopropylxanthat) gegen breitblättrige Unkräuter in Erdbeerkulturen oder in Mischung mit IPC (als „Triherbide“ bezeichnet) sind nur kurz erwähnt. Den Schluß der Herbizidbesprechung bilden noch Mineralöle, Kalkstickstoff und CMU (Chlormethylharnstoff).

Im anschließenden Abschnitt befaßt sich Verfasser mit dem Inkrustierungsverfahren von Orth und dem Vorschlag Templemans, welche die Saat bei einer Behandlung vor dem Auflaufen zu schützen versuchten. Resistenten Unkrautpopulationen kann entweder durch Einsatz neuartiger Mittel oder durch Einschalten einer Herbizidrotation wirksam begegnet werden. Schließlich weist Verfasser noch auf die Schwierigkeiten hin, die einer selektiven Unkrautbekämpfung auf Grünland derzeit noch beschieden sind. Am aussichtsreichsten zeigte sich eine Behandlung 2 bis 3 Wochen nach dem zweiten Schnitt im September, wodurch der Pflanzenbestand und Ertrag nicht beeinträchtigt, die Unkräuter jedoch stark reduziert wurden.

H. Neururer

Schröder, Stolze, Laage, Holz: **Gesundes Pflanzkartoffel-Saatgut aus Weser-Ems.** 1956, Landwirtschaftsverlag Weser-Ems, Oldenburg, 30 Seiten.

Das kleine Heft bringt in gedrängter Form eine Übersicht über die in Weser-Ems ergriffenen Maßnahmen zur Erzeugung gesunden Saatgutes auf den 3400 ha Vermehrungsfläche dieses Gebietes. Aus dem Abschnitt Kartoffelnematoden ist zu entnehmen, daß zahlreiche Saatabauringe im Gebiet Weser-Ems dazu übergegangen sind, durch das Pflanzenschutzamt ihre gesamten Kartoffelvermehrungsflächen untersuchen zu lassen um die Kartoffeln mit der Bezeichnung „Aus nematodenfreien Beständen“ versehen zu dürfen; die Untersuchung von 1 ha Fläche (4 Proben zu je 50 Einstichen) stellt sich einschließlich Material, Probenahme und Transport auf DM 6'50. -- Für den Blattlauswarndienst ist die Erfahrung entscheidend, daß vom ersten Auftreten der Nymphen der Pflirsichblattlaus bis zum (ersten) Höhepunkt der Geflügelten-Entwicklung im allgemeinen 14 Tage, ausnahmsweise auch nur 7 bis 8 Tage vergehen. Beim Auftreten der ersten Nymphen wird daher Blattlauswarnung bekanntgegeben; innerhalb von 14 Tagen sind dann die notwendigen Maßnahmen (Krautziehen bzw. Totspritzen) durchzuführen. In allgemeiner Form wird über die Verwendung des Stecklingstestes, der serologischen Prüfung und der Färbeverfahren (Fuchsin, Kallosestest) berichtet. Aus den Angaben über die Krautfäule-Bekämpfung, die in diesem Gebiet große Schäden zu verhüten vermag, ist bemerkenswert, daß man in Weser-Ems die Erfahrung machte, daß ohne Wirkungseinbuße auf 400 Liter/ha Brühenmenge herabgegangen werden kann.

H. Wenzl

Fiedler (G.): **Exakta Makro- und Mikro-Fotografie**. 3. Aufl., 179 Seiten, 106 Abb. i. Text, 29 Makro- und Mikroaufnahmen und 4 Farbtafeln im Anhang. VEB Wilhelm Knapp Vlg., Halle (Saale) 1954.

Hier werden zwei Spezialgebiete behandelt, die in erster Linie ur-eigenstes Arbeitsgebiet des Naturwissenschaftlers sind. Für beide Aufgabenbereiche ist die einäugige Kleinbild-Spiegelreflexkamera die einfachste und billigste Lösung. Die technischen Einzel- und Besonderheiten der Nahaufnahme und insbesondere der Mikrofotografie konnten hier weit über den Rahmen eines normalen Lehrbuches hinaus gewürdigt werden. Ausführlich wird u. a. die Beleuchtungstechnik einschließlich der Blitzlichtquellen (Elektronenblitz) besprochen. Die Kapitel über das Belichtungs- und das Filterproblem sowie Ratschläge für Spezialaufgaben, wie Mikroaufnahmen im polarisierten Licht, Dunkelfeldbeleuchtung, Mikrofarbaufnahme, Stereomikrofotografie u. v. a. bieten auch dem erfahrenen Praktiker mancherlei Neues. Darüber hinaus wird der Leser mit vielen kleinen Hilfsgeräten bekannt gemacht. Ein Literaturverzeichnis nennt 18 einschlägige Werke und könnte in einer Neuauflage eventuell um die Zitate einiger wesentlicher einschlägiger Aufsätze in Fachzeitschriften vermehrt werden. Auch sonst ist das Buch zweifellos noch ausbaufähig. Beispielsweise wird die Qualität extremer Nahaufnahmen häufiger durch das Korn höher empfindlicher Filme als durch die Leistungsgrenzen der optischen Systeme gestört; der Wahl des Negativmaterials kommt daher auf diesem Gebiet entscheidende Bedeutung zu. Die mikrofotografischen Objekte für die Lupenfotografie liefern nicht in allen Konstruktionen bessere Bilder als manche hochentwickelte Normaloptik im 50 bis 58 mm-Bereich. Vielleicht wird eine Neuauflage auch die Nahaufnahme in Farben mehr berücksichtigen können. Der Bilderteil beschenkt uns mit einer glücklichen Auswahl von Beispielen aus allen Anwendungsgebieten. O. Böhm

Wachek (F.): **Die entoparasitischen Tylenchiden**. (Parasitologische Schriftenreihe), Verlag Gustav Fischer, Jena 1955. S. 119, Abb. 60, Preis brosch. DM 15'--.

Verfasser unterzog sich in dieser Arbeit der Mühe, die mannigfaltigen und noch sehr wenig erforschten Beziehungen zwischen Arthropoden und Nematoden durch Erweiterung der Artenkenntnis mit Hilfe exakter morphologischer und biologisch-ökologischer Kenntnisse zu klären und außerdem auf diesen Ergebnissen aufbauend, eine Neuordnung entoparasitischer Tylenchiden in verwandtschaftlicher Hinsicht aufzustellen. Schwierigkeiten in der für die Bearbeitung entoparasitischer Nematoden notwendigen Zucht der Geschlechtstiere konnten überwunden und der Versuch einer künstlichen Infektion von Wirtslarven- und -puppen erfolgreich durchgeführt werden.

An Hand seiner umfangreichen Untersuchungen kommt Verfasser zu dem Schluß, daß der Parasitismus der Tylenchiden als phylogenetisch alt anzusehen ist und daß es daher schwierig ist, Larvalparasiten zu finden, während andererseits z. B. innerhalb der Superfamilie der Aphelenchoidea der Larvalparasitismus bei Ipiden weit verbreitet ist. Was die Vermehrung der Tiere betrifft, so stellte Verfasser fest, daß echte Heterogonie entoparasitischer Tylenchidea nur innerhalb der Gattung *Heterotylenchus* anzutreffen ist. In diesem Falle tritt eine parthenogenetische Zwischengeneration auf.

Diese Tatsache schließt aber die Möglichkeit der Entwicklung von Hermaphroditismus bei anderen Gattungen der Tylenchiden nicht aus. Bisher liegen dafür aber keine Beweise vor.

Die Überprüfung der Häutungszahl entoparasitischer Tylenchiden ergab alle Übergänge von einer bis zu vier Häutungen. Bei Arten ohne Heterogonie konnten nicht nur 2 Häutungen, wie dies von einem anderen Autor angegeben wurde, festgestellt werden.

Die normale Entwicklung mit 4 Häutungen ist ein Merkmal für jungen Parasitismus. Bei einzelnen parthenogenetischen Arten konnten allerdings nie mehr als eine oder zwei Häutungen nachgewiesen werden, womit sich ein Übergang zu extremer Neotenie abzeichnet.

Die Frage nach der Nützlichkeit entoparasitischer Nematoden zur Bekämpfung von Schadinsekten wird vom Verfasser negativ beantwortet, da bisher verschiedene, auch in größerem Umfang durchgeführte Infektionsversuche ergebnislos verliefen.

Die Systematik der Tiere betreffend, bemühte sich Verfasser eine stammesgeschichtlich wahrscheinliche Reihe aufzustellen, was nur nach gründlichem Studium aller irgendwie verwendbaren Merkmale möglich war. Die diesbezüglichen Untersuchungen ergaben vielfach Merkmalshäufungen, die nicht nur die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungsvertreter zueinander, sondern auch die Organisationshöhe und damit das Alter des Parasitismus einzelner Arten erkennen ließen. Fehler, die durch Homöomorphien, Konvergenzerscheinungen oder ähnliche Organisationshöhe usw. entstehen könnten, wurden nach Möglichkeit ausgeschaltet. Schließlich wurde zur leichteren Vorstellung der Abteilung entoparasitischer Arten von freilebenden Tylenchiden ein System-Schema aufgestellt, das allerdings keinen Anspruch auf Übereinstimmung mit den natürlichen Verhältnissen erheben will, da dazu erst eine Neuordnung des Systems der freilebenden Tylenchiden notwendig wäre.

