



Ex LIBRIS



THE ROCKEFELLER INSTITUTE
FOR MEDICAL RESEARCH
NEW YORK

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen
des Pflanzenschutzes.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer,

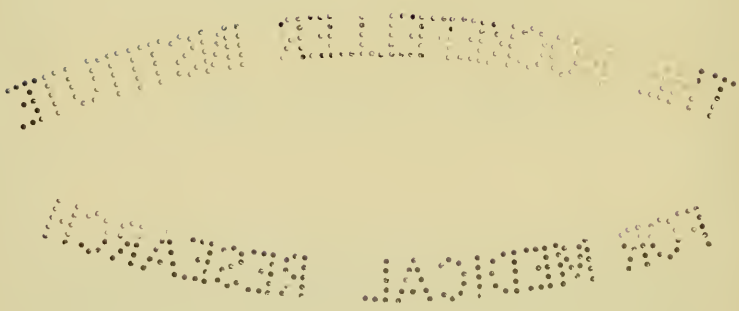
Geh. Regierungsrat,

(Berlin-Schoeneberg, Martin Lutherstrasse 50).

XX. Band. Jahrgang 1910.

VERLAG von EUGEN ULMER in STUTTGART.

^
E59
V. 20
C. 2



Inhaltsübersicht.

	Seite
Originalabhandlungen.	
Fr. Bubák, Die Phytophthorafäule der Birnen in Böhmen (hierzu Taf. IV)	257
G. Dorogin, Eine Pilzkrankheit auf den Blättern von <i>Ulmus campestris</i> L.	261
Ewert, Die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Organe der Obstblüte insonderheit des Blütenpollens gegen Frost	65
Ewert, Die Überwinterung von Sommerkonidien pathogener Ascomy- ceten und die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Kälte	129
D. Hegyi, Einige Beobachtungen betreffs der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel	79
A. von Jaczewski, Studien über das Verhalten des Schwarzrostes des Getreides in Rußland. Mit 8 Abb.	321
Paul Kaßner, Untersuchungen über die Regeneration der Epidermis. (Mit 11 Abb.)	193
H. Klebahn, Krankheiten des Selleries. (Hierzu Tafel I und II und 14 Abbildungen im Text)	1
G. Köck, <i>Capnodis tenebrionis</i> — ein Obstschädling Dalmatiens. (Hierzu Taf. III)	76
G. Köck, Über das Auftreten des nordamerikanischen Stachelbeer- mehltaues und des Eichenmehltaues in Galizien	452
E. Marchal, Das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Belgien	234
Boleslaw Namyslowski, Neue Mitteilungen über das Auftreten von zwei epidemischen Mehltaukrankheiten	236
Otto Oberstein, <i>Cicimobolus spec.</i> als Schmarotzerpilz auf <i>Sphaero- theca mors uvae</i>	449
E. Schaffnit, Über die chemische Zusammensetzung von Coopers-Fluid und einige Versuche zur Bekämpfung der Blutlaus	40
Ernst Voges, Die Bekämpfung des <i>Fusicladium</i>	385
Beiträge zur Statistik.	
Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in den Gebieten Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz im Jahre 1908	397
Schädigungen der Kulturpflanzen in den Fürstentümern Reuss	83
Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster in Westfalen im Jahre 1908	455
Mitteilungen aus der pflanzenpatholog. Versuchsstation zu Geisenheim a. Rh. Pflanzenkrankheiten in Baden	395
Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar i. E.	141
Über die im Jahre 1908 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und anderer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen	457
Arbeiten der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil	359
Die Parasiten der Gewächse in der Provinz Turin im Jahre 1908	49
Portugiesische Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten	393
In Holland beobachtete Beschädigungen der Kulturgewächse	263
Pflanzenbeschädigungen in Dänemark	402
	45

	Seite
In Dänemark beobachtete Pflanzenbeschädigungen	401
Über Krankheiten und Beschädigungen der Ackerbaupflanzen im Regie- rungsbezirk von Malmöhus	142
In Schweden aufgetretene Insektenschädlinge	81
In Rußland beobachtete Pflanzenkrankheiten	460
Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates New-York zu Geneva	473
Krankheiten tropischer Nutzpflanzen	265
Bericht des Kais. Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani . . .	458
Mitteilungen aus dem Kais. Landwirtschaftlichen Departement in Indien	264

Referate.

J. P. Anderson, Iowa Erysiphaceae	362
S. M. Bain and S. H. Essary, A new anthracnose of alfalfa and red clover. (Eine neue Anthraknose bei Luzerne und rotem Klee). . .	173
C. A. Barber. Studies in root-parasitism. IV. The haustorium of <i>Cans- jera Rheedii</i> . (Untersuchungen über Wurzelparasitismus. Das Haus- torium von <i>C. Rh.</i>)	297
E. Barsali, A proposito dell'apparizione del „Mal bianco“ della quercia in Italia. (Ueber das Auftreten des Mehltaus auf den Eichen in Italien)	364
E. Bayer, Notes sur les galles de <i>Dryophanta agama</i> et <i>disticha</i> de l'iconographie „Galles de Cynipides“	85
Em. Bayer, Hemipterocecidie zemi Českých. (Die Hemipterocecidien der tschechischen Länder)	286
G. Bergamasco, Il „mal bianco della quercia“ nei dintorni di Napoli. (Der Eichenschimmel um Neapel)	170
E. W. Berger, Whitefly studies in 1908. (Studien über Mottenschild- läuse in 1908)	418
Bericht über das Auftreten der Nonne in den Niederlanden und die Maß- regeln, die zur Bekämpfung der Nonnenplage könnten getroffen werden	284
Ch. Bernard und H. L. Welter, Mededeelingen van het Proefstation vor Tee	117
Chr. Bernard, Sur quelques maladies de <i>Citrus</i> sp., <i>Castilloa</i> <i>elastica</i> , <i>Thea assamica</i> u. s. w. (Einige Krankheiten von <i>Citrus</i> , <i>Castilloa</i> , <i>Thea</i>)	56
Otto Bittmann, Die holzzerstörenden und holzersetzenen parasitären sowie saprophytischen Pilze unserer Laubbölzer im Walde und auf den Lagerplätzen	430
Karl Boresch, Über Gummifluß bei Bromeliaceen nebst Beiträgen zu ihrer Anatomie	147
J. Ritzema Bos, Het Gebruik van Carbolineum in den Tuinbouw. (Der Gebrauch von Carbolineum im Gartenbau)	108
J. Ritzema Bos, Het Stengelaltige (<i>Tylenchus devastatrix</i>), Oorzaak van „Rot“ in de Bieten. (Das Stengelälchen, Ursache der Rübenfäule)	156
C. Brick, Die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeermehtaus in Europa	364
G. Briosi. Giovanni Battista Amici	268
G. Briosi e R. Farneti, Sulla moria dei castagni (mal dell'inchiostro). (Das „Absterben“ der Kastanienbäume)	55
G. Briosi e R. Farneti, Intorno alla causa della moria dei castagni	

	Seite
ed ai mezzi per combatterla. (Das Absterben der Kastanienbäume und die Gegenmittel)	434
Fr. Bubák. Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz an der k. landw. Akademie Tabor (Böhmen) 1908	302
Fr. Bubák, Über die richtige Benennung von <i>Tilletia belgradensis</i> Magnus	305
Fr. Bubák. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora in Niederösterreich	424
Fr. Bubák, Neue oder kritische Pilze	425
Fr. Bubák und J. E. Kabát, Mykologische Beiträge	435
The bulletin of the Imperial Central Agricultural Experiment Station Japan	122
A. F. Burgess, Requirements to be complied with by nurserymen or others who make interstate shipments of nursery stock. (Vorschriften für die Verschiffung von Baumschulpflanzen).	281
W. Busse und A. Peters. Über die Verminderung der Rübenenerträge durch den Wurzelbrand	54
E. J. Butler, Report on Coconut Palm disease in Travancore. (Bericht über Kokospalmen-Krankheiten in Travancore)	175
C. Campbell, Sulla biologia e patologia dell'olivo. (Über das Leben und die Krankheiten des Ölbaumes)	275
F. H. Chittenden, The Rose-Chafer. (Der Rosenkäfer, <i>Macrodactylus subspinosus</i>)	367
C. T. Mc Clintock, E. M. Houghton and H. C. Hamilton, A contribution to our knowledge of insecticides. (Ein Beitrag zu unserer Kenntnis der Insektizide)	104
M. Colcord, List of publication of the Bureau of Entomology	281
G. Daikuhara, On the formation of flowers after frost. (Über die Entstehung von Blüten nach einem Frost)	91
E. J. Dyrand, A discussion of some of the principles governing the interpretation of Pre-Persoonian names, and their bearing on the selection of a starting-point for mycological nomenclature. (Über die mykologische Nomenklatur)	421
J. Eriksson, Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung	362
J. Eriksson, Die verschiedene Empfänglichkeit der Stachelbeersorten im Kampfe gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau	363
J. B. Pole Evans, Bitter-pit of the Apple. (Stippflecke der Äpfel)	407
Ewert, Neuere Untersuchungen über Parthenokarpie bei Obstbäumen und einigen anderen fruchttragenden Gewächsen	270
F. C. v. Faber, Über die angebliche Bedeutung von <i>Myxomonas Betae</i> Brzezinski für den Wurzelbrand und die Herz- und Trockenfäule der Rüben	53
H. S. Fawcett, Fungi parasitic upon <i>Aleyrodes citri</i> . (Parasitische Pilze der Motten-Schildlaus der Citrus-Bäume)	418
Ed. Fischer, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen	167
Ed. Fischer, Der Eichenmehltau	364
Ed. Fischer, Une contribution à l'étude des espèces biologiques. (Studien über biologische Arten)	306
Ed. Fischer, Gustav Otth, ein bernischer Pilzforscher, 1806—1874	53
A. Y. Grevillius, Ein Thysanopterocecidium auf <i>Vicia Cracca</i> L.	419
E. Griffon, Sur le rôle des bacilles fluorescents de Flügge en Patologie végétale. (Über Flügges fluoreszierende Bazillen).	426

	Seite
E. Griffon et Maublanc, Note sur diverses maladies des branches du pommier. (Erkrankungen der Apfelzweige)	433
E. Griffon et Maublanc, Observations sur quelques maladies de la Betterave. (Rübenkrankheiten)	423
M. Griffon et Maublanc, Sur une maladie du Cacaoyer. (Eine Krankheit des Cacaoabaumes)	435
E. Griffon et Maublanc, Notes de Mycologie et de Pathologie végétale. (Phytopathologische Notizen)	423
H. T. Güssow, Blattparasit an Quercus Ilex	175
H. T. Güssow, Parasitic Rose Canker. A New Disease in Roses. (Ein neuer parasitischer Rosenkrebs)	406
H. T. Güssow, The predisposition of plants to parasitic diseases. (Die Prädisposition der Pflanzen für parasitäre Krankheiten)	269
H. v. Guttenberg, Über die anatomische Unterscheidung der Samen einiger Cuscuta-Arten	115
H. v. Guttenberg, Cytologische Studien an Synchytrium-Gallen.	164
C. J. J. van Hall et A. W. Drost, Les balais de sorcière du cacaoyer provoqués par Colletotrichum luxificum n. sp. (Die durch Colletotrichum luxificum am Cacaoabaum verursachten Hexenbesen)	173
R. A. Harding, Bacteriological investigations (Bakteriol. Untersuchungen)	160
L. L. Harter, The influence of a mixture of soluble salts, principally sodiumchlorid, upon the leaf structure and transpiration of wheat, oats and barley. (Der Einfluß von leicht löslichen Salzen, besonders Kochsalz auf die Blattstruktur und Transpiration von Weizen, Hafer und Gerste)	94
L. Hecke, Der Einfluß von Sorte und Temperatur auf den Steinbrandbefall	427
G. G. Hedgcock, A disease of cultivated Agaves due to Colletotrichum. (Eine durch C. verursachte Krankheit kultivierter Agaven)	54
Ernst Henning, Nyare erfarenheter angående vissa sjukdomar af landbruksväxter. (Neuere Erfahrungen über gewisse Krankheiten der Ackerbaupflanzen)	167
Wilhelm Herter, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Lycopodium. Studien über die Untergattung Urostachys	479
H. Hesselman, Material för studier af skogsträdens raser. 9. Beståndbildande ormgran	97
L. Hiltner, Über den Anbauwert von Luzerne verschiedener Herkunft, insbesondere der Turkestaner Luzerne	86
S. Hori, A disease of the Japanese Ginseng caused by Phytophthora Cactorum (Cohn et Leb.) Schröt. (Eine Krankheit des japanischen Ginseng, durch Ph. C. verursacht)	122
P. Horn, Beitrag zur Kenntnis der Moos bewohnenden Tylenchus-Arten	366
Ed. Hotter, Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation in Graz für das Jahr 1907	89
C. Hotter, Beobachtungen über die Wühlmaus. — Ein Mittel zur Verhinderung des Hasenfraßes bei Obstbäumen	417
L. O. Howard, Report of the Entomologist for 1908. (Entomologischer Jahresbericht)	279
L. O. Howard and F. H. Chittenden, The Leopard Moth Zeuzera pyrina Fab. (Das Blausieb)	420
C. v. Janicki, Ergebnisse der neuen Forschung in Italien über die Biologie der Phylloxeriden und insbesondere der Reblaus	109

	Seite
O. v. Kirchner, Die Mehltaukrankheit der Eichen	170
— —, Das Auftreten des Eichenmehltaues in Württemberg	170
O. Kirchner, Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim im Jahre 1908. (Wochenblatt für Landwirtschaft 1909, Nr. 22)	305
K. Kornauth und O. Reitmair, Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel	100
J. Kotte, Einige neue Fälle von Nebensymbiose (Parasymbiose)	421
K. Kroemer, Über den Einfluß der Belichtung auf die Ausbildung der Rebenblätter	149
W. Krüger und G. Wimmer, Über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben	96
S. Kusano, Notes on Japanese Fungi. V. Puccinia on the Leaves of Bambuseae (Puccinia auf Bambusblättern)	168
S. Kusano, Notes on the Japanese Fungi IV. Caeoma on Prunus	168
S. Kusano, On the Parasitism of Siphonostegia (Rhinantheae)	116
S. Kusano, Further Studies on Aeginetia indica. (Weitere Studien über Aeginetia indica)	117
S. Kusano, Biology of the Chrysanthemum-Rust	167
S. Lampa, Våra skadligaste spinnmalar of släktet Yponomeuta Latr. (Unsere schädlichsten Gespinnstmotten aus der Gattung Hyponomeuta Latr.)	86
S. Lampa, Rönnbärsmalen (<i>Argyresthia conjugella</i> Zell.) och hvad vi veta därom. (Was wir von <i>Argyresthia conjugella</i> wissen)	114
S. Lampa, Undersökningar af grankottar 1907. (Untersuchungen an Fichtenzapfen im Jahre 1907)	159
W. Lang, Beobachtungen über das Auftreten der Blattrollkrankheit der Kartoffeln in Württemberg	278
R. Laubert, Rätselhafte Kropfbildungen an Eichen, Birken und Rosenzweigen	94
A. Lemcke, Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstelle und über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in der Provinz Ostpreußen im Jahre 1908.	269
A. Lemcke, Die Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaus	363
A. Lemcke, Die Verbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus in der Provinz Ostpreußen im Jahre 1908	363
A. Lemcke, Organisation zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in Ostpreußen. — Mitteilungen aus der Pflanzenschutzstelle	479
L. Lewton-Brain, A lecture on rind disease of the sugar-cane (Rindenkrankheit des Zuckerrohrs)	55
L. Lewton-Brain and N. Deerr, The bacterial flora of Hawaiian sugars. (Bakterienflora des hawaiischen Zuckers)	426
J. Lind und F. Kölpin Ravn, Undersøgelse og Forsøg vedrørende Stikkelsbaedraeberens Optraeden i 1907 og Midler til dens Bekæmpelse. (Untersuchungen und Versuche betreffs des Auftretens des Stachelbeertötters [<i>Sphaerotheca mors uvae</i>] i. J. 1907, sowie Mittel zur Bekämpfung desselben)	172
Lindner, Technisch wichtige Enzyme	90
P. Lindner, Bemerkungen zu der vorläufigen Mitteilung von R. Bussi über „Eine einfache Methode zur Reinzüchtung von Bakterien unter mikroskopischer Kontrolle des Ausgangs von der einzelnen Zelle“	160

	Seite
P. Lindner, Über einige neuere biologische Methoden im Dienste des Gärungsgewerbes	300
L. Lindinger, Ein neuer Orchideen-Schädling, <i>Leucodiaspis cockerelli</i> (de Charm.) Green	85
L. Lindinger, Die Schildlausgattung <i>Gymnaspis</i>	290
L. Lindinger, Die Schildlausgattung <i>Selenaspis</i>	291
L. Lindinger, Bemerkenswerte Schildläuse auf den im Berichtsjahre untersuchten Pflanzen	290
L. Lindinger, Die Coccidienliteratur des Jahres 1907	419
H. F. Macmillan and F. Petch, Para rubber seed. (Hevea-Samen)	276
P. Magnus, Eine neue <i>Ramularia</i> aus Südtirol nebst Bemerkungen über das häufige Auftreten solcher Conidienformen in gebirgigen Gegenden	433
P. Magnus, Über die Benennung der <i>Septoria</i> auf <i>Chrysanthemum indicum</i> und deren Auftreten im mittleren Europa	434
P. Magnus, Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger <i>Uromyces</i> -Arten der Papilionaceen	429
P. Magnus, Nachschrift zu meinem „Beitrag zur morphologischen Untersuchung einiger <i>Uromyces</i> -Arten der Papilionaceen“	429
P. Marchal, Notes sur les cochenilles de l'Europe et du Nord de l'Afrique	154
P. Marchal, Sur une nouvelle espèce de Thrips nuisible aux Ficus en Algérie. (Neuer, dem Ficus in Algerien schädlicher Blasenfuß) . .	159
K. Marcinowski, Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden. (Arb. aus der Kais. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 1909, Bd. VII, Heft 1, 131 S.)	293
G. B. Marignoni, <i>Micromiceti</i> di Schio	302
C. L. Marlatt, How to control the San Jose Scale	421
G. Masee, Plant diseases VIII. Degeneration in potatoes	99
H. Maxwell-Lefroy, 1908. The Cotton Leaf-roller (<i>Sylepta derogata</i> Fabr.) (Der Baumwolle-Blattroller)	115
M. Miyoshi, Über die Herbst- und Trockenröte der Laubblätter . . .	415
E. Molz, Einige Bemerkungen über die durch <i>Chermes piceae</i> var. <i>Bouvieri</i> auf <i>Abies nobilis</i> hervorgerufenen Triebspitzengallen . . .	154
E. Molz, Ueber <i>Aphelenchus olesistus</i> Ritz. Bos und die durch ihn hervorgerufene Älchenkrankheit der <i>Chrysanthemum</i>	295
E. Molz, Wirkung verschiedener Kupferpräparate und einiger anderer Pilzgifte auf die Blüte der Reben	165
J. Moritz, Beobachtungen und Versuche betreffend die Reblaus, <i>Phylloxera vastatrix</i> Pl., und deren Bekämpfung	288
H. Morstatt, Untersuchungen an der roten ansternförmigen Schildlaus. <i>Diaspis fallax</i> nov. nom. Horvath	153
H. Morstatt, Über einen bisher in Deutschland noch nicht beobachteten Schädling der Gartenerdbeeren	157
Dudley Moulton, The Orange Thrips. (Der Orangenblasenfuß) . . .	420
Ernst Münch, Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen	143
Fr. Muth, Der Schwefelkohlenstoff in seiner Wirkung auf den Boden und in seiner Anwendung im Weinbau	414
Fr. Muth, Die Botanik an den landwirtschaftlichen Versuchstationen	479
E. Pantanelli, La cascola dei fiori nel Frappato. (Der Blütenfall bei Frappatoreben)	277

	Seite
E. Pantanelli, Ricerche fisiologiche su le viti americane oppresse da galle fillosseriche. (Physiologische Untersuchungen der von der Gallenlaus beschädigten Weinstöcke)	281
E. Perroncito, Il Carbolineum e gli olii minerali quali insetticidi. (Karbolineum und Mineralöle als Insektentöter).	107
T. Petch, The genus <i>Endocalyx</i> Berkeley and Broome	307
T. Petch, The Genus <i>Chitoniella</i>	432
T. Petch, The Phalloideae of Ceylon	433
T. Petch, Insects and Fungi	158
L. Petri, In qual modo il bacillo della mosca olearia venga trasmesso dall'adulto alla larva. (Wie die Bakterien der Ölbaumfliege in die Larven gelangen)	58
L. Petri, Rapporto fra micotrofia e attività funzionale nell'olivo. (Verhältnis zwischen Mykotrophie und Lebenstätigkeit beim Ölbaum)	301
L. Petri, Osservazioni sopra alcune malattie dell'olivo. (Einige Ölbaumkrankheiten)	413
L. Petri, Einige Bemerkungen über die Rolle der Milben bei der Dactylopius-Krankheit der Reben	157
L. Petri, Contributo alla conoscenza dei microorganismi viventi nelle galle fillosseriche della vite. (Ueber die in den Reblausgallen lebenden Pilze)	365
L. Petri, Osservazioni sopra il rapporto fra la composizione chimica delle radici della vite e il grado di resistenza alla fillossera. (Die Widerstandsfähigkeit der Rebenwurzeln gegenüber der Reblaus in Bezug auf deren chemische Zusammensetzung)	287
L. Petri, Sopra l'ispessimento della corteccia secondaria delle radici nel genere <i>Vitis</i> in rapporto alle lesioni fillosseriche. (Die Verdickung der sekundären Rinde der Rebenwurzeln in Bezug auf die Reblausstiche)	277
L. Petri, Un'esperienza sopra il valore del chemotropismo nell'azione parassitaria dei funghi. (Der Wert des Chemotropismus bei Pilzinvasionen)	412
G. H. Pithybridge and E. H. Bowers, Dry rot of the Potato tuber. (Trockenfäule der Kartoffel)	55
G. Pollacci, Su una graminacea nuova infestante del riso. (Ein neues Unkraut auf den Reisfeldern)	297
M. C. Potter, On a method of checking parasitic diseases in plants (Über eine Methode parasitäre Pflanzenkrankheiten zu bekämpfen)	303
K. Preissecker, Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete	87
R. Probst, Die Spezialisierung der Puccinia Hieracii	306
L. Ravaz, Recherches sur la culture de la vigne. (Untersuchungen über die Weinkultur)	165
F. Kölpin Ravn, Forsög med Varmvandsbehandling af Seksradet Byg. (Versuche mit Warmwasserbehandlung der sechszeiligen Gerste)	304
Remy und Schneider, Beobachtungen über das Auftreten der Blattrollkrankheit	103
C. Ribaga, La Prospaltella Berlesei How. parassita della <i>Diaspis pentagona</i> Targ. (Ein Feind der Maulbeerschilddlaus, P. B.)	292
P. H. Rolfs and H. S. Fawcett, Fungus diseases of Scale insects and Whitefly. (Pilzkrankheiten von Schildläusen und Aleurodiden)	152

	Seite
P. H. Rolfs and H. S. Fawcett, Fungus diseases of Scale insects and Whitefly. (Pilzkrankheiten von Schildläusen und Mottenschildläusen)	418
Ove Rostrup, Nogle Undersøgelser over Luftens Indhold af Svampekin (Einige Untersuchungen über den Gehalt der Luft an Pilzkeimen)	163
Kasimir Rouppert, Zapiski grzyboznawcze z okolic Ciechocinka. (Mykologisch-floristische Notizen aus der Umgebung von Ciechocinka)	422
W. Ruhland, Beitrag zur Kenntnis des Vermehrungspilzes	306
K. Saito, Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime (II. Mitt.)	299
H. C. Sampson, The cultivation of ground-nuts (Kultur von Erdnüssen)	86
L. Savastano, I precursori della patologia vegetale. (Die Vorläufer der Phytopathologie)	268
L. Savastano, Note di patologia arborea. (Über Baumkrankheiten.)	273
G. Scalia, Sul parassitismo del Rhizoglyphus echinopus Mon. (R. e. als Schmarotzer)	296
G. Scalia, Sul secume del frassino da manna. (Trocknis der Mannaesche)	436
Schander, Der amerikanische Stachelbeermehltau (Sphaerotheca mors uvae Berk. et Curt)	169
R. Schander, Kartoffelkrankheiten	103
R. Schander, Kartoffelkrankheiten	278
Schander, Ursache und Bekämpfung der im Bezirke des Ostdeutschen Zweigvereins auftretenden Rübenkrankheiten	424
R. Schander, Zur Karbolineumfrage	415
F. Schmitthener, Untersuchungen über die Reife des einjährigen Rebehholzes	95
F. Schmitthener, Die Reblausverseuchung und Rekonstruktion der Weinberge in der Schweiz	151
O. Schneider-Orelli, Die Miniergänge von Lyonetia clerkella und die Stoffwanderung in Apfelblättern	150
W. J. Schöne, The Tussock moth in Orchards	417
H. v. Schrenk, The wrapping of apple grafts and its relation to the crown-gall disease	53
M. Schwartz, Die Runkelfliege (Anthomyia conformis)	84
M. Schwartz, Über einige neue und alte Mittel zur Bekämpfung schädlicher Insekten	109
M. Schwartz, Beiträge zur Ernährungsbiologie unserer körnerfressenden Singvögel	155
M. Schwartz, Zur Bekämpfung der Kokospalmen-Schildlaus (Aspidiotus destructor Sign.)	152
C. L. Shear, Cranberry diseases. (Preißelbeerkrankheiten)	166
J. Simon, Die Widerstandsfähigkeit der Wurzelbakterien der Leguminosen und ihre Bedeutung für die Bodenimpfung	161
J. Simon, Neuere Ergebnisse bodenbakteriologischer Forschungen, ihr Wert für die landwirtschaftliche Praxis	302
J. A. Steiner, Die Spezialisierung der Alchimillen bewohnenden Sphaerotheca Humuli (D.C.) Burr.	169
F. L. Stevens and J. G. Hall, Hypochnose of Pomaceous Fruits . .	429
M. Strigl, Der Thallus von Balanophora, anatomisch-physiologisch geschildert	116
B. A. Stockdale, Fungus Diseases of Cacao and Sanitation of Cacao	

Orchards. (Pilzkrankheiten beim Kakao und Sanierung der Kakao- pflanzungen)	298
F. A. Stockdale, Root disease of sugar-cane. (Die Wurzelkrankheit des Zuckerrohrs)	431
Julius Stoklasa, Adolf Ernest, Franz Stranák und Eugen Vítek. Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge bei der Assimilation des elementaren Stickstoffs durch Azotobacter und Radiobacter	408
F. Stranák. Kalamita okurkářského obvodu okolí Brandýsa n./L. a Vsětat. (Die Kalamität des Gurkenrayons in der Umgebung von Brandeiss an/E. und Wschetat)	425
F. Strohmer, H. Briem und O. Fallada, Über Chlornatrium-(Koch- salz)-Düngung zu Zuckerrüben	92
C. K. Subba Rao, Sunnhemp (<i>Crotalaria juncea</i>)	87
C. K. Subba Rao, Notes on Fig Cultivation in Southern India and Pec- uliarities in Viticulture in Penukonda in the Anantapur District (Über Feigenkultur in Süd-Indien und Eigentümlichkeiten des Weinbaues in Penukonda)	166
F. Tobler, Von Mytiliden bewohnte <i>Ascophyllum</i> -Blasen (Heteroplasie und passives Wachstum)	366
G. B. Traverso, Funghi mangerecci e funghi velenosi. (Genießbare und giftige Schwämme)	433
A. Trotter, La recente malattia delle querce. (Eichenlaubkrankheit) .	171
A. Tullgren. Våra fruktträds fiender bland insekterna. (Die Feinde unserer Obstbäume unter den Insekten)	85
A. Tullgren, Smärre notiser rörande skadedjur. (Kleinere Notizen über tierische Schädlinge)	109
A. Tullgren, Studier och iakttagelser rörande skadeinsekter. (Studien und Beobachtungen über schädliche Insekten)	113
A. Tullgren, Besprutningar med kejsargrönt. (Bespritzungen mit Schweinfurtergrün)	105
A. Tullgren und C. G. Dahl, Försök med karbolineum och andra insektdödande medel. (Versuche mit Karbolineum und anderen insektentötenden Mitteln)	106
M. Turconi, Intorno alla micologia lombarda. (Pilzkunde der Lombardei)	422
E. Voges, Das pflanzliche Schmarotzertum und seine Bekämpfung . .	162
J. Vosseler, Eine Bohrraupe an Zwiebelgewächsen	286
J. Vosseler, Neues über den Heuschreckenpilz	416
Johanna Westerdijk, Die Mosaikkrankheit der Tomaten	425
M. Wolff, Zur Bekämpfung der Raupenplage an Obstgehölzen.	159
Th. Wulff, Björktickan (<i>Polyporus betulinus</i> Fr.) och fnösketickan (<i>P.</i> <i>fomentarius</i> Fr.) ett par för björkskogen skadliga svampar. (<i>P. betu-</i> <i>linus</i> und <i>P. fomentarius</i> , zwei für den Birkenwald schädliche Pilze)	169
Th. Wulff, Weitere Studien über die Kalluskrankheit des Himbeerstranches	276
Th. Wurth, Heeft <i>Coffea robusta</i> een grooter weerstandsvermogen tegen ziekten en plagen dan <i>Coffea arabica</i> en <i>C. liberica</i> ? (Zeigt <i>Coffea robusta</i> größeren Widerstand gegen Krankheiten als <i>C. arabica</i> und <i>liberica</i> ?)	281
Der Wurzelbrand der Rüben	100
K. Wyncken, Zur Kenntnis der Wundheilung an Blättern	275
G. Yamada und J. Miyake. Eine neue <i>Gymnosporangium</i> art	168

Sprechsaal.

Wie unsere Wälder erkrankten	Seite 176
Einige Betrachtungen über den amerikanischen Stachelbeermehltau und die Einfuhrverbote	308

Kurze Mitteilungen.

Einfuhrverbot von Eichhornien	239
Maßnahmen gegen die Einfuhr kranker Kartoffeln in Transvaal	238
Naturschutzpark	239
Arsenvergiftung von Obstbäumen	59
Salzwasser als Dünger bei Nelken	183
Ueber den Einfluß des Warmbades auf das Treiben der Pflanzen	187
Der Einfluß des Radiums auf die Entwicklung der Pflanzen	319
Der Einfluß der Kälte auf den Vegetationsverlauf bei landwirtschaftlichen Gewächsen, besonders bei Weizen und Roggen	315
Frost und Trockenheit des Bodens	316
Zur Frage der Rauchbeschädigungen	368
Anbauversuche mit englischem Rotklee	317
Das Verhalten von Weizen- und Dinkelsorten gegen Steinbrand und Gelbrost	318
Über schlechtes Auflaufen des Roggens	315
Die Lebenstätigkeit des Lagerobstes	318
Bodenmüdigkeit	186
Das Blaufärben der Hortensien	318
Solanum Commersonii Violet	316
Der Ackerfuchsschwanz (<i>Alopecurus agrestis</i> L.) und seine Bekämpfung	182
Bekämpfung des Schachtelhalmes	182
Zur Verminderung der Unkrautplage	317
Hederich-Vertilgungsmittel	316
Abhängigkeit des amerikanischen Stachelbeermehltaus von der Düngung	240
Bekämpfung des falschen Mehltaus der Reben	185
Mehltau an Eichen	186
Das Umpfropfen fusikladiumkranker Bäume	183
Eine Krankheit der Narzissenzwiebeln	183
Amaryllis-Schädling	367
Gegen die Apfelbaumgespinstmotte	368
Zur Entwicklungsgeschichte der Fliedermotte	184
Elektrisches Licht in Verbindung mit einem Ventilator zur Vernichtung von Nachtfaltern	185
Zwei Schädlinge im Reismehl	184
Zur Bekämpfung der Champignonfliege	240
Zur Bekämpfung der Reblaus	367
Eine Heuschreckenart in den Warmhäusern	367
Zur Bekämpfung des Meerrettichblattkäfers	184
Vernichtung des Meerrettichblattkäfers	240
Urteile über einige Bekämpfungsmittel	188
Tischlerleim als Mittel gegen Schildläuse	184
Wirkung verschiedener Karbolineumsorten	60
Verwendung von Karbolineummitteln	60
Zur Prüfung wasserlöslicher Karbolineumsorten	189
Verwendung von Karbolineum	189
Die Anwendung des Karbolineums im Obstbau	190
Das Karbolineum	319

	Seite
Bordelaiser Brühe als Anstrich für Keller	480
Künstliche Düngemittel zu Johannisbeeren, Stachelbeeren und Erdbeeren	480
Die Wirksamkeit einiger Düngemittel	481
Bekämpfung der Peronospora mit „Tenax“	482
Bekämpfung des Rosenmehltaus	482
Stippigkeit der Äpfel	483
Erfrieren winterharter Pflanzen	484

Rezensionen.

D. Mc Alpine, The Smuts of Australia	439
Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino	63
Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft	124, 371
Dr. Robert Behla, Krebs und Tuberkulose in beruflicher Beziehung vom Standpunkt der vergleichenden internationalen Statistik . . .	437
Bericht über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in den Provinzen Posen und Westpreußen im Jahre 1908. Von Dr. Richard Schander	372
Emmanuel Bourcart, Les maladies des plantes	438
Bulletin de la direction de l'agriculture, du commerce et de la colonisation, Tunis	377
N. A. Cobb, Fungus Maladies of the Sugar Cane	128
Deutsche Entomologische National-Bibliothek	377
A. Dinand, Taschenbuch der Heilpflanzen	376
B. M. Duggar, Fungous diseases of plants	370
J. Eriksson, Landbruksväksternas Svampsjukdomar	369
H. Euler, Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie	125
Henry Faes, Les maladies des plantes cultivées et leur traitement .	241
C. Gerlach, Die Ermittlung des Säuregehaltes der Luft in der Umgebung von Rauchquellen und der Nachweis seines Ursprungs	244
R. Göthe, Obstbau	442
P. Graebner, Pflanzengeographie	375
Hiltner, Pflanzenschutz nach Monaten geordnet	123
Hollrung, Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten 191,	437
C. Honard, Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée	61
J. Jablonowski, Die tierischen Feinde der Zuckerrübe	241
Heinrich Jaeger, Die Bakteriologie des täglichen Lebens	242
Istvánffi Gyula, A. M. Kir. Kösponti szőlészeti kísérleti állomás és ampelologiai intézet énkönyve. III. szerkeszti csik — mádéfalvi . .	440
O. v. Kirchner, E. Loew und C. Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas	60
H. Klebahn, Krankheiten des Flieders	125
E. Köhne, Dr. Moritz Willkomm's Bilder-Atlas des Pflanzenreichs . .	374
C. Kraus, Das gemeine Leinkraut (Linaria vulgaris Mill.)	376
Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1906. Zusammengestellt v. d. Kais. biolog. Anstalt	319
Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1907 . .	436

	Seite
H. Lang, Theorie und Praxis der Pflanzenzüchtung	376
Dr. R. Laubert und Dr. Martin Schwartz. Rosenkrankheiten und Rosenfeinde	440
Prof. Dr. C. Matzdorff, Biologie	441
Memorias do Instituto Oswaldo Cruz	128
W. Migula, Deutsche Moose und Farne	127
Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft	192, 370
Nachrichten über Schädlingsbekämpfung aus der Abteilung für Pflanzen- schutz der Chemischen Fabrik Flörsheim	377
M. P. Neumann, Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen	63
R. Pilger, Die Stämme des Pflanzenreiches	374
Hermann Prahm, Pflanzennamen	127
Oswald Richter, Zur Physiologie der Diatomeen	64
E. Riehm, Die wichtigsten pflanzlichen und tierischen Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen	369
F. Rosen, Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt	245
W. C. Rother, Praktischer Leitfaden für die Anzucht und Pflege der Kakteen und Phyllokakteen	443
Vorträge über Pflanzenschutz der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg	372
Heinrich Zörnig, Arzneidrogen	126, 373
Fachliterarische Eingänge	245, 378, 443

Originalabhandlungen.

Krankheiten des Selleries.

Von H. Klebahn.

Hierzu Taf. I und II und 14 Abbildungen im Text.

In den an der Elbe gelegenen und von mehreren Elbarmen durchflossenen Hamburgischen Marschlanden hat der Gemüse- und Gartenbau die übrigen Arten der Bodenkultur stellenweise fast ganz zurückgedrängt. In der Nähe der Wohnungen, die sich längs der zugleich als Verkehrsstraßen dienenden Deiche verteilen, ist alles Land dem Anbau von Gemüse, Obst oder Blumen dienstbar gemacht; Wiesen und Getreidefelder findet man erst weiter landeinwärts. Die Pflanzen, die vorzugsweise gebaut werden, wechseln mit den Ortschaften. In den Landschaften Billwärder und Ochsenwärder zieht man besonders Kohlarten, Sellerie, Porree und andere Gemüse, in den Vierlanden dagegen stehen Erdbeeren und Maiblumen, außerdem anderes Beerenobst oder die Obstkultur überhaupt an erster Stelle.¹⁾ Der einzelne Gemüsezüchter beschränkt sich meist auf wenige Sorten von Feldfrüchten. Er versteht es, diese in hervorragender Qualität zu ziehen, ist aber auch in seiner Existenz von dem guten Gedeihen derselben abhängig. So kommt es, daß gewisse Pflanzenkrankheiten, die man sonst als weniger wichtig betrachtet, für diese Gegenden eine große Bedeutung gewinnen.

Seit längerer Zeit werden über eine Krankheit der Sellerieknollen viel Klagen laut. Der Selleriebau spielt in den bereits näher bezeichneten Gebieten eine besonders hervorragende Rolle. Allein für die Gemeinden Moorfleth und Allermöhe wird die mit Sellerie bebaute Fläche auf ca. 30 Hektar, die Zahl der geernteten Knollen auf ca. drei Millionen geschätzt.²⁾ Viele Züchter ernten.

¹⁾ Näheres in der von Dr. C. Brick nach Angaben verschiedener Gewährsmänner zusammengestellten Broschüre: Gemüse- und Obstbau im Hamburgischen Landgebiet. Druck von H. O. Persiehl, Hamburg 1907.

²⁾ Brick, a. a. O., S. 15. Die Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1906.

bis 30 000 Knollen jährlich, einzelne sollen noch erheblich mehr haben. Eine genaue Statistik gibt es natürlich nicht.

Die Krankheit hängt keineswegs mit einem schlechten Gedeihen des Selleries zusammen. Die Pflanzen wachsen vielmehr, gefördert durch reichliche Düngung, überall sehr üppig, und die Knollen erreichen bedeutende Größen, solche von 20 cm Durchmesser und 1,5 Kilo Gewicht sind keine Seltenheit. Aber bei der Ernte sind zahlreiche Knollen äußerlich nicht glatt und weiß, wie sie sein sollten (s. Taf. I, Fig. 1), sondern mit einem bald mehr bald weniger ausgedehnten braunen Schorfe behaftet, den die Landleute auch wohl Rost nennen (s. Taf. I, Fig. 2). Innen können die Knollen dabei völlig gesund sein, und der Schaden ist nicht so groß, wenn man die Knollen sogleich verbrauchen kann. Aber dies ist nur mit einem kleinen Teile der Ernte möglich; der bei weitem größere Teil muß zur Deckung des Winterbedarfs und bis zum Frühjahr in Mieten aufbewahrt werden. Dann aber vergrößern sich die Schorfstellen, eine Fäulnis und jauchige Zersetzung der befallenen Knollen geht von ihnen aus, und ein großer Teil der mühsam gewonnenen Vorräte fällt der Vernichtung anheim. Mitunter werden einzelne Knollen so stark befallen, daß sie schon auf dem Acker in Fäulnis übergehen.

Neben der Knollenkrankheit tritt fast überall auch eine Blattfleckenkrankheit auf, die als die Seuche, plattdeutsch Sük, bezeichnet wird. Man schreibt ihr, und ohne Zweifel mit Recht, eine Hemmung der Knollenausbildung zu. Einige Züchter sind geneigt, sie mit der Knollenkrankheit in Verbindung zu bringen; andere aber haben die richtige Beobachtung gemacht, daß die Blattseuche keineswegs den Knollenschorf zur Folge hat.

Bei den vielfachen Klagen über die Ausfälle in den Ernteträgen und bei der Bedeutung, welche die Selleriekultur für die Hamburgischen Marschlande hat, erschien es als eine Pflicht der Botanischen Staatsinstitute, einer genaueren Erforschung der Krankheitserscheinungen näher zu treten. Während die in Angriff genommenen Versuche zur Bekämpfung der Krankheiten noch fortgesetzt werden müssen, sind die Untersuchungen über die Ursachen zu einem gewissen Abschluß gelangt, so daß es gerechtfertigt erscheint, darüber einen Bericht zu geben. Zuvor dürfte es nützlich sein, das übliche Verfahren bei der Selleriekultur kurz zu beschreiben.

Die Kultur des Selleries.

Die Aussaat der Selleriesamen (Früchte) geschieht frühzeitig im März; man sät sie in Mistbeete und hält diese unter Glas.

Anfang Mai werden die Keimpflanzen auspikiert; man bringt sie etwa 10 cm von einander entfernt auf das Pikierbeet. Anfang Juli werden die jungen Pflanzen in Abständen von 40—50 cm auf die Äcker ausgepflanzt. Diese sind in der Regel bereits in demselben Sommer zu einer anderen Ernte, wie Blumenkohl, Savoyenkohl, frühen Kartoffeln und dergl., ausgenutzt worden. Ende Oktober oder Anfang November, je nach der Witterung und jedenfalls vor Einsetzen stärkeren Frostes, müssen die Knollen geerntet werden. Zum Zwecke der Überwinterung entfernt man die Blätter und einen Teil der Wurzeln, setzt die Knollen, das Herz nach oben, nebeneinander in Sand und bedeckt sie mit einer Schicht Sand und darüber mit Stroh und dergleichen, damit sie gegen das Erfrieren genügend geschützt sind. Hierzu können nur die besten Knollen verwendet werden, da die schorfigen sich nicht halten.

Nicht jeder Boden scheint sich für Selleriekultur zu eignen. Es fiel mir auf, daß auf schwerem Lehm Boden die Wurzeln häufig faul waren und zugleich eine Fäulnis von unten her in die Knolle eindrang. Die gesündesten Knollen sah ich auf lockerem, etwas sandigem Boden. Ein Landmann zeigte mir, wie er jahrelang große Mengen Elbsand auf seine Felder gebracht habe, um den schweren lehmigen Boden, der in der Tiefe noch aufzufinden war, lockerer zu machen. Allzu sandiger Boden dürfte aber auch weniger geeignet sein, da der Sellerie reichlicher Nahrung bedarf und nach übereinstimmenden Angaben der Züchter viel Feuchtigkeit zu lieben scheint.

Als Dünger verwendet man in den Hamburgischen Marschgebieten bisher fast ausschließlich Stalldünger, diesen aber in der Regel in gewaltiger Menge. Nicht selten wird der Mist etwa $\frac{1}{2}$ Fuß hoch gleichmäßig aufgeschichtet und dann untergegraben; die Gesamtmenge beträgt bis 180 000 Kilo (!) auf den Hektar. Man erzielt auf diese Weise allerdings Knollen von der bereits oben erwähnten außergewöhnlichen Größe, und es kann nicht auffallen, wenn sich neben dieser reichlichen Stallmistdüngung die künstlichen Düngemittel als verhältnismäßig wenig wirksam erwiesen haben.³⁾ Eine Kalkgabe scheint unter Umständen günstig zu sein. Bei eigenen Topfversuchen erwiesen sich die Pflanzen sehr dankbar für Chilesalpeter. Näher hierauf einzugehen, würde zu weit vom Gegenstande abführen.

Ein Fehler des üblichen Kulturverfahrens ist ohne Zweifel, daß Fruchtwechsel nur in geringem Grade stattfindet. Manche Züchter können deshalb nicht wechseln, weil sie den größten Teil ihres Landes für den Herbst mit Sellerie bestellen. Es fehlt aber

³⁾ Versuche der Marschkulturkommission.

auch noch an erprobten Methoden für den Fruchtwechsel. Mehrfach wurde die Ansicht geäußert, daß Porree eine besonders geeignete Vorfrucht sei; es wird aber nicht soviel Porree gebaut, daß man regelmäßig damit wechseln könnte.

Die alljährliche Wiederbenutzung desselben Bodens ist vielleicht weniger deswegen vom Übel, weil dadurch eine Verarmung des Bodens an bestimmten Nährstoffen eintreten könnte, denn diese wird durch die reichliche Düngung wieder ausgeglichen, als vielmehr deswegen, weil eine Anhäufung der schädlichen Organismen zustande kommen muß, und es ist zugleich die Frage zu erheben, ob nicht die starke Düngung gerade auch dem Gedeihen dieser Organismen Vorschub leistet. Übrigens versicherten einzelne Züchter, daß sie Jahr für Jahr dieselben Felder benutzt und doch gesunde Knollen geerntet hätten.

Was endlich die Kulturvarietäten des Selleries betrifft, so baut man eine Reihe von Sorten, die als weiße, schwarze, nachgebaute, Hamburger Markt u. s. w. bezeichnet werden, doch sind den Züchtern die Namen ihrer Sorten oft nicht bekannt. Manche Züchter lassen sich die Samen ihrer eigenen bewährten Sorten ziehen, indem sie die Knollen, die zur Samengewinnung im Frühjahr wieder ausgepflanzt werden müssen, nach Erfurt schicken. Vielfach findet aber auch Tausch oder Handel mit Samen oder mit Keimpflanzen statt.⁴⁾

Die Blattfleckenkrankheit des Selleries.

Verbreitung.

Blattfleckenkrankheiten dürften auf dem Sellerie so ziemlich überall vorkommen, wo man die Kultur der Pflanze in größerem Maße betreibt. In den jährlichen Berichten über Pflanzenkrankheiten, die bisher von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegeben wurden⁵⁾ und neuerdings von der K. Biologischen Anstalt in Dahlem übernommen worden sind,⁶⁾ ist eine Reihe von Fällen verzeichnet, die zwar meist nur den Wert einzelner zufälliger Beobachtungen haben, in ihrer Gesamtheit aber doch auf die weite Verbreitung dieser Krankheiten schließen lassen. Es werden zwei Ursachen unterschieden. In den meisten Fällen wird

⁴⁾ Mitteilungen über Selleriekultur finden sich auch in Jauchen, Der Gemüsebau in der Umgegend von Zerbst. Jahrb. der D. Landw.-Ges., Bd. 21, 454.

⁵⁾ Als „Jahresberichte des Sonderausschusses für Pflanzenschutz.“

⁶⁾ Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamte des Innern. Heft 5, Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1905. Verlag von P. Parey, 1907.

ein Pyknidenpilz, der bald als *Septoria Petroselini* var. *Apii*, bald als *Phlyctaena Magnusiana* bezeichnet ist, als Erreger genannt. Dies ist der Fall in den Angaben aus den preußischen Provinzen Brandenburg (1905, 116), Hessen (1903, 124), Pommern (1901, 173), Schlesien (1895, 70), Schleswig-Holstein (1895, 70; 1899, 133; 1902, 87), ferner aus Bayern (1899, 133), Württemberg (1895, 70), Hessen-Darmstadt und Rheinhessen (1904, 144; 1896, 81), dem Fürstentum Lübeck (zu Oldenburg, 1900, 158; 1901, 173) und dem Landgebiet von Hamburg, wo die Krankheit von Brick und Reh festgestellt wurde (1900, 158; 1901, 173). Ich kann hier eine Mitteilung von F. Ludwig über das Vorkommen in Reuß ä. L., sowie eine eigene Beobachtung aus Sachsen-Weimar anfügen (1908). In anderen Fällen soll *Cercospora Apii*, Fresen.⁷⁾ der Krankheitserreger gewesen sein, so in den Mitteilungen aus Hannover (1905, 115), Schleswig-Holstein (1900, 158; 1903, 124), Bayern (1899, 133; 1901, 173; 1902, 87), Mecklenburg-Schwerin (1905, 115), Reuß ä. L. (1904 144; Ludwig!) und Elsaß-Lothringen (1905, 115). Ob die Bestimmung der Pilze in allen Fällen richtig war, läßt sich nicht feststellen.^{7a)} Auf die, übrigens wenig zahlreichen, Notizen über die beiden Pilze in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten will ich nicht weiter eingehen, da sie sich fast alle auf außerdeutsche Länder, Dänemark, Norwegen und Nordamerika, beziehen. Zu den Pilzen, welche Blattflecken hervorrufen, kann man auch den Rostpilz *Puccinia Apii* Corda⁸⁾ rechnen. Die geringe Zahl der erwähnten Fälle (Jahresberichte 1893, 75; 1896, 81; 1898, 103; 1899, 133; 1900, 156; Z. f. Pflanzenkr. VIII, 9; XII, 49) läßt darauf schließen, daß er verhältnismäßig selten verheerend auftritt.⁹⁾

Eine kleine Gesamtbearbeitung dieser Pilze von B. D. Halsted findet sich im Jahresbericht 1891 der landwirtschaftlichen Versuchsstation in New Jersey.¹⁰⁾ Dieselbe bringt kurze verglei-

⁷⁾ Beitr. 91.

^{7a)} Zu den Beobachtungen aus Schleswig-Holstein schreibt mir Herr Direktor Dr. E. Fuchs in Kappeln, daß sich die *Cercospora* 1898 und dann abermals 1903 in einer dortigen Gärtnerei gezeigt habe, aber seitdem nicht wieder, während die *Septoria* oder *Phlyctaena* häufiger vorkomme. Die Samen der befallenen Pflanzen seien von einer Berliner Firma bezogen gewesen.

⁸⁾ Icon. VI, 3.

⁹⁾ Es gibt noch eine zweite *Puccinia* auf Sellerie, *P. Castagnei* Thümen (Quelq. esp. champ. Fr. no. 1) = *P. Apii graveolentis* Castagne (Observ. I, 14; Cat. Pl. Mars. I, 200), von der es heißt: Valde differt telentosporis punctulatis majoribus, irregulariter curvatis pedicello tenui et caduco; uredosporis majoribus et echinulatis (Saccardo, Syll. VII, 643).

¹⁰⁾ Some Fungous Diseases of the Celery. Annual Report New Jersey Agric. Experiment-Station 1891, 250—259. Auch separat erschienen als Special Bulletin, April 21, 1892.

chende, mit Abbildungen versehene Beschreibungen, sowie Notizen über das Vorkommen, berichtet über erfolgreiche Bekämpfung der *Cercospora*-Krankheit mit ammoniakalischer Kupferkarbonatmischung und enthält endlich die Beschreibung zweier neuer Krankheiten, von denen die eine durch Bakterien, die andere durch eine neue *Phyllosticta*, *Ph. Apii* Halsted, verursacht wird. Auf diese wird im folgenden Abschnitt noch besonders zurückzukommen sein.

Auf den von mir während der Jahre 1906—1908 beobachteten Feldern in den Hamburger Marschlanden bei Ochsenwärder, Reitbrook und Moorfleth war eine Blattfleckenkrankheit fast überall in Menge vorhanden, und die Ursache war in allen Fällen der im folgenden genauer untersuchte pyknidenbildende Pilz. Wie die Beobachtung ergab, hängt das Auftreten dieser Krankheit sehr von der Witterung ab. Die Art des Zusammenhangs ist jedoch nicht leicht zu erkennen, und das erklärt sich daraus, daß, wie die unten zu besprechenden Infektionsversuche zeigen, die Zeitpunkte der Infektion und des ersten Sichtbarwerdens der Erkrankung weit auseinander liegen. Bei schwachem Befall, wenn die Blätter nur zerstreute Flecken haben, ist die Schädigung durch den Pilz unbedeutend. Bei starkem Befall aber können zahlreiche Blätter absterben, und alsdann soll die Knollenbildung erheblichen Schaden leiden. In den Elbmarschen bei Glückstadt (Schleswig-Holstein) trat nach Sorauer (Jahresbericht 1895, 70) *Septoria Petroselini* so heftig auf, daß die „Pflanze zu einer ganz unsicheren Kultur“ wurde, während man dort früher schönen, großen Sellerie baute. Es muß hierzu allerdings bemerkt werden, daß Zweifel möglich sind, ob die Blattfleckenkrankheit allein für diesen Schaden verantwortlich zu machen ist. Vielleicht war daneben verborgen die Schorfkrankheit vorhanden. Auch diese kann ein Absterben der älteren Blätter zur Folge haben. Dasselbe besteht aber in einem einfachen Vergilben, ohne vorheriges Auftreten von Pilzflecken. *Cercospora Apii* und *Puccinia Apii* sind im Hamburger Marschgebiete überhaupt noch nicht gefunden worden.¹¹⁾ *Cercospora Apii* erzeugt ähnliche Blattflecken wie der Pyknidenpilz. Die Konidien sind zwar größer, aber doch ähnlich, so daß eine Verwechslung immerhin möglich ist, wenn man sich nicht von dem Vorhandensein oder Fehlen der Pykniden überzeugt.

Beschreibung der Krankheit und des Pilzes.

Die bei der vorliegenden Krankheit auftretenden Blattflecken sind scharf umschrieben und blaß, hellbraun, graubraun oder auch

¹¹⁾ Nach Mitteilung meines Kollegen Dr. C. Brick, des Leiters der Station für Pflanzenschutz.

dunkler. Das entscheidende Merkmal sind die punktförmigen Pykniden, die auf den Flecken auf beiden Blattseiten in Abständen von weniger als $\frac{1}{4}$ mm in Menge beisammen stehen. Auch auf den Blattstielen entstehen Flecken, die dicht mit Pykniden besetzt sind. Endlich fand ich häufig Pykniden auf den Früchten; in einer Probe zählte ich 7% befallene Früchte, und einzelne davon waren reichlich mit Pykniden besetzt (Fig. 1). Dagegen gelang es niemals, sie auf den Knollen zu finden, obgleich die Pyknidenlager auf den Blattstielen oft tief hinabgingen.

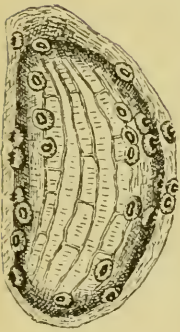


Fig. 1.

Sellerief Frucht,
stark mit Pykniden von *Septoria Apii* besetzt.
Vergr. 29.

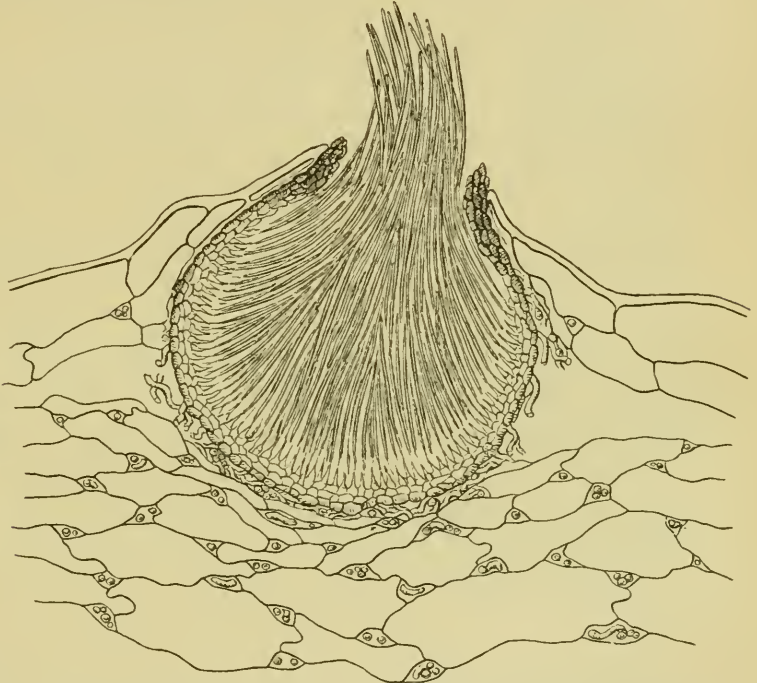


Fig. 2. Teil des Querschnitts durch einen Sellerieblattstiel, mit Pyknide von *Septoria Apii* und Mycel in den Interzellularräumen. Vergr. 480.

Die Pykniden entstehen unter der Epidermis und sind in das darunter liegende Gewebe eingesenkt (Figur 2). Vereinzelt treten sie auch im Innern des Gewebes auf, unter dem Collenchym der Blattstiele.¹²⁾ Sie sind unregelmäßig rundlich, oft mit elliptischem Grundriß, hellbraun und haben 70–160 μ Durchmesser. Die Mündung ist zu einer ganz kurzen, dunkel gefärbten Papille

¹²⁾ Auch Aecidien habe ich gelegentlich im Innern des Gewebes beobachtet, z. B. bei *Puccinia Carii-Bistortae*, cf. Kulturversuche VII, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten IX, 1899, 159. Es liegt hier eine Erscheinung vor, die man wohl nicht als eine „zweckmäßige Anpassung“ wird bezeichnen können.

vorgezogen; die Öffnung ist rund und 19—31 μ weit oder auch in die Breite gezogen, einen bis 57 μ langen und 15—19 μ breiten Spalt bildend, dessen Saum unregelmäßig gelappt ist. Die Wand des Gehäuses besteht aus 3—4 Zellschichten eines parenchymatischen Gewebes. In der Umgebung der Mündung ist die ganze Wand gebräunt. Im übrigen hat nur die äußerste Zellschicht, und zwar wesentlich nur nach außen, schwach gebräunte Wände, während die inneren Schichten das die Konidien erzeugende Gewebe bilden, das sich bis in einige Entfernung von der Mündung hinauf erstreckt. Die konidienbildenden Zellen verlängern sich in Sterigmen von 5—8 μ Länge, an deren Enden die Konidien entstehen (Fig. 3). Diese sind fadenförmig, gerade oder schwach gekrümmt, farblos, nach den Enden zu wenig verjüngt, 20—49 μ lang, 1—1,5 μ dick, meist durch drei, selten durch mehr Querwände geteilt. Beim Einlegen der Pykniden in Wasser quellen sie in Menge hervor, aber nicht in ausgeprägten Ranken.

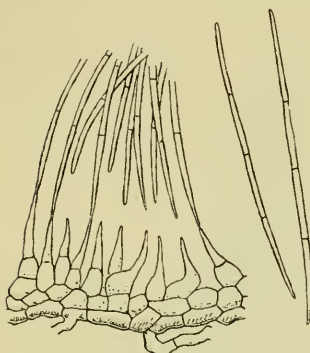


Fig. 3. *Septoria Apii*, Stück der Pyknidenwand mit konidienbildender Schicht und Konidien. Etwas schematisch. Vergr. 1040.

(Fig. 2). An Mikrotomschnitten tritt das Mycel durch die unten zu besprechende Färbung mit Bleu coton G 4 B sehr deutlich hervor.

Name des Pilzes.

Was die Bestimmung des Pilzes betrifft, so kommen die beiden schon oben genannten Namen in Betracht, nämlich:

1. *Septoria Petroselini* Desm. var. *Aprii* Briosi et Cavara, J Funghi parassiti delle Pianta coltivate od utili. Fasc. VI. No. 144. Estate 1890 (erschieden 1891) und

2. *Phlyctaena Magnusiana* (All.) Bresadola in Allescher et Schnabl, Fungi bavarici No. 188, Sept. 1890 (erschieden 1891) und in Allescher, Zwölfter Bericht des Botan. Vereins in Landshut über das Vereinsjahr 1890/91 (erschieden 1892, datiert Dec. 1891).

Es ist mir nicht möglich, zwischen den Beschreibungen dieser Pilze irgend einen wesentlichen Unterschied zu entdecken, und der Pilz aus dem Hamburger Marschgebiete paßt gleich gut zu beiden Beschreibungen. Es entsteht daher der Verdacht, daß beide Namen denselben Pilz bezeichnen, wie es Sorauer (Jahresbericht 1901

des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 133) bereits angenommen hat. Um zu einer Entscheidung zu kommen, habe ich die mir zugänglichen Exsiccata verglichen, insbesondere das Originalmaterial Alleschers (Fung. bavar. 188), sowie einen von Saccardo (Myc. ital. 167) als *Septoria Petroselini*, einen von Rostrup 1894 als *Septoria Apii* und einen von Aderhold 1895 als *S. Petroselini* var. *Apii* gesammelten Pilz. Eine Probe des Originalmaterials von Briosi und Cavara (J Funghi parass. 144) verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. G. Briosi. Die Untersuchung ergibt die vollständige morphologische Übereinstimmung aller dieser Pilze, insbesondere auch die der Originalmaterialien von Allescher und von Briosi und Cavara. Nur insofern ist eine Verschiedenheit vorhanden, als der Pilz von Allescher etwas größere Pykniden und etwas längere Konidien hat, als der von Briosi und Cavara, nämlich:

	Briosi	Allescher
Pykniden	69—134 μ	69—165 μ ¹³⁾
Konidien	22—42 „	27—49 „

Dieser Größenunterschied kann aber nicht als genügend erachtet werden, um darauf eine Artverschiedenheit zu begründen; die beiden Pilze müssen also vereinigt werden.

Es ist nun die Frage zu entscheiden, welchen Namen der Pilz künftig zu führen hat.

Was zunächst die Gattung betrifft, so werden die unterscheidenden Merkmale von Saccardo¹⁴⁾ folgendermaßen angegeben:

Septoria: Perithecia poro pertusa. Sporulae pluriseptatae.

Phlyctaena: Perithecia subhysterioideo-dehiscencia, fere incompleta. Sporulae continuae.

Die Konidien sämtlicher mir vorliegenden Pilze sind deutlich septiert. Zum Nachweis genügt eine Behandlung mit Jodglyzerin. Die Öffnung der Perithechien hängt von Zufälligkeiten ab; runde Poren sind ebenso häufig, wie unregelmäßig verbreiterte, und gerade an Alleschers Originalmaterial fand ich runde besonders häufig. Die Peridie endlich ist zwar, von der Mündung abgesehen, nur zart und wenig auffällig, aber sie schließt doch das Sporenlager ringsum ein und kann also nicht als unvollständig bezeichnet werden. Zudem habe ich durch frühere Untersuchungen¹⁵⁾ gezeigt, daß auf die Beschaffenheit der Peridie in der Systematik der Fungi imperfecti nicht allzuviel Wert gelegt werden darf. Es liegt

¹³⁾ Allescher selbst (in Rabenhorst, Krypt.-Flora, Pilze VI, 938) gibt nur 120—130 μ an.

¹⁴⁾ Syll. III, 474 u. 593.

¹⁵⁾ Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 1905, 515 ff.

demnach kein genügender Grund vor, den Pilz aus der Gattung *Septoria* zu entfernen, wie es Bresadola getan hat. Man könnte vielleicht sogar bezweifeln, ob die Aufstellung einer Gattung wie *Phlyctaena* überhaupt gerechtfertigt ist.

Bezeichnet man den Pilz als *Septoria*, so behält er auch seinen natürlichen Platz in der Nähe der *Septoria Petroselini* Desmazières (Exsicc. Nr. 674, Kickx fl. crypt. Flandr. I, 424 = *Depazea Petroselini* Desmaz., Ann. sc. nat. 1840, 10), von der er sich morphologisch kaum unterscheidet. Die Pykniden sind bei *Septoria Petroselini*, wie ich an einem von P. Magnus 1895 bei Lübeck gesammelten Material und an No. 1387 von Kriegers *Fungi saxonici* feststellte, ein wenig kleiner (65—115 μ Durchmesser) als bei dem Selleriepilz¹⁶⁾, im übrigen aber ebenso gebaut und nicht selten auch mit subhysterioidem Porus versehen. Die Konidien sind denen des Selleriepilzes in Gestalt, Aussehen und Größe (23—43:1—1,5 μ) vollkommen gleich. Vom rein morphologischen Standpunkt wäre demnach nichts dagegen einzuwenden, wenn man mit Briosi und Cavara den Selleriepilz als Varietät des Petersilienpilzes betrachtete. Es ist aber anzunehmen, und das entspricht ja auch den bisherigen Anschauungen, daß er biologisch verschieden ist. Versuche konnte ich noch nicht in genügender Zahl ausführen.

Die Entscheidung über den Speziesnamen, welcher dem Selleriepilz unter dieser Annahme beizulegen ist, macht einige Schwierigkeiten, da die beiderseitigen Autoren ihre Exsiccaten ziemlich gleichzeitig eingelegt und herausgegeben haben. Wenn ich mich für *Septoria Apii* (Br. et Cav.) Rostr. entscheide, so geschieht dies erstens, weil das Exsiccacat von Briosi und Cavara etwas früher herausgekommen zu sein scheint,¹⁷⁾ zweitens, weil diese Autoren die nahen Beziehungen des Pilzes zu *Septoria Petroselini* richtig erkannt haben, während die Einordnung in die Gattung *Phlyctaena* nicht gerechtfertigt ist, und drittens, weil Rostrup den Pilz bereits 1893 in Gardners Tidende, p. 180¹⁸⁾ als *Septoria Apii* bezeichnet hat.

¹⁶⁾ Nach Briosi und Cavara sind die Pykniden von *S. Apii* nur 80—100 μ groß, also die von *S. Petroselini* größer. Es ist auf diese Größenverhältnisse nicht viel Wert zu legen, da sie in ziemlich weiten Grenzen schwanken. Vgl. unten *Phoma apiicola*.

¹⁷⁾ Nach den Besprechungen in der Hedwigia sind Fasc. VII und VIII der *Funghi parass.* auch bereits 1891 erschienen. Der die No. 144 enthaltende Fasc. VI, den ich nirgends erwähnt finde, ist also wahrscheinlich früh in demselben Jahre herausgekommen.

¹⁸⁾ Nach Rostrup, *Plantepatologi* (1902) 575.

Anmerkungen über verwandte Pilze.

Ein paar Bemerkungen über andere Pilze mögen an dieser Stelle eingeschaltet sein.

Unter dem Namen *Rhabdospora nebulosa* (Desm.) Saccardo (Sylloge III, 589, = *Septoria nebulosa* Desmazières, Ann. d. scienc. nat. 2. sér. XIX, 1843, 341) hat Sydow in Mycoth. march. No. 4286 einen Pilz auf Sellerieblättern herausgegeben, der nichts anderes ist als die eben beschriebene *Septoria Apii*. Der Fehler kann dadurch entstanden sein, daß Desmazières die Nährpflanze *Apium Petroselinum* nennt (ohne Autor). Gemeint ist damit, wie die französische Angabe „Persil“ zeigt, die Petersilie, *Petroselinum sativum* Hoffm. = *Apium Petroselinum* L. spec. pl. ed. I, 264.¹⁹⁾ Außerdem hat Sydow nicht beachtet, daß für *Rhabdospora nebulosa* das ausschließliche Vorkommen auf den Stengeln als besonderes Merkmal angegeben wird.

Eine andere Frage ist freilich die, ob es gerechtfertigt war, die *Septoria nebulosa* allein auf Grund des Vorkommens auf den Stengelorganen in eine andere Gattung, *Rhabdospora*, zu versetzen. Meiner Meinung nach ist *Rhabdospora nebulosa* (Desm.) nichts anderes als eine auf die Stengel übergegangene *Septoria Petroselini*, und sie wird wohl nur deshalb seltener beobachtet als die letztere, weil die Petersilie meist geschnitten wird, ehe sie dazu kommt, Stengel auszubilden. In den Diagnosen von *S. Petroselini* und *Rh. nebulosa* vermag ich kein unterscheidendes Merkmal aufzufinden, und die Pilze selbst stimmen im Bau und in der Größe der Fruchtgehäuse, sowie in Beschaffenheit und Größe der Konidien vollständig miteinander überein. Die Gehäuse der *Rh. nebulosa* haben 60—120 μ im Durchmesser. Die Mündung ist rund und 19—30 μ weit oder auch unregelmäßig länglich, bis 50 μ lang bei 12—19 μ Breite. Die Konidien sind 22—43 μ lang, 1—1.5 μ dick und durch meist drei Querwände geteilt. Ich legte der Vergleichung Kriegers Exsicc. der *Rhabdospora*, No. 1992 der Fungi saxonici, zu Grunde. Zu einem vollgiltigen Beweise für die Identität würde allerdings der Nachweis gehören, daß der Blattpilz der Petersilie auf die Stengel übergehen kann.

Ferner mag erwähnt sein, daß noch eine weitere *Septoria* auf *Apium* angegeben wird, nämlich *Septoria apicicola* Spegazzini²⁰⁾, auf *Apium australe* auf Feuerland und der Staaten-Insel beobachtet. Das Ostiolum wird als „minutum, impressum“, die Sporen als „acu-

¹⁹⁾ Eine zweite Pflanze desselben Namens ist *Apium Petroselinum* Cham. = *Apium prostratum* Labill. Sie kommt im australischen und antarktischen Gebiet vor.

²⁰⁾ Fungi Fuegiani. Buenos Ayres 1887. Nr. 415.

tiusculae“ bezeichnet. Es läßt sich nach der unzureichenden Beschreibung nicht ermitteln, in welchem Verhältnis dieser Pilz zu *Septoria Apii* steht.

Infektionsversuche mit *Septoria Apii*.

Um über die Biologie der *Septoria Apii* näheres zu erfahren, wurde eine Reihe von Versuchen angestellt.

Bürstet man Blattflecken, die reife Pykniden tragen, mit einem steifhaarigen Pinsel unter Wasser ab, so enthält das Wasser hernach reichliche Mengen von Konidien, und man kann diese dann leicht mit Hilfe eines Zerstäubers auf die Blätter gesunder Selleriepflanzen übertragen. Hält man die Pflanzen darauf zunächst einige Tage unter Glasglocken feucht, so entstehen nach Ablauf von 3—4 Wochen auf den Blättern bräunliche Flecken, und auf diesen entwickeln sich später, wenn man die Pflanzen nicht zu trocken hält, die kleinen Pykniden der *Septoria*. Es gelang auf die angegebene Weise stets leicht, sowohl Keimlinge wie ältere Pflanzen zu infizieren. Ohne Erfolg war dagegen das Aufbringen der Konidien auf die Knollen.

Aus diesen Versuchen kann man folgern, daß die Krankheit bei nassem Wetter von Blatt zu Blatt und von Pflanze zu Pflanze übertragen wird. Ein Verstäuben der Konidien dürfte nicht oder nur in geringem Grade möglich sein, und trockene Witterung ist daher der Ausbreitung des Pilzes wohl nur wenig förderlich. Doch wäre die Frage zu prüfen, wie weit der Tau auf die Ausbreitung des Pilzes Einfluß haben kann. Die Versuche erklären ferner die Erfahrung, daß der Pilz sich immer nur auf den älteren Blättern findet. Während der langen Inkubationszeit wachsen die infizierten Blätter heran, und neue, die noch wirklich oder scheinbar gesund sind, kommen im Herzen der Pflanze zur Entfaltung.

Von besonderer Bedeutung für die Praxis ist die Frage, auf welche Weise die erste Erkrankung der Selleriepflanzen im Frühjahr zustande kommt. Es ist daher zu untersuchen, welche Arten von Keimen sich auf den überwinterten Resten der erkrankten Selleriepflanzen vorfinden, und ferner, ob eine Übertragung der Krankheit mittelst der auf den Selleriefrüchten sitzenden Pykniden möglich ist.

Im Herbst 1907 und ebenso 1908 wurden größere Mengen stark befallener Sellerieblätter zur Überwinterung ausgelegt, teils in Blumentöpfen, teils in Holzrahmen zwischen Gaze, nach den Methoden, durch die ich in verschiedenen anderen Fällen die Askosporenformen von Konidienpilzen erhalten habe.²¹⁾ Die Hoffnung

²¹⁾ Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 485 ff. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVI, 65; XVII, 223; XVIII, 5 u. 129.

eine Perithezienform zu finden, erfüllte sich nicht. Auf den überwinterten Blättern war zwar mehrfach eine *Pleospora* vorhanden, ähnlich derjenigen, die ich auch regelmäßig auf überwinterten *Ribes*-Blättern angetroffen habe.²²⁾ Doch war die Zugehörigkeit von vornherein unwahrscheinlich, und außerdem brachten Infektionsversuche mit den Askosporen, die am 24. April 1908 vorgenommen wurden, keinerlei Erfolg, während auf Agar leicht Keimung eintrat. Andere Askosporenformen wurden nicht gefunden. Unter den gegebenen Umständen scheint *Septoria Apii* also keine Ascosporenfrüchte zu bilden.

Dagegen waren die Überreste der Pykniden auf den überwinterten Blättern noch deutlich sichtbar, und in vielen Pykniden waren Konidien vorhanden, die aussahen, als ob sie noch keimen würden. Wenn man die Blattreste im Wasser zerrieb, ließen sich in diesem nach dem Abfiltrieren durch Seidengaze die Konidien nachweisen. Ich nahm daher Infektionsversuche vor, indem ich die konidienhaltige Flüssigkeit mittelst eines Zerstäubers über gesunde Selleriekeimlinge verteilte. Der Versuch fand am 26. März 1908 statt. Das Ergebnis war, daß vom 29. April an zahlreiche Infektionsstellen auftraten, auf denen sich alsbald neue Pykniden entwickelten.

Diese Beobachtung macht das alljährliche Wiederauftreten der Krankheit in den verseuchten Gegenden verständlich. Reste der früh ergriffenen Blätter fallen schon vor der Ernte der Sellerieknollen zu Boden. Bei der Ernte wird das Laub größtenteils abgeschnitten, und wenn auch das meiste davon beseitigt wird, so bleibt doch manches kranke Blatt liegen. Auf diese Weise gelangen zahlreiche Pykniden in den Erdboden; manche davon werden lebendig bleiben, und es ist sehr wohl denkbar, daß auf die eine oder andere Weise infektionstüchtige Konidien aus dem Boden auf die jungen Pflanzen übertragen werden können.

Noch wichtiger mußte es sein, die Frage zu entscheiden, ob die auf den Früchten nachgewiesenen Pykniden an der Erhaltung der Krankheit beteiligt sind.

Die Versuche wurden auf verschiedene Weise ausgeführt. Erstens wurden einzelne Samen ausgesät, auf denen Pykniden saßen, zweitens größere Mengen von Samen, unter denen sich pyknidenbehaftete befanden, und drittens wurden gesunde Keimpflanzen mit Konidien geimpft, die von Samen gewonnen waren. Das im letzteren Falle angewandte Verfahren bestand einfach darin, ein größeres Quantum Samen mit wenig Wasser längere Zeit zu waschen

²²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkr. XVI. 1906, 73.

und das Waschwasser, in welchem die Konidien mit dem Mikroskop nachweisbar waren, mit einem Zerstäuber über die Keimpflanzen zu verteilen. Die Versuche vom Jahre 1908, eine größere Zahl, blieben sämtlich ohne Erfolg. Da ich nicht sicher war, ob die Samen von der voraufgehenden Ernte stammten, und da man nicht wissen kann, ob die Keimkraft länger als einen Winter vorhält, machte ich im Frühjahr 1909 neue Versuche mit Samen, die im Herbst 1908 geerntet waren und aus einer Wirtschaft stammten, wo viel Krankheit aufgetreten war. Die von den Samen gewonnenen Konidien wurden am 8. Mai auf gesunde Keimpflanzen ausgesät. Nach einigen Wochen waren in reichlicher Menge Blattflecken vorhanden, auf denen sich *Septoria*-Pykniden entwickelten. Damit ist der Beweis erbracht, daß die Konidien der auf den Selleriefrüchten sitzenden Pykniden im Frühjahr noch keimfähig sein können. Sie können also unter geeigneten Umständen auch zum Auftreten der Krankheit in den Aussaaten in den Mistbeeten führen. Einen Nachweis für diese Möglichkeit brachten gleichzeitige Aussaaten der betreffenden Samenprobe in Keimschalen. Somit ist in den auf den Früchten sitzenden *Septoria*-Pykniden eine sehr wichtige, wenn auch nicht die einzige Ursache des ersten Auftretens der *Septoria*-Blattfleckenkrankheit des Sellerie zu sehen. Die auf den Samen sitzenden Keime vermehren nicht nur die Möglichkeiten des Wiederauftretens der Krankheit in den bereits verseuchten Gebieten, sie können auch bei Versendung der Samen zum Auftreten der Krankheit in Gegenden führen, wo man dieselbe bisher nicht kannte.

Reinkulturen.

Reinkulturen der *Septoria Apii* lassen sich ohne große Schwierigkeiten herstellen, da man von pyknidenbesetzten Blattflecken die Konidien leicht in Menge und ziemlich rein gewinnen kann, und da dieselben bei ihrer charakteristischen Form leicht mikroskopisch zu kontrollieren sind. Man impft aus einem konidienhaltenden Wassertropfen mit der Platinnadel in den Agartropfen einer feuchten Kammer und beobachtet die Keimung und Weiterentwicklung unter dem Mikroskop. Um Kulturen in Röhren zu erhalten, entnimmt man später Proben des Mycels aus solchen feuchten Kammern, die sich als rein erwiesen haben.²³⁾

Bei der Keimung vergrößern sich die Zellen der Konidien, die Zellengrenzen werden deutlicher und die einzelnen Zellen treiben an ihren Enden dünne Keimschläuche hervor (Figur 4). In

²³⁾ Näheres Jahrb. f. wiss. Bot. XLI. 489 ff.

dem Mycel, das sich im Deckglastropfen der feuchten Kammer entwickelt, machen sich zweierlei Hyphenformen bemerkbar. Die einen sind dünn und farblos, verlaufen auf weite Strecken ziemlich gerade oder schwach gekrümmt und senden von Zeit zu Zeit Seitenzweige aus, die gleichfalls dünn und farblos und mehr oder weniger senkrecht zum Hauptfaden gerichtet sind. Die Hyphen der zweiten Form haben derbe braune Membranen; sie sind kurzgliederig, unregelmäßig hin- und hergekrümmt und in kurzen Zwischenräumen mit Zweigen von ähnlichem Bau besetzt. Sie bilden mehr oder weniger dichte Verknäuelungen und entstehen an den älteren Teilen der Mycelien, während ihre Verzweigungen zum Teil in dünnere, farblose Hyphen ausstrahlen. Konidien entstehen endständig an ganz kurzen, mehr oder weniger senkrecht abstehenden Seitenästen;



Fig. 4. *Septoria Apii*, keimende Konidien.
Vergr. 346.

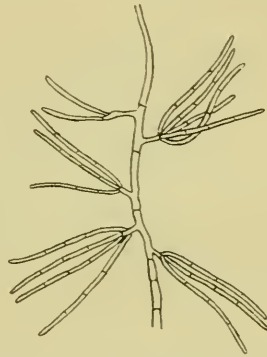


Fig. 5. *Septoria Apii*, Konidienbildung an freien Hyphen in der Reinkultur. Vergr. 660.

sie bleiben in größerer Zahl büschelig beisammen, so daß besenartige Gruppen zustande kommen. So finden sie sich an den älteren Teilen der farblosen Hyphen (Figur 5); an den jüngeren Teilen fehlen sie. In der Nähe der gebräunten Hyphen werden sie in solchen Mengen gebildet, daß man ihre Entstehung nicht mehr erkennen kann (Figur 6). In dem ersterwähnten Falle handelt es sich gewissermaßen um ein Hyphomycetenstadium des Pilzes. In dem letzteren Falle möchte ich annehmen, daß eine unvollkommene Pyknidenbildung vorliegt, und daß die braunen Hyphen dem Pyknidengehäuse zu vergleichen sind.

Es liegt nahe, die Frage zu stellen, ob auch in den Pykniden die Konidien in ähnlicher Weise büschelig gebildet werden, wie es soeben beschrieben wurde. Ich habe nichts dergleichen finden können. Vielleicht ist bei der dichten Zusammendrängung der Sterigmen eine Ausbildung mehrerer Konidien neben einander nicht möglich,

oder es werden die zuerst entstandenen Konidien durch die später gebildeten nach oben gedrängt. Es muß aber auch bemerkt werden, daß die Gewinnung genügend klarer Schnitte, selbst mit dem Mikrotom, große Schwierigkeiten hat.

Bei der Kultur in Probierröhren erwächst auf der Agarschicht ein Mycel, das sich nur wenig ausbreitet und nach monatelangem Wachsen nur wenige Millimeter groß wird. Dunkel olivenbraune oder fast schwarze höckerige Massen nehmen die Mitte ein, peripherisch verbreiten sich in der Agarmasse feine dunkle Hyphen in büscheliger Weise, und über das Ganze spinnt sich spärliches weißes Luftmycel (Figur 7). An vielen Stellen brechen weißliche oder blaß rosa gefärbte Tröpfchen hervor, die aus den charakteristischen Konidien bestehen. Aufklärung über den Bau geben



Fig. 6. *Septoria Apii*, Konidienbildung an kurzgliedrigen, gebräunten Hyphen in der Reinkultur. Vergr. 660.

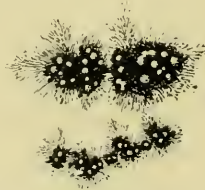


Fig. 7. Reinkultur von *Septoria Apii* auf Agar, von der Fläche gesehen. Die hellen Tropfen sind hervorquellende Konidienmassen. Vergr. $2\frac{1}{2}$.

Mikrotomschnitte. In der oberflächlichen Agarschicht wächst ein ziemlich dicht verflochtenes braunwandiges Mycel, dessen Mächtigkeit 30–60 μ beträgt. In das Innere des Agars dringen spärlichere Hyphen ein, an denen man mehrfach einzelne Konidien oder Konidiengruppen findet. Die höckerartigen Gebilde sind wohl ausgebildete Pykniden. Sie haben 70–190 μ Durchmesser und sitzen äußerlich halb eingesenkt und einzeln auch im Innern des Agars. Sie entleeren ihre Konidien durch eine Öffnung bald nach außen an die Oberfläche des Agars, bald, und zwar keineswegs selten, seitlich oder nach unten in den Agar hinein. Bei den eingesenkt entstandenen ist nur Entleerung in den Agar hinein möglich. Die Wand der Pykniden in den Reinkulturen ist im ganzen etwas derber ausgebildet als an den auf der lebenden Pflanze entstandenen Pykniden.

Eine ähnliche Ausbildung der Reinkulturen fand ich früher bei

Septoria piricola Desm.²⁴⁾ Auch dieser Pilz zeigt das begrenzte aber dichte Wachstum des Mycels, und er bildet normal gebaute Pykniden in den Reinkulturen. Dagegen vermißte ich die Entstehung von Konidien an freien Hyphen. Umgekehrt erhielt ich bei *Phleospora Ulmi* (Fr.) Wallr.²⁵⁾ bei ähnlich begrenzter Mycelentwicklung zwar freie Konidien, aber keine ausgebildeten Pykniden.

Die Schorfkrankheit der Sellerieknollen.

Verbreitung.

Die Schorfkrankheit und die derselben folgende Fäulnis der Sellerieknollen hat bisher von seiten der Phytopathologen nur wenig Beachtung gefunden. In den von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegebenen Jahresberichten des Sonderausschusses für Pflanzenschutz werden mehrere Erscheinungen aufgeführt, die ohne Zweifel zum Teil mit der vorliegenden Krankheit identisch sind. Das „Schwarz- und Pelzigwerden“ eingeschlagener Knollen im Dezember, die im Oktober noch schön weiß und schmackhaft gewesen sein sollen, das Sorauer (1897, 101) erwähnt, dürfte kaum hierher gehören. Ebenso ist es unsicher, ob die von Aderhold (1901, 205) beobachteten „Zwirnfadenwurzeln“, die ein Umfallen der Keimpflanzen zur Folge hatten, auf dieselbe Krankheit zurückgeführt werden müssen.

Dagegen scheint es sich bei der von Steglich wiederholt (1898, 103; 1899, 136; 1900, 161) erwähnten Knollenfäule, die bei Stetzsch in Sachsen auftrat und dort von den Gärtnern „Rost“ genannt wird, um die uns vorliegende Krankheit zu handeln. Steglich fand in den Faulstellen keine Schmarotzerpilze, sondern nur Bakterien; in den späteren Berichten wird die Krankheit daher zu den Bakteriosen gestellt, doch scheint der Nachweis für die parasitäre Natur dieser Bakterien nicht erbracht zu sein. Die Krankheit soll bereits im Saatbeet auftreten und mit den jungen Pflanzen verschleppt werden können, wie Austauschversuche zwischen verschiedenen Gärtnereien deutlich zeigten (1899, 136).

Ferner finden sich im Bericht für 1903 (S. 129) einige Mitteilungen aus der Agrikulturbotanischen Anstalt in München, die sich auf die vorliegende Krankheit beziehen dürften. Über ein Vorkommen bei Nürnberg berichtet Kellermann: „Die auf den

²⁴⁾ Untersuch. über einige Fungi imperf. V. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XVIII, 1908, 12.

²⁵⁾ Unt. Fung. imperf. I. Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 504 (1905).

Markt gebrachten Sellerieknollen zeigen größtenteils eine braune, schorfige Oberfläche. Ich habe mich im Herbst überzeugen können, daß die Knollen nicht erst in den Mieten, sondern schon im Boden erkrankten. Gewöhnlich dringt die Erkrankung nicht sehr tief ein, die Landwirte versichern aber, daß sie in den Mieten stärker werde.“ In dem gebräunten und verkorkten Parenchym fand Kellermann, wie die Agrikulturbotanische Anstalt, in ungeheurer Menge Bakterien, die sich unmittelbar durch Färbung nachweisen ließen. Aus Neustadt a. H. berichtet Zschokke: „Dieselbe Erkrankung wie vorstehend, außerdem noch knollige Deformationen der Wurzeln.“ In dem Jahresbericht für 1905 (S. 47) wird abermals auf die bei Nürnberg auftretende Krankheit hingewiesen, ohne daß der Beobachter genannt wird. Hier heißt es: „Schwärze an Sellerie trat in Nürnberg gleichzeitig mit Schorf und einer Fleckenkrankheit auf. Kalkdüngungen sollen sich als wirksam erwiesen haben.“

Ein ähnliches Vorkommnis beobachtete Hollrung bei Buhendorf in Anhalt (1903, 130): „Die Sellerieknollen wiesen über und über eine schorfige, zerklüftete Oberhaut auf. Zwischen den einzelnen Fetzen der trockenen, korkigen Borke fanden sich in geringer Anzahl Älchen und Pilze vor. Das Erdreich haftet fest an den Sellerieknollen, obwohl es von Natur aus nicht tonigbindig ist. Unter der nur eine flache Außenschicht bildenden brandigen Borke befand sich gesundes, weißes Gewebe. Es war zu vermuten, daß Wurzelbrand, verursacht durch mangelnden Luftzutritt, vorlag. Der Kalkgehalt des Bodens war befriedigend. Geraten wurde vorsichtige Verwendung der den Boden leicht zuschleppenden Kalisalze, eventuell die Anlegung einer Drainage, langsames Tiefergehen beim Dampfpflügen und reichliche Zufuhr organischer Dünger.“

Endlich finde ich in den Mitteilungen von Jauchen über den Gemüsebau in der Umgegend von Zerbst (Jahrb. d. D. Landw.-Ges. XXIV. 454) die Bemerkung: „Seit sechs bis acht Jahren leidet der Zerbster Sellerie sehr an der Schorfkrankheit, der seine Ursache jedenfalls in der Überdüngung des Bodens mit Stalldünger hat.“

Diesen Beobachtungen kann ich, abgesehen von dem Vorkommen der Krankheit in den Hamburger Marschlanden, noch zwei weitere Fälle hinzufügen. Den ersten verdanke ich Herrn Bergrat Wunderwald, Direktor der Saline in Bad Sulza (Thüringen). Der Sellerie wird dort seit Jahren an derselben Stelle gebaut und im wesentlichen künstlich gedüngt. Die Krankheit war bisher nicht aufgefallen. Die eingesandte Probe zeigte die typischen Erscheinungen

und auch den unten näher beschriebenen Pilz. Der zweite Fall betrifft die Selleriekulturen auf den Rieselfeldern bei Berlin, auf die Herr Prof. Dr. R. Kolkwitz in einem Vortrage im Gartenbauverein zu Hamburg aufmerksam machte. Durch Nachforschung und Untersuchung der Proben wurde auch in diesem Falle das Vorhandensein der Krankheit und des Pilzes festgestellt.