Im systematischen Teil wurden vom Verfasser 5 neue Gattungen und 40 neue Arten beschrieben. An 50 verschiedenen Arten von Arthropoden wurde Befall durch Tylenchiden nachgewiesen, wovon 40 neue Wirtstiere waren. Sechzig klare und übersichtliche Zeichnungen ergänzen die wirklich tiefschürfende und mit großer Exaktheit durchgeführte Arbeit.

K. Russ

Mayer (M.): **Kultur und Präparation der Protozoen.** Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 1956, 83 S., 5 Abb.

Wer sich in die Materie der äußerst umfangreichen Gruppe der Protozoen einarbeiten will, sei auf diese Schrift verwiesen, die ihm eine Menge grundlegender Fragen beantworten kann. So trachtet der Verfasser durch Aufzählung der notwendigsten Arbeitsgeräte, Reagenzien und Farbstoffe dem Naturfreund die Grundbedingungen für ein erfolgreiches Arbeiten zu geben. Weiters finden sich wertvolle Hinweise über die Materialbeschaffung, besonders breiten Raum nehmen die verschiedenen Kulturverfahren ein, die ein systematisches Arbeiten überhaupt erst möglich machen. Angaben über die wichtigsten Fixierungs-, Färbe- und Einschlußmethoden, die sehr viele dieser Methoden berücksichtigen, vervollständigen den allgemeinen Teil dieses Büchleins. Im speziellen Teil bespricht Verfasser getrennt nach den verschiedenen Gruppen der Protozoen die Möglichkeiten zur Materialbeschaffung und der Zucht einzelner Formen. Neben den Sammelmethode und den Anleitungen zur Aufzucht bringt Verfasser auch eine genaue Methodik der Untersuchung für die einzelnen Formen der Protozoen. Abschließend findet man auch noch einige Bemerkungen zur Zucht und Bearbei-

tung pflanzlicher Mikroorganismen. Dem Verfasser ist es mit dieser Schrift sicherlich gelungen, vielen, die es bisher vielleicht nicht gewagt haben in das sehr komplizierte Gebiet der Protozoen einzudringen, Mut zum Beginnen zu geben und ihnen diesen Anfang leichter zu machen.

K. Russ

Hermann (F.): **Flora von Nord- und Mitteleuropa**. G. Fischer, Stuttgart, 1956, 1154 Seiten. Preis: DM 98.

Dieser erste Versuch, ein Werk über die Flora von Nord- und Mitteleuropa herauszugeben, ist eine gründliche Neubearbeitung und zugleich eine bedeutende Erweiterung der vom Autor 1912 verfaßten Flora von Deutschland und Fennoscandinavien sowie von Island und Spitzbergen. Gestützt auf ständige Beobachtungen der lebenden Gewächse, soweit möglich am natürlichen Standort, hat sich der Verfasser bemüht, die Beschreibungen in den gegebenen Bestimmungstabellen möglichst scharf zu fassen. Dabei werden manche Merkmale, die in den üblichen Bestimmungswerken meist nicht angegeben werden, angeführt und damit die Bestimmung erleichtert. Bei den wissenschaftlichen Namen hat der Verfasser eine Vereinfachung und Vereinheitlichung angestrebt. Anschließend an jedes Gattungskapitel finden sich gesondert die Angaben über das Vorkommen jeder einzelnen Pflanzenart. Das Buch stellt jedenfalls ein äußerst ausführliches Bestimmungswerk für die europäischen Pflanzen dar, sein Erscheinen dürfte von den Pflanzensystematikern ganz allgemein begrüßt werden.

R. Fischer

Zahradnik (J.): **Zur Nomenklatur von *Quadraspidiotus marani* Zahradnik (*Quadraspidiotus schneideri* Bachmann) (Hom.: Cocc.)**. Beitr. Entom. 5, 1955, 88—90.

Nach den derzeit geltenden Nomenklaturbestimmungen (Richter 1948) gebührt *Quadraspidiotus marani* Zahradnik 1952 das Vorrecht vor dem Synonym *Q. schneideri* Bachmann 1952.

O. Böhm

Fritsche (R.): **Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der Veilchengallmücke**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 10, 1956, 15—18.

Es wird über ein starkes Schadaufreten der Veilchengallmücke im ganzen Gebiet der DDR im Jahre 1955 berichtet. Über die systematische Zugehörigkeit der Art besteht nach der Meinung des Verfassers noch Unklarheit, obwohl einige seiner Untersuchungen die Ansicht bestärken, daß *Dasyneura affinis* Kieff. und *D. violae* F. Lw. synonym sind. Die Behaarung der Blattgallen steht, ausgenommen bei *Viola tricolor* L., in Beziehung zur natürlichen Behaarung der Blätter. Es werden weitere Angaben über die Lebensweise im Beobachtungsgebiet und über die Art der Eiablage in Laborzuchten gemacht.

O. Böhm

Frömming (E.): **Der heutige Stand der Landschnecken — Bekämpfung mit chemischen Mitteln**. Ges. Pflanzen 7, 1955, 261—266.

Die vorliegende Mitteilung bringt einen Überblick über die bisher gegen Schnecken empfohlenen Bekämpfungsmittel und -verfahren und kommt zu dem Schluß, daß uns bis heute ein Mittel, das in allen Fällen auftretender Schneckenschäden sicher wirksam wäre, fehlt. Das Augenmerk des Pflanzenschutzes wird daher sehr zu Recht auf die Dringlichkeit von Bemühungen um eine wesentliche Verbesserung der bekannten oder besser um ganz neue Mittel gelenkt.

O. Böhm

Fröhlich (G.): **Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.)**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 10, 1956, 125—128. 14 Lit.-Hinweise.

Für das Schlüpfen der Gallmücken haben neben den Temperatureinflüssen in erster Linie die Niederschlagsmengen Bedeutung. Die Imagines sind stark von der Tageszeit und Witterung abhängig. Nur die befruchteten Weibchen suchen die Wirtspflanze auf. Die Kopulation erfolgt vermutlich am Ort des Schlüpfens. Die Eizahl pro Gelege beträgt bei der 1. Generation durchschnittlich 15 bis 20, bei der 2. Generation 20 bis 25. Die drei Stadien durchlaufende Larvenentwicklung benötigt 14 bis 15 Tage, die Dauer der Puppenruhe schwankt je nach den Umweltverhältnissen zwischen 5 und 15 Tagen. Die Larven einer Generation verpuppen sich jedoch durchaus nicht zur gleichen Zeit. Zur Bekämpfung des Schädlings werden die Anwendung von Gelbschalen zur Bestimmung des Bekämpfungstermines und Toxaphen-Präparate gegen die Imagines empfohlen. O. Böhm

Haine (E.): **Häutung, Abflug und Landung der Blattläuse in Wechselbeziehung auf die Blattlauszahlen in der Luft**. 51. Dtsche. Pfl. Sch. Tgg. Biol. Bdanst. Kassel, 10. bis 14. 10. 55. Mitt. Biol. Bdanst. Ld. u. Fw. Berlin-Dahlem, H. 85, 1956, 25—27. 7 Lit.-Hinweise.

Der Vortrag berichtet über Freiland- und Laboratoriumsuntersuchungen in Rothamsted, zu denen das Studium des Blattlausfluges mit Saugfallen Anlaß gegeben hatte. Es zeigte sich, insbesondere unter Berücksichtigung verschiedener Arten, daß Start und Landung bei den Blattläusen viele verschiedene morphologische, physiologische und verhaltensmäßige Voraussetzungen haben und daß es sorgfältiger wissenschaftlicher Analyse bedarf, für die einzelnen Arten das jeweils Typische zu präzisieren, um schließlich in synthetischer Schau unsere allgemeinen Kenntnisse über die Verbreitung und Verteilung der Blattläuse in der Luft zu vervollständigen. O. Böhm

Hurka (K.): **Experimentaluntersuchungen zur Überschwemmung der Wurmaikäferengerlinge (*Melolontha hippocastani* F.)**. Beitr. z. Ent. 6, 1956, 13—17.

Der Autor greift das schon wiederholt diskutierte Problem der Wirkung von Überschwemmungen auf die Engerlinge auf und versucht insbesondere die Klärung der Frage, ob bei längerer Überschwemmung die Abtötung durch Sauerstoffmangel oder durch zu starke Wasseraufnahme erfolgt. Seine im Laboratorium angestellten Versuche erweisen die Richtigkeit der letzteren Annahme. Daneben ergibt sich, daß die Sterblichkeit mit der Temperatur und der Dauer des Untertauchens steigt, und daß sie in Erde geringer ist als in Sand oder in Wasser allein. Bei 20° C können Engerlinge des dritten Entwicklungsstadiums von *M. hippocastani* eine zehntägige Überschwemmung zu einem hohen Prozentsatz überleben. W. Faber

Frank (F.): **Grundlagen, Möglichkeiten und Methoden der Sanierung von Feldmausplagen**. Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 8, 1956, 147—157.

Feldmausplagen bilden infolge ihrer regelmäßigen Wiederkehr, ihrer Expansion und ihrer auch mit chemischen Mitteln bisher nicht gelungenen nennenswerten Unterbindung ein schwieriges Problem, das mangels einer fundierten Kenntnis von Wesen und Ursachen noch nicht gelöst werden konnte. Durch fünfjährige Untersuchungen, die vor allem in der Wesermarsch durchgeführt wurden, leistete Verfasser einen Beitrag zur Klärung der biologisch-ökologischen Zusammenhänge.

Biologische Grundlagen für eine Feldmauskalamität sind das außerordentliche Fortpflanzungspotential und die durch soziale Brutpflege bedingte erhebliche Steigerungsfähigkeit der Populationsdichte dieses Nagers. Ökologische Grundlagen sind ein optimales Nahrungsangebot (Primärnahrung der Feldmaus ist Grünfutter, dessen relativ hoher Eiweißgehalt die Realisierung des hohen Fortpflanzungspotentials ermöglicht), ausreichender Schutz (bevorzugt werden lichtdurchflutete Standorte mit geeignetem Bewuchs) niedriger Grundwasserspiegel, gute Überwinterungsgelegenheiten (am besten Dauergrünland, Kleeschläge sowie Wegraine und Böschungen) und weiträumiges, landschaftlich einfürmiges Gelände. Diese Voraussetzungen sind in der „Kultursteppe“ gegeben, die auch biologisch ungenügend gepuffert ist. Jeder Massenvermehrung der Feldmaus folgt ein Zusammenbruch, weil die Übervölkerung für das Einzelindividuum eine schwere psychophysische Belastung und damit eine innere Zusammenbruchsbereitschaft mit sich bringt, der es bei Eintreten ungünstiger Witterung erliegt. Witterungsfaktoren synchronisieren den Zusammenbruch über weite Gebiete und steuern auf diese Weise den gesamten Plagerhythmus. In Anbetracht der geschilderten biologisch-ökologischen Gegebenheiten können Feldmausplagen nicht durch Nützlinge, vom Menschen eingebrachte Krankheitserreger oder chemische Bekämpfungsmittel, sondern nur durch Schaffung einer abwechslungsreichen, natürlich verbauten und intensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft vermieden werden. Dieser Gedanke einer Ausschaltung von Feldmauskalamitäten durch zweckentsprechende Landschaftsgestaltung wird an deutschen und holländischen Beispielen diskutiert. Als Wege der Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in die Tat werden unter besonderer Berücksichtigung nordwestdeutscher Verhältnisse vorbeugende Maßnahmen (im Zuge der Nutzbarmachung von Mooren und Poldern) und Sanierungsmaßnahmen in Plagegebieten (Aufgliederung landschaftlicher Großkomplexe, Intensivierung der Bewirtschaftung) besprochen. Da die aufgezeigten Maßnahmen mit landeskulturellen Bestrebungen anderer Art korrespondieren, tritt Verfasser für eine Zusammenarbeit der befaßten Stellen ein. Nahziel im Kampf gegen die Feldmaus ist eine weitere Vervollkommnung der auch in Zukunft unentbehrlichen chemischen Bekämpfung.

O. Schreier

Gersdorf (E.): **Beiträge zur holozyklischen Überwinterung von *Myzodes persicae* Sulzer im Bereich des Pflanzenschutzamtes Hannover im Winterhalbjahr 1953/54.** Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **62**, 1955, 1—11.

Die unterschiedlichen Ergebnisse, zu der verschiedene Forscher in dieser Frage gelangten, beruhen nicht zuletzt auf der verschiedenen Güte einer bestimmten Wirtspflanze für den Parasiten in verschiedenen Jahren. Von besonderer Bedeutung ist der Zeitpunkt des Beginnes des Knospenaustriebes. Die holozyklische Überwinterung ist auch im nordwestdeutschen Raum nicht auf *Prunus persica* beschränkt, sondern kann vor allem auch an *P. serotina* erfolgen. Auch *P. nana* ist ein brauchbarer Winterwirt. Möglich, jedoch offenbar von geringerer Bedeutung, ist die Überwinterung an *P. serratula* und wahrscheinlich auch an bestimmten Formen von *P. avium* und *P. armeniaca*. Mit Sicherheit ausgeschaltet werden wie bisher: *P. domestica*, *spinosa*, *triloba*, *cerasifera*, *padus* und *mahaleb* in allen Unterarten, Variationen und Formen. Der für die Landwirtschaft wichtigste Winterwirt ist nach wie vor *P. persica*.

O. Böhm

Woodville (H. C.): **Further Experiments on the Control of Bulb Fly in Narcissus.** (Weitere Versuche zur Bekämpfung der Narzissenfliege). *Plant. Path.* 5, 1956, 73—74.

15 Minuten langes Eintauchen von Narzissenzwiebeln in 0,2%ige Brühen von Aldrin und Dieldrin vor dem Auspflanzen verminderte den Befall durch *Merodon equestris* F. von durchschnittlich 48% (unbehandelte Kontrolle) auf 0,1 bzw. 0,5%. Eine Kombination des Insektizid-Tauchverfahrens mit der üblichen kulturmäßigen Warmwasserbehandlung ist wegen auftretender Wachstumshemmungen bei den genannten Insektiziden und bei Chlordan nicht empfehlenswert.

O. Böhm

Lange (B.): **Feldmausbekämpfung mit neuen Mitteln und Verfahren.** *Mitt. d. Deutschen Landwirtsch.-Gesellsch.* 72, 1957, 6—7.

Die Anwendung von Giftgetreide gegen die Feldmaus erfordert viele Arbeitskräfte und Sorgfalt. Gestützt auf amerikanische Zufallsbeobachtungen über die rodentiziden Eigenschaften von Toxaphen und Endrin sowie auf erfolgreiche deutsche Versuche zur Bekämpfung der vorwiegend forstschädlichen Erdmaus, wurden die genannten Insektizide in der Wesermarsch (Oldenburg) im Jahre 1956 in umfangreichen Feldversuchen gegen die Feldmaus auf Grünland erprobt. Wesentliche Ergebnisse: Mit 1 Liter/ha einer Endrin-Emulsion in 600 Liter Wasser kann ein mittelstarker Feldmausbefall bereinigt werden. Milchvieh, das drei Wochen nach der Behandlung am Versuchsgelände weidete, zeigte keine Krankheitserscheinungen. Zwei Tage nach der Behandlung gezogene Milchproben waren weder geruchlich noch geschmacklich beeinträchtigt. Eine Toxaphen-Emulsion muß in einer Mindestaufwandmenge von 4 kg/ha verspritzt werden, um einen ausreichenden Erfolg zu erzielen. Die Abtötung der Feldmäuse erfolgt durch beide Wirkstoffe oft schon innerhalb von 48 Stunden, wobei der Putztrieb der Mäuse eine große Rolle zu spielen scheint. Ausfälle an Wild, Niederwild, Vögeln und Spitzmäusen wurden nicht beobachtet. Mit einer Aldrin-Emulsion wurde keine nennenswerte Wirkung erzielt. Beim Einsatz von Toxaphen oder Endrin zur Feldmausbekämpfung steht, im Vergleich zum Giftgetreideverfahren, einem Mehraufwand für das Mittel eine sehr erhebliche Personaleinsparung gegenüber.

O. Schreier

Unterstenhöfer (G.): **Über Wirkungsbreite, Zeitpunkt und Umfang der Anwendung von Akariziden im Obstbau.** *Gesunde Pflanzen* 7, 1955, 102—108.

Auf Grund von Untersuchungen in zahlreichen Obstanlagen des rheinischen Raumes wurden die Rote Spinne, *Paratetranychus pilosus* und die Stachelbeermilbe, *Bryobia praetiosa*, als die wichtigsten Spinnmilbenarten festgestellt. *Tetranychus althaeae* und *Tenuipalpus oudemansi* treten nur gelegentlich und nur gemeinsam mit *Paratetranychus pilosus* oder *Bryobia praetiosa* auf. Im Hinblick auf die Schädlichkeit beider Arten, besonders an den ersten Blättern, muß sich die Bekämpfung auf die Blütezeit konzentrieren. Der optimalste Bekämpfungstermin liegt in der Blütezeit, wenn der Großteil der Larven von *P. pilosus* die Wintereier verlassen haben. Als Infektionsquellen für die Besiedlung der Obstgehölze wurde die Schlehe für *Paratetranychus pilosus* und der Weißdorn für *Bryobia praetiosa* festgestellt. Es ist zu erwägen diese Dornenhecken in die Bekämpfung einzubeziehen oder jene, die in unmittelbarer Nähe von Obstanlagen stehen, zu entfernen.