Meine eigenen Beobachtungen auf den Selleriefeldern in den Hamburgischen Marschlanden, zunächst in den Ortschaften Reitbrook und Ochsenwärder im Herbst 1907, ergaben, daß dort die Knollenkrankheit vielerwärts eine schwere Kalamität für die Züchter geworden ist. Oft waren fast alle Knollen mehr oder weniger befallen; solche, die eine reine und weiße Oberfläche hatten, mußten als eine Seltenheit bezeichnet werden. Völlig gesund waren dagegen Knollen, die ein Züchter in Reitbrook zur Vergrößerung seiner Vorräte aus Wesselburener Koog bezogen hatte, und die dort auf jungfräulichem Boden gewachsen waren.

Im Herbst 1908 habe ich eine größere Zahl von Feldern be- sichtigt und auch solche gefunden, wo die Knollen gesund waren und auch früher gesund gewesen sein sollen. Übrigens wurde behauptet, daß die Ernte 1908 überhaupt besser gewesen sei. Derartige Angaben sind aber meist zu ungenau, um sie verwerten zu können. Ich habe daher versucht, durch Zählungen bestimmte Resul- tate zu erhalten, und teile die Ergebnisse im folgenden mit.

Beobachtungsort	Bemerkungen	Zahl der auf Erkrankung geschätzten Knollen	Erkrankungs- verhältnis in %		
			gesund	schwach befallen	stark befallen
Moorfleth (H. B.)	—	(28)	29	14	57
„ (W. B.)	Sandiger Boden	(19)	69	26	5
„ „	Ein anderer Acker mit feuchterem Boden. Erhebliche Unterschiede an verschiedenen Stellen des Ackers	(47)	47	34	19
Reitbrook (W.)	Es wird Sellerie immer auf demselben Boden gezogen	(23)	61	30	9
„ (J. R.)	—	(154)	21	36	43
Ochsenwärder (R. II)	Alle Knollen in ähnlicher Weise schlecht wie die untersuchte Probe	(12)	0	25	75
„ (N. N.)	Keine kranken Knollen gefunden	—	100	0	0
Hohendeich (A. P.)	do.	—	100	0	0

Die Krankheitserscheinungen.

Die charakteristischen Erscheinungen der Erkrankung bestehen, wie oben bereits angedeutet wurde, in den braunen, borstigen Krusten an der Oberfläche der Knollen (Abbildung Tafel I, Fig. 2). In den Anfangsstadien der Erkrankung findet man nur mehr oder weniger ausgedehnte braune Flecken, über denen die Oberhaut noch glatt und unverletzt ist. Aber die braune Farbe und die Erweichung des Gewebes verraten, daß ein Zersetzungsprozeß darunter vor sich geht. Sehr bald wird die Oberhaut zerstört, und das freigelegte tote Gewebe des Inneren verwandelt sich in eine rotbraune oder dunkelbraune Kruste, die von zahlreichen niederen Tieren, wie Milben und anderen niederen Gliederfüßlern, Alchen u. s. w. durchwühlt wird. Oft entstehen klaffende Risse, offenbar dadurch, daß die erkrankten Gewebe dem Dickenwachstum der Knolle nicht mehr folgen können. Die braune Kruste dringt 1—2, selten 3 oder mehr Millimeter tief in die Knolle ein. Oft ist sie scharf abgesetzt; in andern Fällen findet sich eine schmale, grau und oft etwas glasig aussehende Zone darunter (vergl. Abbildung Taf. II, links). Unterhalb dieser ist das Gewebe meist weiß und anscheinend ganz gesund.

Die Pflanze wehrt sich gegen den Schorf durch Wundkorkbildung, und es kommt manchmal zu einer leidlichen Verheilung der Krankheitsherde. Meist aber müssen doch Stellen übrig bleiben, wo die Erkrankung weiter eindringen kann. Denn in den Mieten verfaulen die schorfigen Knollen. Die Feuchtigkeit der Umgebung fördert diesen Prozeß; auch beim Aufbewahren schorfiger Knollen unter Glasglocken tritt leicht Fäulnis ein. Mitunter findet man schon auf dem Acker einzelne faule Knollen.

Ob auch ohne Schorf Knollenfäulnis entstehen kann, ist eine Frage, die weiterer Untersuchung bedarf. Die bereits im ersten Abschnitt erwähnte von unten eindringende Fäulnis auf schwerem Boden fand sich auf einem Felde, wo kein Schorf zu sein schien. Es muß auch erwähnt werden, daß Frost zu einer Fäulnis führen kann. Die Selleriepflanzen sind frostempfindlich und müssen geerntet werden, bevor Frost eintritt. Wenn die Blätter und Blattstiele erfroren sind, dringt eine Erweichung, verbunden mit Dunkel-färbung der Gefäßbündel, von oben her in die Knolle ein.

Der Auffindung der Ursache der Schorfbildung stellen sich infolge des unterirdischen Wachstums der Knollen mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Die Untersuchung der braunen Krusten selbst liefert keine besonderen Anhaltspunkte. Die schon erwähnten niederen Tiere durchwühlen die schorfige Masse, aber es liegt kein

Grund vor, sie für die Ursache der Schorfbildung zu halten. Weder die Fraßgänge, die man hie und da findet, noch die Tiere selbst dringen aus dem Schorf gegen das gesunde Gewebe vor. Erst wenn beim Aufbewahren der Knollen von den Schorfstellen aus die Gewebe erweichen und in Fäulnis übergehen, scheinen sich wenigstens die Älchen etwas aktiver zu beteiligen. In dem erweichten, halbfaulen Gewebe findet man sie dann in gewaltigen Mengen, und durch geeignete Färbung konnte ich sie auch in dem angrenzenden, wenigstens anscheinend noch gesunden Gewebe nachweisen. Dieser Umstand beweist aber nicht, daß sie Parasiten und die primäre Ursache dieser Fäulnis sind, denn bei dem allmählichen Übergang vom toten zum gesunden Gewebe und bei der Größe der Interzellularräume ist ihr Eindringen leicht erklärlich. Zudem waren es Älchen ohne Mundstachel, und auch aus diesem Grunde ist es unwahrscheinlich, daß sie parasitisch leben.

Es muß indessen bemerkt werden, daß mehrere Berichterstatter im Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz Älchen als eine Ursache von Selleriekrankheiten nennen, so zuerst 1893, 77 und später 1900, 166 und 1901, 182. In einem Falle werden dieselben als *Tylenchus* bezeichnet; in den anderen ist nichts darüber angegeben, was für Älchen es waren.

Bei dieser Gelegenheit mögen noch die Fliegenmaden erwähnt sein, die man gelegentlich findet. In den Knollen aus den Marschlanden waren sie nicht besonders häufig. Dagegen hatte ich sie 1907 in Menge in einer Kultur im botanischen Garten. Es war nicht *Piophilula Apii* Westw., die in Franks Krankheiten der Pflanzen III, 90 und im Bericht 1905 über Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen, 118 als Sellerieschädling angegeben wird, sondern *Psila Rosae* Fabr.²⁶⁾, die man sonst wesentlich als einen Schädling der Möhren kennt. Die Larven fressen Gänge in das gesunde Gewebe hinein, es schließt sich aber keine weitergehende Zerstörung des Knollengewebes daran, und mit der Schorfbildung haben sie sicher nichts zu tun. Im Winter findet man die Tönnchenpuppen in dem umgebenden Erdreich.

Nach dem Voraufgehenden bleibt nichts übrig als die Erreger der Schorfkrankheit unter den Pilzen oder den Bakterien zu suchen, von denen begreiflicherweise eine größere Zahl in den Schorfmassen nachweisbar ist.

²⁶⁾ Nach übereinstimmender Bestimmung durch die Herren Dr. Lindinger (Station für Pflanzenschutz), Dr. Reh (Naturhistor. Museum) und Professor A. Meijer (Amsterdam).

Anhangsweise sei an dieser Stelle erwähnt, daß amerikanische Autoren²⁷⁾ das sterile Mycel *Rhizoctonia* als Ursache einer Selleriekrankheit angeben. Es handelt sich aber in diesem Falle um ein Umfallen der Keimlinge („Damping off“), und es dürften demnach wahrscheinlich keine Beziehungen zu der Schorfkrankheit vorhanden sein.

Der die Krankheit verursachende Pilz.

Bei fortgesetzter Untersuchung der Übergangszone zwischen dem gesunden und dem kranken Gewebe lenkte sich die Aufmerksamkeit endlich auf ein Pilzmycel, das in dem gebräunten Gewebe regelmäßig vorhanden war, und von dem sich dann nachweisen ließ, daß es an manchen Stellen in das gesunde Gewebe hinüberwächst (Fig. 8). Es schien mir daher zweckmäßig zu sein, zunächst der Frage näher zu treten, ob dieses Mycel eine ursächliche Beziehung zu der Krankheit habe.



Fig. 8. Mycel der *Phoma apiicola*, aus dem schorfigen Gewebe (oben) in das gesunde Gewebe (unten) einer Sellerieknolle vordringend. Nach einem mit Bleu coton G 4 B in Lactophenol behandelten Präparat. Vergr. 174.

In der Regel setzt der Wundkork dem Eindringen der Hyphen in das gesunde Gewebe eine Grenze. Man findet aber nach einigem Suchen fast immer Stellen, wo die Korkbildung unterblieben ist, und hier lassen sich die Hyphen, in den Inter-cellularräumen verlaufend, einzeln oder in größerer Anzahl eine Strecke weit in das gesunde Gewebe hinein verfolgen. Der Zellenverband in der

Knolle ist an den verschiedenen Stellen sehr verschieden dicht; namentlich die Stellen mit mehr lockerem Gefüge und mit größeren Inter-cellularräumen sind es, wo die Korkbildung weniger leicht zustande zu kommen scheint, und wo man die eindringenden Hyphen besonders häufig sieht. Mitunter sind in den Zellen neben den Hyphen Zellteilungen vorhanden, offenbar die Anfänge der Wundkorkbildung. Man gewinnt den Eindruck, als ob ein Kampf zwischen Wirt und Pilz entsteht, in dem es darauf ankommt, ob

²⁷⁾ Duggar, B. M., and Stewart, F. C., in Bull. 186, Cornell Univ. Agric. Exp. Station, Ithaca N.-Y., 1901, 61. S. auch New-York Agric. Exp. Station Geneva N.-Y., Bull. 186.

das Vordringen der Hyphen oder die Korkbildung den Vorsprung gewinnt.

Als ein vorzügliches Hilfsmittel zum Nachweis dieser Hyphen erwies sich eine Behandlung mit Bleu coton (GBBBB²⁸⁾) und Lactophenol.^{29a)} Man kocht die Schnitte ohne Deckglas in einer Lösung des Farbstoffs in Lactophenol auf dem Objektträger auf, entfernt die überschüssige gefärbte Flüssigkeit durch Löschpapier oder durch Abwaschen mit Wasser und erhitzt die Schnitte dann nochmals in reinem Lactophenol unter Deckglas, bis die Luft aus den Inter-cellularräumen entfernt und die Färbung genügend differenziert ist. Das Verfahren gestattet eine verhältnismäßig bequeme Untersuchung, da man es an aus freier Hand gemachten Schnitten durchführen kann. Das tote und kranke Gewebe färbt sich schmutzig blau oder grünlich, das gesunde Gewebe erhält man schwach bläulich oder fast farblos, und die Hyphen, namentlich die plasma-reichen letzten Ausbreitungen treten tiefblau gefärbt hervor (Abbildung 8). So kann auch behauptet werden, daß Haustorien, die in die Zellen eindringen, nicht vorhanden sind. Das gelbliche Licht einer Flamme oder einer Glühlampe ist zur Untersuchung geeigneter als das weiße Tageslicht. Die Färbung scheint sich in Glycerin-gelatine, der man etwas Bleu coton G4B und nicht zu viel Lactophenol zugesetzt hat, zu halten.

Durch dieses Verfahren gelang es in so zahlreichen Fällen, Pilzhyphen in dem an das kranke angrenzenden gesunden Gewebe aufzufinden, daß ich nicht zweifeln konnte, einen parasitischen Pilz gefunden zu haben, der das gesunde Gewebe anzugreifen vermag, und es mußte der Gedanke entstehen, daß dieser Pilz die primäre Ursache der Erkrankung sein könne, oder wenigstens eine der Ursachen der Krankheit.

Solange sich die Schorfbildung auf eine ganz dünne Schicht beschränkt, findet man auch die in das gesunde Gewebe eindringenden Hyphen nur an einzelnen Stellen und in spärlichen Mengen. An Knollen mit fortschreitendem Fäulnisprozeß fand ich aber auch das erkrankende Gewebe von massenhaften Hyphen, die oft in derselben Richtung vordrangen, durchzogen. Natürlich läßt sich durch die mikroskopische Untersuchung allein nicht beweisen, daß es sich um denselben Pilz handelt. Gleichzeitig pflegten dann oft Älchen in der oben bereits beschriebenen Weise anwesend

²⁸⁾ Bezogen von Dr. Grübler in Leipzig. Herr Privatdozent A. Potebnia aus Charkow machte mich auf diesen Farbstoff aufmerksam.

^{29a)} Lactophenol ist eine Mischung von ungefähr gleichen Teilen Milchsäure, Phenol, Glycerin und Wasser.

zu sein, und daß es zugleich auch an Bakterien nicht fehlt, bedarf wohl kaum besonderer Erwähnung.

Mitunter wurden Pykniden an den schorfigen Stellen gefunden. Sie entstehen unter der Oberhaut, und man findet sie daher nur an solchen Stellen der älteren Schorfe, wo die Oberhaut der Knolle noch vorhanden ist, aber keineswegs überall. Meist stehen sie in kleinen Abständen in größerer Zahl beisammen, aber man sieht sie auch mit der Lupe nicht leicht, da sie winzig klein und von anhaftenden schwarzen Erdteilchen schwer zu unterscheiden sind. Ich fand sie zuerst im September 1907; sie sind aber, wie sich zeigen wird, nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden.

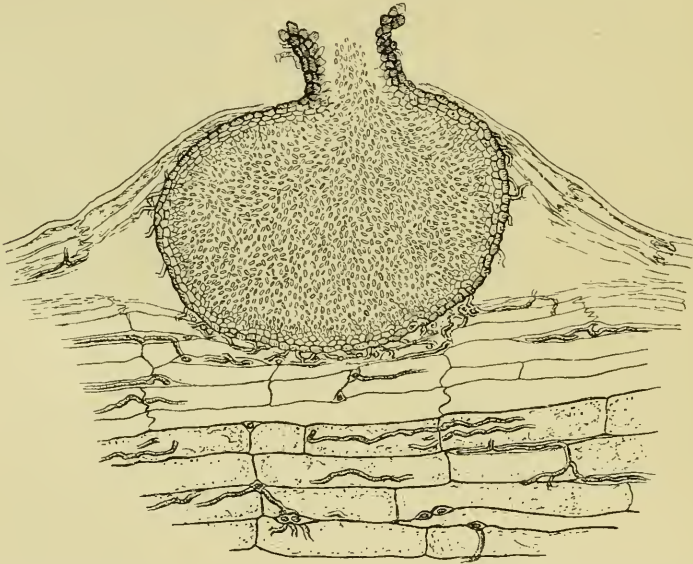


Fig. 9. Teil des Längsschnitts einer künstlich infizierten Selleriewurzel mit Pyknide von *Phoma apicola* und Mycel zwischen und in den Zellen. Vergr. 265.

Nach und nach habe ich die Pykniden auch an anderen Stellen der Pflanzen gefunden. Ein bevorzugter Ort ihres Vorkommens ist der Grund der Blattstiele an den knollenständigen Blättern. Hier finden sie sich in größerer Zahl, sind leichter kenntlich und daher der Untersuchung bequemer zugänglich. Sodann fand ich Pykniden von völlig demselben Aussehen vereinzelt auf den Früchten. Endlich kommen sie gelegentlich auch auf dem Laub vor, doch scheint ihr Auftreten hier immer nur ein ausnahmsweises zu sein. Es wird bei Gelegenheit der Infektionsversuche auf diesen Gegenstand zurückzukommen sein.

Die Pykniden sind annähernd kugelig oder auch in der Höhenrichtung ein wenig zusammengedrückt (Figur 9). Der Breiten-

durchmesser beträgt 90—240 μ , die Höhe ist mitunter etwas geringer. Von oben gesehen erscheinen sie viel regelmäßiger rund als die Pykniden von *Septoria Apii* (Figur 10). Die Mündung ist in Gestalt eines kurzen, aber deutlich abgesetzten Schnabels von 35—45 μ Länge und Dicke entwickelt, der schwarz gefärbt ist und eine regelmäßig runde, 15—25 μ weite Öffnung zeigt.²⁹⁾ Im übrigen ist die Wand der Pykniden hell gefärbt, erheblich heller als die von *Septoria Apii*. Dünne Querschnitte lehren, daß die Wand der Pykniden aus zwei bis höchstens drei Schichten von Zellen besteht, von denen die äußeren schwach gebräunte Membranen haben (Figur 9). Um die Mündung herum ist die Wand etwas stärker ausgebildet und aus dunkelwandigen Zellen zusammengesetzt. Das ganze Innere der Wand ist von der konidienbildenden

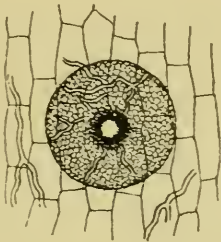


Fig. 10. Pyknide von *Phoma apicola* auf einem Blattstiel, von oben gesehen. Vergr. 92.

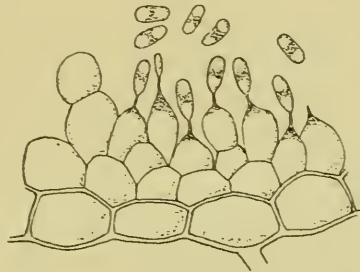


Fig. 11. *Phoma apicola*, Pyknidenwand, konidienbildende Schicht und Konidien. Vergr. 1470.

Schicht ausgekleidet. Diese hat eine sehr unebene Oberfläche; die papillenförmig gewölbten Zellen, auf denen an kurzen dünnen Fäden die Konidien entstehen, ragen bald, von darunter liegenden Zellen getragen, mehr oder weniger weit in das Lumen des Gehäuses hinein, bald finden sie sich in der Tiefe zwischen solchen vorragenden Gruppen (Figur 11). Die Konidien sind kurz zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, 3—4 μ lang, 1,2—1,8 μ dick, einzellig, farblos, in der Mitte mit Zellkern versehen.

Bringt man reife Pykniden in Wasser, so quellen die Konidien in sehr langen und sehr dünnen weißen Ranken, die in Wasser längere Zeit in Zusammenhang bleiben, hervor. Diese Art der Konidientleerung ist sehr charakteristisch und gewährt ein Hilfsmittel zum Auffinden der Pykniden auf den Schorfstellen. Man legt zu diesem Zwecke kleine Oberflächenschnitte mit der Außenseite nach unten in Wassertropfen auf Objektträger und be-

²⁹⁾ Ausnahmsweise kommen mehrere Öffnungen vor.

obachtet nach einiger Zeit, ob in dem Wasser Konidienranken vorhanden sind. Ein weiteres Hilfsmittel zum Aufsuchen der Pykniden ist Dunkelfeldbeleuchtung. Es genügt, die bekannte Sternblende, welche die Zentralstrahlen abblendet, in den Abbé'schen Beleuchtungsapparat einzulegen, eine hellbrennende Lampe oder Glühlampe zu benutzen und mit einer schwachen Linse, wie Zeiß A oder B, zu untersuchen. Man kann auf diese Weise dickere Oberflächenschnitte genügend durchleuchten; dünne Schnitte lassen sich aus dem morschen Gewebe nur mittels Paraffineinbettung herstellen.

Nach dem Bau seiner Pykniden gehört der vorliegende Pilz in eine der beiden Gattungen *Phyllosticta* und *Phoma*. Die unterscheidenden Merkmale sind nach Saccardo³⁰⁾ „maculicola, poro pertusa“ für *Phyllosticta* und „non maculicola, papillata“ für *Phoma*, während neuerdings Allescher³¹⁾ die Trennung nach dem Substrat — *Phyllosticta*: nur Blätter bewohnend, seltener mit kleiner Papille; *Phoma*: auf Stengelorganen etc., mit Papille — streng durchführt. Ich möchte vermuten, daß diese Unterscheidung in vielen Fällen Zusammengehöriges auseinanderreißt, wie es z. B. bei Arten der gleichfalls nach dem Substrat unterschiedenen Gattungen *Gleosporium* und *Myxosporium*³²⁾ und ebenso offenbar auch bei den im vorausgehenden Abschnitt erwähnten Formen von *Sep-toria* und *Rhabdospora* der Fall ist. Der Selleriepilz ist sowohl nach Saccardos wie nach Alleschers Einteilung eine *Phoma*, aber er ist, wie schon erwähnt wurde, nicht streng an die Stengelorgane gebunden. Wenn es sich also darum handelt, festzustellen, ob derselbe bereits beschrieben ist, so müssen ebensowohl die *Phyllosticta*-Arten, wie die Arten von *Phoma* zur Vergleichung herangezogen werden.

Es wird sowohl eine *Phoma* wie eine *Phyllosticta* auf dem Sellerie angegeben. Die *Phoma* führt den Namen *Phoma Anethi* (Pers.) Sacc.³³⁾ var. *Apii Petroselini* Desm.³⁴⁾ und soll auf Stengeln von *Apium graveolens* und von *Petroselinum sativum* vorkommen.³⁵⁾ In der Diagnose der *Phoma Anethi* ist bei Allescher³⁶⁾ von einem „Stroma“ die Rede, das als „verlängert, unterbrochen, rauh,

³⁰⁾ Sylloge III, 2, 3 und 65.

³¹⁾ Pilze VI, 12 und 169 in Rabenhorst, Kryptogamenflora.

³²⁾ Klebahn, Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 544.

³³⁾ Mich. II, 336; Syll. III, 125. Syn.: *Sphaeria Anethi* Pers., Synops. 30; *Dothidea Anethi* Fries, Summa veg. Scand. 387. *Sphaeropsis Anethi* Fuckel, Symb. myc. 396. Exs.: Fuckel, Fung. rhen. 1011.

³⁴⁾ Ohne Literaturzitat bei Saccardo und Allescher.

³⁵⁾ Allescher, Pilze VI, 265.

³⁶⁾ Pilze VI, 265.

schwärzlich“ bezeichnet wird. Dies ist auffällig, da im übrigen gerade das Fehlen des Stromas als ein Merkmal der Gattungen *Phyllosticta*, *Phoma* etc. angegeben wird. Das Wort „Stroma“ zwar hat erst Allescher der im übrigen fast wörtlich aus Saccardo³⁷⁾ entlehnten Beschreibung hinzugefügt, doch finden sich bei Saccardo schon die Adjektive. Der Selleriepilz hat kein derartiges Stroma, mag es nun diesen Namen führen oder nicht. Auch in den der Diagnose angefügten, gleichfalls aus Saccardo entnommenen Erläuterungen³⁸⁾ finde ich keine besonderen Ähnlichkeiten mit dem Selleriepilze. Da außerdem von der Varietät *Apii-Petroselini* eine besondere Beschreibung überhaupt nicht vorhanden zu sein scheint, so glaube ich, daß dieser Name bei der Bestimmung und Benennung des vorliegenden Pilzes nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Die *Phyllosticta* hat Halsted³⁹⁾ in New Jersey auf Blättern des Selleries beobachtet und als *Ph. Apii* bezeichnet. Leider ist die Beschreibung, wie schon Allescher⁴⁰⁾ hervorhebt, zu wenig genau, um das Verhältnis zu dem vorliegenden Pilze ermitteln zu können. Angaben über die Größe der Pykniden und der Konidien, die Beschaffenheit der Wand, der Mündung u. s. w. fehlen vollständig. So kann ich nur auf den einen Umstand aufmerksam machen, daß die Pykniden in Halsted's Figur 3 in der Ansicht von oben als unregelmäßig rundlich gestaltete Gebilde dargestellt sind, während sie bei der vorliegenden *Phoma* ziemlich genau kreisrund sind. Im übrigen müssen die biologischen Momente zur Vergleichung herangezogen werden. Nun scheint die *Phyllosticta* als ein ausgeprägt blattbewohnender Pilz aufgetreten zu sein; von einer gleichzeitig vorhandenen Knollenkrankheit wird nichts erwähnt. Auch scheint die *Phyllosticta* die Blätter leicht zu infizieren, denn Halsted schreibt über Versuche, die er zur Ermittlung etwaiger genetischer Beziehungen zwischen derselben und *Cercospora Apii* angestellt hat: „Each reproduced its own kind in every instance“, während der vorliegende Pilz, wie noch weiter gezeigt werden wird, nur ausnahmsweise auf die Blätter übergeht. Endlich scheint auch im Verhalten der Reinkulturen ein Unterschied vorhanden zu sein, auf den noch unten eingegangen werden soll. Soweit diese Verhältnisse einen Schluß zulassen, ist also der

³⁷⁾ Sylloge III, 125.

³⁸⁾ „... Fruchtgehäuse vielreihig, etwas hervorragend, nur von der dünnen Oberhaut bedeckt, in 6—12 mm langen, 3—4 mm breiten, ungleichen Streifen zusammengehäuft“ etc.

³⁹⁾ Annual Report New Jersey Agric. Exper. Station 1891, 253.

⁴⁰⁾ Pilze VI, 102.

auf dem Sellerieschorf gefundene Pilz auch mit *Phyllosticta Apii* nicht identisch.

Danach würde es also gerechtfertigt erscheinen, den vorliegenden Pilz als neue Art aufzufassen, und ich will demselben unter dem Vorbehalt, daß meine Folgerungen richtig sind, den Namen *Phoma apiiicola* beilegen, der ihn von den übrigen Selleriepilzen genügend unterscheidet.

Streng genommen müßte das Verhältnis zu den übrigen *Phoma*-Arten zuvor untersucht werden, aber bei der großen Zahl der Arten⁴¹⁾, der großen Ähnlichkeit derselben untereinander und der Mangelhaftigkeit vieler Diagnosen ist dies eine kaum durchführbare, zum mindesten wenig ersprißliche Arbeit. Zudem ist anzunehmen, daß andere Nährpflanzen in der Regel auch andere Pilze beherbergen, wengleich Ausnahmen möglich sind. Unter den Umbelliferen-bewohnenden *Phoma*-Arten, um wenigstens diese heranzuziehen, finde ich nur wenige, die in der Konidiengröße, soweit diese überhaupt bekannt ist, mit *Phoma apiiicola* einigermaßen übereinstimmen, z. B. *Ph. subcomplanata* Cooke et Mass. auf *Heracleum*, *Ph. Peucedani* Pass., *Ph. Karstenii* Berl. et Vogl. und außerdem die schon erwähnte *Ph. Anethi* (Pers.) Sacc. Diese scheinen zwar im übrigen von *Ph. apiiicola* verschieden zu sein, aber mit völliger Sicherheit ist dieser Schluß selbst für diese wenigen Arten aus den Diagnosen nicht herzuleiten.

Es wäre endlich noch ein Blick auf diejenigen Arten zu werfen, die in ähnlicher Weise wie der Selleriepilz in Verbindung mit Krankheiten der unterirdischen Organe auftreten. Im allgemeinen gelten dieselben als die Erreger der Krankheiten. So ist *Phoma Betae* Frank⁴²⁾ ein gefährlicher Feind der Runkelrüben, *Phoma Napobrassicae* Rostrup⁴³⁾ schädigt die Kohlrüben, *Phoma Rostrupii* Sacc. [= *Ph. sanguinolenta* Rostrup⁴⁴⁾] die Möhren, *Phoma crocophila* Sacc.⁴⁵⁾ ruft eine Krankheit der Safranzwiebeln, *Phoma bulbicola* Tassi⁴⁶⁾ eine solche der Zwiebeln von *Freesia* hervor. Auch von diesen Pilzen dürfte kaum einer nähere Beziehungen zu dem Selleriepilz haben; *Ph. Rostrupii*, die demselben hinsichtlich

⁴¹⁾ Saccardo Syll. III zählt bereits 638 auf.

⁴²⁾ Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie XLII, 1892. — Frank, Krankh. d. Pflanzen (1896) II, 399. — S. auch Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. III, 1893, 90; IV, 1897, 13 etc.

⁴³⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IV, 1894, 322. Vgl. Saccardo, Syll. XI, 490.

⁴⁴⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IV, 1894, 195.

⁴⁵⁾ Vgl. Montagne, Mém. Soc. de Biologie I, 1849, 68 nach Frank, Krankh. f. Pfl. (1896) II, 399.

⁴⁶⁾ Bull. Lab. ed Orto botan di Siena III, 117 nach Zeitschr. f. Pflanzenkr. XII, 1902, 84.

der Nährpflanze nahe steht, unterscheidet sich durch die rote Farbe der Konidienranken.

Der Umstand, daß mehrere *Phoma*-Arten als Erreger von Krankheiten bei Wurzelgewächsen bekannt sind, spricht für die Möglichkeit, daß auch im vorliegenden Falle die *Phoma* die Ursache der Krankheit ist. Indessen bedarf es, bevor man diesen Satz als Tatsache aussprechen darf, strengerer Beweise, und zwar ist zu zeigen, 1. daß das an der Grenze der Schorfstellen auftretende Mycel und die *Phoma*-Pykniden demselben Pilz angehören, und 2. daß dieser Pilz die Selleriepflanzen zu infizieren und die Schorfkrankheit hervorzurufen vermag.

Reinkulturen.

Gleich nachdem ich das Pilzmycel in den Schorfstellen gefunden hatte, machte ich den Versuch, Reinkulturen des Pilzes zu erhalten. Ich entnahm mit sterilisierten Instrumenten kleine Teile des Gewebes von der Grenze der Krankheitsherde und brachte dieselben auf Nähragar unter Deckglas in den schon oben erwähnten feuchten Kammern (4. Sept. 1907). Nach 2—3 Tagen entwickelten sich Pilzfäden und in manchen Fällen auch Bakterien. Von den heranwachsenden Mycelien wurden kleine Teile auf Agar in Probierröhren übertragen. Auf diese Weise erhielt ich zwei verschiedene Pilze. Der eine hatte weißes Mycel und brachte nach einiger Zeit große Sklerotien hervor; er hatte also anscheinend mit der Krankheit nichts zu tun, da auf den kranken Knollen niemals Sklerotien gefunden worden waren.

Das Mycel des anderen Pilzes war bräunlich bis olivengrün gefärbt. Es verbreitete sich ziemlich rasch durch den größten Teil der Agarmasse und blieb dabei locker, bildete also keine solche dichten und schwarz gefärbten Ansammlungen, wie ich sie oben für *Septoria Apii* und früher schon für *Septoria piricola* und für *Phleospora Ulmi* beschrieben habe.⁴⁷⁾ Oberhalb des Agars entstand lockeres, graues, etwas flockiges Luftmycel.

Nachdem ich die Pykniden auf den kranken Knollen gefunden hatte, versuchte ich, auch daraus Reinkulturen zu erziehen. Die auf Agar in feuchten Kammern ausgesäten Konidien waren nach 24 Stunden erheblich vergrößert und hatten nach 48 Stunden an beiden Enden Keimschläuche getrieben, welche die Länge der Konidien um das Mehrfache übertrafen (Fig. 12). Das Mycel,



Fig. 12.
Keimende Konidien von *Phoma apiicola*.
Vergr. ca. 800.

⁴⁷⁾ Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkr. XVIII, 1908, 12; Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 504 (1905).

welches nach der Übertragung in Probierröhren daraus heranwuchs, glich völlig dem des zuletzt erwähnten der beiden Pilze, die ich aus dem kranken Gewebe erhalten hatte. Diese Erfahrung macht die Zugehörigkeit der Pykniden zu den in das gesunde Gewebe eindringenden Hyphen sehr wahrscheinlich.

Ältere Kulturen zeigen eine buschige Ausbreitung des bräunlichen Mycels im Innern des Agars, während das Luftmycel mehr zurückgeht. Im mikroskopischen Bilde lassen sich drei Hyphenformen unterscheiden, erstens dicke einfache Hyphen, deren etwas knorrig angeschwollene Zellen zahlreiche Seitenzweige abgeben, zweitens Stränge aus parallel zusammengelagerten, wenig verzweigten Hyphen, und drittens feine Verzweigungen. Die letztgenannten sind mehr oder weniger farblos, während die beiden anderen Formen bräunlich gefärbte Membranen haben. Ein ziemlich charakteristisches Merkmal, das aber immer nur an einem Teil der Fäden auftritt, besteht darin, daß die Hyphenzellen häufig an dem einen Ende eine birnförmige Anschwellung haben, die teilweise durch eine Erweiterung des Lumens, teilweise durch eine Verdickung der Membran zustande kommt.

Stellenweise werden dunkle Pünktchen im Agar sichtbar. Sie bestehen aus winzigen Verknäuelungen braungefärbter Pilzzellen und sind von braungefärbten Hyphen strahlig umgeben. Offenbar sind sie die Anfänge von Pykniden, aber erst in ziemlich alt gewordenen Kulturen gelang es, ausgebildete Pykniden zu finden. Diese scheinen im allgemeinen nur im Innern des Agars und immer nur einzeln, jedenfalls nicht dicht gedrängt zu entstehen. Mikrotomschnitte sind nötig, um deutlich zu zeigen, daß sie von völlig normalem Bau sind. Ich fand Durchmesser von 140—220 μ . Die Wand ist etwas kräftiger ausgebildet und dunkler gefärbt als an den auf der Selleriepflanze gewachsenen Pykniden; von ihrer Oberfläche strahlen Hyphen in den umgebenden Agar aus, die sich aber sehr bald zerstreuen, denn der Pilz bildet keine dichteren Hyphenansammlungen. Ein wohlausgebildeter, kurzer Schnabel ist vorhanden, und auch die Konidien entsprechen vollkommen denjenigen, die in den unter natürlichen Verhältnissen erwachsenen Pykniden enthalten sind. Es kommt nicht selten vor, daß die Konidien größtenteils entleert sind und große dichte Haufen neben den Pykniden bilden. Zur Gewinnung reinen Konidienmaterials habe ich diese Pykniden bisher nicht verwendet, da sie nur in geringer Zahl und nur im Innern des Agars entstanden; doch wird man künftig versuchen können, größere Mengen zu erziehen und Infektionsversuche damit zu machen.

Der von Halsted beschriebene Pilz *Phyllosticta Apii* (s. oben)

verhält sich anscheinend anders; derselbe soll binnen fünf Tagen auf sterilen Sellerieblattstielen und selbst an der Oberfläche der in den Röhren angesammelten Flüssigkeit Pykniden ausbilden.

Eine Entstehung von Konidien an freien Hyphen konnte ich bisher nicht feststellen. In den Kulturen in feuchten Kammern wurden sie nicht gebildet. In älteren Kulturen treten zu leicht unbemerkte Verunreinigungen auf, und die Konidien der *Phoma* sind zu wenig charakteristisch, um sie mit Sicherheit als solche erkennen zu können. Zudem störten die aus den Pykniden stammenden Konidien die Beobachtung.

Infektionsversuche.

Um überzeugende Gründe dafür zu gewinnen, daß der gefundene Pilz die Ursache der Schorfkrankheit sei, mußten Infektionsversuche gemacht werden.

Die ersten Versuche, die ich schon im Herbst 1906 in der Weise ausgeführt hatte, daß Teile der schorfigen Rinde in gesunde Rinde hineingebracht wurden, z. B. in kleine mit einem Korkbohrer gestochene Löcher, die dann mit dem herausgestochenen Stücke wieder verschlossen wurden, schlugen fehl, auch als sie 1907 wiederholt wurden.

Dann schritt ich zu Infektionen mittels der Reinkulturen. Von den im botanischen Garten kultivierten Sellerieknollen wurden die besten ausgesucht und mit Wasser und Bürste gründlich gereinigt. Ich brachte dann etwas Agar mit Pilzmycel auf glatt und weiß aussehende Teile der Rinde, legte einen Streifen Guttaperchapapier um die Knolle, band dieses mit Kupferdraht fest und pflanzte die Knollen darauf einzeln in Blumentöpfe mit Sand. Dies geschah mit drei Pflanzen am 1. November 1907, mit sieben weiteren am 18. Februar 1908. Es wurden teils die aus Konidien, teils die aus der kranken Rinde erhaltenen Reinkulturen verwendet. Die erste Gruppe wurde am 12. Februar, die übrigen vom 26. März bis zum 10. Juni zu verschiedenen Terminen untersucht. Sämtliche Knollen waren infiziert. An den Stellen, wohin das Mycel gebracht worden war, fanden sich braungraue Flecken mit unverletzter Oberhaut, das darunter liegende Gewebe war abgetötet, dunkel gefärbt, etwas durchscheinend, und es ließen sich mittelst der Bleu-coton-Färbung Hyphen in demselben nachweisen, die auch in das gesunde Gewebe eindringen. In sechs Fällen waren auch Pykniden, welche die charakteristischen Ranken entleerten, auf den braunen Stellen vorhanden. Es war also gelungen, mittelst der Reinkulturen eine Erkrankung der Sellerieknollen und auf den Krankheitsherden auch Fruchtkörper des erregenden Parasiten her-

vorzurufen. Die Krankheitserscheinungen waren im wesentlichen dieselben, wie an den kranken Knollen vom Acker, nur die zerrissene Beschaffenheit des Schorfes war nicht vorhanden. Dies erklärt sich aber zur Genüge durch den Schutz, den die Knollen namentlich durch die Umwicklung mit Guttaperchapapier, dann auch durch die Kultur in Sand gehabt hatten. In mehreren Fällen war jedoch bereits eine weitergehende Fäulnis der Knollen eingetreten; denn die endgültige Untersuchung wurde meistens nicht eher vorgenommen, bis das Aussehen der Pflanzen, die anfangs grüne Blätter hatten und langsam weiter wuchsen, darauf schließen ließ, daß eine Schädigung eingetreten sei.

Weitere Infektionsversuche machte ich mit Konidien. Die Konidien werden, wie schon erwähnt, als Ranken entleert, wenn man die Pykniden in Wasser bringt. Allerdings gelangen aus den mehr oder weniger zersetzten Schorfmassen andere Organismen, namentlich Alchen und selbstverständlich Bakterien mit in die Flüssigkeit, und da ich für eine größere Zahl von Versuchen ziemlich große Mengen brauchte, mußte ich davon absehen, die Pykniden frei zu präparieren. Das reinste Material erhielt ich, wenn ich ausgesuchte abgeschnittene Oberhautteile in Wasser legte. In einigen Versuchen habe ich aber einfach größere Mengen der abgeschnittenen Oberhaut in Wasser zerrieben und die durch ein Sieb abfiltrierte Flüssigkeit zum Impfen verwendet.

Am 15. Februar wurde eine Knolle, die bis auf einige Madenfraßgänge gesund war, mit Konidien bepinselt, mit Guttaperchapapier umwickelt und in einen Topf mit Sand gepflanzt. Am 26. März waren Infektionsstellen an derselben vorhanden.

Am 23. Mai wurden in fünf Töpfe mit Sand je 6–8 Selleriekeimlinge gepflanzt und dann konidienhaltiges Wasser darüber gegossen, tunlichst in die Nähe der Stengel. In zwei Töpfen mißlang die Infektion. In zwei anderen waren am 11. Juni die meisten Pflanzen an der noch sehr dünnen Hauptwurzel und teilweise an den Nebenwurzeln gebräunt, und es saßen Pykniden daran, welche, in Wasser gebracht, die charakteristischen Konidienranken entleerten (Figur 13 und 14). Außerdem fanden sich Pykniden am Grunde der Blattstiele (Figur 14). In dem fünften Topfe war wenigstens eine Pflanze, an der sich Pykniden nachweisen ließen.

Eine dieser Wurzeln wurde später mittelst des Mikrotoms nach der Paraffinmethode untersucht. Es ergab sich, daß das ganze Gewebe von Pilzhyphen durchsetzt war. Dieselben fanden sich außer in den Intercellularräumen auch im Innern der Zellen und stellenweise sogar im Lumen der Gefäße (Abbildung 9). Die

Wurzelrinde war vielerwärts bereits so weit zerstört, daß sich Älchen in dieselbe eingebohrt hatten.

Ich möchte hier die Frage aufwerfen, ob vielleicht die von Aderhold⁴⁸⁾ erwähnten „Zwirnfadenwurzeln“ derartige von unserm Pilze infizierte Wurzeln gewesen sind.

Am 10. Juni wurden vier junge Pflanzen von der der Jahreszeit entsprechenden Größe am Grunde der Blattstiele und an der Hauptwurzel dicht unter denselben mit Konidien bepinselt, die geimpfte Stelle dann mit Gutta-perchapapier und darüber mit Stanniol locker umwickelt und die Pflanzen darauf in Töpfe gepflanzt. Bei der Untersuchung am 18. August wurden an allen vier Pflanzen Pykniden gefunden. An einer war die Hauptwurzel stark erkrankt; an den andern waren kleine Stellen oder nur Nebenwurzeln von dem Pilze befallen.

Am 20. Juni wurden acht kräftige in Töpfen wachsende Pflanzen in der Weise infiziert, daß konidienhaltiges Wasser mittelst eines Kapillarrohres an den obersten Teil der Hauptwurzel und in die Winkel zwischen den Ansätzen der Blattstiele geblasen wurde. Zwei weitere Pflanzen blieben ungeimpft, wurden aber im übrigen ebenso behandelt. Am 4. Juli wiederholte ich die Impfung. Am 19. August wurden die Pflanzen untersucht. Sie waren inzwischen

kräftig herangewachsen und hatten etwa 4,5 cm dicke Knollen. Sämtliche geimpften Pflanzen erwiesen sich als infiziert. Eine zeigte bereits typisch ausgebildeten Schorf, braune borkige Krusten, klaffende Risse u. s. w. (Abbildung Taf. II). Die anderen waren in geringerem Grade befallen und hatten nur kleinere faulige oder etwas borkige Stellen, oder die Knollen waren noch anscheinend

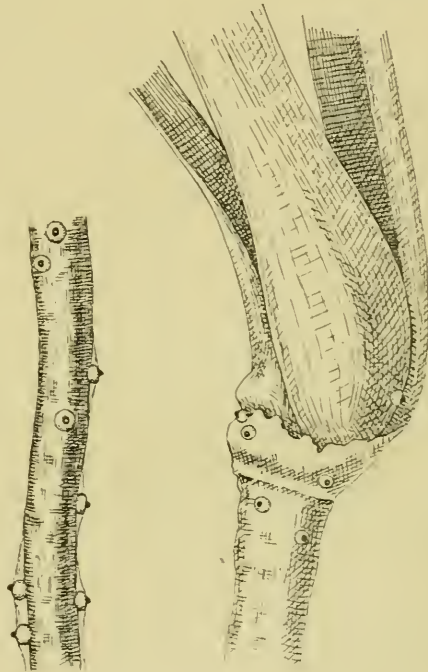


Fig. 13 und 14. Teile eines mittels Konidien von *Phoma apicola* infizierten Selleriekeimlings.

Fig. 13. Pykniden auf der Hauptwurzel.
Fig. 14. Pykniden an der Hauptwurzel und am Grund der Blattstiele. Vergr. 11.

⁴⁸⁾ Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1901, 205.

gesund, und es fanden sich nur angegriffene Stellen an einigen Seitenwurzeln oder am Grunde der Blattstiele. An allen aber waren die charakteristischen Pykniden nachweisbar. Ich wurde namentlich an diesen Pflanzen darauf aufmerksam, daß der Pilz sich auch an den untersten Teilen der Blattstiele entwickeln kann, und daß er hier insbesondere leicht Pykniden bildet. Es wurden in allen Fällen an den Blattstielresten Pykniden gefunden, während sie an den Wurzeln seltener waren und an den Knollen nicht immer mit Sicherheit festgestellt werden konnten. Infolge des Pilzangriffs an ihrem Grunde waren die ältesten vorhandenen und noch verhältnismäßig kleinen Blätter im Absterben begriffen und hatten eine gleichmäßige gelbe Farbe angenommen. Die jüngeren und größeren Blätter waren grün. Im Gegensatz hierzu waren an den beiden nicht geimpften Pflanzen sowohl die Knolle wie die Seitenwurzeln weiß und gesund. Auch die Stiele der ältesten Blätter waren an diesen Pflanzen gesund und die Blätter infolgedessen noch grün. Dies ist um so mehr hervorzuheben, als die scheidigen Basen der Stiele dieser Blätter auch hier wie an den geimpften Pflanzen infolge des Dickenwachstums der Knollen der Länge nach in mehrere weit von einander entfernte Teile zerrissen waren (vergl. Taf. II, rechts) und somit etwaigen im Boden enthaltenen Schädlingen freie Wundflächen darboten. Daran zeigt sich wohl am besten, daß der Pilz der Erreger der Krankheit und nicht die Folge eines bereits vorhandenen krankhaften Zustandes ist. Daß an den nicht geimpften Pflanzen keine Pykniden vorhanden waren, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Als weitere Kontrollversuche können Düngungsversuche in Töpfen betrachtet werden, die ich gleichzeitig ausführte. Von 33 im November geernteten Knollen waren die meisten völlig gesund und nur sieben in geringem Grade befallen. Die soeben besprochenen geimpften Pflanzen wurden nach der Untersuchung weiter kultiviert und lieferten zum Teil stark befallene typische Schorfknollen.

Das Vorkommen des Pilzes an der Basis der Blattstiele konnte ich später auch im Freien feststellen. Da die Stiele unten durch den Pilz absterben, müssen die Blätter verwelken. Sie tun dies, wie schon oben hervorgehoben wurde, unter Auftreten einer allgemeinen Gelbfärbung, die einen ganz anderen Charakter hat, als die durch die *Septoria* verursachte Blattseuche. Es scheint, als ob die Krankheit in vielen Fällen von den Blattstielen ausgeht; jedenfalls sind die oberen Teile der Knollen, da, wo sich die Blattnarben befinden, ein bevorzugter Sitz der Krankheit. Man kann aus dem Vorkommen vergilbter Blätter manchmal auf das Vorhandensein der Knollenkrankheit schließen. Wiederholt habe

ich auch versucht, den Pilz auf die Blätter zu übertragen. In Wasser verteilte Konidien wurden über die Blätter verstäubt und die Pflanzen dann unter Glocken gehalten. Der Erfolg war das Auftreten ziemlich zahlreicher brauner Flecken auf den Blättern, doch wurde nur ein einziges Mal eine Pyknide auf einem solchen Flecken gefunden. Über einen Fall einer stärkeren Infektion wird unten berichtet werden. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Blätter kein geeignetes Substrat für den Pilz sind. Auch dieser Umstand läßt sich für die Verschiedenheit der *Phoma apiculata* und der *Phyllosticta Apii* geltend machen.

Durch die vorausgehenden Versuche ist bewiesen:

1. daß das aus den Schorfstellen in das gesunde Gewebe der Sellerieknollen eindringende Mycel zu den *Phoma*-Fruchtkörpern gehört, die auf den kranken Stellen entstehen:

2. daß dieser Pilz ein Parasit ist, der in die gesunden Gewebe eindringt und sich auf den Wurzeln, den Knollen und den Blattstielbasen, dagegen nur schwach auf dem Laube zu entwickeln vermag;

3. daß derselbe Krankheitserscheinungen hervorruft, die alle wesentlichen Eigenschaften der Schorfkrankheit haben.

Phoma apiculata ist demnach als die Ursache oder wenigstens als eine der Ursachen der Schorfkrankheit der Sellerieknollen anzusehen.

Es ist nun weiter die wichtige Frage zu untersuchen, auf welche Weise dieser Pilz überwintert und wie die Krankheit im Frühjahr zuerst entsteht.

Um eine etwaige Ascosporenform zu finden, überwinterte ich Rinde schorfiger Knollen im Freien und ließ außerdem eine Anzahl schorfiger Sellerieknollen in Töpfen während des Winters in einem kalten Gewächshause stehen. Es gelang nicht, Ascosporen zu finden. Dagegen waren auf den Überresten der inzwischen abgestorbenen Knollen im Frühjahr noch Pykniden nachweisbar, und die darin enthaltenen Konidien erwiesen sich als keimfähig und infektionstüchtig. An Keimpflanzen, die damit geimpft wurden, entstanden Pykniden auf den Wurzeln und am Grunde der Blattstiele in derselben Weise, wie es oben beschrieben wurde (vergl. Figur 13 und 14).

Hieraus ist zu schließen, daß auch im Erdboden im Frühjahr keimfähige Konidien enthalten sein können, falls im Herbst Reste pilzkranker Pflanzen in denselben gelangt sind, und daß also eine Verseuchung des Bodens durch den Schorfpilz möglich ist. Daß dieser Schluß richtig ist, wurde durch Versuche direkt bewiesen. Ich hatte die sämtlichen Töpfe, in denen ich im Sommer 1908 in-

fizierte Knollen kultiviert hatte, stehen lassen. Im Frühjahr entnahm ich daraus die obersten Erdschichten bis in etwa 4 cm Tiefe, füllte dieselben in Keimschalen und säte Selleriesamen hinein. Es ergab sich, daß der größte Teil der Keimpflanzen mehr oder weniger stark infiziert war; es saßen *Phoma*-Fruchtkörper an den Wurzeln und am Grunde der Blattstiele. Bei den Kontrollversuchen mit reiner Erde waren die Pflänzchen pilzfrei. Wenn die infizierten Keimpflanzen ausgepflanzt wurden, lieferten sie regelmäßig schorfartige Knollen.

Eine weitere wichtige Frage ist die, ob die Krankheit auch mittelst der Samen übertragen werden kann. Wie oben bereits erwähnt ist, wurde auch der *Phoma*-Pilz auf den Samen mikroskopisch nachgewiesen. Die Versuche, die Keimfähigkeit der von Samen gewonnenen *Phoma*-Konidien nachzuweisen, führten allerdings bislang noch zu keinem Resultat. Dagegen brachten die Aussaatversuche mit einer Samenprobe, die ich aus einer Wirtschaft erhalten hatte, wo die Krankheit sehr stark aufgetreten war, ein Ergebnis, das sehr bestimmt für die Möglichkeit der Infektion der Pflänzchen durch die am Saatgut haftenden Pykniden spricht. Ich hatte die Samen in zwei Töpfe mit sterilisierter Erde gesät und hielt die Keimpflänzchen dauernd unter Glasglocken. In einer der Schalen trat auf einem Blättchen ein Flecken auf, und als dieser untersucht wurde, zeigte sich, daß Pykniden darauf waren, die nicht nur Gestalt und Aussehen der Pykniden der *Phoma apicola* hatten, sondern auch dieselben Konidien in den charakteristischen dünnen und langen Ranken entleerten. Da die Infektion in diesem Falle nicht vom Erdboden ausgegangen sein kann, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Übertragung von dem Saatgute aus stattgefunden hat. Der Versuch lehrt zugleich, daß der Pilz unter besonderen Umständen doch auf den Blättern bis zur Entwicklung von Pykniden gedeihen kann.

Im Herbst 1909 machte ich einigemal die Erfahrung, daß auf benachbart liegenden Ländereien mit anscheinend nicht wesentlich verschiedenem Boden die Krankheit in sehr verschiedenem Grade auftrat, und erfuhr bei der Nachfrage, daß die Samen aus verschiedenen Quellen bezogen waren. Sehr auffällig war es auch, daß eine bestimmte Samenprobe bei Topfversuchen völlig reine Knollen lieferte, während die Knollen aus einigen andern Proben sämtlich stark befallen waren. Auch bei dem Landmann, von dem ich die ersterwähnte Samenprobe erhalten hatte, waren die Knollen verhältnismäßig gut. Diese Beobachtungen sprechen sehr für die Bedeutung der Beschaffenheit des Saatgutes. In einem anderen Falle machte ich dagegen die Erfahrung, daß Keimpflanzen von der-

selben Aussaat und demselben Pikierfelde auf einem Acker fast lauter gesunde, auf einem anderen Acker mit abweichendem Boden viel kranke Knollen ergaben. Die Möglichkeiten der Infektion sind also offenbar sehr mannigfaltige, und es wird daher noch zahlreicher Beobachtungen und Versuche bedürfen, bevor sich die Bedingungen des Auftretens der Krankheit klar übersehen lassen.

Zur Frage der Beteiligung von Bakterien an der Schorfkrankheit.

Die älteren Beobachter haben, wie schon oben mitgeteilt, die Schorfkrankheit des Selleries für eine Bakterienkrankheit erklärt. Infolgedessen war es nötig, der Frage näher zu treten, inwieweit Bakterien bei der Hervorbringung des Schorfs beteiligt sind. Denn es wäre nicht unmöglich, daß neben der durch die *Phoma* erzeugten Krankheit noch eine zweite vorkäme, deren Ursachen Bakterien wären.

Zunächst sei darauf hingewiesen, daß noch einige andere Krankheiten des Selleries beschrieben worden sind, deren Ursache Bakterien sein sollen. Halsted⁴⁹⁾ beobachtete eine Krankheit der Blätter, die sich in braunen, wässerigen Flecken äußerte. Er stellte Reinkulturen eines Bakteriums daraus her und infizierte damit die Blätter; noch leichter als diese soll das Herz angegriffen werden. Ferner beschreibt Brizi⁵⁰⁾ eine Bakterienkrankheit. Die Blattstiele und auch die Blätter bekommen gelbliche, oft auch rostrot werdende eingesunkene Flecken, die in Fäulnis übergehen. In den kranken Geweben sind Bakterien enthalten, die charakteristische Reinkulturen ergeben. Diese Krankheit soll der Selleriekultur viel Schaden verursacht haben. Während die beiden genannten Beobachter von einer Krankheit der Knollen nichts erwähnen, hat Ritzema-Bos⁵¹⁾ eine solche gefunden, ein Bakterium daraus isoliert und die Krankheit damit wieder hervorgerufen. Ob dieselbe der Schorfkrankheit entspricht, ist aus den kurzen Mitteilungen nicht mit Sicherheit zu erkennen.⁵²⁾

⁴⁹⁾ A. a. O.

⁵⁰⁾ Una malattia batterica dell'*Apium graveolens* L. Centralbl. f. Bact. 2, III, 1897, 575–579. S. auch Rendiconti della R. Acad. dei Lincei Ser. V, Vol. 6. Roma 1887. 229–234.

⁵¹⁾ Tijdschrift over Plantenziekten X, 1904, 15.

⁵²⁾ „eine ziekte, die zich kenmerkte doordat de knollen, die overigens zeer goed gegroeid waren, in het najaar bruinrijze vlekken kregen, welke langzamerhand inkanerden, zoodat holten ontstonden. Bij't doorsnijden van zo'n Knol zag men dat die grijze kleur zich vrij diep in't weefsel uitstrekte.“ Nähere Angaben über die Bakterien und über die Versuchsmethode sind nicht vorhanden.

Im voraufgehenden Abschnitt ist gezeigt worden, daß *Phoma apiicola* Schorf auf den Sellerieknollen hervorzurufen vermag, aber es gelang nicht in allen Fällen, Fruchtkörper auf den schorfigen Knollen oder Mycel an der Grenzzone des gesunden Gewebes zu finden. Das beweist natürlich nicht, daß in diesen Fällen der Pilz nicht doch die erste Ursache der Erkrankung gewesen war, da die Untersuchung sich immer nur auf kleine Proben erstrecken kann. Wichtiger ist der Umstand, daß sich mitunter Bakterien in den Intercellularräumen nachweisen ließen. Zuerst fielen mir in kleinen Gruppen von Intercellularräumen gewisse Abscheidungen auf, die sich mit Bleu coton G4B färben ließen und sich wie Krusten den Zellwänden anlegten. Es war aber an den aus freier Hand gemachten Schnitten nicht möglich, Bakterien in denselben zu erkennen. Mit Hilfe von Paraffinschnitten gelang es dann, Bakterien, und zwar Stäbchen in den Intercellularräumen nachzuweisen; es schien mir aber nicht, daß die Abscheidungen aus ihnen hervorgehen. Bleu coton G4B gab auch hier brauchbare und auch in Glyzeringelatine haltbare Färbungen. Nicht selten waren Pilzhypphen und Bakterien in denselben Schnitten neben einander vorhanden. Eine neue Schwierigkeit entstand durch den Umstand, daß an den Paraffinschnitten die Grenze zwischen dem gesunden und dem kranken Gewebe nicht leicht festzustellen war. Zudem konnten nicht beliebig viel Knollen, sondern nur einzelne und von diesen nur Stichproben nach diesem zeitraubenden Verfahren untersucht werden.

An den bisher nach der Paraffinmethode untersuchten Knollen war der Pilz stets vorhanden und drang auch tiefer in das Gewebe ein als die Bakterien, die natürlich in dem eigentümlichen Schorfe selbst in großen Mengen nachweisbar waren. Dies würde dafür sprechen, daß die Bakterien nicht als Ursache der Schorfbildung auftreten. Aber die Zahl der untersuchten Proben ist noch zu gering, um einen sicheren Schluß zu gestatten.

Es wurde auch versucht, der Frage experimentell näher zu treten. Ich erfreute mich dabei der Hilfe des Hygienischen Instituts in Hamburg, und zwar bin ich besonders Herrn Dr. Schwarz für seine liebenswürdige Unterstützung zu Dank verpflichtet.

Es wurden Gewebestückchen aus dem gesunden Gewebe an der Grenze des kranken entnommen. Daraus wurden Impfungen auf Agar mit Sellerieauszügen gemacht. Trotz aller Sorgfalt, die angewendet wurde, um Bakterien aus dem bereits gebräunten Gewebe auszuschließen, fanden sich stets mehrere Arten in den erhaltenen Kulturen. Eine Reihe von Stämmen wurde isoliert und damit Impfversuche vorgenommen. Die Versuche fanden während

des Winters statt. Die Versuchspflanzen waren erstens Keimpflanzen, die teils in sterilisierter, teils in nicht sterilisierter Erde herangezogen waren, und zweitens Knollen vom vorausgehenden Herbst. Die Impfung der Keimpflanzen fand durch Begießen und Bespritzen mit den in Wasser verteilten Bakterien statt. Die Knollen wurden geimpft, indem Watte, die mit Bakterienwasser getränkt war, auf die gesunde oder verwundete Oberhaut gelegt oder in kleine Bohrlöcher der Knollen hineingeschoben wurde. Die Keimpflanzen wurden durch die Bakterien in keiner Weise behelligt. Auch das Verhalten der Knollen sprach für Resistenz gegen die Bakterien. Schorf wurde nicht hervorgebracht. Einige gingen an Fäulnis zugrunde, aber nicht erweislich durch die zugeführten Bakterien. Zudem ist zu berücksichtigen, daß die Knollen nicht ganz tadellos waren, da die Ernte durch frühzeitigen Frost gelitten hatte. Das Gesamtergebnis auch dieser Untersuchung ist negativ und daher allerdings nur teilweise befriedigend. Es wird wünschenswert sein, noch weitere Versuche anzustellen. Indessen wird man folgern können, daß die leicht zu isolierenden unter den an den Schorfstellen vorhandenen Bakterien wohl kaum an der Schorfbildung beteiligt sind, und es steigt die Wahrscheinlichkeit, daß die gefundene *Phoma* nicht bloß eine, sondern die alleinige Ursache der Schorfkrankheit ist.

Zur Bekämpfung der Selleriekrankheiten.

Da die an mehreren Stellen des Hamburger Landgebietes in Angriff genommenen Versuche zur Bekämpfung der Selleriekrankheiten noch zu keinen bestimmten Resultaten geführt haben, so mag an dieser Stelle nur das folgende bemerkt werden:

1. Gegen die Blattfleckenkrankheit scheint Bespritzung mit Bordeaux-Brühe von guter Wirkung zu sein; doch ist, wie schon oben bemerkt wurde, diese Krankheit im allgemeinen von geringerer Bedeutung.

2. Zur Bekämpfung der Schorfkrankheit ist bisher Bodenbehandlung mit verschiedenen Chemikalien versucht worden. Die Erfolge sind verhältnismäßig gering und nicht genügend übereinstimmend. Es fehlt an einer Substanz, die genügend wirksam und zugleich genügend billig ist, um ganze Äcker in rentabler Weise damit desinfizieren zu können.

3. Das Vorkommen der Pykniden beider Pilze auf den Samen und der Umstand, daß bei den Feldversuchen die *Phoma*-Krankheit auch auf Boden auftrat, der vorher nicht zum Selleriebau benutzt worden war, und verschiedene andere Beobachtungen weisen für beide Krankheiten auch auf eine Behandlung der Samen hin.

Bordeaux-Brühe wird von den Samen und von den Keimpflanzen gut ertragen.

4. Künftige Versuche werden zu zeigen haben, ob es möglich ist, durch Samenbeize in Verbindung mit einer desinfizierenden Behandlung, wenigstens der Mistbeete und der Pikierfelder, eine genügende Einschränkung der Krankheit zustande zu bringen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Sellerieknollen, Fig. 1 gesunde Knolle, Fig. 2 stark von der Schorfkrankheit befallene Knolle.

Tafel II.

Selleriepflanze, künstlich mittels Konidien der *Phoma apiicola* infiziert. Rechts die schorfige Knolle von außen gesehen, der Blattstiel des ältesten Blattes (rechts) am Grunde das beim Dickenwachstum der Knolle eintretende Aufreißen zeigend. Links Längsschnitt durch dieselbe Knolle, am Rande herum den Schorf und darunter eine Zone angegriffenen, dunkler gefärbten Gewebes zeigend, besonders links über der seitlich abgehenden Wurzel und gegenüber rechts unter dem Höcker.

Über die chemische Zusammensetzung von Coopers-Fluid und einige Versuche zur Bekämpfung der Blutlaus.

Von Dr. E. Schaffnit-Bromberg.

Von Jahr zu Jahr wächst die Zahl der Bekämpfungsmittel für Pflanzenkrankheiten und tierische Schädlinge. Eine entsprechend genaue Bezeichnung der Präparate die Schlüsse auf Zusammensetzung, Gebrauchs- und Geldwert zuläßt, wird von den Fabrikanten zumeist ängstlich vermieden, es erscheint daher notwendig alle Neuerscheinungen vor Ingebrauchnahme einer Prüfung, soweit diese möglich ist, zu unterwerfen. Zwei neue als „V₁ und V₂ Fluid“ bezeichnete Präparate, die „von einem englischen Entomologen Colling erfunden“ sind, und in England hergestellt werden, gingen auch der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg zu und wurde zunächst analysiert. Der Befund ist folgender:

1. V₁ Fluid.

Eine homogene, dunkelbraune, dicke Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion und ausgesprochenem Geruch nach Kresol, löslich in Alkohol, unvollkommen löslich mit flockiger Trübung in Wasser, mit Äther emulsionbildend. Ätherextrakt 54,21%, Fettsäuren 27,57%, Rohkresol, technisch bestimmt, 51%, Asche 6,38%.

Bei der fraktionierten Destillation konnten in der Hauptsache zwei Fraktionen aufgefangen werden, von denen die eine zwischen 96 und 100° C, die andere zwischen 105 und 115° C übergang.

Beide Fraktionen enthielten stark alkalisch reagierende Bestandteile; sie bildeten bei Annäherung von Salzsäure starke Nebel.

Die Fraktion I enthielt Phenole in mäßiger, Fraktion II in reichlicher Menge. Die stark basischen Eigenschaften dürften auf Anwesenheit von Anilin zurückzuführen sein. Der direkte Ätherextrakt enthält die Rohkresole neben Fettsubstanzen. Die Fettsäuren gaben keine Harzreaktionen.

Das Mittel dürfte hiernach annähernd zu gleichen Teilen aus einem durch Kaliseife in Lösung gehaltenen, ziemlich reinen Teerdestillat bestehen, das hauptsächlich Kresole und Phenole enthält.

95—100%iges Kresol, wie es für medizinische Zwecke zur Darstellung von Kresol-Seifenlösung zur Wunddesinfektion Verwendung findet, kostet pro Kg = 36 Pfg. Die fertige Kresolseifenlösung kostet pro Kg = 40 Pfg. Kresol mit ca. 50% verseifbaren Bestandteilen, wie es für die Herstellung von V₁ Fluid als Unterlage dient, kostet pro Kg ca. 27 Pfg. Nach dieser Aufstellung ergibt sich ein Handelswert des fertigen Präparates von etwa 30 Pfg. pro Kg. Der Preis von 2,80 Mk. pro Kg muß demnach als ein schwindelhaft hoher bezeichnet werden.

Ist nun die Wirkung des neuen Geheimmittels in der Tat eine soviel bessere als die mit Teeremulsionen erzielte, so wäre sie der löslichen statt emulgierten Form des wirksamen Agens zuzuschreiben. Demnach hätten wir in der reinen Kresolseifenlösung, die vielleicht zur Erhöhung der Haftbarkeit mit Harzseife hergestellt ist, für etwa den fünften Teil des Preises, der für V₁ Fluid bezahlt wird, ein ebenso wirksames und viel billigeres Bekämpfungsmittel.

Über die günstige Wirkung der Kresolseifenlösung (die mit Lysol im wesentlichen identisch, jedoch viel billiger ist) als Insekticid liegen nach Hollrung (Chemische Mittel gegen Pflanzenkrankheiten) bereits eine Reihe von Beobachtungen vor.

Im Anschluß an die gewonnenen Analysenresultate wurden einige vergleichende Versuche zur Bekämpfung von Blutläusen angestellt, deren Resultate hier angefügt seien.

Versuch I.

Nr. Lfd.	Bekämpfungsmittel	%ig	Art der Anwendung	Versuchsergebnisse
1	V ₁ Fluid	0,5	gespritzt	Schädlinge nicht getötet, Blätter und Triebe nicht verletzt.
2	„	1	„	Wie Nr. 1.

Lfd. Nr.	Bekämpfungsmittel	%ig	Art der Anwendung	Versuchsergebnisse
3	V ₁ Fluid	2	gespritzt	Schädlinge nicht getötet, Blätter schwach beschädigt.
4	"	5	gepinselt	Schädlinge abgetötet, Blätter stark verletzt, Triebe u. Holz unbeschäd.
5	"	10	"	Wie Nr. 4. Blätter sehr stark beschädigt, Blätter braun gefärbt.
6	Kresolseife mit Arsen u. Harzzusatz (selbst herg.)	0,5	gespritzt	Schädlinge nicht getötet, Blätter und Triebe nicht verletzt.
7	"	1	"	Wie Nr. 6.
8	"	2	"	Schädlinge nicht getötet, Blätter schwach beschädigt.
9	"	5	gepinselt	Schädlinge abgetötet, Blätter stark verletzt, Triebe u. Holz unbeschäd.
10	"	10	"	Wie Nr. 9. Blätter sehr stark beschädigt, Blätter braun gefärbt.
11	Kresolseife mit Harzzusatz	0,5	gespritzt	Schädlinge nicht getötet, Blätter und Triebe nicht verletzt.
12	"	1	"	Wie Nr. 11.
13	"	2	"	Schädlinge nicht getötet, Blätter schwach beschädigt.
14	"	5	gepinselt	Schädlinge abgetötet, Blätter stark verletzt, Triebe u. Holz unbeschäd.
15	"	10	"	Wie Nr. 14. Blätter sehr stark beschädigt, Blätter braun gefärbt.

Versuch II.

Lfd. Nr.	Bekämpfungsmittel	%ig	Art der Anwendung	Versuchsergebnisse
1	Käufl. Kresolseifenlösung	0,5	gespritzt	Schädlinge nicht getötet, Blätter und Triebe nicht verletzt.
2	"	1	"	Wie Nr. 1.
3	"	2	"	Schädlinge nicht getötet, Blätter schwach beschädigt.
4	V ₁ Fluid	1	gepinselt	Schädlinge nicht abgetötet.
5	"	2	"	Wie Nr. 4.
6	"	5	gespritzt	Schädlinge nur zum Teil getötet.
7	"	10	"	Schädlinge zum größten Teil in einzelnen Fällen alle getötet.
8	Kresolseife m. Harzzusatz	1	gepinselt	Wie Nr. 4.
9	"	2	"	Wie Nr. 4.
10	"	5	gespritzt	Wie Nr. 6.
11	"	10	"	Wie Nr. 7.
12	Kresolseifenlösung	1	gepinselt	Wie Nr. 4.
13	"	2	"	Wie Nr. 4.
14	"	5	gespritzt	Wie Nr. 6.
15	"	10	"	Wie Nr. 7.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Wirkung von Kresolseife und Kresolharzseife genau die gleiche ist, wie die von Coopers Fluid. Die reine käufliche Kresolseifenlösung schien die übrigen Präparate in einzelnen Fällen an Wirksamkeit noch zu übertreffen. Der Harzzusatz erhöht anscheinend die Haftbarkeit, das zugefügte Arsen wies keine erhöhte Wirkung auf. Die 1%igen Lösungen wurden zur Sicherheit, damit alle Stellen getroffen wurden, exakt gepinselt, erwiesen sich aber in dieser schwachen Konzentration als erfolglos. Ebenso ist das Resultat mit 2%igen Lösungen. Auch wiederholte Bespritzungen mit diesen Konzentrationen wiesen nur geringen Erfolg auf. Als wirksamer erwiesen sich schon die Bespritzungen mit 5%igen Lösungen, doch wurde nur der kleinere Teil der Schädlinge abgetötet. Durch mehrmalige Bespritzungen wurden sie schließlich vernichtet, ebenso wirksam ist aber schon die einmalige Pinselung. Die 10%igen Lösungen schließlich erweisen sich bei sorgfältiger Bespritzung und unter Anwendung eines starken Strahles als sehr wirksam. Unter Umständen müssen sie wiederholt werden. Pinselungen mit 10%igen Lösungen haben den gleichen Erfolg wie mit 5%igen.

Da die Haftbarkeit durch Zusatz von Harz etwas erhöht erscheint, wird es sich vielleicht empfehlen, geeignete Mischungen von Kresol mit Harzseife oder Harzlösungen in denaturiertem Alkohol zu verwenden.

Da schwache Lösungen unwirksam sind, da konzentriertere die Blätter zu stark beschädigen, eignet sich Kresolseife nur für die Winterbehandlung der Triebe und des Holzes. Wesentlich wird immer sein, daß alle befallenen Teile getroffen werden, was durch Bespritzen nicht immer gelingt.

II. Coopers V₂ Fluid.

Die umgeschüttelt trübe Flüssigkeit sondert sich nach längerer Zeit in drei Schichten (Teile), eine schwach gelblich-gefärbte lichtbrechende = 7,9 Vol. %, eine mittlere braungefärbte = 89,2 Vol. % und eine untere braungefärbte = 2,9 Vol. %.

Teil 1. Die obere Schichte stellt eine lichtbrechende aromatisch riechende Flüssigkeit dar, die mit Salzsäure schwache Nebel bildet. Lackmuspapier benetzt sie ölartig, erst bei Zugabe von Wasser tritt stark alkalische Reaktion ein. Die Flüssigkeit ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther.

Die fraktionierte Destillation lieferte zwei Teile; ein kleinerer Teil ging zwischen 85 und 90° C, der größere bei 215 bis 225° C über. Bei höherer Temperatur trat scheinbar eine Zersetzung ein, das Thermometer fiel auf 100° C. Die Destillate waren unlöslich

in Wasser, löslich in Alkohol und Äther. Die Reaktion war die gleiche, wie die der ursprünglichen Flüssigkeit, alkalisch. Heparreaktionen gaben sie nicht. Salpeter- und Schwefelsäure griffen die Flüssigkeit stark an, mit Wasser geschüttelt gab die Flüssigkeit phenolartige Körper ab. Auch die zweite scheint geringe Mengen von Phenolhomologen zu enthalten, daneben sind starke Basen vorhanden. Die nicht fraktionierte obere Schicht liefert z. B. ein gut kristallisierendes Quecksilberchlorid-Doppelsalz, sie dürfte ein Produkt des Teerdestillates sein, welches neben Phenolhomologen, basische Körper enthält.

Teil 2. Die zweite Schichte stellt eine dunkelbraune aromatische Flüssigkeit dar, die sich in Wasser und Alkohol löst. Mit der dritten Schichte scheint sie sich innig zu vermischen. Die beiden Flüssigkeiten trennen sich erst nach ziemlich langem Stehen. Die Flüssigkeit reagiert ziemlich stark alkalisch und bildet wie Teil 1 bei Annäherung von Salzsäure starke Nebel.

Äther extrahiert ölige, phenolartige Körper, die wahrscheinlich in der obersten Schichte ursprünglich vorhandene Bestandteile darstellen. Bei Zugabe von Salzsäure tritt eine milchige Trübung ein, die sich durch Äther größtenteils ausziehen läßt. Sie wird neben fein suspendierten Schwefelpartikelchen und Fettsäure, die aus Seife stammt, hervorgerufen. Die Herkunft der Fettsäuren aus Seife geht auch aus dem Aschengehalt der mittleren Schichte hervor, der 5,95% beträgt und größtenteils aus Kalisalzen besteht. Fettsäuren sind ca. 15% vorhanden. Unterwirft man die Flüssigkeit der mittleren Schichte einer fraktionierten Destillation, so lassen sich drei Fraktionen gewinnen. Die Siedepunkte betragen 83—90 und 210 bis 220° C.

Die ersten Fraktionen A und B sind klare, wässrige Produkte mit weißen, öligen Tröpfchen, sie reagieren stark alkalisch und bilden bei Annäherung von Salzsäure starke Nebel. Salpetersäure wirkt heftig auf sie ein. Sie geben beide an Wasser phenolartige Körper ab. Die Fraktion B liefert ein gut kristallisierendes Platinchloriddoppelsalz.

Die Fraktion C stellt ein öliges, braunes Produkt dar, das scheinbar schon Zersetzungsprodukte des Destillationsrückstandes enthält. Phenolhomologe konnten hier nicht mehr nachgewiesen werden.

Der Teil 2 ist also nach den Analysenergebnissen anscheinend eine Kresolseifenlösung, die mit rohen Teerprodukten hergestellt ist. Neben starken Basen finden sich Phenolhomologe und Seife. Pyridin- oder nikotinhaltige Körper sind ebenfalls vorhanden.

Teil 3. Die untere Schichte besteht lediglich aus einer konzentrierten Lösung von Kalium-Polysulfiden. Starke Heparreaktionen neben der Entwicklung von Schwefelwasserstoff und dem Ausscheiden von Schwefel bei Ansäuern weisen darauf hin. Kalium ließ sich nach dem Ausscheiden aller störenden Verbindungen durch das Platinsalz und die Flamme einwandfrei feststellen.

Hiernach dürfte Coopers V_2 Fluid im wesentlichen aus konzentrierter Schwefelkaliumlösung, Kreosolseife und einem Teerprodukt bestehen. Auch der Preis von Coopers V_2 Fluid ist nach den Analysenresultaten ein viel zu hoher im Verhältnis zu seinem wahren Wert.

Versuche wurden mit diesem Mittel nicht angestellt, da die Wirkung seiner Bestandteile zur Genüge bekannt ist. Wesentliche Erfolge wird man auch mit dem Sommerbespritzungsmittel, nachdem die schwachen Konzentrationen von Kresolseifenlösung sich als unwirksam erwiesen, nicht zu erwarten haben. Soweit man aus dem Analysenbefund schließen kann, hat der Fabrikant einfach eine rohe Kreosolseifenlösung und eine konzentrierte Schwefelkaliumlösung mit Tabakabsud gemischt. Der Praktiker kann sich dieses Gemisch also zu billigerem Preise selbst herstellen.

Beiträge zur Statistik.

Pflanzenbeschädigungen in Dänemark.¹⁾

Getreidearten. Von Brandpilzen traten *Urocystis occulta* und *Tilletia Caries* hier und da, in der Regel jedoch nur in geringem Maße auf; auf einzelnen Weizenfeldern, wo die Saatkörner nicht oder nur unvollkommen gebeizt worden waren, wurden inzwischen heftige Angriffe von dem letztgenannten Pilze bemerkt. *Ustilago Hordei*, *Jensenii*, *Avenae* und *Kolleri* traten an mehreren Orten verhältnismäßig stark beschädigend auf. *Helminthosporium gramineum* kam auf 6-zeiliger, nicht gebeizter Gerste recht häufig und auch auf 2-zeiliger Gerste allgemeiner als gewöhnlich vor. *Puccinia graminis* trat auf Roggen und früh gesättem Hafer nur in ganz unbedeutendem Maße auf; dagegen wurden spät gesäte Haferäcker von diesem Pilz im Spätsommer und Herbst zum Teil recht stark angegriffen. *Puccinia glumarum* wurde vielerorts sowohl auf Weizen als auch auf Wintergerste, *P. dispersa* ziemlich verbreitet auf Roggen, *P. simplex* auf

¹⁾ Ravn, F. Kölpin. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1906. Sep.-Abdr. aus Landbrugets Planteavl. Bd. XIV. Kopenhagen 1907. S. 295—310. In der Arbeit wird u. a. das letzte vom gestorbenen Herrn Prof. E. Rostrup in betreffender Hinsicht zusammengestellte Material bearbeitet.

Winter- und Sommergerste, *P. coronifera* dagegen nur in sehr geringem Maße auf Hafer bemerkt. *Erysiphe graminis* wurde auf Gerste und Weizen beobachtet, ohne merkliche Schäden anzurichten. *Helminthosporium teres* trat auf 2-zeiliger Gerste sehr verbreitet und allgemein auf, erwies sich aber als verhältnismäßig unschädlich. Eine sog. lichte Fleckenkrankheit des Hafers (vielleicht von *Scolecotrichum graminis* verursacht) kam an vielen Orten in ungewöhnlich starkem Grade zur Beobachtung. *Septoria Avenae* wurde auf vielen Haferfeldern, aber nur in äußerst geringem Maße bemerkt. Umknicken des Getreidehalmes, von *Leptosphaeria culmifraga* oder durch Tierfraß verursacht, trat in vielen Gegenden recht häufig auf. *Claviceps purpurea* kam hier und da auf Roggen, in größerer Menge jedoch nur auf niedrigen Feldern vor. *Typhula graminum* erwies sich als ein schlimmer Schädiger der Wintergerste bei Lyngby und Askov und des Winterhafers bei Lyngby. Von tierischen Schädigern kamen folgende zur Beobachtung: Drahtwürmer sowohl auf Sommer- als Wintergetreide, *Haltica vittula* auf Gerste, *Hylemyia coarctata* auf Weizen, Roggen und Wintergerste, *Oscinis frit* auf den verschiedenen Getreidearten, sowie bei Lyngby und Tystofte auf Mais, *Chlorops taeniopus* auf Gerste, *Cecidomyia tritici* auf Weizen, *Aphis avenae* und *Siphonophora cerealis* auf Hafer und Gerste, *Hadena seculis* auf Roggen, *Heterodera schachtii* auf Hafer und Gerste.

Hülsenfrüchte. *Sitona*-Käfer richteten im Mai an verschiedenen Orten recht bemerkenswerte Schäden auf Erbsen-, Wicken- und Pferdebohnenfeldern an. Pferdebohnen und Futterwicken wurden zum Teil von *Aphis papaveris* recht stark heimgesucht. Es wurden ferner Angriffe von *Siphonophora pisi*, Erdflöhen und Erbsenwicklerrauen bemerkt. Auf Erbsenpflanzen traten auch *Erysiphe Pisi* und *Sclerotinia Fuckeliana* schädigend auf.

Runkelrüben und Zuckerrüben. Folgende Pilzangriffe wurden beobachtet: *Sclerotinia Libertiana*, *Typhula Betae*, „Wurzelbrand“, *Peronospora Schachtii*, *Uromyces Betae*, *Phoma Betae* und *Rhizoctonia violacea* sowie von *Bacillus Betae* verursachte Bakteriose. Von tierischen Schädigern wurden bemerkt: *Blanajulus guttulatus*, *Agriotes* sp., *Silpha opaca*, *Agrotis segetum* u. a., *Anthomyia conformis*, *Aphis papaveris* und *Heterodera schachtii*.

Kohlrüben und Turnips. Es wurden Angriffe von folgenden tierischen Schädlingen zur Anzeige gebracht: *Meligethes aeneus*, *Centhorrhynchus assimilis*, *Cecidomyia brassicae*, Erdflöhen, *Plutella cruciferarum*, *Anthomyia brassicae*, Drahtwürmern, Erdraupen, *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Aphis brassicae* und *Heterodera schachtii*. Es wird ein bemerkenswertes Beispiel erwähnt, wo ein Angriff von Kohlräupen durch das verheerende Auftreten des Pilzes *Entomophthora*

sphaerosperma gehemmt wurde. Von *Bacillus campester* u. a. verursachte Bakteriose wurde in den verschiedensten Gegenden des Landes bemerkt. *Erysiphe communis* kam auf vielen Turnipsfeldern recht häufig vor. Eine Kräuselkrankheit des Turnipses wurde an mehreren Orten beobachtet.

Möhren, Kartoffeln. Die Möhren wurden von den Larven der *Psila rosae*, von Drahtwürmern, Erdraupen, von *Phoma sanguinolenta* und Kräuselkrankheit, die Kartoffeln von Knollenfäule, Stengelbakteriose (*Bacillus phytophthorus* u. a.), *Phytophthora infestans*, Erdraupen, Drahtwürmern und Wanzen (vielleicht *Calocoris bipunctata*) heimgesucht.

Klee- und Grasarten. *Sclerotinia Trifoliorum* trat beinahe überall recht stark beschädigend auf. Weniger starke Angriffe auf Klee wurden von *Erysiphe Pisi*, *Tylenchus decastatrix* und *Sitona* sp., auf *Anthyllis* von *Uromyces Anthyllidis*, auf Wiesengräsern von *Ustilago perenans*, *Puccinia bromina*, *Erysiphe graminis* und *Puccinia coronifera* bemerkt.

Luzerne. Auch die Luzernefelder litten stark durch die Angriffe von *Sclerotinia Trifoliorum*. *Pseudopeziza Medicaginis* trat ebenfalls recht allgemein beschädigend auf. Von Wurzelbrand (wahrscheinlich *Pythium Baryauum*), *Peronospora Trifoliorum*, Blattrandkäfern (*Sitona lineata*), Drahtwürmern, Rüsselkäferlarven (*Hypera pollux*), Erdraupen, sowie von *Cuscuta Trifolii* wurden die Luzernepflanzen in mehr oder weniger hohem Maße belästigt.

Der folgende Jahresbericht meldet:¹⁾

Getreidearten. Von Brandpilzen sind *Tilletia Caries* auf Weizen sowie *Ustilago Avenae* und *U. Kolleri* auf Hafer recht schädlich aufgetreten, dagegen waren die Angriffe von *Ustilago nuda* und *U. Hordei* auf Gerste sowie von *Urocystis occulta* auf Roggen von keiner größeren ökonomischen Bedeutung. Nur in geringem Maße wurden *Puccinia graminis* auf Roggen und Hafer, sowie *P. simplex*, *P. dispersa* und *P. coronifera* bemerkt. Am meisten schädlich trat unter den Rostpilzen *P. glumarum* (auf Weizen) auf. *Erysiphe graminis* kam auf Weizen häufiger als gewöhnlich vor. Von *Leptosphaeria culmifraga* verursachte Umknickung der Getreidehalme wurde in sehr hohem Maße auf Weizen-, weniger häufig auf Roggen- und Gerstenfeldern beobachtet. *Pleospora graminea* trat namentlich auf 6-zeiliger Gerste sehr stark beschädigend auf; dagegen erwiesen sich die Angriffe von *Pl. teres* verhältnismäßig bedeutungslos. *Claviceps purpurea* kam ungewöhnlich

¹⁾ Mortensen, M. L. Sofie Rostrup und F. Kölpin Ravn. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1907. Sep.-Abdr. ans Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl. Bd. 15. Kopenhagen 1908. S. 145—158.

häufig auf Roggen, sowie ferner auf Gerste und reichlich auf verschiedenen Wiesengräsern vor. Es wurden ferner Beschädigungen von *Lanosa nivalis* auf Wintersaat, Wurzelbrand auf Gerste und lichter Fleckenkrankheit auf Hafer beobachtet. — Von tierischen Schädlingen wurden mehr oder weniger starke Angriffe folgender Arten bemerkt: *Agriotes lineatus*, *Hylemyia coarctata*, *Oscinis frit*, *Chlorops taeniopus*, *Hadena secalis*, *Ochsenheimeria taurella*, *Heterodera schachtii* var. *avenae*, *Haltica vittula*, *Tipula* sp., *Cecidomyia tritici*, *Aphis avenae*, *Siphonophora cerealis* und *Limax agrestis*.

Hülsenfrüchte. *Sclerotinia Fuckeliana* richtete an Wintererbsen große Schäden an. Auch *Sitona*-Käfer traten auf verschiedenen Hülsenfruchtpflanzen und zwar namentlich auf jungen Erbsenpflanzen im Mai sehr stark beschädigend auf. Pferdebohnen und Erbsen wurden hier und da von *Aphis papaveris* und *Siphonophora pisi* belästigt.

Runkel- und Zuckerrüben. Die aus dem Jahre 1906 stammenden Runkelrüben wurden im Beginn des folgenden Jahres sowie in der ersten Frühjahrszeit öfters ziemlich stark von Frost und verschiedenen Pilzen, wie *Sclerotinia Libertiana*, *Typhula Betae*, *Phoma Betae*, *Fusarium* sp. und *Rhizoctonia violacea* heimgesucht. Auf Samenrunkelrüben traten *Peronospora Schachtii* und *Uromyces Betae* vielerorts beschädigend auf. Wurzelbrand kam sehr verbreitet vor; von *Bacillus Betae* wurden nur einzelne schwache Angriffe bemerkt. — An mehreren Orten wurden die Runkelrüben von Drahtwürmern (*Agriotes lineatus*) recht stark angegriffen. Dagegen richteten *Agrotis segetum*, *Anthomyia conformis*, *Aphis papaveris* und *Heterodera schachtii* var. *raparum* nur geringfügige Schäden an.

Kohlrüben, Turnips. Die aus dem Jahre 1906 aufbewahrten Rüben wurden von verschiedenen Schädigern und zwar namentlich von *Sclerotinia Fuckeliana* beschädigt. *Plasmodiophora Brassicae* trat in vielen Gegenden stark verheerend auf; eine Zufuhr von Kalk scheint die Angriffe dieses Pilzes in hohem Grade zu hemmen. Bakteriose wurde sowohl an Turnipsen als auch an Kohlrüben beobachtet. *Erysiphe communis* kam zwar sehr verbreitet vor, war aber sonst ohne größere ökonomische Bedeutung. Angriffe folgender tierischer Schädlinge kamen zur Beobachtung: *Meligethes acneus*, *Ceuthorrhynchus sulcicollis*, *Haltica* sp., *Psylliodes chrysocephalus*, *Agriotes lineatus*, *Plutella cruciferarum*, *Pieris* sp., *Agrotis* sp., *Anthomyia brassicae*, *Aphis brassicae*.

Möhren, Kartoffeln. Die Möhren wurden von *Sclerotinia Libertiana*, *Phoma sanguinolenta*, *Agrotis* sp. und *Psila rosae*, sowie von Kräuselkrankheit befallen. Die Kartoffeln wurden nur wenig von Knollenbakteriose, dagegen von Stengelbakteriose (*Bacillus phytophthorus* u. A.) und namentlich von *Phytophthora infestans*

in recht hohem Maße heimgesucht. Keine bemerkenswerten Insektenangriffe wurden an Kartoffeln bemerkt.

Futterkräuter. *Sclerotinia Trifoliorum* trat nur in geringem Maße auf Klee, dagegen auf *Medicago lupulina*, *M. sativa* (Luzerne) und *Anthyllis Vulvaria* sehr stark verheerend auf. Auf Klee und Luzerne wurden recht allgemein Wurzelbrand sowie Angriffe von *Tylenchus devastatrix* beobachtet. Die Luzerne wurde namentlich im Spätsommer sehr stark von *Pseudopeziza Medicaginis* verwüstet, *Peronospora Trifoliorum* wurde zwar in mehreren Gegenden bemerkt, war aber ohne jegliche Bedeutung. An einigen Orten wurden die Kleefelder von *Limax agrestis*, an anderen die Luzerne von Drahtwürmern (*Agriotes sp.*) angegriffen.