H. Böhm

Müller (F. P.): **Holozyklische Überwinterung von *Myzus persicae* (Sulz.) an *Lycium halimifolium***. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 9, 1955, 109—110.

Eine schon von Ross und Hedicke (1927) beschriebene Spitzendeformation an *L. halimifolium* wird auf eine wahrscheinlich bionomisch selbständige Form von *M. persicae* (Sulz.), die Verfasser als „*ssp. dyslycialis* n. ssp.“ bezeichnet, zurückgeführt. Übertragungsversuche der Bocksdornform auf Kartoffel gelangen. Die anholozyklisch überwinterte Normalform von *M. persicae* ruft auf dem Bocksdorn keine Deformationen hervor. Die Subsp. *dyslycialis* ließ sich bisher morphologisch nicht differenzieren, entwickelt jedoch wie *M. p.* gestaltlich differente Fundatrigenien und Sommerläuse, wobei als neues Unterscheidungsmerkmal für beide Formen eine auffallend längere Behaarung der apteren Fundatrigenien erstmalig aufgezeigt wird. O. Böhm

Bachmann (F.): **Versuche zur Bekämpfung der Möhrenfliege (*Psila rosae* F.)**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 7, 1955, 104—106.

Hexapräparate scheiden zur Bekämpfung der Möhrenfliege wegen der Gefahr einer ungünstigen Geschmacksbeeinflussung aus. Malathion erwies sich als zu wenig wirksam, Parathion und Diazinon sind wie Aldrin gut wirksam, doch ist die Dauerwirkung der beiden erstgenannten Mittel wesentlich geringer, so daß in diesen Fällen mehr als eine Behandlung nötig ist. Blattbespritzungen erfassen die Möhrenfliege nur ungenügend. Alle Präparate wurden daher als Gießmittel mittels Rückenspritze ohne Düse in einer Aufwandmenge von $\frac{1}{4}$ Liter je Laufmeter Normalkonzentration ausgebracht. Gegen die Verwendung des sehr gut wirksamen Aldrin bestehen in der Schweiz jedoch hygienische Bedenken. O. Böhm

Krieg (A.): **Untersuchungen zur Wirbeltier-Pathogenität und zum serologischen Nachweis der *Rickettsia melolonthae* im Arthropod-Wirt**. Naturwissen. 42, 1955, 609—610.

Der Erreger der „Lorscher Seuche“ des *Maikäfer*-Engerlings wurde kürzlich unter dem Speziesnamen *Rickettsia melolonthae* Krieg neu beschrieben. Er ist von anderen Rickettsien durch seine geringe Größe ($200 \times 600 \mu$) und die dadurch bedingte Filtrierbarkeit unterschieden.

Am Institut für biologische Schädlingsbekämpfung (der Biolog. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft) in Darmstadt durchgeführte Untersuchungen lassen die bemerkenswerte Tatsache erkennen, daß sich *Rickettsia melolonthae* auch Wirbeltieren gegenüber als pathogen erweist, wenngleich ihre Affinität letzteren gegenüber nicht sehr ausgeprägt erscheint. So zeigte sich an Albino-Mäusen nach intraperitonealer Injektion von 0,5 ccm einer Suspension von 10^{10} Rickettsien/ccm eine deutliche Reaktion: nach einer Inkubationszeit von 5 bis 7 Tagen stellten sich apathisches Verhalten, Fraßunlust, gesträubtes Fell und eine deutliche Gewichtsabnahme ein. Eine der Mäuse kam sogar nach 10 Tagen ad exitum. Im Peritonealausstrich waren Rickettsien erkennbar; zudem konnte eine Vergrößerung der Milz festgestellt werden. Ferner enthielt das Blut aller infizierten Tiere Antikörper gegen *Rickettsia melolonthae*.

Es wird weiterhin eine serodiagnostische Methode beschrieben, welche es gestattet, schwachen Befall von Engerlingen durch Rickettsien (Frühstadien der Lorscher Seuche) nachzuweisen. Das hierzu benötigte Immunsorum wurde aus Kaninchen gewonnen und mit Engerlings-Körperantigenen abgesättigt. Als Antigen diente eine vollvirulente Erreger-Suspension von 10^{10} Rickettsien/ccm. O. Bullmann

Dosse (G.): **Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel. 1. Grundsätzliches aus der Biologie räuberischer Milben.** (51. Pflanzenschutz-Tagung der Biol. Bundesanstalt.) Mitt. aus d. Biol. Bundesanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 40—44.

Verfasser berichtet über die auf Apfelbäumen lebende Milbenfauna und teilt diese in zwei Gruppen. Zur ersten Gruppe zählen die phytophagen Milben, von denen *Metatetranychus ulmi* Koch, *Bryobia praetiosa* Koch, *Tetranychus urticae* Koch, *Tetranychus viennensis* Zacher und *Eotetranychus pomi* Sepasgosarian als die schädlichsten bezeichnet werden. Auf unbehandelten Bäumen sind *Brevipalpus oudemansi* Geijskes und die Vertreter der *Eriophyiden*, der *Tarsonemen* und der Staubmilben (*Tydeiden*) vorzufinden, die aber bisher noch keine wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Der zweiten Gruppe gehören die Raubmilben aus der Familie der *Phytoseidae* und der *Rhaphignatiden* an. Von der letztgenannten Familie kommt auf Apfelbäumen nur *Mediolata mali* Ewing vor, die aber sehr weit verbreitet ist. In Hohenheim wurden aus der Familie der *Phytoseiden* außer *Phytoseius macropilis* Oud. acht Vertreter der Gattung *Typhlodromus* festgestellt, und zwar:

Typhlodromus tiliae Oud., *T. vitis* Oud., *T. finlandicus* Oud., *T. soleiger* Ribaga, *T. cucumeris* Oud., *T. tiliarum* Oud., *T. rhenanus* Oud., *T. bakeri* Garman. Über die Lebensgewohnheiten und die Entwicklung dieser Raubmilben wird eingehend berichtet. Die Freilandbeobachtungen erfolgten in ungepflegten Apfelanlagen, da gepflegte Anlagen mit regelmäßiger Insektizidbehandlung im Frühjahr und Sommer nur ganz vereinzelte Raubmilben aufweisen. Erst im Herbst, nachdem die Spritzbeläge ihre Wirkung eingebüßt haben, besiedeln die Raubmilben wieder die Bäume.
H. Böhm

Mathys (G.): **Étude faunistique des acariens der pommiers en Suisse romande (Studium der Spinnenfauna der Apfelbäume in der Westschweiz.)** Annuaire agricole de la Suisse 56, 1955, 815—825.

Verfasser studierte die Fauna auf Apfelbäumen in gepflegten und ungepflegten Anlagen und hat die Raubmilben als die bedeutendsten Feinde der Spinnmilben, *Metatetranychus ulmi*, *Bryobia praetiosa* und *Tetranychus urticae* erkannt. Vor allem sind es gewisse Vertreter der Familie der *Phytoseiinae*, insbesondere der Gattung *Typhlodromus*, die im Untersuchungsgebiet bei der Vernichtung der angeführten Spinnmilben Bedeutung erlangten. Ein Laboratoriumsversuch zeigte die Wirkung verschiedener Insektizide und Fungizide auf *Typhlodromus tiliae* auf.

H. Böhm

Krieg (A.) und Langenbuch (R.): **Eine Polyedrose von *Aporia crataegi* L. (Lepidoptera).** Zeitschr. f. Pflkrankh. u. Pflschutz 63, 1956, 95—99.

Ein Vorkommen einer *Polyeder*-Krankheit bei *Aporia crataegi* L. wird beschrieben. Praktisch alle Raupenstadien des Wirtes werden von der Krankheit befallen. Wenige Tage nach dem Ausbruch des akuten Stadiums sterben die Raupen ab und verjauchen schnell. In Ausstrichen wurden Einschlußkörper von 0,5 μ bis 5 μ , regulär geformt, vorgefunden. Die im Zusammenhang mit der Virus-Vermehrung stehende Bildung von Einschlußkörpern findet im Zellkern folgender Wirtsgewebe statt: Fettkörper, Hypodermis und Tracheenmatrix. Die systematische Einreihung des Virus erfolgt in die Ordnung *Borrelina* (Paillot.); *Borrelina aporiae* wird als Name vorgeschlagen.
H. Böhm

Rawlins (W. A.): **Rhizoglyphus solani, a Pest of Onions. (Rhizoglyphus solani als Zwiebelschädling.)** J. econ. Ent. 48, 1955, 334.

Verfasser berichtet über schwere Schäden durch die Wurzelmilbe *Rhizoglyphus solani* an Zwiebeln im Staate New York. Die Milben fressen am Feld an den Wurzeln und zerstören das Wurzelsystem so stark, daß die Pflanzen umfallen; das oberirdisch sichtbare Schadbild scheint dem der Zwiebelfliege ähnlich zu sein. Die Schäden konnten im Gewächshaus in Topfversuchen reproduziert werden, womit die primäre Schädlichkeit der Milben nachgewiesen wurde. O. Böhm

Mathys (L.): **La lutte contre l'araignée rouge de la vigne. (Der Kampf gegen die Rote Spinne im Weinbau.)** Rev. romande Agric. Vitic. Arboric. 11, 1955, 38—40.

Im Genferseegebiet ist die Rote Spinne, *Metatetranychus ulmi*, die schädlichste Spinnmilbenart an Wein. Biologie, Schadensbild und die für die Entwicklung günstigsten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse werden angegeben. Neben Wanzen, Thripsen, Coccinelliden ist die Raubmilbe *Typhlodromus tiliae*, der Hauptfeind von *M. ulmi*. In Bekämpfungaktionen, die mit Systox zur Bekämpfung der Roten Spinne durchgeführt wurden, ging auch die ganze Nützlingsfauna zugrunde. Da sich aber die phytophagen Milben bei günstigen Witterungsverhältnissen rasch erholen, kann es dennoch zu einer starken Wintereiablage kommen. Eine Erholung der Raubmilben ist während einer Vegetationsperiode kaum mehr möglich. Verfasser empfiehlt während der Vegetationsperiode spezifische Akarizide und bei einem starken Auftreten von *M. ulmi* statt Systox das weniger giftige Metasystox, und zwar vor der Blüte zu verwenden. Laboratoriumsversuche haben ergeben, daß Thiokarbamate auf Zinkbasis sich sehr ungünstig auf Raubmilben auswirken und durch Beimischung von Kupfer diese Wirkung verringert wird. Basudin und Nirosoan schonen die Raubmilben und können ohne Bedenken den Fungiziden beigemischt werden. H. Böhm

Görnitz (K.): **Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen.** Nachrichtenblatt für d. Deutsch. Pflanzenschutzd. 10, 1956, 137—147.

Mit Hilfe von Lockschalen, aufgestellt in Fangschalen und in mit Senf oder Rüben bestandenen Blumentöpfen, sowie mittels einer Röhrenfalle wurde die Anlockwirkung von Rapspreßschrot und Extrakten aus diesem auf Coleopteren der Gattungen *Meligethes*, *Ceuthorrhynchus* und *Phyllotreta* untersucht. Es konnte zweifelsfrei nachgewiesen werden, daß der Geruch der durch fermentative Spaltung entstehenden Senföle bei der Auffindung der Wirtspflanzen eine maßgebliche Rolle spielt. Kombinierte Geruchs- und optische Fallen (Rapschrotbrei in Farbschalen) ergaben, daß Rapsglanzkäfer und Rüssel sich vorwiegend optisch orientieren, wobei Gelb bevorzugt wird. Die Attraktivwirkung der Farbe wird durch den Geruch durchwegs (*Meligethes*) oder nur bei Anwendung minder geeigneter Farben (*C. quadridens*) erhöht. Blau, Weiß und Rot werden jedoch auch in Kombination mit dem Geruchsreiz von *Meligethes*, *C. quadridens* und *C. assimilis* kaum beachtet. *Phyllotreta*-Arten werden in erster Linie vom Geruch angesprochen. Sie reagieren auf Farbe allein überhaupt nicht, bei gleichzeitiger Darbietung des Geruchsstoffes bevorzugt auf Gelb und Grün. Diese Beobachtungen führten zur Vermutung, die bei der Keimung von Cruciferen auftretenden Senföle seien für den Erdflöhbefall an den aufgehenden Pflanzen verantwortlich. Eine befriedigende Analyse des Verhaltens der Rüssel und des Rapsglanzkäfers beim

Aufsuchen der Wirtspflanzen war auf Grund der Versuchsergebnisse nicht möglich. Der Klärung bedarf ferner, warum die Coleopteren durch Attraktivstoffe von den besiedelten Pflanzen nicht wegzulocken sind. Das Anlockverfahren ist für Bekämpfungszwecke praktisch kaum geeignet, es gestattet jedoch — wie an Beispielen demonstriert wird — sehr differenzierte Aussagen über den Verlauf des Auftretens von Käfern an Cruciferen und liefert damit wertvolle Unterlagen für den Warndienst.

O. Schreier

Surdacki (St.): **Susel perelkowany** (*Citellus suslica* Gueld.) **na Lubelszczyźnie**. (Der Ziesel [*Citellus suslica* Gueld.] im Gebiet der Wojewodschaft Lublin.) Ann. Univ. Mar. Cur.-Skłod. **9**, 1956, 307—353, Lublin-Polonia. Polnisch mit polnischer, russischer und deutscher Zusammenfassung.

Aus der deutschen Zusammenfassung: Basierend auf Angaben aus den Gemeinden (Aussendung von 6000 Fragebögen), die gründlich überprüft wurden, hat Verfasser im Gebiet der Wojewodschaft Lublin 153 Zieselstandorte — 132 besetzte und 21 unbesetzte — ermittelt. Der Ziesel tritt dort in Kolonien (verhältnismäßig selten) oder auf den Feldern „zerstreut“ auf. Ein Streuvorkommen ist jedoch keineswegs ein Anzeichen für allmähliches Verschwinden. Im untersuchten Gebiet wurde Befall auf Löß- (43%), Kalk- (25%), Humus- (23%) und Sandboden sowie „reinem“ Sand (9%) festgestellt. Streubesiedlung trifft man entweder auf kleinen Brachen zwischen Feldern, Rainen und Wegen oder auf den Feldern selbst, Siedlungen auf großen Weiden und Brachfeldern an. Die mit dem Getreidebau verbundene Bodenbearbeitung vertreibt den Ziesel nicht, lediglich der Hackfruchtbau zwingt ihn zum Standortwechsel. Periodisch kommt es zu außergewöhnlicher Vermehrung, so etwa infolge kriegsbedingter Störungen in der Ackerwirtschaft; anderseits führte intensive Feldbestellung nie zur gänzlichen Ausrottung des Ziesels. Bewaldete Geländestreifen bilden ein fast nicht zu überwindendes Verbreitungshindernis, Wasserläufe hingegen werden auf Brücken und Stegen überschritten. Die vom Ziesel verursachten Schäden entsprechen nicht immer seiner Zahl. Dort, wo die Nahrung ausschließlich bestellten Feldern entnommen wird, sind die Schäden bedeutend. Nachgewiesen wurde Äsen auf Getreidesaaten und Schotengewächsen, ausgenommen Linse. Auch Hackfrüchte, besonders aber junge Rübe und Kohl, werden abgeäst.

O. Schreier

Scheidung (U.): **Untersuchungen zur Biologie des Kohlgallenrüsslers** *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. Z. ang. Ent. **39**, 1956, 186—228. 153 Lit.-Angaben.

Die vorliegende Bearbeitung des Kohlgallenrüsslers bringt neben kurzen morphologischen Mitteilungen über die verschiedenen Entwicklungsstadien ausführliche Angaben über die Lebensweise des Schädling. Die Entwicklungszeit beträgt im Frühjahr 2 Monate, bei einer Eiablage im Herbst bis zu 10 Monaten. Es sind bis jetzt 41 Wirtspflanzen bekannt, von denen jedoch bestimmte Arten als Brut- oder Nährpflanzen bevorzugt werden. Der Befall beginnt bei Raps und Ackersenf 8 bis 10 Tage nach der Aussaat, an Kohl nach 3 bis 6 Wochen. Untersuchungen zur Frage der in einem Jahr möglichen Generationszahl ergaben, daß der Zeitpunkt der Eiablage darüber entscheidet, ob eine oder zwei Generationen auftreten. Dennoch tritt die Hauptmasse der Käfer in der Regel nur einmal im Jahr in Erscheinung. Die Annahme des Vorhandenseins zweier biologischer Rassen konnte bestätigt werden.

O. Böhm

Sganzerla (M.): **Ricerche sulla patogenicità e sull'epidemia di *Botrytis gladiolorum* nei gladioli. (Beobachtungen über die Pathogenität und Epidemiologie von *Botrytis gladiolorum* an Gladiolen.)** Phytopath. Ztschr. 27, 41—54.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von Infektionsversuchen mit *Botrytis gladiolorum* mitgeteilt. Infektionen können sowohl durch Inokulation von Pilzmyzel in die Gladiolenknollen als auch durch Besprühen der Blätter mit Konidien suspensionen erzielt werden. Am anfälligsten erwiesen sich junge, wasserreiche Gewebspartien. Bei Knolleninfektionen geht der Pilz alsbald auf die Blätter, bei Blattinfektionen dagegen auf die Knollen über. „Brutknollen“ werden durch eindringendes Myzel infiziert; daneben sind auch im Boden befindliche Sklerotien des Pilzes als Infektionsquelle von Bedeutung. Die Ausbreitung der Krankheit während der Vegetationszeit erfolgt vornehmlich durch Konidien.