E. Reuter, Helsingfors (Finland).

Arbeiten der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil.¹⁾

Die Versuchsanstalt wurde in den Jahren 1905 und 1906 durch Untersuchung eingesandter kranker Pflanzen, sowie durch Beantwortung von Fragen aus dem Gebiete des Pflanzenschutzes stark in Anspruch genommen. Von den 520 Sendungen entfielen 215 auf Obstbäume, 251 auf Reben und 54 auf Gartenpflanzen. Doch erschien es für eine sachgemäße Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten notwendig oder mindestens vorteilhaft, eine einheitliche Organisation des Pflanzenschutzes, vorläufig für die deutsche Schweiz, zu schaffen. Die Versuchsanstalt hat sich im Verein mit der Schweizerischen Samen-Untersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich deshalb mit den kantonalen landwirtschaftlichen Schulen in Verbindung gesetzt, um eine ausgiebige Auskunftstätigkeit, Einrichtung eines Beobachtungsdienstes, gemeinsame Prüfung neu empfohlener Pflanzenschutzmittel und Schaffung von Pflanzenschutzkonferenzen in die Wege zu leiten. Die Versuchsanstalt in Wädenswil wird wie bisher die direkt an sie gelangenden Anfragen über Krankheiten und Schädlinge des Obst-, Wein- und Gartenbaus erledigen, die Anstalt in Zürich Schädigungen der Feld- und Futterpflanzen bearbeiten. Die landwirtschaftlichen Schulen können die ihr Wirkungsgebiet betreffenden, an sie gelangenden Anfragen direkt erledigen oder sie den Versuchsanstalten überweisen. Die in den einzelnen Bezirken bezeichneten Bericht-erstatler für den Beobachtungsdienst haben die Verpflichtung, den landwirtschaftlichen Schulen von jeder ernstlichen Erkrankung von

¹⁾ Sond. Schweiz. landw. Jahrbuch 1908.

Kulturpflanzen in ihrem Bezirk Mitteilung zu machen und erhalten von den Schulen Aufschluß über Wesen und Bekämpfung der Krankheiten. In schwierigen Fällen übernehmen die Versuchsanstalten die Ermittlung der Krankheitsursachen.

Unter den Obstkrankheiten kommt, nach den Einsendungen zu schließen, der *Sclerotinia fructigena* in der Form der Zweigdürre größere praktische Bedeutung zu. Die Krankheit trat unter den herrschenden Witterungsverhältnissen an Spalier- und hochstämmigen Bäumen so stark auf, daß sowohl die Ernte bedeutend verringert wie auch die Bäume durch den Blattverlust geschwächt wurden. Gegen die Kräuselkrankheit des Pfirsichs wurde, wie neuerdings in Amerika, das Bespritzen der entlaubten Bäume mit Bordeauxbrühe gegen Ende des Winters mit gutem Erfolge vorgenommen. Sehr stark vertreten waren die Schorfkrankheiten an Äpfeln und Birnen, bei denen sich besonders deutlich der Einfluß der Witterungsverhältnisse — häufige Niederschläge und andauernd große Luftfeuchtigkeit im Frühjahr — auf die starke Erkrankung der Bäume zeigte. Die *Clasterosporium*-Krankheit der Kirschen hat in manchen Gegenden so überhand genommen, daß der Kirschenbau gefährdet erscheint. Unter den tierischen Obstbaumfeinden war der häufigste der ungleiche Borkenkäfer, *Tomicus dispar*, sehr verbreitet auch der Kleine Frostspanner, der gleich vielen anderen stark durch die Witterung beeinflusst wird. Bei frühem, schneelosem Frost gehen viele Frostspanner im Boden zugrunde, eine anhaltende Schneedecke, wie sie im letzten Winter vorhanden, schützt sie. Der Rebenmehltau wird bei den klimatischen Verhältnissen besonders den Spalierreben gefährlich, weniger im offenen Weinberg. In manchen Gegenden tritt der Wurzelschimmel sehr schädlich auf, und es ist um so schwieriger, des Pilzes Herr zu werden, als er auch auf andere Pflanzen übergeht, also durch Fruchtwechsel nicht zu unterdrücken ist. Sorgfältiges Entfernen aller kranken Pflanzenteile und Einspritzungen von Schwefelkohlenstoff in den Boden versprechen noch am ersten Erfolg. Häufig kamen Schädigungen von Rebenblättern durch Bordeauxbrühe vor. Besonders wurden die jüngeren Blätter verbrannt; wahrscheinlich war durch die andauernd feuchte Witterung im Jahre 1906 die Widerstandskraft der Zellen geschwächt worden, so daß selbst die richtig hergestellte Brühe verhängnisvoll wurde. Die durch *Sclerotium Tuliparum* verursachte Tulpenkrankheit wird wohl meist durch die Zwiebeln selbst verbreitet, darum Vorsicht beim Ankauf der Zwiebeln. Alle mit Sklerotien besetzten Zwiebeln müssen vernichtet, kranke Pflanzen mit der umgebenden Erde herausgenommen und die Beete dürfen für mehrere Jahre nicht wieder mit Tulpen bepflanzt werden.

Von den im Bericht veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten sind zu erwähnen:

Müller-Thurgaus weitere Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei den Obstbäumen, die hinsichtlich der Selbstfertilität und Selbststerilität sehr interessante Ergebnisse lieferten. Bei einem Versuche mit Hardenponts Winterbutterbirne, bei dem die in Säckchen eingeschlossenen Blütenbüschel der Selbstbestäubung überlassen wurden, hatten 14,7 % der Blüten kleine Früchtchen angesetzt, von denen sich 5,8 % bis zur Reife entwickelten. Derselbe Baum hatte sich bei einem früheren Versuche selbststeril gezeigt; bei seiner nunmehrigen beträchtlichen Größe und dem geringeren vegetativen Wachstum waren wohl allmählich die inneren Ernährungsverhältnisse so günstige geworden, daß nicht nur die wirklich befruchteten Blüten, sondern auch solche, die auf Selbstbestäubung angewiesen waren, sich zu Früchten entwickeln konnten. Von den Blüten desselben Baumes, die mit Pollen von Bergamotte Crassane bestäubt worden waren, hatten 52,8 % kleine Früchte angesetzt, von denen aber ungefähr die Hälfte abfiel, so daß am 17. Oktober nur 26,8 % ganz ausgebildete Früchte vorhanden waren. Mit Diels Butterbirne bestäubte Blüten setzten zu 49,6 % Früchtchen an, brachten aber nur 8,5 % zur Reife. Die Erklärung dafür liegt in der Ausbildung der Samen. Die Birnen Hardenpont \times Bergamotte Crassane enthielten durchschnittlich 5,6 vollkommen ausgebildete und 2,3 schmale, hohe Samen; Hardenpont \times Diels Butterbirne dagegen in 6 Früchten nur einen einzigen gut ausgebildeten Samen. Da durch normale Samen die Ausbildung der Früchte begünstigt wird, so erscheint Diels Butterbirne zur Mischpflanzung mit Hardenponts Winterbutterbirne nicht geeignet. Aus einem anderen Versuche mit der Birnensorte Erzbischof Hans, bei dem ein Teil der Blüten mit Klapps Liebling bestäubt wurde, ging hervor, daß auch bei einer sicher selbstfertilen Sorte fremder Pollen den Fruchtansatz begünstigt, daß also auch in diesem Falle Mischpflanzungen solche mit reinem Satz an Ertrag übertreffen werden.

Osterwalder, Untersuchungen über das Abwerfen junger Kernobstfrüchte. Mangelhafte Bestäubung und Befruchtung kommt als Ursache des Abwerfens nicht in Betracht, denn sämtliche untersuchte Äpfel und Birnen, die abgeworfenen wie die gesunden, waren befruchtet und „auch in betreff der Embryonen zeigte sich nichts Auffälliges.“ Der Grund für das Abwerfen wird wohl in der mangelhaften Ernährung der Bäume zu suchen sein. Daß direkte atmosphärische Einflüsse sich dabei geltend machten, ist kaum anzunehmen, weil das Abfallen ganz regelmäßig zu bestimmten

Zeiten einzutreten pflegt: bei Birnen gewöhnlich in der ersten Hälfte Juni, bei Äpfeln etwa 14 Tage später.

Das Teigigwerden der Birnen. Bei den meisten Birnensorten fängt das Teigigwerden (Braunfärbung, Erweichen und Breiigwerden des Fruchtfleisches) in der Nähe des Kernhauses an, schreitet allmählich nach außen fort, bis zuletzt die Haut abstirbt. Bei einigen Sorten jedoch begann das Teigigwerden mehr gleichmäßig in kleinen, durch das ganze Fleisch zerstreuten Partien oder in einer etwa $\frac{1}{2}$ cm unter der Schale liegenden Schicht. Die Schale stirbt stets zuletzt ab. Nach den Untersuchungen stellt sich das Teigigwerden als ein natürliches Absterben, ein Alterstod, dar, ohne Einwirkung schädlicher, äußerer Einflüsse oder von Pilzen. Durch das Absterben einer Anzahl von Zellen werden ganze Gewebeteile einer Frucht zu intramolekularer Atmung veranlaßt. Dabei entstehen Alkohole, Milchsäure, Ester u. s. w., die wieder das Absterben der übrigen Zellen beschleunigen. Daraus läßt sich wohl der häufig so schnelle Verfall ganzer Früchte erklären. Die Menge der abgeschiedenen Kohlensäure nimmt im Verhältnis der toten Zellen ab, doch wird auch nach vollständigem Absterben noch eine Zeitlang ein wenig Kohlensäure produziert (postmortale Atmung). Die technische Verwertung teigiger Birnen wird durch das Auftreten neuer Stoffwechselprodukte, sowie durch das fast völlige Verschwinden der Gerb- und Fruchtsäuren erschwert.

Zwei kurze Mitteilungen von Osterwalder über ausführlichere Arbeiten, die im Centralbl. f. Bakt. II, Bd. X, 1903, und Bd. XV, 1905 erschienen sind. *Peronospora* auf *Rheum undulatum*. Auf den Rhabarberpflanzen zeigen sich kleine rötliche Blattflecke, in denen besonders die Nerven stark rötlich hervortreten. Die Flecke, oft 30—40 auf einem Blatte, vergrößern sich schnell und sterben schließlich, binnen 14 Tagen, in der Mitte ab. Auf der Unterseite treten aus den Spaltöffnungen Sporenträger aus, die graue Schimmelrasen bilden und anscheinend zu *Peronospora Polygoni* Thümen gehören. Eine Bespritzung mit Bordeauxbrühe ist wegen der Verwendung des Rhabarbers nicht angängig. Die *Phytophthora*-Fäule beim Kernobst, bei verschiedenen Birnen und Äpfeln beobachtet, tritt in regenreichen Sommern schon Ende Juni oder Anfang Juli auf. Der Pilz, der das Fruchtfleisch durchwuchert und bräunt, ist *Phytophthora oomycora* de Bary, die auch die Buchenkeimlingskrankheit hervorruft. Wie bei dieser erfolgt die Ansteckung von der Erde aus. Da auch schon eine zeitweilige Berührung der Früchte mit der Erde die Krankheit herbeiführen kann, so läßt sich ihr durch Verneiden niederer Zwergobstanlagen vorbeugen.

Über Fäulnispilze auf importierten Südfrüchten. Der

bläuliche Schimmelüberzug auf angefaulten Zitronen, Orangen und Mandarinen wird nicht von *Penicillium glaucum*, sondern, wie zuerst Wehmer festgestellt, von *P. italicum* verursacht. Auf frisch gepflückten, direkt an den Verf. geschickten, absolut gesunden Mandarinen wurde eine größere Anzahl Sporen dieses *Penicillium italicum* gefunden; damit ist erwiesen, daß der Pilz mit den Früchten, auch ganz gesunden, bei uns eingeschleppt wird und nicht unserer einheimischen Flora angehört. Obwohl das *P. italicum* unter Umständen auch reife Kernobstfrüchte infizieren kann, liegt doch keine Gefahr vor, daß es unseren Obstkellern verderblich werden könnte, weil der Pilz bei Temperaturen unter 10° C nicht mehr wächst und in einem guten Keller im Winter die Temperatur kaum je so hoch steigt.

H. Detmann.

Referate.

Fischer, Ed. Gustav Otth, ein bernischer Pilzforscher, 1806—1874.

(Sep. „Mitteil. d. Naturforsch. Gesellschaft in Bern“ 1908, S. 1—32).

Die vorliegende Publikation Fischers soll dazu dienen, das Andenken Otths (gest. 1874) zu ehren, dessen Verdienste um die Pilzkunde bisher zu wenig beachtet worden seien. Besonders hat sich Otth mit Hymenomyceten und Uredineen, sowie Ascomyceten und Imperfekten beschäftigt. Der Biographie ist eine Liste der von Otth beschriebenen Pilze und seiner Arbeiten angefügt.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Schrenk, H. v. The wrapping of apple grafts and its relation to the crown-gall disease. U. S. Departm. of Agricult., Bureau of Plant-Industry, Bull. 100. Part II, Washington.

Die Erscheinung der crown-gall findet sich an Apfelbäumen vorzüglich an der Pfropfstelle; ob eine übermäßige Entwicklung des Kallus oder Infektion durch Parasiten oder Agentien anderer Art der Anlaß zu der Krankheit werden, ist noch nicht ermittelt. Verf. rät, die Pfropfstellen mit Leinen oder ähnlichem Material zu verbinden.

Küster.

v. Faber, F. C. Über die angebliche Bedeutung von Myxomonas Betae Brzezinski für den Wurzelbrand und die Herz- und Trockenfäule der Rüben. Sond. Arbeiten aus der Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft, Bd. VI, Heft 3, 1908, S. 352.

Die Arbeit beschäftigt sich mit einer Nachprüfung der Brzezinski'schen Untersuchungen. Verf. kommt auf Grund eigener Unter-

suchungen und Kenntnisnahme der Präparate Brzezinski's, die zur Verfügung gestellt waren, zu dem Schlusse, daß *Myxomonas Betae* bei den von B. geschilderten Krankheitserscheinungen der Rübe nicht in Frage kommt, da dieser Organismus „aller Wahrscheinlichkeit nach überhaupt nicht existiert.“¹⁾ E. W. Schmidt.

Busse, W. und Peters, A. Über die Verminderung der Rübenenerträge durch den Wurzelbrand. Sond. Deutsche Landwirtsch. Presse, 1907, Nr. 102, 5 Seiten.

Die Verf. glauben sich nach ihren Beobachtungen zu der Annahme berechtigt, daß es in Deutschland überhaupt keine wurzelbrandfreie Zuckerrübenkultur gibt. Sie weisen auf die Notwendigkeit hin, auch schwache Anzeichen der Krankheit nicht zu unterschätzen; denn selbst in Fällen der Ausheilung zieht sie schweren Schaden nach sich. Die Verf. fanden Durchschnittsgewichte von gesunden Pflanzen einerseits, einmal befallen gewesenen (oft ganz normal aussehenden) andererseits im Verhältnis von 100:52, 100:62.

Gertrud Tobler.

Hedgcock, G. G. A disease of cultivated Agaves due to Colletotrichum.

(Eine durch C. verursachte Krankheit kultivierter Agaven.) Repr. 16. Rep. Missouri Bot. Gard.

Eine Anzahl kleiner Pflanzen von *Agave Utahensis* wurde im Glashause kurze Zeit nach dem Eintopfen von einem *Colletotrichum* befallen, das wahrscheinlich mit den Pflanzen aus ihrer Heimat eingeschleppt worden war. Die Konidien des Pilzes keimen anscheinend auf der Oberfläche der Blätter und dringen durch Spaltöffnungen oder durch Wunden ein. Die Gewebe sind nach allen Richtungen vom Mycel durchzogen, das runde oder elliptische Flecke von anfangs dunkler, später brauner oder grauer Farbe bildet. In feuchter Luft werden die angrenzenden Gewebe braun und faulen schnell, während das Mycel sich im ganzen Blatte ausbreitet. Bei größerer Trockenheit werden die erkrankten Stellen langsamer dunkel, oft rot. Das Gewebe stirbt dann in viel weiterem Umkreise ab, als es vom Mycel durchsponnen ist, was auf die Gegenwart eines Enzyms deutet. Die Sporenlager werden in konzentrischen Ringen gebildet. Die älteren Blätter erkranken zuerst; wenn sie sofort abgeschnitten werden, können die Pflanzen zuweilen gerettet werden. Junge Pflanzen sterben oft ab. Der Pilz ist wahrscheinlich identisch mit *Colletotrichum Agaves* Cav. H. D.

¹⁾ Auch Trzebinski sagt (s. diese Zeitschr. 1907, S. 332): „Daraus folgt, daß *Myxomonas* als selbständiger Organismus nicht existiert“. (Red.)

Pithybridge, G. H. and Bowers, E. H. Dry rot of the Potato tuber.
(Trockenfäule der Kartoffel.) The Economic Proceedings
of the Royal Dublin Society. Vol. I. Part. 14.

Im Jahre 1904 fanden die Verf. zahlreiche trockenfaule Kartoffeln und zwar zeigte es sich, daß fast nur verwundete Kartoffeln von der Trockenfäule befallen waren. Sie konnten in den kranken Knollen *Fusarium Solani* Sacc. nachweisen und versuchten, die immer noch offene Frage zu lösen, ob dieser Pilz als echter Parasit oder als Saprophyt aufzufassen sei. Es zeigte sich, daß beim Aufbewahren gesunder, unverletzter Kartoffeln zusammen mit trockenfaulen keine Ansteckung stattfindet; angeschnittene gesunde Kartoffeln wurden dagegen von den trockenfaulen angesteckt, wenigstens wenn kranke und gesunde Knollen derselben Kartoffelsorte angehörten. Gesunde, verletzte „Black Skerries“ wurden im Kontakt mit kranken „Ninetyfold“ nicht infiziert. Impfversuche mit Konidien von *Fusarium* auf Schnittflächen gesunder Kartoffeln waren stets von Erfolg begleitet. Ebenso glückten Transplantationsversuche. Impfungen mit Mycel aus Reinkulturen ergaben bei zwei angeschnittenen Kartoffeln die typische Trockenfäule; eine unverletzte Kartoffel blieb völlig gesund. Die Verf. knüpfen an diesen Versuch den überraschenden Satz, daß es demnach klar sei, daß *F. Solani* ein wirklicher Parasit ist, während er doch wohl nur als „Schwäche-“ resp. „Wundparasit“ anzusprechen ist.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Lewton-Brain, L. A lecture on rind disease of the sugar-cane. Honolulu, Division of Pathol. and Physiol. Bull. Nr. 7.

Die Rindenkrankheit des Zuckerrohrs macht sich zuerst an den Blättern kenntlich, die vorzeitig sich verfärben und trocken werden: später treten Flecke an der Oberfläche des Stammes auf, dessen Gewebe im Innern auf Längsschnitten kräftig verfärbt erscheint. Der Pilz, welcher die dem Zuckerrohr sehr verderbliche Krankheit hervorruft, ist *Melanconium Sacchari*; er dringt durch Wunden, insbesondere wohl durch diejenigen, die den Pflanzen durch Insektenstiche beigebracht werden, in die Gewebe ein. — Neben dem *Melanconium* wird dem Zuckerrohr noch das *Colletotrichum falcatum* gefährlich. Der Pilz befällt den Stamm und ruft in dessen Inneren rote Flecke hervor; äußerlich ist die Krankheit („red rot“) schlecht erkennbar.

Küster.

Briosi, G. e Farneti, R. Sulla moria dei castagni (mal dell'inchiestro).
(Das „Absterben“ der Kastanienbäume.) In: Atti Istit.
botan. d. Univers. di Pavia, ser. II, vol. XIII; S. 291—297. 1908.

Das „Absterben“ der Edelkastanien, seit 1845 bekannt und mehrfach als „Schwarzwerden“, „maladie de l'encre“, bezeichnet, wurde ausschließlich auf eine Verderbnis des Wurzelsystems dieser Bäume zurückgeführt. Verf. vermuten, daß man in dem einen Ausdruck verschiedenerlei Erscheinungen zusammengefaßt habe, und schlagen dafür die Bezeichnung „moria“ für das plötzliche, vorzeitige, abnorme Vergilben des Laubes vor, gefolgt von einem nicht minder raschen, oder durch 2—3 Jahre sich hinziehenden Eingehen der Stämme. Weder die Natur, noch die Lage des Bodens scheinen dabei von Einfluß zu sein.

Die Untersuchungen der Verf. stellen fest, daß die Erscheinungen an den Wurzeln nur eine Folge der von der Stammbasis aus in dieselben sich fortsetzenden Krankheit sind, denn oft findet man die jüngeren Wurzeln noch ganz gesund, während die älteren teilweise schon zerfallen. Am Grunde des Baumstammes — sowohl im Hoch- wie im Niederwalde — zeigen sich fahl werdende Stellen, welche an den dünnen Schößlingen im Niederwalde besonders auffallen; ihnen entsprechend vertieft sich die Rinde in ungefähr elliptischer Form parallel zur Hauptachse des Stammes. Nicht lange darnach trocknet die Rinde an jenen Stellen ein und fällt schuppenweise ab, so daß die kranke Stelle krebsartig erscheint und mit der „Javart“-Krankheit Ähnlichkeit aufweist; doch vermochten Verf. weder von *Diplodia Castaneae* Prill. et Delcr. noch von *Diaporthe* eine Spur zu finden. Dagegen wurde ein hyalines, septiertes, stark lichtbrechendes Mycelium vorgefunden, welches sich durch Eindringen in die Zellen der Gewebe bemächtigt und sie tötet. Dasselbe entspricht dem *Coryneum Kunzei* Cda. var. *Castaneae* Sacc. sehr stark, aber seine Konidien messen $40-50 \times 13-15 \mu$ und sind deutlich 6septiert. Infolgedessen halten Verf. die vorliegende für eine neue Art und benennen sie *C. perniciosum*.

Als Mittel gegen die Verbreitung dieser contagiös sich mitteilenden Krankheit möchten die Verf. das Abschneiden und Verbrennen der Reiser vorschlagen bei gleichzeitigem Bestreichen der Schnittfläche mit Teer, Baumharz u. dergl. Ein ähnliches Verfahren wäre auch gegen die Stämme im Hochwalde anzuwenden.

Solla.

Bernard, Chr. Dr. Sur quelques maladies de Citrus sp., Castilloa elastica, Thea assamica u. s. w. (Einige Krankheiten von Citrus, Castilloa, Thea.) Notes de Pathologie végétale. Bulletin du Départ. de l'agriculture aux Indes Néerland. Nr. XI.

Verf. beschreibt zunächst Rußtaupilze verschiedener Pflanzen, die alle der Gattung *Capnodium* angehören; zu dieser Gattung stellt

er auch die von anderen Autoren als *Antennaria* und *Apiosporium* beschriebenen Arten. Folgende Arten dieser Gattung werden geschildert: a) *Capnodium stellatum* (n. sp.), auf Citrus vorkommend. Wie alle *Capnodium*-Arten tritt der Pilz stets in Begleitung von Blattläusen auf, in deren Exkreten er sich entwickelt. Zum Unterschied von allen andern *Capnodium*-Formen bildet er auf der Unterseite der Blätter elegante weißliche Sterne, aus denen besondere Geschlechtsorgane als Protuberanzen hervorragen. Die Verbreitungs- und Fortpflanzungsmöglichkeiten sind besonders mannigfaltig: 1. Mycelfragmente. 2. Braune hefenähnliche Zellen in Reihen und Lagern. 3. Konidien der *Tripasporium*-Form: ein Fuß aus mehreren Zellen verdickt sich nach den Endzellen hin: die Endzelle trägt noch 2 oder 3 mehrzellige lineare Fortsätze. 4. Konidienmassen des äußeren Mycels, kugelig mit einer braunen Kalotte, oder cylindrisch mehr oder weniger sich aus dem Mycel erhebend. 5. Pykniden im Innern der Arme der sternförmigen Gebilde, welche durchsichtige Zellen mit hefenartiger Bildung enthalten: die Zellen treiben lange Fortsätze; nur mit diesen stoßen sie aneinander; diese Fortsätze werden abgeschnürt und bilden neue Zellen. 6. Perithezien mit durchsichtigen Askosporen, gebildet in kugeligen Auswüchsen, sie enthalten keulenförmige Asci mit Paraphysen gemischt; jeder Askus enthält 8 hyaline Askosporen. Doch entstehen sie nicht wie typische Askosporen durch freie Zellteilung. Da sie aber ganz analoge Gebilde darstellen, wurden sie auch als Askosporen bezeichnet. 7. Eine zweite Art Pykniden, sich flaschenförmig mehr oder weniger erhebend, mit sehr kleinen Konidien im Innern. 8. Perithezien mit braunen Askosporen, kugelig; sie zeigen die typischen Eigenschaften und die typische Entwicklung normaler Sporen. Aus den hyalinen Sporen der Pykniden erster Art wurde ein Hypostroma gebildet; zu der Bildung eines Epistromas führte die Entwicklung der tripasporiumartigen Elemente.

b) *Capnodium Castilloae* (Zimm.) Bern. auf *Castilloa elastica*. Überzieht die Blätter mit schwarzbraunen Überzügen. Hier wurden beobachtet: 1. Konidien, kugelig oder zylindrisch mehr oder weniger hervorragend, beide mit brauner Kalotte; 2. Konidien der *Tripasporium*-Form; 3. Perithezien. Der Pilz stimmt mit dem von Zimmermann als *Antennaria Castilloae* beschriebenen überein.

c) *Capnodium javanicum* (Zimm.) auf Kaffeepflanzen. Hier wurden festgestellt: Konidienreihen, Pykniden, Perithezien und Konidien der *Tripasporium*-Form sowie Fruchtkörper mit hyalinen Elementen im Innern, die den Pseudoperithezien (vergl. a, 6) bei *Cap. stellatum* zu entsprechen scheinen.

d) *Capnodium Guajavae* (n. sp.) auf *Psidium Guajava*. Arm an Fortpflanzungsorganen; es wurden nur festgestellt: Flaschenförmige

Pykniden, oft zwei- oder dreiteilig und Perithechien mit 5 zelligen Askosporen. Die Form scheint der von Zimmermann auf *Psidium* gefundenen *Antennaria setosa* sehr nahe zu stehen; doch gibt Z. hierfür 4 zellige Askosporen und andere Ausmessungen der Perithechien an.

Für die Gattung *Capnodium* ist also eine große Mannigfaltigkeit der Fortpflanzungsorgane charakteristisch; alle stehen zu den Blattläusen in engster Beziehung. Die Pilzhypphen dringen nicht ins Blatt ein. Künstliche Kultur gelang nicht.

Sodann schildert Verf. einige Parasiten von *Thea assamica*: *Stilbella Theae* ist im Gegensatz zu vielen anderen saprophytischen Arten der Gattung *Stilbella* ein gefürchteter Parasit. Er überzieht die Äste mit einer rötlichen, dichten Schicht von Pusteln. Jede Pustel besteht aus einem roten Stiel und rosafarbenem Kopf mit zahlreichen Konidiosporen im Innern. Die Verlängerung des Stieles bildet eine Kolumella aus dichtem pseudoparenchymatischem Gewebe. Von den bisher beschriebenen Formen der Gattung *Stilbella* (Lindau) stimmt keine mit dieser überein.

Helminthosporium Theae. Der Pilz findet sich fast stets in Gesellschaft von *Stilbella Theae*. Selbst Saprophyt, befällt er erst die durch *Stilbella* infizierten kranken Teile und bildet einen schwarzen Konidientüberzug nach außen. Andere Pilzformen finden sich gleichfalls häufig an erkrankten Stellen, so *Pestalozzia*, *Guignardia*, *Helopeltis*. Außerdem werden die Teepflanzungen besonders durch Milben geschädigt, die der Gruppe *Tetranychus* und anderen angehören.

Von andern Pilzen wurde außer *Pestalozzia Palmarum*, die auf den verschiedensten Pflanzen, meist wenig schädigend, auftritt, noch auf Vanille ein Pilz *Nectria bogoriensis* (n. spec.) festgestellt; er wurde auf verdorrten Ästen gefunden; vielleicht ist er nur eine Sekundärererscheinung. Er bildet große fleischfarbene Pusteln, auf denen sich orangefarbene Körperchen mit zahlreichen hyalinen Asci ohne Paraphysen im Innern erheben; die Askosporen sind zweizellig. Er gehört zur Sektion *Eunectria*; er unterscheidet sich von allen bisher beschriebenen Arten. Auch der Pilz *Ramularia undulata* (n. spec.), der auf verschiedenen Pflanzen z. B. *Agleia odorata*, *Citrus* wächst, wurde bisher nicht beschrieben. Er besitzt unverzweigte gewellte Konidienträger. Die im Alter braunen, mehrzelligen sehr widerstandsfähigen Konidien hinterlassen beim Abfallen kleine Narben.

Dr. Alfred Andreesen.

Petri, L. In qual modo il bacillo della mosca olearia venga trasmesso dall'adulto alla larva. (Wie die Bakterien der Ölbaumfliege in die Larven gelangen.) In: Rendiconti Accad. Lincei, vol. XVI. S. 899—900. Roma.

Die Bazillen, welche in den Analdrüsen von *Dacus oleae* (Weibchen) reichlich vorkommen, gelangen allmählich in das mittlere Darmstück und in die Aussackung des Magens. Zurzeit der Eiablage dürften dieselben aus dem Darne in das Bohrloch der Olive hineinfließen und im Fruchtfleische sich in der Folge vermehren. Das Ei zeigt keine Spur solcher Wesen in seinem Innern, aber oberhalb desselben, in der Olive, sind Bazillenhäufchen zu bemerken, welche wahrscheinlich von der herauskriechenden Larve verschluckt werden.

Solla.

Kurze Mitteilungen.

Arsenvergiftung von Obstbäumen. In einzelnen Teilen Colorados sterben seit 1904 jährlich einige Obstbäume (Äpfel und Birnen) unter ganz eigenartigen Erscheinungen ab. Zuerst wird das Laub früh im Sommer bronzefarben und fällt ab. Im nächsten Jahre belaubt sich der Baum normal und setzt normale Früchte an; dann stirbt er aber plötzlich ab. Die Rinde vom Wurzelhalse an bis hoch hinauf in die Krone ist braun, eingesunken, an der Wurzel ist sie zerfallen. Das Holz ist schwarz, in seinem Gewebe (Fasern) zerstört. Da die Krankheit nur an Bäumen auftrat, die seit Jahren regelmäßig mit Arsenmitteln bespritzt wurden, auch das Gras unter den bespritzten Bäumen abstarb und Vieh einging, das von diesem Grase gefressen hatte, kam der Chemiker der Ackerbau-Versuchsstation von Colorado, Dr. Wm. P. Headden, auf die Vermutung, daß es sich um Arsenvergiftung handelte. Untersuchungen des Holzes ergaben einen Gehalt an arseniger Säure von 1.25—12.77:1 Mill.; der Gehalt war am stärksten in der Wurzel. Da ein Gehalt von 1:1 Mill. schon tödlich für die Pflanzen wirkt, scheint an der Ursache des Absterbens kein Zweifel mehr. Headden untersuchte dabei die Anreicherung des Bodens und fand erstaunliche Zahlen, von 25.5 bis 61.3:1 Mill. Gehalt an arseniger Säure; am stärksten war der Gehalt direkt am Stamme, an dem das Spritzwasser herabläuft. — Das Arsen ist so lange ungefährlich für die Pflanzen, wie es in unlöslichem Zustande ist. Die Böden an den betreffenden Stellen waren aber ziemlich stark alkalisch, enthielten namentlich Glaubersalz, Soda und Kochsalz (0.20—1%), so daß also genügend Arsen in lösliche Form übergeführt werden konnte. Headden rät, möglichst wenig mit Arsenmitteln zu spritzen, nur möglichst unlösliche Verbindungen (Bleiarsenat) zu verwenden, bei erkrankten Bäumen die Erde mindestens einen Fuß tief zu entfernen und durch un-

gespritzte zu ersetzen. (Colorado agric. Exp. Station Bull. 131, 1908).
R e h.

Die **Wirkung verschiedener Karbolineumsorten** und Konzentrationen derselben bespricht Hiltner in den „Prakt. Blättern f. Pflanzenschutz“. Auf Grund mehrjähriger Versuche stellte er fest, daß Karbolineum auch ein ausgezeichnetes Bodendesinfektionsmittel zur Vernichtung von Schädlingen und Unkrautsamen ist. Zweckmäßig wird es zu dieser Verwendung mit humosen Stoffen gemengt und als streubare Mischung gebraucht. Schaffnit-Bromberg.

Über die **Verwendung von Karbolineummitteln** berichtet eine Reihe von Praktikern in der Deutschen Obstbauzeitung (Jahrg. 1908, Heft 23/24). Aus den Ergebnissen der Bespritzungsversuche geht hervor, daß das Karbolineum keineswegs ein Allheilmittel gegen Krankheiten und Schädlinge der Obstbäume ist, sondern daß seine Verwendung sogar vielfach Schädigungen hervorgerufen hat und daher mit Vorsicht erfolgen muß. Nach Spickers Versuchen hatte mehrmalige Anwendung der 2%igen Kupfervitriolbrühe eine einschränkende Wirkung gegen Fusicladium, während sich Karbolineum als unwirksam erwies. Schaffnit-Bromberg.

Rezensionen.

Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Von Dr. O. v. Kirchner, Dr. E. Loew und Dr. C. Schröter. Lief. 4—10. Subskriptionspreis 3,60 M. Einzelpreis 5 M pro Heft.

Schon bei der Besprechung der ersten Lieferungen dieses vortrefflichen Werkes haben wir unserer Sympathie Ausdruck gegeben, so daß uns jetzt nur die Pflicht bleibt, über den Fortgang der Arbeit Bericht zu erstatten. In der vierten Lieferung werden die Koniferen zu Ende geführt und die Angiospermen mit den Monocotyledonen begonnen. Aus der Reihe der Pandanales werden die Familien der Typhaceae und Sparganiaceae beschrieben; in Lieferung 5 finden wir die Potamogetonaceae, in Nr. 6 die Najadaceae und Juncaginaceae, in Lieferung 7 die Alismaceae und Butomaceae. Während die genannten Familien vorzugsweise die wissenschaftlichen Kreise interessieren, beginnt mit Lieferung 8 eine Familie von höchster wirtschaftlicher Bedeutung, nämlich die der Gramineae, an deren Bearbeitung sich neben v. Kirchner besonders A. Volkart beteiligt hat und Schröter und Schellenberg Beiträge geliefert haben. Das praktisch wichtigste Kapitel, die Getreidearten, ist von Schellenberg geschrieben. Nach einem einleitenden Abschnitt über Verbreitung und Vorkommen der Gräser

werden die Lebensdauer, die Überwinterungsform und die Reservestoffe besprochen. Es folgt der Vorgang der Keimung; hier finden wir die Beobachtungsergebnisse über die Reize, welche die Grasfrüchte zum Keimen veranlassen, wie vorübergehendes Austrocknen, Vorquellen, Erniedrigung der Temperatur oder mehrfachen Wechsel derselben. Ferner wird der Einfluß des Lichtes, der Elektrizität sowie derjenige von Giften und Verletzungen besprochen und dann an der Hand sehr instruktiver Abbildungen die Keimung bei verschiedener Tiefenlage des Kornes dargestellt. Daran anschließend kommen die Vorgänge der Bestockung und Rhizombildung, die Bewurzelung und der Wurzelbau, der Blattbau mit seinen Gelenkzellen, der Stengelbau und der Blütenstand zur Besprechung. Die 9. Lieferung bringt die erste Abteilung des ersten Bandes zum Abschluß und liefert das entsprechende Sachregister, Titel und Inhalt. Gleichzeitig wird die dritte Abteilung des ersten Bandes mit den Araceae begonnen und mit den Lemnaceae und Juncaceae im 10. Hefte fortgeführt. Das soeben erschienene 11. Heft enthält die Fortsetzung der in Heft 8 begonnenen Beschreibung der Gramineen, und zwar die Panicoideen, zu denen viele tropische Nutzgräser gehören. Hier ist die Anatomie eingehend berücksichtigt und durch sehr zahlreiche Figuren erläutert.

Wir haben bei dieser Inhaltsangabe besonderes Gewicht auf die Gramineen gelegt, weil sie das am meisten in die Augen springende Beispiel sind, daß dieses groß angelegte Werk keineswegs ausschließlich den wissenschaftlichen Kreisen zu dienen berufen ist, sondern auch für die Praxis gerade durch seine Gründlichkeit ein hervorragendes Hilfsmittel darstellt. Unsere jetzige Pflanzenkultur beruht nicht mehr auf rein empirischen, sich von Generation zu Generation vererbenden Erfahrungen, sondern auf der sich vertiefenden Beurteilung und Leitung der Lebensvorgänge der Pflanze. Diese sind aber nur verständlich, wenn man die anatomischen und physiologischen Tatsachen kennt, und solche grundlegenden Kenntnisse an der Hand zahlreicher klarer Abbildungen liefert die vorliegende „Lebensgeschichte der Blütenpflanzen“.

Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée

p. C. Houard, Docteur en sciences, Lauréat de l'Institut. Tome I et II. Librairie scientifique A. Hermann et fils. Paris 1908/09. 8°, 1247 S. m. 1365 Textfig., 2 Taf. u. 4 Porträts. Preis 45 Francs.

Dem im Jahre 1908 erschienenen ersten Teile ist mit erfreulicher Schnelligkeit jetzt bereits der Schlußband gefolgt und somit ein Werk abgeschlossen, das Bouvier in seinem dazu geschriebenen Vorwort ein „oeuvre monumentale“ nennt. Daß die vorliegende Arbeit diese Bezeichnung verdient, wird derjenige am besten ermessen können, der sich mit dem Studium der Gallen einmal beschäftigt und mit Schmerz empfunden hat, wie wenig ausreichend die bisherigen literarischen Hilfsmittel waren. Wohl existierten wertvolle Einzelarbeiten, und auch von deutscher Seite ist mehrfach der Versuch gemacht worden (v. Schlechtendal, Thomas), das zerstreute Material zu sammeln; aber die Arbeiten konnten nur unvollkommen bleiben.

weil sie stets beschränkte Gebiete behandelten. Hierzu kommt das ungemein starke Anwachsen des Materials durch neue Beobachtungen. In dem vorliegenden Werke finden wir die Beschreibungen von Gallen auf 68 Arten aus der Klasse der Kryptogamen, 35 von den Gymnospermen, 173 bei den Monokotyledonen und 2053 aus der Gruppe der Dikotyledonen. Wie groß der Zuwachs in den letzten 50 Jahren gewesen, beweist ein Vergleich der von Haimhoffen im Jahre 1858 erwähnten Gallen (Verh. Zoolog.-Bot. Ges. Bd. 8) mit den von Houard genannten. Ersterer zählte 29 Gallen an 11 Arten aus der Familie der Salicaceen auf, während jetzt mehr wie 500 Cecidien an nahezu 100 Arten der genannten Familie bekannt sind. Vor 50 Jahren kannte man bei der Gattung *Quercus* ungefähr 75 Gallenformen auf 4 Eichenarten, jetzt kann man mehr als 800 Gallen nennen, die auf 78 Arten oder Varietäten von Eichen gefunden worden sind.

Allerdings ist das Gebiet, das Houard bearbeitet hat, eigentlich größer als aus dem Titel zu entnehmen ist, denn es umfaßt auch Transkaukasien, Kleinasien, Syrien, das Niltal und Nordafrika; ebenso gehören Madeira und die Canarischen Inseln dazu. Die Art der Bearbeitung ist neu. Sie zeichnet sich durch die Anordnung der Gallen aus; dieselben werden nach den Nährpflanzen zusammengestellt und letztere sind nach dem natürlichen System von Engler und Prantl geordnet, soweit es die Familien und Genera betrifft. Es wird mit den Krytogamen begonnen, mit den Compositen geschlossen. Man hat dadurch die Möglichkeit, die Verwandtschaft der Zoocecidien auf einander nahestehenden Nährpflanzen zu studieren. Auf diese verwandtschaftlichen Beziehungen sowie auf die Unterschiede macht der Autor am Anfang einer jeden Pflanzenfamilie durch eine in kleinerer Schrift gehaltene Übersicht aufmerksam. Bei den Einzelbeschreibungen trägt der linke Rand einer jeden Blattseite bestimmte Abkürzungen, welche anzeigen, ob die beschriebene Galle ein Acrocecidium oder Pleurocecidium darstellt und ob sich dieselbe an der Frucht oder Blüte, am Blatt, Stengel oder der Wurzel vorfindet. Auf dem rechten Rande einer jeden Seite finden wir die Angaben der Länder, in denen die Gallen gefunden worden sind.

Ist nun schon bei der notwendigen Kürze durch diese die Beschreibung ergänzenden Einrichtungen dafür gesorgt, daß dem Leser das Bestimmen der Gallen erleichtert wird, so wird dieser Zweck noch vollkommener durch die 1365 beigegebenen Zeichnungen erreicht. Dieselben sind der Mehrzahl nach Originalabbildungen, die teils den Habitus des gallentragenden Organs, teils Durchschnitte der Galle selbst darstellen. Nehmen wir dazu, daß ein äußerst sorgfältiges und umfangreiches Register eine Aufzählung der gallenerzeugenden Tiere nach den natürlichen Familien geordnet und ein anderes das alphabetische Verzeichnis der Gallenerzeuger liefert und daß ein besonderes Verzeichnis der Nährpflanzen das Auffinden der Gallen erleichtert, so werden wir zu der Überzeugung kommen, daß Houard eine Arbeit geleistet hat, die musterhaft ist. Daß eine solche Arbeit nicht ohne gewissenhafte Literaturnachweise existieren kann, ist selbstverständlich; sie finden sich in einem Umfang von 125 Seiten am Ende des Werkes.

Ogleich das Werk auch von denjenigen, die den 1901 erschienenen Catalogue systematique des Zoocécidies von Darboux und Houard be-

sitzen, gekauft werden wird und außerdem alle wissenschaftlichen Institute, an denen Phytopathologen tätig sind, dasselbe beziehen müssen, so wird doch vorläufig der Absatz noch nicht im Verhältnis zu den Herstellungskosten stehen, und es ist deshalb die Opferwilligkeit der Verlagshandlung an dieser Stelle besonders hervorzuheben.

Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. cinquantunesimo (1908). Redatti per cura del Socio-Segretario. Torino, Vincenzo Bona 1909. 8°, 256 S.

Die zahlreichen hervorragenden wissenschaftlichen Kräfte, welche der Ackerbau-Akademie zu Turin als Mitglieder angehören und sich an den Arbeiten derselben aktiv beteiligen, sichern auch dem vorliegenden Jahresbericht weitgehende Beachtung. Von den phytopathologischen Arbeiten des Jahrbuchs zeichnet sich in erster Linie die Aufzählung der im Jahre 1908 in Turin und Umgegend aufgetretenen pflanzlichen Parasiten aus, die von dem Generalsekretär der Akademie, Prof. Voglino herrührt. Noelli veröffentlicht eine Studie über *Peronospora effusa*. Wir werden auf diese Arbeiten in speziellen Referaten zurückkommen.

Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen. Im Auftrage der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung herausgegeben von Dr. J. Buchwald und Dr. M. P. Neumann. Berlin 1909. Selbstverlag der Versuchsanstalt. Jährlich 12 Hefte 12 M.

Bei der rapiden Spezialisierung auf allen Gebieten ergibt sich die Notwendigkeit einer Zentralstelle, welche die wissenschaftlichen und technischen Forschungen nebst den Fortschritten in der Praxis für die einzelnen Wirtschaftsgebiete zusammenfasst. Es ist daher sehr zeitgemäß, wenn eine Zeitschrift die Fortschritte im Getreidebau und der Getreideverwertung sammelt und den Interessentenkreisen zugänglich macht. Betreffs des Getreidebaues finden wir beispielsweise eine Arbeit von Rümker über zwei neue Roggenzuchten, die auch für den Phytopathologen interessante Beobachtungen liefert. So erklärt der Verfasser: „Die bläulich-grüne Kornfarbe vererbte intensiver und etwas regelmäßiger als die grasgrüne oder gelblich-grüne Schattierung; mit letzteren beiden Nuancen war meist ein schwammigerer Aufbau der Pflanze mit größerem, schwererem Korn und weichem, zum Lagern neigenden Stroh verbunden“. Eine andere beachtenswerte Arbeit von Buchwald behandelt die Qualität der deutschen Getreide, woraus hervorgeht, daß das Klima zunächst einen wesentlichen Einfluss auf den Wassergehalt der Getreide ausübt, der dann natürlich durch die Bodenbeschaffenheit modifiziert wird. Besonders willkommen ist die am Schlusse der Hefte sich befindende Literaturbesprechung, welche knappe Auszüge aus in das Gebiet einschlagenden Arbeiten bringt. Der ganze Zuschnitt der Zeitschrift verrät eine geschickte Leitung.

Zur Physiologie der Diatomeen. II. Mitt. Die Biologie der *Nitzschia putrida* Benecke von Dr. Oswald Richter, Privatdozent. Sonderabdr. Denkschrift der Mathemat.-naturw. Kl. der Akademie der Wissenschaften. Wien 1909. Bd. LXXXIV. 4^o. 116 S. mit 4 Tafeln, 6 Textfig. und Tab.

Ogleich das Material der vorliegenden Arbeit anscheinend der Pathologie fern liegt, verdient dieselbe doch, auch an dieser Stelle besprochen zu werden. Wir haben es nämlich hier mit physiologischen Studien zu tun, deren Ergebnisse unsere Grundanschauungen über das Wesen der Pathologie in hohem Maße zu stützen vermögen. Wir vertreten den Standpunkt, daß der Organismus in steter Wechselwirkung mit der Außenwelt so lange innerhalb der Breite der Gesundheit bleibt, so lange die Stöße, welche die einzelnen Wachstumsfaktoren jederzeit auf ihn ausüben, nicht eine solche einseitige Heftigkeit erlangen, daß er zum vorzeitigen Abschluß des Lebens gedrängt wird. Jederzeit aber ist der Organismus in seiner Entwicklungsweise das Produkt der auf ihn einwirkenden Wachstumsbedingungen und ändert sich mit einer quantitativen oder qualitativen Änderung dieser Einflüsse.

Derartige Beweise bringt nun der Verf. durch seine Kulturen mit einer farblosen Meeresdiatomee, der *Nitzschia putrida*, die er in Reinzüchtungen unter verschiedenen Vegetationsverhältnissen beobachtet hat. So zeigen beispielsweise die vorliegenden Kulturversuche, daß unsere nächstliegende Voraussetzung, die Meeresdiatomeen benötigten unbedingt des Kochsalzes, insofern eine Modifikation erfahren muß, als die *Nitzschia* nur das Natrium im Kochsalz absolut notwendig braucht, aber nicht das Chlor und daß man diese Diatomee auf kochsalzfreiem Agar mit 2% salpetersaurem Natron züchten kann. Aber bei Chlornatriummangel bildet der Organismus „kolossale“ Fettmassen. „Die Membran wird im Verlaufe der Zucht durch die Wirkung des Plasmas allmählich aufgelöst und gibt so den Zellinhalt frei, in dem man durch Veraschen das im lebenden Zustande vermutlich als organische Kieselsäureverbindung vorhandene SiO_2 als solches nachweisen kann. Damit ist aber der Beweis erbracht, daß die Kieselsäuremembran der Diatomeen nichts starres, nichts unveränderliches ist, sondern, so apart dies auch klingen mag, der Auflösung und Zerstörung durch die alles vermögende, lebende Substanz der Zelle verfällt.“ (S. 111.)

Von gleichem Interesse erscheinen uns die Angaben des Verf. über eine Plasmodienbildung. „Man sieht nämlich, wie bei hinlänglich langer Kultur bei allen genannten Kulturderivaten in Schalen, wo nicht die sprunghafte Rückkehr zur Urform auftrat, einige Zellen ihren protoplasmatischen Inhalt austreten lassen, wie die nackten Plasmaklümpchen der verschiedenen Zellen zusammenfließen und zum Schlusse nackte Plasmodien bilden, die sich im übrigen verhalten, wie solche von Schleimpilzen, also pseudopodienartige Vorstülpungen treiben, im Gesichtsfeld langsame Bewegungen ausführen und dgl. mehr. . .“. (S. 97.)

Diese Beispiele genügen, um zu zeigen, daß die vorliegende Arbeit von Richter eine besondere Aufmerksamkeit verdient.

Originalabhandlungen.

Die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Organe der Obstblüte insonderheit des Blütenpollens gegen Frost.

Von Dr. Ewert-Proskau.

Die Empfindlichkeit der Obstblüte gegen Frost ist häufig Gegenstand wissenschaftlicher Abhandlungen gewesen. Auch die Praxis hat dem Einfluß der Kälte auf die Obstblüte stets ihre Aufmerksamkeit zugewandt, zumal ja Spätfröste zur Zeit der Baumblüte nicht selten die Hoffnung auf eine reiche Ernte zu vernichten drohen. Indessen haben auch neuere Beobachtungen, zu denen besonders die Wetterstürze vom Jahre 1903 in Ostdeutschland und im Jahre 1908 in Süddeutschland und der Schweiz Anlaß gaben, wieder gezeigt, daß die Obstblüte Fröste von -2°C ganz gut verträgt und eine Temperaturerniedrigung von -3°C erst die empfindlicheren Obstsorten, wie z. B. die Süßkirsche, zu schädigen beginnt.¹⁾ Wie weit aber diese Widerstandsfähigkeit geht, besonders wenn auch die einzelnen Organe der Blüte in Betracht gezogen werden, darüber fehlen z. Z. noch genauere Angaben.

Im allgemeinen ist ja bekannt, daß die Narben, Griffel und Fruchtblätter der Obstblüten am empfindlichsten gegen Kälte sind; viel widerstandsfähiger ist die Blütenaxe, aus der sich bei Äpfeln und Birnen die eigentliche Frucht entwickelt. Da nun nach meinen Untersuchungen die Birnen ein sehr vollkommenes, von der Befruchtung unabhängiges Fruchtungsvermögen besitzen, so ist es bei dieser Obstart nicht auffällig, daß nach einem Frühjahrsfrost, der die weiblichen Organe der Birnblüte vernichtet hat, der Fruchtansatz nicht ausbleibt, wengleich auch in solchen Fällen die Birnen kernlos bleiben. Sehr hübsche Beispiele hierfür werden von Sorauer und Müller-Thurgau angeführt.²⁾

¹⁾ Vergl. Deutsche Obstbauzeitung Jahrgang 1909, S. 262 ff.

²⁾ Vergl. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Aufl. 1. Teil S. 356 und Müller-Thurgau, „Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben“, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Bd. 10, S. 335 ff.

Wenn sich somit bei der Birne der geringe Einfluß verhältnismäßig starker Fröste auf den schließlichen Ertrag vielfach durch das eigene Fruchtungsvermögen oder die sog. Jungfernerfrüchtigkeit erklären ließe, so würde doch bei anderen Obstarten diese Erklärung nicht ausreichen, da die Äpfel nur zu einem sehr geringen Prozentsatz, Kirschen und Pflaumen aber so gut wie gar nicht jungfernerfrüchtig sind.³⁾

Sorauer hat denn auch schon darauf hingewiesen, daß die Knospe viel widerstandsfähiger gegen Frost ist, wie die offene Blüte.⁴⁾ Bei der unter normalen Verhältnissen allmählich vor sich gehenden Entfaltung der Obstblüte wird daher ein Spätfrost stets nur einen Teil der Obstblüten in dem empfindlichsten Entwicklungsstadium treffen, während der unbeschädigte Teil, bei der Verschwendung, die der Obstbaum in der Blütenproduktion treibt, selbst noch für eine reiche Fruchtentwicklung ausreichen kann.

Oben wies ich schon darauf hin, daß die Blüten der einzelnen Obstarten verschieden frostempfindlich sind⁵⁾, und ähnliche Differenzen bestehen offenbar auch innerhalb der Obstart zwischen den einzelnen Sorten. Die in dieser Beziehung an Standbäumen im Freien gemachten Feststellungen sind aber wohl nicht immer zuverlässig, da es vielfach zweifelhaft erscheinen wird, ob ein schlechter Fruchtansatz wirklich von der Frostempfindlichkeit der Blüte herrührt oder ob letztere nicht auch durch anhaltende Nässe, austrocknende Winde oder andere äußere Einwirkungen geschädigt worden ist. Um daher den Einfluß der Kälte allein auf die Obstblüte und besonders in den verschiedenen Entwicklungsstadien derselben beurteilen zu können, habe ich künstliche Fröste auf dieselbe einwirken lassen, indem ich je 10 Blüten der betreffenden Obstsorte in offenem, halboffenem und vollständig geschlossenem Zustande in einen Gefrierapparat brachte, in dem die Kälte durch Salz und fein zerschlagenes Eis erzeugt wurde. Als Maßstab für die Frostempfindlichkeit diente mir, abgesehen von den Schädigungen, die mit unbewaffnetem Auge an den Blütenorganen wahrzunehmen waren, die dem Blütenpollen verbliebene Keimfähigkeit. Letztere wurde stets dreifach geprüft, indem ich bei jedem Versuch den Antheren dreier verschiedener Blüten Pollen entnahm und von jeder dieser Pollenproben eine besondere Aussaat im hängenden Tropfen machte. Die hierzu verwandte Nährlösung

³⁾ Vergl. Ewert, „Die Parthenokarpie oder Jungfernerfrüchtigkeit der Obstbäume“ (Sonderschrift) und „Neuere Untersuchungen über Parthenokarpie bei Obstbäumen und anderen fruchttragenden Gewächsen“, Landw. Jahrb. 1909.

⁴⁾ Vergl. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten 3. Auflage, S. 630.

⁵⁾ Vergl. Sorauer l. c. S. 629 ff. das Kapitel „Frosthärtere Obstsorten“.

bestand durchweg aus 10% Zuckerlösung, da in dieser nach meinen früheren Erfahrungen der Pollen der Obstblüten am besten keimt.⁶⁾ Die Prozentzahl keimender Pollenkörner wurde möglichst genau durch Schätzung festgestellt und letztere häufig durch direkte Zählung unterstützt. Die Längen der Pollenschläuche wurden mit Hilfe des Mikromillimeter-Okulars gemessen. Die Aussaat des Pollens erfolgte bei den offenen Blüten gleich nach dem Auftauen der Blütenorgane, bei den halboffenen und geschlossenen Blüten 1—2 Tage später. Die Keimprüfungen und die damit verbundenen Zählungen und Messungen fanden 24 Stunden nach der Aussaat statt. Nach dieser Zeit traten meistens wesentliche Veränderungen des Keimbildes, wie Kontrollprüfungen ergaben, nicht mehr ein.

Soweit mir die Literatur zu Gebote stand, ist die Widerstandsfähigkeit des Blütenpollens der Obstbäume gegen Frost noch niemals Gegenstand spezieller Untersuchungen gewesen. Die Ergebnisse meiner Versuche, die im Nachfolgenden mitgeteilt seien, waren z. T. sehr überraschend.

Bei der Anstellung der Gefrierversuche wurde ich von meinem Assistenten Baumann auf das eifrigste unterstützt, wofür ich demselben auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

1. Kirschen.

Hedelfinger Riesen. 6. V. 09; Dauer des Versuches 2 Stunden bei -2,4 bis -1,2° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	4	79—158	Alle Blütenorgane waren äußerlich intakt geblieben. An einem Baum im Freien waren bei dieser Sorte infolge eines Frostes von -3° C in der Nacht vom 7. bis 8. Mai 1909 von etwa 1% aller Blüten die Griffel gebräunt.
	2.	8	184—395	
	3.	1	79—526	
	i. D. $\bar{4,3}$		i. D. 237	
halbgeöffnete Blüten	1.	4	184—316	
	2.	4	105—132	
	3.	2	53—132	
	i. D. $\bar{3,3}$		i. D. 154	
noch ge- schlossene Blüten	1.	2	210—526	
	2.	4	132—526	
	3.	4	132—526	
	i. D. $\bar{3,3}$		i. D. 342	

⁶⁾ Vergl. Ewert, „Blütenbiologie und Tragbarkeit der Obstbäume“, Landw. Jahrb. 1906, S. 263.

⁷⁾ i. D. überall im Durchschnitt.

Proskauer Knorpelkirsche I. 10. V. 09. Dauer des Versuchs $1\frac{1}{2}$ Stunden bei -5° bis $-3,5^{\circ}$ C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in μ	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. 2. 3.	15	79—132	Petalen schwach gebräunt.
		20	79—210	
		20	79—395	
		i. D. 18	i. D. 163	
halb geöffnete Blüten	1. 2. 3.	10	105—342	Blüten intakt.
		5	53—184	
		1	26	
		i. D. 5,3	i. D. 123	
noch ge- schlossene Blüten	1. 2. 3.	2	53—105	Blüten intakt.
		2	79—210	
		10	53—210	
		i. D. 4,7	i. D. 119	

Proskauer Knorpelkirsche II. 10. V. 09; Dauer des Versuchs-
3 Stunden bei $-7,2^{\circ}$ bis -5° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in μ	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. 2. 3.	5	79—105	Petalen, auch einige Griffel deutlich gebräunt.
		98	132—237	
		0	0	
		i. D. 34	i. D. 92	
halb geöffnete Blüten	1. 2. 3.	20	184—658	Petalen z. T. auch einige Griffel etwas gebräunt.
		60	526—921	
		1	53—184	
		i. D. 27	i. D. 421	
noch ge- schlossene Blüten	1. 2. 3.	40	53—210	Petalen nicht gelitten
		20	53—132	
		30	53	
		i. D. 30	i. D. 100.	

2. Pflaumen.

Cochets Pflaume. 6. V. 09. Dauer des Versuches 2 Stunden bei
 $-2,4$ bis $-1,2^{\circ}$ C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in μ	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. 2. 3.	75	263—789	Blüten intakt. Bei einer Nachprüfung am 10. V. hatten bei der zweiten Aus- saat 50%, bei der dritten 30% der Pollen- körner gekeimt.
		20	131—393	
		10	105—263	
		i. D. 35	i. D. 324	
halb geöffnete Blüten	1. 2. 3.	75	263—1052	Blüten intakt.
		60	263—920	
		40	263—526	
		i. D. 58	i. D. 548	
noch ge- schlossene Blüten	1. 2. 3.	70	263—1183	desgl.
		80	263—789	
		70	395—920	
		i. D. 73	i. D. 636	

Gelbe Mirabelle I. 3. V. 09. Dauer des Versuchs 3 Stunden bei -5,6 bis -3,5°.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. 2. 3.	98	395-1315	Blüten intakt
		98	395-920	
		95	263-1315	
		i. D. 97	i. D. 767	
halbgeöffnete Blüten	1. 2. 3.	95	395-1447	desgl.
		95	263-1447	
		80	131-395	
		i. D. 90	i. D. 679	
noch ge- schlossene Blüten	1. 2. 3.	90	263-789	desgl.
		70	395-1315	
		50	263-1315	
		i. D. 70	i. D. 723	

Gelbe Mirabelle II. 13. V. 09. Dauer des Versuchs 1½ Stunden bei -4,4° bis -4° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. 2. 3.	95	526-1578	Blüten intakt
		98	263-789	
		98	789-1052	
		i. D. 93,5	i. D. 833	
halb geöffnete Blüten	1. 2. 3.	80	263-789	desgl.
		80	263-1052	
		50	132-658	
		i. D. 70	i. D. 526	
noch ge- schlossene Blüten	1. 2. 3.	80	526-1052	desgl.
		80	263-1578	
		70	263-921	
		i. D. 77	i. D. 767	

Rote Eierpflaume. 14. V. 09. Dauer des Versuchs 6 Stunden 22 Minuten bei -6,2° bis -3° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.(Griffel gebräunt) 2. 3.	80	131-395	Zwei Griffel vollständig gebräunt, desgleichen an drei Blüten einige Petalen.
		40	131-526	
		80	79-789	
		i. D. 66,5	i. D. 342	
halb geöffnete Blüten	1.(Griffel gebräunt) 2. 3.	1	263	Ein Griffel gebräunt und an einer Blüte die Petalen gebräunt.
		30	131-263	
		70	131-526	
		i. D. 34	i. D. 263	
noch ge- schlossene Blüten	1. 2. 3.	30	79-131	Blüten intakt.
		50	131-658	
		60	131-263	
		i. D. 47	i. D. 232	

Nancyer Mirabelle. 17. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden
10 Minuten bei $-9,5^{\circ}$ bis $-6,3^{\circ}$ C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in μ	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	1	132—289	An sieben Blüten Griffel und Petalen gebräunt, drei Blüten intakt.
	2. —	35	132—605	
	3. (Griffel intakt)	40	132—1578	
		i. D. 25	i. D. 478	
halb geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	2	158	An einer Blüte Griffel und Petalen gebräunt.
	2. —	50	132 920	
	3. —	60	395 1052	
		i. D. 37	i. D. 469	
noch ge- schlossene Blüten	1. —	80	132—526	Ein Griffel gebräunt sonst alle Blüten intakt.
	2. —	30	79—263	
	3. —	3	26—132	
		i. D. 38	i. D. 193	

Hauszwetsche. 18. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden bei $-11,5^{\circ}$
bis -7° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in μ	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	30	132 - 526	Alle Griffel und Petalen gebräunt
	2.	60	263—2367	
	3.	30	132—789	
		i. D. 40	i. D. 701	
halb geöffnete Blüten	1.	50	132 920	desgl.
	2.	70	395—1578	
	3.	10	132—395	
		i. D. 43	i. D. 592	
noch ge- schlossene Blüten	1.	40	158—1184	desgl.
	2.	80	263—1841	
	3.	20	132—1052	
		i. D. 47	i. D. 772	

3. Birnen.

Punktierter Sommerdorn. 18. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden
bei $-11,5^{\circ}$ bis $-7,4^{\circ}$ C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in μ	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. (alle Blütenorgane gebräunt)	10	132—395	An 7 Blüten - Petalen, Staubfäden und Griffel ge- bräunt, an 3 Blüten intakt.
	2. (alle Blütenorgane gebräunt)	5	79—263	
	3. (Blütenorgane intakt)	5	132—790	
		i. D. 7	i. D. 299	
halb geöffnete Blüten	1. (alle Blütenorgane gebräunt)	1	26	An 4 Blüten - Petalen Griffel und Staubfäden ge- bräunt; 6 Blüten intakt.
	2. (alle Blütenorgane gebräunt)	8	132 - 658	
	3. (Blütenorgane intakt)	1	132	
		i. D. 3,3	i. D. 237	
noch geschlos- sene Blüten	1. (Griffel gebräunt)	10	263—658	Nur bei einer Blüte Griffel gebräunt; alle anderen Blüten intakt.
	2. —	1	790—1052	
	3. —	30	263—1315	
		i. D. 14	i. D. 723	

Herbst Colmar. 18. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden bei $-7,3^{\circ}$ bis $-5,5^{\circ}$ C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	60	79—316	Von 6 Blüten-Petalen, Griffel z. T. auch Staubbeutel gebräunt, die übrigen 4 Blü- ten intakt.
	2. (Griffel gebräunt)	50	526—1578	
	3. (Griffel intakt)	95	789—1315	
	i. D.	68	767	
halb geöffnete Blüten	1. (alle Blütenorgane gebräunt)	50	263—658	Alle Griffel, meist auch Staubfäden und Petalen ge- bräunt.
	2. (alle Blütenorgane gebräunt)	80	263—1184	
	3. (alle Blütenorgane gebräunt)	10	132—658	
	i. D.	47	526	
noch geschlos- sene Blüten	1. (Griffel gebräunt)	5	79—395	An 5 Blüten Griffel und Petalen gebräunt, die übrigen intakt.
	2. (Griffel gebräunt)	30	132—790	
	3. (Blüte intakt)	10	53—395	
	i. D.	15	307	

Herbst Colmar. 21. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden bei -14° bis -10° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	10	79—132	Alle Blüten vollständig vom Frost getötet. Pollen hart bei der Aussaat.
	2.	25	132—263	
	3.	50	263—1184	
	i. D.	28	342	
halb geöffnete Blüten	1.	3	79—263	desgl.
	2.	2	79	
	3.	10	79	
	i. D.	5	125	
noch geschlos- sene Blüten	1.	1	79—132	desgl.
	2.	0	0	
	3.	0	0	
	i. D.	0,33	35	

Dr. Trousseau. 24. V. 09. Dauer des Versuchs 4 Stunden bei $-4,3^{\circ}$ bis $-2,3^{\circ}$ C.⁵⁾

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	60	79—526	Nur an einer Blüte Griffel gebräunt, alle anderen Blüten intakt.
	2.	10	132—790	
	3.	10	263—1052	
	i. D.	27	474	
halb geöffnete Blüten	1.	0 (Tropfen eingetrocknet)	—	Alle Blüten intakt, Pollen der gleichen Blüte aber 3 ver- schiedenen Antheren ent- nommen.
	2.	10	132—921	
	3.	3	79—395	
	i. D.	6,5*	382*	
noch geschlos- sene Blüten	1.	50	263—1052	Alle Blüten intakt.
	2.	30	263—1052	
	3.	5	132—789	
	i. D.	28	592	

⁵⁾ Bei den hier und weiterhin mit einem * bezeichneten Durchschnittszahlen ist die 1. bzw. 3. Aussaat nicht in Rücksicht gezogen worden.

4. Äpfel.

Baumanns Rtte. 21. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden bei -14° bis -10° C.

	Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	95	Alle Blüten vollständig vom Frost getötet.
	2.	90	
	3.	90	
	i. D.	92	
halb geöffnete Blüten	1.	95	Griffel, Staubfäden und Staubbeutel intakt, Petalen meist gebräunt.
	2.	95	
	3.	95	
	i. D.	95	
nach geschlos- sene Blüten	1. (Griffel gebräunt)	95	Überall Petalen und Griffel gebräunt, nur an einer Blüte Griffel intakt. Bei Aussaat 2 und 3 Pollenschläuche zu sehr unter einander verwirrt, daher Längen nur geschätzt, bei Aussaat 3 Pollenkörner geplatzt.
	2. (Griffel gebräunt)	95	
	3. (Griffel intakt)	1	
	i. D.	95*	

Boikenapfel. 24. V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden bei $-4,3^{\circ}$ bis $-2,3^{\circ}$ C.

	Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	100	Nur 2 Petalen etwas gebräunt, sonst alle Blüten intakt; Pollenschläuche zu sehr verwirrt, daher Längen nur geschätzt.
	2.	95	
	3.	95	
	i. D.	97	
halb geöffnete Blüten	1.	100	Blüten intakt. Längen der Pollenschläuche aus gleichem Grunde wie vorher nur geschätzt.
	2.	100	
	3.	0 (Tropfen eingetrocknet)	
	i. D.	100*	
noch geschlos- sene Blüten	1.	100	Blüten intakt; bei Aussaat 1 Längen der Pollenschläuche aus gleichem Grunde wie vorher nur geschätzt.
	2.	100	
	3.	95	
	i. D.	98	

Boikenapfel. 25 V. 09. Dauer des Versuches 4 Stunden bei -11° bis $-6,3^{\circ}$ C.

	Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	95	An 7 Blüten Griffel und Petalen gebräunt, an 3 Blüten intakt.
	2. (Griffel gebräunt)	100	
	3. (Griffel intakt)	100	
	i. D.	98	
halb geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	100	An 7 Blüten Griffel und Petalen stark gebräunt, an den übrigen 4 Blüten Griffel intakt und auch die Petalen nur wenig gebräunt.
	2. (Griffel gebräunt)	95	
	3. (Griffel gebräunt)	100	
	i. D.	98	
noch geschlos- sene Blüten	1.	100	1 Blüte ganz intakt, bei einer anderen Griffel intakt, sonst meist sämtliche Blütenorgane angegriffen. Bei Aussaat 1 u. 3 Pollenschläuche verwirrt, ihre Längen daher geschätzt.
	2.	80	
	3.	100	
	i. D.	93	

Boikenapfel. 26. V. 09. Dauer des Versuches 6 1/2 Stunden bei -12,5° bis -2° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	50	263 - 2630	An 7 Blüten Petalen, Griffel und Staubfäden ge- bräunt, 1 Blüte fast ganz in- takt, an zwei weiteren Blü- ten Staubfäden und Griffel intakt.
	2. (Griffel gebräunt)	90	263 - 1315	
	3. (Griffel intakt)	100	1315 - 1841	
		i. D. 80	i. D. 1271	
halb geöffnete Blüten	1. (Griffel gebräunt)	0	—	Griffel und Staubgefäße nur bei einer Blüte gebräunt, sonst nur einige Petalen ge- bräunt.
	2. (Griffel intakt)	100	relativ lange Schläuche	
	3. (Griffel intakt)	100	789 - 1315	
		i. D. 67	i. D. —	
noch geschlos- sen Blüten	1. (Griffel gebräunt)	100	789 - 2367	2 Blüten ganz gebräunt, bei zweien nur Griffel ge- bräunt, bei den übrigen Blü- ten Petalen und Griffel in- takt.
	2. (Griffel gebräunt)	10	79 - 263	
	3. (Griffel gebräunt)	95	789 - 1841	
		i. D. 68	i. D. 1021	

Boikenapfel. 28. V. 09. Dauer des Versuches 7 1/2 Stunden bei -17,5° bis -2° C.

		Zahl der gekeimten Pollenkörner in %	Länge der Pollenschläuche in "	Bemerkungen
ganz geöffnete Blüten	1.	75	1315 - 2367	Alle Blütenorgane voll- ständig abgetötet.
	2.	40	395 - 921	
	3.	70	132 - 526	
		i. D. 63	i. D. 943	

Wir ersehen aus den vorstehenden Aufzeichnungen, daß der Pollen der Obstblüte eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Frost besitzt. Besonders groß scheint dieselbe beim Apfel zu sein; denn selbst bei einer Temperaturerniedrigung bis zu -17,4° C zeigten beim Boikenapfel, der auch sonst als eine sehr frostharte Sorte gilt, die Pollenkörner noch zu 75 % ihre volle Keimkraft.⁹⁾ Sehr starke Fröste sind demnach notwendig, um den Kältetod des Pollens der Obstblüte herbeizuführen. Damit wird durch einen neuen Beleg die ja auch sonst schon bekannte Tatsache erhärtet, daß sich in dem gleichen Pflanzenorgan unmittelbar nebeneinander Zellen von sehr verschiedener Frostempfindlichkeit befinden können. Ich verweise hier nur auf die Schließzellen der Blattepidermis, die lebendig bleiben können, während die Epidermiszellen selbst vom Frost getötet sind.¹⁰⁾

Die Widerstandsfähigkeit anderer Pollenarten gegen Kälte lassen schon die Untersuchungen von Goepfert vermuten. Letzterer

⁹⁾ Wie ich bei ähnlichen Gefrierersuchen wiederholt feststellen konnte, stieg die Temperatur im Gefrierapparat bei einer Anfangstemperatur von etwa -16° C. in den ersten 3 Stunden nicht über -12° C.

¹⁰⁾ Vergl. Molisch, „Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen“. Jena 1897, S. 30 ff.

hatte bei indikahaltigen Orchideenblüten das Auftreten von Indigoblau als Zeichen des Frosttodes angesprochen. An den Blüten von *Phajus grandifolius*, *Calanthe veratrifolia* u. a. hatte derselbe aber festgestellt, daß beim Gefrieren alle Blütenteile dieser Pflanzenteile blau wurden, während die Pollenmassen, aber diese nur allein, ihre natürliche gelbe Farbe beibehielten.¹¹⁾ Rittinghans wies direkt nach, daß trockener Pollen von *Lathyrus* und *Antirrhinum* nach 40 Minuten langer Einwirkung einer Temperatur von -20° bis $-2,5^{\circ}$ C noch sehr gut keimte.¹²⁾

An sich kann allerdings die Tatsache nicht so sehr befremden, daß der Pollen eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Kälte besitzt; denn nach unseren bisherigen Kenntnissen ist der Pollen als ein Speicherorgan aufzufassen, das als solches reich an Mineralsalzen und auch an Zucker ist, d. h. also an Stoffen, die den Gefrierpunkt bedeutend herabzudrücken vermögen.¹³⁾ Immerhin sind doch, wie wir oben gesehen haben, die Temperaturen, die besonders beim Pollen des Apfels zur Wirkung kommen müßten, um ein gänzliches Absterben desselben herbeizuführen, so niedrige, daß wohl die Annahme berechtigt erscheint, daß das Protoplasma des Pollens auch an sich sehr widerstandsfähig gegen Kälte ist. Die Mikrosporen der Phanerogamen verhalten sich demnach ganz ähnlich wie die Sommersporen mancher Ascomyceten, da auch sie, wie ich an dieser Stelle nächstens mitteilen werde, mitten im Sommer trotz Einwirkung starker Fröste keimfähig bleiben können.¹⁴⁾

Man hätte nun vielleicht erwarten können, daß der Pollen in der geschlossenen Blüte, da sich diese gegenüber den halb und ganz geöffneten Blüten am widerstandsfähigsten gegen die künstlich erzeugten Fröste erwies, am besten seine Keimkraft nach der Kälteeinwirkung bewahren würde. Das war aber nicht immer der Fall, und es erklärt sich dieses Verhalten des Pollens wohl dadurch, daß derselbe manchmal noch nicht ausgereift war und unter den gegebenen Umständen nicht vollständig ausreifen konnte. Soweit nämlich die Blütenknospen vom Frost unberührt geblieben waren, öffneten sie sich zwar gewöhnlich nach ein- oder zweitägigem Stehen im Zimmer, auch die Antheren platzten normaler Weise auf, aber zu einer Aureicherung mit den obenerwähnten, den Gefrierpunkt

¹¹⁾ Zitiert nach Molisch l. c. S. 35.

¹²⁾ P. Rittinghans, „Über die Widerstandsfähigkeit des Pollens gegen äußere Einflüsse.“ Inaug.-Diss. Bonn 1887, S. 142.

¹³⁾ Vergl. Czapek, Biochemie der Pflanzen, I. T. S. 393, II. T. S. 826.

¹⁴⁾ Vergl. Ewert, „Die Überwinterung der Sommerkonidien einiger pathogener Ascomyceten und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Kälte“. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Jahrgang 1910.

herabdrückenden Reservestoffen konnte es offenbar deswegen nicht immer kommen, weil ich mit abgeschnittenen Blüten operierte.

Der Gegensatz in der Frostempfindlichkeit zwischen männlichen und weiblichen Organen der Blüte war verschiedentlich sehr auffallend. Meine obigen Aufzeichnungen zeigen, daß in der gleichen Blüte die Narbe vom Frost gebräunt sein kann, die Keimkraft des Pollens aber keine oder doch nur geringe Einbuße erlitten zu haben braucht. Auch die Staubfäden wurden erst in letzter Linie von der Kälte angegriffen.

Die Keimfähigkeit des Pollens hat sich somit wegen der ihm eigentümlichen Frosthärte nicht als ein unmittelbarer Maßstab für die Frostempfindlichkeit der Obstblüte erwiesen, wohl aber könnte sie vielleicht zu einem sehr exakten, relativen Maßstab werden, wenn der Pollen der einzelnen Obstarten oder Obstsorten stets den gleichen Kältegraden und Keimbedingungen unterworfen würde. Bei einigen meiner Versuche ist das bereits geschehen und somit ein direkter Vergleich möglich. Die betreffenden Daten seien daher, soweit sie sich auf die geöffnete Blüte beziehen, nochmals nebeneinander aufgeführt.

6. V. 09: 2 Stunden bei $-2,4^{\circ}$ bis $-1,2^{\circ}$ C.

	Durchschnittliche Keimung in %	Durchschnittliche Länge der Pollenschläuche in "
Hedelfinger Riesenkirsche	4,3	235
Cochets Pflaume	35	324

18. V. 09: 4 Stunden bei $-11,5^{\circ}$ bis -7° C.

	Durchschnittliche Keimung in %	Durchschnittliche Länge der Pollenschläuche in "
Hauszwetsche	40	701
Punktierter Sommerdorn (Birne)	7	302

21. V. 09: 4 Stunden bei -14° bis -10° C.

	Durchschnittliche Keimung in %	Durchschnittliche Länge der Pollenschläuche in "
Baumanns Reinette	92	843
Herbst Colmar (Birne)	28	342

24. V. 09. 4 Stunden bei $-4,3^{\circ}$ bis $-2,3^{\circ}$ C.

	Durchschnittliche Keimung in %	Durchschnittliche Länge der Pollenschläuche in "
Boikenapfel	97	1490
Dr. Trousseau (Birne)	27	474

Demnach wäre der Pollen der Apfel- und Pflaumenblüte frosthärter wie der der Birnen- und Kirschenblüte.

Die Methode kann offenbar noch durch möglichst dünne Aussaat des Pollens, durch eine größere Anzahl von Aussaaten, durch vergleichende Aussaaten von intaktem Pollen, ferner auch dadurch, daß man noch höhere Kältegrade, wie ich sie anwandte, einwirken

ließe, ohne Zweifel noch verfeinert werden, sodaß sich, besonders auch in Anbetracht der großen Keimwilligkeit des Pollens der Obstblüte an sich, möglicher Weise nicht allein eine exakte Frostempfindlichkeitsskala für den Pollen der Obstarten, sondern auch der Obstsorten aufstellen läßt.

Meine Versuche gaben bisher noch eine ungenügende Auskunft darüber, ob die Blüten der verschiedenen Obstarten und Obstsorten, dieselbe relative Frostempfindlichkeit besitzen wie ihr Pollen. Weitere Untersuchungen müssen daher erst zeigen, ob man von der Frostempfindlichkeit des Pollens auf diejenige der Blüte zurückschließen darf. Eine notwendige Voraussetzung hierfür wäre, daß die Keimkraft des Pollens unter gleichen Bedingungen auch annähernd die gleiche bliebe, d. h. das Produkt aus den beiden Faktoren, die die Prozentzahl der gekeimten Pollenkörner und die Länge der Pollenschläuche im Mittel angeben, müßte entsprechend konstant bleiben.

Eine weitere nicht unwichtige Frage wäre, ob Beziehungen zwischen der Frostempfindlichkeit des Pollens und derjenigen der vegetativen Organe der Obstbäume bestehen; denn auch in dieser Beziehung könnte ein feinerer Maßstab für die Frostempfindlichkeit sich der Pflanzenpathologie nutzbar erweisen, da er ja gleichzeitig gestattet, auf das Wärmebedürfnis der Kulturvarietät zu schließen.

Aus meinen Untersuchungen geht somit hervor, daß unsere Obstblüte noch verhältnismäßig gut geschützt ist und gänzliche Unfruchtbarkeit infolge von Frostbeschädigungen selbst bei den empfindlicheren Obstsorten erst bei Temperaturen unter -3°C eintreten wird, d. h. bei Frösten, die im Frühjahr zur Zeit der Obstblüte doch im allgemeinen nicht allzu häufig vorkommen. Die Widerstandsfähigkeit des Pollens gegen Frost ist aber insofern von Bedeutung, als doch, abgesehen von den meistens parthenokarpen Birnen und einigen parthenokarpen Apfelsorten, die Fremd- oder Eigenbestäubung bei unseren Obstbäumen zur Fruchtbildung notwendig ist. Den besten Schutz gegen Frost würde allerdings die Züchtung parthenokarper Sorten gewähren, die aber beim Steinobst zur Zeit noch auf große Schwierigkeiten stößt.

Capnodis tenebrionis — ein Obstschädling Dalmatiens.

Von Karl Köck-Klosterneuburg.

Hierzu Tafel III.

Anläßlich einer Studienreise im Juli d. J. ins südlichste Weinbaugebiet Österreichs wurde zu verschiedenen Malen auf die Zer-

störungen eines in unseren und nördlicheren Gegenden als Schädling völlig unbekanntem Käfers und seiner Larven hingewiesen, Schäden, die sich in einem allmählichen Absterben der Steinobstgewächse, insbesondere der Weichselpflanzen, ausdrücken. Daß es sich für uns wenigstens um einen Neuling handelt, geht daraus hervor, daß durch Anfragen bei verschiedenen Phytopathologen von Ruf keinerlei Anfschlüsse über Lebensweise und Bekämpfungsmaßregeln erhalten werden konnten und Spezialwerke über tierische Schädlinge an Obstbäumen nichts davon erwähnen. Käferbücher, wie Calwer-Jäger, hingegen bloß eine kurze Beschreibung des Imagos geben. Lukas hingegen berichtet in den *Annales de la Société entomologique de France* 1875, S. 205, daß die Larve der *Capnodis* bemerkenswerte Schäden an verschiedenen Obstbäumen, wie Kirschen, Aprikosen, Birnbäumen, wilden Quitten etc. in der Umgebung von Collioure in den östlichen Pyrenäen verursachten. In unserer Gegend entwickelt sich *Capnodis tenebrionis* in Schlehen und war vor einigen Jahren auf dem Leopoldsberg nicht selten zu finden, wie mir Herr Reg.-Rat Direktor Gauglbauer freundlichst mitteilte, wird aber nicht kulturschädlich. In Dalmatien aber zwingen die sich steigernden Klagen über seine Zerstörungen, ihm erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, weil bei dem voraussichtlich stärkeren Überhandnehmen, die ganze Maraschenkultur, eine wichtige Erwerbsquelle gewisser Teile Dalmatiens, bedroht erscheint.

Der Käfer — schwarz mit erweitertem, runzelig punktiertem, weißgrau bestäubtem Halsschild, welches mit schwarzglänzenden Flecken verziert ist, Flügeldecken schwach gerunzelt, punktiert gestreift, Länge 21—26 mm (Fig. 1) — zählt zu den Prachtkäfern oder Buprestiden, die ihre Entwicklung mit wenigen Ausnahmen im Dauergewebe der Holzpflanzen nehmen, teils in teils unter der Rinde, im Bast leben, auch in den Holzkörper vordringen, wo ihre Verwandlung zur Puppe und zum Käfer erfolgt. Die *Capnodis*larven aber finden sich stets im Wurzelhals und nicht in den oberirdischen Stammteilen, aus welchem Umstand einestheils die tiefgehende Schädigung der Wirtspflanze, andernteils die später zu besprechende Schwierigkeit einer Bekämpfung sich von selbst erklärt.

Figur 2 zeigt den Wurzelteil eines jungen Pfirsichbäumchens aus Spalato, das fast abgestorben war; die Stellen bei a waren mit Wurmmehl erfüllt, das, um die Zerstörung deutlicher zu machen, beim Zeichnen entfernt wurde.

Von den Buprestidenlarven werden im allgemeinen zwei Typen

je nach Art der Ausbildung des Vorderbrustringes und der rückwärtigen Leibesringe unterschieden.

Auch die 60 mm lange, 8 mm breite Capnodislarve zeigt den verbreiterten Vorderbrustring und die allgemeinen Eigenschaften der Buprestidenlarven, d. i. weißlich, weich, fuß- und augenlos etc. ganz deutlich und zwei große, braune Freßzangen an dem in den Vorderbrustring einziehbaren Kopf (Fig. 3).

Die Puppe, welche 26 mm in der Länge und 13 mm in der Breite mißt, elliptisch weißlich, weich, glänzend von oben nach unten etwas zusammengedrückt erscheint, lagert in der in Figur 4 dargestellten Puppenwiege.

Wie lange dauert das Puppenstadium? Nach den Angaben in den Annales de la société Linnéenne de Lyon Année 1892, 181 bis 187, 15 Tage bis 3 Wochen. Bei der Schwierigkeit der Beobachtung erscheint diese Angabe nicht aus unmittelbarer Betrachtung geschöpft, sondern bloß aus der Analogie geschlossen. Tatsache ist, daß in dem Zeitraum vom 14. bis 23. Juni bei der Untersuchung einer Reihe von kränkeldnen Pflanzen, insbesondere Weichseln im Verein mit dem k. k. Weinbauinspektor St. Ožanić in Zara, dem ich die erste Kenntnis dieses Schädling's verdankte, ausnahmslos im Bohrmehl eingelagerte, vermutlich ausgewachsene Larven, gleichzeitig eine ziemliche Anzahl der auf Baumstämmen ruhenden Käfer, niemals aber eine Puppe gefunden werden konnte. Der Schaden, den der Käfer verursacht, soll auch nicht unbedeutend sein, wenigstens wird berichtet, daß er Blätter vollständig bis zum Stiel abweidet und auch die Rinde beschabt.

Ein zusammenhängendes einwandfreies Entwicklungsbild, wie es bei vielen Schädlingen feststeht, ist bei *Capnodis* augenblicklich zu geben unmöglich, ihr bedrohliches Auftreten in Dalmatien zu jungen Datums, die Lebensweise zu versteckt, als daß bisher alle offenen Fragen, insbesondere die der Bekämpfung, hätten gelöst werden können.

So viel scheint festzustehen, daß die Eier wie sonst bei den Buprestiden zwischen Rindenritzen abgelegt werden. Inspektor Ožanić gibt an, daß er bei Sektionen von Weibchen 60—80 weißlich gefärbte Eier zählen konnte. Der eigentliche Ablageplatz für das Ei ist der Wurzelhals, in den sich die ausgekrochene Larve einbeißt, daselbst unregelmäßige Gänge verfertigend. Gerade die Frage der Eiunterbringung scheint im ganzen Entwicklungs-gang des Insektes deshalb so wichtig, weil durch die Verhinderung des Eiabsetzes das wirksamste Bekämpfungsmittel von selbst gegeben wäre, denn ist die Larve entschlüpft und im Wurzelhals lebend, so erscheint jede Bekämpfung derselben so gut wie aus-

geschlossen. Obstbauinspektor Franz Mader hat auch bereits diesbezügliche Versuche in Borgo-Erizzo bei Zara unternommen, indem er gut anschließende Blechstreifen um den unteren Stammteil anlegte, mit anderen Worten, den bedrohten Wurzelhals mit einem Blechpanzer umgab. Inwieweit diese Schutzmaßregel zweckdienlich, darüber fehlt zur Zeit noch die Erfahrung; im Großen dürfte dieses Bekämpfungsverfahren wegen der Kostspieligkeit der Arbeit kaum durchzuführen sein und vielleicht Anstriche mit Karbolium oder derartigem mehr Bedeutung haben. Das rechtzeitige Sammeln der Käfer, also vor der Eiablage, wird jedenfalls auch der Ausbreitung des Schädlings Einhalt tun, über den in ganz Dalmatien Klagen laut werden und dessen Zerstörungen in Zara, in Vrana, in Sebenico, Spalato und Gjenovic auffielen.

Wie lange der Käfer lebt, steht dahin; ebenso fehlen die Angaben über die Lebensdauer der Larve. Vermutlich — und aus der Größe des Tieres wäre der Schluß berechtigt — haben wir es mit einer mehrere Jahre lebenden Larve zu tun, während das Puppenstadium nur kurze Zeit währt.

Somit erweisen sich die Kenntnisse über *Capnodis tenebrionis* und die in gleicher Weise schädliche *cariosa* zur Zeit als mangelhaft, daß ich mir aber dennoch erlaubte mit diesem Wenigen vor die Öffentlichkeit zu treten, geschah in der Absicht, weitere Kreise für diesen Käfer zu interessieren, der droht, eine für Dalmatien wichtige Obstpflanze zu vernichten, vor allem aber um von den geehrten Fachkollegen geeignete Abwehrmaßregeln zu erlangen.

Einige Beobachtungen betreffs der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel.

Von D. Hegyi.

In den letzten Jahren hören und lesen wir die verschiedensten Berichte über eine Kartoffelkrankheit, welche durch Bakterien verursacht wird und welche unter dem Namen „Schwarzbeinigkeit“ in ganz Europa bekannt ist. Es ist eine bewiesene Tatsache, daß die Schwarzbeinigkeit unter Umständen einen beträchtlichen Schaden verursachen kann, ja mir sind Fälle bekannt, wo diese Krankheit 40—60% der Kartoffelernte vernichtete. Vor ungefähr zwei Jahren habe auch ich mehrere schwarzbeinige Kartoffelstauden, welche durch Landwirte an die königl. ung. Versuchsstation für Pflanzenphysiologie und Pflanzenkrankheiten in Magyaróvár eingesendet wurden, untersucht und züchtete aus den erkrankten Stengelteilen

6—10 Bakterienarten heraus. Da ich aber von den mannigfaltigsten amtlichen Arbeiten zu sehr in Anspruch genommen war, blieb mir keine Zeit zur Bestimmung der ausgezuchteten Bakterienarten übrig. Eine Tatsache aber ist mir schon damals aufgefallen, und zwar die, daß die Arten der Bakterien sehr wechselten, je nach den verschiedenen Gegenden, aus denen die Pflanzen stammten. Doch beruhigte ich mich über diese Erscheinung damit, daß ich annahm, unter den mannigfaltigen Arten wären einige, und zwar diejenigen, welche die Krankheit verursachen, höchstwahrscheinlich immer vorhanden und nur die übrigen, welche als Begleiter der Fäulnis nebenher gehen, sind verschieden je nach der Abstammung der Sendung.