Auf Nährböden ist es nicht immer einfach, den Pilz zur Sporulation zu bringen. Auf sterilen Gladiolenblättern oder auf Objektträgern, die auf Agarnährböden gelegt werden, gelingt dies leichter.

Die auf *Tritonia crocosmiaeflora*, *Acidanthera sp.* und *Hyppeastrum hybridum* festgestellten *Botrytis*-Pilze sind vermutlich mit *Botrytis gladiolorum* identisch.
G. Vukovits

Ramson (A.): **Untersuchungen über die Höhe der durch Kartoffelvirosen verursachten Ertragsverluste bei Sekundärinfektion.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 10, 1956, 147—151.

Hinsichtlich Feststellung der durch Kartoffelvirosen verursachten Ertragsdepressionen im ersten Nachbaujahr in der DDR liegt umfangreiches Zahlenmaterial vor, wobei im Durchschnitt, je nach Sorte variierend, folgende Ernteminderungen ermittelt wurden: bei Blattrollvirus 30 bis 60 Prozent, Y-Virus 58 bis 83 Prozent, X-Virus 20 bis 48 Prozent, Mischinfektionen 59 bis 85 Prozent. Die bereits von anderen Autoren gemachten Feststellungen über eine auffallend weite Variationsbreite der Ernteminderungen werden erneut bestätigt.

J. Henner

Gärtel (W.): **Untersuchungen über die Bedeutung des Bors für die Rebe unter besonderer Berücksichtigung der Befruchtung (III).** Weinberg u. Keller, 3, 1956, 235—241.

Wachstumsstörungen und Unfruchtbarkeit erwiesen sich bei umfangreichen Untersuchungen an Reben als die wesentlichsten Merkmale von Bormangel. Bormangelkranke Stöcke weisen gegenüber gesunden Pflanzen in allen Teilen einen deutlich niedrigeren Borspiegel auf. An Rieslingblättern treten bei Werten unter 10 ppm Bor in der Trockensubstanz stets sichtbare Mangelerscheinungen auf. Da ein sinkender Borspiegel die Fruchtbildung beeinflusst, kann Bormangel auch Ursache des Durchrieselns sein und ist dann analytisch an Hand des Borspiegels von Blättern, Most und Boden bzw. durch eine Bordüngung, nachweisbar. Eine befruchtungsfähige Länge des Pollenschlauches wird nur in einem Keimmedium, das 3 bis 150 ppm Bor enthält, erreicht. Der Borgehalt gesunder Stöcke weist gegenüber krankem Material einen 5- bis 6mal höheren Borgehalt auf, es wurden auch in Fruchtknoten, deren Narben weniger als 15 ppm Bor in der Trockensubstanz enthalten, nur selten Pollenschläuche gefunden.

In den Rebanlagen ist der Bormangel meist auf den unzureichenden Borgehalt der Böden zurückzuführen und wird durch Trockenheit noch

verschärft. Eine Bordingung erhöht den Borspiegel, eine Stickstoffdüngung bewirkt das Gegenteil, wenn der N-Gehalt des Bodens im Verhältnis zu den anderen Nährstoffen sich im Minimum befindet. Zur Behebung eines starken Bormangels wird, je nach Bodenart, eine einmalige Düngung bis zu 200 kg Bor je Hektar empfohlen. Für regelmäßige Düngungsmaßnahmen — möglichst in 2- bis 3jährigem Turnus — reichen 20 bis 30 kg Borax je Hektar aus, in humusreichen Böden sollte die Hälfte dieses Quantum nicht überschritten werden. Von einer jährlich wiederholten Anwendung einer hohen Düngung ist abzusehen, da Schäden zu befürchten sind.

J. Henner

Küthe (K.) u. Rönnebeck (W.): **Bukettartige Erscheinungen an Kartoffeln nach Kopfdüngung mit Kalksalpeter.** Gesunde Pflanzen 8, 1956, 169—171.

Streut man granulierten Kalksalpeter auf einen Kartoffelbestand, so gelangen, je nach Triebgehalt und Blattstellung, mehr oder minder häufig einzelne Körner auf die trichterförmig stehenden Blätter an der Triebspitze, was zu einer Schädigung jüngster, noch nicht entfalteter Blättchen führen kann. Sie äußert sich darin, daß sich am Wipfel die Hauptnerven der Fiederblättchen stark nach unten umbiegen und Korkschorfstellen aufweisen. In der Regel zeigen dann 2 bis 4 Blätter nach der Düngung die bukettartigen Symptome, die weiteren wachsen wieder normal.

J. Henner

Rönnebeck (W.): **Ein phytotoxisches Prinzip aus *Phytophthora infestans* de By. Vorläufige Mitteilung.** Ztschr. f. Pflkrkh. u. Pflschz. 63, 385—389

In Kulturfiltraten von *Phytophthora infestans* konnte ein Toxin nachgewiesen werden. Mit der Kulturlösung ernährte Kartoffelfiederblättchen zeigten schon nach zehnstündiger Einwirkung eine schwache Chlorose, nekrotische Flecke oder ein unspezifisches Welken und Verdorren. Durch Vakuum-Infiltration des Kulturfiltrates war es möglich, deutliche Blattsymptome (meist von Blattadern begrenzte Nekrosen) auszulösen. Das Toxin läßt sich mit Hilfe von 6/10 gesättigter Ammoniumsulfatlösung bei einem pH von 4,2 aussalzen. In getrocknetem Zustand bleibt die Toxizität des gewonnenen Pulvers mindestens 9 Monate erhalten. Filtrate von zerriebenen und mit Wasser versetztem Pilzmyzel wirkten ebenso toxisch wie normale Kulturfiltrate. Daraus wird geschlossen, daß das toxische Prinzip dem pilzlichen Stoffwechsel entstammen muß.

G. Vukovits

Kovács (A.) und Szeöke (E.): **Die phytopathologische Bedeutung der kutikulären Exkretion.** Phytopath. Ztschr. 27, 335—349.

Die kutikuläre Exkretion ist für die Keimung der Sporen parasitischer Pilze von Bedeutung. Die Wirksamkeit der Ausscheidungen beruht jedoch weder auf deren Gehalt an anorganischen Salzen und organischen Verbindungen, noch ist sie von der Wasserstoffionenkonzentration abhängig. Die Verfasser vermuten, daß die Sporenkeimung durch verhältnismäßig langsam aus den Blättern gelöste, aber „hoch aktive Substanzen“ im Exkret ausgelöst wird. Sie stützen sich dabei auf die Feststellung, daß alle Blattexkrete sowohl eine hemmende als auch stimulierende Wirkung auf die Keimung von Pilzsporen zeigen. Die Art ihres Einflusses ist dabei von der Konzentration der Exkrete und der Empfindlichkeit der Testorganismen abhängig.

Bei den Versuchen wurden die Exkrete von Winterweizen, Rotklee, Pappel, Flieder, Paprika, Tomate und Zuckerrübe untersucht; als Testorganismen dienten *Botrytis cinerea*, *Ascochyta pisi* und *Puccinia trititica*.

G. Vukovits

Schramm (G.): **Neuere Untersuchungen über die Struktur des Tabakmosaikvirus und ihre biologische Bedeutung.** Zbl. f. Bakteriol., Parasitenkde., Infektionskrkh. u. Hygiene, 2. Abt., **109**, 1956, 322—324.

Die Struktur des Tabakmosaikvirus (TMV) konnte in jüngster Zeit weitgehend aufgeklärt werden. Verfasser bringt hiezu bemerkenswerte Einzelheiten.

So hat das TMV, welches zu 94% aus Protein und zu 6% aus Ribonucleinsäure besteht, ein Molekulargewicht von $40 \cdot 10^6$. Der Proteinanteil setzt sich aus etwa 2500 Peptidketten zusammen. Letztere, denen ein Molekulargewicht von 17.000 zukommt, bestehen aus rund 140 Aminosäuren. Ein die ersten 21 Aminosäuren enthaltendes Teilstück dieser Kette konnte nach Spaltung mit Trypsin in kristallisierter Form gefaßt werden. Der Proteinanteil des TMV ist also aus einer relativen einfachen Grundeinheit aufgebaut.

Es wurde der Versuch unternommen, Protein und Ribonucleinsäure voneinander zu trennen. Diesem Versuch liegt die Beobachtung zugrunde, daß das TMV oberhalb $\text{pH}=9$ in proteinfreie Ribonucleinsäure und ein nucleinsäurefreies Protein (A-Protein) zerfällt, von welchem letzterem das Molekulargewicht zirka 90.000 beträgt. Im Zuge der genaueren Untersuchung dieses Zerfallsvorganges fand der Autor Teilchen, bei denen das Protein nur teilweise aus den Virusstäbchen entfernt war. Und wohl interessanter noch als die Feststellung, daß die proteinarme Fraktion sich im biologischen Testversuch noch als relativ hoch wirksam erwies, ist das Ergebnis der elektronenmikroskopischen Untersuchung — in der Arbeit durch zwei äußerst instruktive Abbildungen (Vergr. 1 150.000) belegt. Man erkennt, daß die Virusstäbchen aus einem Nucleinsäurestrang bestehen, an dem die Proteinscheibchen perlenschnurartig aufgereiht sind.