Im Sommer des Jahres 1909 war ich genötigt, mich mit dieser Krankheit abermals zu beschäftigen, und zwar aus folgenden Gründen: In Frühjahr habe ich im Auftrage des ung. Ackerbauministers aus Galizien und Preuss. Schlesien sehr viel Saatkartoffeln gekauft, welche in Ungarn teils bei Kleinlandwirten, teils in den Staatsdomänen angebaut wurden. Nun bekam ich im Sommer die Nachricht, daß in Bábolna (königl. Gestütsdomäne), wo 2000 Zentner Saatkartoffeln angebaut wurden, die Schwarzbeinigkeit in gefahrdrohendem Maße aufgetreten sei. Ich begab mich sofort dorthin, um die Sache an Ort und Stelle zu untersuchen, und fand, daß auf den schwereren Böden 5—10%, auf den leichteren, sandigen Böden 40—60% der Stauden an Schwarzbeinigkeit erkrankt waren. Als ich aber die schwarzbeinigen Stauden näher untersuchte, ergab sich, daß die unterirdischen Stengelteile von Drahtwürmern durchlöchert oder angefressen waren. Es kostete keine grosse Mühe, überall auch die Drahtwürmer aufzufinden. Durch diesen unerwarteten Erfolg überrascht, untersuchte ich viele Hunderte von schwarzbeinigen Stauden, fand aber keine einzige, wo der unterirdische Stengelteil nicht angefressen war.

Dieser Befund veranlaßte mich, auch in anderen Gegenden Ungarns der Schwarzbeinigkeit nachzuforschen. Material hatte ich genug, so in Magyaróvár an den Kartoffelfeldern der landw. Akademie, der Versuchsstation für Pflanzenbau, der Erzherzog Friedrich'schen Herrschaft, wie in den nordwestlichen und nordöstlichen Gegenden des Landes. Als Resultat dieser Untersuchungen ergab sich, daß überall, wo Schwarzbeinigkeit sich zeigte, der unterirdische Stengel von Insekten, hauptsächlich durch Drahtwürmer, angefressen war. Ich mußte lächeln über mich, als ich daran dachte, mit wie viel Mühe und Plage ich vor zwei Jahren von den schwarzbeinigen Stengeln die darin befindlichen Bakterien züchtete. Doch halt! Von jenem Material habe ich ja Formalinpräparate in der Sammlung unserer Versuchsstation: also rasch nachprüfen, ob nicht vielleicht

vor zwei Jahren eine andere Schwarzbeinigkei vorhanden war, als heuer? Doch nein. Bei genauer Durchmusterung des zweijährigen Materials fand ich auch dort den Insektenfraß.

Heute (am 8. November 1909) besichtigte ich in Stockholm (Experimentalfältet) die schöne phytopathologische Sammlung des Herrn Prof. Eriksson, wo ich unter anderem auch ein Formalinpräparat antraf, welches laut der Aufschrift eine schwarzbeinige Kartoffelpflanze, verursacht durch *Bacillus phytophthorus*, enthielt. Als ich diese schwarzbeinige Pflanze näher besichtigte, fand ich an dem unteren Stengelteil derselben ebenfalls Fraßgänge und Löcher, was ich auch Herrn Prof. Eriksson mitteilte. Dieses Vorkommnis ist jedenfalls bedenklich, und es wäre keine überflüssige Arbeit, nachzuforschen, ob bei der Schwarzbeinigkei die Bakterien oder aber die Insekten als sekundäre Erscheinung betrachtet werden müssen. In den hier erwähnten Fällen kann, meiner Meinung nach, von einer Knolleninfektion keine Rede sein. Wenn Bakterien die Erreger der Schwarzbeinigkei sind, so sind es überall vorhandene Bodenbakterien, welche durch Wunden in das Innere der Stengel eindringen. Und zwar halte ich es für wahrscheinlich, daß in verschiedenen Gegenden verschiedene Bakterienspezies diese Krankheitserscheinungen hervorrufen.

Stockholm, den 8. November 1909.

Beiträge zur Statistik.

In Schweden aufgetretene Insektenschädlinge.¹⁾

Im Jahre 1906 wurden keine bemerkenswerteren Insektenangriffe in Schweden beobachtet. An mehreren Orten in Uppland traten die Larven der Weizenmücken auf den Weizenäckern mehr oder weniger stark beschädigend auf. Bei Moßstena Nynäs, im Regierungsbezirk Södermanland, wurde ein Erbsenacker von *Siphonophora pisi* Kalt. befallen. Aus Edeby, Södermanland, wurden Proben von Saatkwicken eingesandt, deren Wurzeln und Stengel von den Larven des in Schweden sonst selten vorkommenden *Apion ebeninum* Kirb. angegriffen waren. Dieser Angriff ist auch deshalb von Interesse, weil Kirchner die genannte Käferlarve als Schädiger der Schoten und Samen von *Lotus*-Arten angibt.

Die Raupen des Frostspanners (*Cheimatobia brumata* L.) traten nur in verhältnismäßig geringem Maße auf. Auch wurden keine

¹⁾ Lampa. S. Berättelse till Kungl. Landtbruksstyrelsen angående verksamheten vid Statens Entomologiska Anstalt under år 1906. — Upps. i. prakt. Entomologi. 17. S. 1—32. Mit 2 Textfiguren.

bemerkenswerten Angriffe der Apfelfrüchte von den Raupen der *Carpocapsa pomonella* L. und *Argyresthia conjugella* Zell. beobachtet. In den Apfelblütenknospen wurden bei der staatlichen entomologischen Versuchsanstalt die Raupen von *Cacoecia lecheana* L., *C. rosana* L., *Rhopobota naevana* Hb. und *Cerostoma parenthesesella* L. ertappt. Zur Beobachtung kamen ferner ganz geringfügige Angriffe von den Raupen der *Vanessa C-album* L. auf Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern, *Van. polychloros* L., *Orgyia antiqua* L. und *Phalera bucephala* L. auf Obstbäumen. In einem Garten wurden die Stachel- und Johannisbeeren von den Raupen der *Zophodia convolutella* Hb. beschädigt. Bei Bångbro im Regierungsbezirk Örebro wurden die Blätter und Blütenstände der Gartenerdbeere von den Larven des Käfers *Galeruca tenella* L. beschädigt; diese Art ist nicht in Kirchners bekanntem Handbuch, wohl aber sind drei andere Arten derselben Gattung (*G. pusilla* Duft., *G. nymphaeae* L. und *G. lincola* Fabr.) als Gartenerdbeerenschädiger zu finden. Die Raupen der Saateule (*Agrotis segetum* L.) traten an mehreren Orten beschädigend auf; in einem Obstgarten wurden die Wurzeln der Apfelbäume von denselben benagt. Außerdem liefen Klagen über Angriffe namentlich an Rüben und auch an Möhren ein. Bei der Entomologischen Versuchsanstalt (unfern Stockholm) wurden die Rhabarberblätter von einem Erdflöhen (*Chaetocnema concinna* Marsh., *dentipes* Koch) angegriffen.

Im Regierungsbezirk Värmland wurden die Kiefernwälder z. T. in recht weitem Umfang von den Afterraupen des *Lophyrus rufus* Klg. verheert. Kleinere Beschädigungen verursachten die Raupen von *Retinia buoliana* Schiff. auf jungen Kiefern, diejenigen von *Phalera bucephala* L. und *Tortrix viridana* L. auf Eichen, sowie *Cossus*-Raupen auf Birken. Der Bericht enthält außerdem einige Mitteilungen über Mücken (*Culex*, *Anopheles*) und *Hypoderma boris* D.G.

Im folgenden Jahre¹⁾ traten im nördlichen Schweden die Raupen der Graseule (*Characis graminis* L.) auf den Wiesen bedrohlich auf. Auf einem Gute im Regierungsbezirk Kalmar wurden im Frühjahr die jungen Haferpflanzen von Drahtwürmern (*Agriotes lineatus* L.) stark verheert. Auf dem Gute Adelnäs in Östergötland wurden die Erbsenblätter von einer Fliegenlarve (wahrscheinlich *Phytomyza pisi* Kalt.) recht zahlreich miniert. Bei Karesuando in Nordschweden wurden die Kartoffelknollen angeblich von den Larven einer Haarmücke (vermutlich *Bibio pomonae* F.) z. T. beschädigt. Aus Sjögesta in Östergötland lief eine Anfrage betreffs des Auftretens der Raupen

¹⁾ Lampa, S., Anteckningar rörande verksamheten vid Centralanstaltens för jordbruksförsök entomologiska afdelning under år 1907. — Upps. prakt. Entomologi. 18, S. 1—28. 7 Textfiguren. Stockholm 1908.

von *Hydroecia micacea* Esp. in Kartoffelstengeln ein. In Svalöf wurden die Möhren von den Larven der Möhrenfliege (*Psila rosae* F.) be-
lästigt. An verschiedenen Orten wurden Angriffe auf die Apfel-
bäume von *Anthonomus pomorum* L., *Psylla mali* Schmdbg. und den
Raupen von *Yponomeuta malinellus* Zell. und *Lyonetia clerckella* L.
beobachtet. Sehr allgemein und heftig wurden die Apfel Früchte von
den Raupen der *Argyresthia conjugella* Zell. beschädigt. Auf den Birn-
baumblättern kamen starke Angriffe von *Eriophyes piri* (Pag.) und
Phyllobius piri L. zur Beobachtung: die Birnfrüchte wurden an meh-
reren Orten von *Cecidomyia pyricora* Ril. stark heimgesucht. In
Färlöf erwiesen sich die unreifen Pflaumenfrüchte von den Larven
der *Hoplocampa minuta* Chr. angegriffen. Angriffe von *Nematus ribesii*
Scop. auf Stachelbeersträuchern, von *Abraxas grossulariata* L. auf
Stachel- und Johannisbeersträuchern und von *Eriophyes ribis* Wstw.
auf Johannisbeersträuchern fanden an verschiedenen Orten statt. In
mehreren Gegenden im nördlichen Schweden (Pajala etc.) wurden die
Birkenwälder von den Raupen der *Cidaria dilutata* Bkh. sehr stark
verheert. Zur Anzeige wurden ferner geringfügige Angriffe folgender
Waldbeschädiger gebracht: von *Lophyrus rufus* Klug, *L. pini* L. und
Tomieus acuminatus Gyll. auf Kiefern, *Brachyderes incanus* L. auf *Picea*
pungens var. *argentea*, sowie auf noch anderen Tannen-Arten und
auf *Pinus ponderosa*, von *Pemphigus bumeliae* Schr. auf Esche und von
Schizoneura ulmi auf Ulmen.

E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Schädigungen der Kulturpflanzen in den Fürstentümern Reuss. ¹⁾

Das Jahr 1908 war ein außerordentlich starkes Rostjahr: ganz
besonders verbreitet war der Braunrost des Roggens, aber auch der
Roggengelbrost, der Weizenbraunrost und der Zwergrost der Gerste
traten stärker als sonst auf. Bei dem Roggenbraunrost „deutet das
Fehlen des Rostes im ersten Frühjahr darauf hin, daß durch die Gewitter-
stürme im Mai und Juni von weiter her ein Massentransport von
Uredosporen stattfand, die zwar rasch von Feld zu Feld Verbreitung
fanden, aber die Ernte doch nicht mehr wesentlich zu schädigen ver-
mochten.“ Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln war weit verbreitet,
die Schwarzbeinigkeit seltener als im Vorjahre. Durch die Frost-
periode vom 17.—24. Oktober wurde stellenweise die Kartoffel-, so-

¹⁾ Bericht der Biolog. Zentralstelle f. d. Fürstentümer Reuß ä. u. j. L. 1908
Von Prof. Dr. F. Ludwig.

wie die Rübenerte stark geschädigt. Auf den Kleefeldern trat das gabelästige Leimkraut, *Silene dichotoma* vielfach so massenhaft auf, daß die Felder umgepflügt werden mußten. Gartengemüse wurden durch die Kohlfiege *Anthomyia brassicae* und den Kohlrübler, *Ceutorhynchus sulcicollis*, häufig vereint, zuweilen auch in Gemeinschaft mit der Kohlhernie, *Plasmiodiophora Brassicae* derartig stark befallen, daß viele Ländereien umgegraben und mit anderen Pflanzen bestellt werden mußten. Vom 27.—30. Juli wurde das Gebiet von mächtigen Kohlweißlingsschwärmen, meist in nordsüdlicher Richtung durchzogen, in der die Falter wie Schneeflocken herumwirbelten. Im September wurden dann viele Kraut- und Rübenfelder von den Raupen kahlgefressen. In einer Obstplantage richtete der ungleiche Laubholzborkenkäfer, *Tomicus dispar* großen Schaden an; besonders wurden neue Einführungen zum Absterben gebracht. Die Blüte wurde durch Regengüsse geschädigt, doch war trotzdem die Ernte reichlich. Späte Äpfel wurden durch die Oktoberfröste vernichtet. Sehr häufig war der in ganz Deutschland, den österreichischen Küstenländern und Frankreich zurzeit verbreitete Eichenmehltau, *Oidium quercinum*. Vermutlich durch die heftigen Frühjahrsstürme eingeschleppt, zeigte er sich zuerst überall am Stockausschlag, dann an niederem Eichengebüsch, seltener an den unteren Ästen älterer Bäume. Das vielfach in den deutschen Mittelgebirgen vorkommende „Tannensterben“ ist die Folge einer durch den Hallimasch verursachten Wurzelkrankung. Im reußischen Unterlande litten die Waldungen stellenweise so stark durch die Nonne, daß die Schuljugend und Militär zur Bekämpfung aufgebeten wurden. Der japanische Spindelbaum, *Eronyimus japonica* wurde in Greiz überall von *Oidium Eronyimi* befallen. Die Oktoberfröste wurden besonders für Georginen und verschiedene Cacteen, wie Phyllocacteen und Cereen, verhängnisvoll. H. D.

Referate.

Schwartz, M. Die Runkelfliege (*Anthomyia conformis*). Deutsche landw. Presse, Jahrg. 1908, Nr. 62. Mit 4 Abb.

Seit Frühjahr 1907 erhielt die K. Biol. Anstalt zu Dahlem sich stetig vermehrende Meldungen über das Auftreten der genannten Fliege aus verschiedenen Gegenden Deutschlands, daher der Verf. eine kurze Übersicht über ihre Lebensweise und Bekämpfung gibt. Zu erwähnen daraus ist, daß nur die 1. Brut der Fliege, wenn sie sehr junge Pflanzen befällt, diese zum Absterben bringt; für gewöhnlich besteht der Schaden in Wachstums-Verzögerung und Herabsetzung des Zuckergehalts. Die 2. Brut findet schon besser ent-

wickelte Pflanzen vor, die nicht mehr allzusehr leiden. Als Gegenmittel sind die Rüben rechtzeitig zu verziehen und dabei die kranken Pflanzen sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen. Stare leisten wirksame Unterstützung. Kühle Sommer und vorzeitige Herbstere vereiteln die Entwicklung einer 3. Brut. Reh.

Bayer, E. Notes sur les galles de *Dryophanta agama* et *disticha* de l'iconographie „Galles de Cynipides“. Marcellia. Vol. 7. S. 3—9. Fig. 1—6.

Verf. weist nach, daß in dem genannten Werke von Giraud die Fig. 9 und 10 bzw. 4—6 auf Tafel XXII verwechselte Unterschriften tragen, daß erstere die Gallen von *Dryophanta disticha* Htg. letztere die von *Dr. agama* Htg. darstellen. Reh.

Lindinger, L. Ein neuer Orchideen-Schädling, *Leucodiaspis cockerelli* (de Charm.) Green. 4 Seiten, 1 Tafel. Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten XXV, 3. Beiheft.

Verf. stellt fest, daß nach den Nomenclaturregeln der Name *Leucaspis* bereits einer im Jahre 1775 benannten Chalcididengattung zukommt und entscheidet sich zur Neubenennung der bisher den gleichen Namen führenden Coccidengattung für den Namen *Leucodiaspis* Signoret. Die im März 1908 in einer Orchideengärtnerei Hamburgs auf mehreren Pflanzen von *Vanda kimballiana* Rehb. in großer Zahl gefundene *Leucodiaspis cockerelli* (de Charm.) Green wird beschrieben und das noch geringe Tatsachenmaterial über ihre Verbreitung und Biologie zusammengestellt. Der von dem bisher nur auf monocotylen Pflanzen beobachteten Schädling an *Vanda kimballiana* verursachte Schaden bestand im Absterben älterer und in der kümmerlichen Entwicklung junger Blätter. Eine befallene Pflanze starb völlig ab. Zur Bekämpfung der durch ihre Schilde gut geschützten Tiere wird gründliches Abwaschen empfohlen.

M. Schwartz, Steglitz.

Tullgren, A. *Vara fruktträds fiender bland insekterna*. (Die Feinde unserer Obstbäume unter den Insekten.) — Upps. prakt. Entomologi. 17. S. 57—78.

Enthält eine im Anschluß an Kirchners Arbeit. „Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“, 2. Aufl. 1906, gemachte Übersicht über die in Schweden vorkommenden Insektenarten, welche den Obstbäumen schädlich sein können. E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Lampa, S. Våra skadligaste spinnmalar of släktet Yponomeuta Latr. (Unsere schädlichsten Gespinstmotten aus der Gattung *Yponomeuta* Latr.) Upps. prakt. Entomologi. 18. S. 48—53. Stockholm 1908. 1 farb. Tafel.

Populäre Mitteilungen über folgende Gespinstmotten: *Yponomeuta evonymella* Lin. (*padi* Zell.), *H. padella* Lin. (*variabilis* Zell.), *H. cognatella* Hb. (*evonymella* Scop.) und *H. malinella* Zell. Beschreibung der verschiedenen Entwicklungsstadien (z. T. auch abgebildet). Angaben über die Ökologie, Aufzählung der Parasiten. Als Bekämpfungsmittel wird vor allem rechtzeitige Bespritzung mit Schweinfurtergrün empfohlen. E. Reuter (Helsingfors, Finnland).

Hiltner, L. Über den Anbauwert von Luzerne verschiedener Herkunft, insbesondere der Turkestaner Luzerne. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 1908. 10. Heft. S. 116—120.

Da russische und Turkestaner Luzernesamen im vorigen Jahre sehr reichlich und billig auf den Markt kamen, so wurden sie vom Verfasser auf ihre Brauchbarkeit im Vergleich zu anderen Sorten hin untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß die Fränkische (Iphofener) Luzerne den besten Ertrag gab; ihr folgten absteigend ungarische, spanische, Turkestaner. Darnach schien es, als ob von dem Anbau der Turkestaner Luzerne direkt abzuraten sei; es müssen aber dabei zwei Momente berücksichtigt werden. 1. Der Versuch wurde in humus- und kalkreichem Gartenboden mit hohem Grundwasserstand ausgeführt, während die Luzerne in Steppengegenden zu Haus ist. Sie hat sich denn auch in trockenen Lagen in Frankreich und Nordamerika gut bewährt. 2. Es ist sehr wahrscheinlich, daß bestimmten Varietäten oder Rassen einer Leguminosenart besonders angepaßte Knöllchenbakterien entsprechen. Es könnte also ein Mißerfolg auch auf Rechnung nicht geeigneter Bakterien zu setzen sein. — Über eine bei dem Versuch an Turkestaner Luzerne aufgetretene Krankheit — scharf umgrenzte, stichförmige, weiße Flecke auf den Blättern, die dadurch oft fast völlig verkümmern — ist Näheres noch nicht bekannt, doch soll es sich um parasitäre Einwirkung handeln.

Gertrud Tobler.

Sampson, H. C. The cultivation of ground-nuts (Kultur von Erdnüssen). Department of Agriculture, Madras. Bulletin Nr. 58, S. 145.

Verfasser gibt eine Reihe allgemeiner Vorschriften für diese sich immer mehr ausbreitende Kultur. Die Mauritius-Erdnuß braucht 5—6 Monate bis zur Reife. Da sie erst von Beginn der Blütezeit an mehr Feuchtigkeit braucht, muß die Aussaat in den verschiedenen

Distrikten nach den diesen eigentümlichen Regenperioden geregelt werden. Sandiger oder lehmiger, gut drainierter Boden ist am besten. Das Unkraut muß vorher sorgfältigst entfernt werden, weil es in den letzten 2 Monaten der Reifezeit der Regenfälle wegen besonders stark wuchert und man grade in dieser Zeit nicht mehr jäten kann. Dreimaliges Pflügen genügt. Düngung muß vor dem Pflügen geschehen. 15—20 Karren auf ca. 2 Morgen: gut verteilen. Man soll stets Nüsse in der Schale kaufen, sie mit der Hand schälen und nur ganz gesunde Kerne gebrauchen. Die Aussaat geschieht am besten in Zwischenräumen von 6—9 Zoll und nur in jeder dritten Pflugfurche. Häufiges Auflockern des Bodens ist nötig. Je sorgfältiger die Kultur betrieben wird, um so reicher ist die Ernte. Wo die Nüsse nicht als solche verwendet werden, kann man Öl daraus gewinnen. (100 Pfund Nußkerne = 30—40 Pfund Öl.) Erdnußkuchen dient als Viehfutter oder zur Düngung. Auch das Stroh kann zum Füttern verwendet werden.

Gertrud Tobler.

Subba Rao, C. K. Sunnhemp (*Crotalaria juncea*). Bulletin of the Department of Agriculture, Madras, 1908. Vol. III. Nr. 59.

Es seien nur einige auf Krankheiten bezügliche Stellen hier angeführt. Der im Juni gesäte Flachs wird nicht so leicht von Insekten befallen wie der im Sommer ausgesäte, weil im Frühjahr der starke Wind den Insekten schadet. 10—15 Tage nach der Aussaat werden die jungen Pflanzen schon von einer schwarzen Larve angegriffen: zu gleicher Zeit sieht man eine weiße Motte schwärmen. „*Sambal novu*“ wird von Aphiden verursacht. Die Blätter sehen aus wie mit Asche bestreut. Auch eine haarige Raupe (*Kambili puchi*) verursacht viel Schaden. „*Pattalatti*“ ist eine Art Wurzelfäule. Der Stamm zeigt oft schwarze Flecke und Geschwülste, wodurch die Pflanze unbrauchbar wird. Untersuchungen über diese Erscheinung sind im Gange.

Gertrud Tobler.

Preissecker, K. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. (4. Forts.) Sond. Fachl. Mitt. k. k. österr. Tabakregie. Wien 1909, Heft 1.

Die vom Verfasser geschilderte Weißfleckenkrankheit der Tabakblätter ist offenbar mit Delacroix's *Maladie des taches blanches* identisch. Es erscheinen dabei auf den Blättern zahlreiche, kleine, helle Flecke, ziemlich gleichmäßig über die Blattspalte verteilt. Aus diesen schnell sich vergrößernden kranken Stellen werden entweder einzelne, durchscheinende, braungerandete, rundliche Fleckenmale, oder sie fließen zu größeren, unregelmäßigen vieleckigen Partien zusammen, deren weißliche Mitte

allmählich brüchig wird und herausfällt. In der Regel sind alle Blätter einer Pflanze erkrankt, die unteren am stärksten. Verfasser ist aus verschiedenen Gründen nicht geneigt, die Krankheit für eine Bakteriose zu halten, sondern glaubt, daß eher Ernährungs- und Transpirationsstörungen, vermutlich auch Enzyme, eine Rolle dabei spielen. Die Weißfleckenkrankheit tritt in Dalmatien fast immer im Verein mit *Thrips communis* auf; der angerichtete Schaden ist wenig bedeutend, weil die Erscheinung nirgends häufig vorkommt. Erziehung möglichst widerstandsfähiger Rassen durch sorgfältige Samenauslese kann vorläufig als einzige Vorbeugungsmaßregel gegen diese und die folgenden Krankheiten empfohlen werden.

Die Hellfleckigkeit oder Panachierung äußert sich im Auftreten gelbweißer, gelber oder grünlichgelber, ziemlich großer, unregelmäßiger Flecke zwischen den kleineren Nerven. Über die Mittelrippe greifen die Flecke nur selten hinüber. Häufig ist nur eine Blatthälfte mit den Flecken bedeckt; größere Flecke sind oft von einer Zone kleiner und kleinster Fleckchen umgeben. Bei starker Panachierung sind die Blätter verkrümmt und verbogen; zuweilen reißen die Flecke vom Rande her ein.

Vereinzelt wurde in Dalmatien auch die Schmalblättrigkeit oder Schwertblättrigkeit beobachtet, die von Polowtzow in Kachetien gefunden und als „Schurgal“ beschrieben worden ist. Die kranken Pflanzen tragen an sehr kurzen Internodien lange, schmale, schwertförmige oder lineal-lanzettliche Blätter mit wellig gebogenen, gekräuselten Rändern. Die Axillarknospen entwickeln oft rosettenartig gehäuft eine große Anzahl derart verbildeter Blätter. Eine Beziehung zur Mosaikkrankheit, wie sie von Iwanowski und Delacroix für die Polyphyllie angenommen wird, konnte in Dalmatien nicht nachgewiesen werden. Verpflanzen der kranken Stauden in anderen Boden soll die Krankheit zum Stillstand bringen.

Die Faltenzwerge sind in der Größe zurückgebliebene Pflanzen mit sehr kurzen Internodien und kleinen, stark blasig aufgetriebenen Blättern. Die Erscheinung erinnert an die Kalimangelpflanzen von Wilfarth und Wimmer und wird vermutlich durch eine Ernährungsstörung, vielleicht auch Kalimangel, veranlaßt.

In seltenen Fällen wurde Spreitenverdoppelung (siamesische Zwillinge nach Schimper) gefunden, die nach Iwanowski u. a. eine Folgeerscheinung der Mosaikkrankheit sein soll. Die Blätter verwachsen bis etwa zur Hälfte der Mittelrippe mit einander, die Spitzen bleiben frei.

Sehr schwere Schäden werden häufig durch Hagel angerichtet, der um so gefährlicher ist, als er in der Regel von heftigen Borastürmen begleitet wird. Je später der Hagelschlag eintrifft, desto größer ist der Verlust. Verhageln ganz junge Pflanzungen, so muß die Ernte durch Nachpflanzen gerettet werden. Ältere Pflanzen können durch Zurückschneiden zu erneutem Austreiben angeregt werden.

Die Windränderung tritt häufig bei trockenen Nord- und Ostwinden ein; wahrscheinlich infolge der plötzlichen Steigerung der Transpiration. Der Blattrand welkt und vertrocknet und reißt der Quere nach ein, am stärksten in der Mitte des Blattes, wo die Risse am weitesten hinein, zuweilen bis zur Mittelrippe, reichen. Üppige Stöcke mit fleischigen Blättern sind mehr gefährdet als magere, dünnblättrige. Vielfach wird behauptet, daß die mit der Bora verbundene Abkühlung zum Entstehen der Windränderung beiträgt.

Zum Schluß werden die in den Tabakfeldern häufig vorkommenden Unkräuter aufgezählt. H. D.

Hotter, Ed. Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlich chemischen Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation in Graz. Sonderabdruck a. d. „Zeitschrift f. d. landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich“. 1908. S. 409–421.

Aus dem Kapitel „Pflanzenschutz“ sei das folgende hervorgehoben: Die in die Gruppe „Pflanzenschutz“ einzureihenden Eingänge waren gering an der Zahl; denn die Interesselosigkeit der dortigen bäuerlichen Bevölkerung für die Pflanzenkrankheiten ist noch zu groß, so daß erst die Ausgestaltung einer Organisation durch Schaffung von Auskunftsstellen und Wahl von Vertrauensmännern für die Berichterstattung über auftretende Pflanzenschädigungen das nötige Verständnis für die Bestrebungen des Pflanzenschutzes erwecken kann. Eingesandt wurden:

Vertrocknete Äpfelblätter, mit einer unschädlichen Baumwanze besetzt. Das Dürwerden der Blätter ist also durch eine andere, nicht sicher feststellbare Ursache erfolgt; wahrscheinlich liegt ein Frostschaden vor. — Zwetschenblätter, behaftet mit Rostflecken, *Puccinia Pruni* und *Cynodidium salicinum*. — Weinblätter, die die als „Brunissure“ bekannten Krankheitserscheinungen zeigten. — Leinpflanzen, von dem bekannten Parasiten *Fusarium Lini* befallen. — Gurkenblätter, überzogen von dem falschen Mehltau *Plasmopara Cubensis*.

Von den zur Bekämpfung der Mäuseplage dienenden Mäusetypus-Reinkulturen wurden an Landwirte, Vereine und Landesanstalten

insgesamt 560 Stück abgegeben, ein Beweis, daß sich diese Methode der Mäusevertilgung bewährt hat.

Samenkontrolle. Von den 319 auf Kleeseide untersuchten Kleeproben erwiesen sich 60 Proben oder 19 % seidehaltig. Die angestellten Untersuchungen und Beobachtungen haben jedoch bisher keine Anhaltspunkte ergeben, wonach die Grobseide *Cuscuta racemosa* und *C. arvensis* in Steiermark schon verbreitet wäre. Es fand sich niemals diese Seidenart, sondern nur die kleine, graue Seide vor. Sowohl in den an Ungarn angrenzenden, oststeirischen Kleebaugebieten, wie auch in den wärmeren südsteirischen Gegenden, die beide der Gefahr einer Einschleppung der großkörnigen Schweinsseide zunächst ausgesetzt sind, konnte bisher das Auftreten dieses Schmarotzers nicht festgestellt werden.

R. Otto-Proskau.

Lindner. Technisch wichtige Enzyme. Naturwiss. Wochenschrift Bd. XXII. Nr. 47, 48.

Stärke wird außer durch Säuren auch durch frisches Gluten aus dem rohen Getreidekorn in Zucker umgewandelt; mit der Keimung des Kornes nimmt die Menge einer verzuckernden Substanz zu.

Der mit der wirksamen Substanz, der Diastase, erzeugte Zucker ist nicht identisch mit dem durch Säuren erzeugten Stärkezucker (Glukose).

Das Stärkekorn ist ein Gemisch von Amylose (mit Jod blau und von Amylopektin, das sich in der Hitze oder durch Lauge in Kleister umwandelt. Die Amylose wird durch Diastase vollständig zu Malzzucker umgewandelt; Amylopektin, unlöslich in Wasser und Kalilauge, liefert Dextrin und Maltodextrine. Diastase, vornehmlich im Schildchen des Keimlings. Cytase löst Zellwände. Die in der Aleuronschicht gebildete Glukase bildet aus dem Stärkekorn Glukose.

Im keimenden und unreifen Korn findet sich ein entgegengesetzt wirkendes Prinzip, die Amylokoagulase, welche die Amylose zu kondensieren und zur Ausscheidung zu bringen vermag, und die ihre wichtigste Rolle spielt bei der Reifung der Körner und der Stärkeablagerung. Pepsin löst Hühnereiweiß und wird durch Alkalien vernichtet (ist im Magen mit Salzsäure vermengt vorhanden). In der Bauchspeicheldrüse kommt Trypsin vor, welches nur bei alkalischer Reaktion wirkt. Die Wirkung reicht aber im Gegensatz zum Pepsin über die Peptonbildung hinaus bis zur Bildung von Aminosäuren, wie Leucin, Tyrosin, Asparagin, Glutaminsäure.

Einzelne Hefen, speziell *Schizosaccharomyces octosporus*, sind ganz der Invertase ledig; dieser Pilz kann also Rohrzucker nicht

vergären, trotzdem er Malzzucker und andere Zuckerarten, ja sogar Dextrine vergären kann. H. D.

Daikuhara, G. On the formation of flowers after frost. (Über die Entstehung von Blüten nach einem Frost.) Bull. of the Imp. Centr. Agric. Exp. Stat. Japan. Vol. 1, Nr. 2. Nishigahara, Tokio. Mit 2 Tafeln.

Nach einem schweren Frost am 30. April wurde eine eigenartige Erscheinung bei Maulbeerbäumen gefunden. Bei einer Besichtigung am 8. Mai zeigten sich fast alle jungen Blattknospen braun und abgestorben, aber in vielen Fällen waren an der Basis jeder toten oder beschädigten Knospe 4—6 junge grüne Blütenkätzchen entsprungen. Einige sehr junge Blattknospen, die noch völlig geschlossen und daher unversehrt geblieben waren, erwiesen sich beim Aufschneiden als in Blütenknospen umgewandelt und junge Kätzchen wurden zwischen den Blättchen gefunden.

Nach Untersuchungen von O. Loew (Flora 1905, S. 124 und 324) und Hugo Fischer (Flora 1905, S. 478) wird die Blütenbildung durch alle Bedingungen, welche eine Konzentration des Zuckers im Zellsafte herbeiführen, gefördert. Gestützt auf diese Untersuchungen ließe sich das eigenartige Vorkommen dahin erklären, daß 1. die Entwicklung der jungen Blätter den Reservevorrat an Proteinstoffen in den der Rinde benachbarten Geweben stark beansprucht, und daß der übrig bleibende, verhältnismäßig große Vorrat an Reservestärke nun das Material für eine konzentriertere Zuckerlösung lieferte; und daß 2. die Wanderung des Saftes in die wachsenden Blätter, zu der eine gewisse Menge Zucker verbraucht wird, durch das Absterben der Blätter unterbrochen und auch dadurch die Konzentration des Zuckers gesteigert wurde. 3. begünstigte das trockene Wetter vor und nach dem Frost die Konzentration des Zellsaftes.

In anderen Fällen hatten sich nicht nur Blütenkätzchen an der Basis der abgestorbenen jungen Blätter entwickelt, sondern die Blüten waren auch, ganz entgegen der normalen Anlage, im oberen Teile des Stammes viel zahlreicher als im unteren. Bei schwer beschädigten, aber nicht getöteten Knospen war die Zahl der Blüten größer, als bei leicht betroffenen: an der Basis von Zweigen, die sich erst nach dem Frost aus zurzeit noch geschlossenen Knospen entwickelt hatten, erschienen überhaupt keine Kätzchen.

N. E.

Strohmer, F., Briem, H. und Fallada, O. Über Chlornatrium-(Kochsalz)-Düngung zu Zuckerrüben. Sonderabdr. „Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerindustrie und Landwirtschaft“. 1908. Heft 6.

Die Verfasser traten der Frage der Kochsalzdüngung zu Zuckerrüben, namentlich mit Rücksicht auf die Beeinflussung der Rübenwurzel näher, da sich die meisten der bisherigen Versuche nur auf die Ermittlung des Ertrages und des Zuckergehaltes und eventuell noch der Reinheit beschränkten.

Der Versuchsboden war ein Tonboden von günstiger physikalischer Beschaffenheit, genügenden Mengen assimilierbarem Kalk und sonstigem normalen Nährstoffgehalte. Von 7 je 1 a großen rechteckigen Parzellen blieb Parzelle I ungedüngt, während alle anderen Parzellen eine Grunddüngung von 500 g Phosphorsäure in Form von Superphosphat erhielten. Außerdem bekam:

- Parzelle II 477 g Stickstoff in Form von Chilisalpeter,
 „ III 477 g Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak,
 „ IV 2118 g Chlornatrium in Form von Kochsalz,
 „ V 477 g Stickstoff in Form von Kalisalpeter,
 „ VI 238,5 g Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak u. 1059 g Chlornatrium in Form von Kochsalz.
 „ VII erhielt außer der Grunddüngung keine weitere Düngung (mußte aber später außer Betracht bleiben).

Der Natrongehalt der Chlornatriumdüngung der Parzelle IV entsprach dem Natrongehalte der Chilisalpeterdüngung der Parzelle II. Als Same wurde „Wohankas zuckerreiche Sorte“ der Ernte 1906 verwendet, am 23. April 1907. Die am 17. Oktober erfolgte Ernte ergab nachstehende Resultate:

Parzellennummer	Grunddüngung	Beidüngung	Blätter	Wurzeln	Zucker	Zuckerertrag
			kg	kg	kg	kg
I		u n g e d ü n g t	127,8	486,9	20,3	98,84
II	Phosphorsäure	Chilisalpeter	156,2	536,0	20,5	109,88
III		Schwefels. Ammoniak	162,7	551,7	19,9	109,79
IV		Kochsalz	143,3	535,0	20,2	108,07
V		Kalisalpeter	172,4	570,0	20,1	114,57
VI		Kochsalz u. schwefels. Ammoniak	148,9	516,1	20,0	103,20

Infolge der günstigen Bodenbeschaffenheit und Witterung war der Wurzel- wie Zuckerertrag schon auf der ungedüngten Parzelle

ein hoher; durch Düngung erfuhr derselbe jedoch eine weitere Steigerung, indem die Ernte aller gedüngten Parzellen sowohl in Bezug auf Wurzel- wie Zuckerertrag jene auf der ungedüngten Parzelle nicht unwesentlich übertraf. Den höchsten Wurzel- und Zuckerertrag ergab die Beidüngung von Kalisalpeter, im Wurzel-ertrag folgte die Parzelle mit schwefelsaurem Ammoniak, im Zuckerertrag die Chilisalpeterdüngung und mit ihr gleichzeitig die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak. Aber auch die reine Kochsalzdüngung steht nicht wesentlich diesen Ernteerträgen nach, wie auch der Wurzel- und Zuckerertrag der schwachen Kochsalzdüngung unter Beigabe von schwefelsaurem Ammoniak höhere Wurzel- und Zuckererträge als wie jene der ungedüngten Parzelle herbeiführte. Die Versuche ergeben, daß Kochsalzdüngung auf einem mit ausreichenden Nährstoffen versehenen Boden bei Zuckerrüben sowohl den Wurzel- als auch den Zuckerertrag zu steigern vermag. Auch wurde durch die Kochsalzdüngung keine Schädigung der Qualität der Rüben herbeigeführt, denn weder der Zuckergehalt erfuhr eine wesentliche Herabsetzung, noch erhöhte sich der Aschengehalt; auch im Stickstoffgehalt war keine Steigerung desselben durch die Kochsalzdüngung zu beobachten. Nur bezüglich der Verteilung des Stickstoffes auf die verschiedenen Formen seines Vorkommens in der Zuckerrübenwurzel zeigte sich bei der bloß mit Kochsalz gedüngten Rübe gegenüber den anderen ein auffallender Unterschied, indem bei der Kochsalzrübe der Parzelle IV weit weniger nicht eiweißartiger Stickstoff auf den vorhandenen Eiweißstickstoff entfiel, als bei den Rüben der anders oder gar nicht gedüngten Rübenparzelle. Ob dies ein Zufall oder eine der reinen Kochsalzdüngung eigentümliche Erscheinung ist, ließ sich nach den vorliegenden Versuchen nicht entscheiden und muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Nach den Verfassern ist die günstige Wirkung der Kochsalzdüngung zu Zuckerrüben in einer Löslichmachung des Bodenkalis zu suchen, da ja die Rübe, relativ genommen, einer vermehrten Kalizufuhr bedarf. Es wurde bei den vorliegenden Versuchen durch die Kochsalzzufuhr keine Depression der Kaliaufnahme, sondern eine, wenn auch geringe Erhöhung konstatiert. Ferner dürfte nach Verfassern für die günstige Wirkung einer Kochsalzdüngung bei ausreichendem Vorrat an Pflanzennährstoffen auch eine direkte Beeinflussung der Bodenbeschaffenheit in physikalischer Beziehung durch Chlornatrium in Betracht kommen.

Das Natron wird bei vorhandenem Überschuß nach den bisherigen Erfahrungen und auch nach den vorliegenden Ergebnissen der Verfasser vor allem in den Blättern abgesetzt und bewirkt dasselbe

hier zumeist eine stärkere Krautentwicklung. Auch das mit dem Chlornatrium zugefügte Chlor wird nach den Befunden der Verfasser wohl gänzlich in den Blättern angesammelt.

Die Verfasser sind der Anschauung, daß die Praxis der Düngung mit Kochsalz (vielleicht in Form des billigen Viehsalzes) zu Zuckerrüben nähertreten sollte; vielleicht zeigen dieselben in einer Kombination der Kalisalz- mit einer Ammoniakdüngung einen Weg, die Frage des Chilisalpetersatzes für die Zuckerrübindüngung zur Lösung zu bringen.

R. Otto-Proskau.

Harter, L. L. The influence of a mixture of soluble salts, principally sodium chlorid, upon the leaf structure and transpiration of wheat, oats and barley. (Der Einfluß von leicht löslichen Salzen, besonders Kochsalz auf die Blattstruktur und Transpiration von Weizen, Hafer und Gerste.) U. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry. Bulletin 134.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind kurz folgende: 1. Weizen-, Hafer- und Gerstenpflanzen, die aus Samen in Boden gezogen wurden, der 1, 1,5 und 2% Salze (davon 0,7 bzw. 1,0 und 1,4% Kochsalz) enthielt, entwickeln bald einen Wachstüberzug auf den Blättern und eine dickere Cuticula. 2. Die Dicke der Cuticula wächst mit zunehmendem Salzgehalt des Bodens; in demselben Verhältnis werden die Epidermiszellen kleiner. 3. Wenn der Kochsalzgehalt weit unter dem Konzentrations-Minimum bleibt, das unter normalen Bedingungen schädlich wirken würde, so ist ein Einfluß auf die Pflanze nicht wahrzunehmen. 4. Weizenblätter, die aus salzfreiem Boden stammten und also keinen Wachstüberzug besaßen, verloren durch Verdunstung 2—3mal so viel Feuchtigkeit als Blätter von Pflanzen, die in 1,5%igem Salzboden (1% Kochsalz) gezogen waren. 5. Bei geringerer Salzkonzentration als zur Bildung einer dickeren Cuticula nötig wäre, z. B. in Fällen von 0,9 und 0,12% Salzgehalt (0,06 bzw. 0,08% Kochsalz) war die Transpiration noch stärker als bei salzfreiem Boden und zwar wieder bei 0,9% stärker als bei 0,12%.

Gertrud Tobler.

Laubert, R. Rätselhafte Kropfbildungen an Eichen, Birken und Rosenzweigen. Deutsche landwirtsch. Presse, 1909, 36, S. 211—213.

Verfasser gibt vier photographische Bilder von Kropfbildungen an den genannten Pflanzen. Einen parasitischen Krankheitserreger hat er nirgends ermitteln können; auch sonst ließ sich bis jetzt nichts über die Entstehung dieser Mißbildungen feststellen.

Gertrud Tobler.

Schmitthenner, F. Untersuchungen über die Reife des einjährigen Rebenholzes. Sond. IX. Ber. d. Königl. Lehranst. f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh.

Der Reifegrad des einjährigen Rebenholzes wird in der Praxis nach verschiedenen äußeren Merkmalen bestimmt, wie z. B. nach der Farbe des Holzes und Markes, die bei gut ausgereiftem Holze dunkler als bei unreifem ist; ferner kommen in Betracht die größere Biegungsfestigkeit des reifen Holzes und die Beschaffenheit der Triebspitzen. Doch sind diese Merkmale z. T. von klimatischen Verhältnissen abhängig, also nicht immer zuverlässig und besonders bei Zwischenstadien der Holzreife nicht anwendbar. Einen sicheren Anhaltspunkt bietet das Größenverhältnis des Markes zum Holzkörper. Im einjährigen Rebenholze sind die primäre Rinde und das Mark bereits abgestorben, die sekundäre Rinde ist im Verhältnis zum Holzkörper nur schwach ausgebildet. Entscheidend für die Wertigkeit des Holzes ist die Beschaffenheit des Holzkörpers. „Reben mit relativ schwachem Mark und starkem Holzkörper müssen besser sein, als solche mit relativ starkem Mark und schwachem Holzkörper.“ Nun nimmt bei normalen Trieben die Dicke des Holzkörpers von unten nach oben hin ab, während die Dicke des Markzylinders annähernd sich gleich bleibt. Das Verhältnis von Mark zu Holz nimmt mithin in der Hauptsache von unten nach oben zu; damit verringert sich die Qualität des Holzes vom unteren Ende des Triebes nach oben hin. „Je schwächer das Mark und je stärker der Holzkörper, je weniger tote und je mehr lebende Gewebeteile ein Rebentrieb enthält, desto besser muß er sich für die Vermehrung und Veredlung eignen.“ Doch wird sich die genaue Feststellung des Verhältnisses Mark:Holz in der Praxis schwer durchführen lassen.

Nach den Untersuchungen des Verfassers stellt sich als der wichtigste und ausschlaggebende Vorgang bei dem Reifen des einjährigen Rebenholzes die Bildung des Korkes dar, der am Abschluß der Vegetationsperiode zwischen den primären Bastbündeln und den primären Siebteilen entsteht. Dieser Kork, der im Verein mit der absterbenden primären Rinde die Triebe im Winter vor zu großer Verdunstung schützt, bildet die erste Grundlage zur Holzreife. Garnicht ausgereifte Triebe besitzen keinen, schlecht ausgereifte einen unvollkommenen, gut ausgereifte Triebe einen guten, ringsum schließenden Kork. Bei einseitig ausgereiften Trieben, z. B. an Wandspalieren, entsteht der Kork nur auf der reifen Seite, auf der unreifen fehlt er. „Der Kork verleiht dem Holze nicht nur einen mechanischen Schutz, sondern er beeinflusst auch die Wasserverdunstung der Triebe während der Wintermonate und

korrelativ auch die Ablagerung von Reservestärke in einem für das Ausreifen und die Brauchbarkeit des Holzes günstigen Sinne. Reifes Holz besitzt einen größeren Stärke- und Wassergehalt als unreifes.“ Reife Triebe, also solche mit ringsumschließendem Korkgürtel, enthalten in den Markstrahlen und im Holze reichlich Stärke; unreife Triebe, also solche ohne Kork, sind stärkeelos, einseitig gereifte Triebe zeigen im Holzkörper nur auf derjenigen Seite Stärke auf der der Kork ausgebildet ist, auf der korkfreien Seite nicht. Durch Stärke und Wassergehalt wird auch das spezifische Gewicht des Holzes beeinflusst, das bei reifem Holze höher ist, als bei unreifem. Äußerlich kennzeichnet sich die Reifung des Holzes durch die dunklere Färbung der primären Rinde.

H. D.

Krüger, W. und Wimmer, G. Über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben. Sond. Ztschr. Ver. Deutsch. Zucker-Ind. Bd. LIX Heft 640.

Die Gefäßversuche mit Sandkultur, die in der Versuchsstation Bernburg zum Studium der Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben angestellt wurden, lehrten als Ursache der Krankheit Wachstumsstörungen erkennen, hervorgerufen durch eine abwegige Verarbeitung der salpetersauren Salze. Die Rübe assimiliert den Stickstoff der Nitrate, verarbeitet die Base aber nur teilweise; der Rest sammelt sich in der Pflanze oder im Boden, oder in beiden an und kann seine schädliche Wirkung geltend machen. Alkalische Stoffe sind in ihrer Wirkung auf die Pflanze von verschiedener Gefährlichkeit. Bestehen dieselben aus Kalk, so genügt ein ausreichender Vorrat an Kohlensäure im Boden, um den Kalk in die unschädliche kohlensaure Verbindung überzuführen; sind aber Kali oder Natron vorhanden, so genügt Kohlensäure allein nicht, da auch kohlensaure Alkalien schädlich einwirken. In diesem Falle ist vielmehr das Vorhandensein von Salzen notwendig, welche eine Umsetzung in unschädliche Verbindungen veranlassen. Durch Gipsgaben konnten diese alkalischen Reste in unschädliche Verbindungen, kohlensauren Kalk und neutral-schwefelsaure Salze, umgesetzt werden. Auch die im Torf vorhandenen Humussäuren können neutralisierend wirken. Säureausscheidungen, z. B. bei Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak, können ebenfalls Krankheitserscheinungen hervorbringen, welche dann auch durch geeignete Düngergaben, die die abgeschiedene Säure neutralisieren, behoben werden können. Die Witterung ist insofern von großer Bedeutung für das Auftreten der Krankheit, als sie ein mehr oder weniger üppiges Wachstum der Rüben bedingt, und gerade immer die üppigsten Pflanzen von der

Herzfäule befallen werden. Ist die Umwandlung der schädlichen alkalischen Stoffe in unschädliche Verbindungen unzureichend, so tritt die Krankheit um so stärker auf, je mehr Salpeterstickstoff und Bodenfeuchtigkeit bei ausreichender Wärme den Pflanzen zur Verfügung stehen, je günstiger also die Bedingungen für ein üppiges Wachstum sind. Trockenheit befördert die Krankheit unter keinen Umständen, erwies sich vielmehr als das beste Heil- und Vorbeugungsmittel, weil sie das Wachstum hemmt, das Auftreten der schädlichen Stoffe verlangsamt und die Umsetzung in unschädliche Verbindungen erleichtert.

Diese Beobachtungen bei den Gefäßversuchen widersprechen z. T. den praktischen Erfahrungen auf dem Felde, obwohl es sich, soweit festgestellt, um dieselbe Krankheit handelt. Vielleicht ist der Widerspruch aber nur scheinbar. Die Herz- und Trockenfäule tritt in zwei verschiedenen Erscheinungsformen auf: erstlich im Absterben der Herzblätter und dann in einer Fäulnis der Rüben an einer oder den beiden wurzellosen Seiten.

Die Rübenfäule beginnt von innen nach außen, das Fleisch zeigt zuerst eine Braunfärbung, wenn die Oberhaut noch gesund erscheint; diese Veränderung im Rübenkörper tritt in den meisten Fällen lange vor dem Absterben der Herzblätter ein und zwar zurzeit des üppigsten Wachstums und oft großer Regenfälle. Das Absterben der Herzblätter bedeutet nur den Höhepunkt der Krankheit, der sich zurzeit der sommerlichen Trockenperioden einstellt. Der Anlaß zur Erkrankung liegt mithin keineswegs in der Trockenheit des Bodens; bei den Versuchen gelang es niemals, durch Verringerung der Bodenfeuchtigkeit die Herzfäule hervorzurufen.

Wenn die Krankheit auf dem Felde durch dieselben Ursachen bedingt wird, wie bei den Gefäßversuchen, so müssen die Gegenmaßnahmen (da eine Regulierung der Bodenfeuchtigkeit doch nur in beschränktem Maße möglich ist) auf Verbesserung der physikalischen Bodeneigenschaften — Lockerung des Bodens, Vermehrung des Humusgehaltes, geeignete Düngung — hinzielen. Die Größe der Gipsdüngung muß sich nach dem Boden richten: je weniger humose Teile vorhanden sind, desto größer müssen die Gipsgaben sein.

H. Detmann.

Hesselman, H. Material för studier af skogsträdens raser. 9. Bestandbildande ormgran. Mit Resumé: Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume. 9. Über horst- und bestandbildende Schlangenfichte. Sep.-Abdr. aus Skogsvårdsföreningens tidskrift 1908. 36 S. 8°. Mit 19 Abbildungen.

Im Kirchspiel Orsa in Dalekarlien findet sich bei dem Dorfe Hornberga ein ganzer Bestand von Schlangenfichten, der vom Verfasser näher untersucht worden ist. Der Bestand ist von der Größe eines Hektars, und der Platz ist eine bewaldete Weide. Die Schlangenfichten zeigten überhaupt eine große Variabilität. Es wurden im ganzen 243 Schlangenfichten, 21 Hängefichten und 131 Zwischenformen gezählt. Unweit dieses Bestandes, bei dem Dorfe Viborg, wurde ein anderer Schlangenfichtenbestand entdeckt, der aus 100 meistens noch ziemlich niedrigen Schlangenfichten besteht. Da kleinere Gruppen oder einzelne Individuen von Schlangenfichten auch in anderen Orten derselben Gegend vorkommen, dürften das Kirchspiel Orsa und die Umgegend in Bezug auf das reichliche Vorkommen von Schlangenfichten kaum von einer anderen Gegend übertroffen werden, da Horste oder Bestände von solchen Fichten ja zu den größten Seltenheiten gehören. In der Tat dürfte der Bestand bei Hornberga als der größte und schönste, der sicher bekannt geworden ist, betrachtet werden können.

Die horst- oder bestandsweise auftretende Schlangenfichte kommt in Schweden überhaupt nur auf Weiden oder in sonst sehr lückigen Wäldern vor; in geschlossenen Fichtenwäldern findet man nur ganz vereinzelt Individuen. Licht bewaldete Plätze scheinen günstig zu sein für das Auftreten der Schlangenfichte in größerer Anzahl, und die Ursache hierzu ist nach dem Verf. wohl darin zu suchen, daß die Schlangenfichte als eine schwache Form in lichten Wäldern unter der Konkurrenz weniger leidet als in dicht geschlossenen.

Die Schlangenfichten bei Hornberga zeigen, wie erwähnt, eine große Variation. Kein Baum ist dem anderen völlig gleich. Die Verzweigung ist mehr oder weniger reduziert — ein Individuum nähert sich sehr der völlig unverzweigten Fichte, die zuerst von Loudon unter dem Namen f. *monstrosa* beschrieben wurde — die Nadeln wechseln in Bezug auf Form, Größe und Anordnung, die Zapfen hinsichtlich der Größe und Form der Schuppen. Außer Schlangenfichten gibt es bei Hornberga auch mehrere Hängefichten (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.). Nach den meisten Autoren soll die Hängefichte von der Schlangenfichte gut zu unterscheiden sein. Nach der großen Variation der Schlangenfichte bei Hornberga zu urteilen, ist jedoch die Hängefichte nur eine Form in einer Serie von Fichten mit Knospenreduktion, zu welcher auch eine Reihe verschieden gestalteter Schlangenfichten gehört. Die Hängefichte verhält sich zu den reicher verzweigten Schlangenfichten, wie gewisse normal verzweigte Fichten mit hängenden Zweigen höherer Ordnung sich zu den übrigen normal verzweigten Fichten verhalten.

Die Zapfen der Schlangenfichten in Hornberga variieren zwar in Bezug auf Form und Größe der Schuppen, gehören aber alle der f. *europaea* an. Die Zapfen einer auf der Insel Gotland gefundenen Schlangenfichte gehören ebenfalls der f. *europaea* an, neigen aber zur f. *acuminata*, während diejenigen einer lappländischen Schlangenfichte zur f. *fennica* gehören, welche Zapfenform in Lappland vorherrschend ist. Die Schlangenfichten können also mit ganz verschiedenen Zapfenformen auftreten. Wenn man die Zapfenform als Rassencharakter betrachtet, können also botanisch verschiedene Fichtenformen als Schlangenfichten auftreten.

Verfasser diskutiert dann die Frage, in welchem Verhältnis die Schlangenfichten zu den normal verzweigten Fichten stehen. Er gibt die Möglichkeit zu, daß sie Elementararten sind, die, wie der Bestand bei Hornberga andeutet, erblich sind. Eine andere Betrachtungsweise scheint ihm aber nicht unwahrscheinlich. Die mehr ausgeprägten Schlangenfichten haben nämlich oft völlig teratologischen Charakter, und diese sind durch eine Reihe von Übergangsformen mit den normal verzweigten Fichten verbunden. Ferner zeigen sie oft eine große Labilität, und Rückschlagserscheinungen sind ziemlich gewöhnlich. In einer Schlangenfichtenkrone können nämlich dann und wann einige Zweige normale Verzweigung zeigen; eine Schlangenfichte kann oft im unteren Teil normal, im oberen Teil oft schlangenähnlich sein. Diese Labilität, die große Variation in Bezug auf Knospenreduktion, der teratologische Charakter der mehr ausgeprägten Formen hat beim Verfasser den Gedanken erweckt, ob die Schlangenfichte nicht eher als eine Bildungsabweichung zu betrachten wäre, denn als eine besondere Elementarart oder Varietät. Verf. hebt schließlich hervor, daß diese Frage erst durch das Studium der Erblichkeit der Schlangenfichte gelöst werden kann.

E. Reuter (Helsingfors, Finnland).

Masee, G. Plant diseases VIII. Degeneration in potatoes. Kew Bull. Nr. 8, S. 307. 1 Taf. Cit. Bot. Centralbl. XXIX. Nr. 6, S. 145.

Verf. hat die bekannte Kartoffelkrankheit untersucht, bei der die Knollen entweder garnicht austreiben, oder nur schwache und kümmerliche Pflanzen hervorbringen. Er findet, daß in der heutigen hochgezüchteten Kartoffel die Gefäßbildung außerordentlich reduziert ist und schreibt diesem Umstande teilweise das schwache Wachstum der Augen zu. Mangel an Diastase kennzeichnet ebenfalls die heutigen Kartoffeln, und das Fehlschlagen vieler ausgezeichneten Varietäten wird mehr dieser Ursache als morphologischen Unvollkommenheiten zugeschrieben.

H. D.

Der Wurzelbrand der Rüben. Anweisung Nr. 2 der Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg.

Das Krankheitsbild des Wurzelbrandes wird beschrieben: Bei den Angaben über die Krankheitserreger ist die neuere Literatur nicht berücksichtigt (Peters: Zur Kenntnis des Wurzelbrandes der Zuckerrüben, 1906; Busse: Wurzelbrand der Rüben, Mai 1908, und Busse u. Ulrich: Über das Vorkommen von Wurzelbrandenerregern auf der Rübensaat, 1908). Da direkte Bekämpfungsmittel gegen die Parasiten nicht bekannt sind, werden prophylaktische Maßnahmen empfohlen wie: Auswahl eines gesunden Saatgutes, Schälen der Samenknäuel, Vermeidung der Verkrustung des Bodens durch wiederholtes Behacken, Lockerung des Bodens durch Kalk, nicht zu dicke und nicht zu frühe Aussaat. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

I. Kornauth, K. und Reitmair, O. Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Mit besonderer Berücksichtigung ihres Auftretens und ihrer Verbreitung 1908 in Österreich. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. 1909. S. 97—125.

II. — —, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel und ihr Auftreten in Österr. Wien 1909. 8°. Sond. Monatshefte f. Landwirtschaft.

Da beide Abhandlungen zum Teil wörtlich miteinander übereinstimmen, berücksichtigt das Referat hauptsächlich die erstgenannte, ausführlichere Arbeit. Es wird das Ergebnis ausgedehnter Feldbesichtigungen in Österreich und Deutschland geschildert, welche die Verf. in Gemeinschaft mit Regierungsrat Appel unternommen haben. Bei der Schilderung der Krankheitssymptome (nach Appel) wird besonders betont, daß das im Juli oder August erfolgende Zusammenrollen der oberen Blätter von dem bekannten „Kräuseln“ gänzlich verschieden sei; es erfolgt in der Weise, daß die einzelnen Blättchen parallel der Mittelrippe sich zusammenfalten, bis die Blattränder sich berühren, wodurch dann die Blättchen ein lötenförmiges Aussehen bekommen. Interessant ist der Befund in Eisgrub, wo in dem lockeren, humosen, gartenmäßig behandelten Boden der Baumschule ein starker Befall nachgewiesen werden konnte. Die ausgenommenen Stücke zeigten kurze Stolonen, wenige und kleine Knollen, manchmal direkt auf dem unterirdischen Stengelteil aufsitzend. Die Knollen waren vielfach nur von Erbsen- bis Haselnußgröße, und in vielen Fällen hatten die Augen dieser kleinen Knollen schon wieder von neuem ausgetrieben. Die späteren, feldmäßig angebauten Sorten in Eisgrub wiesen den Unterschied auf, daß, während in den neueren Züchtungen schon vereinzelt rollkranke Stücke aufgefunden werden konnten, die alten, einheimischen Sorten noch von der Krankheit frei schienen. In Duna Szerdahely war bei verschiedenen neuen

Sorten ebenfalls die Krankheit zu beobachten. In Böhmen zeigte sich fast überall dasselbe Bild: vereinzelte Felder mit stärkerem Auftreten, zahlreiche Sorten mit vereinzelten kranken Stöcken und eine Reihe von Sorten ohne jegliche Anzeichen von Krankheit.

Prof. Godlewski zeigte auf dem Versuchsfelde der Krakauer Universität einen seit Jahren laufenden Düngungsversuch, wobei es auffallend war, daß auf den kalifreien Parzellen des sehr kali-bedürftigen Bodens, der Stand der Kartoffeln ein durchwegs weniger guter war und die im ganzen Versuch vereinzelt auftretenden kranken Stöcke weit schwerer krank waren, als in den übrigen Parzellen. In Straßburg vorgenommene Stichproben ergaben bei den beliebig ausgewählten kranken Kartoffelstauden meistens die Anwesenheit eines Pilzmycels in den kranken Pflanzen neben Verfärbung der Gefäßbündel der Stengel.

Betreffs der Fortpflanzung der Krankheit durch Samen wird ein Versuch des Grafen Arnim in Nassenheide erwähnt. Samen von der kranken Sorte „Hetmann“ wurden in sterilisierte Erde im Gewächshaus ausgesät, einmal umgepflanzt und dann ins Freie versetzt. Die sämtlichen hier gewachsenen Pflanzen waren krank. Eine daneben gepflanzte Sorte aus Samen gesunder Kartoffelstauden lieferte nur gesunde Pflanzen. Auf dem Gute von Prof. Fruwirth in Waldhof bei Amstetten zeigte eine Gruppe der aus Sämling gezogenen Stauden stark die Symptome der Rollkrankheit. Die daneben auf demselben Boden wachsenden einheimischen Sorten erschienen vollkommen gesund.

Betreffs der Verfärbungserscheinungen ergab sich im allgemeinen, daß selbst bei starkem Rollen der Blätter die gelblichgrüne Färbung des Blattgrundes die häufigste, die rötliche viel seltener war. Die Dunkel-färbung der Gefäße im Stengel war nicht in allen Fällen vorhanden. Während in dem Material aus Mähren, Ungarn und Nieder-österreich Mycel stets leicht und schnell aufgefunden wurde, „war dies bei dem Material aus Galizien und Böhmen jedoch dort nicht der Fall, wo die Probenahmen schon im Anfang Juli vorgenommen worden waren. Bei späteren Probenahmen gegen Ende August, die zum Teil auf denselben Feldern geschahen, wurde das Mycel meist gefunden. In den Knollen gelang der Nachweis des Mycels viel schwieriger, als in den Gefäßen der Stengelteile.“

Die Prüfung fand nach dem Spieckermann'schen Verfahren statt: energisches Sterilisieren der Schale, Ausschneiden eines das Gefäßbündel enthaltenden Teiles der Kartoffel und Auspressen auf Würzeagar. „Es ergab sich, daß, wenn überhaupt ein Pilz auswuchs, es stets nur ein Fusarium war. Daß dieser Pilz in den Knollen verhältnismäßig selten gefunden werden konnte, mag an der

äußerst energisch geübten Sterilisation oder auch an dem Umstande liegen, daß sich der Pilz in der Knolle nicht in einem solchen Zustande befindet, der stets dessen leichtes Auswachsen auf dem gewählten Nährboden zuläßt.“ „Die Einwirkung der Kulturen auf die gesunde Kartoffelpflanze konnte bisher nicht durchgeführt werden. . .“ „Jedoch sind, soweit dies den Referenten bekannt ist, bisher künstliche Infektionen mit den aus rollkrankem Material gewonnenen Fusarien nicht gelungen, indem wohl öfters eine Vergiftung der Kartoffelpflanzen, nicht aber unter dem Bilde der Rollkrankheit herbeigeführt werden konnte.“ „Leider ist es nicht möglich, mit Sicherheit aus der Untersuchung der Knolle auf das Vorhandensein der Rollkrankheit zu schließen, außer etwa bei dem doch relativ seltenen positiven Ausfalle der mykologischen Analyse, weshalb als sicheres ¹⁾ Kennzeichen doch nur die Beobachtung der Pflanzen auf dem Felde herangezogen werden kann.“

Betreffs der Sorauer'schen Anschauung, daß die Krankheit eine physiologische sei, die sich in enzymatischen Verschiebungen äußere, kommen die Verfasser zu dem Schlusse, daß man mit der Grüb'schen capillar-analytischen Methode keine Handhabe für die Diagnose, ob rollkrank oder nicht, gewinnen könne, „weil die Individualität der Kartoffel allein schon diese chromoskopische Methode derart beeinflußt, daß irgend welche sichere Schlüsse nicht zu ziehen waren.“ „. . . manchmal ergaben sicher kranke Knollen eine deutlichere Enzymreaktion als gesunde, manchmal war dies Verhältnis umgekehrt.“ „Übrigens ist die enzymatische Störung immerhin eine Wirkung und keine Ursache. . .“

In der Schlußbetrachtung äußern sich die Verf. dahin, daß zur Zeit von einer Blattrollepidemie in Österreich noch nicht gesprochen werden kann, obwohl manche Gegenden schon große Verluste aufgewiesen haben. „Die Blattrollkrankheit kann in eine bisher gesunde Gegend durch Einschleppung mittels kranken Saatgutes gebracht werden. Sie kann sich nach der Einschleppung durch Verseuchung des Bodens, welche aufzuheben wir noch kein Mittel kennen, zu einer dauernden Gefahr entwickeln.“ „Kranke Saatknollen geben kranke Pflanzen.“ „Verseuchte Böden können Überträger der Krankheitserreger sein.“ „Die Erkennung der Krankheit im Anfangsstadium ist ziemlich schwer, da einige der von Appel seinerzeit angegebenen Merkmale (Verfärbung des Gefäßbündelringes, Vorkommen des Mycels) sich nicht in allen Fällen vorfinden.“ „Eine Selbstausheilung kranker Pflanzen ist bisher nicht

¹⁾ Der reichliche Sperrdruck ist nur seitens des Referenten angewendet worden, um einzelne Beobachtungen besser hervorzuheben.

erwiesen.“ „Witterungs- und Bodenverhältnisse scheinen für das Auftreten der Krankheit von großer Bedeutung zu sein und namentlich den Verlauf derselben wesentlich zu beeinflussen.“

Remy und Schneider. Beobachtungen über das Auftreten der Blattrollkrankheit. (Fühlings landw. Ztg., Jahrg. 58, 1909, Heft 6.)

Das als Symptom für eine Fusariumkrankheit angesprochene Einrollen der Blätter halten die Verf. für keine einheitliche Krankheitserscheinung; sie kann nach vorliegenden praktischen Beobachtungen auch durch andere Ursachen herbeigeführt werden. Begünstigend auf das Auftreten der Krankheit wirken schwere Böden (insbesondere kräftige, tiefgründige Lehmböden), während auf leichten Sandböden die Krankheit in geringerem Maß oder überhaupt nicht auftritt. Als besonders befallene Sorte erwies sich neben Magnum bonum Paulsens Juli. Einen bestimmten Einfluß der Witterung konnten Verf. nicht feststellen; doch scheinen Witterungsextreme zu den begünstigenden Umständen zu gehören. Die als Bekämpfungsmaßnahme vorgeschlagene Auslese gesunder Stauden genügt nicht. Die Verwendung durchschnittener Saatkartoffeln scheint der Krankheit keinen Vorschub zu leisten.

Schaffnit-Bromberg.

Schander, R. Kartoffelkrankheiten. Ill. Landw. Ztg. 1908, Nr. 93.

Auf dem Versuchsfelde der Abteilung für Pflanzenkrankheiten zu Bromberg wurden Saatkollen von Magnum bonum ausgepflanzt, die aus einem stark von der Blattrollkrankheit heimgesuchten Gebiete Westfalens stammten. Die Knollen waren äußerlich gesund, das Fleisch fest und meist weiß; bei 60% der untersuchten Kartoffeln war der Gefäßbündelring mehr oder weniger gelblich gefärbt. Die Knollen gingen sehr ungleich auf, die spätkeimenden blieben im Wachstum zurück. Bald nachdem sich die ersten Blätter entfaltet hatten, zeigten sie die typischen Merkmale der Blattrollkrankheit. Stecklinge solcher Pflanzen wiesen selbst unter den günstigsten Ernährungsverhältnissen ebenfalls die Symptome der Krankheit auf. Die Erscheinungen traten auf den verschiedensten schweren und leichten Böden und bei verschiedener Düngung in gleichem Maße auf, während Knollen anderer Sorten wie auch Magnum bonum anderer Herkunft vollkommen gesunde Pflanzen brachten; es ist dies ein Beweis dafür, daß der Krankheitskeim in den Knollen verbleibt und durch sie verbreitet wird. Bei der Ernte zeigte es sich, daß die kranken Stauden sämtlich versagt hatten. Die Unterschiede im Ertrage der schwachen, mittleren und starken Stauden waren abnorm hohe, 17,9—31,7 und 50,4% der Gesamternte, während bei Kontrollpflanzen der Sorte „Märker“

die Unterschiede im Staudenertrage ganz geringfügig waren. Ähnliche Mindererträge fanden sich auch bei Stauden, die die Erscheinungen der Bakterienringkrankheit aufwiesen. Aus dem Querschnitte der Kartoffeln das Vorhandensein einer der beiden Krankheiten festzustellen, erwies sich als unmöglich oder wenigstens sehr schwierig. Eine andere vorübergehende Bakteriose, die mit der Ringkrankheit nicht identisch ist, war offenbar eine Folge der ungünstigen Witterung im Sommer 1907, die eine geringe Haltbarkeit der Knollen verschuldete. Die infizierten Pflanzen kräftigten sich bei dem günstigen Wetter im Juni und Juli, die neugebildeten Knollen waren vollkommen gesund.

Das beste Mittel, den Krankheiten vorzubeugen, den Abbau der Sorten zu verhüten und gleichzeitig die Erträge zu steigern, sieht Verfasser in einer Zuchtwahl, welche auf die gesündesten und ertragreichsten Sorten zurückgreift. Sorgfältige Auswahl und Behandlung der Saatkollen gibt neben geeigneter Düngung die beste Garantie, normale und gesunde Ernten zu erlangen.

N. E.

Mc. Clintock, C. T., Houghton, E. M. u. Hamilton, H. C. A contribution to our knowledge of insecticides. (Ein Beitrag zu unserer Kenntnis der Insektizide.) 10. Rep. Michigan Acad. Sc. S. 197—208.

Die Verf. wollten feststellen, ob und welche Beziehungen bestehen zwischen Giften für Wirbeltiere (Meerschweinchen), keimtötenden (*Bacillus pyocyaneus*) und insekzentötenden (Bettwanzen) Kontaktgiften. Sie konnten feststellen, daß zwischen diesen drei Kategorien keine Beziehungen bestehen. So ist Sublimat sehr giftig, hat starke keim-(und pflanzen-)tötende Wirkung, geringe aber (als Kontaktgift!) gegen Insekten. Arsen ist sehr giftig für Wirbeltiere und Insekten, weniger für Keime. Nikotin ist stark insekten-, schwach keimtötend, u. s. w. Wie die Kontaktgifte auf die Insekten wirken, ist noch nicht sicher festgestellt; wahrscheinlich aber ist ihre Wirkung um so geringer, je geringer die Zahl der Atemlöcher (Stigmen), je geringer deren Größe ist und je besser sie durch Haare, Klappen u. s. w. geschützt sind. Chemisch die Wirkung eines Insektizids festzustellen, ist zur Zeit unmöglich. Denn zwei Stoffe von im wesentlichen derselben chemischen Zusammensetzung, selbst zwei gleiche, nur mit geringen chemischen Unterschieden hergestellte Stoffe können außerordentlich verschieden wirken. Nur durch den Versuch ist die insektizide Wirkung eines Kontaktgiftes festzustellen. Die Verfasser brachten das Insekt in ein an beiden offenen Enden mit Gaze umbundenes Glas-

röhrchen, das in die Flüssigkeit eine Minute lang eingetaucht und zur Entfernung der Luftbläschen kräftig geschüttelt wurde. Aus den Ergebnissen seien einzelne interessante mitgeteilt. Am stärksten insektenötönd wirkte ein käufliches „Coal Tar Insecticide“, das in Lösung 1:2500 die Versuchsinsekten tötete, Keime aber erst bei 1:50. Ein sehr ähnliches „Coal Tar Desinfectant“ tötete umgekehrt Insekten erst bei 1:75, Keime bei 1:500. Das nächst wirkungsvollste Insektizid war Arsenik bei 1:1000, während es für Keime erst bei 1:70 wirksam war. Terpentinseife wirkte gegen Insekten bei 1:750, gegen Keime bei 1:100, Nikotin gegen erstere bei 1:300, gegen letztere bei 1:100. Sublimat tötete Insekten erst bei 1:15, Keime aber schon bei 1:30 000 bezw. 1:100 000. Cyankalium hatte die stärkste Giftwirkung, 1 Teil zu 100 000 Gewichtsteilen des Versuchstiers; Keime wurden erst bei 1:50, Insekten bei 1:100 getötet. Karbolsäure ist ein sehr schlechtes Insektizid und neutralisiert die diesbezüglichen Wirkungen der Ölstoffe. So würde die Wirkung eines Öles, das 8 % Phenole enthält und das 5mal so stark ist als die Karbolsäure, 125mal so stark sein, ohne die Phenole. Seife ist ein sehr gutes Insektizid; die Wirkung der meisten Emulsionen beruht fast ausschließlich auf ihr. Gase und Dämpfe flüchtiger Öle wirken nicht entfernt so kräftig wie diese selbst. — Zu betonen ist nochmals, daß alle die Insektizide nur auf ihre Berührungswirkung, nicht als Magengifte geprüft wurden.

R e h .

Tullgren, A. Besprutningar med kejsargrönt. (Bespritzungen mit Schweinfurtergrün.) Uppsats. prakt. Entomologi. Bd. 17.

Infolge der in der letzten Zeit in Schweden vielfach geäußerten Behauptungen, daß Bespritzungen der Obstbäume mit Schweinfurtergrün unter Umständen die Blätter und Früchte in mehr oder weniger hohem Grade beschädigen sollten, wurden von Herrn Cand. phil. C. G. Dahl und vom Verfasser, als Assistent an der schwedischen staatlichen entomologischen Versuchsanstalt, ausgedehnte Experimente vorgenommen, und zwar wurde vor allem auf das Entstehen von sog. „Brandschäden“ sowie von „Korkrostbildungen“ an der Fruchtschale Acht gegeben. Die Ergebnisse ließen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1. daß gewisse Obstbaumsorten gegen Bespritzungen mit Schweinfurtergrün (50—150 g pro 100 Liter Wasser) absolut unempfindlich sind, die Bespritzung mag unter jeden beliebigen Verhältnissen (betreffs des Zeitpunktes, der Beleuchtung u. s. w.) vorgenommen worden sein. Hierzu gehören die Steinobstsorten sowie im großen ganzen auch die Birnsorten; 2. daß es unter den Apfelbäumen mehrere Sorten gibt, deren Blätter infolge der Be-

spritzung leicht kleinere braune und zumeist gerundete „Brandflecke“ an der Oberfläche oder an den Rändern erhalten. Hierzu gehören vor allem Ribston, sowie ferner Cox's Orange, Charlamovsky, Gravensteiner u. a.; 4. daß die Schäden, welche nach rationell durchgeführten Bespritzungen entstehen, von gar keiner Bedeutung für die Gesundheit der Bäume sind und kaum als Beschädigungen rubriziert werden können. Auch Korkrostbildungen traten an den Früchten der bespritzten Bäume keineswegs in höherem Maße als an denen der unbehandelten Bäume auf. E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Tullgren, A. und Dahl, C. G. Försök med karbolineum och andra insektdödande medel. (Versuche mit Karbolineum und anderen insekzentötenden Mitteln.) Upps. prakt. Entomologi. Bd. 18, S. 55—79. Stockholm.

Die Bespritzungsversuche wurden hauptsächlich an verschiedenen Obstbäumen, aber auch an mehreren anderen Bäumen (vorwiegend Laubbölgern), sowie an einigen Sträuchern angestellt. Von Karbolineum kamen zwei schwedische Sorten, ferner Lohsol und Arbolineum zur Anwendung. Die Versuche wurden teils im Winter, teils im Frühjahr oder Sommer vorgenommen und beabsichtigten vor allem die Vertilgung der Blattflöhe und Blattläuse. Von den Bespritzungen erwiesen sich nur die im Frühjahr (April, z. T. auch im Mai) ausgeführten als in jeder Hinsicht gelungen. Es kam dann zur Verwendung teils eine 5 %ige, teils eine 10 %ige Emulsion von Karbolineum und Schmierseife (zu gleichen Teilen oder auch im Verhältnis von 2 Teilen Karbolineum zu 1 Teil Schmierseife). An den damit (am 3. April) behandelten Bäumen fand später das Aufbrechen der Knospen in ganz normaler Weise statt, und obgleich diese Bäume mit Blattfloheiern sehr reichlich belegt waren, konnten bei der am 26. Mai vorgenommenen Revision kaum einige wenige Larven entdeckt werden, während gleichzeitig solche an den unbehandelten Kontrollbäumen in überaus großer Menge vorkamen. Die 10 %ige Emulsion wirkte noch besser als die 5 %ige, aber auch die letztere gab schon einen sehr guten Erfolg. Die mit den vorrätigen Karbolineumemulsionen angestellten Sommerbespritzungen waren in den allermeisten Fällen für die Versuchspflanzen gefährlich und verursachten in gewissen Fällen sogar unheilbaren Schaden, selbst wenn eine äußerst schwache Flüssigkeit angewendet worden war. Ferner erwies es sich, daß $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ %ige Karbolineumemulsionen keineswegs immer gegen z. B. Blattläuse und Blattflöhe wirksam waren. Im Winter vorgenommene Bespritzungsversuche mit Schwefelkalkbrühe („limesulphur wash“ erwiesen sich nur gegen *Eriophyes piri* und die Kommaschildlaus wirksam; dagegen war die Wirkung auf die Eier von

Blattflöhen und Blattläusen sehr unbefriedigend. Durch verschiedene vergleichende Versuche mit Schweinfurtergrün und arseniger Säure wurde die schon früher bekannte Tatsache bestätigt, daß das Vorhandensein einer allzu großen Quantität freier arseniger Säure im Schweinfurtergrün für die behandelten Pflanzen gefährlich sein kann. Mit Lysol (3½ %) und Petroleumemulsion im Winter angestellte Versuche gegen Blattlaus- und Blattfloheier, sowie im Frühjahr vorgenommene Experimente mit „Fichtenin“ (von Karl Ebel & Co. in Troppau, Österreich) gegen Blattläuse waren ohne Erfolg.

E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Perroncito, E. Il Carbolineum e gli olii minerali quali insetticidi. (Karbolineum und Mineralöle als Insektentöter.) In: *Annali R. Accad. d'agricoltura*, Bd. L, S. 427—448. Turin.

Karbolineum Avenarins für sich angewendet oder mit Soda gemischt, vermag in Seidenspinnereiern schon nach kurzer Zeit das Leben zu ersticken: es besitzt eminente Eigenschaften, die noch von keinem Insektentötungsmittel erreicht wurden. Seidenraupen, auf Hürden gelegt, die vor Monatsfrist mit Karbolineum behandelt worden waren, kamen binnen 24—48 Stunden um: ebenso blieben andere Seidenraupen, auf nicht behandelt gewesenen Hürden, in ihrer Entwicklung zurück und starben auch zum Teile ab, wenn sie in die Nähe jener Hürden gebracht wurden. Auch auf mit Karbolineum bestrichene Eichenholzklötzchen samt Maulbeerblättern gebrachte Raupen (nach der zweiten Häutung), wurden bald träge, ließen ab vom Fressen und verendeten nach 24 Stunden. Diese Tiere widerstanden aber länger als 24 Stunden nach dem Tode der Verwesung. Hürden, welche ein Jahr vorher karbolinisiert worden waren, übten auf die Entwicklung der Seidenraupen keinen nachteiligen Einfluß mehr aus.

Mineralöle verhalten sich, unverdünnt, auf Seidenspinnereier wie Petroleum. Eine Emulsion von Mineralöl mit 3—4 % Schwefelsäure in Wasser in den Verhältnissen von 1—10 % tötet das Leben in dem genannten Untersuchungsmaterial; eine Emulsion zu 5 ‰ ist noch immer wirksam auf die Tiere, ohne die Pflanzen irgendwie zu beschädigen und läßt sich mit den gewöhnlichen Peronosporaspritzen verstäuben. Emulsionen von Mineralölen und Schwefelsäure in Wasser in verschiedenen Konzentrationen (von 2—7,5 ‰) bewirken in den meisten Fällen den Tod der Tiere, teils im Ei, teils bereits ausgeschlüpft, und selbst von ausgebildeten Individuen, wie Regenwürmern (die am leichtesten zugrunde gehen), Grillen, Käfern; die Engerlinge widerstanden länger, ebenso Larven von *Hyponomeuta*.

Auch Emulsionen von Mineralölen mit Ammoniak des Handels,

(zu verschiedenen Prozentsätzen in Wasser) vermögen (bei 2—6 ‰) Seidenspinnereier schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit zu verderben.

Das Teerdestillat, welches als leichte, gelbe, nach Ammoniak und Leuchtgas stark riechende Flüssigkeit, bezw. als farbloses oder rötliches und weniger stark riechendes Wasser gewonnen wird, besitzt in beiden Fällen tödliche Wirkungen sowohl auf Regenwürmer, als auch auf Maulwurfgrillen, große Käfer, Schmetterlingslarven, Blattläuse u. s. f. Das Teerdestillat läßt sich mit Soda, oder noch besser mit Pottasche in Wasser emulsionieren; diese Emulsion, zu 0,1—1 ‰, übt jedoch auf Seidenspinnereier keine nachteilige Wirkung aus. Eine Beigabe von Olivenöl zu dieser Emulsion erweist sich als wirksamer.

Der Wirkungsgrad der genannten Insektentöter ist, je nach der Zubereitungsweise, ein verschiedener; die geeignete Auswahl derselben ist von der größten Wichtigkeit, um beständig sichere Resultate zu erzielen.

Solla.

Ritzema Bos, J. Het Gebruik van Carbolineum in den Tuinbouw. (Der Gebrauch von Carbolineum im Gartenbau.) In: Tijdschrift over Plantenziekten. 14. Jahrg., S. 15—46.

Nach eingehender Besprechung der verschiedenen Veröffentlichungen über den Gebrauch von Carbolineum und kurzer Charakteristik der Carbolineum-Manie, die sich der Pflanzenzüchter eine Zeit lang bemächtigte, teilt der Verfasser seine eigenen Erfahrungen mit diesem Pflanzenschutzmittel mit. Vor allem weist er darauf hin, daß die verschiedenen Resultate, die bisher mit Carbolineum erzielt wurden, darauf zurückzuführen sind, daß 1. alle aus verschiedenen Fabriken stammenden Carbolineum-Mittel auch verschiedene Zusammensetzung haben — also unter Umständen auch verschiedene Wirkungen; 2. jeder Züchter das Mittel verschieden anwandte (Winter oder Sommer, bei Sonnenschein oder Regen usw.). Im Institut für Phytopathologie zu Wageningen wurde das Carbolineum sowohl bei Obstbaunkulturen als auch bei Zwiebelgewächsen verwendet. Carbolineum, das reich an schweren Teerölen, eignet sich nicht als Mittel gegen parasitäre Pilze und Insekten, die am Stamme sitzen, wohl aber als Wundverschluß. Den ganzen Stamm damit anzustreichen, ist nicht empfehlenswert, weil alsdann der Gasaustausch leidet. Carbolineumsorten, die reich an leichten Teerölen, eignen sich gut zum Töten von Insekten, die am Stamme sitzen. Selbst die Eier der kommaförmigen Schildlaus, *Mytilaspis pomorum*, die unter dem Wachsschildchen der gewöhnlich inzwischen verstorbenen Mutter überwintern, scheinen durch dies Carbolineum getötet zu werden; das Bestreichen von Stamm und Zweigen mit Carbolineum schützt diese nicht vor der

Ansiedelung von Blutlaus oder anderen Insekten, sondern tötet diese Tiere nur bei ihrer Anwesenheit. Bei Krebswunden hat Verf. günstige Erfahrungen bei Anwendung leichte Teeröle enthaltenden Carbolineums gemacht, ebenso bei verschiedenen Pilzparasiten, die in der Rinde wuchern. Jedoch muß man vorsichtig sein, da manche Bäume, z. B. Pfirsichbäume, sehr empfindlich sind: wenn das Carbolineum in die lebende, gesunde Rinde eindringt, so wird diese getötet.

Die Behandlung des Bodens mit Carbolineum hat Verf. mit Erfolg angewendet gegen die Fleckenkrankheit bei Blumenzwiebeln. Versuche, das Carbolineum zur Bekämpfung der Älchenkrankheiten (*Tylenchus devastatrix* und *Heterodera Schachtii*) anzuwenden, waren erfolglos.

Knischewsky.

Schwartz, W. Über einige neue und alte Mittel zur Bekämpfung schädlicher Insekten. Arb. Kaiserl. Biol. Anst. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 6, S. 491—493.

Carbolineummittel erwiesen sich gegen Blutlaus als ungeeignet, da sie in starker Lösung die Bäume schädigten, in schwacher nicht alle Läuse töteten und nicht genügend benetzten. Auch Antisual. Dr. Guichards Blutlaustod, Isiol, Fichtenin, Markasol und Lauril-Harzölseife wirkten entweder nicht genügend oder schädigten die Bäume. Nikotin allein war unwirksam, vorzüglich dagegen in folgender Mischung: 6 Teile Schmierseife, 5 Teile denat. Spiritus, 3 Teile Nikotin (N. tirée oder Excelsior), 136 Teile Wasser. Mit Schmierseife und Wasser vermischt, lieferte Nikotin auch ein gutes Mittel gegen *Chermes piceae*, Blattläuse und rote Spinne (2 Teile Nikotin, 2 Teile Schmierseife, 96 Teile Wasser).

Reh.

Tullgren, A. Smärre notiser rörande skadedjur. (Kleinere Notizen über tierische Schädlinge.) Upps. prakt. Entomologi. Bd. 18, S. 80—82. Stockholm.

Enthält kurze Mitteilungen über das schädliche Auftreten von *Galeruca viburni* Payk. auf kultivierten *Viburnum*-Arten, *G. tenella* L. auf Gartenerdbeerbblättern, *Eriophyes piri* (Pgst.) Nal. auf Blütenknospen und jungen unreifen Früchten des Birnbaumes, sowie von der Nematode *Rhabditis coronata* Cobb auf aus Hamburg importierten *Convallaria*-Wurzelstöcken.

E. Reuter (Helsingfors, Finnland).

Janicki, C. v. Ergebnisse der neuen Forschung in Italien über die Biologie der Phylloxeriden und insbesondere der Reblaus. Zoolog. Zentralbl. XV. Band 1908 Nr. 12/13 S. 353—378.

Verf. berichtet über die Resultate der von B. Grassi (Rom) mit A. Foà und R. Grandori in der Zeit von 1905—1908 ausge-

führten Untersuchungen auf Grund von 7 meist gemeinschaftlichen Veröffentlichungen der Forscher aus den Jahren 1907—1908.