Bemerkenswert ist ferner, daß das in vitro hergestellte A-Protein sich in bezug auf seine chemischen und physikalischen Eigenschaften mit dem sogenannten X-Protein identisch erwies, das von Takahashi und anderen Autoren als Begleitstoff des TMV aus kranken Pflanzen isoliert worden war. Zudem machen es die Versuche wahrscheinlich, daß das Protein lediglich eine sekundäre Rolle spielt; dafür spricht auch nicht zuletzt der Umstand, daß zumindest bei teilweiser Entfernung desselben die Vermehrungsfähigkeit gewahrt bleibt. „Das Protein stellt eine Hülle dar, die den empfindlichen Nucleinsäurestrang beim Aufenthalt außerhalb der Zelle vor schädlichen Einflüssen schützt und möglicherweise auch das Eindringen der Nucleinsäure in die Zellen erleichtert.“ Das ist die Deutung, die der Autor der vorhin geschilderten Struktureigentümlichkeit gibt.

O. Bullmann

Uschdraweit (H. A.) u. Valentin (H.): **Das Tabakmauchevirus an Zierpflanzen.** Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8, 1956, 132—135.

Im Verlauf von Untersuchungen über die Winterwirte der wichtigsten Garten-Virosen testeten Versucher eine große Zahl von Pflanzen auf Virusbefall. Dabei war auffallend, daß zahlreiche Zierpflanzen mit dem Mauchevirus infiziert waren. Bisher konnten etwa 100 erkrankte Pflanzen festgestellt werden. Die meisten Wirtspflanzen tragen jedoch das Virus latent in sich. Manifest kranke Pflanzen zeigen gekräuselte, oft deformierte Blätter mit Nekrosen und stark gehemmtem Wuchs. Mitunter sind die Blätter auch gescheckt. Als Testpflanze ist *Chenopodium quinoa* besonders geeignet.

T. Schmidt

Murawjew (W. P.): **Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Sommerweizens gegen Brand durch zusätzliche Ernährung.** (Orig. russ.). Wiss. Arb. d. Inst. f. Entomologie und Phytopath. d. Akad. d. Wiss. d. Ukr. SSR. 4, 1953, 139—145. — Ref. nach: Referatjournal Biologie d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inf. 1, 1954, 158.

Es wurden Versuche über die Wirkung erhöhter Mengen von mineralischem Dünger auf brandbefallenen Sommerweizen durchgeführt. Bemerkenswert ist, daß nicht nur Versuche mit Flugbrand, sondern auch mit Weizensteinbrand gemacht wurden, welch letzterer unter mitteleuropäischen Verhältnissen vorwiegend bei Winterweizen auftritt. — Nach künstlich erfolgter Infektion wurde auf Parzellen ausgesät, die zur normalen, organisch, mineralischen Düngung (Mist 20 t, Superphosphat 4 q, Kalisalz 2 q, Ammoniumnitrat 1,5 q/ha) zusätzliche Düngung erhielten.

Die Anfälligkeit der Ähren für Weizensteinbrand wurde durch Phosphorsäuredüngung (zusätzliches Superphosphat 4 q/ha) um 70% herabgesetzt, durch Stickstoffdüngung (1 q/ha Ammoniumnitrat) um 68%, Phosphorkalidüngung (4 q/ha Superphosphat und 2 q/ha Kalisalz) — um 67%, Kalidüngung (2 q/ha Kalisalz) — um 40%.

Versuche bei stark mit Weizenflugbrand infiziertem Saatgut zeigten, daß sich die Anfälligkeit des Weizens für Flugbrand unter der veränderten Ernährungsweise etwas gesenkt hat.

G. Glaeser

Müller (K. O.): **Einige einfache Versuche zum Nachweis von Phytoalexinen.** Phytopath. Ztschr. 27, 237—254.

„Phytoalexine“ nennt der Verfasser antibiotische Wirkstoffe, die bei nekrogenen Abwehrreaktionen in überempfindlichen Pflanzengewebe nach einer pilzlichen Infektion entstehen. An ihrer Synthese sind Wirt und Parasit gleichermaßen beteiligt.

Die hier mitgeteilte Versuchsmethode besteht darin, daß Sporensuspensionen von Pilzen (im speziellen Falle handelt es sich um *Phytophthora infestans* und *Sclerotinia fructigena*) unter möglichst sterilen Bedingungen auf die Samenmulden junger Bohnenhülsen gebracht werden, worauf die Epidermiszellen und angrenzenden Zellschichten typische Abwehrreaktionen zeigen. Diffusate aus solcherart geschädigten Geweben sind antibiotisch wirksam. Und zwar wirken sie einerseits fungizid (jedoch unspezifisch, denn *Sclerotinia*-Diffusate sind gegen *Phytophthora* und *Phytophthora*-Diffusate umgekehrt gegen *Sclerotinia* wirksam), andererseits aber auch auf das Wirtsgewebe toxisch. Phytoalexine lassen sich bei diesem Vorgehen spätestens nach acht Stunden nachweisen, wahrscheinlich entstehen sie aber schon früher. Der Verfasser weist darauf hin, daß die beschriebene Methode infolge ihrer Einfachheit dazu geeignet erscheint, die biologische Aktivität phytoalexin-artiger Stoffe sinnfälliger zu demonstrieren.

G. Vukovits

Budzier (H. H.): **Über die Beeinflussung des Auftretens der Kohlhernie-Krankheit durch Kompostgaben.** Ztschr. f. Pflkrkh. u. Pflschtz., 63, 257—259.

Gefäßversuche mit *Sinapis alba* in Böden verschiedenen Kompostgehaltes bestätigten, daß durch Veränderung des Kompostanteiles die Erkrankungsschwelle beeinflußt wird. Bei einem Ansteigen der Kompostgaben konnte eine Abnahme des makroskopisch sichtbaren Kohlherniebefalles festgestellt werden, doch zeigten auch bei 50%igem Kompostgehalt des Bodens noch 66% der Pflanzen Gallenbildungen.

G. Vukovits

Riehl (G.): **Wuchsstoffanwendung je nach der Anzuchtbedingung vorteilhaft, ergebnislos oder nachteilig.** Der Deutsche Gartenbau 3, 1956. 287—291.

Der Anwendungsbereich „formbildender Substanzen“ erstreckt sich bereits über mehrere landwirtschaftliche Berufszweige. Dem Ackerbau und der Grünlandwirtschaft dienen sie in der Unkrautbekämpfung, im Obstbau wird damit der Fruchtansatz geregelt und schließlich kommen sie im Gartenbau der Stecklingsvermehrung zugute. Letzteres Anwendungsgebiet scheint jedoch noch weitgehend unerschlossen zu sein, da trotz der vielen Erfolge Fälle auftreten, in denen unbekannte Faktoren die Bewurzelung und das spätere Wachstum der Stecklinge ungünstig beeinflussen. Das Institut für Zierpflanzenbau an der Humboldt-Universität Berlin konnte einige Ursachen, die für das schlechtere Gedeihen wuchsstoffbehandelter Stecklinge in Frage kommen, nachweisen. So wiesen Stecklinge von *Chrysanthemum indicum* durch Wuchsstoffbehandlung mit P 604 bei einer Temperatur von 20 bis 25° C und geringer Bodenfeuchtigkeit kräftige Bewurzelung auf, wogegen geringfügig niedrigere Temperaturen und höhere Feuchtigkeit das Präparat nicht zur Wirkung kommen ließen. Sinkt die Temperatur wesentlich oder steigt die Substratfeuchtigkeit stärker an, ist mit störendem Einfluß zu rechnen. Ähnlich verhielt sich auch α -Naphthyllessigsäure. Die Versuche zeigen eindeutig, daß eine universell optimale Wuchsstoffkonzentration, nach der allerorts gesucht wird, gar nicht besteht, sondern nur eine Varianz vieler Optima je nach Konstellation der Wachstumsfaktoren vorliegt.

H. Neururer

Lüdecke (H.) und Winner (C.): **Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit Natronsalpeter?** Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 72, 1957, 147—148.

Nach Ansicht der Verfasser scheiterte bis jetzt die selektive Unkrautbekämpfung mittels wasserlöslicher anorganischer Salze an der art-spezifischen Benetzbarkeit der Blätter. Entsprechend dieser Überlegung wurden mehrere Feldversuche zur Unkrautbekämpfung in aufgelaufenen Rüben (2 echte Laubblätter) mit 310 bis 370 kg Natronsalpeter pro Hektar, gelöst in 800 bis 1000 Liter Wasser, unter Verwendung eines Netzmittelzusatzes, durchgeführt. Neben der herbiziden Wirkung wurde auch die Ertrags- und Qualitätsbeeinflussung berücksichtigt. Von den Unkräutern reagierten Ackersenf, Vogelmiere, Huflattich und Ackerhohlzahn sehr empfindlich. Hirtentäschel, Pfennigkraut und Wegerich wurden nur zum Teil unterdrückt und schließlich erwiesen sich als unempfindlich Melde, Erdrauch, Ackerschachtelhalm, Wolfsmilch und Klatschmohn. Unkräuter im Keimblattstadium und Stadium der kleinen Rosette reagierten im Vergleich zu späteren Entwicklungsstadien am empfindlichsten.