Durch die Reblaus-Untersuchungen war in erster Linie die Frage zu lösen: „Welches ist das Schicksal der aus dem Winterei ausgeschlüpften Larve?“

Das Winterei wird nur sehr selten auf die europäische Rebe abgelegt. Die aus dem Winterei ausgeschlüpfte Larve geht nicht auf die Wurzeln über, sie ist „nicht imstande auf das Leben über der Erde (Blattgallen) zu verzichten“ und findet „auf den Blättern der europäischen Rebe, höchst seltene Ausnahmen abgerechnet, keine Bedingungen für ihre Entwicklung vor.“ Sie ist in ihrem Körperbau sehr verschieden von den aus den Eiern der Wurzelformen ausgeschlüpfenden Larven (*Neoradicicolae*); auch die aus den Eiern der Blattformen stammenden jungen Larven (*Neogallicolae*) erscheinen untereinander nicht alle gleich. Man unterscheidet bei ihnen einen den aus dem Winterei geborenen Tieren sehr ähnlichen Typus: die *Neogallicolae* mit Charakteren der *Gallicolae* und einen den *Neoradicicolae* in hohem Grade oder völlig ähnlichen Typus: die *Neogallicolae* mit Charakteren der *Radicicolae*. Nur der zuletzt genannte Typus ist befähigt, nach den Wurzeln zu wandern und sich dort anzusiedeln. Die erste Generation der Gallenläuse vom Winterei aus enthält nur Formen vom Typus der *Neogallicolae* mit Charakteren der *Gallicolae*. „In der zweiten Generation, den Töchtern der Fundatrixmutter, bewahren noch alle Individuen den gleichen *Gallicolatypus* bis auf die zuletztgeborenen, vielleicht einige zwanzig, welche bereits als *Neogallicolae* mit Charakteren von *Radicicolae* erscheinen.“ „Mit der Aufeinanderfolge von Gallenausgenerationen auf den Blättern wächst die Zahl der in denselben produzierten *Neogallicolae* mit Charakteren der *Radicicolae*.“ Die anatomischen Unterschiede zwischen den zwei Typen von Larvenformen drücken sich aus: 1. in den Merkmalen der Fühler, 2. in der Beborstung der Beine, 3. in der Länge des Stechrüssels. Der Rüssel der Gallenläuse macht etwa $\frac{2}{3}$ der Rüssellänge der Wurzelläuse aus. Da die aus dem Winterei geborene Larve nicht auf die Wurzeln übergeht und auch nicht imstande ist, auf den Blättern der europäischen Rebe Gallen und fortpflanzungsfähige Nachkommen zu erzeugen, ist die geflügelte Generation „vom praktischen Gesichtspunkt aus kein Mittel der Verbreitung von *Phylloxera* für europäische Reben, und wo keine amerikanischen Reben mit Blattgallen vorhanden sind, pflanzt sich die *Phylloxera* in der Regel ausschließlich durch Parthenogenese fort“. — Der jährliche *Cyclus* der *Phylloxera* wird durch die Bildung des Wintereies abgeschlossen. Dieses wird auf zwei- und mehrjährigem und nur sehr selten auf einjährigem Rebholz abgelegt. Schon im Juli kann die

Ablage von Wintereiern stattfinden, aber auch die aus dieser Zeit stammenden Eier entwickeln sich erst im nächsten Frühjahr weiter. Jedes geflügelte Individuum kann nur einerlei, entweder nur männliche oder nur weibliche Eier hervorbringen. — Die Rüssellänge der Junglarven schwankt je nach der Jahreszeit. Im Herbst beträgt sie 190—215 μ , im Winter nicht weniger als 200 μ , im Frühjahr 150 bis 170 μ . Variationen der *Phylloxera* wurden nur in der geschlechtlich erzeugten Generation, niemals in den späteren parthenogenetischen Generationen festgestellt. — Die geflügelten Rebläuse können sich nur auf den Wurzeln entwickeln. Für eine Unterscheidung von zweierlei oder mehr geflügelten Formen liegt kein Grund vor. — Da bei allen Laboratoriumsversuchen zahlreiche geflügelte Individuen absterben ohne zur Eiablage zu gelangen, vermutet Grassi, „daß diese sterbenden Alatae Übersiedler sein könnten, bestimmt auf eine andere Pflanze von Nordamerika — das Heimatland der Reblaus — überzugehen.“ Verdächtig erscheinen „die Pflanzenarten des Genus *Karya*, welche in Amerika die *Phylloxera* tragen und in Europa sich da und dort vorfinden.“ — Die in Frankreich bereits beobachteten oberirdischen Wanderungen der Junglarven der Wurzelformen wurden von Foà gleichfalls festgestellt. Mit Hilfe des Windes können diese Wanderungen auf große Strecken ausgedehnt werden. Ähnliche Migrationen der Gallenläuse scheinen viel seltener stattzufinden. — Außer in der Tatsache, daß das Winterei der Reblaus die europäische Rebe in der Regel nicht infiziert, auf der amerikanischen Rebe dagegen starke Infektionen hervorruft, zeigt sich ein weiterer Unterschied in den natürlichen Beziehungen der einheimischen und der amerikanischen Pflanzen zu dem Schmarotzer darin, daß die Reblaus auf der letztgenannten größere Mengen von geflügelten Individuen erzeugt und daß die neugeborenen Larven auf den Wurzeln eine stärkere Migrations-tendenz besitzen. Daher war es bei den Versuchen oft nicht möglich, amerikanische Reben mit Hilfe von verseuchten europäischen Wurzeln zu infizieren. Dagegen wurde bei Verwendung von Gallen stets der gewünschte Erfolg erzielt, da die neugeborenen Gallenläuse mit *Radicicola*-Charakteren auf der Suche nach Nahrung schließlich die Wurzeln der Versuchspflanze fanden, während im ersten Falle die an den Wurzeln sitzenden *Phylloxeren* hartnäckig an ihrem Aufenthaltsorte verharrten. Es empfiehlt sich daher, für die Resistenzproben der Reben gegen die Reblaus Gallen zu verwenden. — Für die Praxis bedeutungslos, für die experimentelle Zoologie von großem Interesse sind die Erfolge Grassis und Foàs bei der Erzielung von Blattgallenbildungen durch Wurzelformen und die zwangsweise Entwicklung von *Neogallicolae* mit Charakteren der *Gallicolae* auf bloßgelegten Wurzeln unter besonderen Laboratoriumsbedingungen. —

Beobachtungen zur Biologie der Blattgallenlarve hat Grandori in Sicilien gesammelt. Über die Bedeutung der Blattgallen für die Weinbaupraxis äussern sich die Verff. an besonderer Stelle. Im Herbst, beim Blätterfall sind die Gallenläuse notgedrungen dem Tode verfallen. Die Galleninfektion beginnt also in jedem Frühjahr aufs neue. Die Wahrscheinlichkeit, daß Gallen gebildet werden, hängt vom Vorhandensein einer großen Anzahl geflügelter *Phylloxeren* ab. Es scheint, „dass nur besondere Bodenbeschaffenheit eine reichliche Entwicklung der Alatae und damit auch der Gallen zuläßt“. „Von besonderen, bis jetzt nicht näher bekannten Bedingungen hängt es ferner ab, daß auf den Blättern bestimmter amerikanischer Reben die aus dem Winterer geschlüpften Larven sich nicht zu ernähren vermögen und die Gallenbildung somit ausgeschlossen bleibt.“ Außerdem ist zu berücksichtigen, daß eine von Grassi und Foà entdeckte Pilzkrankheit der Gallen, die die Mutter wie ihre Nachkommenschaft zerstört, als Hemmnis der Gallenbildung auftreten kann. Ferner verliert die Pflanze durch Pfropfung amerikanischer Reben mit einheimischen die Fähigkeit, Gallen in direkter Nachkommenschaft vom Winterer hervorzu bringen. Der unmittelbare Einfluß der Blattgallen auf die Weinpflanze ist äußerst gering. Die Gallenläuse stellen nur in jenen Gegenden eine Gefahr vor, in die die *Phylloxera* noch nicht vorgedrungen oder in denen sie nur spärlich verbreitet ist. In vollkommen versuchten Gegenden erscheint die Gallenform im Vergleich mit der so überaus verderblichen Wurzelform völlig bedeutungslos. —

Unsere Kenntnis der Eichenphylloxeraarten wurde durch die Entdeckung einer neuen Art *Phylloxera danesii* Grassi et Foà bereichert, die auf den Wurzeln von *Quercus sessiliflora* lebt. Wurzelformen von Eichenphylloxeriden waren bisher nicht bekannt. Eine flügellose *Phylloxera* einer noch unbekanntem Art wurde auf der Unterseite einheimischer Rebenblätter im Augenblick der Eiablage gefunden. Dem Ei entschlüpfte ein Weibchen. In diesem Falle hatte also ein ungeflügeltes Tier die Bildung der Geschlechtsgeneration vermittelt. Durch weitere Untersuchungen ist festzustellen, ob hier eine Anpassung der Eichenphylloxeriden an die Weinpflanzen vorliegt. — Die Beobachtungen Lichtensteins, Targioni-Tozzettis und Del Quercios an *Phylloxera quercus* Boyer konnten von den Verff. bestätigt und erweitert werden. Der Lebenskreis dieser Art spielt sich auf zwei Pflanzen ab, der Steineiche (*Quercus ilex*) einerseits und verschiedenen anderen Eichenarten (*Q. robur*, *pedunculata*, *sessiliflora* etc.) andererseits. Zwei Sorten von Geflügelten treten auf, die Migranten, die von *Quercus ilex* auswandern und die Sexuparae, die wieder zur Steineiche zurückkehren. — Der Lebenszyklus von *Phylloxera corticalis* Kaltenbach (*Ph. spinulosa* Targioni) spielt sich ausschließlich auf *Quercus cerris* ab. Auch

hier bestehen zwei Sorten von geflügelten Läusen, Migrantes und Sexuparae. Die Migrantes wandern hier aber nur von Zerreiche zu Zerreiche oder von Zweig zu Zweig. — Bei *Phylloxera ucanthohermes* Kollar, die in Rom und der Lombardei aber nicht bei Pisa gefunden wurde, konnte gleichfalls die Ausbildung von Männchen und Weibchen bereits im Juli festgestellt werden. Der Entwicklungskreis ist sonst wie bei *Ph. corticalis*. Aus Individuen, die unter schlechten Bedingungen auf ausgetrockneten Blättern gehalten werden, gingen unvollständig geflügelte Formen hervor. Diese Erscheinung zeigt, „dass die Geschlechtsgeneration unter besonderen Lebensbedingungen aus den von ungeflügelten Individuen abgelegten Eiern hervorgehen kann.“

M. Schwartz, Steglitz.

Tullgren, A. Studier och iakttagelser rörande skadeinsekter. (Studien und Beobachtungen über schädliche Insekten.) Meddel. fr. Kungl. Landbruksstyr. Nr. 111. Stockholm.

Im ersten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse einiger Untersuchungen über *Ephestia kühniella* Zell. und zwar namentlich über die Vertilgungsmittel gegen diesen Schädling, dessen Raupen in einer schwedischen Dampfmühle mehrere Jahre hindurch aufgetreten waren, mitgeteilt. Es wurden u. a. erprobt: Schwefelkohlenstoff, Räuchern mit Schwefel, Formalin- und Aphitoxindämpfen, welche Mittel sich indessen sämtlich als unzuverlässig oder in der Praxis kaum durchführbar erwiesen. Das beste Mittel, Räuchern mit Cyanwasserstoffdampf, konnte wegen der schwedischen Giftverordnung nicht angewendet werden. Für die Raupen verhängnisvoll war überhaupt starke und anhaltende Kälte (-10°C); ein auf diesen Umstand gegründetes Verfahren läßt sich aber in der Praxis nicht gut als Vertilgungsmittel anwenden. — Die zweite Abteilung der Arbeit enthält Beobachtungen über einige früher nur wenig in Schweden beobachtete schädliche Insekten. Es sind dies: *Typhlocyba rosae* L. auf Obstbäumen, *T. ulmi* L. auf Ulmen, *Trogophloeus pusillus* Grav. auf Melonen- und Spinatblättern in Treibbeeten, *Trivagus (Byturus) tomentosus* De G. (imago) in Birn- und Apfelblüten, *Cryptorhynchus lapathi* L. an Stämmen von *Populus trichocarpa*, *Ceutorhynchus rapae* Gyll. im untersten Stengelteil von Weißkohlpflanzen, *Crepidodera aurata* Marsh. auf den Blättern von *Populus laurifolia* und *P. alba*, *Batophila (Haltica) rubi* Payk., imago, auf Gartenerdbeerbblättern, *Gonioctena pallida* L., Larven, auf Ahlkirschen- und Weidenblättern, *Phyllodecta (Phratora) vitellinae* L. auf Pappeln, *Subcoccinella vigintiquatuor-punctata* L., Larven, auf *Melandrium*- und *Saponaria*-Blättern in einem botanischen Garten, *Exapate congelatella* Cl. auf Ulmen, *Notocelia roborana* Tr. auf Rosensträuchern, *Nothris verbascella* Hb. auf den

Blütenständen von *Verbascum olympicum*, *Phytomyza affinis* Fall., Larven minierend in den Blättern von *Chrysanthemum frutescens* in einem Gewächshaus, *Priophorus tristis* Zadd. auf Himbeersträuchern, *Pteronus ribesii* Scop. auf Stachelbeersträuchern (hat wahrscheinlich 3 Jahresgenerationen), *Holcocheme coeruleicarpa* Htg. auf verschiedenen Weidenarten, vorzugsweise *Salix daphnoides*, *Pristiphora pallipes* Lep. auf Stachelbeersträuchern, tritt in drei Generationen auf. Aus den Puppen der zuletzt genannten Art wurden zwei Parasiten, *Mesochorus semirufus* Hgn. und *Holocremna canaliculata* Gray. ausgebrütet.

E. Reuter, Helsingfors (Finland).

Lampa, S. Rönnbärsmalen (*Argyresthia conjugella* Zell.) och hvad vi veta därom. (Was wir von *Argyresthia conjugella* wissen.) Upps. prakt. Entomol. Bd. 18, S. 29—48. Stockholm.

Der Aufsatz trägt den Charakter einer Abwehr gegen einen von Herrn Direktor G. Lind in einer schwedischen pomologischen Publikation veröffentlichten polemischen Artikel. In diesem Artikel wird u. a. behauptet, daß unsere Kenntnis von *Argyresthia conjugella* noch überaus gering ist, sowie ferner, daß dieser Schädling in den letzten Zeiten sich „vollständig auf die Äpfel geworfen“ hätte und nunmehr in seinem Vorkommen „nicht im geringsten an die Ebereschenbeeren gebunden sei.“ Prof. Lampa weist im vorliegenden Aufsatz nach, daß die Entwicklungsgeschichte und Lebensgewohnheiten von *A. conjugella* (zum großen Teil dank seiner Untersuchungen [Ref.]) in allen Hauptzügen bekannt ist. Auch vertritt er entschieden die Ansicht, daß die betreffenden Raupen eigentlich und normal in Ebereschenbeeren leben, sowie daß die Schmetterlinge im großen ganzen nur mehr zufällig, d. h. wenn in einem Jahre die Ebereschen keine oder doch nur wenige Früchte tragen, dafür ihre Eier auf die unreifen Äpfel legen. — (Diese Auffassung ist vom Referenten schon 1898 und dann mehrmals ausgesprochen worden. Es mag die Gelegenheit hier benutzt werden, um ausdrücklich zu betonen, daß die im letzten Dezennium vom Ref. gemachten Erfahrungen über das Auftreten der *A. conjugella* in Finnland ausnahmslos die genannte Auffassung bestätigt haben; auf Grund dieser Erfahrungen konnte der Ref. sogar im Jahre 1907 schon im Frühjahr einen heftigen Angriff auf die Äpfel vorausverkündigen, was auch vollständig bestätigt wurde. Daß in wenigen Fällen die Apfelfrüchte auch in Jahren, wo Ebereschenbeeren vorkommen, ein wenig angegriffen werden können; kann die Giltigkeit der Regel kaum beeinträchtigen. Die auch in einigen deutschen Publikationen erschienenen Angaben, daß die *A. conjugella*-Raupen in Schweden nicht an Ebereschenbeeren

gebunden seien, stimmen also der Hauptsache nach mit den Erfahrungen von Prof. Lampa und dem Ref. nicht überein. (Ref.)
E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Maxwell-Lefroy, H. 1908. The Cotton Leaf-roller (*Sylepta derogata* Fabr.) (Der Baumwolle-Blattroller). Mem. Dept. Agr. India, Ent. Ser., Vol. II Nr. 6, S. 95—110, Pl. 9.

Dieser Zünsler, früher meist *S. multilinealis* Gn. genannt, ist über den größten Teil der Baumwolle bauenden Teile der Alten Welt verbreitet und kommt auch in Deutsch-Ostafrika vor. Der gelbe, schwarz genetzte Falter legt die Eier einzeln an die Blatt-Unterseiten, an denen die Räumchen zuerst nagen. Nach der ersten Häutung fangen sie an, ein Blatt zusammen zu rollen; mit der im Inneren der Rolle fressenden Raupe wächst diese Puppe am Fraßorte oder zwischen versponnenen Blättern am Boden. Da der ganze Cyklus von Ei zu Ei etwa 30 Tage dauert, folgen einander in der guten Jahreszeit mehrere Bruten. Schließlich überwintern nur erwachsene Raupen, am Boden zwischen versponnenen Blättern und Erdteilchen. Im allgemeinen ist der Schaden nicht sehr groß; doch können namentlich junge Anpflanzungen bedeutend leiden. An älteren Pflanzen wird meist der Endtrieb zerstört, was dem Pflanze willkommen ist. In Indien werden amerikanische und ägyptische Sorten viel mehr befallen als einheimische, so daß erstere als Fangpflanzen dienen können. Bekämpfung: Ablesen der Blattrollen, Stäuben von Arsenmitteln mit Kalk. — Eine vorzügliche bunte Tafel gibt alle Entwicklungsstadien des Falters wieder. Reh.

Guttenberg, H. v. Über die anatomische Unterscheidung der Samen einiger *Cuscuta*-Arten. S.-Abdr. aus „Naturw. Zeitschrift f. Forst- u. Ldwtschft.“ VII. 1909.

Die Samen der verschiedenen *Cuscuta*-Arten lassen sich bis zu einem gewissen Grade auf Grund äußerer Merkmale wie Form, Größe, Farbe unterscheiden: eine sichere Unterscheidung der einzelnen Arten ist aber nicht immer möglich, wenn man allein die äußeren Merkmale berücksichtigt, weil diese wenig konstant sind. Man hat daher versucht, durch Vergleichung der anatomischen Struktur Anhaltspunkte für eine genaue Unterscheidung der *Cuscuta*-Samen zu gewinnen. Verf. untersuchte *Cuscuta Trifolii*, *C. europaea*, *C. epilinum*, *C. arvensis*, *C. suaveolens* und *C. arabica*. Die untersuchten Arten unterscheiden sich einmal durch Größe und Stärkegehalt der Epidermiszellen; ein zweites wichtiges Unterscheidungsmerkmal bilden rudimentäre Blattanlagen, die Verf. nicht für Cotyledonen, sondern für „echte, der Vegetationsspitze entstammende, unentwickelte Blätter“

hält. Die Größe der unter der Epidermis liegenden Palisadenzellen, die Gestalt des Perisperm und die Zellgröße der Endospermenschicht bilden weitere Unterscheidungsmerkmale.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Strigl, M. **Der Thallus von *Balanophora*, anatomisch-physiologisch geschildert.** S.-Abdr. aus d. Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse; Bd. CXVII. Abt. I.

Verf. fand bei der Untersuchung einer nicht näher bestimmten Spezies von *Balanophora*, daß der Thallus auf die Nährwurzelanschwellung lokalisiert ist, was Heinricher schon für *B. globosa* und *B. elongata* nachgewiesen hatte. Es wird ein primärer Thallus an der Ansatzstelle der Knollen und ein sekundärer in den in die Knollen eintretenden Nährwurzelästen unterschieden. Die Thalluszellen sind auffallend groß und unterscheiden sich schon durch ihre Größe von den Zellen der Wirtsgewebe. Der sekundäre Thallus steht durch eine Reihe von Zellen mit den Knollenparenchymen in Verbindung. Das Vordringen des Parasiten in der Wirtspflanze erfolgt einmal aktiv, indem eine Xylase und Cytasen vom Parasiten ausgeschieden werden, und zweitens passiv, indem das der Nährwurzelspitze aufsitzende Parasitengewebe vom Nährgewebe unwachsen wird. Zum Schluß wird die Verteilung der Nährwurzelauuszweigungen und der dem Parasiten eigenen Stränge in der Knolle eingehend beschrieben.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Kusano, S. **On the Parasitism of *Siphonostegia* (*Rhinantheae*).** Bulletin of the College of Agriculture, Tokyo Imp. Univ., Vol. VIII.

Die japanische *Rhinantheae* *Siphonostegia chinensis* Benth. ist ein Halbparasit. Kusano beschreibt vor allem ihr Haustorium.

Die Pflanze, die zu den Kräutern gehört, wächst auf Wiesen in Central-Japan. Überall auf dem Wurzelsystem finden sich Haustorien verschiedener Größe, von rundlicher oder länglicher Form. Die Haustorien lassen, im Gegensatz zu denen anderer *Rhinantheen*, keine deutliche Differenziation von Rinde, Kern und Saugfortsatz erkennen. Die Rinde besteht nur aus lockerem Parenchymgewebe und enthält wenig Kohlehydrate. Der „Kern“ weist nicht die sonst übliche hyaline Gewebepartie auf, sondern an ihrer Stelle liegen Tracheiden mit dazwischen verstreuten Parenchymzellen. Dagegen finden sich — auch wieder im Gegensatz zu anderen *Rhinantheen* — in dem Halsstück zwischen Haustorium und Mutterwurzel sehr wenige Tracheiden. Ein eigentlicher „Saugfortsatz“ läßt sich kaum erkennen, wenigstens in jüngeren Haustorien.

Die überreichlichen Tracheiden im Kern betrachtet Verfasser mit E. Heinricher als Speichertracheiden für Wasser, die sowohl dazu dienen können, Wasser für den Bedarfsfall zu reservieren, als zu reichliche Zufuhr zu „stauen“, also um die Interzellularräume vor Wasser zu schützen und die Tätigkeit der Hydathoden zu ergänzen.

Gertrud Tobler.

Kusano, S. Further Studies on *Aeginetia indica* (Weitere Studien über *Aeginetia indica*). Bulletin of the College of Agriculture. Tokyo. Imperial University, Vol VIII, Nr. 1, 20 S.

Aeginetia, eine der wenigen parasitären Phanerogamen, ist besonders dadurch interessant, daß sie in gewisser Weise einen Übergang zwischen Halb- und Ganzparasitismus darstellt, weil nämlich zu ihrer Entwicklung die Gegenwart der eigentlichen Wirtspflanze nicht so früh nötig ist, wie bei Santalaceen, Rhinanthen und Loranthaceen, aber früher als bei *Orobanch*e und *Lathraea*, und ferner durch die Ausbildung der Fühlhaare, die die Verbindung mit dem Wirt vermitteln. Die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit sind etwa folgende:

1. Der Samen von *Aeginetia* — der in trockenem Zustand nur zwei Jahre lang keimfähig bleibt — keimt nur unter dem von der Wurzel einer anderen Pflanze ausgeübten Reiz. 2. Solchen Reiz können Pflanzen aus den Gruppen der Gefäßkryptogamen, Gymnospermen oder Angiospermen ausüben; die weitere Entwicklung des Keimlings aber ist nur auf gewissen Monokotyledonen möglich, z. B. *Luzula*, *Carex*, *Panicum*, *Allium*, *Iris* u. s. f. 3. Die erste Veränderung während des Keimprozesses besteht in dem Anschwellen von Epidermiszellen am Wurzelende des Embryos und die Ausbildung dieser Zellen zu Fühlhaaren. 4. Zellvermehrung tritt erst ein, nachdem der Keimling in Verbindung mit der Wirtspflanze gelangt ist. Der Reiz zur beginnenden Zellvermehrung scheint also von der Wirtswurzel auszugehen und durch die Fühlhaare vermittelt zu werden. 5. In dem meristematischen Gewebe unter den Fühlhaaren bilden sich rundliche Auswüchse, aus denen das primäre Haustorium, bzw. Stamm- und Wurzelsystem hervorgehen

Gertrud Tobler.

Bernard, Ch. und Welter, H. L. Mededeelingen van het Proefstation vor Tee. Buitenzorg 1908. Nr. I. Bibliographisch Overzocht. II. Ziekten der Teeplant. Voorlopige Waarnemingen.

Ch. Bernard gibt eine Zusammenstellung der Literatur der Teekrankheiten. Petch hat in Teeplantungen auf Ceylon eine Stammkrankheit des Teestrauchs beobachtet, als deren Ursache er den Pilz *Massaria theicola* Petch angibt, während bisher die großen

Verwüstungen in den Teepflanzungen insgesamt dem *Rosellinia*-Pilz zugeschrieben wurden. *Rosellinia*, so sagt Petch, verbreitet sich von alten *Grevillea*-Stämmen über die Teewurzeln, wo sie äußerlich ein Mycel bildet. *Massaria* bildet dagegen im allgemeinen kein äußerliches Mycel, sondern entwickelt sich im Holze selbst, das dann überall wo es angegriffen ist, sich braun färbt. Die Fortpflanzungsorgane, die in der Rinde gebildet werden, können leicht auf andere Bäume übertragen werden und durch kleine Wunden oder an den geschnittenen Zweigenden in das Gewebe eindringen. Ein noch grüner kräftiger Zweig kann alsdann in kürzester Zeit, ja nach wenigen Stunden total vertrocknen. Allmählich geht die Krankheit von einem Zweig zum andern und der Strauch stirbt. Das Beschneiden und Verbrennen der kranken Teile, das Teeren der Wunden, das Bespritzen der gesunden Bäume mit Bordelaiser-Brühe kann in befallenen Pflanzungen bei rechtzeitiger Anwendung die Krankheit aufhalten. Auf Java ist, wie Bernard bemerkt, dieser Parasit noch nicht angetroffen worden. Von Speschnew schildert die Pilzparasiten des Teestrauches in den Plantagen des Kaukasus. Unter den Blattkrankheiten erwähnt derselbe *Pestalozzia Guépini* Desm., die auch schon für Britisch-Indien beschrieben ist und vielleicht mit *P. Palmarum* Cooke, von Bernard auf Java beobachtet, identisch ist. In den süßen Exkrementen verschiedener Schildläuse entwickelt sich ein Rußtau, den von Speschnew unter dem Namen *Capnodium Footii* Berk. et Desm. beschreibt. Auch auf Java hat Bernard ein *Capnodium* beobachtet, aber noch nicht bestimmt, so daß er nicht die Identität mit *C. Footii* feststellen kann. Von den Stamm- und Zweigparasiten wird *Stilbum nanum* (auch schon von Masee auf Ceylon gefunden) genannt. In den Teepflanzungen Javas ist eine andere *Stilbella* (*Stilbum*) beobachtet, und Bernard will noch später auf die Frage zurückkommen auf die innigen Beziehungen, die Masee angenommen hat, zwischen seinem *Stilbum nanum* und der Krankheit, die er „*Thread blight*“ nennt. *Corticium jaranicum* Zimm., auf Java bekannt als Parasit von Kaffee, Tee, *Herca*. *Cephalenos civescens* Kunze, der Organismus, welcher den „roten Rost“ verursacht, und verschiedene andere Parasiten sind auch im Kaukasus erschienen. Aus seinen eigenen Arbeiten „*Sur quelques maladies de Thea assamica* etc.“ erwähnt Bernard die *Pestalozzia Palmarum* Cooke und *Guignardia* (*Laestadia*) *Theae* (Rac.) Bern. *Hypochnus Theae* Bern. ist nach Bernard die Ursache, der von Masee als „*Thread blight*“ bezeichneten Krankheit. Masee hält Hyphen und Fortpflanzungskörper, die er hier findet, als zu einem Pilz gehörig, nämlich *Stilbum nanum*, während Bernard meint, 2 Pilze erkennen zu können. B. beruft sich bei seiner Annahme auf von Hoehnel, der ein Spezialist

der Corticieen ist und der zu dem Schlusse gekommen ist, daß die Gattung *Hypochnus* nicht besteht und daß alle Arten zur Gattung „*Corticium*“ zu rechnen sind. Bernard schließt sich dieser Meinung an und benennt daher von nun an seinen Pilz *Corticium Theae*. Mit *Stilbella*, die sich wohl unterscheidet von *Stilbum nanum* Mass., entwickelte sich fast gleichzeitig ein *Helminthosporium*, so daß es schwierig war, genau festzustellen, welcher der beiden Organismen die Ursache der Beschädigungen bildete. Kleine Milben, bekannt unter dem Namen „Red spider“ will B. später noch genauer untersuchen. Green berichtet in seinen „Entomological notes“ von *Calotermes militaris*, einer weisen Ameise, die in ihrer Lebensweise sehr verschieden von anderen Termiten, ihr Nest in den Teesträuchern macht und die dicken Wurzeln, den Stamm und die großen Äste aushöhlt. Das einzige Bekämpfungsmittel ist das Verbrennen der Tiere. Als „The Blister blight of Tea“ beschreibt Mann (Calcutta 1906) eine Pilzkrankheit, die durch *Exobasidium vexans* Masee verursacht wird. Zweierlei Fortpflanzungsorgane, die beide immer gemischt vorkommen, werden gebildet: zweizellige Sporen (Konidien) und angeschwollene Basidien, die zwei einzellige Konidien tragen. Die makroskopischen Charakteristika sind: auf der Unterseite der Blätter erscheinen größere oder kleinere Bläschen, die mit kreisförmigen Flecken auf der Oberseite der Blätter korrespondieren. Die Bläschen vermehren sich schnell und erlangen größere Ausdehnung; das Wachstum der stark befallenen Pflanzen wird vermindert, und endlich fallen die Blätter ab. Die Pflanze hat ein typisch krankes Aussehen. Hauptentwicklungszeit sind die Monate April bis Juni. Die kranken Blätter abpflücken und das Spritzen mit Bordelaiser-Brühe werden als Gegenmittel erwähnt. „The Mosquito-blight of Tea“ wird nach Mann verursacht durch *Helopeltis*. Als Kampfmittel gegen dieses Insekt betont Mann vor allen Dingen eine Verbesserung der allgemeinen Wachstumsverhältnisse, besonders während des Auftretens der Insekten, sodann ein Spritzen mit Insekten tötenden Mitteln, unmittelbar nach dem Beschneiden. Er empfiehlt: 1. Petroleum-(of kerosine) Emulsion: 1—2 Pfund gewöhnliche Seife werden in 4¹/₂ l warmem Wasser aufgelöst; zu der noch warmen Lösung fügt man 9 l Kerosine. Man muß gut verrühren, um eine rahmartige Masse zu bekommen. Nach dem Abkühlen fügt man unter ständigem Rühren noch 135 l Wasser hinzu. 2. Chiswick compound: 25 Pfund dieses Stoffes, der Schwefel und Seife enthält, werden in 900 l Wasser aufgelöst. Von Mann und Hutchinson sind Arbeiten veröffentlicht über „The Red Rust of Tea“, verursacht durch die Alge *Cephaleuros virescens* Kunze, die auf der Oberseite der Blätter orange-farbene Flecke bildet. Bernard bemerkt in seinem Referat, daß diese

Krankheit auch auf Java schon angetroffen worden ist, ohne aber dort bisher gefährlich zu sein. Das Spritzen mit irgendwelchen Lösungen war bisher erfolglos. Bordelaiser-Brühe als Vorbeugungsmittel anzuwenden ist empfehlenswert. Das einzig rationelle Bekämpfungsmittel ist, den kräftigen Wuchs der Teepflanzen in jeder Hinsicht zu fördern. Koningsberger hat in dem Assam-Tee von der Versuchsstation für das Departement für Landbau zahlreiche schwarze Läuse beobachtet, zum Genus *Aphis* gehörig. Die jungen Blätter rollen sich zusammen, werden schwarz und die anderen bekommen ein krankhaftes Aussehen. Als natürliche Feinde sind zu erwähnen verschiedene Arten der Coccinelliden, Fliegenlarven und ein noch nicht bestimmter Schimmelpilz. Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft sowohl wie Mann und Hutchinson bringen Mitteilungen über die Gründüngung in Teepflanzungen. Diesbezügliche Versuche sind mit Erfolg durchgeführt mit verschiedenen *Albizzia*-Sorten — so *A. stipulata*, *odoratissima*, *procera*, sodann *Erythrina lithosperma* und *Tephrosia candida*. Die Resultate waren befriedigend.

In der zweiten Abhandlung gibt Bernard eine kurze Zusammenfassung der bisherigen Beobachtungen. Nach ausführlichen Literaturangaben bespricht er zuerst die tierischen Parasiten, von denen zwei besonders großen Schaden auf Java anrichten; es sind dies *Helopeltis* („Mosquito blight“), die Plage der Teepflanzungen im Tiefland und die „Rote Spinne“ [„Roode mijt“ (holl.), „Red spider“ (engl.)] die Plage der höher gelegenen Plantagen. Als „Red spider“ wird in Britisch-Indien *Tetranychus bioculatus* Wood-Mason bezeichnet. Es ist ein kleines Tier von dunkelbrauner Farbe, außer am Vorder- und Hinterende, wo es mehr oder weniger rot ist. Dieser Parasit lebt auf der Oberseite der Blätter, wird namentlich auf chinesischem Tee und schlechten Hybriden beobachtet.

Ein anderer Parasit, auf Java auch als „Red spider“ bekannt, ist in verschiedenen Anpflanzungen des Hochlandes eine beängstigende Plage. Die kleinen, einförmig orangefarbenen Tierchen bewohnen die Unterseite der Blätter; sie sind viel kleiner als *Tetranychus*; auch die Eier der beiden Tiere sind durchaus verschieden. Das zweite Tier gehört auch zu den Acarinae, ist aber noch nicht bestimmt. Für die Bekämpfung gilt das gleiche, was Mann angegeben hat. Außer diesen beiden Acarinen berichtet Bernard noch über das Vorkommen von einer grauen Milbe, einer gelben Milbe = *Tarsonemus translucens* Green und einer Purpurmilbe = *Phytoptus carinatus* Green. Doch sind alle drei Parasiten bisher nicht gefährlich. Auch verschiedene Aphiden und Cocciden kommen hier und da auf Java als Teeschädlinge vor. Von den Nematoden sind es *Tylenchus acuticaudatus* Zn. und *Heterodera radiculicola* Greef, die beobachtet wurden,

auf schwachen Pflanzen und in verwahrlosten Betrieben auch Termiten. Larven von *Xyleborus fornicatus*, die Raupen von *Agrotis Ypsilon* Rott., *Clania Crameri* Westw. und andere Psychidae, von *Gracilaria theivora* Wesm., *Belipa lahor* Moore, *Parasa lepida* Cram., *Dasychira mendosa* Hübn. sowie *Stauropus alternus* Wlk. suchen den javanischen Teestrauch heim. Viele andere Parasiten, die auf Ceylon und in Britisch Indien ernstliche Krankheiten verursachen, sind auf Java noch unbekannt. Für die Wurzelkrankheit ist jedenfalls eine ganze Anzahl von Schimmelpilzen verantwortlich zu machen: doch da man immer nur das Mycel findet, hat man bisher noch keine Arten bestimmen können. Die kranken Pflanzen bekommen ein sehr typisches Aussehen: die Blätter beginnen zu welken: in einigen Tagen vertrocknen sie, fallen ab und die Pflanze stirbt. Es ist leicht zu erkennen, ob man es mit einer wurzelkranken Pflanze zu tun hat, oder mit einer zweigkranken. Im ersten Fall verwelken gewöhnlich alle Blätter einer Pflanze gleichzeitig; im zweiten Fall dagegen beginnt nur ein Zweig krank zu werden und die Krankheit schreitet von Ast zu Ast fort. Im letzteren Fall kann man die Pflanze noch retten durch Abschneiden der kranken Teile: bei den wurzelkranken Pflanzen kann man, sobald man es bemerkt, nichts tun, als die Pflanze sorgfältig mit allen ihren Wurzeln ausgraben und verbrennen. — In einigen Baumschulen waren die Sämlinge durch Pilzmycel angegriffen. Boden- und Wetterverhältnisse und empfindliche schwache Sorten begünstigen derartige Erkrankungen. Hiergegen empfiehlt Bernard 1. Sorten, die leicht infiziert werden, nicht zu säen; 2. die kranken Parzellen mit Kalkwasser zu bespritzen und die Sämlinge bedeckt zu halten bis die Pflanzen kräftig genug sind, um dem Parasiten Widerstand bieten zu können: gleichzeitig wird dadurch der Boden beschattet, wodurch der Wurzelhals nicht Gefahr läuft zu verbrennen. Der Astkrebs kann zuweilen großes Unheil anrichten; meistens tritt er aber nur sporadisch auf. Als Krankheitserreger auf Ästen beschreibt Bernard *Corticium javanicum* Zimm. („Djamoer oepas“), *C. (Hypochnus) Theae* Bern., *Stilbella Theae* Bern., *S. (Stilbum) nanum* Masee, *Helminthosporium Theae*, *Cephaleuros virescens* Kunze. pilzliche Parasiten auf Blättern: *Pestalozzia Palmarum* („Grey blight“), *Guignardia (Laestadia) Theae* (Rac.) Bern. („Brown blight“), *Exobasidium ceians* Masee („Blister blight“) und schließlich *Capnodium*, den Rußtau als Begleiter der Schildläuse. Schließlich wird noch kurz das Vorkommen von Moosen und Flechten, sowie das gelegentliche Auftreten von *Loranthus* sp. erwähnt.

K n i s c h e w s k y.

Hori, S. A disease of the Japanese Ginseng caused by *Phytophthora Cactorum* (Cohn et Leb.) Schröt. (Eine Krankheit des japanischen Ginseng, durch *Ph. C.* verursacht.) Bull. of the Imp. Centr. Agric. Exp. Stat. Japan. Vol. I, Nr. 2. Nishigahara, Tokio. M. Taf. S. 153.

Der Mehltau des japanischen Ginseng (*Aralia quinquefolia*) soll nach Ansicht der Pflanze schon seit langer Zeit vorkommen, ist aber bis zum Jahre 1904 völlig übersehen worden. Ein Jahr später wurde er auch auf amerikanischem Ginseng in Ohio gefunden. Die Krankheit trat nach einem heftigen Sturme bei feuchten, warmem Wetter sehr gefährlich auf. Der Pilz, *Phytophthora Cactorum* (*Ph. omnivora*), befällt nur jugendliche Organe; völlig ausgewachsene Blätter bleiben verschont, selbst wenn die Bedingungen für die Entwicklung des Pilzes günstig sind. Das hervorstechendste Merkmal der Krankheit ist das Welken der Blätter infolge der gestörten Wasserzuleitung. Zuvor finden sich schon fahle Flecke auf den Blattspreiten, Stielen und gewissen Stellen des Stammes, gelegentlich auch an der Anheftungsstelle der Blätter. Diese Flecke vergrößern sich schnell, die befallenen Gewebe werden binnen wenigen Tagen schlaff. Wenn der Verfall abwärts nach der Wurzel zu fortschreitet, beginnt die ganze Pflanze zu welken und fällt um. Auf den kranken Blättern und Stammteilen siedelt sich gelegentlich ein *Fusarium* an, das sie mit weißem oder rötlichem Mycel überspinnt. Ein- bis zweijährige Pflanzen sind weniger gefährdet als drei- bis fünfjährige; die Empfänglichkeit für die Erkrankung steigert sich mit dem Alter.

Vermöge seiner reichlichen Produktion an Zoosporen kann der Pilz unter günstigen Bedingungen in wenigen Tagen ausgedehnte Felder stark infizieren. Starke Stürme und heftige Regenfälle tragen viel zur Ausbreitung der Krankheit bei. Da nur junge Blätter befallen werden, scheint es, als ob die ausgewachsenen Gewebe den Angriffen des Pilzes Widerstand leisten können. Die Fäulnis der kranken Pflanzen wird durch die vereinte Arbeit von anderen Pilzen und Bakterien beschleunigt.

Spritzen mit Bordeauxbrühe, ungefähr 10 Tage, ehe sich die Blätter entfalten, und dann noch 2 mal in Zwischenräumen von je 10 Tagen, hat sich als Bekämpfungsmittel bewährt.

H. D e t m a n n.

The bulletin of the Imperial Central Agricultural Experiment Station Japan.

Vol. I, Nr. 2. 8°, 231 S. mit 22 Tafeln. Nishigahara, Tokio.

Der durch zahlreiche Abbildungen ausgezeichnete Band enthält überwiegend Arbeiten aus dem Gebiete der Agrikulturchemie, der

in Japan ein reges Interesse entgegengebracht wird. Von G. Daikuhara sind die Artikel: On the behavior of nitrate in paddy soils (in Gemeinschaft mit T. Imaseki); On manuring with magnesium sulfate; On the influence of solubility on availability und Are soils containing less than 0,02 % SO_3 benefitted by special manuring with sulphates. S. Uchiyama schrieb über: Influence of stimulating compounds upon the crops under different conditions; On the manurial effect of Calcium Cyanamide under different conditions: Some observations on manuring with bone'dust: M. Nakamura: On the most favorable ratio of lime to magnesia for the mulberry tree. T. Imaseki berichtet: On the yield of *Polygonum tinctorium* under different conditions und On the cultivation of *Astragalus lotoides*: S. Sawamura über Chemical composition of tea leaves at various stages of development, und T. Katayama: On the aroma of black tea.

In das Gebiet der Pathologie gehören die Arbeiten: On the formation of flowers after frost von G. Daikuhara: A disease of the japanese Ginseng caused by *Phytophthora Cactorum* (Cohn et Leb.) Schröter und Seed infection by smut fungi of cereals von S. Hori. sowie Coccidae of Japan I und II und Notes on the life history and morphology of *Gossyperia ulmi* Geoff. von S. J. Kuwana, über die in besonderen Referaten berichtet wird. N. E.

Rezensionen.

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter. Von Prof. Dr. Hiltner, Direktor d. Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt München. Stuttgart, Eugen Ulmer. 8°. 433 S. m. 153 Abb. Preis: Mk. 4.50.

Es fehlt nicht an Kalendarien für Pflanzenschutz, und dennoch füllt das vorliegende Buch eine empfindliche Lücke aus. Die bisher erschienenen Anweisungen für die monatlichen pflanzenschutzlichen Arbeiten stellen im wesentlichen betreffs der Bekämpfungsmethoden nur Hinweise dar und setzen die Kenntnis der technischen Ausführung der Bereitung und Verwendungsart der Mittel voraus. Das Hiltner'sche Werk aber gibt eine ausführliche Darstellung sowohl der eigentlichen Bekämpfungsmethoden als auch der vorbeugenden Maßnahmen. Gerade den letzteren legt der Verfasser den höchsten Wert bei, indem er speziell hervorhebt, „daß in einer richtigen, den Bedürfnissen der einzelnen Pflanzenarten angepaßten Kultur die größte Bürgschaft liegt, gesunde Pflanzen zu erzielen.“

Das Buch erhebt sich aber über das Niveau eines einfachen Rezeptbuches dadurch, daß es den vorerwähnten Standpunkt begründet und dem Leser die Gelegenheit zur selbständigen Prüfung der empfohlenen Maßnahmen dadurch gibt, daß es die Ursachen und Erreger der Schädigungen

vorführt. Dies geschieht in einem Anhang, dessen erster Teil die pilzlichen Krankheitserreger behandelt und dessen weitere Teile sich mit den hauptsächlich zu verwendenden Bekämpfungsmitteln und den dazu nötigen Apparaten beschäftigen. Aus dieser erwünschten und notwendigen Erweiterung des eigentlichen Kalendariums erklärt sich der größere Umfang des Werkes das der Verleger nur dadurch so wohlfeil darbieten kann, daß er dem Verfasser die zur Erläuterung des Textes erforderlichen zahlreichen Abbildungen aus andern Werken zur Verfügung gestellt hat.

Eine solche zweckmäßige Bearbeitung konnte nur von einem Manne ausgeführt werden, der wie Hiltner, eingehende wissenschaftliche Studien mit reicher praktischer Erfahrung verbindet, die er als Leiter der agrikulturbotanischen Anstalt so vielseitig gewonnen hat. Wir haben hier eine Arbeit vor uns, die eine zeitgemäße notwendige Ergänzung der bisherigen phytopathologischen Literatur darstellt, welche nicht nur den Kreisen der Praktiker, sondern auch den wissenschaftlichen Arbeitern vielfache Ratschläge und Anregungen bietet.

Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Band VII, Heft 2. Berlin. Paul Parey u. Julius Springer. 1909. 8°, 150 S. mit 51 Textabb. und 1 Doppeltafel. Preis 10 *M.*

Wir haben erst kürzlich Gelegenheit gehabt, auf die Arbeiten unserer Biologischen Reichsanstalt hinzuweisen (s. Jahrgang 1909, S. 382) und sind bereits jetzt wieder in der Lage, über eine Fortsetzung berichten zu können. Während die Mehrzahl der früheren Hefte Untersuchungen über die einheimischen Krankheiten und Feinde liefert, finden wir in der vorliegenden Arbeit eine Studie, welche unsern Kolonien gewidmet ist; sie betrifft die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Der Verfasser, Dr. v. Faber, behandelt den Gegenstand monographisch unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den deutschen Kolonien. Daß eine so wichtige Kulturpflanze eine vielfache und vielseitige Bearbeitung bereits erfahren hat, ist selbstverständlich; aber diese Untersuchungen sind so zerstreut, daß es jedem wissenschaftlichen Arbeiter ungemein erschwert ist, einen Überblick zu gewinnen. Eine Zusammenfassung des Materials in der Weise, wie sie hier vorliegt, war also eine Notwendigkeit und konnte nur dann durchgeführt werden, wenn reiche literarische Hilfsmittel zur Verfügung stehen, wie sie die Biologische Anstalt besitzt. Indes liegt der Wert der Arbeit nicht nur in der Bearbeitung der bisher bekannt gewordenen Ergebnisse, sondern auch in dem neuen Material, das der Verfasser durch seine Untersuchungen während eines längeren Aufenthaltes in den Kakaopflanzungen Kameruns geliefert hat. Bei der Bearbeitung hat er die Unterstützung hervorragender Zoologen und Mykologen gefunden. Die Darstellung ist klar, die erläuternden Figuren sind zahlreich und charakteristisch und die farbige Tafel von musterhafter Ausführung. Die Bearbeitung ist derart gehalten, daß der praktische Pflanzler reichlichen Nutzen aus der Arbeit ziehen wird,

Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. Nach der schwedischen Ausgabe bearbeitet von H. Euler, Professor der Chemie an der Universität Stockholm. II. und III. Teil. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 1909. 8°, 297 S. mit 8 Textabb. Preis geh. 7 *M.*

Als wir das Erscheinen des ersten Teiles anzeigten (s. Jahrgang 1909, S. 187), hatten wir bereits hervorgehoben, daß die Phytopathologie der Hülfe der Chemie unbedingt bedarf. So wie es eine pathologische Anatomie gibt, muß auch eine speziell pathologische Chemie später gelehrt werden. Aber dieses Ziel liegt noch in weiter Ferne. Und doch tritt jenes Bedürfnis immer gebieterischer hervor, je mehr die Lehre von der Pflanzenhygiene weiter ausgebildet und vertieft wird. Wie wollen wir denn beurteilen, wie unsere Kulturmaßnahmen wirken, wenn wir nicht wissen, in welcher Weise durch dieselben nicht nur der anatomische Aufbau, sondern auch die stoffliche Zusammensetzung der Kulturpflanzen sich ändern?

Nun ist das vorliegende Werk von Euler zwar noch keine pathologische Chemie, aber doch ein Hilfsbuch, das dem Pathologen die wesentlichsten Dienste zu leisten imstande ist. Denn wir haben hier eine biologische Chemie vor uns, die in dem ersterschienenen Teile das chemische Material der Pflanzen bespricht, also die Alkohole, Fette, Kohlehydrate, Glycoside, Terpene, Alkaloide, Eiweißstoffe usw. nach ihrem Vorkommen, ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung schildert. Der vorliegende zweite Teil betrachtet nun die gegenseitigen Einwirkungen der Stoffgruppen und schildert die allgemeinen Gesetze des Pflanzenlebens. Es werden hier der Einfluß von Temperatur und Licht, die elektrolytischen Dissoziationen, die Gasgesetze und der osmotische Druck und die Enzymwirkungen besprochen. Auf diesen Grundlagen baut sich alsdann der dritte Teil auf, der die chemischen Vorgänge im Pflanzenkörper, also die Assimilation des Kohlenstoffs, des Stickstoffs und der Mineralstoffe, den Aufbau von Eiweißstoffen und Kohlehydraten und die Endprodukte des Stoffwechsels behandelt. In den Schlußkapiteln bespricht der Verf. die chemischen Bedingungen des Zuwachses, die chemische Entwicklung einzelner Organe, den Befruchtungsvorgang vom physikalischen und chemischen Gesichtspunkte aus usw.

Aus dieser Inhaltsangabe ist zu ersehen, wie der Verf. sein Werk aufgebaut hat, um dem Leser ein Bild des Chemismus der Pflanze zu geben. In diesem Aufbau liegt die Meisterschaft. Die Darstellung ist knapp und klar, das sicher Erkante von dem hypothetischen scheidend. Wir halten das Buch für ein Lehrbuch ersten Ranges.

Krankheiten des Flieders. Von H. Klebahn. Berlin. Gebr. Bornträger 1909. 8°. 75 S. m. 45 Abb. Preis 4 *M.* 20.

Eine hochinteressante Studie unseres geschätzten Mitarbeiters über eine bisher nicht bekannt gewesene Krankheit des Flieders. Dieselbe wird durch eine *Phytophthora* veranlaßt, welche der bekannten *Phytophthora Fagi* sehr nahe steht, aber durch einige feste morphologische Merkmale sich als verschieden von derselben erweist und jetzt den Namen *Phytophthora Syringae* (nicht mehr *Phloeophthora Syringae*. Centralbl. f. Bakt. 2. XV, 1905)

führt. Diese neue Zweig- und Knospkrankheit ist darum so bedeutsam, weil sie sich besonders während der Fröhrtreiberei des Flieders störend bemerkbar macht. Es bleibt bei dem Treiben entweder ein Teil der Knospn gänzlich aus oder die Blütenrispen verkümmern und sterben vorzeitig ab. Nun ist aber die Fliedertreiberei eine so hervorragend wichtige Erwerbsquelle der Handlungärtner geworden, daß Verluste durch Krankheiten eine große wirtschaftliche Bedeutung haben. In Rücksicht darauf hat Klebahn seinen Spezialstudien noch die Ergebnisse über die andern bis jetzt bekannt gewordenen Fliederkrankheiten hinzugefügt und dadurch sein Werk zu einem Ratgeber erhoben, der wissenschaftlichen und praktischen Kreisen gleich willkommen sein wird.

Arzneidrogen. Als Nachschlagebuch für den Gebrauch der Apotheker, Ärzte, Veterinärärzte, Drogisten und Studierenden der Pharmazie bearb. v. Dr. Heinrich Zörnig, Apotheker, Kustos a. Kgl. pflanzenphysiolog. Institut München. Teil I. Lieferung 1 und 2, Leipzig 1909. Verlag von Dr. Werner Klinkhardt. Preis d. Lief. 5,25 *M.*

Wir machen einstweilen auf dieses bedeutsame Werk aufmerksam, das nicht nur die auf dem Titel genannten Interessentenkreise angeht, sondern auch weiteren wissenschaftlichen Kreisen mannigfache Anregung und Belehrung bietet. Die Drogen werden in alphabetischer Reihenfolge besprochen, und dadurch ist es dem mit der Materie nicht speziell vertrauten Leser sehr leicht gemacht, sich über ein beliebiges Kapitel zu unterrichten. Und Stoff zur Belehrung liefert das Werk in reichem Maße, indem es nicht nur die verschiedenen in der Literatur gebräuchlichen Namen der Droge und deren Stammpflanze bespricht, sondern auch die Handelssorten nach Vaterland, Beschaffenheit, Wirksamkeit, Gewinnung und Verfälschung charakterisiert. Den Schluß einer jeden Beschreibung bildet die Angabe der Bestandteile nach den vorhandenen chemischen Analysen und die Verwendung derselben in der Medizin. Sorgfältige Literaturangaben bieten die Möglichkeit zu eingehenderer Prüfung.

Wenn wir gesagt haben, daß auch weitere Kreise reichliche Belehrung finden werden, so belegen wir dies durch den Hinweis auf die geschichtlichen Angaben über Auffindung der Droge, ihre Benennung und Verwertung, die in reichem Maße beigegeben sind und ein eingehendes Studium veratzen. Daß auch die Phytopathologie aus dem Werke Nutzen ziehen kann, zeigt beispielsweise der Abschnitt über Gummi arabicum, das nicht nur nach den angegebenen Gesichtspunkten besprochen wird, sondern auch eine Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten über die Entstehung des Gummi bietet. Gerade bei den zurzeit bestehenden Meinungsdivergenzen über die Entstehung der Gummosis (ob lediglich durch Wundreiz) ist die Vorführung der bisherigen Untersuchungsergebnisse von besonderem Wert. Wir hoffen, nach Erscheinen der Schlußlieferung noch einmal auf diese gewissenhafte Arbeit zurückkommen zu können.

Deutsche Moose und Farne. Von Prof. Dr. W. Migula. Naturwissensch. Wegweiser, Ser. A, Bd. 5. Verlag Strecker & Schroeder in Stuttgart. 8°, 141 S. mit vielen Textabb. Preis geh. *M* 1.—, geb. *M* 1.40.

Wir haben erst kürzlich Gelegenheit genommen, auf ein anderes Werkchen dieser verdienstvollen Sammlung gemeinverständlicher Darstellungen hinzuweisen (s. Jahrgang 1909, S. 382). Die vorliegende Arbeit bildet einen weitem Beweis von der glücklichen Hand der Verlagshandlung betreffs der Wahl der Autoren; denn es dürfte schwer sein, einen besseren Bearbeiter der Moose und Farne zu finden, als den Verfasser der großen „Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz“, aus der auch die Mehrzahl der instruktiven Abbildungen stammt, die hier den Text begleiten. Es handelt sich bei dem vorliegenden Werkchen nicht, einen Systematiker heranzubilden, sondern in erster Linie darum, das Verständnis für diese formenreichen Pflanzenfamilien zu wecken; ihr interessanter Aufbau, ihre eigenartige Fortpflanzung, die allmähliche Entwicklung von den einfachsten Formen bis dicht an die Grenze der Blütenpflanzen, namentlich aber die vielfachen Anpassungen an besondere Lebensverhältnisse bilden ein willkommenes, ja notwendiges Vorstudium für alle diejenigen, die an die schwierige Frage des Parasitismus herantreten und sich mit dem Studium der Krankheiten beschäftigen wollen.

Pflanzennamen. Erklärung der lateinischen und der deutschen Namen der in Deutschland wildwachsenden und angebauten Pflanzen, der Ziersträucher, der bekanntesten Garten- und Zimmerpflanzen und der ausländischen Kulturgewächse. (2. wes. erweit. Aufl.) Von Hermann Prahm. Berlin, Schnetter und Dr. Lindemeyer. 8°. 176 S.

Die Einrichtung des kleinen Hilfsbuches ist äußerst praktisch. Es werden zuerst die Gattungsnamen erklärt; dann kommen die Artbezeichnungen. In einem dritten Abschnitt sind die Namen der Personen aufgeführt, welche die Pflanzen benannt haben, sowie diejenigen, nach welchen die Pflanzen benannt worden sind. Ein vierter Abschnitt beschäftigt sich mit den deutschen Pflanzennamen, soweit dieselben nicht bereits in den vorhergehenden Kapiteln erledigt worden sind. Dieser Teil des kleinen Buches ist mit besonderer Liebe behandelt, und hier und da wird kurz eine Sage erwähnt, die sich an den Namen der Pflanze anschließt. Den Schluß bildet ein alphabetisches Verzeichnis der deutschen Pflanzennamen. Da die gebräuchlichsten auf eine Pflanze bezüglichen Vulgärnamen aufgeführt sind, so ist es dem Pflanzenfreunde, der die lateinischen Bezeichnungen nicht kennt, ermöglicht, auf den wissenschaftlichen Namen zu kommen und dann in einer Flora weiter zu studieren. Besonders in Seminaren und Volksschulen wird das Büchlein ein äußerst nützlicher Ratgeber sein, und wir möchten der Verlagshandlung anraten, gerade dort durch ermäßigte Partienpreise dem Werkchen Eingang zu verschaffen. Den Autor möchten wir ermutigen, mehr als bisher die Kryptogamen zu berücksichtigen. Namentlich durch die Disziplin der Pflanzenkrankheiten mit ihren parasitischen Pilzen ist das Bedürfnis nach dem Verständnis der Namen der verbreitetsten Parasiten (*Uredo*, *Usti-*

lago etc.) ungemein gewachsen. Verf. hat auch schon hier und da Anfänge (*Boletus*) eingefügt, aber dieselben entsprechen noch nicht dem jetzigen Bedürfnis. Bei der unbedingten Nützlichkeit des Werkchens wird die Notwendigkeit einer dritten Auflage sich bald herausstellen. Vielleicht berücksichtigt der Autor dann unsere Wünsche.

Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Ano 1909, Tomo 1, Fasciculo i.
Rio de Janeiro-Manguinhos.

Das vorliegende erste Heft der Memoiren des Instituts von Manguinhos bringt zunächst eine Arbeit von Ciernsa und Godoy „über Filtration und Versuche, mit Hilfe derselben Diphtherieserum zu konzentrieren“, sodann eine Studie von Lutz und Neiva über *Erephopsis auricincta*, eine neue Tabanidenart. Von denselben Autoren finden sich später „Beiträge zur Kenntnis der einheimischen Tabanidenfauna.“ Ein Artikel von Vasconcellos beschäftigt sich mit dem Antipestserum; eine Arbeit von Beaurepaire Aragão behandelt eine neue Amoebenart, *Amoeba diplomitotica* und bildet einen Beitrag zum Studium der Kernteilung. Derselbe Autor hat in Gemeinschaft mit Neiva Studien über zwei neue Plasmodien: *Plasmodium diploglossi* und *Pl. tropiduri* veröffentlicht. Nach einer Arbeit von Fontes über Tuberkulose finden wir noch eine Untersuchung von Neiva, die einen Beitrag zur Kenntnis der Dipteren darstellt. Wie wir sehen, bieten diese Memoiren nur strengwissenschaftliche Arbeiten, die um so mehr die Beachtung der europäischen Leser verdienen, als sie nicht nur in portugiesischer Sprache, sondern gleichzeitig auch in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung publiziert werden. Die „Memorias“ werden als Tauschexemplare angeboten, und man wende sich in dieser Angelegenheit an den Direktor des Instituto Oswaldo Cruz-Manguinhos-Rio de Janeiro.

Fungus Maladies of the Sugar Cane. By N. A. Cobb. Report of work of the Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planters Association 1909. 8. 110 S. m. zahlr. Abb. und color. Taf.

Die mit 7 farbigen Tafeln versehene Arbeit bildet eine Fortsetzung der früheren sehr eingehenden Studien über die Zuckerrohrkrankheiten (s. Z. f. Pflkr. 1909 S. 105) und behandelt diesmal Hymenomyceten und tierische Feinde. In Anbetracht der Wichtigkeit der Kulturpflanze werden wir in einem speziellen Referat näher auf die Arbeit eingehen und begnügen uns hier mit einer vorläufigen Anzeige.

Originalabhandlungen.

Die Überwinterung von Sommerkonidien pathogener Ascomyceten und die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Kälte.

Von Dr. Ewert, Proskau.

Bei unseren pathogenen Ascomyceten pflegt man im allgemeinen zwei Sporenformen zu unterscheiden, nämlich die im Laufe der Vegetationsperiode entstehenden Konidien und die sich erst am Schlusse des Sommers an den absterbenden oder abgestorbenen Organen der Wirtspflanze innerhalb besonderer Sporenfrüchte, den Perithechien oder Apothecien, entwickelnden Askosporen. Ersteren schreibt man die Aufgabe zu, den Pilz im Laufe des Sommers zu verbreiten, und man bezeichnet sie daher der Regel nach als Sommersporen, womit man gewöhnlich die Vorstellung verknüpft, daß ihr Leben auch im Laufe des Sommers erlischt; letzteren kommt dagegen nach der herrschenden Auffassung die Funktion zu, den Pilz den Winter über zu erhalten und die Primärinfektion im Frühjahr zu besorgen; sie werden daher schlechthin Wintersporen genannt.

Beim Einzelstudium der hier in Betracht kommenden Parasiten stellte sich aber heraus, daß manche Ascomyceten sich nur schwer entschließen, Wintersporenfrüchte zu entwickeln, ja mitunter ließen sich solche überhaupt nicht nachweisen. Ich führe hier nur als Beispiel die Monilien unserer Obstbäume an, von denen erst nach mühsamem Suchen von Aderhold und Ruhland die Askusfruchtformen, die Sclerotinien, gefunden wurden.¹⁾ Ferner trat nach Magnus und Erikssons Beobachtungen der echte Mehltau des Apfels manche Jahre nur im Konidienstadium auf,²⁾ und von dem neuerdings in Deutschland eingewanderten Eichenmehltau hat man

¹⁾ Vergl. Aderhold und Ruhland: „Zur Kenntnis der Obstbaum-Sclerotinien“, Arbeiten aus der Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Bd. IV, H. 5. 1905.

²⁾ Vergl. J. Eriksson: „Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung“, Prakt. Blätter für Pflanzenschutz, VII. Jahrg., Heft 6.

trotz seiner starken Verbreitung noch bis heute keine Perithechien feststellen können. Höchst wahrscheinlich ist es wohl, daß gelegentlich auch bei anderen Ascomyceten die Askusfrüchte, wenn eben die Witterungsverhältnisse ihrer Entwicklung besonders ungünstig sind, nicht erscheinen. Ist nun auch in diesen Fällen kein überwinterungsfähiges Mycel, wie es die Sclerotinien der Obstbäume besitzen, vorhanden, so wäre die Erhaltung des Pilzes bis zum nächsten Frühjahr rätselhaft. Die Lösung dieses Rätsels würde aber gefunden sein, wenn sich nachweisen ließe, daß ein Teil der Sommerkonidien den Winter über lebensfähig zu bleiben vermag. Somit ist die Frage nach der Überwinterungsfähigkeit der Sommerkonidien zur Zeit aktuell. Die Beantwortung derselben habe ich mir indessen nicht von diesem einseitigen Standpunkte aus d. h. nur bezüglich der perithechien- oder apothecienlosen Ascomyceten zur Aufgabe gemacht, sondern es schien mir zur Ergänzung unserer Kenntnisse über die Biologie der pathogenen Ascomyceten angebracht, ganz allgemein den vorliegenden Gegenstand zu behandeln, zumal die Literatur uns in dieser Beziehung fast ganz im Stich läßt. Nur zerstreut finden wir hier und da Angaben über Keimdauer und Widerstandsfähigkeit der Konidien gegen Kälte, wobei man aber meist mit einer gewissen Scheu der Frage aus dem Wege geht, ob die Sommerkonidien auch überwinterungsfähig sind. Zopf und De Bary berücksichtigen in ihren Lehrbüchern nur flüchtig diesen Gegenstand und zwar hauptsächlich bei Hefe- und Schimmelpilzen. Die Widerstandsfähigkeit der Sporen von *Botrytis*, *Monilia* und *Coniothyrium* gegen extreme Temperaturen hat Istvánffy genauer studiert. Bezüglich der Moniliasporen ermittelte dieser Autor z. B., daß dieselben eine Temperaturschwankung von -25 und $+8^{\circ}$ C nicht vertragen und daß sie bei einer 6 Tage lang dauernden, dem Gefrierpunkt entsprechenden Temperatur zu Grunde gehen.¹⁾ Da mir die Arbeit von Istvánffy im Original nicht zugänglich war, so konnte ich leider nicht feststellen, zu welcher Jahreszeit die Moniliasporen auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Frost geprüft worden waren. Das ist insofern wichtig, als Frank und Krüger einen Unterschied machen zwischen den im Frühjahr an den Blütenstielen der Kirsche hervorbrechenden Moniliasporen, deren Keimfähigkeit nach ihnen schon gegen Ende des Sommers erlischt und den auf den Fruchtmumien entstehenden Sporen, die nach ihnen in milden Wintern (1897/98) schon im Januar erscheinen können.²⁾ Im letzteren Falle müssen dieselben aber bis zur

¹⁾ Istvánffy, „Über die Lebensfähigkeit der *Botrytis*-, *Monilia*- und *Coniothyrium*-Sporen“. Referat in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Bd. 14, S. 307.

²⁾ Frank und Krüger: „Über die gegenwärtig herrschende *Monilia*-Epidemie der Obstbäume.“ Landw. Jahrbücher 28. Bd. S. 205.

eigentlichen Infektionszeit häufig Frösten ausgesetzt sein und so gewissermaßen Gelegenheit haben, sich an niedere Temperaturen zu gewöhnen. Sehr wahrscheinlich will es mir allerdings erscheinen, daß die schon im Herbst auf den Früchten entstandenen Sporenpolster unbeschadet der Keimfähigkeit der Sporen zu überwintern vermögen. Jedenfalls brachte ich Moniliasporen, die Anfang März 1909 direkt von einer aus dem Freien geholten Kirschenfruchtmumie stammten, im hängenden Tropfen zu 100 % zur Keimung, trotzdem doch ein ununterbrochen strenger Winter vorausgegangen war. In der Literatur wird ja auch wiederholt hervorgehoben, daß auf den Fruchtmumien alte Moniliapolster im Laufe des Winters stets zu beobachten sind, aber es fehlen Angaben über die Keimfähigkeit der Sporen.¹⁾ Es lag auch eigentlich kein Anlaß zu derartigen Keimversuchen vor, da ja im Frühjahr aus den Sclerotien des Pilzes leicht neue Sporenketten entstehen.

Ganz ähnlich wie bei der *Monilia* liegen die Verhältnisse beim *Fusicladium pirinum*. Nach Sorauer können an den grindigen Zweigen der Birne auch im Winter wohlerhaltene Konidienrasen beobachtet werden,²⁾ obgleich auch, wie Aderhold gezeigt hat, zu jeder Zeit des Winters aus abgeschnittenen grindigen Zweigstücken durch bloßes Warm- und Feuchtstellen derselben frische Konidienrasen hervorgehoben werden können.³⁾ Auch Klebahn fand auf überwinterten Blättern von *Ribes Grossularia*, die im Herbst mit *Gloeosporium* behaftet waren, im Frühjahr Konidien vor, und ein Gleiches stellte er von den Konidien von *Entomosporium maculatum* fest.⁴⁾ Aber in allen diesen Fällen fehlt wieder der Nachweis, daß die überwinterten Konidien auch keimfähig geblieben sind.

Bei *Pseudopeziza Ribis* Kleb. habe ich schon früher nachgewiesen, daß die Keimfähigkeit der Konidien nicht unter der Winterkälte zu leiden braucht.⁵⁾ Auch weitere Versuche habe ich mit diesem Pilz angestellt, ferner auch einige andere Pilze in den Kreis meiner Untersuchungen gezogen. Über die Ergebnisse derselben soll hier ebenfalls berichtet werden. Zunächst sei aber der Verlauf meiner Versuche mit den Sommerkonidien von *Mycosphaerella sentina* Kleb.

¹⁾ Vergl. Frank und Krüger l. c. S. 211 und P. Sorauer „Erkrankungsfälle durch *Monilia*“. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten IX. Bd. S. 234.

²⁾ Nach mündlicher Mitteilung.

³⁾ Vergl. Aderhold: „Die *Fusicladien* unserer Obstbäume“, Landw. Jahrbücher 25. Bd. S. 908.

⁴⁾ Vergl. R. Ewert: „Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte sowie zur Ermittlung der Infektionsbedingungen und der besten Bekämpfungsart von *Gloeosporium Ribis* (Lib.). Mont. et Desm., *Pseudopeziza Ribis* Klebahn.“ Diese Zeitschrift 1907, Heft 3, S. 158 u. 159.

⁵⁾ Ewert ibid.

geschildert, da dieser Pilz sich als besonders dankbares Versuchsobjekt erwies und somit den Ausgangspunkt für meine weiteren Untersuchungen bildete.

Mycosphaerella sentina Kleb.

Die Blätter, aus denen ich mein Sporenmaterial gewann, wurden am 25. September des Jahres 1908 von einigen Birnbäumen des Kgl. Pom. Instituts entnommen und in einem GazeNetz im Freien aber etwas geschützt gegen Niederschläge aufbewahrt.¹⁾ Der Winter war wie überall in Deutschland so auch in Proskau außerordentlich streng. Die Temperatur fiel selbst im Februar häufig auf -10° bis -20° C herab und am 19. Februar zeigte das Minimumthermometer sogar $-22,2^{\circ}$. Meine zu Versuchszwecken in Häfen gezogenen Weinstöcke erfroren fast sämtlich in diesem Winter, trotzdem sie im Schutze eines kalt gehaltenen Glashauses standen.

Ende Februar wurden die Keimversuche mit Konidien der *Mycosphaerella* begonnen. Zu diesem Zwecke legte ich stets vorher ein mit zahlreichen Weißflecken versehenes Blatt in eine feuchte Kammer. Sporenranken wurden aus diesen alten Blättern, wie es sonst bei lebenden grünen Blättern der Fall ist, nicht hervorgelockt. Es wurden daher solche Weißflecken, auf denen sich kleine punktförmige Pykniden erkennen ließen, herauspräpariert und in einem Tropfen Wasser mazeriert. Es zeigte sich nun, daß in letzterem stets eine größere oder geringere Menge wohl erhaltener Konidien enthalten war. Manchmal betrug ihre Zahl weit über 100, sodaß anzunehmen ist, daß in einem reich mit Weißflecken besetzten Birnblatt oft mehrere Tausend Konidien überwintern.

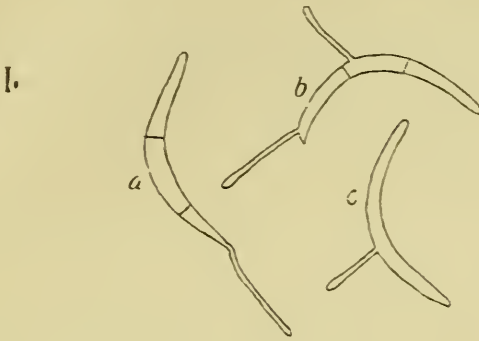
Die meisten Konidien fand ich in den Weißflecken überwintertter Blätter von Diels Butterbirne vor, viel weniger in denen der Grünen Hoyerswerder; es wurden daher auch die Blätter der erstgenannten Birnsorte ausschließlich zu meinen Versuchen benutzt.

Nachdem ich nun die überwinterten Konidien in der angegebenen Weise aus den Weißflecken frei gemacht hatte, übertrug ich eine Anzahl derselben mit Hülfe einer Nadel in einen sterilen hängenden Tropfen, der aus destilliertem Wasser, Apfelmost, zumeist aber aus Birnblattdekokt bestand.

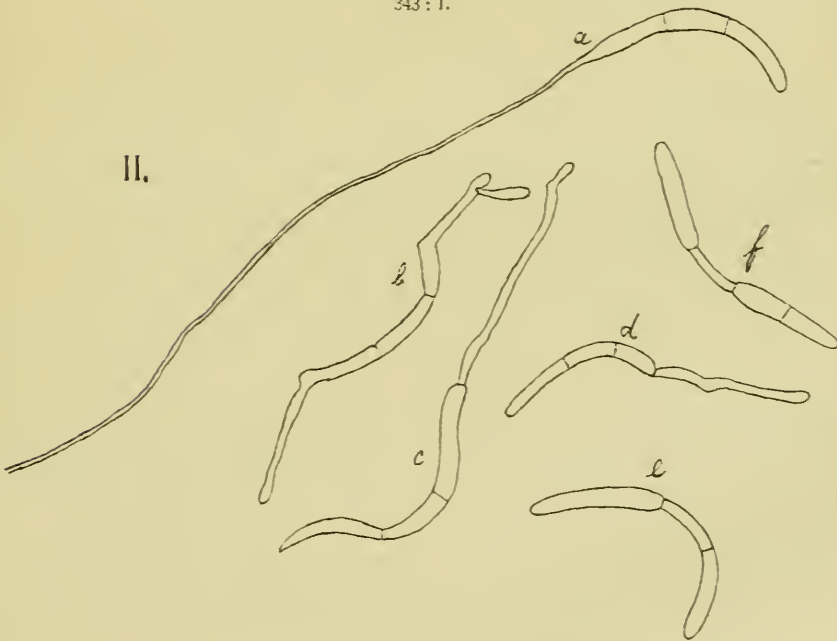
Den ersten Keimversuch machte ich am 26. Februar 1909. Derselbe verlief mit positivem Erfolg. Wie aus der Abbildung 1 a, b und c zu ersehen ist, bildeten die Konidien kräftige Keimschläuche, und ist die Art der Keimung die gleiche wie im Sommer, wie sie im einzelnen Klebahn genauer beschrieben hat. Auch darin stimmt ihr

¹⁾ Anm. des Verf.: Zu dieser Zeit hatte schon ein scharfer Frost die meisten Birnblätter abgetötet.

Verhalten bei der Keimung mit den Beobachtungen dieses Autors überein, daß die fast regelmäßig vorhandenen zwei Querwände der Konidie sich nicht vergrößern, während die Teilzellen der Konidien



343 : 1.



500 : 1.

Keimung überwinterter Sommerkonidien von *Mycosphaerella sentina* Kleb.
Abbildung 1 Aussaat vom 26./2. 09, Abbildung 2 Aussaat vom 4./5. 09.

wachsen. „Die Konidie erscheint dann“, wie Klebahn sagt, „mehr oder weniger gegliedert und die Teile entwickeln sich einzeln weiter.“¹⁾

¹⁾ Vergl. H. Klebahn: „Untersuchungen über einige *Fungi imperfecti* und die zugehörigen Ascomycetenformen.“ Diese Zeitschrift Jahrg. 1908, Heft 1. S. 7 und 8.

(Vergl. Abbild. 2, Fig. e u. f.) Diese Gliederung der Konidie tritt aber schon ein, bevor die eigentliche Keimung beginnt und dürfte sie wohl als Zeichen der Keimlust und somit überhaupt der Lebendigkeit der überwinterten Konidie anzusehen sein, auch wenn es zu einer Keimschlauchbildung nicht kommt. Auf Grund dieses Kriteriums erwies sich, wie ich gleich vorausschicken will, die größere Zahl der ausgesäten Konidien als lebensfähig. Es seien daher im folgenden nur die weiteren Daten angegeben, an denen auch deutliche Keimschlauchbildung wenige Tage nach der Aussaat beobachtet werden konnte.

Aussaat vom	8. III.	09:	4	Konidien	deutliche	Keimschlauchbildung,
„	„	24. IV.	09:	1	Konidie	„
„	„	4. V.	09:	große Anzahl ($\frac{1}{3}$ der Aussaat, vergl. Abbild. 2)	deutliche	Keimschlauchbildung,
„	„	1. VI.	09:	geringe Anzahl	mit deutlich.	Keimschläuchen,
„	„	11. VI.	09:	„	„	„
„	„	23. VI.	09:	„	„	„

Damit war die Keimfähigkeit der überwinterten Sommerkonidien bis zum 23. Juni erwiesen. Am 8. Juni 1909 waren aber schon überall an den Birnenblättern die Weißflecken aufgetreten, auch waren auf ihnen zu dieser Zeit die Pykniden erkenntlich und ihre Konidien nach einer Aussaat vom 10. Juni auch keimfähig. Demnach hatten also die vorjährigen Konidien ihre Lebensfähigkeit bis über die Reifezeit der ersten diesjährigen Sporen hinaus bewahrt.¹⁾

Mit diesen Keimversuchen habe ich gleichzeitig Infektionsversuche verbunden; aber keiner derselben hatte Erfolg. Schuld daran war offenbar die Methode, nach der ich die Konidien auf die Blätter auftrug. Da zu befürchten war, daß außer den Sommerkonidien auch Ascosporen aus den Weißflecken befreit wurden, so verteilte ich den mit Sporen vermischten Tropfen mit Hülfe einer Zeichenfeder in kleine Tröpfchen von etwa $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser auf sterile Deckgläschen. Nachdem dann in diesen Tröpfchen die Abwesenheit von Ascosporen und die Gegenwart von Konidien erst mit

¹⁾ Aderhold gibt in seinem Vortrage „Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter,“ gehalten am 13. Dezember 1897 in der Sektion für Obst- und Gartenbau der Schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur auf S. 2 des Separatabdruckes an, daß die Sporen in den Pykniden der *Mycosphaerella sentina* von geringer Keimdauer sind und daß sie das Leben des Pilzes nicht über Winter zu erhalten vermögen. Eigene Versuche scheinen indessen dieser Ansicht nicht zu Grunde zu liegen, sondern Aderhold gibt wohl nur der allgemein über die Keimdauer der Sommerkonidien herrschenden Anschauung Ausdruck.

schwächerer und dann mit stärkerer Vergrößerung (480 : 1) festgestellt worden war, wurden die Deckgläser in entsprechende kleine Stückchen zerschüttelt und die Glasstückchen mit den kontrollierten Tröpfchen nach unten dem Blatte aufgelegt. Auf diese Weise wurde nur eine verhältnismäßig geringe Zahl Konidien (gewöhnlich 4—6) mit dem Blatt in Berührung gebracht, anderseits aber auch der Luftzutritt zu den Konidien gehindert. Letzterem Umstande besonders schreibe ich den negativen Erfolg meiner Infektionsversuche zu, zumal sonst alle üblichen Vorsichtsmaßregeln getroffen waren und ich im besonderen für genügende Feuchtigkeit in der Umgebung der in Frage kommenden Blätter gesorgt hatte. Ein Abspülen der Konidien von dem Deckglas auf die zu infizierende Pflanze wäre sicher von besserem Erfolge gewesen und sollen in dieser Weise die Infektionsversuche später wiederholt werden. Im übrigen kann die außerordentlich kräftige Keimung der überwinterten Konidien wie sie z. B. die Abbildung 2 zeigt, nach der ein Keimschlauch sogar über 200 μ Länge erreicht hat, wohl keinen Zweifel darüber lassen, daß sie auch zur Infektion tauglich sind.

Bemerkt sei noch an dieser Stelle, daß ich niemals neben den überwinterten Konidien Ascosporen der *Mycosphaerella sentina* feststellen konnte, trotzdem ich doch eine sehr große Anzahl mazerierter Weißflecken, wie aus meinen obigen Ausführungen hervorgeht, daraufhin mikroskopisch geprüft habe. Die Weißfleckenkrankheit trat aber im folgenden Sommer (1909) in den Birnpflanzungen des Kgl. Pom. Instituts sehr stark auf. Nach Angaben verschiedener Autoren pflegen sich sonst die Perithezien dieses Pilzes reichlich zu entwickeln.

Um die durch das Fehlschlagen der Infektionsversuche in meinen Untersuchungen entstandene Lücke auszufüllen, ging ich in der Weise vor, daß ich mitten im Sommer winterliche Verhältnisse herstellte, indem ich künstliche Fröste auf die mit Weißflecken behafteten Birnblätter einwirken ließ. Letztere wurden schon bei einmaliger Kältewirkung schwarz; sie ließen aber, auch wenn sie mehrere Male hintereinander niederen Temperaturen ausgesetzt waren, nachdem sie einen Tag in der feuchten Kammer gelegen hatten, Sporenranken aus den Pykniden hervortreten, wenn auch in schwächerem Maße wie bei lebenden Blättern. Auf diese Weise konnte reichlich Sporenmateriale von sehr reinem Zustande, bei dem vor allen Dingen keine Verunreinigung durch Ascosporen zu befürchten war, gewonnen werden.

Im allgemeinen darf man wohl annehmen, daß auch die Pilzkeime während ihrer Hauptentwicklungszeit d. h. also im Sommer am empfindlichsten gegen plötzliche Temperaturniedrigungen sind;

wie aber die im folgenden beschriebenen Keimversuche zeigen, hielten sie tatsächlich sehr starken Frösten stand.

1. Weißfleckenkranke Blätter von Barbara Nelis wurden am 2. VII. 09 2 Stunden lang einer Temperatur von -15° bis $-11,4^{\circ}$ C ausgesetzt. Am 5. VII. zeigten alle Sporen Keimlust; vereinzelte zeigten deutliche Keimung. Der Parallelversuch mit Konidien unbehandelter Blätter fiel etwas günstiger aus.

2. Weißfleckenkranke Blätter der Roten Dechantsbirne wurden 4 Stunden lang einem Froste vom $-15,5^{\circ}$ bis -5° C ausgesetzt. Schon 5 Stunden nach der Aussaat waren die ersten Keimstadien zu erkennen und am 9. VII. war eine sehr reichliche und kräftige Keimung eingetreten und zwar im höheren Maße wie beim Parallelversuch mit unbehandelten Konidien.

3. Weißfleckenkranke Blätter der Langen weißen Dechantsbirne und der Ochsenherzbirne wurden zu drei verschiedenen Malen einer 6stündigen Frostwirkung ausgesetzt und zwar betrug die Temperaturerniedrigung am 9. VII. 09 $-16,2^{\circ}$ bis -5° C, am 10. VII. 09 -16° bis -4° C, am 12. VII. 09 -15° bis $-9,5^{\circ}$ C. Gefrieren und Auftauen wechselte somit dreimal ab; das Auftauen erfolgte bei Zimmertemperatur. Es sei ferner noch bemerkt, daß in dem Gefrierapparat, in dem die Kälte durch Salz und fein zerschlagenes Eis erzeugt wurde, die Temperatur in den ersten 3 Stunden niemals über -12° C stieg. Nach der jedesmaligen Frostwirkung wurde die Keimfähigkeit der Konidien geprüft; stets zeigten dieselben Keimlust und keimten auch zum Teil tatsächlich aus. Auch die dritte Einwirkung der Kälte vom 12. VII. 09 hatten die Konidien nach der Feststellung vom 15. VII. 09 in gleicher Weise gut überstanden. Nach einer nochmaligen Kontrolle vom 21. VII. 09 machte ich mir über ihre Keimfähigkeit die folgenden Notizen:

1. Präparat alle Konidien keimlustig, einzelne mit langen kräftigen Keimschläuchen.

2. Präparat desgl.

3. Präparat alle Konidien keimlustig, nur vereinzelte mit kurzen Keimschläuchen.

4. Präparat alle Konidien keimlustig, mehr wie die Hälfte mit langen kräftigen Keimschläuchen.

Ein Parallelversuch mit unbehandelten Konidien ergab:

1. Präparat, alle Sporen keimlustig, die meisten mit sehr kräftigen langen Keimschläuchen.

2. Präparat, alle Sporen keimlustig, vereinzelte mit kurzen kräftigen Keimschläuchen.

Mit dem gleichen Sporenmateriale, das also einerseits einer dreimaligen starken Temperaturerniedrigung ausgesetzt und andererseits

unbehandelt geblieben war, machte ich Infektionsversuche. Es diente mir hierzu ein Birnbäumchen, das 3 kräftige Triebe gemacht hatte, aber auf seinen Blättern keine Spur von Weißflecken zeigte, trotzdem, wie ich schon oben erwähnte, diese Krankheit sonst sehr stark im Sommer 1909 in Proskau auftrat. Am 17. VII. übertrug ich mit Hilfe eines Pinsels die dreimalig dem Frost exponierten Konidien auf die Oberseite der Blätter des einen Triebes und in der gleichen Weise verteilte ich intakte Konidien auf einen zweiten Trieb, umgab beide Triebe mit je einem Glaszylinder, der innen mit feuchtem Filtrierpapier ausgelegt und unten und oben mit Watte verstopft war. Der dritte Trieb blieb ganz unbehandelt. Am 18. August konnten zahlreiche Weißflecken an beiden infizierten Trieben festgestellt werden, eine weitere Kontrolle am 16. September ergab auf jedem derselben ungefähr 150 Flecken, während ich am ersteren Datum an dem unbehandelten Trieb gar keine und am letzteren Datum nur 3 Weißflecken wahrzunehmen vermochte. Es waren demnach beide Infektionsversuche trotz der gegensätzlichen Verhältnisse von gleichem Erfolg begleitet gewesen. Durch dieselben ist somit bewiesen, daß trotz der wiederholten Einwirkung starker Fröste mitten im Sommer die Konidien ihre Infektionskraft behalten, und es ist wohl der Schluß erlaubt, daß auch den überwinterten Sommerkonidien, besonders in Anbetracht ihrer früher erwiesenen Keimfähigkeit, die gleiche Eigenschaft zukommt.

Es wäre noch die Frage zu erörtern, wie es kommt, daß sich in den überwinterten Weißflecken so zahlreiche Konidien vorfinden. Das erklärt sich aber wohl einfach dadurch, daß die Konidienmassen unter natürlichen Bedingungen nicht immer auf einmal aus der Pyknide hervorquellen, sondern die Entleerung dem Wechsel der Witterung entsprechend nach und nach geschieht; ferner werden manche eben reif gewordene Pykniden gegen Ende der Vegetationsperiode überhaupt nicht mehr zur Herausbeförderung ihrer Konidien kommen. Ich habe in Querschnitten durch überwinterte weißfleckenkranke Birnblätter in der Tat wohl erhaltene Konidien innerhalb der Pyknidenhülle vorgefunden.

Pseudopeziza Ribis Kleb.

Wie ich eingangs hervorhob, habe ich schon früher von diesem Pilze nachgewiesen, daß seine Konidien überwinterungsfähig sind. Auch im Winter 1908/09 habe ich in zahlreichen Fällen feststellen können, daß die Konidien den Winter über lebensfähig bleiben. Die Keimlust derselben ist, wenigstens bei der Aussaat im hängenden Tropfen, keine so große wie bei *Mycosphaerella sentina*. Doch streckt sich gewöhnlich sehr bald das eine Ende der sichelförmigen Spore

gerade, sodaß aus der Sichelform eine Pistolenform wird und ist diese Formveränderung wohl als Beweis ihrer Lebendigkeit anzusehen.

Infektionen mit überwinterten Sommerkonidien gelangen mir auch hier nicht. Die Gründe dafür sind voraussichtlich dieselben wie die bei der *Mycosphaerella sentina* angegebenen, da ich mich hier der gleichen Methode bediente. Daß hauptsächlich der mangelhafte Luftzutritt zu den von den Deckglasstückchen verdeckten Konidien Schuld an dem Mißerfolg war, geht auch daraus hervor, daß bei einem entsprechend ausgeführten Infektionsversuch mit einer großen Menge frischer Konidien vom Sommer nur eine schwache Erkrankung des belegten Blattes am Rande des Deckglases eintrat und somit auch in diesem Falle die Infektion in keinem Verhältnis zu der Masse der angewandten Konidien stand.

Dagegen hatten auch hier Infektionsversuche mit solchen Konidien Erfolg, die Blättern entstammten, die gleichzeitig (am 9. VII., 10. VII. und 12. VII.) mit den weißfleckenkranken Birnblättern einer dreimaligen künstlichen Frostwirkung ausgesetzt waren und die auf die Blätter wie bei dem entsprechenden Versuch mit der *Mycosphaerella* aufgetragen wurden. Sie waren indessen etwas weniger infektiöskräftig als diejenigen, die entweder keinen oder nur einen ein- oder zweimaligen Frost erlitten hatten, wie entsprechende zum Vergleich ausgeführte Infektionsversuche erkennen ließen. Immerhin wurden auch im ersteren Falle trotz des Einflusses der dreifachen starken Temperaturerniedrigung an einem Johannisbeerblatt 23 und an einem anderen 29 Infektionsstellen gezählt.

Fusicladien der Birne und des Apfels.

Da bei den zuvor besprochenen beiden Pilzen die Konidien in Pykniden oder doch in pyknidenartigen Lagern stehen und sie somit, soweit sie noch nicht aus ihrer Umhüllung herausgetreten sind, etwas gegen äußere Einflüsse geschützt sind, so kam es mir darauf an, festzustellen, ob etwa Konidien an freien Trägern empfindlicher gegen Kälte sind. Ich wählte für diesen Zweck das *Fusicladium pirinum* und *dendriticum*. Bei beiden Pilzen würde ja sonst die Überwinterung durch Sommerkonidien keine besondere Bedeutung haben, da sie ja beide Perithezien auszubilden vermögen und das Birnfusicladium seinerseits ein überwinterungsfähiges Mycel besitzt.

Meine Versuche hatten die folgenden Ergebnisse:

Fusicladium pirinum. — Einmalige 4stündige Frostwirkung von — 14,5° bis — 5° C. Nach der Aussaat am 6. VII. 09 hatten am 7. VII. 09 etwa 30 % aller Sporen gekeimt; der Parallelversuch mit unbehandelten Sporen fiel im gleichen Sinne aus.

Dreimalige Frostwirkung: Nach der erstmaligen 6stündigen Frostwirkung am 9. VII. 09 von -16° bis -5° C hatten nach der Aussaat vom 10. VII. 09 am 11. VII. 09 etwa 70 % aller Sporen sehr kräftig gekeimt, beim Parallelversuch mit intakten Sporen etwa 80 %. Nach der zweimaligen 6stündigen Frostwirkung am 10. VII. 09 von $-16,4$ bis -4° C hatten nach der Aussaat vom 11. VII. 09 am 12. VII. 09 etwa 70 bis 80 % aller Sporen ziemlich kräftig gekeimt. Nach der drittmaligen 6stündigen Frostwirkung am 12. VII. 09 von -15° bis $-9,5^{\circ}$ C hatten nach der Aussaat vom 13. VII. 09 am 15. VII. 09 etwa 60 % aller Sporen sehr kräftig gekeimt; bei dem Parallelversuch mit intakten Sporen keimte etwa der gleiche Prozentsatz Sporen, wemgleich auch etwas weniger kräftig.

Das Sporenmateriale zu den vorstehenden Versuchen war von Blättern entnommen. Letztere selbst wurden natürlich durch die Einwirkung der Kälte vollständig abgetötet. Auch wenn ich mit *Fusicladium* behaftete Birnenfrüchte ähnlichen starken Frösten aussetzte, so gingen diese selbst zu Grunde, die Sporen bewahrten jedoch ebenfalls ihre Keimfähigkeit. — Die Aussaat der Sporen erfolgte in Birnblattdekokt.

Fusicladium dendriticum. — Die Versuche wurden hier ganz analog wie beim Birnfusicladium ausgeführt, sodaß also zur gleichen Zeit die gleichen niederen Temperaturen und auch gleich lange zur Wirkung kamen.

Einmalige Frostwirkung: In 4 Präparaten vollständig gleich kräftige Keimung zu etwa 70 %.

Dreimalige Frostwirkung: Nach der erstmaligen Frostwirkung keimten nur vereinzelte Sporen; der Parallelversuch mit intakten Sporen fiel noch etwas ungünstiger aus. Nach der zweimaligen Frostwirkung keimten ebenfalls nur vereinzelte Sporen, die aber allmählich sehr kräftige Keimschläuche entwickelten; der Parallelversuch mit intakten Sporen fiel etwas günstiger aus. Nach der drittmaligen Frostwirkung hatten etwa 15 % aller ausgesäten Sporen sehr deutlich gekeimt, doch waren die Keimschläuche nur verhältnismäßig kurz; bei der Parallelaussaat intakter Sporen zeigten etwa 25 % kräftige Keimung. Die Aussaat der Sporen erfolgte in Apfelblattdekokt.

Es hat nach den vorstehenden Versuchen den Anschein, daß die Sporen des Apfelfusicladiums empfindlicher gegen Frost sind wie die vom Birnfusicladium und daß erstere überhaupt ihre Keimkraft schneller einbüßen. Auch Aderhold gibt an, daß die Keimfähigkeit der Sporen des Apfelfusicladiums verhältnismäßig rasch verloren geht.¹⁾

¹⁾ Vergl. Aderhold: „Die Fusicladien der Obstbäume“ l. c. S. 892.

Schlussbemerkungen.

Aus den vorstehenden Versuchen geht nun hervor, daß die Sommerkonidien von pathogenen Ascomyceten selbst nach einem sehr strengen Winter bis in die nächste Vegetationsperiode hinein keimfähig bleiben können und auch mitten im Sommer d. h. also in ihrer Hauptentwicklungszeit gegen hohe Kältegrade widerstandsfähig sind. Offenbar bestehen zwischen Überwinterungsfähigkeit und dem Vermögen, niederen Temperaturen auch im Sommer standzuhalten, Beziehungen, sodaß ein Gefrierversuch im Sommer schon einen Anhalt dafür gibt, ob die Konidien den Winter zu überdauern vermögen. In diesem Sinne fielen besonders die Versuche mit der *Mycosphaerella sentina* aus, bei der die Konidien in Pykniden stehen. Indessen kann die Widerstandsfähigkeit dieses Pilzes gegen die Kälte, wie besonders die zum Vergleich mit dem *Birnfusicladium* ausgeführten Versuche gezeigt haben, nicht auf den Schutz der Pyknidenhülle zurückgeführt werden, sondern sie ist offenbar, ähnlich wie bei den höheren chlorophyllführenden Pflanzen, vornehmlich durch die Struktur des Protoplasmas selbst bedingt.

Ohne Zweifel ist nun die hier festgestellte Zähigkeit der Sommerkonidien nicht auf die wenigen von mir untersuchten Pilzarten beschränkt, sondern ist auch vielen anderen pathogenen Ascomyceten eigen, und da die Überwinterung der Uredosporen bei den Rostpilzen schon erwiesen ist, so können auch die Konidien der Phycomyceten nicht mehr außer Betracht gelassen werden. Weitere umfangreichere Versuche über diesen Gegenstand sind daher von mir eingeleitet.

Wie ich schon eingangs erörterte, würden überwinterte Sommerkonidien besonders dann eine Bedeutung für die Verbreitung des Pilzes haben, wenn besondere Wintersporen nicht ausgebildet werden. Indessen ist es wohl fraglich, ob die Natur es immer so eingerichtet hat, daß beim Fehlen des letzteren die ersten tatsächlich ihre Funktionen übernehmen. Nach meinen Versuchen vom September 1909 sind z. B. die Konidien des peritheciellen Eichenmehltaus sehr empfindlich gegen Frost. Es bedürfen die Versuche aber noch einer Wiederholung, da immerhin gegen Ausgang der Vegetationsperiode eine allmähliche Anpassung an die Winterkälte stattfinden könnte, wie sie ja ähnlich bei höheren Pflanzen nachgewiesen ist.¹⁾

Die Sicherheit, mit der bei gewissen Pilzen Infektionen stets dann eintreten, wenn die äußeren Umstände der Entwicklung des Parasiten günstig sind und daher manche Krankheiten sowohl zeitig

¹⁾ Vergl. A. Apelt: „Untersuchungen über den Kältetod der Kartoffel.“ Referat in Bot. Centralblatt B. 110, Nr. 10, S. 242 ff.

im Frühjahr als auch spät im Herbst erscheinen, läßt vermuten, daß Pilzkeime zu jeder Jahreszeit lebendig sind. Nicht zu umgehen wäre allerdings hierbei die Frage, wie lange z. B. bei den Ascomyceten die Ascosporen im Sommer ihre Keimkraft zu bewahren vermögen.

Schließlich steht die Überwinterung der Sommerkonidien mit der Mykoplasmahypothese Erikssons in einem gewissen Zusammenhange, besonders soweit es sich um die Widerlegung dieser sehr angezweifelten Hypothese handelt; denn es ist ja auch in unserem Falle die Frage, ob nicht ähnlich wie die Aecidiosporen der Rostpilze durch überwintertere Uredosporen, die Ascosporen der Ascomyceten durch überwintertere Konidien ersetzt werden können. Neuerdings hat Eriksson ja auch in der Tat seine Hypothese auf Ascomyceten ausgedehnt.¹⁾

Wie weit hier die bisher unbeachtete Überwinterungsfähigkeit der Sommerkonidien aufklärend zu wirken vermag, muß die Zukunft lehren. Jedenfalls dürfen wir die Sommerkonidien nicht mehr wie bisher als leicht vergängliche Keime von geringer Widerstandskraft und Keimdauer betrachten.

Beiträge zur Statistik.

Pflanzenkrankheiten in Baden.²⁾

Die Tätigkeit der wissenschaftlichen Abteilung der Versuchsanstalt Augustenberg wurde im Jahre 1907 durch verschiedene Umstände stark beeinträchtigt, so daß auch Meldungen und Beobachtungen über Pflanzenkrankheiten weit spärlicher vorliegen als sonst. Das unbeständige Frühjahrswetter mit seinem häufigen Wechsel von kühlen, nassen Tagen mit schwülen, gewitterreichen, förderte anfänglich die Entwicklung zahlreicher Krankheiten, die dann z. T. durch die im August einsetzende Trockenheit zum Stillstand kamen. In den meisten Fällen handelt es sich um die überall und alljährlich auftretenden Schädigungen, von denen nur einzelne hier erwähnt werden sollen. Die durch die *Peronospora* im Vorjahre geschwächten und nicht völlig ausgereiften Reben litten in rauheren Lagen empfindlich durch Fröste. Das naßkalte Wetter verzögerte die Blüte und verschaffte dadurch dem Heu- und Sauerwurm bessere Angriffsgelegenheit, so daß beide beträchtlichen Schaden anrichteten. Die *Peronospora* wurde teils durch rechtzeitiges Spritzen, teils durch das trockene Augustwetter in

¹⁾ Vergl. J. Eriksson: „Stachelbeermehltau und Stachelbeerkultur“. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. Jahrg. 1908, Heft 11, S. 125.

²⁾ Bericht der Großh. Badischen landw. Versuchsanstalt Augustenberg 1907*
Von Dr. F. Mach.

Schranken gehalten. Unter den Obstbaumschädlingen machte sich besonders der Apfelblütenstecher lästig. Eine durch *Botrytis vulgaris* verursachte Blattranddürre, die auch an Reben beobachtet wurde, rief bei Johannis- und Stachelbeeren eine Blattfallkrankheit hervor. Eine eigenartige Trockenfäule an Rüben, bei der die Rüben mitten durch faulten, so daß sich das obere Ende wie eine Kappe vom unteren abhob, wurde durch Nematoden verursacht.

Versuche mit dem Pflanzenheilmittel Reflorit lassen das Mittel nicht als besonders empfehlenswert erscheinen. In starker Verdünnung vermag das Reflorit als Stickstoffnährmittel zu wirken, aber schon bei 0,65% schädigt es die Wurzeln. Blattläuse wurden durch Bespritzungen mit Reflorit gar nicht beeinflusst. Ebenso scheinen zur Prüfung eingesendete Gasrückstände als Mittel gegen den Wurzelschimmel der Reben durchaus nicht geeignet zu sein. Roggen, Klee und Raps wurden durch die Rückstände arg beschädigt und Kulturen von *Aspergillus niger* und *Penicillium glaucum* durch einen wässerigen Auszug keineswegs im Wachstum gehindert. H. D.

Über Krankheiten und Beschädigungen der Ackerbaupflanzen im Regierungsbezirk von Malmöhus.¹⁾

Es werden zunächst einige Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der in Schweden sehr schädlichen Roggenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.) mitgeteilt. Unter normalen Verhältnissen erscheinen die Imagines etwa im Mittsommer. Die Männchen sterben Ende Juli. Die Eier werden im August an Brachäckern abgelegt und enthalten schon vor dem Winter entwickelte Embryonen; anfang März schlüpfen aus ihnen die kleinen Larven aus, welche sich dann in die jungen Schosse der Wintersaat infressen. Mitte Mai sind die Larven erwachsen (gegen 7 mm lang) und verpuppen sich in der Nähe der beschädigten Pflanzen in der Erde in einer Tiefe von einem bis einigen wenigen Zentimetern. Als Bekämpfungsmittel empfiehlt Verfasser tiefes Umpflügen der an der Erdoberfläche abgelegten Eier im September vor dem Aussäen. Auf Wintergetreideäckern und zwar namentlich auf Weizen wurden Angriffe von *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not. und *Cephus pygmaeus* L. beobachtet. Zur Beseitigung der genannten Pilzkrankheit wird ein im Frühjahr vorgenommenes Eggen des befallenen Feldes, wenn die Pflanzen zu dicht stehen, und dann ein Überdüngen mit Chilisalpeter angeraten; als widerstandskräftige Weizensorten werden Extra Squarehead, Grenadier-

¹⁾ Hedlund, T. Om sjukdomar och skador å landbruksväxter i Malmöhus län. Lund 1908. 23 S. 8°.

weizen, Reinkultivierter Squarehead und Boreweizen angegeben. Betreffs der von *Scolecotrichum graminis* Fuck. hervorgerufenen Krankheit des Hafers hebt Verfasser nachdrücklich hervor, daß die Intensität des Angriffes in Beziehung zu der Bodentemperatur steht, wie dies aus einigen von ihm vorgenommenen Experimenten hervorgeht: je wärmerer Boden, um so geringerer Angriff. Die Bodentemperatur ist demnach durch gutes Drainieren und Düngen mit natürlichem Dünger so weit als möglich zu erhöhen. Gegen die *Scolecotrichum*-Krankheit verhältnismäßig widerstandskräftig sind Hvitling-, Duppauer- und Mesdag-Hafer. Infolge der unzureichenden Niederschläge im Juli 1906 wurde das Auftreten mehrerer Krankheitserscheinungen der Wurzelgewächse befördert, wie *Phoma Betae* Frank und *Rhizoctonia violacea* Tul. auf Rüben und *Sporidesmium citiosum* Kühn auf Turnips. Auf Turnipsblättern wurde ferner hier und da *Erysiphe Polygoni* D. C. beobachtet. *Plasmiodiophora Brassicae* Woron. hat in Schweden eine immer weitere Verbreitung gefunden. Verschiedene Wurzelgewächse wurden von den Raupen der Saateule (*Agrotis segetum* Schiff.) stark beschädigt; gegen diesen Schädiger wird tiefes Umpflügen im Spätherbst, nachdem die Raupen in ihr Winterquartier gegangen sind, empfohlen. Eine von *Ustilago filiformis* (Schrank) befallene Heupartie verursachte den daraus gefütterten Rindern Diarrhöe und Abmagerung sowie geringe Milchausbeute.

E. Reuter-Helsingfors (Finnland).

Referate.

Münch, Ernst. Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen. Diss. München. Ludwigsburg, Ungeheuer & Umer. 1909.

Die vorliegenden Untersuchungen behandeln die Krankheiten des Holzes und der Rinde der Bäume, die durch die sog. fakultativen Parasiten, die in der Regel Wundparasiten sind, verursacht werden. Die Krankheitsursache besteht mithin in der Einwirkung der Pilzfäden; hier werden ausschließlich die Bedingungen erörtert, „unter denen die Pflanzen vermöge ihrer Beschaffenheit auch befallen und beschädigt werden können“, also die Krankheitsempfänglichkeit der Pflanzen.

Verfasser geht dabei von den Beobachtungen aus, die er in einer früheren Arbeit über die Blaufäulepilze niedergelegt hat.¹⁾ Die Mycelien dieser Pilze dringen beim lebenden Holze nur

¹⁾ Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Landw. 1908, S. 31.

wenige Millimeter weit ins Innere hinein, töten die Zellen ab, kommen aber dann zum Stillstand, weil es ihnen im Innern des lebensfrischen Splintholzes an Luft fehlt. Wird das Kiefernholz wasserärmer und dadurch luftreicher, so finden die Mycelien genug Sauerstoff, um das Innere des Baumes zu durchwachsen. Der den Luftgehalt bedingende, wechselnde Wasserreichtum des Holzes ist demnach der ausschlaggebende Faktor für die Immunität oder Empfänglichkeit des Holzes. Verfasser fand nun bei seinen Versuchen, daß diese Regel auch für andere Pilze von ähnlicher Lebensweise und andere Holzarten gilt. Sowohl an einzelnen zersägten und gespaltenen Holzstücken, wie an abgeschnittenen, zweifellos lebenden Zweigen im Vegetationszustande zeigte es sich, „daß das wassersatte Splintholz infolge seiner Luftarmut für holzzersetzende Pilze unzugänglich ist und nur bei einem gewissen Grad der Abtrocknung, also bei höherem Luftgehalt, durchwachsen wird.“ Die zum Pilzwachstum nötige Luftmenge ist für jeden Pilz verschieden. Eine Ausnahme macht wahrscheinlich allein *Agaricus melleus*, der imstande ist, durch sein Mycel Außenluft in das Innere des Gewebes zu leiten und in luftfreies oder wenigstens luftarmes Substrat einzudringen.

Die Versuche selbst müssen im Original nachgelesen werden, hiersollen nur einige Ergebnisse, zu denen der Verfasser gelangt, hervorgehoben werden. Kiefern Splintholz ist vollkommen immun gegen *Ceratostomella coerulea*, wenn der Luftraum nur 15 % vom Volumen des frischen Holzes einnimmt.“ Bei 42% Luftraum ist das Pilzwachstum optimal. Flüssiges Wasser im Holz ist für das Mycel nicht notwendig; erst wenn auch ein Teil des Imbibitionswassers aus den Zellwandungen geschwunden ist, hört das Wachstum auf. — *Stereum purpureum* hat im Pappelholz einen sehr geringen Luftbedarf. Sein Mycel wächst bei normalem winterflichen Luft- und Wassergehalt mit voller Geschwindigkeit, wird aber schon durch eine verhältnismäßig geringe Wasserzufuhr im Wachstum gehemmt. Der lebende Baum ist deshalb im Winter empfänglich, wird aber, wenigstens in seinen wasserreichen Teilen, immun, wenn der Wassergehalt erheblich steigt, was wahrscheinlich zu Beginn der Vegetation eintritt. — Mit *Nectria cinnabarina* infizierte Zweige von *Aesculus Hippocastanum* waren, nachdem sie vier Wochen lang in Wasser gestanden, vollständig grün und lebend; die im natürlichen Wassergehalt im Winterzustande eingestellten Zweige waren 12 cm weit, ein drei Tage lang abgetrockneter, 30 cm langer Zweig in seiner ganzen Länge von dem Pilz durchwachsen und mit Mycelpolstern besetzt. — Lebensfrisches Buchenholz, das mit dem einen Ende in Wasser steht, ist, wenigstens im Splint, immun gegen

Infektionen mit: *Stereum hirsutum* und *purpureum*, *Polyporus ignarius*, *Agaricus velutipes* und *adiposus*, *Lenzites betulina* und *Schizophyllum commune* und gegen sämtliche durch Luftinfektion anfliegenden, gewöhnlichen Schimmelpilze. Auch in Holz von natürlichem Wassergehalt blieb die äußerste Splintschicht fast immun; in alle trockneren Stücke drang das Mycel ein und zwar bei abnehmendem Wassergehalt mit zunehmender Geschwindigkeit. — Wasserreiche Stücke lebender Buchenrinde sind für *Nectria ditissima* auch bei sechswöchiger Einwirkung im Feuchtraum fast ganz unzugänglich: in stark abgetrockneten Stücken kommt der Pilz rasch zur Entwicklung; in halb trockenen Stücken ist das Eindringen des Mycels gehemmt, aber möglich. — Bei einem Sproß von *Ulmus montana* war an einem im Wasser stehenden Stücke die Rinde durch *Nectria cinnabarina* auf 12 cm getötet, das Holz nur auf $2\frac{1}{2}$ cm. — Bei abgetrockneten Buchensprossen verbreitete sich das *Nectria*-Mycel mit gewöhnlicher Geschwindigkeit zunächst in der Rinde und drang von da langsam radial ins Holz vor.

In einem zweiten Abschnitte der Arbeit wird an zahlreichen, z. T. bekannten Krankheitsbildern gezeigt, daß sich dieselben Beziehungen zwischen Wassergehalt, Luftgehalt und Krankheitsempfänglichkeit des Holzes und der Rinde an lebenden Bäumen in der Natur abspielen und daß manche auffallenden Erscheinungen hierdurch ihre Erklärung finden. So z. B. die einander oft widersprechenden Beobachtungen über die Empfänglichkeit der verschiedenen Bäume für die Infektion durch *Nectria cinnabarina*. Der in vollem Saft und in normaler Vegetation stehende Baum ist im ganzen immun gegen den Pilz. Sinkt der Wassergehalt aus irgend einem Grunde (im Winter oder infolge von Wurzelverletzung beim Verpflanzen), so nimmt mit zunehmendem Luftgehalt im Innern das Pilzwachstum zu. Daher zeigt sich besonders bei Baumschulpflanzen und jungen Alleen in den ersten Jahren nach der Verpflanzung die Pilzempfänglichkeit; ältere Bäume sind weniger gefährdet. Die gefährlichste Form ist der Befall von der Wurzel aus, weil der Pilz die Wasserzufuhr hemmt und dadurch den oberen Stammteil wasserarm macht. Hiermit im Einklang steht auch die Beobachtung Sora uers, daß der Pilz zum Stillstand kommt, wenn er an eine Stelle trifft, wo gesunde, kräftig belaubte Sprosse abgehen. Die Leitungsbahnen kräftig vegetierender Sprosse haben eben eine besondere Anziehungskraft für Wasser. Da möglicherweise auch durch Frost die Wasserzuleitung behindert und dadurch eine Wasserarmut der Gewebe herbeigeführt werden kann, so fände hierin die Vermutung, daß Frost die Empfänglichkeit für die Rotpustelkrankheit erhöhe, eine Bestätigung.

Auch für das Zustandekommen des durch *Nectria ditissima* verursachten Laubholzkrebses gibt es verschiedene Empfänglichkeitszustände der Bäume. Nach Hartig greift der Pilz an der Buche nur zur Zeit der Vegetationsruhe um sich, kommt aber in der Vegetationszeit in der Regel zum Stillstand. Die Erklärung dieser Tatsache liefern des Verfassers Versuche an *Ulmus montana* und *Fagus sylvatica*, bei denen sich zeigte, daß für *Nectria ditissima* Holz und Rinde beim höchstmöglichen Wassergehalt unzugänglich sind; daß das Wachstum des Pilzes schon durch eine geringe Luftanreicherung ermöglicht wird und daß er bei stärkerer Abtrocknung des Sprosses auch ins Holz eindringen kann. Die Rinde ist während der Vegetation, namentlich zu Beginn derselben, viel wasserreicher und luftärmer, als im übrigen Jahre. Die von Hartig und Goethe hervorgehobene individuelle Krebsüchtigkeit einzelner Bäume beruht vielleicht auf dem verschiedenen Gehalt an fester organischer Substanz und anderen Strukturverschiedenheiten in der Rinde; denn bei gleichem Volumen und gleichem Wassergehalt ist eine substanzärmere Rinde luftreicher und damit pilzempfindlicher als eine substanzreichere. Ebenso läßt sich auch die Beobachtung Goethes, daß schlecht ernährte Bäume auf ungünstigem Standort besonders stark vom Krebs leiden, mit dem Hinweis erklären, daß, je schlechter der Baum im Saft steht, um so öfter Perioden relativer Wasserarmut auftreten und um so intensiver wirken werden.

Betreffs des durch *Peziza (Dasyscypha) Willkommii* verursachten Lärchenkrebses, der sehr oft zum vorzeitigen Tode der Bäume führt, sprechen die Versuche Münchs dafür, daß die Geschwindigkeit, mit der der Krebs um sich greift, d. h. die Breite der alljährlich abgetöteten Rinde, zunächst von der Empfänglichkeit des Baumes und zwar von dem Luftgehalt in der Rinde abhängt. Dazu kommt dann als zweiter Faktor die Temperatur während der Vegetationsruhe, in welcher Zeit der Pilz im stehenden, lebenden Baume allein wachsen und den Krebs erzeugen kann.

Daß auch bei dem Kirschbaumsterben am Rhein die Empfänglichkeit des gesunden Gewebes für die Infektion von *Valsa leucostoma* auf Abtrocknung und Luftanreicherung beruht, folgert Verfasser aus den Worten Aderholds¹⁾: „In den kritischen Jahren der Epidemien herrschte abnormes Wetter; abnorme Winter zeitweilig gepaart mit abnormer Trockenheit und in den Frühjahrsmonaten große Temperaturkontraste. — Diese Witterung führte zu intensiven Schädigungen der Bäume, die ganz offenbar

¹⁾ Arb. Biol. Abt. f. Land- u. Forstw. a. Kais. Gesundheitsamt, III. Bd. 2. Heft.

nicht anders als als Sonnenbrandschäden zu deuten sind. Ihre Lage zur Sonnenseite der Bäume war oftmals ganz exquisit“ u. s. f. Der Wasservorrat der Bäume war offenbar durch die sich mehrere Jahre nacheinander wiederholende Trockenheit erschöpft. Das luftreiche empfängliche Gewebe setzte dem von irgend einer Wunde oder abgestorbenen Stelle aus eindringenden Pilze keinen Widerstand entgegen, die Bäume starben ab. Nach Eintritt normaler Witterung kam das Mycel zum Stillstand.

Verfasser glaubt sich um so mehr zu diesem Schlusse berechtigt, als ihm Versuche mit *Valsa sordida*, einer Verwandten der *V. leucostoma*, an Pappelzweigen die Abhängigkeit des Mycelwachstums vom Luftgehalt des Substrates zeigten. Ein Fortschritt des Pilzes in der Rinde ließ sich nur während der Vegetationsruhe beobachten. Saftreiche Sprosse waren vollkommen pilzfest.

Aus all diesen Beobachtungen und Untersuchungen folgert Verfasser, daß auch bei der durch *Polyporus annosus* (*Trametes radiciperda*) verursachten Stockfäule der Nadelhölzer der Luftgehalt der Gewebe für die Krankheitsempfänglichkeit maßgebend ist. Der Pilz kann nur in Geweben von hohem Luftreichtum gedeihen. „Alle Faktoren von Alter, Klima und Standort, die den Luftgehalt des Gewebes erhöhen, werden der Krankheit günstig, alle entgegengesetzten ungünstig sein.“

Zum Schlusse sei noch auf die Untersuchungen über die Möglichkeit fakultativ anaërober Lebensweise von Holzpilzen hingewiesen. Diese Pilze bilden, wenn sie nach Verbrauch des Sauerstoffs im Bauminnern Luftmangel leiden, durch Zersetzung des Substrats Gase im Überschuß, die unter hohen Druck kommen und durch Wunden und abgestorbene Stellen zu entweichen suchen. Dabei werden der Holzsaft und die flüssigen Zersetzungsprodukte des Pilzes mit herausgepreßt und es entsteht der Saftfluß oder Schleimfluß. Wie lange die Pilze so bei Luftabschluß leben können, ließen die Versuche nicht erkennen. H. Detmann.

Boresch, Karl. Über Gummifluss bei Bromeliaceen nebst Beiträgen zu ihrer Anatomie. Aus d. pflanzenphys. Inst. d. K. K. deutschen Universität in Prag. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. CXVII., Abt. I. Oktober 1908. 8°. 48 S. m. 3 Taf.

Anknüpfend an eine schon vor mehreren Jahren von Molisch gemachte Beobachtung über Gummibildung bei *Tillandsia Zahnii* in Form von aus der Stammbasis austretenden Tropfen, hat Verf. die Erscheinung noch bei 15 anderen Bromeliaceenarten festgestellt. Das ausgetretene Gummi stammt aus „Gummiräumen“, welche ihren Haupt-

sitz im Parenchym des Stammes, namentlich in der Rinde, haben. Bei *Pitcairnia Koezii* wurde Gummibildung auch im untersten Teil der Blätter gefunden. Zum Nachweis der Gummibildung erwies sich Mangin's Rutheniumrot ganz besonders brauchbar.

Im Anschluß an die von Wigand, Sorauer und Mikosch beschriebene Bildung dendritischer Zellreihen, welche bei der Kirschgummibildung in die Gummilticken von der Umgebung aus hineinwachsen, beschreibt Verf. auch hier ganz ähnliche Bildungen: „Ein auffallendes Verhalten zeigen die die Gummiräume auskleidenden Wandzellen, welche thyllenartig in die Gummimasse hineinwachsen und in manchen Fällen den Gummiraum ausfüllen können.“ Die meisten Gummiräume bekunden eine lysigene Entstehung; ein Teil dürfte aber auch auf schizolysigene Weise entstanden sein. Das Gummi leitet sich in erster Linie von der Membran ab, und zwar scheint in ihr die Gummosis von außen nach innen vorzuschreiten; aber auch der Zellinhalt nimmt Anteil an der Bildung des Gummi. Der Gummifluß kann durch äußere Eingriffe hervorgerufen werden, indem man den Stamm durch einen Stich verletzt. „Der hierauf erfolgende Austritt des Gummi ist in diesem Falle nicht etwa in einer physiologischen Reaktion der Pflanze auf die Verwundung hin begründet, wie z. B. beim Kirschgummi, sondern erfolgt rein mechanisch, indem durch den Stichkanal ein oder mehrere Gummiräume geöffnet werden.“ (S. 40.) Verf. stützt auf diese und ähnliche Beobachtungen den Ausspruch, daß Gummifluß künstlich hervorgerufen werden könne. (S. 45.) Es ist damit aber eigentlich nur der Prozeß des Austretens der Gummimassen aus den bereits vorhandenen Lücken gemeint, deren Gummi infolge seiner Quellbarkeit einen Druck auf die Umgebung ausüben muß. Jede Befreiung von diesem Druck wird das Erscheinen von Gummimassen auf der Oberfläche des Organs veranlassen. Über die Ursache der Gummibildung vermag Verf. keine Auskunft zu geben. (S. 43.)

Gewisse Gewebekomplexe zeigen eine besondere Disposition zur Gummibildung. (S. 37.) Die Gummiräume werden, wenigstens zum Teil, schon in der ganz jungen Pflanze angelegt. Nach dem Vegetationspunkt hin fortschreitend, findet man schließlich Stellen, die nur dadurch sich als abweichend erweisen, daß die Zellen von luftführenden Intercellularen nicht mehr umgeben werden, während dies bei dem gesunden Gewebe der Fall ist. Die Entwicklung eines Gummiraumes scheint sich auf folgende Weise zu vollziehen: „Die jüngsten, zu oberst befindlichen Räume, welche sehr klein sind und noch kein Gummi enthalten, stellen den Anfang zu den später oft so groß werdenden und mit Gummi vollgepfropften Höhlungen vor und scheinen auf schizogene Weise durch Auseinanderweichen der

Zellwände gebildet worden zu sein. Die Ursache ihrer Bildung ist mir nicht bekannt, vielleicht könnte man sie auf eine unregelmäßige Tätigkeit des primären Meristems zurückführen, um so mehr, als diese Hohlräume oft sehr nahe daran liegen; die angrenzenden, hier noch jungen Zellen wölben sich in den Raum thyllenartig vor und können sich auch teilen; so machen sie ganz den Eindruck, als wollten sie den entstandenen Hohlraum ausfüllen; fast gleichzeitig hiermit setzt nun auch die Gummibildung ein; in den Membranen der umgebenden Zellen treten knotenartige Verbreiterungen auf, den die Wandung des Raumes bildenden Zellen lagert sich Gummi auf, es quillt ganz bedeutend, bis schließlich der ganze Raum mit Gummi erfüllt ist. Mit der Gummibildung hat natürlich der lysigene Prozeß eingesetzt.“ (S. 34.)

Betreffs der von Mikosch bei der Bildung des Kirschgummi vertretenen Ansicht, daß der Prozeß der Gummose im Innern der Zelle beginnt, äußert sich Verf.: „Selbstverständlich ist die Metamorphose der Membran auch von einer solchen des Zellinhalts mit seinen Inhaltskörpern, den Stärkekörnern begleitet. Merkwürdigerweise fanden sich niemals Stärkekörner, bei denen die Reaktion mit Jod versagt hätte; stets trat nach Zusatz von Jod die intensive Schwarzblaufärbung ein, mochten sie auch einer mitten im Gummi gelegenen Zelle angehören.“ (S. 36.)

Kroemer, K. Über den Einfluß der Belichtung auf die Ausbildung der Rebenblätter. Sond. VIII. Ber. Königl. Lehranst. f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh.

Die von Stahl u. a. bei verschiedenen baum- und strauchartigen Pflanzen gefundenen typischen Merkmale der Licht- und Schattenblätter zeigten sich auch bei Rebenblättern in ganz ähnlicher Weise. In der Größe der Sonnen- und Schattenblätter wurden zwar keine wesentlichen Unterschiede bemerkt, wohl aber in der Dicke der Blätter. Die Sonnenblätter sind viel dicker als die Schattenblätter, beim frühen Malvasier z. B. bis zum Verhältnis 1,45:1. Auffallender noch sind die anatomischen Verschiedenheiten. Die obere Epidermis der Sonnenblätter hat dickere Außenwände als die der Schattenblätter, die Palisadenzellen sind länger und unter ihnen liegt noch eine Schicht schlauchförmig gestreckter Sammelzellen, die den Schattenblättern überhaupt fehlt. Das Assimilationsgewebe der Sonnenblätter war in einzelnen Fällen doppelt so stark als das der Schattenblätter. Dagegen überwiegt bei diesen das Schwammparenchym mit seinen großen Intercellularen; im allgemeinen im Verhältnis von 1,25:1, beim frühen Malvasier 1,65:1. In der

unteren Epidermis wurden auffallende Verschiedenheiten nicht beobachtet.

Die Belichtungsverhältnisse in den Treibhäusern können ähnliche Differenzierungen im Bau der Blätter hervorrufen. Ob dabei auch Feuchtigkeitsverhältnisse im Spiele sind, müssen erst weitere Untersuchungen klar stellen. H. D.

Schneider-Orelli, O. Die Miniergänge von *Lyonetia clerkella* und die Stoffwanderung in Apfelblättern. Centralbl. Bakt. Paras.-Krankh. 2. Abt. Bd. 29, 1909, S. 158—181, 2 Taf.

Trotzdem die Mehrzahl unserer Phytopathologen Botaniker sind, wissen wir über die Veränderungen der Lebensvorgänge bei von Tieren befallenen Pflanzen herzlich wenig. Die botanischen Phytopathologen sind, mit wenigen Ausnahmen, darauf erpicht, zoologische Arbeiten zu leisten und lassen ihr eigenes Gebiet brach liegen. Umso erfreulicher sind Arbeiten wie die vorliegende, die in der Hauptsache auf die Erkundung botanischer Vorgänge hinstrebt. Daß dabei für die Zoologie auch manches abfällt, ist selbstverständlich. Der Miniergang der genannten Motte beginnt in der Nähe der Mittelrippe auf der Blattoberseite und verläuft auch anfangs in der im Querschnitt oberen Hälfte des Blattes. Erst mit dem Dickerwerden der Raupe füllt er die ganze Blattdicke aus. Er endet, wiederum in der Nähe der Mittelrippe, indem er also nahezu eine geschlossene Kurve beschreibt, in einer Austrittsöffnung auf der Blattoberseite; die Verpuppung findet indes auf der Unterseite statt. Sind zahlreiche Minen in einem Blatte, so entstehen größere und kleinere Stellen, die vollständig von der Wasserzufuhr abgeschnitten werden und infolgedessen vertrocknen. Im allgemeinen bleiben aber die von den Minen eingeschlossenen Plätze grün, so daß man seither der Miniermotte größeren Schaden nicht zuschrieb. Der Verf. konnte jedoch feststellen, daß die Stärkeabfuhr aus diesen Blattstellen durch die Minen mehr oder weniger aufgehoben wird, daß also alle diese Stellen, obwohl sie noch grün bleiben, für die Ernährung des betr. Baumes nicht oder wenig in Betracht kommen. Selbst wo noch eine geringe Abfuhr aus diesen „geringelten“ Partien möglich ist, überwiegt in ihnen die Neubildung der Kohlenhydrate deren Fortleitung; es wird also auch hier die Assimilationstätigkeit stark herabgesetzt. Bei anderen Blattstellen wird durch Durchbohrung der Blattnerven die Wasserzufuhr vermindert; die betr. Stellen schließen ihre Spaltöffnungen und so wird auch hier die Assimilation gehemmt. Als Endergebnis sehen wir also, daß der Schaden der genannten Motte viel mannigfaltiger und größer ist, als man seither annahm.

Reh.

Schmitthenner, F. Die Reblausverseuchung und Rekonstruktion der Weinberge in der Schweiz. Landw. Jahrb. 1908. S. 41—70.

Der Gang der Reblausverseuchung in der Schweiz und die gegen sie ergriffenen Maßnahmen von der Zeit der ersten Feststellung des Schädlings im Jahre 1874 bis Ende 1907 werden auf Grund der schweizerischen und deutschen amtlichen Berichte dargestellt. Abschnitt 1 gibt eine allgemeine Übersicht über das Thema und die folgenden 9 Kapitel behandeln die historische Entwicklung der Reblausfrage in den einzelnen Kantonen Genf, Neuenburg, Zürich, Waadt, Thurgau, Tessin, Bern, Argau, Wallis. Das Vernichtungsverfahren, die verschiedenen Arten seiner Handhabung, sowie das in den meisten Kantonen schon geübte Rekonstruktionsverfahren mit gepfropften amerikanischen Reben und die mit beiden erzielten Erfolge werden ausführlich besprochen. Die günstigsten Ergebnisse mit dem Vernichtungsverfahren wurden im Kanton Zürich erzielt, wo man seit einigen Jahren dazu übergehen konnte, erloschene Herde wieder mit einheimischen Reben herzustellen. Aber auch hier, wie in den Kantonen Thurgau und Bern, wo die Wiederherstellung durch Veredlung noch nicht zugelassen ist, wird wohl in absehbarer Zeit zu dem Rekonstruktionsverfahren gegriffen werden müssen. Die mit diesem gemachten Erfahrungen sind als recht günstig zu bezeichnen. Die Erträge von gepfropften Reben waren im allgemeinen größer, als die von entsprechenden Kontrollparzellen mit wurzelechten, einheimischen Reben, ohne daß dabei die Qualität gelitten hätte. Mehrfach wurde sogar die Qualität der Weine von gepfropften Reben für besser als der von wurzelechten Reben befunden. Durch Untersuchungen von H. Faes im Kanton Waadt wurde nachgewiesen, daß die Anlagen mit gepfropften Reben keineswegs zu einer lokalen Anreicherung der Rebläuse führen und den Erfolg des nebenher geübten Vernichtungsverfahrens in keiner Weise ungünstig beeinflussen. In dem Weinberg der Versuchsstation Veyrier wurde sogar festgestellt, daß die amerikanischen Reben einen richtigen Schutzgürtel um die nicht gepfropften Reben gebildet hatten. — Bei der Veredlung wird in der Schweiz durchweg der englische Zungenschnitt angewandt; Grünveredlungen haben sich nicht bewährt. — Die Zukunft des schweizerischen Weinbaues scheint durch 2 im Jahre 1908 vom Staatsrate gefaßte Beschlüsse gesichert. Am 22. Januar 1907 wurde das Gesetz vom 12. Mai 1900 betreffend die Bekämpfung der Reblaus in den schweizerischen Kantonen abgeändert: „Die Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff muß überall da energisch durchgeführt werden, wo noch einigermaßen Aussicht auf Erfolg besteht. Die Wiederherstellung zerstörter Weinberge ist nach Aufhebung der Beschlagnahme gestattet, jedoch nur mit widerstandsfähigen, also amerikanischen Reben“.

Durch einen weiteren Beschluss vom 16. bzw. 24. September 1907 wurde eine Beitragsleistung des Bundes nicht nur zur Bekämpfung des Schädlingens sondern auch zur Rekonstruktion der Weinberge mit amerikanischen Reben festgesetzt. Der Wortlaut dieses Beschlusses ist in Abschnitt XII wiedergegeben. Der vom Bunde gewährte Beitrag kann auf 3000 Fr. pro ha ansteigen. Die Gesamtausgaben werden auf 30 Millionen geschätzt, die sich auf 60 Jahre verteilen würden.

M. Schwartz, Steglitz.

Rolfs, P. H. und H. S. Fawcett. Fungus diseases of Scale insects and Whitefly. (Pilzkrankheiten von Schildläusen und Aleurodiden.) Florida Agr. Exp. Stat. Bull. 94, 1908; 17 S.; 21 Fig.

Florida mit seinem ungemein feuchten Klima ist ganz besonders günstig für die Entwicklung von Pilzkrankheiten bei Insekten. Auch eignen sich Schildläuse (Unterfamilie Diaspinen) und Aleurodiden besonders für Pilzkrankheiten. Als solche werden beschrieben auf ersteren: *Sphaerostilbe coccophila* Tul., *Ophioneetria coccicola* E. u. E., *Myriangiium Duriaei* Mont.; auf letzteren: *Aschersonia flavo-citrina*, *A. aleurodis* Webber und ein unbestimmter „Brown fungus“. Ihre Verwendung zur Bekämpfung der genannten Insekten ist sicherlich von Erfolg begleitet, erfordert aber eingehende Kenntnisse und sorgfältiges Arbeiten, daher sie immer nur von Einzelnen ausgeführt werden kann.

R e h.

Schwartz, M. 1909. Zur Bekämpfung der Kokospalmen-Schildlaus (*Aspidiotus destructor* Sign.). Aus: Tropenpflanzer. Jahrg. 13, Nr. 3. Sep. 16 S.

Der Verf. stellt zuerst zusammen, was in der Literatur über Verbreitung, Nährpflanzen und Schaden dieser Schildlaus berichtet wird. Betr. der Schädlichkeit möchte Ref. die Ansicht aussprechen, daß auch die Kokospalmen-Schildlaus, wie die meisten Schildläuse, wohl ein sekundärer Parasit ist, der wirklich gesunden Palmen nicht immer, mindestens nicht überall gefährlich werden dürfte. Dann verbreitet der Verf. sich ausführlich über das sog. „biologische Bekämpfungsverfahren“ („Bestreitung“, wie Verf. sagt, ist wohl ein holländisches, aber kein deutsches Wort), das er als nutzlos zurückweist und empfiehlt Bespritzen der Palmen mit Insektiziden. Betr. der „biologischen Bekämpfung“ durch tierische Parasiten des Schädlingens ist Ref. anderer Meinung. Die praktischen Amerikaner würden nicht Unsummen für die Einführung solcher Parasiten ausgeben, wenn sie nicht schon entsprechend gute Erfahrungen damit gemacht hätten. Ausrotten allerdings, darin hat Verf. Recht, kann man keinen Schädling durch seine Parasiten, aber auch nicht durch Spritzmittel,

sondern nur in Schach halten, und das genügt. Daß übrigens die Vögel hierin mehr leisteten, als die Insekten fressenden und parasitischen Kerfe, dürfte wohl wenig Zustimmung finden. Reh.

Morstatt, H. Untersuchungen an der roten austernförmigen Schildlaus, *Diaspis fallax* nov. nom. Horvath. Sond.-Centrbl. f. Bakt. u. Par. u. Inf. II. Abt. XXI. Band, 1908, Nr. 10/12. 32 S., 19 Textfiguren, 1 Tafel.

Verf. hat zunächst die durch *Diaspis fallax* an den Ästen und Stämmen des Birnbaumes hervorgerufenen Deformationen untersucht. Diese stellen sogen. „Eindellungen“, Vertiefungen und durch einseitiges Zurückbleiben des Wachstums entstandene längere flache Partien, vor. Der Einstich der Laus, der geradlinig durch den Kork hindurch intracellular erfolgt und erst im Inneren der Rinde schwach hin und her gebogen und oft intercellular verläuft, endet im Parenchym der sekundären Rinde. Er erreichte in keinem Falle das Cambium. Direkte Cambialstörungen ließen sich auch niemals nachweisen. Das Rindenwachstum erleidet durch das Saugen keine für die Entstehung der Vertiefungen direkt in Betracht kommende Störung. Der Holzkörper ist hinsichtlich der Differenzierung und Gestalt der Zellen normal entwickelt. Die den „Eindellungen“ gegenüberstehenden „beuligen Anschwellungen“ sind als eine nicht pathologische Erscheinung anzusehen, „da sie normales Gewebe und Wachstum aufweisen und nur im Gegensatz zu den Vertiefungen uns entgegentreten.“ „Die Vertiefungen selbst sind dann als eine lokale Hypoplasie einfachster Art aufzufassen, bei welcher nur die Gesamtentwicklung des jährlichen Holzzuwachses gehemmt ist, während Größe und Differenzierung der Zellen und damit der normale Bau des Xylems unbeeinflusst bleiben. Die Ursache der Hypoplasie ist dabei offenbar eine mangelhafte Ernährung infolge parasitärer Einwirkung“. Bei der Untersuchung des weiblichen Schildes von *D. fallax* hat Verf. stets eine ringförmige, dem Schilde eingelagerte, einzellige Peridermschicht des Substrates gefunden. Zentral oben, als äußerste Lage, saß die Larvenhaut; an sie schloß sich die Peridermschicht an, die sich am Rande des Schildes auf der Nährpflanze fortsetzte, bei jüngeren Schilden meist ohne Unterbrechung. Auf die Peridermlage folgte die Nymphenhaut. Unter der Peridermschicht, sowie über und unter der Nymphenhaut fand sich die von dem Tiere ausgeschiedene „Wachs“masse, die Verf. „Chitinoid“ genannt haben will. Dieser regelmäßig gefundene Aufbau des Schildes kommt dadurch zustande, daß die Larve sich frei auf der Oberfläche des betreffenden Pflanzenteiles festsetzt, durch die Ausscheidung von Chitinoidfäden am Rande festklebt und schließlich in dieser Abgeschlossenheit von der Außen-

welt zur ersten Häutung schreitet. Sie schlüpft nach unten aus der Larvenhaut und reißt bei ihrem nunmehrigen Weiterwachsen die oberste Lage des Periderms ringsum von innen los. Unter die so emporgehobene Zellschicht werden die weiterhin ausgeschiedenen Chitinoidmassen untergeschoben. „Ein Unterkriechen der Larve unter spontan abgelöste Peridermschichten liegt bestimmt nicht vor.“ Für entscheidend gilt unter anderem der Nachweis, daß das der Größe der Larve etwa entsprechende Peridermstück, welches dem Schild in der Mitte fehlt, auf Querschnitten unterhalb des Tieres feststehend gefunden wird. Die interkorticale Schichtenbildung, die natürlich ein geeignetes Substrat voraussetzt, geschieht sowohl auf der Rinde der holzigen Teile als auf Früchten. Sie wurde außer bei *D. fallax* auch bei *Aspidiotus piri*, *Aspidiotus ostreaeformis*, *Aspidiotus perniciosus*, *Chionaspis salicis*, *Aspidiotus camelliae* und *Aspidiotus Forbesi* gefunden. Bei *Diaspis rosae*, *Aspidiotus nerii*, *Diaspis Carueli*, *Leucaspis pini* und *Aspidiotus bromeliae* konnte sie nicht konstatiert werden.

Auf Grund eigener Beobachtungen schildert Verf. ferner das Auftreten und die Morphologie der einzelnen Entwicklungsstadien von *Diaspis fallax*.

M. Schwartz-Dahlem.

Molz, E. Einige Bemerkungen über die durch *Chermes piceae* var. *Bouvieri* auf *Abies nobilis* hervorgerufenen Triebspitzengallen. Nat. Zeitschr. f. Land- u. Forstw., Jahrg. 6, 1908, S. 151—154, 4 Fig.

Die Galle besteht in einer Wucherung der Rinde unterhalb einer Knospe, wächst gleichzeitig mit dieser und umschließt sie allmählich scheidenartig. An den Innenwänden der Gallenscheide sitzen die Läuse direkt, oder in besonderen Gallenkammern. Gelegentlich wird die Knospe erstickt, häufig wachsen 1 oder mehrere Triebe durch die Galle hindurch; aber ihre Verzweigung wird oft unregelmäßig, ihr Längenwachstum ist verkürzt, so daß manche Zweige zu hexenbesen-ähnlichen Gebilden auswachsen. Später setzen sich die Läuse auf den Trieben, in den oberen Winkeln zwischen Nadeln und Achse fest und erzeugen erbsengroße Rindenanschwellungen. Die Nadeln an der Galle fallen ab.

Reh.

Marchal, P. Notes sur les cochenilles de l'Europe et du Nord de l'Afrique. 1re partie. Annales de la société entomologique de France, Vol. LXXVII, 1908, S. 223—309. 46 Textabb., 1 Tafel.

Da nur die Untersuchung lebender Tiere in allen Altersstadien zur sicheren Diagnostizierung der Schildlausarten führen kann, hat sich Verf. auf das Studium der ihm in dieser Weise zugänglichen

europäischen und nordafrikanischen Formen beschränkt. Aufgabe des vorliegenden ersten Teiles seiner Arbeit ist es, unsere Kenntniss der bisher von der Wissenschaft noch recht vernachlässigten Coccinae und Lecaninae durch Feststellung neuer Artunterschiede und durch Anstellung biologischer Beobachtungen zu bereichern. Von Coccinenarten kamen zur Untersuchung: *Pseudococcus adonidum* (Linn.) Westw.; *Pseudococcus citri* Risso; *Pseudococcus citri* var. *colearum*, nov.; *Pseudococcus nipae* Mask. *Phenacoccus aceris* (Sign.) Cockll.; *Phenacoccus piceae* (F. Loew.) Cockll.; *Phenacoccus Cholodkorskyi*, nov. spec.; *Trionymus Perrisi* Sign.; *Eriococcus aceris* Sign.; *Eriococcus buxi* (Fonse.) Targ.-Tozz.; *Eriococcus ericae* Sign.; *Gossyparia ulmi* (Linné) Sign.; *Nidularia pulrinata* (Planchon) Targ.; *Fonscolombia fraxini* (Kalt.) Cockll., *Cryptococcus fagi* (Bärensprung) Douglas. Unter den Lecaninen erfährt *Lecanium corni* Bouché (= *Lecanium persicae* Newstead) und seine Varietät *robiniarum* die ausführlichste Behandlung. *Lecanium persicae* Fab., das mit dieser in Deutschland überaus häufigen Species bisher verwechselt wurde, ist nach Marchal weder in Deutschland noch in England festgestellt worden und wird auch in der Schweiz nur selten gefunden. Zahlreiche biologische Notizen, sowie ausführliche Wirtspflanzenverzeichnisse machen die Beschreibung dieser und der beiden anderen untersuchten Arten, *Lecanium coryli* (L.) und *Lecanium pulchrum* King., dem Phytopathologen besonders wertvoll. Auf einer farbigen Tafel kommen *L. corni*, *persicae*, *coryli*, *pulchrum* und *Nidularia pulrinata* zur Darstellung.

M. Schwartz-Dahlem.

Schwartz, M. Beiträge zur Ernährungsbiologie unserer körnerfressenden Singvögel. Arb. Kais. Biol. Anst. Land- u. Forstwirtsch., Bd. 6, 1908, S. 445—486.

Eine gründliche Studie mit vielen interessanten Einzelheiten, bezüglich derer im allgemeinen auf das Original verwiesen werden muß. Die Versuche betrafen 9 Vogelarten (Goldammer, Grünfink, Buchfink, Hänfling, Zeisig, Stieglitz, Girlitz, Kanarienvogel, Fichtenkreuzschnabel) und 169 Sämereien. Niemals verschluckten die Vögel ganze Körner; immer schälten sie diese, so daß der eigentliche Samen dann völlig verdaut wurde. Zur Verschleppung von Unkrautsamen durch unverdauten Samen tragen also diese Vögel nicht bei. 84 Samenarten wurden von keinem Vogel gefressen. Entweder waren die Samen zu hart oder Kern und Schale zu schwer von einander zu lösen (wobei Verf. Bau und Funktion des Vogelschnabels eingehend schildert), oder die Samen hatten merkbaren Geruch (ätherische Öle usw.) oder Geschmack oder waren giftig. Auch Samen von ungewöhnlicher Form und Farbe (Mennigbeize!) wurden nicht genommen,

desgleichen nicht von den kleinen Vögeln die großen Samen, vom Kreuzschnabel die zu kleinen. Die Goldammer bevorzugt Grassamen; die 6 nächstgenannten sind polyphag. Nur der Grünfink ist als Schädiger der Wintersaaten ernst zu nehmen. Als praktisches Ergebnis empfiehlt Verf. noch, nach aromatischen oder bitteren Beizmitteln für Samen zu suchen. Werden diese dann noch durch Mennige rot gebeizt, so wirkt dieses als Schreckfarbe und der Schutz ist ein doppelter.

R e h.

Ritzema Bos, J. Het Stengelaaltige (*Tylenchus devastatrix*), Oorzaak van „Rot“ in de Bieten. (Das Stengelälchen, Ursache der Rübenfäule.) In: Tijdschrift over Plantenziekten. 14. Jahrg. S. 65—77.)

Verf. hat kranke Rüben untersucht, die ihm von der Grossherz. Bad. Landwirtschaftl. Versuchsanstalt Augustenberg eingesandt waren. Pflanzen, die später an ihrer Wurzel die Fäulekrankheit zeigten, waren kleiner wie die gesunden Pflanzen. Die Krankheit beginnt mit dem Braunwerden und Einsinken der obersten Teile der Rübenwurzel. Bei der mikroskopischen Untersuchung waren die Zellen dieser braunen Stellen vollständig braun, sowohl Wand als Inhalt, die angrenzenden Zellen zeigten ein geschrumpftes Protoplasma von gelbbrauner Farbe. In allen braunen Teilen fand Verf. Milben (eine *Tyroglyphus*-Art) ferner eine Menge Älchen meistens zum Geschlecht *Cephalobus* gehörig, einige *Diplogaster longicauda*, sodann eine große Anzahl Älchen aus dem Geschlecht *Tylenchus*. In den angrenzenden hellgelbbraunen Gewebeteilen fand sich nur die *Tylenchus*-Art. Somit ist diese auch als Ursache der Krankheit zu betrachten. Morphologisch ließ sich dies Älchen nicht unterscheiden von *Tylenchus devastatrix*, welche nach Verf. die Ursache der Fäule- und Älchenkrankheit bei Roggen, Hafer, Buchweizen, Klee, Erbsen und Bohnen, Zwiebeln und Hyaziinthen ist. Verf. machte auch Infektionsversuche und konnte die Identität des Parasiten feststellen. Dieses Stengelälchen, *T. dev.*, wirkt hypertrophierend auf die Parenchymzellen, während die Gefäßbündel nicht mehr weiter wachsen; die Blätter der kranken Pflanzen sind fleckig. Als Wurzelparasit wurde das Stengelälchen schon 1895 von J. Percival in Hopfenpflanzen beobachtet. Bei den erkrankten Pflanzen verliert der Zweig sein Rankvermögen, die jungen Schosse bleiben dünn, die Internodien kurz, so daß die Blätter gedrängt stehen und die sogenannten „nettle headed“ Hopfenpflanzen sich bilden, d. h. ein Kopf wie bei der Brennessel entsteht. Wie es scheint, hat schon Julius Kühn die *Tylenchus*-Fäule der Rüben gekannt. (Handbuch über „Die Krankheiten der Kulturgewächse ihre Ursachen und ihre Verhütung“ 1858.) Seine Beschreibung einer Rübenkrankheit stimmt

durchaus überein mit den durch Verf. festgestellten Symptomen. Auch Vañha hat bei Rüben, die an der Trockenfäule leiden „mehrere neue Arten von *Tylenchus*-Nematoden als die eigentliche Ursache der Rübenfäule“ angesprochen, ohne aber Infectionsversuche gemacht zu haben, auch ohne zu beweisen, dass es wirklich verschiedene *Tylenchus*-Arten sind, um die es sich handelt. (Vañha und Stoklasa: „Die Rüben-Nematoden“, Berlin 1896.) Dennoch zeigt Vañha's Beschreibung Übereinstimmung mit den kranken Rüben von Augustenberg. Über die Verbreitung dieser Krankheit ist noch nichts genaues zu sagen, da sie teils auf dem Felde, teils erst im Wintereinschlag auftritt. Jedenfalls wird das Stengelälchen in verschiedenen Teilen der Niederlande angetroffen, und da dieser Pflanzenfeind immer neue Pflanzenarten angreift, wird die Bekämpfung durch Fruchtwechsel immer schwieriger. Als Gegenmaßregel empfiehlt Verf. den Abfall der kranken Rüben nicht auf den Komposthaufen zu bringen, ebenso kranke Rüben nicht an Vieh zu verfüttern, weil die Älchen bei der Verdauung nicht sterben, sondern mit den Exkrementen wieder auf den Acker gelangen.

Knischewsky.

Petri, L. Einige Bemerkungen über die Rolle der Milben bei der *Dactylopius*-Krankheit der Reben. Centralbl. Bakt. Parasitenkde. 2. Abt., Bd. 21, S. 375—379: 2 Fig.

Verf. stellt eine Anzahl von Literatur-Angaben über Schädlichkeit von Milben, besonders Tyroglyphinen, zusammen und schließt daraus, daß diese nur sekundäre Schädlinge seien; ein Beweis für ihre primäre Schädlichkeit sei noch nicht erbracht. Auch in einem von ihm untersuchten Falle des Auftretens einer Tyroglyphus-Art an Reben konnte er nachweisen, daß *Dactylopius vitis* der primäre Schädling gewesen war, über dessen Schädigungsweise er sich eingehend verbreitet. Zu erwähnen hieraus ist, daß nach P.'s Ansicht die den Stichkanal der Schildlaus umgebende Scheide aus 2 Teilen, einem Sekret des Tieres und einer Substanz der verletzten Zellen (Pektinsäure, Tannin), besteht.

Reh.

Morstatt, H. Über einen bisher in Deutschland noch nicht beobachteten Schädling der Gartenerdbeeren. Gartenwelt, Jahrg. 12, S. 523—524. 6 Fig.

Auf Erdbeeren aus Geisenheim und Niederlahnstein beobachtete Verf. die 1905 von H. Zimmermann aus Mähren beschriebene Milbe *Tarsonemus fragariae*, die übrigens, nach Ansicht des Ref., auch sonst in Deutschland weit verbreitet sein dürfte. Sie lebt an den jungen, noch nicht entfaltenen Blättern, und an dem durch die Nebenblätter verbreiterten Grunde der Blattstiele und an den Ausläuferknospen.

Die Blätter werden in der Entfaltung gehindert, kräuseln und verkrümmen sich; zugleich bleiben die befallenen Pflanzen im Wachstum zurück. Durch Ausläuferpflanzen wird die Krankheit verbreitet. Da Nässe den Milben verderblich zu sein scheint, könnte durch kräftiges Gießen, besonders im Frühjahr und bei anhaltender Trockenheit, die Krankheit vielleicht bekämpft werden. Sonst bleibt nur übrig, die befallenen Pflanzen zu vernichten. Reh.

Petch, T. Insects and Fungi. „Science Progress“, Nr. 6, 10 S.

Die sogenannten Pilzgärten der Ameisen sind seit A. Möllers Untersuchungen genauer bekannt. Ähnliche Beziehungen zu Pilzen kennt man auch bei Termiten; neue Beobachtungen hierüber hat Verfasser bei einigen ceylonischen Termiten: *Termes redemanni*, *T. obscuriceps* u. a. m. gemacht. Der etwa kegelförmige Bau der Termiten erstreckt sich ungefähr ebenso weit oder weiter nach innen in die Erde hinein, wie der „Schornstein“ (es können auch mehrere vorhanden sein) nach außen. Diese Schornsteine werden offenbar im wesentlichen nur während des Nestbaues benützt und dienen später nur den geflügelten Exemplaren als Weg nach außen. Die im Innern des Hügels befindlichen Kammern sind fast ganz erfüllt von einer braunen Masse, die aus von den Termiten verdaulichem und durch Sekrete zusammengeklebtem Holz besteht. Sie ist von kurzen Pilzhyphen bedeckt und übersät von etwa stecknadelgroßen weißen Kugeln (Conidien). Diese Pilze entsprechen den „Kohlrabihaufchen“ der Ameisen. Wenn die braune Masse zu sehr in Fäulnis übergeht, so schießt von ihr aus ein *Agaricus* (*Volvaria eurrhiza*) auf, der unter anderen Umständen offenbar nicht vorkommt. Da aber eine Keimung der Sporen bisher nicht erzielt worden ist, so ist der Zusammenhang zwischen den weißen Kugeln und dem *Agaricus* nicht zu beweisen. In den Nestern selbst treten andere Pilze („Unkräuter“) nicht auf; doch findet man in der Kultur der braunen Massen, oder wenn die Nester von den Termiten verlassen worden sind, zwei Formen von *Xylaria nigripes*, deren Hyphen sonst, sobald sie sichtbar werden, von den Termiten gefressen werden. Die beiden Schimmelpilze, die Möller bei der Kultur von Ameisen-Pilzgärten erhielt und als Conidienformen des auch hier auftretenden *Agaricus* betrachtet, hält Verfasser eher für „Unkräuter“, der *Xylaria* der Termitengärten entsprechend. Daß die weißen Kugeln der Termiten eher zu dem *Agaricus* gehören als zu der *Xylaria*, wird aus einem ceylonischen *Agaricus*, *Entoloma microcarpum*, der nichts mit Insekten zu tun hat, geschlossen, weil dieser ganz ähnliche Bildungen aufweist, wie die kugeligen Zellen der Termiten-Pilzhyphen. Danach könnte man weiter schließen, daß die Kohlrabi-Köpfchen der Ameisen und die Kugeln der Termiten nicht

unter dem Einfluß der Insekten entstandene Mißbildungen sind, sondern Teile eines normalen *Agaricus-Mycel*. Gertrud Tobler.

Wolff, M. Zur Bekämpfung der Raupenplage an Obstgehölzen. Anweisung Nr. 3 der Abt. f. Pflanzenkrankh. des Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landwirtsch. in Bromberg. 4^o, 2 S.

In ganz populärer, aber recht geschickter Form wird das wichtigste über Biologie und Bekämpfung von Goldafter, Baumweißling, Schwammspinner, Schwan, Ringelspinner, Gespinstmotten und Stachelbeerspanner gegeben. Als Spritzmittel werden Quassia- und Tabaksbrühe, Carbolineum, Schweinfurter Grün und Öl-Emulsionen behandelt. Reh.

Marchal, P. Sur une nouvelle espèce de Thrips nuisible aux Ficus en Algérie. (Neuer. dem Ficus in Algerien schädlicher Blasenfuß.) Bull. Soc. ent. France, 1908, S. 251—253.

Phlocotrips ficorum n. sp. tritt seit einigen Jahren massenhaft an den als Schattenbäume in Algerien gepflanzten Ficus, besonders *F. lucigata* und *retusa* auf. Ende 1907 und Anfang 1908 waren manche Bäume völlig von den Insekten bedeckt. Am meisten leiden die jungen Triebe, deren Entwicklung gehemmt wird. Die Blätter erhalten erst Flecke, die zusammenfließen: sie vertrocknen und rollen sich ein. Eine den Blasenfüßen sehr ähnliche, aber größere Anthocoride, *Montandoniella Moraguesi* Puton, stellt ihnen nach und scheint die Plage zum Verschwinden zu bringen. Reh.

Lampa, S. Undersökningar af grankottar 1907. (Untersuchungen an Fichtenzapfen im Jahre 1907.) — Upps. prakt. Entomologi. 17. S. 49—55.

Im Regierungsbezirke Wärmland erwiesen sich die Fichtenzapfen von verschiedenen Insektenlarven so stark angegriffen, daß sie für die Samenernte beinahe untauglich waren. Am schädlichsten traten die Raupen von *Grapholitha strobilella* L. auf, wenn auch *Cecidomyia*-Larven in großer Anzahl vorkamen. Die meisten dieser Gallmücken-Larven gehörten wahrscheinlich der *Cecidomyia strobis* Winn. an; außerdem wurde aber auch eine andere Gallmückenart angetroffen, deren Larven nicht, wie diejenigen der soeben erwähnten, in den Samen, sondern in den verdickten Basalteilen der Zapfenschuppen lebten und daher nur von geringer ökonomischer Bedeutung zu sein scheinen. Als Parasiten der *Grapholitha*-Raupen wurden konstatiert: *Ephialtes glabratus* Rtzb. und *Nemeritis cremastoides* Hlmgr. Außerdem wurden Exemplare von *Bracon anthracinus* Nees ausgebrütet, dessen Larven jedoch vermutlich an den Larven irgendwelcher anderen

samenfressenden Insektenart schmarotzten. Aus den *Cecidomyia*-Larven wurden zahlreiche Individuen einer Pteromoline ausgebrütet, deren Identität vorläufig nicht festgestellt werden konnte.

E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Harding, R. A. Bacteriological investigations. (Bakteriol. Untersuchungen.) Rep. of the New-York Agric. Exper. Station, 1908,

Verfasser gibt einen Überblick über die von 1882—1907 an der Station geleistete bakteriologische Arbeit. Indem wir die Untersuchungen über die Tuberkulose von Kühen, sowie über Milch und Käse als nicht in den Rahmen der Zeitschrift passend, hier übergehen, erwähnen wir nur, daß die Untersuchungen über Gärungen in Konservenbüchsen gezeigt haben, daß z. B. bei eingemachten Erbsen eine halbstündige Erhitzung auf 240° F (= 133° C) genügt, um die betreffenden Bakterien abzutöten.

Bei einer Nachprüfung erwiesen sich sämtliche 1905 durch den Handel bezogenen Knöllchenbakterien-Kulturen als völlig wertlos. *Alfalfa*, welche auf den Samen geimpft war, ergab keine Knöllchen; dagegen gab die Anwendung von Erde aus dem Alfalfafeld der Station gute Resultate, die durch Beifügung von Kalk erhöht wurden.

Gertrud Tobler.

Lindner, P. Bemerkungen zu der vorläufigen Mitteilung von R. Bussi über „Eine einfache Methode zur Reinzüchtung von Bakterien unter mikroskopischer Kontrolle des Ausgangs von der einzelnen Zelle“. Centralbl. f. Bakt. etc. II. Bd. XX (1908) S. 342.)

Die im Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. XX, Nr. 1/3, S. 95 von Bussi gemachten Angaben über seine Tuschepunktkultur lassen nach Verfasser darauf schließen, daß er des Verfassers (Lindner's) seit mehr als 14 Jahren eingeführte Tröpfchenkultur nicht kennt. Bei dieser wird mittelst einer Zeichenfeder das genügend mit Wasser oder Nährflüssigkeit verdünnte Untersuchungsmaterial in kleineren Tröpfchen oder Strichen auf der Unterseite des Deckgläschens aufgetragen und letzteres mittelst Vaseline auf einem hohlgeschliffenen Objektträger befestigt. „Die Tröpfchenkultur ist sehr leicht zur Reinkultur zu benützen; selbst von Bakterien lassen sich meist ohne Schwierigkeit Einzelkulturen herstellen.“ (Mikroskopische Betriebskontrolle, 4. Aufl., S. 189.)

Schließlich macht Verfasser noch darauf aufmerksam, daß Deckgläschen aus Glimmer sich tadellos von Gelatine abheben lassen, ohne die Gelatine irgendwie zu zerreißen.

R. Otto-Proskau.

Simon, J. Die Widerstandsfähigkeit der Wurzelbakterien der Leguminosen und ihre Bedeutung für die Bodenimpfung. Sond. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. 5. Jahrgang 1907/08. 31 Seiten.

Es war zwar ein großer Fortschritt für die landwirtschaftliche Praxis, als vor über 10 Jahren Nobbe und Hiltner die Bodenimpfung mit reinkultivierten Bakterien aus den Wurzelknöllchen der betreffenden (oder einer ihr verwandten) Leguminose einführten. Nun genügt dies Vorgehen aber nicht, um unbedingt einen guten Erfolg zu sichern; vielmehr kann durch die verschiedenartigsten Faktoren, wenn nicht schon die Knöllchenbildung selbst verhindert, so doch der fördernde Einfluß der Bakterien aufgehoben und sogar in einen schädlichen verwandelt werden. Was die Verwendung nicht gleichnamiger Leguminosenbakterien betrifft, so hatte Verfasser positive Impferfolge bei Impfung von verschiedenen Lupinusbakterien auf *Ornithopus sativus* und umgekehrt, ferner mit Pisumbakterien auf *Vicia* und umgekehrt, während die Bakterien der nah verwandten *Trifolium* und *Medicago* einander offenbar nicht ersetzen können.

Von großer Bedeutung für die Wirksamkeit dieser Bakterien ist die Art des betreffenden Bodens, in dem ja eine Zwischenkultur stattfindet. Um der Konkurrenz durch andere Organismen zu begegnen, hat man versucht, bei der Impfung Nährstoffe mitzugeben. Aber gerade diese werden dann oft von den anderen Mikroorganismen aufgezehrt und dadurch die Knöllchenbakterien in noch höherem Maße geschädigt. Aus demselben Grunde ist es auch nicht zu empfehlen, das Substrat der Kultur mitzuimpfen. Denn die gelatinösen Nährböden wirken nach einer gewissen Zeit einerseits auf die Knöllchenbakterien schädlich, andererseits aber zuweilen günstig auf deren Feinde.

Die Tatsache, daß z. B. Klee kurz nach Wicken, Serradella kurz nach Rotklee u. s. w. zu misbraten pflegen, sucht Verfasser auf Grund von Experimenten dahin zu erklären, daß Bakterien des vorjährigen Anbaus mit in die betr. Knöllchen dringen und dort auf Kosten der Wirtspflanze rein parasitär gelebt haben, ohne Stickstoff zu assimilieren.

Auch andere Bakterienarten, die sonst saprophytisch im Boden leben, können ins Innere der Pflanzen dringen und leben dort vorwiegend auf Kosten der Knöllchenbakterien oder vielleicht auch der von diesen gebildeten Eiweißkörper. Verfasser bringt diese Vorgänge in Zusammenhang mit gewissen Erscheinungen von Bodenmüdigkeit. (Z. B. bei Erbsen und Rotklee). Die am Ende der Vegetationsperiode aus den Knöllchen entleerten Fäulniserreger können durch rationelle Bodenbearbeitung — vor allem Trocknung

und Durchlüftung und durch die Natur der nachgebauten Kulturpflanze in unschädliche Grenzen eingedämmt werden; bei wiederholtem Anbau der gleichen Leguminose treten diese Mikroben bald in solcher Menge auf, daß sie parasitär werden können. — Was die Einwirkung von chemischen Stoffen auf die Knöllchenbakterien betrifft, so wurde beobachtet, daß Schwefelkohlenstoff und auch lösliche Kupfersalze in geeigneten Gaben das Gedeihen und die Wirkung der Knöllchenbakterien nicht beeinflussen, während die offenbar viel weniger widerstandsfähigen Säurebildner und Fäulnis-mikroben auch schon bei sehr kleinen Gaben zu Grunde gehen.

Mit dem Moore'schen Impfstoff „Nitro-Culture“ hat Verf. (ebenso wie andere Autoren) nur negative Erfolge erzielt. Im Gegensatz zu G. Moore ergaben die Versuche des Verf. ferner, daß das Eintrocknen auf nährstoffreicher Watte die Bakterien tötet, daß schnelles Trocknen schädlich wirkt, daß die eingetrockneten Bakterien durch den Wechsel an relativer Luftfeuchtigkeit (z. B. beim Transport über den Ozean) sehr geschädigt werden. Mit Bakterien dagegen, die auf dem von Moore empfohlenen relativ stickstoffreichen Nähragar erzielt wurden, hat man vorzügliche Ergebnisse erlangt.

Gertrud Tobler.

Voges, E. Das pflanzliche Schmarotzertum und seine Bekämpfung.

Deutsche Landw. Presse XXXVI. 1909, S. 43ff.

Klebahn hatte den Zusammenhang der *Mycosphaerella sentina* und der *Septoria piricola* erwiesen. Verf. bestätigt die Ergebnisse Klebahns durch erfolgreiche Infektionsversuche, die er mit Ascosporen von *Mycosphaerella sentina* F. machte. Einige Zweige eines Birnbaums wurden noch vor der Blattentwicklung mit Glaszylindern überdeckt und durch Watteverschluß gegen eine zufällige Außeninfection geschützt. Später wurden die jungen Blätter mit Ascosporen von *Mycosphaerella sentina* infiziert; auf zwei Blättern zeigten sich im Juli *Septoria*-Flecke, welche Pykniden mit sichelförmigen, dreizelligen Sporen enthielten.

Auf den *Septoria*-flecken findet man bekanntlich oft Pykniden von *Phyllosticta*; dieser Pilz wurde auch auf anderen Blattflecken, nämlich auf *Hendersonia*-Flecken gefunden. Die Größe der *Hendersonia*-Flecke beträgt 4—13 mm im Durchmesser; sie sind graubraun, oft mit einer dunkleren Randzone und sind häufig in der Mitte zerrissen. Auf den Blattflecken befinden sich die *Hendersonia*-Lager in konzentrischen Ringen. Die Infection findet im Sommer in der Weise statt, daß eine Endzelle der vierzelligen Spore einen Keimschlauch treibt, der sich mittels eines Appressoriums verankert und eine Infectionshyphe bildet. *Hendersonia* ist als echter Parasit anzusprechen, kann

aber auch saprophytisch auf einem *Phyllosticta*-Fleck leben. Ob in jedem Fall sich zuerst *Phyllosticta* und darnach erst *Hendersonia* ansiedelt, läßt sich nicht sagen.

Die Pykno-sporen von *Phyllosticta pirina* Sacc. bildeten auf Pflaumensaftagar ein üppiges Mycel und Pykniden; diese Pykniden waren viel größer als die Blattpykniden und unterschieden sich von diesen durch das Fehlen eines Porus.

Zum Schluß wird noch eine interessante Beobachtung mitgeteilt, die Verf. im vergangenen Jahre machte. An einem Birnbaum war infolge starken Frostes Gelbblaugigkeit aufgetreten; auf den gelben Blättern trat zuerst *Hendersonia* auf, während die grünen Blätter lange verschont blieben; erst im Spätsommer traten auch auf den grünen Blättern *Hendersonia*-Flecke auf. Außer dieser durch Frostwirkung geschaffenen Praedisposition der Birnblätter, fand Verf. noch eine andere, die durch *Eriophyes piri* Nal. geschaffen wurde. An den durch die Milbe hervorgerufenen pockenartigen Bildungen siedelte sich *Hendersonia* an, während die übrige Blattfläche verschont blieb.

Bekämpfungsv ersuche mit Avenarius-Carbolineum waren erfolglos; entweder wurden die behandelten Blätter durch das Carbolineum geschädigt und bildeten einen günstigen Boden für *Cladosporium* oder die Blätter zeigten keine Verbrennungserscheinungen; dann erschienen aber bald Flecke mit *Septoria* und *Phyllosticta*.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Rostrup, Ove. Nogle Undersøgelser over Luftens Indhold af Svampekim.

(Einige Untersuchungen über den Gehalt der Luft an Pilzkeimen.) Sep.-Abdr. aus Botanisk Tidsskr. Bd. 29. Kopenhagen 1908. S. 32 - 41.

Die „Proben“ (im ganzen 78) wurden teils in einem Wohnhaus in Kopenhagen (52) teils im Freien an verschiedenen Orten (24), sowie in einem Eisenbahnabteil (1) und auf einem Dampfschiff (1) erhalten. In den Kulturen — Petrischalen (von ca. 9 cm Durchmesser) mit einer dünnen Schicht von Bierwürzengelatine, bezw. Absud von Äpfeln oder Zwetschen mit Gelatine, standen an den zu untersuchenden Plätzen offen während 15 Minuten — wurden folgende Pilze und Bakterien angetroffen; die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Anzahl von Analysen, in denen die betreffenden Arten angetroffen worden sind. Im ganzen wurden 1916 Analysen gemacht. *Mucor Mucedo* (L.) Bref. (3), *M. racemosus* Fres. (1), *M. spinosus* v. Tiegh. (17), *Rhizopus nigricans* Ehrb. (2), *Sordaria fimicola* (Rob.) Cés. et de Not. (1), *Phoma* sp. (11), *Aspergillus glaucus* (L.) Lk. (8), *A. repens* (Cda.) Sacc. (2), *A. fumigatus* Fres. (4), *A. flavus* Lk. (1), *Penicillium glaucum* Lk. (360),

P. candidum Lk. (4), *Citromyces tubifer* n. sp. (7), *Monilia candida* Bon. (1), *M. Koenigi* Oud. (2), *Oidium* sp. (1), *Botrytis cinerea* Pers. (18), *Cylindrophora* sp. (1), *Verticillium candelabrum* Bon. (1), *V. glaucum* Bon. (1), *V. lateritium* Berk. (1), *V.* sp. (weiß) (1), *Catenularia fuliginea* Saito (8), *Dematium pullulans* de By. (99), *Stachybotrys atra* Cda. (1), *Hormodendron cladoporioides* (Fres.) Sacc. (357), *Cladosporium* sp. (512), *Trichocladium asperum* Harz (64), *Macrosporium* sp. (7), *Alternaria* sp. (1), *Fusarium roseum* Lk. (1), *F.* sp. (1), unbeschriebene Hyphomyceten (d. h. solche, die nicht mit Sicherheit zu irgend welcher der von Saccardo in „Sylloge fungorum“ beschriebenen Gattungen gebracht werden konnten (23), gährähnlich keimende Knospenzellen, weiße (193), rote (25), schwarze (1), unfruchtbares Mycelium, wahrscheinlich mehrere verschiedene Arten repräsentierend (167), Stabbakterien (8). Auffallend ist die sehr geringe Anzahl von Bakterien, was vielleicht darauf beruht, daß die angewendete Gelatine für dieselben kein besonders günstiges Substrat darbot. In Zimmer wurden bedeutend weniger Keime als im Freien gefunden, bzw. 8,7 und 58,3 durchschnittlich per Analyse. Im Freien erwies sich, was zu erwarten war, die Anzahl von Keimen in den Sommer- und Herbstmonaten bedeutend größer als in den Winter- und Frühjahrsmonaten, bzw. 13 und 105 per Analyse. Bemerkenswert war ferner das umgekehrte Verhältnis, in dem das Vorkommen von *Penicillium glaucum* und *Cladosporium* (+ *Hormodendron cladoporioides*) im Zimmer und im Freien zu einander stand: während im Zimmer 38,7 % der sämtlichen Keime *P. glaucum* und nur 18,6 % *Cladosporium* und *Hormodendron* zugehörten, waren im Freien die entsprechenden Zahlen bzw. 12,5 % und 59,6 %.

E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Guttenberg, H. v. Cytologische Studien an Synchytrium-Gallen. S.-Abdr. aus d. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. XLVI. 1909, S. 453.

Die anatomischen Veränderungen, die durch Synchytrien hervorgerufen werden, sind bisher noch wenig untersucht. Verf. hat die Gallen von *Synchytrium Mercurialis* Fuck. auf *Mercurialis perennis* L., *S. anomalum* Schröt. auf *Adoxa Moschatellina* L. und *S. Anemones* Wor. auf *Anemone nemorosa* L. cytologisch untersucht. Bei den untersuchten drei Synchytrien-Gallen zeigte sich, daß die normale wellige Verzahnung der Epidermiszellen bei den infizierten Pflanzen nicht ausgebildet ist. *Synchytrium Mercurialis* ruft nicht nur eine Vergrößerung der Wirtszelle, sondern auch radiale und tangential Teilungen der Nachbarzellen („Umwallungszellen“) hervor. Der Zellkern der Wirtszellen ist stark vergrößert und wird bis zu 60 μ im Durchmesser groß; er ist annähernd kugelig, weist aber eine Lappung auf und ist von einem verzweigten System von Kanälen durchzogen. Der

Hauptkanal nimmt auf der dem Parasiten zugewandten Seite seinen Ursprung. Die peripheren Teile des Kerns werden substanzärmer; an den Rändern des Kanalsystems findet dagegen eine Ansammlung von Stoffen statt. Die Nucleolen sind vergrößert. Die Dauersporen der Synchytrien besitzen eine dicke chitinhaltige Membran.

R i e h m, Gr.-Lichterfelde.

Molz, E. Wirkung verschiedener Kupferpräparate und einiger anderer Pilzgifte auf die Blüte der Reben. Sond. Mitteilg. über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1908, Heft 6. 4 Seiten.

Da die Peronospora und das Oidium sehr frühzeitig auftreten und also bekämpft werden müssen, so wäre es leicht möglich, daß die Bekämpfungsmittel die Blüten schädigten. Dies war nach den Untersuchungen des Verf. gar nicht der Fall bei Anwendung der Kupferpräparate von Dr. Nördlinger, sowie der bekannten Kupfervitriolkalkbrühe, wenig bei der Kupfervitriolsodabrühe, etwas mehr bei Kristall-Azurin: dagegen wirkten sehr schädlich neutrales, essigsames Kupfer und „Nonnit“ (v. Strantz). Das Bestäuben der Blüte mit Schwefelpulver („Ventilato Trezza“) war ganz unschädlich, soll sogar auf Befruchtung und Beerenansatz fördernd wirken.

Gertrud Tobler.

Ravaz, L. Recherches sur la culture de la vigne. (Untersuchungen über die Weinkultur.) Montpellier, Coulet et fils. 1909.

Die vorliegende Schrift behandelt zwei spezielle Fragen.

Die Oberflächenkultur — ein einfaches Aufscharren des Bodens (nicht tiefer als 1 Centimeter) mittels der Hacke, ausgeführt, wenn das Unkraut aufzuschießen beginnt — hat einen guten Einfluß auf die Entwicklung des Weinstocks. Verfasser erblickt ihre Vorzüge im Gegensatz zu anderen Kulturen u. a. in der Schonung der oberflächlicheren Wurzeln, ferner in der Lufttemperatur, die über dem so behandelten Boden höher ist, als über anderem. Auch der Boden selbst scheint sich leichter zu erwärmen.

Die Farbe des Erdbodens beeinflußt kaum die Lufttemperatur, wohl aber die des Bodens: schwarzer oder roter Boden ist wärmer als weißer: die Reben gedeihen weit besser auf dem roten und schwarzen Boden. Diese Tatsache stimmt überein mit dem guten Einfluß der Eisenschlacken-Bedeckung (Zurückhalten der Wärme), des guten Wachstums auf Küstensand (leichte Erwärmung) und in der roten Erde alpinen Diluviums u. s. w. Gertrud Tobler.

Shear, C. L. Cranberry diseases. (Prielbeerkrankheiten.)
U. S. Department of Agriculture Bureau of Plant Industry —
Bulletin Nr. 110.

Bei der Preiselbeere gibt es vier verschiedene Arten von Erkrankungen: Der Brand, hervorgerufen durch *Guignardia Vaccinii*, der Rost, durch *Acanthorhynchus Vaccinii*, der Krebs, durch *Glomerella rufomaculans Vaccinii* und die Hypertrophie, durch *Exobasidium Oxycocci*. Die ersten 3 Arten können längere Zeit ohne besondere Nachteile für die Pflanze in den Blatt- und Fruchtgeweben leben, bis sie sich bei Eintritt günstigerer Bedingungen plötzlich sehr stark entwickeln und das Gewebe zerstören. Außer den genannten Arten finden sich noch viele Pilze an den Preiselbeeren; doch werden durch sie keine Krankheitserscheinungen hervorgerufen. Als Schutzmaßregeln gibt Verf. an: Die Erneuerung des Preiselbeerrasens, sorgfältige Kontrolle der Wasserversorgung und die Züchtung widerstandsfähiger Rassen. Energische Behandlung mit Bordeaux-Brühe hat sich als sehr erfolgreich in der Bekämpfung der Krankheiten erwiesen. Der Zusatz von Harz-Fischöl-Seife (resin-fishoil soap) bewirkt ein besseres Bedecken und Haften der Brühe an den Pflanzen. Bei einem Versuche wurden nur 2,36 % der bespritzten Pflanzen von den Krankheiten befallen, während 92 % der unbespritzten erkrankten.

Schmidgen.

Subba Rao, C. K. Notes on Fig Cultivation in Southern India and Peculiarities in Viticulture in Penukonda in the Anantapur District (Über Feigenkultur in Süd-Indien und Eigentümlichkeiten des Weinbaues in Penukonda). Bulletin of the Department of Agriculture, Madras, 1908, Vol. III, Nr. 57, S. 135—143.

Aus der vorliegenden Arbeit seien hier nur einige Einzelheiten erwähnt: 1. Die Feige wird häufig von einer Pilzkrankheit befallen, die „*Budide roqum*“ genannt wird. Die betreffenden Früchte sind hart und wie mit Asche bedeckt. Näheres über die Krankheit ist nicht bekannt. Ferner bohrt sich ein Insekt in den Stamm; seine Anwesenheit verrät sich durch Saftausscheidungen. Die Larven sind dunkel, $\frac{3}{4}$ Zoll lang, mit hartem Kopf und sehr weichem Körper. In Bellary sollen sie von den Eingeborenen gegessen werden. Zur Bekämpfung des Insekts wird eine Mischung von Margosa-Öl, Kampfer, Kupfersulfat und Asafoetida in den Stamm (da, wo Saft ausgeschieden wird) gespritzt.

2. Von Weinsorten werden in Penukonda fast nur blaue angebaut. Früh im Januar werden die Stöcke mit Buttermilch begossen. Ferner werden die Wurzeln bloßgelegt, deren Spitzen sowie die Ranken beschnitten; die beschnittenen Wurzelenden werden mit einer

Mischung von „Dikamalli“-Harz (*Gardenia gummifera*), Toddy und Asafoetida eingerieben; dann wird mit Kuh- und Schafmist, Ameisenhügelerde u. s. w. gedüngt.
Gertrud Tobler.

Henning, Ernst. Nyare erfarenheter angående vissa sjukdomar å landbruksväxter. (Neuere Erfahrungen über gewisse Krankheiten der Ackerbaupflanzen.) Stockholm 1909.

Eine hauptsächlich kompilatorische Arbeit über die verschiedenen Brandpilze der Getreidearten und über die neueren Ergebnisse zu ihrer Bekämpfung. Es werden zunächst die betreffenden Krankheiten in populärer Weise charakterisiert und die Einwirkung der äußeren Verhältnisse auf das Auftreten derselben erörtert. Dann folgt eine Übersicht über die verschiedenen Beizmethoden, wobei den neueren Untersuchungen über die Einwirkung der Beizmittel auf die Keimung der Brandpilzsporen und der Saatkörner besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Von den Beizmethoden wird die Formalinbehandlung als die unzweifelhaft am meisten rationelle angesehen. Am Schlusse wird die verschiedene Disposition der einzelnen Getreidesorten den Brandkrankheiten gegenüber erörtert.

E. Reuter, Helsingfors (Finland).

Fischer, Ed. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen. (Sonderdr. Centralbl. f. Bakteriologie, 2. Abt., 22. Bd., 1908, S. 89—96.)

Infektionsversuche haben zu dem Resultat geführt, daß *Uromyces Veratri* (D.C.) Schröt. in 2 biologische Arten zu zerlegen ist, die als f. sp. *Adenostylis* und f. sp. *Homogynes* bezeichnet werden können. Vielleicht bestehen zwischen beiden auch geringfügige morphologische Unterschiede.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Kusano, S. Biology of the Chrysanthemum-Rust. Bull. of the College of Agricult. Tokyo Imperial University. 1908, Vol. VIII, Nr. 1.

In verschiedenen europäischen und amerikanischen Ländern tauchte vor einigen Jahren ein schwarzer Rostpilz auf Chrysanthemen auf, der auch in Japan vorkommt und als *Puccinia Chrysanthemi* Roz. bezeichnet wird. Der Pilz kommt in Europa auf *Chrysanthemum indicum* L. vor, in Japan auf *Chr. sinense*: derselbe kann auf beiden Wirtspflanzen (aber nur auf ihnen) gezogen werden. Uredo- und Teleutosporen sind morphologisch beim japanischen Pilz und beim europäischen identisch, doch ergaben sich Unterschiede in der Entwicklung. In Europa bildet der Pilz immer wieder Uredosporen und zwar zweizellige, die sogar überwintern können. Teleutosporen treten nur selten auf, dann aber stets von Mesosporen begleitet. In und

um Tokyo wechseln Uredo- und Teleutogenerationen regelmäßig ab; die Teleutosporen überwintern und keimen im Frühjahr gleich aus. Dagegen verhält sich der Pilz in gewissen warmen Küstenstrichen Japans wie der europäische. Die Bildung von Mesosporen wurde auch in etwas kälteren Gegenden beobachtet.

Es ist möglich, daß die Entwicklung des Pilzes durch die Temperatur beeinflußt wird. Was die Wirtspflanze angeht, so stammt der Pilz nach Meinung des Verfassers von *Chrysanthemum Decaisneanum*, auf dem er ebenso auftritt, wie in Europa. Daß die beschriebenen Pilze miteinander identisch sind, ist um so wahrscheinlicher, als nach Kusanos Meinung das angebliche *Chr. indicum* eigentlich auch *Chr. sinense* ist.

Gertrud Tobler.

Kusano, S. Notes on the Japanese Fungi IV. Caeoma on Prunus.

Botanical Magazine Tokyo, Vol. XX.

Der Pilz, welchen Verfasser *Caeoma Makinoi* nennt, findet sich an *Prunus Mume*. Er greift die Knospen an und verursacht Hypertrophie und Verdrehung an den jungen Schößlingen, die aus ihnen hervorgehen. Wenn er die Blütenknospen befällt, so wird ihre natürliche Entfaltung verhindert oder verändert, und Mißbildungen verschiedener Art treten auf.