Die späte Stickstoffzufuhr muß unbedingt in der Grunddüngung berücksichtigt werden, da ansonsten der Zuckergehalt entsprechend dem Anstieg der Asche und des schädlichen Stickstoffes abnimmt. Auf mittelschweren bis schweren Böden kann es infolge einer Verschlammung zu verstärktem Befall an Gürtelschorf und somit wiederum zu Ertragsdepressionen kommen. Diesem Umstand kann durch verstärkte Bodenbearbeitung und garefördernde Grunddüngung mit Kalkstickstoff begegnet werden. Für arbeitsschwache Betriebe, die ihre verunkrauteten Rüben auf leichten Böden stehen haben, bietet dieses Bekämpfungsverfahren die Möglichkeit, Fehler, die bei der Saatbeetbestellung unterlaufen waren, nachträglich auszumerzen.

H. Neururer

Haccius (B.) und Linden (G.): **Untersuchungen zur 2,4-D-Persistenz in pflanzlichen Geweben.** Zeitschrift für Botanik 44, 1956, 145—152.

Zahlreiche Beobachtungen aus der Praxis bestätigen die Vermutung, daß 2,4-D-Quanten längere Zeit hindurch aktiv innerhalb des pflanzlichen Gewebes bestehen bleiben und später neuerdings die Pflanzen zu Wachstumsmißbildungen anregen können. Diese Persistenz solcher Zellstreckungsstoffe näher zu untersuchen, war das Ziel vorliegender Arbeit. Als Versuchsobjekt diente die Pflanze *Solanum Lycopersicum*, die sich ähnlich wie *Gossypium* durch relativ hohe Wuchsstoffempfindlichkeit auszeichnet und aus diesem Grunde für derlei Testzwecke sehr gut eignet.

Pflanzen, die einer 2,4-D-Butylester-Atmosphäre ausgesetzt waren oder denen mittels eines 2,4-D-getränkten Baumwollfadens Wuchsstoffe achesial einverleibt wurden, zeigten stark reduzierte Interkostalfelder und dunkelgrüne Färbung. Ähnliche charakteristische Abnormitäten traten ebenfalls nach 3 Wochen bei Blättern und Achseltrieben auf, die nachweislich zur Zeit der Behandlung noch nicht angelegt waren. Dadurch erscheint die Persistenz Anomalien erzeugender Zellstreckungsstoffe in Tomatenpflanzen bestätigt.

Pfropfversuche zur Identifizierung dieses latenten, wirksamen Prinzips erbrachten eindeutig den Beweis, daß es sich um eine transportable Substanz handelt, die vorzugsweise basal geleitet wird. Triebspitzen 2,4-D-behandelter Tomatenpflanzen, welche unbehandelten Unterlagen aufgepfropft wurden, lösten an den obersten Achseltrieben der Unterlagen typische Wuchsstoffeffekte aus. Eine Beeinflussung in akropetaler Richtung scheint nicht vorzuliegen, da wuchsstoffbehandelte Unterlagen keinen erkennbaren Einfluß auf das aufgesetzte Reis ausübten.

H. Neururer

Linser (H.) und Kiermayer (O.): **Zur Wirkungsweise von Wuchs- und Hemmstoffen. V. Die Konzentrationswirkungskurve von Indol-3-Essigsäure in Gegenwart anderer synthetischer Wuchsstoffe.** Biochimica et Biophysica Acta 19, 1956, 341—344.

Welche Bedeutung reine Grundlagenforschung für angewandte Disziplinen haben kann, geht aus dem klassischen Beispiel der Auxin-forschung hervor. Die Entdeckung der pflanzlichen Zellstreckungsstoffe führte zur selektiven Unkrautbekämpfung. Dieser Weg, von der Teilanalyse des lebenden Systems bis zur endgültigen Synthese wirksamer handelsfähiger Präparate, ist äußerst schwierig und führt häufig nur über Umwege zum Ziel. Oftmals gestatten erst hypothetische Modellvorstellungen über Wirkungsweise und Molekülkonfiguration tieferen Einblick in die mikrophysikalischen Vorgänge eines kausal gesteuerten Reaktionsablaufes. Subtile statistische Prüfverfahren zeigen schließlich, ob die Hypothese mit den jeweiligen Versuchsergebnissen übereinstimmt.

In vorliegender Teilveröffentlichung untersuchten die Verfasser auf Grund ihrer Modellvorstellung über das Verhalten von Wuchs- und Hemmstoffen innerhalb des lebenden Systems nach dem Prinzip der gegenseitigen Verdrängung die Indol-3-essigsäure im Gemisch mit drei anderen Wuchsstoffen, nämlich mit 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure, Indol-3-acetonitril und α -Naphthyllessigsäure. Die Prüfung erfolgt im Pastentest, der zugleich Hemm- und Förderungswirkung erkennen läßt. Indol-3-acetonitril zeigte eine 8- bis 10mal stärkere Wirksamkeit als die übrigen geprüften Substanzen und stellt somit den bis jetzt wirksamsten synthetisch zugänglichen Zellstreckungswuchsstoff dar. H. Neururer

Schicke (P.): **Untersuchungen über die Wirkung von Netz- und Haftmitteln auf die fungizide Wirksamkeit von „Dithane“**. Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8, 1956, 136—140.

Verfasser versuchte die Frage zu klären, ob die Fungizidwirkung von Dithane durch Zusatz von Haft- oder Netzmitteln verändert wird. Als Zusätze wurde je ein Präparat auf der Basis von Harzseifen bzw. Alkalisalzen organischer Sulfosäuren und Schmierseife verwendet. Als Versuchspflanzen dienten Tomatensämlinge, als Testorganismus *Phytophthora infestans*. Aus den Versuchen ging hervor, daß die Beimischungen keine Veränderung der fungiziden Wirksamkeit von Dithane zur Folge hatten; es konnte jedoch auch keine Wirkungssteigerung festgestellt werden. Hingegen konnte bei einem zweiten Versuch gegen *Puccinia asparagi* ein Wirkungsabfall durch Zusatz eines Harzseifenpräparates aufgedeckt werden.
T. Schmidt

Fuchs (W. H.), Stellmach (G.) und Vogel (J.): **Teilchengröße und Wirkungsweise von Kupferpräparaten**. Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8, 1956, 133—135.

Nicht nur der Kupfergehalt ist für die Wirksamkeit eines Kupfermittels ausschlaggebend, sondern die Zubereitungsform des Präparates. Neben Träger-, Netz- und Haftstoffen ist insbesondere der physikalische Zustand, vor allem die Teilchengröße der wirksamen Bestandteile bedeutsam, da enge Zusammenhänge zwischen Teilchengröße und Regenbeständigkeit bestehen. Bei zunehmender Teilchengröße sinkt nämlich die Witterungsbeständigkeit und damit die Wirksamkeit. Der fungizide Effekt von Kupferoxydul und Kupferoxychlorid ist bei gleicher Teilchengröße gleich, die Regenbeständigkeit von Kupferoxydul jedoch wesentlich größer als bei vergleichbarem Kupferoxychlorid.

T. Schmidt

Overmann A. J. & Burgis D. S.: **Allyl Alcohol as a soil Fungicide (Allyl-Alkohol — ein Bodenfungizid)**. *Phytopathology* 46, 1956, 532—535.

Allyl-Alkohol wird gewöhnlich vor dem Auspflanzen zum Zweck der Unkrautbekämpfung gegossen. Bei dieser Anwendungsart ergab sich in sandiger Anzuchterde eine hervorragende Wirkung gegen die Erreger der Umfallkrankheiten. Bei den daraufhin durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen zeigte sich, daß bei einer Reihe von Pilzen die Entwicklung durch Allyl-Alkohol beträchtlich herabgesetzt wurde. Als einziger Organismus wurde *Trichoderma sp.* in seiner Entwicklung gefördert.

T. Schmidt

Nazaraswili (A. S.): **Toxität des Dinitrorhodanbenzols**. (Orig. russ.) „Weinwirtschaft und Weinbau“ d. UdSSR. 7, 1953, 50. — Ref. nach: Ref. Biol. d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inf. 1, 1954, 161.

Das Dinitrorhodanbenzol mit oder ohne Kupfer ist in seiner Wirksamkeit der Bordeauxbrühe in der Anwendung gegen Mehltau fast gleichwertig und praktischer in der Anwendung. Es verbrennt stark die Blätter der Sorte Saperavi. Man hat eine hemmende Wirkung auf den bekreuzten Traubenwickler (*Polychrosis botrana* Schiff.) feststellen können.

G. Glaeser