Schmidgen.

Kusano, S. Notes on Japanese Fungi. V. Puccinia on the Leaves of Bambuseae. (Puccinia auf Bambusblättern.) Bull. College of Agricult., Tokyo, Imperial Univers. 1908, Vol. VIII, Nr. 1.

Verfasser beschreibt vier japanische Puccinia-Arten, die auf 18 Bambusarten (aus den Gattungen *Phyllostachys*, *Arundinaria* und *Sasa*) vorkommen. Die Puccinia-Spezies unterscheiden sich nur in der Struktur der Uredosori und in der Form der Teleutosporen.

Gertrud Tobler.

Yamada, G. und Miyake, J. Eine neue Gymnosporangiumart. Sond.

„The Botanical Magazine“, Vol. 22, 1908, S. 21—28.

Es wird ein neues in Japan aufgefundenes Gymnosporangium beschrieben, das, wie Infektionsversuche ergaben, zu *Roestelia solitaria* Miyabe (= *R. solenoides* Diet.) gehört. Die Äcidien und Spermogonien erscheinen auf den Blättern von *Pirus Miyabei* Sargent und *Pirus Aria* Ehrh. var. *kamaonensis* Wall., die Teleutolager auf den Zweigen von *Chamaecyparis pisifera* S. et Z., *Cham. pis.* var. *plumosa* und *Cham. pis.* var. *squarrosa* Mast. Bis jetzt beobachtet in Morioka, Tokyo, Hakonegebirge, Nikko und Iwaki in Japan.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Wulff, Th., Björktickan (*Polyporus betulinus* Fr.) och fnösketickan (*P. fomentarius* Fr.) ett par för björkskogen skadliga svampar. *P. betulinus* und *P. fomentarius*, zwei für den Birkenwald schädliche Pilze). — Sep.-Abdr. aus Skogsvårdsfören. Tidsskr. 1909.

Gemeinverständliche Darstellung der Art und Weise, auf welche die *Polyporus*-Arten ihre Zerstörungsarbeit im Holze der Bäume vollziehen. Speziell wird das schädliche Auftreten von *P. betulinus* und *P. fomentarius* in den schwedischen Birkenwäldern, wo sie eine recht häufige Erscheinung sind, besprochen.

E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Schander. Der amerikanische Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca morsuvae* Berk. et Curt). Abteilung f. Pflanzenkrankh. des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. Anweisung Nr. 1.

Es werden bestimmte Bekämpfungsmaßregeln gegen den Schädling empfohlen. Wo man sich mit kleinfrüchtigen Sorten begnügen will, kann die widerstandsfähige amerikanische Bergstachelbeere angepflanzt werden.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Steiner, J. A. Die Spezialisierung der Alchimillen bewohnenden *Sphaerotheca Humuli* (D.C.) Burr. Sep. Centralbl. f. Bakt., II. Abteil. 21. Bd., 1908.

Eine umfang- und inhaltreiche Arbeit, von der hier nur einige Hauptresultate angeführt werden können. Die Versuche wurden mit der auf *Alchimilla* vorkommenden *Sphaerotheca Humuli* (*Sph. Castagnei*) ausgeführt. Die Infektionskraft der Ascosporen erwies sich nicht verschieden von derjenigen der Konidien. Es zeigte sich, daß eine besondere biologische Form, *Sphaerotheca Humuli* f. sp. *Alchimillae*, existiert, die wieder in eine Anzahl „kleiner biologischer Arten“ zerlegt werden kann. Letztere sind voneinander verschieden durch kleine, aber scharfe Unterschiede im Infektionsvermögen. Andere dagegen sind in dieser Hinsicht nur unscharf von einander abgegrenzt. Über die Mehltau-Empfänglichkeit der verschiedenen Alchimilla-Arten und -Gruppen werden nähere Angaben gemacht. „Wir haben in den „kleinen biologischen Arten“ der *Sphaerotheca Humuli* auf Alchimillenspecies die Spezialisierung eines Pilzes vor uns, der einerseits von einem bestimmten Infektionszentrum aus auf andere Nährpflanzen überging und dort zu neuen „kleinen biologischen Arten“ wurde, und der andererseits in seinem ursprünglichen Infektionsgebiet selber im Begriffe ist, sich in eine Anzahl biologischer Arten zu spalten.“

Laubert (Berlin-Steglitz.)

Bergamasco, G. Il „mal bianco della quercia“ nei dintorni di Napoli. (Der Eichenschimmel um Neapel.) In: Bullett. Soc. Botan. Ital., Firenze 1909, S. 37—38.

Die Gegenwart von *Oidium quercinum* Thüm. wurde auch um Neapel auf jungen Sprossen und auf Buschwerk von *Quercus pedunculata* Willd. beobachtet; der Pilz bedeckt die Knospen, ganze Triebe und die Oberseite der Blätter: an den entsprechenden Stellen verblassen und vergilben die Gewebe und verdorren schließlich. — Diese Pilzinvasion wurde bis jetzt in Ligurien, bei Pavia, im Venetianischen (Montello-Wald), im Latium, bei Caserta, im Gebiete von Avellino und nun bei Neapel mit Bestimmtheit beobachtet. Solla.

Kirchner, O. v. Die Mehltaukrankheit der Eichen. Sond. Allg. Forst- u. Jagdztg. Mai 1909.

— —. Das Auftreten des Eichenmehltaues in Württemberg. Sond. Naturwiss. Ztschr. f. Forst- u. Landw. 1909, Heft 4.

Der Eichenmehltau wurde in Frankreich zum erstenmal im Jahre 1907 in größerer Ausdehnung an 1—2jährigen Trieben von Straucheichen, besonders von Stockausschlägen bemerkt und trat dann 1908 im ganzen Lande an Bäumen jeden Alters ungemein heftig und schädlich auf. Am schwersten betroffen wurden die Pyrenäen-Eiche, *Quercus Toza* Bosc. und *Q. Robur* L. (*Q. pedunculata* Ehrh.), deren grau oder weiß bestäubte verkrümmte Blätter vertrockneten und abfielen und deren Jahrestriebe verkümmerten. Bei *Q. sessiliflora* wurden nur die Blätter diesjähriger Triebe, nicht aber die älterer Zweige befallen; *Q. rubra* und *Q. palustris* Mnchh. waren wenig anfällig. Bei der immergrünen Steineiche, *Q. Ilex*, litten nur die jungen Triebe, *Q. Suber* blieb gänzlich verschont.

In Deutschland wurde der Pilz 1907 nur vereinzelt beobachtet, zeigte sich aber 1908 ebenfalls schon in bedenklicher Ausdehnung fast im ganzen Reiche. Nur im Osten trat der Mehltau spärlicher auf, in Thüringen gar nicht. Der Pilz wurde ferner noch in Luxemburg, Holland, Belgien, der Schweiz, den österreichischen Küstenländern, Istrien und in England gefunden.

In Württemberg war die Krankheit überall, wo größere Eichenbestände vorhanden sind, aufgetreten; zuweilen schon Mitte Mai, häufiger im Juni, am häufigsten im Juli. Im Verlaufe von vier Wochen griff der Pilz dann ungemein schnell um sich, in gleicher Weise wie der Rebenmehltau in den benachbarten Weinbergen, so daß die Vermutung nahe liegt, daß die Entwicklung der Mehltaupilze überhaupt durch äußere Umstände, feuchte Witterung, besonders begünstigt wurde. Doch wird andererseits wieder hervorgehoben, daß trockenes Wetter die Ausbreitung des Mehlttaus

beschleunige. Befallen wurden überall fast nur Stockausschläge und junge Pflanzen, besonders einjährige Saaten und junge verschulte Pflanzen. Nur vereinzelt wurde der Mehltau auch an älteren Eichenbäumen beobachtet. Mehrfach wurden die jungen Bäume nur bis zur Höhe von 1,5—2 m befallen. Größerer Schaden ist vorläufig noch nicht festgestellt worden. Hin und wieder zeigte sich ein Zurückbleiben der Jahrestriebe in der Entwicklung, ein vorzeitiges Absterben der Blätter, ungenügender Zuwachs, Absterben der Triebspitzen. Nur vereinzelt wurden schwerere Schädigungen, wie in Frankreich beobachtet: Verkürzung des Haupttriebes, Dürwerden der Spitzen oder sehr schwache Ausbildung von Johannistrieben mit schlecht entwickelten Knospen.

Um welche Art es sich bei dem Mehltau handelt, konnte bisher noch nicht bestimmt werden, weil in Frankreich sowohl wie in Deutschland nur die Konidienform, nicht aber Perithezien gefunden worden sind. Neger hält es für das wahrscheinlichste, daß der Pilz zu der auf nordamerikanischen Eichenarten häufig vorkommenden *Microsphaera extensa* Cooke und Peck gehört, also von auswärts eingeschleppt sei.

Bei einem erneuten heftigen Auftreten der Krankheit würde sich eine Bekämpfung des Pilzes erforderlich erweisen, die sich allerdings auf den Schutz der Sämlinge und jung verschulten Pflanzen beschränken müßte. Wie bei allen Mehltauarten würde auch hier das Schwefeln gute Dienste leisten.

H. Detmann.

Trotter, A. La recente malattia delle querce. (Eichenlaubkrankheit.) In: *Bullett. Soc. Botan. Italiana*, 1908. S. 115—117.

Im Sommer 1908 trat mit ziemlicher Vehemenz und starker Verbreitung auf den Eichen in Italien eine „Weißfäule“ auf, welche die sommer- und die wintergrünen Arten befiel. Es sind jedoch nur die minderwüchsigen Pflanzen und die aus den Baumstümpfen neu treibenden Schößlinge, welche auf ihrer oberen Blattfläche einen weißen, dichten Belag aufweisen. Bald darauf trocknen die Blätter und die Triebe ganz ein und fallen ab.

Als Parasit erscheint *Oidium quercinum*, von v. Thümen (1878) beschrieben, nach Vorkommnissen auf *Q. racemosa* bei Coimbra. Diese Pilzform war 1907 wieder in Frankreich und nachher auch in der Schweiz erschienen. Möglicherweise ist das *Oidium* eine Form der aus Amerika bekannten *Microsphaera quercina* Schwein. (= *M. extensa* Cooke et Peck). — Die Gegenwart des *Oidium* auf Eichen in Italien wurde bereits im August 1908 von P. A. Saccardo¹⁾ bekanntgegeben.

Solla.

¹⁾ *Gazzetta del Contadino*, Treviso, Nr. 32. Vgl. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1909, S. 35.

Lind, J. und F. Kölpin Ravn. Undersøgelser og Forsøg vedrørende Stikkelsbaerdræberens Optraeden i 1907 og Midler til dens Bekæmpelse. (Untersuchungen und Versuche betreffs des Auftretens des Stachelbeertöters [*Sphaerotheca mors uvae*] i. J. 1907, sowie Mittel zur Bekämpfung desselben.) Sep.-Abdr. aus „Gartner-Tidende for 1908, Nr. 1. 15 S. Gr. 8°.

Im genannten Jahre hatte der amerikanische Stachelbeermehltau schon eine sehr weite Verbreitung in Dänemark erreicht, obgleich er andererseits noch bei weitem nicht in sämtlichen Gegenden vorkam. In 45 von 109 untersuchten Gartenanlagen wurde die Stachelbeerernte vernichtet, in 49 war der Angriff weniger heftig und in 15 war er unbedeutend. Am frühesten im Frühjahr trat die Krankheit überhaupt in solchen Gärten auf, wo sie schon mehrere Jahre hindurch vorgekommen war, und zwar wurden in der Regel zuerst die Beeren angegriffen. Die Angabe, daß die annähernd reifen Beeren dem Pilzangriffe gegenüber unempfindlich seien, stimmt nicht unbedingt mit den Befunden des Ref. in Finnland überein. Die Verbreitung der Krankheit geschah in recht vielen Fällen durch Ankauf von Pflanzen aus kranken Pflanzenschulen, sehr oft auch durch Vermittlung von Personen (durch die Kleider, Geräte etc.), die vorher kranke Gartenanlagen besucht hatten, durch Marktkörbe etc.; dagegen schien der Wind eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle als Verbreiter der betreffenden Krankheit zu spielen. Den Angaben betreffs der größeren oder geringeren Empfänglichkeit der verschiedenen Stachelbeersorten der Krankheit gegenüber konnte kein entscheidender Wert zugemessen werden. In einigen wenigen Gärten erwiesen sich *Ribes rubrum* und *R. nigrum*, und zwar in der Regel nur ihre Früchte, von dem Mehltau befallen; in einzelnen Ausnahmefällen waren bei diesen Sträuchern auch die Sprosse und Blätter, ja sogar die Blattstiele stark angegriffen. In einem Falle wurde der Pilz auch auf *R. alpinum*, dagegen weder auf *R. oxycanthoides* noch auf *R. aureum* bemerkt. Auf Grund der angestellten Versuche und der sonst gewonnenen Erfahrungen legen die Verf. bei der Bekämpfung der Krankheit das größte Gewicht auf die Winterbehandlung. In der Zeit Oktober—November oder spätestens Februar—März (die Maßregeln gelten für Dänemark) muß an sämtlichen Sprossen ein 5 bis 6 Zoll langes Stück abgeschnitten werden; eventuell an den Sträuchern hängende Beeren sind abzupflücken; die abgeschnittenen Sprosse und die Früchte müssen sofort verbrannt werden. Abgefallene Blätter, Früchte, Zweige etc. sollen eingesammelt und ebenfalls verbrannt werden. Die Erde ist sorgfältig umzugraben. Dann ist eine Bespritzung der Sträucher mit saurer Bordeauxbrühe vorzunehmen; dieselbe Behandlung soll im März wiederholt werden. Die Sommer-

behandlung (Bespritzung mit Schwefelkaliumlösung (0,15 bis 0,30 %), oder gewöhnlicher Bordeauxbrühe (1 %), bzw. Bestäubung mit Schwefelpulver, Abschneiden der kranken Sprosse, Entfernung der kranken Früchte) soll nur als Ergänzung der Winterbehandlung ausgeführt werden. E. Reuter (Helsingfors, Finnland).

Bain, S. M. and Essary, S. H. A new anthracnose of alfalfa and red clover. (Eine neue Anthraknose bei Luzerne und rotem Klee.) Repr. Journ. of Mycology, 1906, Nr. 12.

Die Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Urhebers der hier besprochenen Krankheiten, *Colletotrichum Trifolii* Bain and Essary sp. nov., sind noch nicht abgeschlossen; ebenso sind auch die Erfahrungen über den der Luzerne zugeführten Schaden nur gering, obwohl die Krankheit im Staate Tennessee ziemlich verbreitet ist. Die Kleefelder leiden sehr durch den Pilz, namentlich dort, wo der Kleebau seit vielen Jahren betrieben wird. Es scheint, daß die Kleepflanze während ihrer Entwicklung zwei besonders empfindliche Perioden hat. In der ersten und schlimmsten, zurzeit der ersten anhaltenden Sommerhitze, leiden besonders die Blattstiele: in der zweiten, zurzeit der Samenreife, werden vorzugsweise die Stengel dicht über oder unter der Erde befallen. Auch viele Blüten fallen dem Pilze zum Opfer, ohne daß jedoch die ganzen Pflanzen in der Regel dabei zugrunde gehen H. D.

Hall, C. J. J. van et Drost, A. W. Les balais de sorcière du cacaoyer provoqués par *Colletotrichum luxificum* n. sp. (Die durch *Colletotrichum luxificum* am Cacaobaum verursachten Hexenbesen.) Recueil des Travaux botaniques Néerlandais 1907. Vol. IV, 79 Seiten, 16 Tafeln.

Die „Krulloten“-Krankheit tritt etwa seit 1897 in Surinam und in Demerara auf. Sie fällt zunächst ins Auge durch anormale Äste. Ein solcher „Krullot“ zeigt stark hypertrophisches Wachstum: er kann die sechsfache Dicke eines gewöhnlichen Astes erreichen. Die Oberfläche ist unregelmäßig, wellig; am dicksten und oft mit Längsfurchen versehen ist der basale Teil. Die Blätter bleiben schlaff und sind oft dunkler als andere. Auffällig und anormal ist ferner: die Neigung der Achsenknospen, sehr früh (bevor der Ast ausgewachsen ist) Seitenzweige zu bilden; daß die Nebenblätter an den Blattbasen nicht abfallen; daß der Zweig mehr oder weniger vertikal wächst und schon nach wenigen Wochen abstirbt. Die Krulloten können auch aus Gipfelknospen entstehen, auch auf alten Stämmen und Ästen, wo sie dann wahrscheinlich als umgebildete Blütenzweige (die Achse der Blüten-„Traube“ beim Cacaobaum bleibt bestehen und vermag zu

jeder Blütezeit neue Blüten zu erzeugen, man spricht deshalb von Blüten-„Zweigen“) aufzufassen sind. Das sogenannte „Durchwachsen“ der Krulloten (kranke Basis mit gesundem Gipfel) beruht nach Meinung der Verfasser nicht auf nachträglicher Gesundung, sondern auf unvollständiger Erkrankung. Partielle Infektionen kommen auch noch in anderer, weniger auffälliger, aber nichtsdestoweniger schädlicher Form vor. — Die Krankheit äußert sich ferner im Verhärten und Schwarzwerden der Früchte. Bei Verhärtung zeigt der Stiel oder zuweilen die Frucht selbst hypertrophisches Wachstum, die peripheren Gewebe verhärten in mehr oder weniger weitem Umkreis; die hypertrophierten Früchte werden deformiert und fallen vor der Reife ab.

Eine meist leichtere Form der Krankheit tritt in Gestalt von Flecken auf, die bei der unreifen Frucht gelblich-grün, bei der reifen braun erscheinen. Immerhin können auch diese Flecke weitgehende Schädigungen bedeuten: die Samen können in eine trockene Masse umgewandelt werden, das Fruchtfleisch kann sich verflüssigen.

Schließlich äußert sich die Krankheit noch in der Bildung der „Sternblüten“; in diesem Fall ist der Ast, an welchem die Blüten entstehen, stark hypertrophiert und in außergewöhnlicher Weise verzweigt. Solche Blüten tragen oft verkümmerte, samenlose Früchte.

Den Urheber der Krankheit erkannte Went im *Colletotrichum lurificum*. Das Mycel wächst in den Intercellularräumen der Äste, Stengel, Blätter und Blüten der Krulloten. Die Infektion findet nicht zur Ruhezeit der Knospen statt, sondern in deren allerjüngsten Entwicklungsstadien. Der Pilz entwickelt Conidien, bei geringer Feuchtigkeit mit Stromabildung. Der Schaden, den er verursacht, beschränkt sich nicht nur auf die verminderte Zahl an Früchten, sondern veranlaßt zuweilen das Absterben der Bäume. Je mehr Krulloten gebildet werden, um so weniger Blätter trägt der Cacaobaum. Wenn nun während der trockenen Jahreszeit auch die Schattenbäume ihre Blätter verlieren, so werden durch das intensive Licht auch die Zweige (besonders die jungen) geschwächt und dadurch auch weniger widerstandsfähig gegen die Angriffe der Steirastomalarven. Dazu kommt, daß sich auf den toten Krulloten häufig noch ein anderer Pilz, *Chaetodiplodia*, ansiedelt, der in die noch lebenden Gewebe übergeht und das Absterben des Baumes beschleunigt. Von äußeren Einflüssen sind die stärksten und günstigsten für das Wachstum des Pilzes Regen und Luftfeuchtigkeit. Auf anderen Pflanzen konnte der Pilz bisher nicht gefunden werden. Zur Bekämpfung erwies sich als das beste Mittel das Abschneiden aller infizierten Teile, am besten der ganzen Krone, die in kurzer Zeit neu gebildet wird. Die übrig bleibenden müssen desinfiziert werden. Am besten geschieht die Operation in

der großen Trockenperiode, der Ruhezeit des Baumes. Der Pilz wird dadurch noch nicht ganz beseitigt, aber es treten in den folgenden Jahren weit weniger Infektionen auf. Die betreffenden Teile werden gleichfalls sofort abgeschnitten. Wie lange es dauert, bis die Ernte wieder auf das normale Maß kommt, ist noch nicht festzustellen.

Gertrud Tobler.

Güssow, H. T. Blattparasit an Quercus Ilex. Journal of Botany. Vol. XLVI. S. 123, Tafel 489 E.

Verfasser beschreibt eine neue Species von *Ascochyta*, die er auf *Quercus Ilex* beobachtet hat. Der Pilz ruft auf den Blättern irreguläre Flecke hervor und schädigt das Laub beträchtlich. Die Fruchtkörper des Pilzes finden sich auf der Unterseite der Blätter den oberseitigen Blattflecken gegenüberliegend und sind von den Haaren bedeckt.

Beschreibung: *Ascochyta Quercus Ilicis* n. sp. Perithechien zerstreut, ein wenig kegelförmig, punktförmig, schwärzlich-olivengrün. 110—130 μ diam. Sporen lanzettlich, mit einem Septum, etwas eingeschnürt beim Septum, hyalin bis hellgrün, 12—14 μ lang, 3—4 μ dick.

Güssow.

Butler, E. J. Report on Coconut Palm disease in Travancore. (Bericht über Kokospalmen-Krankheiten in Travancore.) Agric. Res. Inst. Pusa. Bull. 9. 1908.

Verf. beschreibt eingehend eine Krankheit, die seit einigen Jahren in Travancore aufgetreten ist. Die Krankheit äußert sich in einem Welkwerden der Blätter, das langsam mehr und mehr um sich greift, bis schließlich die Palme eingeht. Die Nüsse sind im ersten oder zweiten Jahre nach dem Ausbruch der Krankheit kleiner, der Kern ist runzelig und arm an Öl; die Nuß enthält nur wenig Milch. Viele Früchte fallen unreif ab. In den kranken Blättern wurde kein Parasit gefunden. Bisweilen traten am Stamm Flecke auf; es ist aber fraglich, ob diese Erscheinung mit der Welkekrankheit in Verbindung steht. Jedenfalls wurde im Stamm kein Parasit gefunden. Besonders stark äußert sich die Krankheit aber in den Wurzeln, die mehr oder weniger faulen. Wenn die Krankheit besonders stark auftritt, kann die Wurzelfäule bis zum Stamm hin fortschreiten. In den kranken Wurzeln wurde ein Pilz *Botryodiplodia* gefunden, der schon von Stockdale als Erreger einer Kokospalmenkrankheit in Trinidad genannt wurde. Der Pilz dringt in die Wurzel und tötet das Rindengewebe schnell ab; die Zellen bräunen sich und kollabieren. Sporen wurden an den Wurzeln nur gefunden, wenn dieselben feucht aufbewahrt wurden. Infektionsversuche sind

noch nicht angestellt. Verf. hält aber *Botryodiplodia* mit Bestimmtheit für den Erreger der Wurzelfäule. Wenn die Wurzeln nicht mehr imstande sind, genügend Wasser aufzunehmen, beginnt das Welken der Blätter.

Außer der beschriebenen Krankheit erwähnt Verf. noch die durch *Pestalozzia Palmarum* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit der Kokospalme und die Knospenfäule, als deren Erreger *Pythium palmarum* bekannt ist. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Sprechsaal.

Wie unsere Wälder erkranken.

Unter den Meldungen über die Erkrankungen unserer Wälder finden wir Beobachtungen, daß manchmal der Erkrankungsherd nicht allmählich in die Umgebung ausstrahlt, sondern plötzlich abschneidet, so daß neben einem absterbenden Schläge ein gesunder und gesund bleibender zu finden ist. Bisweilen bildet eine einfache Straße die Grenze zwischen gesunden und kranken Waldbeständen.

Bei Pilzkrankheiten, die durch Sporen verbreitet werden, behielten derartige Fälle etwas Rätselhaftes; denn man konnte schwer erklären, warum Parasiten nicht die Möglichkeit finden sollten, durch ihre Vermehrungsorgane eine weitere Ausbreitung zu erlangen, wenn die Witterungsverhältnisse für die erkrankten und anliegenden gesunden Bestände die gleichen waren. Seitdem man aber die parasitären Erkrankungen von dem Standpunkt aus zu betrachten gelernt hat, daß ein Parasit wie jeder andere Organismus zu seinem Gedeihen einen ganz bestimmten Mutterboden braucht, bietet sich die Gelegenheit zur Erklärung scharf abgegrenzter Erkrankungsherde in dem Hinweise, daß der spezielle Standort der Bäume ihre Wurzel- und Stammbildung beeinflußt und die Individuen in einem Falle für den Parasiten empfänglich, in einem andern Falle resistent machen kann.

Je mehr wir uns zu diesem Standpunkt bekennen, desto mehr wird sich unser Blick erweitern und die Parasitenfrage ihr Unheimliches verlieren. Wir gelangen dann zu jener einfachen Anschauung des Laien zurück, der sich von vornherein gesagt hat, daß längst unsere Kulturen vernichtet sein müßten, wenn die Schmarotzer, einmal eingewandert, schrankenlos sich ausbreiten könnten. Da sie dies nun aber nicht tun, so müssen eben natürliche Schranken vorhanden sein. Diese Schranken können aber nicht bloß in den Witterungsverhältnissen liegen, weil wir fortwährend beobachten, daß bei

demselben Wetter einzelne Lagen oder Individuen erkranken, während andere gesund bleiben. In solchen Fällen muß also die individuelle Beschaffenheit der Kulturpflanze ausschlaggebend sein. Ob wir es mit angeerbter Widerstandskraft zu tun haben oder die lokalen Verhältnisse eine solche bedingen, muß die Untersuchung eines jeden einzelnen Falles entscheiden.

Bei Massenerkrankungen werden wir stets die örtlichen Verhältnisse in erster Linie ins Auge fassen und solche Faktoren aufsuchen müssen, welche das Allgemeinbefinden unserer Kulturen ungünstig beeinflussen. Bei kurzlebigen Kulturgewächsen werden Ernährungsstörungen in ihren Folgen bald zum Ausdruck gelangen, bei den langlebigen Bäumen aber ist der Fall vorherrschend, daß jahrelang schädigende Einflüsse bereits sich geltend gemacht haben, ohne daß wir eine Ahnung gehabt. Wir werden erst aufmerksam, wenn einzelne Krankheitssymptome an den oberirdischen Organen auftreten. Meist ist dann Pilzvegetation nachweisbar, und da diese in ihrer Entwicklung parallel mit der Intensität des Absterbens fortschreitet, so scheint uns der Beweis erbracht, daß die Pilze die Ursache des Absterbens seien und wir es daher mit einer plötzlich ausgebrochenen Pilzepidemie zu tun haben. Daß aber schon viele Jahre vorher eine Erkrankung der Baumwurzeln infolge sich verschlechternder Bodenverhältnisse begonnen hat, kommt den wenigsten Beobachtern in den Sinn, und wenn sie schließlich den erkrankten Wurzelapparat vorfinden, sind sie schnell mit der Erklärung bei der Hand, daß selbstverständlich eine Pilzerkrankung der oberirdischen Teile ihre Rückwirkung auf die Wurzeln ausüben muß und das Absterben der letzteren eine Folge und nicht die Ursache der Epidemie sei.

Konnten sich die Verteidiger dieser Anschauung nun noch auf das Ergebnis von Impfversuchen stützen, so schien der Beweis für die Richtigkeit ihrer Behauptung unumstößlich. Aber bei vielen von derartigen gelungenen Impfversuchen ließ man einen Umstand unbeachtet. Um nämlich das Pilzwachstum zu ermöglichen, ist man in vielen Fällen gezwungen, die zu impfende Pflanze oder den Pflanzenteil für längere Zeit feucht und die Impfstelle auch dunkel zu halten. ganz abgesehen davon, daß manche Parasiten zu ihrer Ansiedlung eine Wundfläche beanspruchen. Daß aber unter solchen Umständen der Nährorganismus eine Schwächung seiner assimilatorischen Tätigkeit und anderer Funktionen erfährt und man also bei dem Impfen mit ganz anderen Verhältnissen arbeitet, als sie in der freien Natur vorhanden sind, das läßt man unbeachtet. Nur wenn solche ungünstigen Verhältnisse wie bei dem Impfexperiment im Freien durch eine unglückliche Kombination der Witterungs- und Bodenfaktoren sich einstellen würden, könnte auch in der freien Natur die Impfung

gelingen, und in solchen Fällen haben wir dann tatsächlich auch eine Pilzepidemie. Aber solche Fälle sind viel seltener, als man im allgemeinen glaubt. Dagegen haben wir sehr häufig mit anderen Schwächungsursachen zu rechnen, die wir unbeachtet lassen und welche namentlich unsere Waldkulturen jahrelang derart beeinflussen, daß sie schließlich für Pilzansiedlungen empfänglich werden.

Gerade darun, weil dieser Punkt, der schon in den vielen sorgfältigen Untersuchungen von R. Hartig besonders betont worden ist, bisher so wenig Beachtung gefunden, ist es nötig, neue Beispiele dieser Art besonders hervorzuheben, und deshalb geben wir hier eine Untersuchung Graebners¹⁾ wieder, die zwar schon vor längerer Zeit publiziert worden, aber erst kürzlich uns zugegangen ist.

Es handelt sich um das Absterben eines Fichtenbestandes im Schutzbezirk Wolthöfen bei Lübbestedt. Dort zeigte sich schon seit Jahren ein auffälliges Mißverhältnis zwischen Stamm- und Kronenlänge; die letztere war erheblich kürzer als sie hätte sein müssen. Bei einer großen Anzahl der etwa 40- bis 65jährigen Bäume bemerkte man Bräunung der Nadeln, und manche waren bereits vollständig braun und tot. Beim Ausroden solcher Bäume, die in einem wenig durchlüfteten, feuchten, feinsandigen Boden standen, der mit einer 10—20 cm dicken Schicht von Fichtenrohhumus bedeckt war, ergab sich, daß in einer Tiefe von etwa 40 cm sämtliche Wurzeln abgestorben waren, während die oberen, flachstreichenden Wurzeln nichts Krankhaftes erkennen ließen. Die Nadelverfärbung zeigte sich auch bei jungen Fichten, die durch Anflug am Rande des Bestandes sich angesiedelt hatten. Von diesen nur durch einen schmalen Weg getrennt stand eine Schonung von Fichten, gemischt mit Eichen und Buchen. Unter diesen bis 20 Jahre alten Bäumen konnte kein kranker gefunden werden. In dem kranken Schlage war seit 1904 äußerst starker Windfall zu verzeichnen. Die Basis der abgestorbenen Stämme zeigte im Längsschnitt, daß die vor 6—8 Jahren gebildeten Jahresringe gelb verfärbt und verharzt waren; das später gebildete Holz ließ keine scharfe Abgrenzung des Herbstholzes vom Frühjahrsholze erkennen und erschien braunstreifig. Die Harzgänge waren vergrößert und vermehrt; die Markstrahlen vielfach von Harz durchtränkt. Verfolgte man diese letztgebildeten 4—6 Jahresringe abwärts, so fand man, daß sie am Anfange der abgestorbenen Hauptwurzel in einer Tiefe von 2—3 dm überhaupt aufhörten und in einen wulstigen Rand endigten, der den Bau eines typischen Wundholzes zeigte. Im unteren Teile dieser aussetzenden Jahresringe bemerkte

¹⁾ P. Graebner, Beiträge zur Kenntnis nichtparasitärer Pflanzenkrankheiten an forstlichen Gewächsen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrg. XXXVIII, S. 705.

man Tracheiden mit geschwärzten Wandungen. Die Schwärzung und Abtötung des Gewebes wies darauf hin, daß beim Absterben der Wurzeln durch Zersetzung des Cambiums eine vergiftende Flüssigkeit gebildet worden war, die in die Leitungsbahnen des oberirdischen Holzes gesaugt wurde.

Die mangelhafte Ausbildung der letzten Jahresringe schreibt Graebner der starken Schwankung der Wasser- und Nährstoffzufuhr zu, die sich einstellen mußte, sobald die tief gehende Hauptwurzel abgestorben war und die Ernährung durch die flachstreichenden Seitenwurzeln übernommen wurde. Solche Bäume, die wenig Nebenwurzeln entwickelt hatten, also im wesentlichen auf die bei der Fichte im allgemeinen nicht sehr stark entwickelte Herzwurzel angewiesen waren, starben schnell ab. War die Hauptwurzel aber reich verzweigt, d. h. entließ sie in einigen Dezimetern Tiefe eine Anzahl von Seitenwurzeln, dann war das Absterben ein langsames.

Durch die Übernahme der Ernährung durch die Seitenwurzeln nach Absterben der Hauptwurzel ist der Baum natürlich viel größeren Schwankungen in der Wasser- und Nährstoffzufuhr unterworfen. Während früher sich die meisten Wurzeln in einer Tiefe von mehreren Dezimetern befanden, wo auch in trockenen Jahren sich eine gewisse Summe von Feuchtigkeit erhielt, waren nunmehr die noch lebenden Wurzeln in 1 bis 2,5 dm Tiefe zu finden, in der alle Trockenperioden sich empfindlich bemerkbar machen. Dies ließ sich in dem intermittierenden Wachstum solcher Wurzeln nachweisen. In den warmen Sommermonaten trocknet die Oberflächenschicht stark aus, und dazu kommt noch der starke Humusgehalt der oberen Bodenschicht, in welcher der Hauptteil der Wurzeln nunmehr sich befindet. „Während die Wurzeln aus Sandboden alles Wasser bis auf wenige Prozente herausziehen können, welchen bekanntlich die Pflanzen in Humusböden bereits, wenn der Humusboden noch fast 50 % Wasser enthält.“ Daraus erklärt sich das beobachtete Absterben der Wurzelspitzen in den Dürreperioden. Beispielsweise ergab eine Untersuchung im März des folgenden Jahres, daß außer einer einseitigen Rindentrocknis am Stamm nach dem trockenen Sommer des Vorjahres nur in etwa 2 dm Tiefe noch einige bis zur Spitze lebende Wurzeln vorhanden waren; die meisten erwiesen sich mehr oder weniger stark zurück getrocknet, einige bis über 1 dm. Eine Neubildung von Seitenwurzeln hatte bis dahin nicht stattgefunden.

Bei einer derartigen Wurzelbeschädigung wird man leicht einsehen, daß die oberirdische Achse allmählich in Mitleidenschaft gezogen werden muß, und daß sich dadurch das in Wolthöfen beobachtete Absterben erklären läßt. Indes könnte nach der jetzt herrschenden Pilztheorie auch versucht werden, den Tod der Bäume dadurch zu

erklären, daß man umgekehrt die etwa auf den oberirdischen Organen gefundenen Parasiten für die primäre, das Absterben der Wurzeln als sekundäre Folge der Ernährungsstörung durch die Parasiten anspricht. In Berücksichtigung dieses Punktes äußert sich Graebner folgendermaßen: „Als sekundäre Erscheinungen an den erkrankten Stämmen fanden sich dann mehrere pilzliche Parasiten und zwar sowohl in einigen Wurzeln, als auch in den Ästen und namentlich in den gebräunten Nadeln.“ Der Pilz auf den Nadeln erwies sich als *Lophodermium macrosporium*. „Stellenweise fanden sich unterhalb der Rinde oberflächlich streichender abgestorbener Wurzeln (mitunter auch an etwas tieferen) weiße Mycellager, die sich mitunter fast rhizomorphenhaft verdichteten, sodaß der Pilz an den Halimasch erinnerte, den auch Möller dort feststellte.“ Daß an den abgestorbenen Zweigteilen zahlreiche Pilze zu finden waren, ist selbstverständlich.

Wenn die Pilze also nur stellenweis zu finden waren, können sie nicht die Ursache der Erkrankung sein, sondern dieselbe muß anderwärts gesucht werden. Darüber äußert sich der Verf., daß diese Ursache zweifellos in einer sekundären Veränderung der Vegetationsbedingungen im Boden zu suchen sei. „Wären die Vegetationsbedingungen zurzeit des Aufwachsens des Bestandes dieselben gewesen, wie jetzt, so wären die Wurzeln nie zu der Tiefe gedrungen, in denen ihnen jetzt das Leben unmöglich ist. Ich möchte die Hauptschuld der nachträglichen Änderung der physikalischen Verhältnisse, namentlich der Durchlüftungsfähigkeit des Bodens zuschreiben. Durch den Nadelschutt hat sich mit Hilfe des feuchten Klimas der Gegend, welches der Verwesung ungünstig, der Vertorfung, also der Humusbildung günstig ist, die oben erwähnte, etwa 10—20 cm dicke Lage von Fichtenrohhumus gebildet. Ramann hat gezeigt, wie stark das Porenvolumen desselben Bodens in den verschiedenen Lagerungsverhältnissen schwankt, daß es z. B. bei demselben Diluvialsandboden 41,8 und 57,8 resp. 37,3 und 50,6 % betragen kann und daß namentlich unter Torf- und Rohhumus die Abnahme des Porenvolumens eintritt.“ Wie sich mit dem Porenvolumen die Durchlüftungsfähigkeit ändert, beweist z. B. eine frühere Untersuchung von Ammon bei Kalksand. Derselbe ließ bei lockerer Lagerung in der Stunde 356,6 l Luft hindurchgehen, dagegen festgedrückt nur 72 und festgestampft gar nur 2,1 l Luft passieren.

Daß nun tatsächlich ein solcher Durchlüftungsmangel im Wolthöfer Fichtenbestand vorhanden war, zeigen die Untersuchungen, die in der Gärtnerlehranstalt zu Dahlem ausgeführt worden sind. Während eine mit Fingerdruck eingefüllte Schicht von Dahlemer Gartenerde

bei 4 cm Dicke unter einem Wasserdruck von 50 cm im trockenen sowohl als im nassen Zustande 1 l Luft binnen 50 Sekunden durchließ, brauchte der in derselben Weise behandelte Mineralboden des Schutzbezirkes Wolthöfen im trockenen, pulverförmigen Zustande für dieselbe Arbeitsleistung 1 Stunde und 48 Minuten. Wurde dieses Bodenquantum naß gemacht, so ging 1 l Luft erst nach 19 Stunden und 36 Minuten hindurch, nach Wiedereintrocknen brauchte 1 l Luft zum Durchgang 4 Stunden und 32 Minuten. Der auf diesem Mineralboden aufgelagerte Rohhumus ließ in gekrümeltem und getrocknetem Zustande 1 l Luft binnen 2 Stunden und 28 Minuten hindurch, im nassen Zustande aber erst nach 15 Stunden und 35 Minuten. Bei dichter Lagerung aber in nassem Zustande brauchte 1 l Luft zum Durchgange selbst bei einem Wasserdrucke von 270 cm eine Zeit von 62 Stunden und 50 Minuten.

Diese Zahlen beweisen zur Genüge, in welchem hohem Grade die Auflagerung des Fichtenrohhumus die Durchlüftbarkeit des Bodens in Wolthöfen geschädigt und das Ersticken der tieferen Wurzeln veranlaßt haben muß. Daß die Erde tatsächlich in den tiefern Bodenschichten kein Wachstum mehr zuließ, beweisen die Aussaatversuche in der Erde, die aus der Region der abgestorbenen Wurzeln entnommen worden war. Angekeimte Samen und Sämlinge gingen ausnahmslos zugrunde: erst nach 8 Tagen eingebrachte blieben lebend. Gleich behandelte Gartenerde äußerte keinen schädlichen Einfluß.

Die vorliegenden Studien erweisen also, daß die in den letzten Jahren massenhaft in die Erscheinung getretenen Schädigungen des Fichtenbestandes durch Vertrocknen und Windfall viele Jahre vorher sich vorbereitet haben, und zwar durch allmähliches Ersticken der tiefgehenden Haupt- und ersten Seitenwurzeln infolge einer Anhäufung von Rohhumus durch die abfallenden Nadeln. Das Bestreben der Bäume, den Wurzelverlust dadurch zu ersetzen, daß sie neue Seitenwurzeln mit stark exzentrischem, oberseitig gesteigertem Holzwachstum entwickeln, erleidet dadurch eine Beeinträchtigung, daß diese spätern Wurzeln nur in den oberflächlichen, genügende Sauerstoffzufuhr erlangenden Bodenschichten sich ausbreiten können; dort stehen sie aber unter dem Einfluß der atmosphärischen Niederschläge, die in trockenen Sommern so gering sind, daß die Wurzelspitzen vielfach vertrocknen. Können dieselben nicht schnell und in genügender Anzahl ersetzt werden, kommen die geschwächten Bäume zum Absterben. Außerdem aber tritt als weiterer schädigender Faktor der Wind hinzu, der die flachwurzelnden Bäume um so schneller wirft, je mehr durch die forstliche Bewirtschaftung der Bestand gelichtet also die Angriffsflächen vergrößert werden. Je mehr der Wind aber Zutritt hat, desto mehr wird auch die Verdunstung gesteigert

und das Vertrocknen der Wurzelspitzen begünstigt. So fördert ein schädigender Faktor den anderen und untergräbt langsam die Existenz des Waldbestandes, ganz abgesehen von der Mitarbeit der Pilze, welche sich auf den geschwächten Exemplaren ansiedeln.

Was hier in einem speziellen Falle nachgewiesen worden, ist unseres Erachtens ein weit verbreitetes Vorkommnis, und Graebner selbst meldet anderweitige Fälle von Fichten- und Kiefernbeständen in der Lüneburger Heide, wo die starken Moospolster die Durchlüftung hemmend, schädigend einwirken. In andern Fällen dürften die Regulierungen des Grundwasserspiegels Ursache des Vertrocknens der Wurzeln sein. In derartigen Veränderungen der physikalischen Beschaffenheit des ursprünglich günstigen Waldbodens erblicken wir die größte Bedrohung unserer Waldkulturen, und deshalb haben wir den vorliegenden Einzelfall so ausführlich besprochen. Die Vorbeugung gehört zu den schwierigsten Fragen und wird vielleicht in der Richtung zu suchen sein, daß wir den Mischbeständen mit Eichen und Buchen wieder größere Aufmerksamkeit zuteil werden lassen.

Kurze Mitteilungen.

Der **Bekämpfung des Schachtelhalmes** durch Kulturmaßnahmen werden (Deutsche landw. Presse XXXVI. Jahrg. 1909. Nr. 28) folgende Gesichtspunkte zu Grunde gelegt. Hackfruchtanbau, der die Vernichtung der oberirdischen Teile mittelst Hand- und Maschinenhacke, Jätflug und Häufelflug ermöglicht (wiederholtes Hacken). Luft- und Lichtentzug durch Unterstützung der Entwicklung der Kulturpflanze (starke Düngung, reichliches und zeitiges Säen, gute Bestellung). Neutralisation des sauren Bodens, auf dem Equisetum gewöhnlich wächst durch wiederholte Zufuhr von Ätzkalk, um die Kulturpflanze zu freudigem Wachstum anzuregen. Als zweckmäßige Beschattungspflanze eignet sich insbesondere Grünmais, dessen starkes Wurzelsystem außerdem die Entwicklung der Rhizome des Schachtelhalmes stark hemmt. Geeignete Drainage des vielfach sehr nassen Standortes der Pflanze. Sorgfältiges Schälen des Ackers nach dem Abernten. Tiefes Aufackern im Herbst, um die bloßgelegten Wurzeln zum Erfrieren zu bringen.

Schaffnitt-Bromberg.

Der Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus agrestis* L.) und seine Bekämpfung. Der weit verbreitete Ackerfuchsschwanz kommt besonders gut auf gebundenen Böden fort, sowie bei reichlicher Feuchtigkeit auf feinkörnigen, leicht verkrustenden Sandböden. Moorböden

sind weniger günstig. Reichliche Niederschläge befördern seine Entwicklung. Am tüppigsten gedeiht dieses Unkraut unter Winterweizen und Winterdinkel, danach unter Winterhafer und Wintergerste, weniger unter Winterroggen. Unter Winterraps und Winterrüben kommt der Ackerfuchsschwanz ebenfalls sehr gut fort, besonders bei lichtem Stande. Sommerhalmfrüchte und Hülsenfrüchte mit aufrechtem Stengel sagen ihm weniger zu, am wenigsten Hackfrüchte und solche Hülsenfrüchte und Kleearten, die grün geerntet werden. Die Bekämpfung ist schwierig. Bei Getreide und Wintersaat kann bei Drillsaat durch Behacken ein gewisser Erfolg erreicht werden. Ein Teil der Früchtchen, die fast alle auf dem Felde bleiben, kann durch Samenfänger, die an den Mähmaschinen angebracht sind, gesammelt werden. Am wirksamsten ist der Anbau solcher Pflanzen, welche der Entwicklung des Unkrautes nicht förderlich sind, wie Hackfrüchte, Lein, zu Grünfutter bestimmte Hülsenfrüchte, Kleearten und Klee-grasgemische. Fru wirth. (in Arbeiten d. Deutschen Landwirtsch. Ges. Heft 136).

Detmann.

Das Umpfropfen fusikladiumkranker Bäume hat sich in mehreren Fällen als ein ausgezeichnetes Heilmittel gegen den Pilz bewährt. Ein Bäumchen der Grumbkower Butterbirne, das trotz Spritzens mit Bordeauxbrühe in den beiden ersten Jahren gänzlich ungenießbare Früchte brachte, trug nach dem Umpfropfen, wobei einige Zugästchen stehen blieben, schon zweimal ohne Spritzen vorzügliche, fleckenlose Birnen, allerdings von etwas anderem Geschmack. Zum Aufpfropfen wurden nach und nach verwendet: Tönniger Winterbirne Comtesse de Paris, Notair, Lepin, Mortillet, Jeanne d'Arc u. a. (Der Prakt. Ratgeber i. Obst- und Gartenbau. 22. Jahrg. Nr. 13).

H. D.

Eine Krankheit der Narzissenzwiebeln. Die ausgedehnten Narzissenkulturen bei Hyères in Südfrankreich werden seit mehreren Jahren von einer Krankheit heimgesucht, die wohl hauptsächlich durch eine Bodenmüdigkeit infolge der andauernden Kultur auf denselben Feldern, ohne Fruchtwechsel, verursacht wird. In den gebräunten oder braunfleckigen Zwiebeln wurde *Penicillium glaucum* gefunden. Vielleicht ist die Krankheit mit der durch *Rhizoctonia Crocorum* verursachten Krankheit der Crocuszwiebeln verwandt, die auch häufig in Südfrankreich vorkommt. (Der Handelsgärtner, X. Jahrg., Nr. 43).

Detmann.

Salzwasser als Dünger bei Nelken. Nach dem „American Florist“ wurden in San Francisco Versuche mit Salzlösungen angestellt, aus

denen hervorging, daß Nelken eine 2¹/₂%ige Lösung gut vertrugen, andere Pflanzen jedoch nicht; bei einer einprozentigen Lösung wurden die Triebe kräftig und dunkelgrün. (Der Handelsgärtner, X. Jahrg., Nr. 44). N. E.

Zur **Bekämpfung des Meerrettichblattkäfers** empfiehlt Korff in den „Prakt. Bl. für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“: 1. Eine Insektenpulver-Seifenmischung aus ¹/₂ Pfd. Schmierseife, gelöst in 1 l heißem Wasser, ¹/₄ Pfd. Insektenpulver und 10 l Wasser. — 2. Eine 2 %ige wässrige Chlorbaryumlösung mit Zusatz von 1—2 % Schmierseife. — 3. Eine Brühe aus 200 g Schweinfurter Grün und 500 g gelöschtem Kalk und 100 l Wasser. Schaffnit-Bromberg.

Tischlerleim als Mittel gegen Schildläuse. Guter Tischlerleim, fast wasserhell verdünnt, im April oder Mai auf Stamm und Zweige gestrichen und in die Krone gespritzt, klebt die noch jungen, empfindlichen Läuse und die Eier fest, so daß sie unkommen. Oleander und Myrten können mit der Lösung tüchtig bespritzt oder in sie eingetaucht werden. Topf- und Kübelpflanzen müssen nach 1—2 Wochen mit warmem Wasser abgewaschen oder gründlich gespritzt werden; im Freien wird der Leim allmählich vom Regen wieder abgewaschen. Bei frisch gepflanzten Bäumen wird durch Anstreichen oder Bespritzen mit Leimwasser eine zu schnelle oder zu starke Verdunstung verhütet. (Gartenflora, Jahrg. 56, Nr. 9). H. D.

Zur **Entwicklungsgeschichte der Fliedermotte.** Von diesem überaus lästigen und häufigen Schädlinge schwärmen die kleinen Motten bei Sonnenuntergang in der zweiten Hälfte August und lassen sich besonders gern auf den Blättern von *Ribes aureum* und *Dahlia variabilis* nieder, ehe die Weibchen zur Eiablage sich auf die Unterseite von Fliederblättern setzen. Die Eier, 6—10, werden durch ein Schleimhäutchen zusammengehalten, bis die Räumchen sich entwickeln und in die Blattrippe eindringen, um dann das Blatt zu minieren. Die Spitze des Blattes wird schließlich zusammengerollt und vertrocknet. Die Räumchen wurden auch auf *Deutzia crenata* beobachtet. (Der Handelsgärtner. X. Jahrg. Nr. 43). N. E.

Zwei **Schädlinge im Reismehl**, *Ephestia figulilella* Gregs. und *Tribolium ferrugineum* F. wurden von E. Schaffnit festgestellt, ersterer in größerer Zahl, letzterer spärlicher. Die Motte unterscheidet sich von *E. clutella* durch geringere Größe, undeutliche Zeichnung und beim Männchen, gegen die Wurzel hin zweimal verdickte Fühler. Die Raupe lebt in einem aus versponnenen Mehlteilchen gefertigten

Kokon, spinnt im Mehl lange Fäden und verwebt es zu Klumpen. Sie ist in Deutschland auch gefunden in getrockneten Früchten, Feigen, Kakao, Sesam, Johannisbrot, Mandeln u. s. w. — Der Käfer ist dunkelbraun, 3—4 cm lang, seine Larve ähnlich dem Mehlwurm, nur kleiner, 5 cm lang. Er wird auch im Getreide öfters gefunden. Erhitzen auf 50° C., 12 Stunden lang, tötet beide Schädlinge. Kälte (0°) auch den Käfer. Bei der Motte sind die Säcke sofort nach dem Ausleeren gründlich zu desinfizieren. Bewährt soll sich folgendes haben: Frisch gemerktes Heu im Lagerraum umherstreuen; nach einigen Tagen haben sich die meisten Raupen und Motten darin festgesetzt und können damit vernichtet werden: zugleich wird das Lager geräumt und alle Wände, Fußböden, Balken u. s. w. werden mit Kalkmilch, Petroleum oder ähnlichem desinfiziert. (Landw. Versuchsstationen, Bd. 65, S. 417 bis 462, Taf. 16. Fühl. landw. Ztg., Jahrg. 56, S. 499 bis 502, 3 Fig.)

Reh.

Elektrisches Licht in Verbindung mit einem Ventilator zur Vernichtung von Nachtfaltern wurde in Zittau mit großem Erfolge gegen die Nonne angewendet. Auf dem Dache des städtischen Elektrizitätswerkes wurden ein Ventilator und zwei elektrische Scheinwerfer aufgestellt. Aus dem 8 km entfernten Walde schwärmten die Falter gegen das Licht herbei, wurden aber, ehe sie dieses erreichten, von dem Ventilator eingesogen. In einer Nacht wurden 30 kg Falter gefangen. (Der Handelsgärtner. N. Jahrg., Nr. 44).

N. E.

Bei der **Bekämpfung des falschen Mehltaus der Reben**, *Plasmopara (Peronospora) viticola*, sollte, nach den in der schweiz. Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Wädenswil gesammelten Erfahrungen, der Grundsatz maßgebend sein, mit möglichst wenig Behandlung einen genügenden Schutz zu gewähren. Nicht von dem häufig wiederholten, sondern von dem rechtzeitigen Bespritzen mit Bordeauxbrühe hängt der Erfolg ab. Bei normalen Witterungsverhältnissen kann 8—14 Tage vor der voraussichtlichen Blüte zum erstenmale gespritzt werden, bei feuchtwarmem Wetter und, wenn sich Primärinfektionen zeigen, schon 3—4 Wochen vor der Blüte. In diesem Falle muß dann die zweite Bespritzung ebenfalls noch vor der Blüte vorgenommen werden, andernfalls sofort nach beendeter Blüte oder bei feuchtwarmem Wetter noch während der Blüte. Bei andauernd trockener Witterung und gutem Gesundheitszustande der Reben kann eine dritte Bespritzung unterbleiben: in der Regel soll sie 3—4 Wochen nach der Blüte erfolgen. In ungünstigen Jahren kann eine vierte Behandlung, wieder 3—4 Wochen

später, ratsam erscheinen. „Das Hauptgewicht ist auf frühe Bespritzungen zu legen; den Anfängen muß man wehren.“ (Sond. schweiz. landw. Jahrbuch 1908). N. E.

Mehltau an Eichen, wahrscheinlich hervorgerufen durch *Microsphaera Alni* Wallr. ist in Portugal in größerem Umfange durch José Verissimo d'Almeida beobachtet worden (Revista agronomica, September 1908). L. Richter.

Als **Bodenmüdigkeit** bezeichnet B. Heinze (Proskauer Obstbau-Ztg., Dez. 1908) die Erscheinung, daß bei einem längere Zeit fortgesetzten Anbau derselben Pflanzenart auf demselben Boden die Pflanzen zu kränkeln anfangen und immer schlechtere Erträge liefern, ohne daß dabei eine Erschöpfung des Bodens durch mangelhafte oder unrationelle Düngung in Frage käme. Die „Müdigkeit des Bodens“ ist offenbar nichts anderes, als „eine hochgradige Unverträglichkeit gewisser Pflanzen mit sich selbst, wie z. B. Erbsen, Klee, Luzerne, Lein, Hopfen, Zwiebeln, Rüben, Kartoffeln u. s. w.; oder mit anderen Pflanzen, z. B. Klee mit Serradella, Lupinen u. s. w.“ Durch Düngung irgend welcher Art ist die Bodenmüdigkeit nicht zu beseitigen. Vielfach mögen Bodenorganismen als direkte oder indirekte Ursachen der Krankheitserscheinungen mitwirken; dafür spricht unter anderem auch der Umstand, daß rebenmüder Boden durch Sterilisation ertragsfähiger gemacht werden konnte.

Die Pflanzen auf müdem Boden erliegen jedenfalls leichter parasitären Angriffen; Erbsen und Rüben z. B. werden in hohem Grade von Nematoden befallen. Das beste Mittel, die Bodenmüdigkeit zu beseitigen, ist rationell durchgeführter Fruchtwechsel (was auch die Beteiligung von Organismen wahrscheinlich macht), dem auch im Obstbau mehr Beachtung zu Teil werden sollte. Vorbeugend wirkt ein alljährlich wiederholtes tiefes Auflockern des Bodens im Herbst und Frühjahr, vorteilhaft in Verbindung mit Gründüngung. Selbst für schwere Böden können Serradella und Lupinen verwendet werden; zur Auffrischung rebenmüder Weinberge tut Luzerne gute Dienste. In neuerer Zeit scheint, nach den Versuchen Oberlin's, im Schwefelkohlenstoff ein hervorragendes Mittel gefunden worden zu sein, um die Bodenmüdigkeit der Weinberge, sowie die Reblaus zu bekämpfen, und gleichzeitig auch in gesunden Böden die Erträge zu steigern. Trotz des ziemlich hohen Preises und der umständlichen Anwendung scheint nach den bisherigen Erfahrungen doch schon jetzt die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs bei wertvollen Kulturen, also besonders im Wein-, Obst- und Gartenbau, sehr lohnend; um so mehr, als er auch als Unkrautvertilgungsmittel gute Dienste leistet. N. E.

Über den Einfluss des Warmbades auf das Treiben der Pflanzen berichtet Prof. H. Molisch in der Österr. Garten-Zeitung vom Februar 1909. Das Verfahren besteht darin, daß die zu treibenden Zweige oder bewurzelten Stöcke verschiedener Holzpflanzen während ihrer Ruheperiode 9—12 Stunden lang in Wasser von 30—40° C. untergetaucht und danach bei mäßiger Temperatur weiter kultiviert werden. Durch diese billige und einfache Methode kann das Austreiben der Knospen wesentlich beschleunigt werden: natürlich bei den verschiedenen Pflanzen, je nach der Jahreszeit, dem Knospenzustande, der Dauer und Temperatur des Bades und der Länge der vorangegangenen Ruheperiode in verschiedenem Grade. Selbst verschiedene Knospen desselben Zweiges reagieren verschieden auf das Warmbad; z. B. fingen bei *Corylus* im November die männlichen Kätzchen bald nach dem Bade zu treiben an, die weiblichen nur sehr wenig und die Laubknospen garnicht. Erst gegen Ende der Ruheperiode zeigte sich auch bei den Laubknospen der Einfluß des Bades wirksam. Bei Flieder, Haselnuß und *Forsythia* wurden durch Baden bei 30° C. überraschende Erfolge erzielt, für Birken und andere Pflanzen sind 35—40° notwendig oder mindestens vorteilhafter. Wird ein Zweig nur halbseitig gebadet, so treiben nur die gebadeten Knospen frühzeitig aus, die ungebadeten verharren in ihrer Winterruhe. So stand z. B. die 12 Stunden lang bei 30° gebadete Hälfte eines Zweiges von *Forsythia suspensa* nach 19 Tagen in voller Blüte, während die Knospen der ungebadeten Hälfte noch geschlossen waren. Bei bewurzelten Pflanzen sollen nur die Kronen gebadet werden, niemals die Wurzeln, die ein Bad von so hoher Temperatur nicht gut vertragen können. Länger wie 6—12 Stunden zu baden, ist nicht ratsam, weil die untergetauchten Zweige ihren bei der hohen Temperatur sehr großen Sauerstoffbedarf unter Wasser nur unvollkommen befriedigen können. Sehr interessant und vielleicht von praktischer Bedeutung ist die Beobachtung, daß die Einwirkung des Bades sich längere Zeit latent erhalten kann. Gebadete Pflanzen von *Corylus*, *Forsythia*, *Salix* u. a., nach dem Baden ins Freie gebracht, der gewöhnlichen Herbst- und Wintertemperatur ausgesetzt und erst nach 1—6 Wochen in die Treiberei gestellt, verhielten sich fast ganz ebenso, wie wenn sie unmittelbar nach dem Baden warmgestellt worden wären. Es könnten also vielleicht künftig Pflanzen an einem Orte, wo das Warmbad im Großbetriebe eingerichtet würde, gebadet und von dort an die Gärtnereien verschickt werden. Nach den Versuchen Molisch's ist das Verfahren durchaus zu empfehlen für *Syringa*, *Forsythia*, *Azalea mollis*, *Spiraea palmata* und *japonica* und *Convallaria*. Bei *Syringa* und *Forsythia* wurden mit dem Warmbad dieselben oder bessere Erfolge erreicht, wie mit dem teureren und umständlicheren

Johannsen'schen Ätherverfahren. Dieser überraschende Einfluß auf die Abkürzung der Ruheperiode wird wohl in erster Linie durch die schnelle und bedeutende Wasseraufnahme, die dadurch bewirkte Quellung der Membranen und Steigerung des Turgors hervorgebracht. Durch die höhere Temperatur wird die Wasseraufnahme unterstützt und die Einleitung gewisser chemischer Prozesse gefördert.

Das neue Verfahren verspricht den Gärtnern große ökonomische Vorteile und bedeutet einen gewaltigen Fortschritt auf dem Gebiete der Treiberei.

H. Detmann.

Urteile über einige Bekämpfungsmittel. *La Renommée*, zur Bekämpfung der Peronospora bestimmt, ist ein hellblaues, feines Pulver aus Kupfervitriol, Kalk, Talk, Soda und Zucker nebst einem blauen Farbstoff zusammengesetzt. Das Pulver, 2 kg auf 100 l Wasser, gibt eine schön blaue Brühe mit lange darin suspendiert bleibendem Kupferniederschlag, der sich recht gleichmäßig auf das Blatt verteilen läßt und gut haften bleibt. Die Lösung ist etwas schwächer als 2%ige Bordeauxbrühe; bei feuchtem Wetter oder in gefährdeten Lagen würde mithin ein häufigeres Bespritzen nötig sein. 2 kg des Pulvers kosten Fr. 1,70. Das Präparat ist ebenso wie die folgenden von der Fabrik Att. Fama in Saxon, Kanton Wallis, hergestellt.

Schwefel Fama (*Soufre mouillable*) ist ein gelbes Pulver, größtenteils Schwefel mit einem geringen Zusatz von Seife und Soda, um den Schwefel mit Wasser netzbar zu machen. Das Pulver soll, mit Bordeauxbrühe gemischt, eine gleichzeitige Bekämpfung des echten und falschen Mehltaus ermöglichen. In manchen Fällen mag das ganz praktisch sein, im allgemeinen wird aber ein gesondertes Vorgehen gegen beide Krankheiten ratsamer erscheinen, „zumal, wenn feststeht, daß einerseits die Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe durch den Schwefel heruntersetzt und andererseits die Oxydierbarkeit des Schwefels durch den Bordeauxbrühe-Niederschlag beeinträchtigt wird“. 100 kg Schwefel Fama kosten 31 Fr.

Das gleiche läßt sich über *La Renommée* mit Schwefel sagen, ein gelblichgrünes, feines Pulver, das ebenfalls zur gleichzeitigen Bekämpfung von Oidium und Peronospora bestimmt ist. 100 kg davon kosten 56 Fr.

La Sulfostite ist ein zum trocknen Verstäuben bestimmtes hellgraublaues, feines Pulver aus Kupfervitriol, Kalk, Talk und Soda. Das Pulver, das sich recht gleichmäßig auf dem Blatte verteilen läßt und gut haftet, wird vornämlich in trockenen Reblagen, an geschützten Orten verwendet. 100 kg kosten 27 Fr.

Flüssiges Azurin von Dr. Finckh und Eißner, Schweizerhall-Basel, ist eine Lösung von Kupfervitriol und Soda in Ammoniak. Das Mittel steht an Wirksamkeit und Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe nach und würde sich bei der erforderlichen häufigen Anwendung teurer als diese stellen.

Auch das Kristallazurin der Mylius'schen Forst- und Gutsverwaltung kann, trotz seiner bequemen Handhabung nicht empfohlen werden, weil es an der Luft zu schnell verwittert, eine geringe Haftfestigkeit besitzt und unverhältnismäßig teuer ist.

Das Insektenbekämpfungsmittel Tuv von H. Ermisch in Burg bei Magdeburg hat sich gegen Blutlaus, Blatt- und Schildläuse und einige andere Schädlinge gut bewährt. Nur darf es bei jungen Pflanzen, jungen Blättern und Trieben nicht zu konzentriert gegeben werden, weil es dieselben tötet. (Bericht der schweiz. Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Wädenswil: Sond. schweiz. landw. Jahrbuch 1908). N. E.

Zur Prüfung wasserlöslicher Karbolineumsorten mischt man 10 Löffel destilliertes Wasser oder Regenwasser mit 1 Löffel wasserlöslichem Karbolineum, schüttelt tüchtig um und läßt die Mischung ungefähr eine Woche stehen. Bildet sich eine weiße, milchige Flüssigkeit, so ist das Karbolineum gut; bei schlechtem Fabrikat zeigt sich auf der Oberfläche eine schmierige, ölige Schicht oder ein Niederschlag am Boden, welche die Pflanzen schädigen. Zur Prüfung des Wassergehaltes mischt man drei Löffel wasserhaltiges Karbolineum mit drei Löffeln Petroleum. Bei unverfälschtem Karbolineum bildet sich eine klare und längere Zeit klar bleibende Flüssigkeit. Bei verdünntem Karbolineum wird die Mischung trübe oder scheidet sich in zwei Schichten. (Der Handelsgärtner 1909, Nr. 13). N. E.

Betreffs Verwendung von Karbolineum ist Hiltner der Ansicht, daß das Karbolineum in 10, höchstens 20%igen Emulsionen verwendet werden könne und die Bespritzung auf das zeitige Frühjahr zu beschränken sei. Die Bäume sind zu Beginn der Vegetationszeit leichter imstande, schädliche Einwirkungen des Karbolineums zu überwinden; auch würde der Anstrich durch die Temperaturzunahme schneller zersetzt. In belaubtem Zustande wäre es aber besser, die Bäume nicht zu spritzen. Das Karbolineum sei hauptsächlich als Vorbeugungsmittel anzusehen, denn es vermöchte „die Karbolineumbehandlung, wenn überhaupt, so höchstens indirekt gegen pilzliche Feinde der Obstbäume und der Reben eine Wirkung auszuüben“. Die Kupferpräparate seien bei der Pilzbekämpfung, so insbesondere bei *Peronospora* und *Fusicladium*, dem Karbolineum vorzuziehen; das

Karbolineum sei nicht instande, ein Auskeimen der Pilzsporen zu verhindern, welche Eigenschaft, aber eben den Kupferpräparaten zugeschrieben werden müsse.

Auch bei Bekämpfung der Blutlaus hat sich das Karbolineum nur dann bewährt, wenn die einzelnen Herde direkt bepinselt wurden, nicht aber bei bloßer Bespritzung.

Bei der Bodeninfektion wäre es möglich, daß das Karbolineum Verwendung finden könne; es ist gelungen, dasselbe in eine streubare Form zu bringen, wobei pulverförmige Aufsaugungsmittel angewendet wurden, durch die eine schnelle Zersetzung des Karbolineums im Boden möglich ist. Jedoch ist Hiltner noch nicht in der Lage, es schon jetzt als Bodendesinfektionsmittel allgemein zu empfehlen. Es könne auch wohl kaum als Ersatz für Schwefelkohlenstoff dienen.

Über das von der Firma Schacht, Braunschweig, in den Handel gebrachte Agrikarbol äußert Verf. sich ebenfalls sehr zurückhaltend. (Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1909, Heft I).

Lütke.

Die Anwendung des Karbolineums im Obstbau. Die Abteilung für Pflanzenkrankheiten am Kaiser Wilhelms-Institut für Landwirtschaft in Bromberg hat seit 1906 Versuche über den Wert der Karbolineumbehandlung im Obstbau teils selbst ausgeführt, teils bei einzelnen Obstzüchtern des Bezirkes angeregt, deren Ergebnisse Dr. Schander folgendermaßen zusammenfaßt. Die Anwendung des Karbolineums muß mit größter Vorsicht geschehen, besonders sind nur solche Präparate zu verwenden, die sich schon als unschädlich bewährt haben. In vernachlässigten Obstgärten sind Bespritzungen im Winter mit 10—20%igen Lösungen vorteilhaft zu verwenden, weil infolge einer Rindenlockerung die Bäume zu stärkerem Triebe angeregt und von ihrem Behänge mit Flechten, Moosen und Algen befreit werden; vielen schädlichen Insekten werden somit ihre Schlupfwinkel geraubt. Rindenparasiten, besonders Schildläuse werden getötet. Das Bepinseln gegen Blutlaus ist nicht von dauernder Wirkung, sondern muß wiederholt geschehen. Die Bespritzungen der Bäume werden am besten 4—8 Wochen vor Laubausbruch, im Februar und März, ausgeführt und dürfen nicht alljährlich wiederholt werden. Für gut gepflegte, gesunde Bäume ist die Behandlung im allgemeinen nicht lohnend. Zur Wundbehandlung sind besonders dickflüssige Karbolineumsorten geeignet. Eine Behandlung der Bäume im belaubten Zustande mit $\frac{1}{2}$ %igen Lösungen ist nur in Ausnahmefällen vorzunehmen, etwa zur Vertilgung von Knospenraupen oder versuchsweise zur Bekämpfung großer Raupen und anderer Blattschädlinge. Pilzliche Parasiten lassen sich durch Karbolineum ebenso wenig be-

seitigen, wie Blattläuse; besonders ließ sich weder durch Winter- noch durch Sommerbehandlung mit Karbolineum der Befall mit *Fusicladium* verhindern. Kupferkalk bleibt nach wie vor das bewährteste Mittel dagegen. Insektenseifen, sowie das Anlegen von Fanggürteln u. s. w. zur Vertilgung der Obstmade, der Blütenstecher u. a. behalten unbestritten ihren Wert, da ihre Wirkung bei richtiger Anwendung eine vorzügliche ist. (Deutsche landw. Presse 1909, Nr. 7).

Detmann.

Rezensionen.

Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten erstattet von Prof. Dr. M. Hollrung, Lektor für Pflanzenpathologie an der Universität Halle a. S. 10. Band: Das Jahr 1907. Berlin. Paul Parey. 1909. 8°, 402 S. Preis 18 M.

Der Jahresbericht hat mit dem jetzigen Bande sein erstes Dezennium abgeschlossen, und diese Tatsache gibt Veranlassung zu einem Rückblick auf die Entwicklung des Buches. Wer den ersten Jahrgang mit diesem letzten vergleicht, wird mit Genugtuung bemerken, daß der Umfang um mehr als das Doppelte zugenommen hat. Es ist aber nicht nur die Menge des Materials, welche hier in Betracht kommt, sondern auch die Sichtung desselben. Letzterer Punkt bildet bei einem Jahresbericht einen besonders wichtigen Faktor; denn es handelt sich in erster Linie darum, daß der Leser schnell das gewünschte Material findet. In dieser Beziehung können wir das eifrige Bestreben des Herausgebers, den Inhalt möglichst übersichtlich zu gestalten, von Jahr zu Jahr verfolgen, und auch der jetzige Band bringt insofern eine Neuerung, als an Stelle einer Anzahl von Mitarbeitern bei den deutschen Referaten der Herausgeber selbst getreten ist. Es wird dadurch die Möglichkeit geboten, den Stoff nach der inneren Zusammengehörigkeit des Materials besser einzuordnen. Dieser Punkt erlangt namentlich dort eine Bedeutung, wo es, wie bei dem Abschnitt über die Pflanzenhygiene, notwendig ist, die Resultate der Arbeiten aus ganz verschiedenen Gebieten unter einem Gesichtspunkt zu vereinigen. Es laufen hier die Studienergebnisse rein physiologischer Arbeiten mit den Beobachtungen über Parasiten insofern zusammen, als wir in letzteren Arbeiten, den neueren Anregungen folgend, vielfach schon Bemerkungen eingestreut finden, daß der Parasit von Witterungs-, Boden- und Kulturverhältnissen abhängig sich erweist.

Diese Angaben erlangen von Tag zu Tag größere Bedeutung, und zwar nicht nur für die wissenschaftliche Pathologie, sondern auch ganz besonders für die Praxis. Denn, wenn der praktische Pflanzzüchter die Erfahrungen zu Rate zieht, die da zeigen, wie bestimmte Düngungsmethoden oder andere Kultureingriffe der Ausbreitung eines Parasiten Vorschub zu leisten vermögen, wird er solche, den Parasiten begünstigende Verhältnisse vermeiden lernen.

Wir beglückwünschen daher den Herausgeber dazu, daß er nicht den von anderer Seite an ihn herangetretenen Wünschen nach Einschränkung oder gar Entfernung des Abschnittes über Pflanzenhygiene gefolgt ist. Ebenso billigen wir sehr den Entschluß, auch andere Wünsche, die sich auf die Beigabe kritischer Bemerkungen zu den einzelnen Arbeiten beziehen, abzulehnen. Wozu sollte das wohl führen, wenn der Herausgeber eines Jahresberichtes sich eine Kritik der Arbeiten gestatten würde? Selbst der vielseitigste Forscher kann nicht alle Sondergebiete beherrschen, und nur wer eine Materie beherrscht, kann in eine sachliche Kritik eingehen. In welche Irrtümer würde der Herausgeber verfallen und in welche Streitigkeiten sich verwickeln! Das wäre geradezu der Tod des Jahresberichtes.

Glücklicherweise ist Hollrung auf dem von Anfang an beschrittenen Wege weitergegangen und sein Bestreben, die Pathologie zu einem selbständigen Wissenszweige zu gestalten, welcher unserer Kultur die wesentlichsten Dienste zu leisten berufen ist, wird mit Notwendigkeit in Erfüllung gehen, und zwar unserer Überzeugung nach um so eher, je mehr der Jahresbericht gerade das Kapitel der Pflanzenhygiene berücksichtigt und weiter ausbaut. Dadurch gewinnt er am ehesten die Kreise der theoretisch gebildeten Praktiker, die den Jahresbericht benutzen werden, weil sie in ihm reichlich verwertbare Anregung und Belehrung finden werden. Wir wünschen dem Jahresbericht eine erhöhte staatliche Unterstützung, damit er den beständig wachsenden Ansprüchen folgend, die notwendige Erweiterung erfahren kann.

Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin, Paul Parey, Heft 5. Preis 50 \mathfrak{J} . Heft 6. Preis 1 \mathcal{M} .

Im Anschluß an unsere frühere Besprechung wiederholen wir, daß die Herausgabe dieser „Mitteilungen“ eine der praktischsten Maßnahmen der Biologischen Reichsanstalt ist; denn sie enthalten in knapper Darstellung die Resultate der Arbeiten, die im Institute ausgeführt werden. Das Heft 5 bringt eine Übersicht über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse von den Kartoffelkrankheiten aus der Feder von Appel und Kreitz, wobei auch den Bekämpfungsmaßregeln volle Aufmerksamkeit zugewendet wird. Heft 6 enthält außer Notizen über die Fortentwicklung der Anstalt die Darlegung der derzeitigen Studien, die nicht weniger als 32 Nummern umfassen. Den Schluß bildet eine Übersicht über die Auskunfterteilung bezüglich der Pflanzenkrankheiten und deren Ursachen sowie ein Verzeichnis der bisher aus der Anstalt hervorgegangenen Veröffentlichungen.

Wenn man bedenkt, daß die praktischen Berufskreise selten in der Lage sind, die umfangreichen Spezialabhandlungen zu studieren und daß selbst dem Phathologen es nicht immer möglich ist, diese Arbeiten anzuschaffen, so ergibt sich von selbst die Nützlichkeit derartiger kurzer Mitteilungen, die wegen ihres geringen Preises sicherlich weite Verbreitung finden werden.

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über Regeneration der Epidermis.

Von Paul Kassner, Berlin.

Einleitung.

Die Frage nach der Regenerationsfähigkeit der pflanzlichen Gewebe ist in den letzten Jahren häufig diskutiert worden, wie u. a. dem Sammelreferat von Magnus in der Naturw. Wochenschrift N. F. V. Bd. No. 40, 1906 zu entnehmen ist. Weitere Angaben finden sich in Morgan-Moszkowski, Regeneration, Leipzig 1907. Neuerdings sind Goebel und Vöchting mit größeren Arbeiten hervorgetreten (Goebel, Einleitung i. d. experim. Morphologie, Leipzig 1908; Vöchting, Untersuchungen zur experim. Anatomie und Pathologie d. Pflanzenkörpers, Tübingen 1908).

Weitere spezielle Untersuchungen über die Neubildung von Epidermis an oberirdischen Teilen phanerogamer Gewächse fehlen. Wohl sind gelegentlich Beobachtungen gemacht worden, doch konnten diese darüber nicht entscheiden, ob das physiologisch so bedeutungsvolle Hautgewebe ebenso schnell und vollkommen regeneriert werden kann wie das tierische Epithel. Auch mangelt es an Angaben über die Verbreitung dieser Erscheinungen noch sehr, wenn man mit Beyerinck¹⁾ unter Regeneration die Gewebereaktionen versteht, die eine Wiederherstellung des Weggenommenen von der Wundfläche aus bewirken.

Die folgenden Erörterungen sollen versuchen, einen Beitrag zu der obigen Frage zu liefern.

Küster²⁾ berichtet, daß bei höheren Pflanzen Regenerationsvorgänge der einfachsten Art, nämlich, daß unmittelbar aus dem verwendeten Gewebe Epidermis rekonstruiert wird, selten seien. Einigermassen vergleichbar seien die von Mieh³⁾ an *Tradescantia virginica* beobachteten Heilungs- und Regenerationsvorgänge, bei denen gelegentlich einzelne Zellen das Lumen der toten Nachbar-elemente lückenlos ausfüllen. Die Epidermis werde nur in ganz wenigen eigentümlichen Fällen wiedergebildet, deren Kenntnis wir

¹⁾ Vergl. d. Ref. i. Bot. Centralblatt 1883, XVI. S. 232.

²⁾ Küster, 1903. Patholog. Pflanzenanatomie. Jena. Fischer.

³⁾ Mieh, 1901. Über d. Wanderungen des pfl. Zellkerns. Flora 88. S. 131 ff.

Schwarz⁴⁾ verdanken. Bei physiologischen Blattdurchbrechungen, wie sie bei Blättern von Tropengewächsen (*Philodendron pertusum*, *Aponogeton fenestralis*) als ein offenbar normaler biologisch bedeutsamer Vorgang sich zeigen, wird am Wundrand ein Gewebe gebildet, das mit der Epidermis übereinstimmt.⁵⁾

Die Versuche Tittmanns⁶⁾ mit Blättern, die zum Teil von der Epidermis entblößt waren, verliefen resultatlos. Dieser Autor kommt dann zu dem Schluß, daß eine Regeneration der Epidermis „normaliter“ nicht zu erwarten sei. Im Freien trockneten seine Versuchsobjekte ein oder bildeten Kork. Im feuchten Raume entstand an allen Blättern das gleiche Gewebe, jedoch durch Vermittlung einer callösen Wucherung.

Nach Massart⁷⁾ regenerieren die Blätter von *Lysimachia vulgaris*, wenn sie in sehr jugendlichem Zustande verwundet werden, normale Epidermis, der auch Haare nicht fehlen.

Aus den Darlegungen Lopriores,⁸⁾ der vollständige Regeneration der gespaltenen Stammspitzen bei *Helianthus*, *Vitis*, *Acer*, *Ampelopsis*, *Glycine*, *Amygdalus*, *Hedera*, *Nerium*, *Salix* beobachtet hat, geht leider nicht hervor, wie weit die Ausheilung nach dem basalen Ende der Wundfläche hin vorschritt, bzw. wie tief sie ansetzte. Er teilt mit, daß die Regenerationsfähigkeit der verletzten Gewebe von der meristematischen Stammspitze nach unten und im unteren Teile von den Seiten nach der Mitte zu abnimmt, und daß mit der Regenerationsfähigkeit auch die Regelmäßigkeit der Gewebebildung zurückgeht, so daß, während die der Wunde benachbarten Zellen am unteren Teile oft absterben und durch einen unregelmäßigen Kork ersetzt werden, die Epidermis sich allmählich im oberen Teil regeneriert und Haare, Borsten und Spaltöffnungen erzeugt. Lopriore gibt an, daß bei der japanischen Rebenvarietät „Yeddo“ sich auf den durch den Schnitt erhaltenen Spaltsprossen eine Narbe aufwärts zog, die sich 2—3 Internodien weit verfolgen

⁴⁾ Schwarz, F. Über Entstehg. d. Löcher u. Einbuchtungen a. d. Blatte von *Philodendron pertusum*. Wiener Akad. Bd. 77.

Eichler. Zur Entwicklungsgesch. d. Palmblätter. Akad. d. Wiss. Berlin 1885.

⁵⁾ Vergl. auch Trécul Ann. d. sciences nat. 4. S. 1854. Note sur la formation des perforations que présentent les feuilles de quelques Aroidées. T. untersucht *Monstera repens*. u. *M. Adansoni*.

⁶⁾ Tittmann, Beobachtungen üb. Bildung u. Regeneration d. Periderms. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 30. S. 127.

⁷⁾ Massart. La cicatrisat. chez le vég. Mém. cour. et autres mém. par l'Acad. royale de Belgique. 1898. T. 57. S. 29, 54 bzw. Recueil de l'Inst. bot. (Univ. de Bruxelles) 1908. T. III. S. 427. 454.

⁸⁾ Lopriore. Üb. d. Regenerat. gespalt. Stammspitzen. Ber. d. dtsch. bot. Ges. 1895. XIII. S. 410. Reg. von Stämmen u. Wurzeln infolge traumatischer Einwirkg. (Abdr. a. d. Résult. sc. du Congrès internat. de Bot. Wien. 1905. S. 242.

ließ, dann aber plötzlich aufhörte. Unmittelbar über dem basalen Teile der Wunde scheint also Regeneration meist auszubleiben. Erst in der Nähe von Wachstums Scheiteln tritt sie auf. Das fanden auch Kny⁹⁾ und Peters¹⁰⁾ bei *Helianthus*. War der Spaltschnitt vor Anlage der Köpfchen ausgeführt worden, so bildeten sich normale Gewebe und Organe, später regenerierten nur Zungenblüten und die obersten Deckblätter. Die unmittelbar tiefer liegenden Gewebe versagten. Zu denselben Ergebnissen kam auch ich bei dieser Pflanze.

Mein Hauptinteresse lag in der Frage, ob im Sinne von Beyerincks Definition direkt über der Wundfläche neue Epidermis sich bilden könne. Daß embryonale Gewebe auch nach Verwundungen sich normal weiterdifferenzieren können, ist bereits festgestellt. Es kommt also darauf an, ältere Gewebe zu untersuchen.

Erscheinungen, die physiologisch als mehr oder minder gleichwertig mit einer Epidermisbildung zu bezeichnen sind, soweit die Funktion als Hautgewebe im Sinne Haberlandts¹¹⁾ in Betracht kommt, sollen gleichfalls Beachtung finden.

Als die vorliegenden Untersuchungen schon zu den ersten Resultaten vorgeschritten waren, erschien die oben zitierte Arbeit von Vöchting über Kohlrabi. Er stellte Regeneration der Epidermis an Knollen und Blättern fest. Vöchting erwartet von weiteren Arbeiten Aufschluß darüber, ob diese Regenerationstatsachen weit verbreitet sind.

Allgemeines über die Versuchsanstellung.

Da es meine Absicht war, allgemein gültige Resultate zu erzielen, so erstreckte sich die Auswahl über eine ganze Reihe von Familien, die im System zum Teil weit voneinander entfernt stehen. Sie wurden zu allen Jahreszeiten an Freilandpflanzen wie an Gewächshausexemplaren, an wildwachsenden und an eigens zu Versuchszwecken gezogenen, an Landpflanzen und an submersen untersucht. Um den Bericht darüber abzukürzen, sollen nur die interessanteren und für die Regeneration wesentlichen Ergebnisse mitgeteilt werden, während z. B. die meisten negativen Resultate unerwähnt bleiben. Gerade sie waren indirekt von Bedeutung, da sie Hinweise zu Variationen der Versuchsanordnung gaben.

Im allgemeinen wurden die Schnitte mit guten, scharfgeschliffenen Hohlklingen so ausgeführt, daß die Sproßspitzen median aufgespalten wurden. Es hatte sich herausgestellt, daß das Messer

⁹⁾ Kny. Über künstliche Spaltung der Blütenköpfe v. *Hel. ann.* 1905. Naturw. Wochenschr. N. F. IV. Nr. 47.

¹⁰⁾ Peters. Beiträge z. Kenntn. d. Wundheilung bei *Hel. ann.* u. *Polyg. cuspidat.* 1897. Diss. Rostock.

¹¹⁾ Haberlandt. *Physiol. Pflanzenanat.* 1904. Leipzig. S. 94.

eine gute Führung erhielt, wenn man kleine Knospen zwischen die Kuppen von Daumen und Zeigefinger der linken Hand leise drückte und das Messer mit der rechten in den so gebildeten spitzen Winkel einführte. Auf diese Weise erhält man nur Längsschnitte, aber, wie auch V ö c h t i n g gefunden hat, ist nur bei solchen Regeneration zu erwarten. Um Quetschungen möglichst zu vermindern, wurde die Schneide „durchgezogen“. Ein zu langsames Tempo könnte andererseits Zerrungen ergeben, die ebenso zu vermeiden sind.

Kleine Wunden heilen natürlich im allgemeinen besser als große, doch hat man nicht nötig, wie K ü s t e r will, auf die von minierenden Insekten herrührenden Wunden zurückzugreifen, da man auch mit dem Messer genügend kleine Wunden erhält.

Sehr wesentlich ist die Berücksichtigung der meteorologischen Bedingungen zur Zeit der Verwundung. Geradezu entscheidend ist der Feuchtigkeitsgehalt und die Bewegung der Luft. So gingen im ersten Frühjahr 1909 in regenlosen und windigen Tagen die meisten angeschnittenen Knospen sofort ein, die anderen entwickelten nur kümmerliche Blattstümpfe mit verkorkten Rändern. Ähnlich wirkte größere Tageswärme in den Sommermonaten. Daß gute Markierung der operierten Organe durch farbige Bänder, Tuschzeichen, Stäbchen und dergl. notwendig ist, sei deshalb erwähnt, weil es in vielen Fällen nahezu unmöglich ist, die Stellen wiederzufinden, wie u. a. auch V ö c h t i n g erfahren hat. Soweit erforderlich, wurden Parallelversuche mit Kontrollpflanzen angesetzt.

Von besonderen Vorkehrungen sind Operationen mit dem Skalpell, der lanzettförmigen Nadel und verschiedenen gestalteten Gläserben zum Abschaben und Ritzen zu nennen. Ferner wurden, wie weiter unten beschrieben, Öle, Balsame und Glycerin zur Wundbehandlung verwendet, Stimulantien in Wasserkulturen, Veränderungen der Temperatur, der Transpiration und der Beleuchtung. Mehrfach wurden die Wundhälften unmittelbar nach dem Schneiden wieder zusammengelegt, was bei Koniferen durch den Harzgehalt sehr erleichtert wurde. Einige Versuche an Wasserpflanzen veranlaßten dazu, diese Verwundungen teils über, teils unter Wasser vorzunehmen, ohne indes Abweichungen zu erzielen, denn es bildete sich stets Kork.

Die Versuche wurden im Garten des Pflanzen-physiologischen Institutes der Universität Berlin, in dessen Warm- und Kalthause, in den Anlagen der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin und, soweit insbesondere ausländische Pflanzen verwendet wurden, in dem Königlichen Botanischen Garten zu Dahlem vorgenommen.

Sämereien wurden von der Firma Liebau & Co., Berlin, S. W., Königgrätzerstraße 27, bezogen.

I. Waldbäume.

Quercus palustris.

Überraschend schöne Resultate wurden an einigen unserer Waldbäume erzielt. Die Versuche wurden alle gleichzeitig im Jahre 1909 angestellt. Am 4. Mai fanden die Operationen statt, am 6. August, also ein Vierteljahr später, wurde geerntet. Der späte Termin des Schneidens erklärt sich aus der ungünstigen Witterung des Frühjahrs, wodurch die Gesamtvegetation um 3—4 Wochen zurückgeblieben war. Die gefürchteten Maifröste, die den jungen, stark verletzten Knospen unbedingt hätten gefährlich werden müssen, blieben aus. Endlich unterstützte die häufig kühle, vor allem aber feuchte Witterung sicherlich den guten Verlauf der Experimente. Ich erinnere nur an die Regenperiode des Juli.

Da naturgemäß mit so günstigen Umständen nicht von vornherein zu rechnen war, wurde bei der Wahl der Objekte möglichste Vorsicht geübt. Die betreffenden Exemplare stehen im System des Botanischen Gartens zu Dahlem in der Nähe der Abteilungen für Wasserpflanzen, genießen also die Vorzüge des größeren Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, so daß die Gefahr des Vertrocknens geringer ist. Um die Wunden der Insolation möglichst zu entziehen, wurden nur Pflanzen auf der Nordseite von Gebüsch verwendet. Endlich nahm ich Zweige, die sich nach dem Inneren des Buschwerkes erstreckten in $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m Entfernung vom Erdboden, der mit genügend feucht gehaltenem Rasen bedeckt war. Kontrollversuche an trockenen Standorten und weniger günstigen Stellen derselben Exemplare nahmen einen unbefriedigenden Verlauf. Zur Zeit der Verwundungen waren die Knospen erst eben aus den Hüllen hervorgebrochen, bezw. suchte ich nur solche aus, um sicher zu sein, lebenskräftige und wachstumsfreudige zu treffen. Die Schnitte, mit der Hohlklinge ausgeführt, halbierten die Knospen der Länge nach und lagen in einer senkrechten Ebene. Es war der Wunsch, die Blattbasen, die bekanntlich bei den meisten Blättern am längsten meristematisch bleiben, zu lädieren. Bei den im August eingesammelten Blättern erkannte man an den unregelmäßigen Blattumrissen sofort die Wunden. Es fiel aber auf, daß auch sie, wie der normale Blattrand im durchscheinenden Licht jenen hellen Saum makroskopisch zeigten, der durch die farblosen, überaus starken Bastbelege der Randnerven bedingt ist. Die Lupenbetrachtung machte die Vermutung fast zur Gewißheit, daß Regeneration eingetreten sei. Es wurden nun Stücke des normalen und des verwundeten Blattrandes in Chloralhydrat von der Zusammensetzung 8:5 einige Minuten gekocht, um die Nervatur genau verfolgen zu können.

Die mit dem Zeichenapparat entworfenen Abbildungen 1 und 2 stellen zwei Krümmungsstellen des Blattrandes dar.¹²⁾ Das normale Blatt der Eiche ist im Inneren der Einbuchtung besonders



Fig. 1. Vergr. 38.



Fig. 2. Vergr. 38.

gut gesäumt; der Randnerv ist merkbar verdickt, und die Gefäßbündelanastomososen, die als Querträger dienen, sind zahlreich und

¹²⁾ Vergl. Haberlandt, a. a. O. S. 175 f.

gedrungen. Zur Ergänzung füge ich hinzu, daß eine festgebaute Epidermis die Blattflächen und auch die Randbündel überzieht.¹³⁾

Wie Fig. 2 zeigt, stimmt der regenerierte Blattrand mit dem normalen gut überein. Die Übergangsstelle ist besonders verstärkt, ebenso die Anastomosen, die zur Versteifung des Gefäßbündels am Blattrand dienen. Offenbar sind schwache Nerven nachträglich verdickt worden.

So sicher schon ein Vergleich des verletzten Blattrandes mit dem normalen in der Flächenansicht die volle Regeneration erwarten läßt, so beweist doch erst der Querschnitt diese Tatsache.

Das unverletzte Gewebe des Blattes ist an der Peripherie verdickt infolge der Einlagerung des Leitbündels. Die Epidermiszellen sind im Gegensatz zu denen der übrigen Spreitenteile, wo sie doppelt so breit als hoch sind, isodiametrisch. Ihre Außenwand ist stärker verdickt, und auch die radialen Wände erscheinen versteift. Eine kräftige Cuticula bedeckt die Oberhautzellen. Darunter

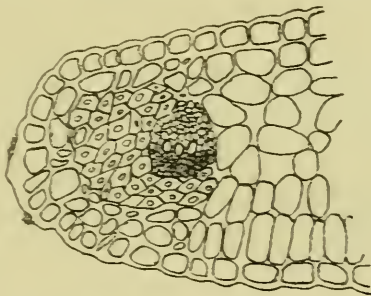


Fig. 3. Vergr. 450.

liegt eine Reihe parenchymatischer Zellen von derselben Größe, gleichfalls chlorophyllfrei, die mehr oder minder den Charakter des Kollenchyms angenommen haben. Nun folgt das Leitbündel, das als solches wegen der enormen Ausbildung der Bastsichel kaum noch zu erkennen ist: denn 3—4 Reihen äußerst kräftiger Bastzellen umschließen von drei Seiten das Mestom. An der Krümmung der Sichel zählt man sogar 6—7 solcher Reihen. So der normale Zustand.¹⁴⁾

Der regenerierte Blattrand stimmt mit diesem Befunde im günstigsten Falle fast vollständig überein (Fig. 3). Immer ist die Cuticula nachweisbar, so daß hier eine typische Regeneration vorliegt. Die geringen Abweichungen bestehen in noch größerer Verstärkung der

¹³⁾ Vergl. Solereder, Syst. Anat. d. Dikotyl. Stuttgart. 1899. S. 590.

¹⁴⁾ Vergl. Solereder, a. a. O. Ergänzungsband 1908. S. 308 und die dort angezogene Literatur, bes. Schott.

äußeren Epidermiswände und kleinen Schwankungen in der Größe der Zellumina. Der kollenchymatische Ring ist dementsprechend auch unregelmäßig, ja es drängt sich manchmal sogar eine Bastzelle mit noch wenig verdickten Wänden ein. Die Dicke des Bastbelages schwankt, je nach der Lage der nicht verwundeten Nerven, in engen Grenzen. Die Zellen sind in Größe und Lumen untereinander in geringem Grade verschieden. Die Mestomplatte ist oft weiter ausgedehnt und reich an größeren Gefäßen. Endlich findet man auf der Cuticula meist kleine Reste der abgestorbenen Zellen.

Deutlicher sind die Spuren des Eingriffes wahrzunehmen, wenn der Inhalt einzelner Epidermiszellen gebräunt ist und die Außenwand über drei bis vier benachbarte bis zur Dicke der Zellen selbst verstärkt ist. In solchen Fällen fand ich in nächster Nähe des regenerierten Bündels gewöhnlich ein unverletztes. Es kam sogar vor, daß mehrere Nachbarzellen vollständig verquollen waren und nur sehr undeutlich ihre ehemaligen Konturen ahnen ließen. Dann war das Lumen der Bastzellen gleichfalls nahezu verschwunden.

So schön der Blattrand regenerierte, selbst an der Spitze, so wenig waren Erfolge am Blattstiel zu erzielen. Die Wunden waren nicht sehr tief. Da das Messer längs des Stieles herabglitt, so nahm es nur Epidermis und Rindenparenchym fort, fand aber an den starken Bastbelägen zu großen Widerstand. Andere Pflanzen, die weiter unten beschrieben werden, regenerierten bei tieferen Verletzungen, die den Gefäßen gefährlich werden konnten, ihre Epidermis. Da aber die Länge des Blattstieles für diese Pflanze vielleicht keine allzu große Bedeutung hat, begnügt sie sich mit einer Korkschicht auf der oberflächlichen Wunde. Überdies war sie durch die Bastzellen vom Nahrungsstrom der Gefäße getrennt, so daß schwerlich ausreichend Baustoffe zur Verfügung standen. Es ist zu vermuten, daß Verletzungen, die vitale Partien treffen, ebenso wie auf der Blattspreite Regenerationserscheinungen auslösen werden.

Ulmus campestris.

(var. *Koopmannii*) Turkestan.

Die Blätter von *Ulmus* waren zufällig nicht am Rande verletzt worden, sondern in der Fläche auf einige Millimeter Länge aufgeschlitzt, parallel zu den von der Hauptrippe abzweigenden Nerven und zwischen ihnen, in nahezu gleicher Entfernung von der Basis und der Spitze. Die Wunden hatten also mit Sicherheit bereits hochdifferenzierte Gewebe getroffen. Ob das Gesamtwachstum der

Blätter gelitten hatte, konnte nicht festgestellt werden, da ja auch die unlädierten recht verschiedene Größen aufweisen. Die Form hatte jedenfalls nicht im geringsten gelitten, auch fehlten Wellungen der Fläche vollständig. Kleinere Schnitte von 1—3 mm Länge konnten erst nach längerem Suchen rekognosziert werden. Sie waren gänzlich zugeheilt. Größere klapften nur in der Mitte noch etwas auseinander, und die längsten von fast 10 mm waren an den Enden wenigstens verwachsen.

Wie früher beschrieben, wurden Flächenstücke mit Wunden in Chloralhydrat aufgeheilt. Die Regeneration der Epidermis war schon jetzt zu erkennen, sowohl an den Verwachsungsstellen, wie an den freien Rändern. Eigenartig erschienen bei schwacher Vergrößerung Längsfaltungen der Oberhaut, die ihr ein runzeliges Aussehen gaben. Die Dimensionen der Epidermiszellen waren kaum verändert, höchstens war in der Schnittrichtung eine geringe Streckung zu beobachten.¹⁵⁾ Das normale Blatt trägt verstreut über den Gefäßbündeln und am Rande kurze, stachelartige Haare. Diese Gebilde konstatierte ich auch auf dem Regenerate (Fig. 4). Zwar traten sie spärlicher auf, waren aber wohlgebildet. Diese Tatsache beweist ohne weitere Untersuchung den völligen Ersatz der Epidermis. Doch bietet diese unter dem Mikroskop recht interessante Einzelheiten dar, die ich mitteilen möchte.

In der Beschreibung sind zwei Fälle zu unterscheiden: das Verhalten der Epidermis an den Verwachsungsstellen und das an dem freiklaffenden Spalt.

An den Verwachsungszonen zeigten die Querschnitte regelmäßig vollständige Epidermis sowohl auf der Oberseite des Blattes wie unten. Allerdings senkten sich die Oberhäute je nach der Breite des zugewachsenen Spaltes mehr oder minder tief ein, bildeten also auf beiden Blattseiten allmählich nach der offen gebliebenen Schnittwunde zu konvergierende Rillen. Dementsprechend war der Raum für die Entwicklung eines Wundgewebes zwischen den Epidermen verschieden groß, und das bedingte wiederum Variationen der Zellgestaltung, die aber hier als unwesentlich unberücksichtigt bleiben sollen.

Die normale Epidermis der Oberseite ist im allgemeinen von verschiedener Dicke, da die einzelnen Zellen sehr in der Größe, besonders in der Tiefenausdehnung wechseln. Manche unter ihnen nehmen im Querschnitt die sechs- und achtfache Fläche der klein-

¹⁵⁾ Vergl. Solereder, a. a. O. 1899. S. 860.

Priemer. Anat. Verh. d. Laubbl. d. Ulmac. i. Engler. bot. Jahrb. XVII 1893. S. 419 ff.

sten ein. Die Grenzlinie des Palissadengewebes erscheint daher wellenförmig. Die untere Epidermis ist gleichmäßig kleinzellig.

Von dem Mesophyll hebt sich die Wundstelle durch den Mangel an chlorophyllführenden Zellen scharf ab. Ein sehr ungleichförmig gebildetes, callöses Gewebe hat die Brücke hergestellt. In der Höhe des Palissadengewebes besteht es aus kleinen Zellen, deren tangentielle Wände wohl dem stärksten Zuge durch Verdickung angepaßt sind, die sogar zur Ausgestaltung eines kräftigen Gurtes führen kann (Fig. 4). Dagegen ist der Raum im Schwammparenchym durch großlumige Zellen ausgefüllt. Die regenerierte Epidermis weicht in wesentlichen Verhältnissen durchaus nicht von der normalen ab. Die neue Cuticula schließt sich der alten auf beiden Seiten glatt an.

Ist die Einschnürung der Unter- und Oberhaut des Blattes beträchtlich, beträgt das Wundgewebe z. B. im Querschnitt nur $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ der Blattdicke, dann fällt der oben beschriebene Unter-

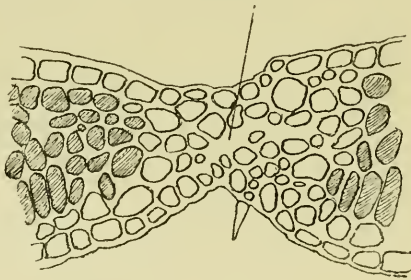


Fig. 4. Vergr. 300.

schied fort; die Zellen sind meist klein und weisen kollenchymatische Verdickungen auf. An einer solchen Stelle fand sich auch ein gut entwickeltes Haar auf der neuen Epidermis. Die Ansatzpunkte des Regenerates waren gänzlich verwischt, nur an der plötzlichen Umbiegung der Epidermis waren sie zu erkennen. Reste der abgeschnittenen Zellen fehlten gleichfalls.

Es bleibt noch übrig, den zweiten Fall, die Herstellung eines Blattrandes an den beiden Seiten des freien Spaltes, zu untersuchen. Der unverletzte Rand ist im Querschnitt betrachtet, halbkreisförmig. An der Übergangsstelle des Schwamm- und Palissadengewebes ist analog derselbe Linienverlauf zu sehen. Die Epidermiszellen sind radienartig über diese Chlorophyllzellen gezogen, ihre Außenwände sind an der Stelle stärkster Krümmung am kräftigsten entwickelt.

Am regenerierten Wundrande ist wiederum der Befund verschieden, je nachdem das Messer ein Gefäßbündel oder Blattparenchym getroffen hatte.

Im zweiten Fall war der Blattrand beinahe so schön gestaltet wie gewöhnlich, nur traten da die Kanten der Schnittflächen hervor, wo sonst eine Rundung zu sehen ist. Der Übergang vom Palissadengewebe zum Schwammgewebe war naturgemäß nicht so vollkommen abgestuft wie sonst; die Epidermiszellen differierten stärker in der Größe, doch war die strahlige Anordnung um den Mittelpunkt der Randkrümmung schon angedeutet. Die Außenwände zeichneten sich durch Verdickungen aus. Auf die abnormale Entstehung ließ besonders das Auftreten von einer Reihe Kollenchymzellen zwischen dem Regenerate und dem Mesophyll schließen.

War endlich ein Nerv lädiert, so hatte sich, selbst wenn die Wunde die Länge seines Durchmessers hatte, überall Epidermis regeneriert.

Wie bei dem weiter unten beschriebenen *Osteospermum* zwischen das Mestom und die Wundpartie ein Kollenchymstrang sich als Vermittler der Nahrungszufuhr eingelegt hatte, so war hier bei *Ulmus* der ganze leitende Teil mit demselben Gewebe nach der Wundstelle hin umgeben, also unter Umständen auf dem halben Umfang. Die Einzelheiten stimmen mit den früher dargestellten überein. Über die ganze Schnittstelle hatte sich eine im Linienverlauf unregelmäßige Epidermis mit zusammenhängender Cuticula gebildet.

Demnach ist in *Ulmus* ein gutes Objekt für Regenerationserscheinungen zu erblicken.

Populus tremula.

Die verwundeten Blätter von *Populus tremula* waren zur gewöhnlichen Größe herangewachsen. Verletzungen fanden sich sowohl an der Spitze, wie an den Seiten der Blattspreite. Der Randlinienverlauf war besonders glatt, so daß man glauben konnte, die Organe seien vor kurzem erst, also nach voller Entwicklung durch Schnitte geteilt worden. Bei genauerer Betrachtung mit bloßem Auge sah man, daß der regenerierte und der normale Blattrand¹⁶⁾ in der Durchbildung nicht unbeträchtlich voneinander abwichen. Die unverletzte Randpartie weist ein starkes Leitbündel auf, das ungefähr parallel zur Blattkontur in schwachen Knickungen verläuft und dabei Abstände von 0,10—0,57 mm innehält. Ununterbrochen umzieht ein zweites schwächeres im gleichbleibenden Abstand von 0,10 mm den Blattsaum. Beide gehen an einigen Stellen ineinander über. Außerhalb des dünneren, farblosen Leitstranges

¹⁶⁾ Vergl. Solereder, a. a. O. 1899. S. 896.

liegt ein gleichmäßig heller, chlorophyllarmer Saum, unmerklich heller als das Grundgewebe.

Das Fehlen dieses Randläppchens charakterisiert sofort das regenerierte Blatt. Die neue Festigung des Randes ist durch Verstärkung der dem Wundrande zunächst liegenden kleinen und kleinsten Bündel und durch Neubildung eines unmittelbar der Schnittstelle anliegenden dunkleren Gewebes gesichert. In der Oberflächenansicht des Blattes erkennt man, daß die Epidermis sich über dieses Wundgewebe hinüberzieht, und zwar sind ihre Zellen am Rande etwas schmaler, aber doppelt so lang als die über dem Mittelteil des Blattes. Sie liegen alle parallel zueinander und zum Rande, so daß eine rillige Oberfläche entsteht. Diese Anordnung und Zellenform entspricht durchaus der normalen Blattepidermis. Im übrigen erscheint die ganze Wundpartie vollständig regelmäßig, wenn man von gelegentlichen punktförmigen Bräunungen der Schnittlinie absieht.

Querschnitte durch gesunde und verletzte periphere Gewebe zeigen endgültig, daß die Regeneration sehr gut verläuft.

Der oben erwähnte Saumlappen erreicht normal nur $\frac{2}{3}$ der Blattdicke. Seine Epidermis ist an der Außenseite ungewöhnlich verdickt, während die Zellumina kleiner werden. Die Mitte der Randpartie erfüllt kräftiges Kollenchym, das von den Gefäßen durch wenige chlorophyllführende Parenchymzellen getrennt ist. Das Kollenchym zieht sich noch in einer Schicht bis über das Leitbündel hin. Dessen Bastbelege sind gut entwickelt. Dem regenerierten Rande fehlt die eigentümliche Verschmälerung im Querschnitt. Die Leitbündel sind in wechselnder Entfernung vom Rande zu suchen, daher ist das grüne Gewebe oft reich vertreten. Ihm vorgelagert findet sich regeneriertes Kollenchym, dessen Elemente allerdings Unregelmäßigkeiten in Größe und Anordnung aufweisen. Hin und wieder ist sogar ein Leitbündel in ihm anzutreffen und eingesprengt ein paar Chlorophyllzellen. Die Epidermis ist ebenfalls ungleich, aber überaus kräftig gebildet. Wie bei *Quercus* verschwindet auch bei *Populus* infolge der Verquellung der Wände das Lumen mehrfach. Die in der Richtung der Blattflächen liegenden Seitenwände der Epidermis sind stark verdickt. Auf der Cuticula befinden sich manchmal noch eingetrocknete Reste der zugrunde gegangenen Zellen.

Wenn der Wundschnitt zufällig in etwa 0,10 mm Entfernung von einem größeren Gefäßbündel das Blatt getroffen hatte, war die Regeneration aller Gewebe am besten gelungen. Dann war die Anlage eines Saumlappens unverkennbar, so daß auch die Umrißlinie wieder deutlich auftrat. In diesem Falle waren die Lage-

bedingungen des Gefäßbündels wie im normalen Blatte gegeben und daher die Wundreaktion sehr schön. Durchquerte das Messer Gefäße, die senkrecht auf die Klinge zuliefen, so fanden sie sich später verschlossen, und vor ihnen hatte sich Kollenchym mit Zellen von Epidermis-Charakter gebildet. Nirgends war Kork an dem ganzen Material zu entdecken.

Die Regeneration bei *Populus*-Blättern ist als eine besonders gute zu bezeichnen.

Carya glabra.

Diese Juglandacee regenerierte in ähnlicher Weise wie *Quercus*, *Populus*, *Ulmus*, doch trat hier eine Bildung zutage, die ich früher nicht beobachtete und die für die eben genannten Gattungen wohl gleichfalls in Betracht kommen könnte, nämlich der Ersatz der Blattspitze.

Carya hat schön zugespitzte Blätter bezw. Fiedern. Die Nervatur zeigt im oberen Teile ziemlich spitzwinklig ablaufende Gefäßstränge zweiter Ordnung und nahezu rechtwinklig dazu die der dritten Ordnung, die je zwei der ersteren miteinander verbinden. Der Schnitt hatte nur in einem Falle die äußerste Spitze fortgenommen und offenbar nur eine relativ kleine Wundfläche verursacht. An dem Regenerate ist sie nicht ganz leicht abzugrenzen. Auf der rechten Seite zwar ist eine vorgeschobene Ecke als Beginn der Schnittstrecke nicht zu übersehen, aber links von der Hauptrippe kann nur mit der Lupe nach dem Verlaufe der Nerven dritter Ordnung die Entscheidung getroffen werden. Es ist nämlich auffallend, daß diese Stränge, je näher der Wunde sie liegen, um so mehr sie zu erreichen streben, ja schließlich sogar zur Halbierung dieser Nährbahnen schreiten, so daß ihre gesamte Zufuhr der Wunde zugute kommt. Die tiefer einwärts liegenden Bündel zweiter Ordnung sind viel stärker gekrümmt als die normalen, ja das ganze Teilblatt hat die schlanken Umrißformen verloren. Besonders interessant ist die Neubildung der Spitze und einiger, allerdings weniger deutlich ausgeprägter Zähne des Randes. Nach den Untersuchungen Prantl's¹⁷⁾ entstehen die Blattpartien von *Juglans cinerea* und von *Pterocarya fraxinifolia* acropetal; die Spitze bleibt also am längsten meristematisch.

Ein anderes Exemplar war kräftiger vom Messer erfaßt worden. Daher ist eine so schöne Regeneration nicht eingetreten. Zwar ist an der dem unbeschädigten Blattrande zunächst liegenden Partie eine Zahnbildung noch gut zu erkennen, doch sind die der Hauptrippe sich nähernden Stellen ziemlich glattrandig. Ein Absatz an den

¹⁷⁾ Prantl. Stud. über Wachstum, Verzweigung u. Nervatur d. Laubbl. insbes. d. Dikotylen. Ber. d. dtsh. bot. Ges. 1883. I. S. 285.

Mittelnerven ist sicherlich, wie auch in anderen Fällen, aus der höheren Widerstandsfähigkeit des Bastbelages der Gefäße beim Schneiden und aus der Knospenfaltung der Blätter zu erklären. Eigenartig ist wiederum der Verlauf der kleineren Bündel, die an dem Wundrande sich eng zusammendrängen. Zur besseren Veranschaulichung dieser merkwürdigen Verhältnisse gebe ich in stärkerer Vergrößerung eine Zeichnung wieder, die eine Strecke von 4,4 mm der Wunde mit den auf sie zulaufenden Adern dritter Ordnung darstellt (Fig. 5). Es fällt auf, daß diese alle in demselben Sinne, und zwar nach außen abbiegen. Je näher dem Rande, um so stärker die Krümmung. An einigen Stellen legen sich die Gefäße der Wunde an. Auch die kleineren Stränge sind ebenso beeinflußt. Die kurzen Zwischenräume an dem Rande selbst sind durch Festigungselemente

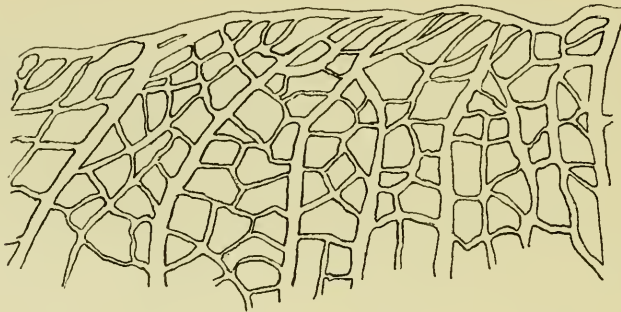


Fig. 5. Vergr. 18.

ausgefüllt, so daß ein sehr kräftiger Saum entstanden ist, der nur durch die wechselnde Dicke seine anormale Bildungsursache kundgibt.

Die Querschnitte boten entsprechend den beschriebenen Wundbildern alle Übergänge von weniger vollkommenen Bildungen bis zu guter Regeneration der Epidermis dar. Es war zu unterscheiden, ob die untersuchte Stelle unmittelbar einem Gefäße anlag oder nicht, ob sie nahe dem unverletzten Blattrande sich befand oder weiter davon entfernt. Dieser selbst ist stark verschmälert im Verhältnis zur Lamina und weist starke Epidermisaußenwände und sklerenchymatisch verdicktes Parenchym auf. Die Wundgewebe unterscheiden sich hiervon durch ungleiche Größe der Zellen, stellenweise überaus dicke Cuticularschichten, die auch auf die Radialwände übergreifen, unregelmäßige Gestalt der Cuticulaoberfläche, durch Zellfetzen und Zellverschmelzungen. Hin und wieder ist auch eine Lücke unausgefüllt geblieben, besonders dann, wenn ein größeres Gefäß angeschnitten war. Daß aber selbst

dieses eine Epidermis um sich herum erzeugte, übertraf die Erwartungen.

Die oben erwähnte, der Lamina auf der einen Seite beraubte Mittelrippe hatte, da ihre leitenden Teile nicht verletzt waren, von der Seite her die Wunde bis auf eine sehr kurze Strecke geschlossen. Der Querschnitt verleitete übrigens leicht zu der Annahme, daß die Regeneration überaus gut ausgefallen sei, während sie tatsächlich durch die starke Abweichung formaler Art gerade an dieser Stelle weniger schön aussah. Zur Erklärung muß daran erinnert werden, daß das in sehr jugendlichem Zustande geschnittene Blatt die unverletzten Teile normal auswachsen ließ, während die ursprünglich relativ große Wunde dadurch im Verhältnis, also nur scheinbar kleiner wurde. Man sah demnach das runde Leitbündel, auf der einen Seite von ihm die nur wenig dünnere, gesunde Blattspreite und auf der anderen den kurzen Stummel der zur Zeit der Operation noch sehr schmalen anderen. Die Verletzung hatte das Wachstum in die Dicke außerordentlich gehemmt, so daß es auf den ersten Blick aussah, als habe das Messer die Lamina bis zur letzten ihr gehörigen Zelle entfernt. Da der Blattnerz inzwischen sehr zugenommen hatte, konnte man einen Teil seiner Epidermis für ausgebildet halten, wenn man als Maßstab der Wundstrecke den Durchmesser der normalen Spreite benutzte. Die Anordnung der Gewebe rechts und links vom Gefäße unterschied deutlich den verletzten und den unverletzten Teil. Während jener mit dem in der Größe reduzierten Palissaden- und Schwammparenchym an das Leitbündel stieß, wies dieser kollenchymatische Gewebe auf, das die noch mangelhaften Epidermiszellen erzeugt hatte. Nach längerer Behandlung mit Schwefelsäure hob sich die Cuticula deutlich ab.

Schließlich ist noch der Fall zu beschreiben, wie senkrecht auf der Wundstrecke stehende Gefäße des Blattes sich bei der Regeneration verhielten. Sie hatten sich, oft nach einer geringen Erweiterung, geschlossen und vor sich eine Kappe von kräftigem Parenchym in einer Schicht entwickelt, das mit dem seitlich liegenden Mesophyll in Verbindung stand. Nach diesen, mit Zellinhalt vollständig ausgefüllten Elementen folgte eine Reihe ovaler Zellen, und dann ein kollenchymatischer Komplex, der von gut ausgebildeter Epidermis bekleidet war. Die Dicke des Blattrandes betrug die Hälfte der normalen.

Fagus sylvatica.

Je nach der Schwere der Wunden hatten sich die Blätter bis zur normalen Größe entwickelt oder waren nur zu Teilstücken

ausgewachsen. Da die Blättchen in der Knospe immer zwischen zwei Nerven gefaltet sind, so war die Randlinie hin und wieder durch den Schnitt regelmäßig ausgebuchtet worden, so daß ein solches Blatt wie das einer Eiche erschien. Das Fehlen jeder Wellung der Spreiten ließ wie stets Annäherung an normale Verhältnisse erwarten. Tatsächlich wiesen alle Schnittkanten Bildungen auf, die als Formen der Epidermis anzusprechen sind. Um Wiederholungen zu vermeiden, schicke ich voraus, daß die Erscheinungen von Wundheilung bei *Fagus* denen bei der im System benachbarten Ulme sehr ähnlich sind, wie auch die Anatomie der unverletzten Blattränder dieser Arten wenig Unterschiede bietet.

Ob nur das Parenchym oder ob auch ein Gefäßbündel verletzt worden war, der Abschluß der Wunde durch Epidermis trat stets ein. An der Neubildung fiel gelegentlich die klumpenförmige Verdickung der Außenwände von zwei oder drei nebeneinanderliegenden Zellen auf, die dadurch ihr Lumen ganz eingebüßt hatten. Abgesehen davon war das anatomische Bild eines gesunden Blattrandes vollständig hergestellt. In anderen Fällen war der neugebildete Rand zwar in der Rundung gut, doch zeigten sich zwischen dem Mesophyll und der Epidermis einige farblose Zellen, die in einer Reihe parallel zum Regenerate lagen, und beide tangentielle Wände der Oberhautzellen waren ungewöhnlich verdickt. Kork war nicht vorhanden.

Von einem Blatt hatte das Messer das rechte basale Viertel bis zur Mittelrippe entfernt. Diese war noch in Mitleidenschaft gezogen worden, denn es fehlte ein Teil des Grundgewebes, so daß der Bastring des Gefäßbündels stellenweise nur von 1—2 Zellenreihen bedeckt war. Die Wunde war recht groß und erstreckte sich noch über die Ansatzfläche der Lamina hinaus. Die Grundgewebszellen hatten wiederum kollenchymatische Verdickungen erfahren, doch die Ersatzbildungen waren von ungleichem Werte. In der Höhe des Palissadengewebes hatten sich die Zellwände enorm verdickt, die Umrisse der einzelnen Zellen waren fast verschwunden, der makroskopische Randlinienverlauf war unregelmäßig.

Die untere Nervenpartie dagegen wies gut gebildete, isodiametrische Zellen auf, die etwas größer als normale Epidermiszellen und nur schwach gegeneinander verschoben waren, wodurch die Randlinie ziemlich glatt erschien. Wenn zwei benachbarte Zellen sich nicht berührten, wie es vorkam, dann waren ihre freien Radialwände mit Cuticula überzogen und ebenso die nächste subepidermoidale Zelle in der Lücke, soweit sie mit der Außenluft in Berührung stand. Daß dadurch die Oberfläche etwas wellig

wurde, weicht von der oft papillös vorgewölbten normalen Epidermis nicht ab.

Blatt und Blattstiel von *Fagus* regenerieren die Epidermis also verhältnismäßig gut. Kollenchym spielt wie bei den oben beschriebenen Arten eine vermittelnde Rolle.

Viburnum Lantana.

Viburnum wurde Mitte Juni 1908 verwundet, geerntet Ende Juni. Der Schnitt streifte die Mittelrippe, beraubte sie der Epidermis und löste ungleich die Spreitenhälften ab, die bei dem sehr jugendlichen Stadium noch eingerollt waren. Es blieben nur schmale Streifen von einer Breite gleich dem Durchmesser der Mittelrippe stehen. Diese selbst war kräftig gestreift worden und hatte ein schmales Segment verloren. Der Wundreiz hatte sich bis in die Nähe des Gefäßbündels erstreckt, wie aus der merkwürdig starken Verlängerung der Grundgewebezellen zu erkennen war. Erst unmittelbar unter der Schnittlinie traten wieder kleinzellige Elemente auf mit den ersten Spuren kollenchymatischer Wandbildung. Die äußersten Zellen waren durchweg von abgeschnittenen bedeckt. Offenbar war die Wundfläche zu groß, um in kurzer Zeit mit Epidermis bekleidet zu werden.

Ähnlich schloß sich die Wunde der Blattspreite. Die erst vor kurzem vollzogene Differenzierung aber gestattete anscheinend leichter einen Rücktritt zum meristematischen Zustand. Palissaden- und Schwammparenchym waren noch kaum zu unterscheiden. Aus beiden war ein Kollenchym von sechs Reihen hervorgegangen, dessen Tangentialwände durch besondere Verstärkungen sich auszeichneten. So konnte die Zuführung von Baumaterial gut bewerkstelligt werden. Die im Mesophyll entstandenen Zellen zeichneten sich durch hellere Färbung der verdickten Wände aus. Alle in der Umgebung der Wunde liegenden Zellen waren von Protoplasma ganz erfüllt, ohne Vakuolen. Die Oberfläche dieses Kollenchyms war mit Epidermiszellen bedeckt, die sich durch etwas stärkere Abrundung, dickere Außenwände und nicht unbedeutende Größenschwankungen von normalen unterschieden. Vier so gebaute Zellen genügten für die Wundfläche; nur an einer Ecke fand sich ein kleiner Rest der angeschnittenen Zellen. Aus diesem Befunde erklärte es sich, daß traumatropen Krümmungen ausgeblieben waren, und es ist zu erwarten, daß nach Monaten anatomische Anzeichen des erfolgten Eingriffes nicht mehr zu sehen sein werden.

Viburnum Lantana ist demnach zu den Pflanzen zu zählen, die durch vollständige Regeneration Blattwunden heilen können.

Tilia parvifolia.

Am 25. April 1909 wurden mehrere, wenige Millimeter lange Knospen von *Tilia parvifolia* im Institutsgarten der Länge nach durch einen senkrechten Schnitt aufgespalten. Die meisten gingen zu Grunde oder entwickelten sich nur schwach, da die Witterung in dieser Zeit sehr ungünstig war. Auch wurden sie oft geschwächt durch schnell wachsende Nachbartriebe. Doch in einem Falle wurde ein gutes Resultat erhalten. Wie aus der Abbildung 6 zu ersehen ist, die durch Kopieren des Zweigstückes auf Positivpapier erhalten

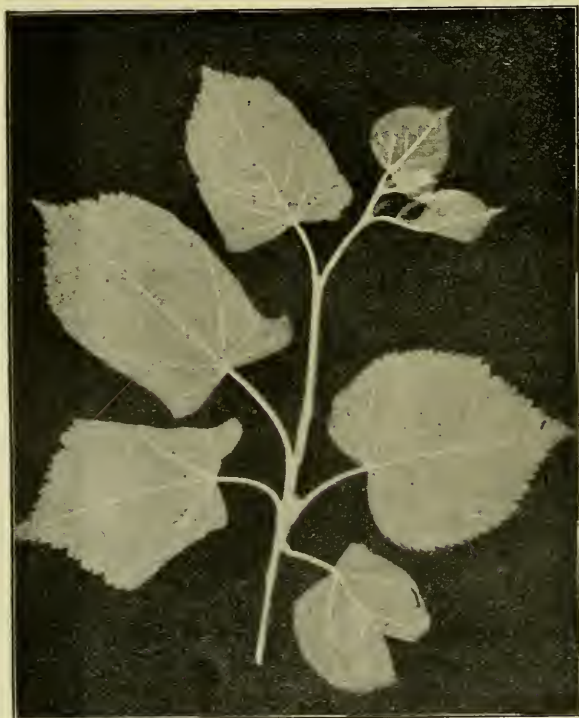


Fig. 6. Etwas verkleinert.

wurde, waren bis auf das jüngste sämtliche Blätter des kleinen Zweiges getroffen. Er wurde am 19. Mai abgenommen. Im Vergleich mit normalen Trieben desselben Baumes hatten die Blätter trotz der schweren Verwundung an Länge der Blattspreite nichts eingebüßt. Auffällig war, daß die sonst auftretenden Krümmungen gänzlich fehlten. Schon das ließ besondere anatomische Verhältnisse erwarten. Der Verlauf der neuen Blattränder verlangte eine genauere Betrachtung. Sie erschienen zartgrün, auch unter der Lupe, wie an unverletzten Blättern. Zwischen je zwei größeren

Adern „hing“ der Rand nach innen, und man könnte daraus schließen, daß das durch Eintrocknen erfolgt sei. Aber abgesehen davon, daß dann Wellungen des Randes hätten eintreten müssen durch Zusammenziehung der angeschnittenen Gefäße, erkennt man an mehreren Stellen, daß auch konvexe Begrenzungen auftreten. Die Gefäße mußten also wohl an der „Deltabildung“ beteiligt sein. Und die anatomische Untersuchung ergab tatsächlich die Richtigkeit dieser Annahme. Zuvor noch ein paar Worte über das unterste Blatt. Es ist scheinbar zurückgeblieben. Der Grund dafür könnte in den besonders ausgedehnten Verwundungen, die fast den ganzen Rand ergriffen haben, zu suchen sein. Aber Vergleiche mit normalen gleichaltrigen Zweigen lehrten, daß eine Beziehung zur Operation keineswegs notwendig anzunehmen ist.

Die Regeneration der Epidermis zeigte sehr verschiedene Grade der Vollkommenheit. Am besten war sie in unmittelbarer Nähe eines größeren, unverletzten Gefäßbündels gelungen, also dann, wenn das Messer an einer Rippe entlanggeglitten war. Während der Blattlappen auf der anderen Seite vollkommen ausgewachsen war und zwischen den zylindrischen Epidermen vier Mesophyllzellen im Durchmesser besaß, waren auf der Wundseite die Oberhäute des Blattstummels einander so weit zugeneigt, daß eine einzige neugebildete Epidermiszelle sie verbinden und die Wunde schließen konnte.

Je mehr der Schnitt von einer Nahrungsbahn entfernt lag, um so weniger weit war die Regeneration vorgeschritten. Ferner war das Entwicklungsstadium zur Zeit der Operation offenbar von Bedeutung. Die jüngsten Blätter hatten sich in den Neubildungen dem normalen Zustande am meisten angenähert. Ältere Blätter bildeten ein unregelmäßiges Parenchym mit stärkeren Wänden in 3—4 Schichten, während die an die Wunden anstoßenden Epidermiszellen kollabierten. Das Wundgewebe war chlorophyllfrei, woraus sich die oben erwähnte helle Saumfarbe erklärt. In anderen Fällen war es deutlich kollenchymatisch entwickelt und durch kräftig vorgewölbte Epidermiszellen abgeschlossen. Kork war in keinem Falle wahrzunehmen, wie bei anderen Versuchspflanzen sonst recht häufig.

Was endlich die „Deltabildung“ an den Stellen anbetrifft, wo ein Nerv rechtwinklig geschnitten worden war, so hatte das Übermaß von zuströmendem Baumaterial hier eine Wucherung erzeugt, ohne daß Anzeichen einer Epidermisbildung zu erkennen waren. Die Reste der toten Zellen lagen oft in größerer Menge auf der Wunde, während sie auf Regeneraten fehlten.

Abies concolor.

Zu Versuchen mit Koniferen bestimmten mich mehrere Gründe. Einmal sollten diese im System so scharf charakterisierten Pflanzen der Vielseitigkeit wegen herangezogen werden, dann aber ließ der Umstand, daß es immergrüne Gewächse sind, einige Proben nicht aussichtslos erscheinen. Diese Vermutung wurde verstärkt durch die Möglichkeit, die Schnittstellen sofort nach der Operation mit Hilfe des reichlichen Harzes wieder zusammenzukleben und sie so fürs erste von der Luft abzuschließen. *Abies concolor* im Freilande des botanischen Gartens zu Dahlem endlich wurde gewählt, weil die Triebe besonders kräftig waren.

Die verwundeten Knospen blieben anfangs im Wachstum sehr zurück. Als die Nadeln sich zu entfalten begannen, waren sie sichelförmig nach innen gekrümmt. Das Ganze sah aus wie zwei ineinandergekrampfte vielzehige Krallenfüße. Später gabelte sich der Sproß in zwei selbständige Äste, die bis zu 8 und 10 cm Länge auswuchsen. Jede Krümmung hatte sich verloren. Vegetationsscheitel krönten jeden Ast, der nur durch eine Bräunung der langgestreckten Schnittfläche ohne Nadeln und durch einige Blattstümpfe seine Verletzung andeutete. Die anderen Seiten waren normal mit Nadeln besetzt.

Waren nämlich Nadeln quer halbiert worden, so hatte sich keine neue Spitze gebildet. Hatte dagegen das Messer nur längsgestreift, so war die Oberhaut regeneriert worden. Schwere Längswunden hatten das Längenwachstum sistiert und Biegungen durch Korkbildung hervorgerufen.

Das Verhalten der Nadeln bei nur sehr schmalen Wunden von 3—6 Zellen Breite und beliebiger Länge war wechselnd. Die kleinsten Verletzungen heilten am besten zu. *Abies* weicht von dem bekannten *Pinus*-Typus hauptsächlich durch den Mangel an jenen cutinisierten und enorm verdickten Zellen der Blattkanten ab. Die Verletzungen hatten nur gerade die Kante getroffen, woraus sich die schmale Wunde erklärt. Waren nur Epidermiszellen abgetragen worden, so hatte sich eine Zellreihe vor den unberührten Fasersträngen regeneriert mit doppelt starken Außenwänden und rauherer Cuticula (Fig. 7). Auch die Radialwände hatten teilweise Verdickungen erfahren, besonders in ihren distalen Partien. Dadurch erinnerte das Bild der Verheilung an die Eckzellen von *Pinus*, von denen hier mehrere nebeneinander zu liegen schienen. Trotz der Schwellung waren die bogenförmig angeordneten Zellwandschichten gewöhnlich gut zu erkennen, die jene *Pinus*-zellen charakterisieren. Die äußere Begrenzungslinie war durch Zelltrümmer oder durch leichte Knik-

kungen nur in geringem Maße unregelmäßig, so daß die leichten Verwölbungen der einzelnen Epidermiszellen nicht verwischt wurden.

Man konnte also die Restitution des Hautskelettes in jeder Beziehung konstatieren.

Wenn die Wunde das subepidermale Bastgewebe in Mitleidenschaft gezogen hatte, dann war eine schmale Zone, 2—3 Zellen dick, von dünnwandigem Tafelkork zwischen der neuen Epidermis und dem Bast zu sehen. Die Hautzellen waren radial gestreckt bis zum Doppelten ihrer Breite, das Innere war von Zellmasse vollständig erfüllt, die sich nach Behandlung mit Eau de Javelle braun färbte. Zwischen diesen beiden Arten der Regeneration je nach der Wundtiefe fanden sich alle Übergänge.

Wir schreiten nunmehr zur Untersuchung der beiden Teiläste von *Abies concolor* und beginnen die Betrachtung an der tiefsten

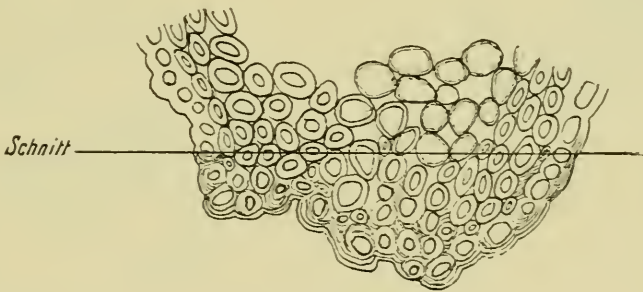


Fig. 7. Vergr. 300.

Stelle, dort, wo die Gabelung einsetzt. Die Querschnitte 3—4 mm unterhalb der äußerlich sichtbaren Teilung zeigen bereits die Spuren des Messers. Der sonst kreisrunde Zweig ist abgeflacht; seine Durchmesser betragen 3,5 und 5 mm. Mit bloßem Auge erkennt man die Verdoppelung des Leitbündelringes. Zwischen den Neuanlagen fällt durch die Bräunung ein langgestreckter Zellkomplex auf, der nahezu die Peripherie des Querschnittes erreicht: das Wundgewebe.

Um dies in seiner Entwicklung würdigen zu können, ist zu erwähnen, daß Abieszweige normal einen kollateralen Gefäßbündelring besitzen, um den sich eine breite Zone primärer Rinde mit zahlreichen und großen Interzellularen und in ein oder zwei unregelmäßigen Kreisen angeordneten Harzgängen herumlegt. Die Rinde zeigt außen ein Phellogen, das nach innen zu durch Kollenchym, nach außen zu durch eine 4—5 Zellen starke Schicht von Kork mit abgestorbener und collabierter Epidermis begrenzt

wird. Die Korkzellen sind dünnwandig und radial gestreckt, ihre Wände wellig gebogen.

Durch den Schnitt war der Zweig nicht genau median geteilt worden. Die wieder geschlossenen Mestomringe waren daher nicht gleich groß; der größere war nierenförmig, der kleinere bildete einen stumpfen Winkel. In ihm war das Mark auf ein Minimum reduziert. Auf den Konkavseiten beider Leitbündelringe lag ein langgezogenes Oval: das Wundgewebe. Durch Phellogen war es von dem Grundparenchym getrennt. Es bestand demnach aus Kork, der nur etwas kleinzelliger war als der normale und auf seiner Oberfläche große gebräunte, aufgetriebene, beutel- und schlauch-

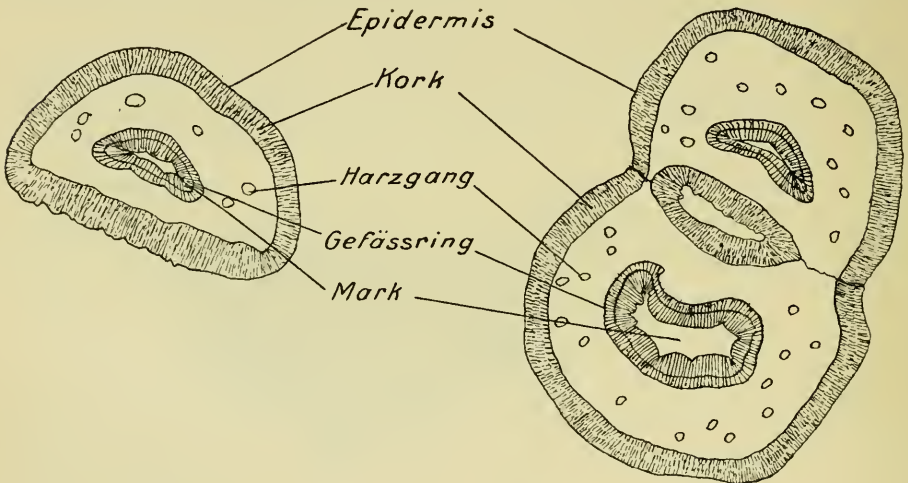


Fig. 9.

Vergr. 12.

Fig. 8.

artige Zellen aufwies, die sich mit den von der Gegenseite des Ovals ausgehenden verschränkt und gestaucht hatten. In der Verlängerung der Hauptachse des Ovals deutete das Rindenparenchym durch engmaschigeres Gewebe, das Periderm durch stärkere Wandverbiegungen die Schnittfläche an.

Einige Millimeter oberhalb dieses Querschnittes reichte das Oval bereits nahezu an das periphere Phellogen heran, das durch eine Einbuchtung ihm entgegenkam. Die Korksichten des Wundgewebes berührten sich im Innern nicht mehr; die Ähnlichkeit mit der gewöhnlichen Peridermhülle war schon sehr groß (Fig. 8). Die Verwachsungslinien im Rindenparenchym und im alten Periderm konnten nur mit Mühe festgestellt werden. Wieder ein Stückchen höher hatte die ovale Wunde die Außenseite erreicht, ihren Kork an den ursprünglichen angeschlossen und damit die vollständige Trennung der Teilzweige herbeigeführt.

Der nächste Querschnitt (Fig. 9) zeigte alle Elemente des unverletzten Zweiges mit folgenden Abweichungen. Der Umriß bildete einen einseitig abgeflachten Kreis. Die Korkhülle war ringsum gleich gut gebaut, an der Wundstelle etwas breiter. Die Oberfläche bestand jedoch nicht aus zusammengefallener Epidermis, sondern aus Korkzellen mit dunkler Außenwand und unregelmäßigen Verdichtungen, so daß die Analogie mit dem normalen Zustand allerdings groß war, jedenfalls physiologische Gleichwertigkeit erzielt wurde. Die Abweichungen der inneren Gewebe sind bereits beschrieben.

Die folgenden Querschnitte bis unmittelbar unter die Gipfelknospe boten dasselbe Bild, nur rundete sich der deformierte Leitbündelring immer mehr ab, und alle Gewebe näherten sich schrittweise der normalen Anordnung. Die Nadelbildung beginnt und nur die auf der Wundseite gelegenen deuten mit einer schwach gebräunten, außen verdickten Epidermis auf den Eingriff hin. Die Knospe selbst ist durchaus regulär. Diese Resultate stimmen mit denen gut überein, die Kny¹⁸⁾ an einer größeren Zahl von Angiospermen und zwar an Dikotylen konstatiert hat. Demnach ist auch das Leitbündel gymnospermer Pflanzen einer Verdoppelung nicht unfähig.

Zusammenfassend müssen wir also konstatieren, daß auch die Oberhaut dieser Konifere einer Regeneration fähig ist, sowohl im anatomischen wie im physiologischen Sinne.

II. Krautige Pflanzen.

Vicia Faba.

Vicia bildete ein bevorzugtes Objekt der hier besprochenen Versuche. Die schönen Resultate mehrerer Forscher¹⁹⁾ bei Wurzelregenerationen und Lopriores bei Stammspitzenwunden erklären dies. Meine Versuche mit *Vicia* liefen über ein Jahr. Die Anfang Juli im Freien ausgesäten Bohnen konnten Mitte Juli beim Durchbrechen des Bodens operiert werden, indem das hypokotyle Glied der Länge nach halbiert wurde, um den Vegetationspunkt zu treffen. Hatten sich die ersten Blätter bereits entfaltet, so wurde die Wunde dem nächsten Paare median zugeführt. Fast alle der 40 Versuchspflanzen überstanden den Eingriff; sehr viele hatten die

¹⁸⁾ Vergl. Kny. Über künstliche Verdoppelung des Leitbündelkreises im Stamme der Dikotylen. Sitzungsbericht Naturf. Fr. Berlin. 1877. S. 189.

¹⁹⁾ U. a. Nemeč, Studien über Regeneration. Berlin. 1905.

Lopriore. Regen. v. Stämmen u. Wurzeln infolge traumat. Einwirkg. 1906. S. 242. S. Citat der Einleitung. Vergl. auch Nova Acta d. Kais. Leop.-Carol. Akad. Bd. 46, Nr. 3.

23026

beiden Stengelhälften nahezu gleichmäßig emporgetrieben, allerdings unter deutlicher Wachstumshemmung. Einige waren höher emporgelangt, offenbar, weil nur eine Hälfte auswuchs, denn die andere war durch einen Schnitt seitlich vom Vegetationspunkt zu klein ausgefallen. Die Schnittstelle war als eine Rinne auf eine weite Strecke selbst bis zur Spitze hin zu verfolgen, zeigte aber durch die kränklich-grüne Farbe, die teilweise in Braun überging, daß Regeneration ausgeblieben war.

Wirkung von Ölen.

Zum Wundverschluß war in erster Linie Kork gebildet worden, wie die Untersuchung zeigte. Die Versuchstage hatten unter großer Trockenheit zu leiden, worauf der Mißerfolg zurückgeführt wurde. Um die Wunden gegen Transpirationsverluste zu schützen, die auch in dem Gewächshaus erfahrungsgemäß eintraten, wurden Öle und ähnliche Stoffe verwendet. Zur Benützung von Glycerin regte der Gedanke an, ob etwa Analogien im Verhalten der tierischen und pflanzlichen Epidermis bestehen.

Ende September wurden ca. 3—6 cm lange Pflänzchen im Gewächshaus sofort nach dem Schneiden mit Olivenöl, mit geschmolzener Kakaobutter, Perubalsam oder Glycerin behandelt. Etwa ein Tropfen der betreffenden Flüssigkeit wurde auf den höchsten Punkt der Wunde gebracht, so daß er sich selbst verteilte. Die mit Olivenöl eingefetteten Pflanzen allein dauerten aus und wuchsen annähernd normal. Die Narbe sah hellgrün aus und ließ Regeneration vermuten. Vom Öl war nichts mehr zu sehen, nur glänzte die Oberhaut seidenartig. Unter dem Mikroskop zeigte im Querschnitt der Wundrand keine oder nur vereinzelte Korkwände. Reste der getroffenen Zellen hatten sich zum Teil noch erhalten. Die intakt gebliebenen der nächsten Schicht waren stark hervorgewölbt, stärker als es gewöhnlich die ursprüngliche Epidermis aufweist, und in den so gebildeten Winkeln fanden sich überall Öltröpfchen. An der Außenseite der Zellen fielen außerdem winzige Protuberanzen auf. In konzentrierter Schwefelsäure lösten sich die Zellen schnell auf, und es blieb eine zusammenhängende Haut, eine Cuticula zurück. Kontrollpflanzen, die nicht mit Fetten in Berührung gekommen waren, hatten in dieser Jahreszeit regelmäßig Korkverschluß.

Es bleibt fraglich, welcher Faktor diesen Unterschied bedingt. Am nächsten liegt wohl die Annahme, daß das Öl die Transpiration in hohem Grade heruntersetzt. Die Versuche unter Glasglocken mit und ohne Verwendung von Öl, die in dieser Frage eine Auskunft geben sollten, versagten leider, da die Exemplare zu früh

„das Schwarzwerden“ der Sprosse bekamen, eine Störung, die bei partiellem Luftabschluß meist eintrat. Das Bakterium, das diese Krankheit verursacht, scheint im dampfgesättigten Raume besonders gut zu vegetieren.²⁰⁾

Bei Gelegenheit einer Längsspaltung war die Oberfläche des Stengels geritzt worden, wodurch noch 5—6 Lagen der Rindenzellen durchschnitten wurden. Die Richtung des Messers war nicht genau radial, sondern wich um ca. 45° ab. Im Querschnitt sah man um den am meisten nach innen gelegenen Teil der Wunde sehr kleinzelliges Kollenchym, das Epidermiszellen aufwies. Die Wunde hatte sich geschlossen, indem die Schnittkanten sich wie Lippen aufeinandergepreßt hatten. Dabei war die Grenze zwischen alten und neuen Hautzellen verwischt worden.

Stimulantien.

Nachdem ich Regeneration bei *Vicia* erhalten hatte, wie weiter unten beschrieben ist, fand ich bei Küster²¹⁾ die Angabe, daß für schnell sich streckende Teile Kork ein geradezu ungenügender Verschuß von Wunden sei. Es komme zu fortwährendem Aufreißen, und die Pflanze werde durch die beiden Tätigkeiten des Längenwachstums und der Korkbildungen schließlich erschöpft. Lopriore und Peters beobachteten an schnell wachsenden Pflanzenteilen Regenerate, und Vöchting²²⁾ nimmt an, daß die nach beliebigen Richtungen durch Radialwände teilungsfähige Epidermis dem starken Wachstum junger, fleischiger Körper besser als eine Korkschicht, die in ihren äußeren Teilen durch immer neue Risse gesprengt werden müßte, folgen könne. Auch ich halte optimale Wachstumsbedingungen für besonders günstig.

Um nun den Einfluß künstlich beschleunigten maximalen Wachstums auf den Eintritt bezw. den Verlauf der Regeneration festzustellen, wurden in Parallele mit *Vicia faba*-Kulturen in gewöhnlichem Wasser solche unter Zusatz von Stimulantien ausgeführt. In drei zylindrischen Glasgefäßen von je 5,5 Liter Inhalt wurden je drei Pflanzen derselben *Vicia*-Art gezogen. Die Wasserfüllung des ersten Gefäßes enthielt 0,00001 % = 0,05 g Cu SO₄, die des zweiten 0,016 % = 0,88 g Zn SO₄ und die des dritten 0,033 % = 1,7 g ClLi. Die Mischungsverhältnisse sind der Biochemie von Czapek²³⁾ entnommen. Die Samen waren vorher in Leitungswasser

²⁰⁾ Vergl. van Hall, d. Faulen d. j. Schößlinge v. Iris. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. XIII. 1903. S. 142.

²¹⁾ Vergl. Küster. S. 162.

²²⁾ Vöchting. Untersuchg. zur Anat. S. 78.

²³⁾ Czapek, Biochemie d. Pflanzen. Jena. 1905. vl. II. S. 893.

und Sägespänen zur Entwicklung gebracht worden, und die jungen Pflänzchen wurden in die mit reinem Wasser gefüllten Versuchsgläser umgesetzt, als sie durchschnittlich 10 cm lange Sprosse gebildet hatten. Erst 24 Stunden später erhielten sie den Zusatz der Reizmittel, so daß unkontrollierbare Einflüsse des Umsetzens möglichst ausgeschaltet wurden. Und wieder nach 24 Stunden wurden die Sproßgipfel geschnitten. Bereits drei Tage später, am 13. Februar 1909 konnte folgendes Resultat abgemessen werden:

Stimul.	Sproßlänge	Länge des 2. Internod.	Temperatur
Cl Li	38 cm	12 cm	20° C
Cu SO ₄	23 cm	7,1 cm	"
Zn SO ₄	21 cm	7 cm	"
H ₂ O	16—18 cm	5—6 cm	"

Daraus geht hervor, daß die gewünschte Beschleunigung des Längenwachstumes entsprechend früheren Beobachtungen eingetreten war. Die erwartete Begünstigung des Regenerationsverlaufes dagegen blieb oft aus. Ein Seitensproß unterhalb der abgeschnittenen Gipfelknospe wurde zum Hauptstamm ausgebildet. Daher gediehen die verwundeten Teile nur kümmerlich, und nach einer Woche etwa gingen drei der Versuchspflanzen ein. Die gesunden entwickelten sich sehr kräftig weiter.

Durch die mikroskopische Untersuchung bestätigte sich die Vermutung, daß eine neue Epidermis nicht gebildet worden war. Die mit ClLi behandelten Pflanzen hatten die Wunde mit lockeren, in den oberflächlichen Schichten kutinisierten Zellen verschlossen. Ähnlich war der anatomische Befund nach Einwirkung von CuSO₄. Angeschnittene Blattränder zeigten Verkorkung der an die unverletzten Epidermiszellen anstoßenden äußersten Schicht; ebenso verhielten sich die Stengel. Auffällig war nur, daß die Korkwände sehr wenig tief in das Grundparenchym hineingingen. Es war meist nur die oberste Zellreihe einmal tangential geteilt.

ClLi-Exemplare hatten sogar nicht einmal Kork. Sie erweckten den Anschein, als ob die Verwundung gar keine Veränderung hervorgerufen hätte. Einige Reste und kollabierte Zellen bezeichneten den Weg des Messers. *Vicia* ist unter anderen Umständen zur massenhaften Korkbildung geneigt, wie auch die Kontrollpflanzen im reinen Wasser demonstrieren. Das Stimulans scheint demnach diese zu hemmen. Nun muß allerdings zugegeben werden, daß in dem jugendlichen Stengel die Epidermis sich von ihrer Unterlage kaum unterscheidet, daß man also von dem Regenerate außer der Cuticula keine besonderen Kennzeichen verlangen darf und ferner, daß die Versuchsdauer zu kurz war. Aber der Ge-

samteindruck deutet wohl kaum auf Neubildung von Epidermis hin.

In einem gewissen Gegensatz dazu hatten die langsamer wachsenden CuSO_4 - und ZnSO_4 -Exemplare deutliche Ansätze zu kollenchymatischen Umbildungen der Zellpartie zwischen einem Gefäßbündel und dem Wundrande gebildet. Korkwände waren nur ganz vereinzelt zu sehen und nur in der äußersten unverletzten Zellschicht.

Stimulantien hemmten also anscheinend die Korkbildung, doch ist eine direkte Beeinflussung des Regenerationsprozesses durch starkes Längenwachstum nicht zu erkennen.

Etiolement.

Als zweites Mittel, schnelle Streckungen der Pflanzen zu erreichen, war das Etiolement gewählt. Die in Sägespänen gezogenen Versuchsobjekte wurden mit Dunkelzylindern bedeckt, nachdem die Scheitel eingeschnitten waren. Verwendet wurden je 20—30 Exemplare von *Pisum sativum*, *Vicia faba*, *Phaseolus multiflorus*. Die Größe schwankte zwischen 5 und 15 cm. Nach 12 Tagen wiesen die meisten Exemplare 40 cm Länge und mehr auf. Am deutlichsten zeigte *Pisum* die bekannten Merkmale der Vergeilung.

Auch bei diesen Versuchen blieben häufig die verwundeten Sprosse im Wachstum zurück zu Gunsten von tiefer liegenden. So hatte in einem Falle der erste nur 4 cm, der zweite 25 cm Länge. Die Wundstelle zeigte sich verkorkt, woraus sich die geringe Fähigkeit zur Streckung ergibt. Ob durch Abschneiden der Adventivsprosse der Versuch ein anderes Ergebnis gehabt hätte, ist leider nicht festgestellt. Die Epidermis von *Phaseolus* war von den Wundrändern her über die Schnittstelle herübergewölbt, teils eine Folge der Zusammenschumpfung durch Austrocknen, teils durch mehrfache radiale Teilungen der angrenzenden Epidermiszellen bewirkt. Die neugebildeten nahmen nach der Lücke zu an Größe schnell ab. *Vicia* war gleichfalls verkorkt.

Am fünften Tage nach der Verdunkelung und Operation beobachtete ich an *Vicia*, daß die Wunde grauweiß bereift erschien.²⁴⁾ Unter dem Mikroskop stellte sich als Ursache die papillöse Ausstülpung der obersten Zellen heraus, die von besonderer Größe waren. Kork fehlte diesmal. Endlich am 16. Tage wies das unterste Internodium einer *Vicia*-Pflanze schwache Korkbildung auf, während das folgende bereits zur Regeneration der Epidermis, namentlich in der Nähe von Mestom, geschritten war.

²⁴⁾ Vergl. Küster. Pathol. Anat. S. 94.

Sorauer. Handb. d. Pflkr. Berlin. 1909. I. S. 441, 325.

Auch *Phaseolus* zeigte zu dieser Zeit am Stengel gute Ersatzbildungen. Nur schien hier die Lage des Schnittes bedeutsam zu sein. Tangentialwunden regenerierten, Radialwunden nicht, sondern verkorkten. Die ersteren hatten den Mestomring nicht verletzt.

Auf Grund dieser Ergebnisse möchte ich dem beschleunigten Längenwachstum durch Stimulantien oder Etiolament noch nicht unbedingten Einfluß auf die Regeneration zuschreiben. Das wäre nur angängig, wenn die Mehrheit der Versuchspflanzen positive Resultate ergeben hätten. Da außerdem die Kontrollpflanzen aus mir unbekanntem Gründen, entgegen ihrem Verhalten drei Monate früher (siehe folgenden Abschnitt), nicht regenerierten, so könnte höchstens von einer gewissen Förderung der Ersatzbildung die Rede sein. Der Einfluß der Lichtentziehung kompliziert wahrscheinlich die Versuche in schwer zu kontrollierender Weise.

Versuche ohne Hilfsmittel.

Gute Regeneration der Epidermis wurde an Gewächshausexemplaren beobachtet, die im Januar oder Februar gezogen, bezw. geschnitten worden waren. Blätter, deren Rand abgetragen war, und längsgespaltene Stengel regenerierten das Hautgewebe. Der Stengel einer *Vicia*-Pflanze war am 13. Januar unmittelbar über der Erde in der Mitte der Länge nach auf eine Strecke von 1 cm etwa aufgespalten worden; er wurde am 6. Februar geerntet. Die Hälften hatten sich nach außen gekrümmt. Im Querschnitt zeigte jede an den Kanten der Wundfläche neben der alten Epidermis einige junge Oberhautzellen, weiter nach der Mitte zu dagegen Kork. Wo das Messer, das von unten nach oben gezogen wurde, den Stengel nicht mehr durchschnitt, sondern ihn nur geritzt hatte, war volle Regeneration eingetreten. Offenbar waren die Kleinheit der Wunde und die reichlich zuströmende Nahrung dem Heilungsprozesse günstig. Während *Phaseolus* Radialwunden, die das Gefäßbündel durchsetzten, nicht ausheilte, regenerierte *Vicia* bei leichten Radialwunden die Epidermis. Die Bedeutung des Leitbündels ergibt sich hieraus.

Wie die regenerierte Epidermis beschaffen war, erkennt man aus Fig. 10 deutlich. Sie gibt ein Teilbild eines Präparates, das einer anderen Versuchspflanze derselben Serie entstammt. Die Cuticula zeigt die eigentümliche Zähnelung der normalen, und ein wohlgebildetes Haar deutet die anatomische Identität des Regenerates mit der Epidermis an.²⁵⁾

²⁵⁾ Vergl. Solereder, 1899, a. a. O. S. 304 u. Fig. 59A.

Daß dieser Ausgang zu erwarten war, zeigte sich bereits am 23. Januar, also nach 10 Tagen. Dagegen war zwei Tage nach der Operation noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob nicht die leise einsetzende Korkbildung die Oberhand gewinnen würde. Man sah nämlich bereits zarte Korkwände in den großlumigen Rindenzellen auftreten. Die Außenzellen am Wundrand hatten sich teilweise stark vorgewölbt, bildeten sogar hier und da blasige Auftreibungen. Dicht daneben fanden sich Gruppen von 3—4 Zellen, deren Außenwand verdickt war und anscheinend schon die Cuticula-bildung begonnen hatte. Der Rinde fehlten unter solcher Zellgruppe die Korklamellen. Das würde gut mit dem Befunde nach vollzogener Regeneration übereinstimmen. Auch da schoben sich zwischen die Neubildungen nicht selten kurze Korkpartien ein, ge-

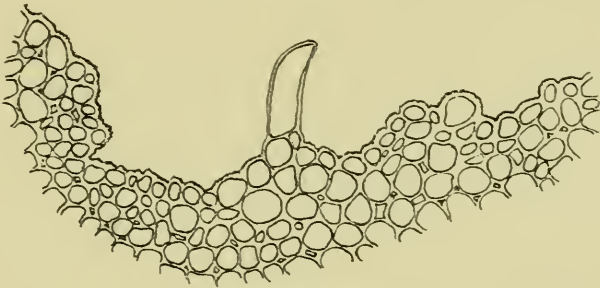


Fig. 10. Vergr. 160.

wöhnlich in der Mitte zwischen zwei Gefäßbündeln. In allen Fällen, in denen Regeneration eintrat, umsäumte eine 3—6 Reihen tiefe Schicht von kleinen protoplasmareichen Zellen die Wundstrecke.

Blattränder hatten mit Epidermiszellen von ähnlicher Gestalt, wie die in Fig. 10 die Verletzung abgeschlossen. Die alten hatten durch Radialteilungen von der Wundkante her sich ein Stück vorgeschoben. Sie waren aber nicht mit der Unterlage verwachsen und hatten auch die innere Tangentialwand cutinisiert. Parallel mit dieser Zunge und unter ihr lag eine neue Epidermis. Namentlich an den Kanten der Ober- und Unterfläche des Blattes zeichneten sich die Hautzellen durch verdickte Wände aus.

Fuchsia.

Zu Versuchen mit *Fuchsia* veranlaßte mich die gelegentliche Beobachtung, daß Blätter, die durch ihre deformierte Umrißlinie auffielen, weil die Hälften der Blattspreite höchst ungleich groß waren, oder weil größere Einschnitte am Blattrand auftraten, offenbar durch Verletzungen diese Abnormität erlangt hatten. Es handelte

sich um Exemplare, die zu physiologischen Experimenten im Praktikum mehrfach benutzt waren, die also leicht Beschädigungen erfahren haben konnten. Nachdem Einschnitte ähnlicher Art am Blatttrand, am Blattstiel, Abtragungen der Epidermis, Längsschnitte an Knospen ausgeführt waren, wurden die älteren ausgeheilten Blätter untersucht. Sie sowohl, wie später die operierten Exemplare zeigten starke Neigung zur Regeneration der Epidermis, die teilweise vollständig erreicht wurde.

Was zunächst die Blätter betrifft, deren Epidermis strichweise in Länge von einigen Millimetern abgezogen war, so waren die am Wundrand liegenden Oberhautzellen etwas vergrößert, wie aufgeblasen. Auf dem entblößten Schwammparenchym lagen außen die Reste der eingerissenen und abgestorbenen Zellen, während das Parenchym selbst lebhaft Korkteilung aufwies. Die Streckung erfolgte senkrecht zur Wundfläche, doch wurde die Isodiametrie nicht wesentlich gestört. Von einem Gefäßbündel hatte sich das Leptom stark nach der auf der Unterseite liegenden Baustelle vorgeschoben, so daß es im Querschnitt eiförmig aussah. In der Nähe dieses Leitbündels waren die Außenzellen kleiner und dickwandiger, überall aber war die Außenseite cutinisiert.

Im weiteren Fortschritt begriffen war eine Blattstielwunde.

Auch sie lag auf der Unterseite, war demnach dem Leptom des Gefäßbündels zugekehrt. Der Schnitt hatte tiefer gefaßt als in dem oben erwähnten Falle. Die Wunde hatte sich nach innen gekrümmt zu einer Rille; der mittlere Teil war aber wieder vorgewölbt. So wurde die Umrißlinie des Querschnittes doppelt S-förmig. Die angrenzende Epidermis hatte sich, ebenso wie einige Schichten des darunter liegenden Gewebes durch radiale Querwände nach der Wunde vorzuschieben versucht, doch konnten 6—8 Tochterzellen den Schnitt nicht schließen.²⁶⁾ Auf der einen Seite hatte sich die Epidermis von der Unterschicht etwas gelöst und war noch etwas weiter vorgewachsen, so daß sie kulissenartig von der Seite über die Wundfläche herübergriff (Fig. 11). Diese Erscheinung erinnert an die Tatsache, daß bei älteren Organen die Epidermis durch rasches Wachstum sich von der Unterlage löst. Nach der Mitte zu folgten nur zwei schmale Zonen, die durch vorgedrückte Parenchymzellen mit radialer Längsachse nach außen abschlossen. Die ganze Mitte, gerade vor dem Gefäßbündel, zeigte fast gänzlich normal ausgebildete Epidermis. Nur eine geringe Unregelmäßigkeit der Größen deutete auf ihre Entstehung hin. Es waren auch

²⁶⁾ Vergl. G ö b e l. Über d. Regeneration d. *Marchantia*. Pringsheims Jahrb. f. w. Bot. 1885. CVI. S. 381.

noch keine Haarbildungen zu sehen. Der Übergang von den gestreckten subepidermoidalen Zellen zu den tangentialen Oberhautzellen erfolgte durch ein bis zwei Schichten von isodiametrischem Charakter. Die Bedeutung des Gefäßbündels bei dieser schönen Regeneration ist wohl zweifellos. Zudem sind ähnlich liegende Fälle bei anderen Arten mehrfach von mir beobachtet worden. Zur Bestätigung dieser Ansicht möge Goebel zitiert werden, der in seiner experimentellen Morphologie (S. 163) sagt: „Es gibt auch, namentlich an Blättern, Stellen, die zwar aus in den Dauerzustand übergegangenen Zellen bestehen, die aber leichter als andere wieder



Fig. 11. Vergr. 450.

in den embryonalen Zustand übergehen können; ihre Lage steht in deutlicher Beziehung zu dem Verlauf der Leitungsbahnen im Blatte.“ Ich weise auf die Erscheinungen an *Tilia parvifolia* zum Vergleich hin. Goebel kommt auf Grund seiner Darlegungen zu dem allerdings als Hypothese vorgetragenen Resultat, daß die Regenerationserscheinungen von der normalen Entwicklung nicht prinzipiell verschieden sind. „Wie bei dieser die einzelnen ursprünglich gleichwertigen Zellen durch ihre Beziehungen zu anderen Zellen, namentlich auch die Verschiedenheit des Baumaterials, das sie erhalten, eine verschiedene Ausbildung erfahren, so kommt auch bei der Regeneration in Betracht, daß durch Unterbrechung des Zusammenhanges mit den Verbrauchsstellen, nach denen bestimmte Baumaterialien im normalen Verlauf der Vegetation sich hinbewegen, oder durch Inaktivierung dieser Stellen eine von der normalen abweichende Stoffverteilung zu stande kommt. Diese veranlaßt sie, vorausgesetzt, daß die betreffenden Zellen resp. Zellkörper reaktionsfähig sind, zu einer Regenerationstätigkeit, deren Resultat dem Baumaterial entspricht.“

Osteospermum moniliferum.

Das aus Kapland stammende Gewächs hat lederartige Blätter, die nur in jugendlichem Stadium flockig behaart sind. Es war demnach von vornherein eine Regeneration dieser Bedeckung nicht zu erwarten. Die verletzten Blätter waren aber normal weitergewachsen, ja sie hatten sich selbst bei Verlust der einen Laminahälfte nicht einmal gekrümmt. Es bedurfte daher besonderer Aufmerksamkeit, um nach $5\frac{1}{2}$ Monaten die operierten Stellen ausfindig zu machen. Das ließ auf glatte Regeneration hoffen. Zwar trat sie nur teilweise ein, doch gestattete das gerade einen Einblick in den Werdeprozeß.

Von Interesse war der Querschnitt durch eine Blütenachse. Als die Pflanze geschnitten wurde, konnten Blütenknospen eben erst ihre Entwicklung begonnen haben, denn es vergingen noch Wochen bis zu ihrer Entfaltung. Der Schnitt war also in embryonale Gewebe mit großer Wahrscheinlichkeit hineingegangen. Die Achse des Blütenstandes ist abgerundet dreikantig. Eine dieser Kanten hatte die Operation entfernt samt einem größeren Gefäßbündel, wie aus der ganzen Anordnung dieser Organe geschlossen werden muß. Die Wundstelle erschien naturgemäß im Querschnitt nicht geradlinig, doch genügte diesmal eine Erklärung durch Eintrocknen nicht, denn der Randverlauf bildete eine tief einspringende Bucht, doppelt so lang als breit. Anscheinend waren die im lebhaften Wachstum begriffenen Gewebe gerade rechts und links von der Wunde stark gewachsen, so daß sie diese zurückließen und gleichsam zwischen sich einbetteten. Die so entstehende Rinne gab einen ganz außerordentlich guten Schutz nach außen hin, eine Tatsache, die auch Lopriore hervorhebt. Ferner ist auch an das oben erwähnte Jugendkleid zu erinnern, das zweifellos den Heilungsprozeß unterstützen konnte. Endlich dienten die abgestorbenen Zellen noch mechanisch als Decke.

Es ist für die weitere Betrachtung nötig, darauf hinzuweisen, daß der Schnitt durch Entfernung eines Leitbündels bis in die äußeren Schichten des Markes gegriffen hatte. Das Präparat läßt erkennen, daß die tiefste Stelle der Rinne genau zwischen zwei kleineren Mestomsträngen sich befindet.

Den Hauptteil nimmt der Markstrahl ein. An seiner Begrenzung schließt eine dicke, verquollene Zellmasse, die sich in Chlorzinkjod gelbbraun färbt, ihn nach außen hin ab. Einige Zellumina sind noch wahrzunehmen. Die darunter liegenden Zellen sind kleiner als die mehr zentral befindlichen Markzellen, da sie erst kürzlich wohl infolge des traumatischen Reizes sich gebildet haben. Korkwände treten nirgends auf.

Deutlich hebt sich diesem Befunde gegenüber die Zone zwischen den Gefäßbündeln und der Wundperipherie ab. Sie ist gebildet aus einer Schar kleiner kollenchymatischer Zellen, die in der Breite des Mestoms senkrecht auf die verletzte Fläche sich hinziehen. Und hier bedeckt eine verhältnismäßig schön ausgewachsene Epidermis die Oberfläche. Die Behandlung mit Chlorzinkjod zeigt Zellulosereaktion. Scharf unterscheidet man die normale Cuticula und die meist etwas kräftig ausgefallenen Cuticularschichten.

Auf der rechten Hälfte des Präparates ist das Auftreten einer nicht regenerierten Stelle neben dem Kollenchymsaum auffällig. Man sucht vergeblich Kollenchymgewebe darunter. Aber gerade dadurch wird die Vermutung verstärkt, daß die Nähe eines Gefäßbündels und die Verbindung mit ihm durch Kollenchym einen befriedigenden Regenerationsprozeß begünstigen. Die unverdickten Membranstreifen des Kollenchyms erleichtern den osmotischen Stoffverkehr zwischen den einzelnen Zellen, wodurch dann ihre Ernährung, die Zufuhr neuen Baumaterials, in hohem Grade begünstigt wird.²⁷⁾

Zu erwähnen ist noch, daß auf der neuen Epidermis Reste der toten Zellen nicht mehr zu entdecken waren. Da aber solche noch auf dem Wulst am Ausgange des Markstrahles lagen, so ist anzunehmen, daß sie abgestoßen sind.

Ich möchte dann die Aufmerksamkeit noch besonders auf den Winkel lenken, in dem die linksseitige Epidermis an die Zellmasse des Markstrahles stößt. Die Cuticula setzt sich anscheinend in sie hinein fort. Es ist wohl nicht zu gewagt, daraufhin und im Hinblick auf das früher Mitgeteilte den weiteren Verlauf der Heilung zu erschließen. Es könnte sich also der Kollenchymring wie bei *Senecio cineraria* schließen, vielleicht noch unterstützt durch ein zwischen den älteren angelegtes Leitbündel, und so die Regeneration vervollständigen. Es fragt sich allerdings, ob nicht inzwischen die Pflanze abgeblüht hat oder ihre Vegetationsperiode überhaupt beendet ist, und endlich ob ein derartiger Kraft- und Stoffaufwand im Interesse des Individuums liegt.

Was endlich das Verhalten des Blattes anbetrifft, dem die eine Laminahälfte genommen worden war, ohne daß die Mittelrippe verwundet wurde, so scheint auch hier eine Heilung und nicht bloß ein Notabschluß möglich zu sein. Ein schmaler Streifen etwa von der Breite des Hauptnerven war stehen geblieben. Im Querschnitt neigten sich die Ober- und Unterfläche der Lamina unter leiser Krümmung gegeneinander. Die Palissadenzellen wurden all-

²⁷⁾ Haberlandt. Phys. Anatomie. S. 147.

mählich kürzer, das Schwammgewebe schmäler; die Wundstrecke betrug nur noch $\frac{1}{4}$ der Blattdicke.

Auch hier waren die Wände der außen liegenden Zellen stark verquollen. Die letzte lebende Zelle der unteren Epidermis hatte sich regelrecht an die nächste kollenchymartige der Wundstrecke angeschlossen, so daß fast das Bild des Blattrandes entstand. Im ganzen erinnerte der Befund bei dem untersuchten Blatte an den bei der Blütenachse, soweit die Struktur des Blattes nicht die bekannten Abweichungen bedingte. Aus dem Vorkommen von kollenchymartigen Zellen erklärt sich ungezwungen die Tatsache, daß schon dem unbewaffneten Auge nicht die Risse im Wundrand auffielen wie stets, wenn der nicht dehnbare Kork beteiligt ist.

Senecio cineraria.

An dieser mit dichtem Wollfilz bedeckten Pflanze wurde untersucht, ob der physiologisch offenbar höchst bedeutungsvolle Schutzmantel sich auf Wunden wieder bildet. Es muß vorausgeschickt werden, daß die Versuchsobjekte verhältnismäßig langsam wachsen, überdies wenn sie im Kalthaus bei 6–8° C gehalten werden, wie sie es erfordern. Die Schnitte wurden am 10. Januar 1909 gemacht und die Pflanze am ersten Juli desselben Jahres geerntet. Getroffen waren Stengel und Blätter in der unmittelbaren Nähe der Stammspitze. Am Stengel deutete sich die Verletzung durch eine wider Erwarten kleine, braungelbe Stelle in dem weißen Filz an. Der war von den Seiten her etwas über die Wunde gedrängt worden und hatte sie so scheinbar verkleinert. Im übrigen fand sich nur Kork als Abschluß.

Interessantere Bilder boten die Querschnitte durch einen Blattstiel, dicht am basalen Teile. Auch hier ist die Behaarung sehr stark. Der Querschnitt des Stieles ist kahuförmig, flach konkav oben, kräftig konvex unten. Beim Schneiden war die eine Kante des Stieles der Länge nach abgetragen worden. Hier hatte sich ein zartes Korkgerüst seifenschäumartig emporgetürmt, nach dem Innern zu durch einen dicken, gelben Wall verquollener Zellwände begrenzt. Darunter lag Kollenchym, das mit dem gleichen Gewebe unter der unverletzten Epidermis in Verbindung stand, aber nahezu die doppelte Mächtigkeit erreichte und mit einem benachbarten Leitbündel korrespondierte. In diesem Falle hatte somit der Kollenchymring sich wieder vollständig geschlossen, und unverkennbar deutlich trat die Bedeutung des Gefäßstranges hierbei zutage. Wahrscheinlich wird sich aus diesem regenerierten Gewebe eine Epidermis differenzieren.

Verletzte Blattflächen endlich blieben im Wachstum sehr zurück und verkümmerten schließlich. Erst kürzlich ausgebildete Gewebe kommen am meisten für Regenerationsvorgänge in Betracht, wenn sie über reichliche und bequeme Nahrungszufuhr verfügen.

Tradescantia virginica.

Mitte November wurden kräftige Pflanzen von *Tradescantia virginica*, die durch starkes Zurückschneiden der Sommertriebe erhalten worden waren, verwundet, indem mit dem Rasiermesser die tütenförmig zusammengerollten Blätter von ca. 5 cm Länge möglichst parallel zu den Blattadern aufgespalten wurden. Der Schnitt wurde tief hinuntergezogen, um die jüngsten Blätter zu treffen. Es ließen sich natürlich Schrägwunden nicht vermeiden. Einige Exemplare wurden absichtlich rechtwinklig zum Aderverlauf in der Mitte des Blattes und mehr nach der Spitze zu geschnitten. Mitte Dezember erst wurden die Objekte eingesammelt, denn die ungewöhnlich milde Witterung und der geschützte Standort im Garten des Botanischen Institutes der Landwirtschaftlichen Hochschule, inmitten von hohen Gebäuden, erlaubten eine derartige Ausdehnung des Versuches.

Es hatten sich die Wunden in sehr eigentümlicher Weise geschlossen, wenn Gefäße geöffnet worden waren, der Schnitt also schräg oder quer getroffen hatte. Die ganze Länge der bloßgelegten Blattkante war von einem dichten Gerüst aus Raphiden überdeckt, die fast wie ein sehr balkenreicher Dachstuhl eine gewisse Regelmäßigkeit der Anordnung erkennen ließen. Die Konstruktionen zeigten verschiedene Kreuzungswinkel der einzelnen Nadeln, je nach der Art des Schnittes anscheinend. Bei einem sehr schräg geführten lagen sie fast parallel zur Wundkante. Es war klar, daß die Kristallanhäufungen einen recht guten Abschluß gegen die Außenwelt boten. Herr Professor Volkens erwähnte bei Mitteilung dieser Beobachtung die von ihm häufig wahrgenommene Tatsache, daß gerade *Tradescantien* in den Tropen sehr viel unter Schildkrötenfraß zu leiden hätten. Es würde dann die Nadelbildung einen sehr vorteilhaften Schutz der Blattstummel darstellen, denn sie kann schneller erfolgen als Korkbildung oder gar als der Ersatz der Epidermis. Um festzustellen, ob die Eindickung des Zellsaftes eine Rolle bei dieser Erscheinung spielt, wurden *Tradescantia*-Blätter, die ähnlich geschnitten waren, im feuchten Raume kultiviert. Sie wurden sehr tief abgeschnitten und zwischen große Petrischalen gelegt, deren Boden etwas Leitungswasser bedeckte. Die Exemplare hielten sich über vier Wochen vollständig

frisch. Die Wundstellen waren auf einem schmalen Saum schwach gebräunt und hatten Kork gebildet. Nadeln konnten bei mehrmaliger Untersuchung nicht entdeckt werden. Es scheint sich also obige Vermutung zu bestätigen.

Eine weitere Unterstützung der Ansicht, daß die Nadeln zum Wundverschluß dienen, ist in der eigentümlichen Anordnung derselben bei unregelmäßigen, rissigen Wunden zu finden. In diesem Falle folgen die Raphiden in ihrer Richtung genau dem Randverlauf. Sie bilden Überbrückungen an kleinen Buchten, deren Innenraum sie möglichst ausfüllen und liegen an geradlinigen Stellen flacher. Die biologische Bedeutung ist ziemlich klar. Die Blätter hatten sich unter der Nadeldecke Korklamellen vollständig erspart, d. h. der physiologische Prozeß einer Neubildung von Zellen war unnötig. Die Wunden sahen aus, als ob sie erst einige Stunden und nicht vier Wochen alt seien.

Eine sehr interessante Erscheinung konnte ferner an den Blättern beobachtet werden, deren Wunden von 5—10 cm Länge parallel zu den Adern verliefen und mitten in der Lamina sich befanden. Dort, wo der Spalt aufklaffte, hatten die Blätter sich durch 2—3 Korksichten verschlossen. Wo aber die Wundränder aufeinander liegen geblieben waren, hatte sich eine Brücke im Mesophyll gebildet, deren Wände etwas dunkler gelb erschienen und der Schwefelsäure länger standhielten als die unverletzten. Merkwürdigerweise waren Reste der angeschnittenen Zellen nicht vorhanden. Diese zeigten sich aber auf den Epidermen, die durch eine Radial-Teilung auf jeder Seite die Wunde zu schließen versucht hatten. Nur wenn die Teile genau aufeinander paßten, war die Verbindung fest.

Für diese Erscheinung lieferte die Kultur in Petrischalen schönere Resultate als die im Freien. Zwar waren die freiliegenden Wundränder verkorkt, wie oben erwähnt, aber die Verwachsungen am Beginn und Ausgang des Schnittes hatten dafür Epidermisbildungen aufzuweisen, die im günstigsten Falle, wenn nämlich die Ränder sich genau gegenüber standen, die Vernarbung ganz dem Auge entzogen. Nur geringfügige, nach außen gedrängte Wundreste und eine kleine Unregelmäßigkeit im Mesophyll dienten als Wegweiser zur Operationsstelle.

Hatten sich dagegen die getrennten Blatthälften verschoben, selbst um die Dicke der Lamina, dann waren Zellbildungen eingetreten, die den von Miehle²⁵⁾ beschriebenen und als Thyllen gedeuteten sehr ähnelten. Von den letzten lebenden Epidermiszellen

²⁵⁾ Vergl. Miehle, a. a. O. S. 131 ff.

gingen große, ausgebauchte, auch schlauchartig vorgetriebene Zellen zur Gegenseite der Wunde hinüber, die sehr zartwandig waren und sich mit entgegenkommenden stauchten und verschränkten. Das Mesophyll beteiligte sich an diesen Bildungen gar nicht. In der Flächenansicht erschien die Narbe hellfarbig. Die alten Zelltrümmer waren nach außen geschoben und hatten sich schwach gebräunt.

Diese Ergebnisse ergänzen die Betrachtungen von M i e h e insofern, als es sich hier nicht um kleine Wunden handelt von wenigen Zellen, sondern um centimeterlange Schnitte. Ferner habe ich nicht beobachten können, daß die zerrissenen, bald eintrocknenden Zellwandreste dem Vordringen der Epidermiszellen aus physikalischen Gründen großen Widerstand entgegensetzen. Jene Reste wichen nach meinen Ergebnissen stets dem Regenerate aus. Wenn aber M i e h e die beiden Prozesse der Thyllenbildung und der Epidermisregeneration für identisch erklärt, so kann ich nur zustimmen, da die Thyllen aus Epidermiszellen hervorgingen. Einen hohen Grad von Feuchtigkeit halte auch ich für unbedingt notwendig.

Alliace (Liliiflorae).

Zu den Regenerationsversuchen schienen sich Zwiebelgewächse aus mehreren Gründen zu eignen. Sie sind leicht anzutreiben, wachsen schnell und vertragen Verwundungen auch größerer Art verhältnismäßig gut.

Benützt wurden Anfang Januar *Allium cepa*, *Allium sativum*, *Hyacinthus candicans*, *Lilium rubrum*, *Amaryllis formosissima*, *Narcissus Tazetta*, die Aracee *Amorphophallus Rivieri*. Die Zwiebeln wurden teils in sogenannten Hyazinthengläsern, teils in flachen Tonschalen, die mit gewaschenem gröberem Kiessand gefüllt waren, angetrieben. Die Schnitte wurden in möglichst verschiedenen Weisen ausgeführt. Größere Zwiebeln wurden zuerst mit einem sehr dünnen, frisch geschärften Messer halbiert, um Quetschungen zu vermeiden. Die dadurch leicht zugänglichen Knospen im Innern konnten nun mit dem hohlgeschliffenen Rasiermesser bequem rechtwinklig zum Halbierungsschnitt verwundet werden. Die Hälften wurden sofort sorgfältig wieder aneinandergelegt, so daß die Außenluft kaum Zutritt hatte, bis die Entwicklung von selbst die Teile auseinandertrieb. Andere Exemplare wurden von oben in der Mitte angestochen, indem die bekannte „Starnadel“ des Präparierbesteckes mit ihrer speerförmigen Spitze senkrecht eingestoßen wurde.

Diese Methode hat zwar den Nachteil, daß der Experimentierende in Ungewißheit bleibt, ob Knospen getroffen sind, aber den

großen Vorteil, daß die Störung des Wachstums gering ist und daß die Außenluft in die sich schnell wieder schließende Öffnung so gut wie gar nicht eindringen kann.

Kleine Zwiebeln wurden mit dem breiten, flachen Messer behandelt oder auch mit dem Skalpell. Leider entwickelten sich einige Arten, so Lilien, Narzissen auch ohne Schnitt so wenig, daß sie ausscheiden mußten. Am stärksten wuchsen *Allium cepa*, *Allium sativum*, *Hyacinthus candicans* und *Amaryllis*, die alle hinter der normalen Länge nicht zurückblieben.

Amorphophallus-Exemplare von 10—12 cm Durchmesser waren in der Mitte des Sprosses getroffen worden und bildeten zwei 3—4 cm lange stark nach innen gekrümmte Blätter, die sich vogelschnabelartig schließlich kreuzten. Adventivsprosse traten dann in großer Zahl auf, doch ohne sich zu entfalten.

Besonders auffallend war bei den Allieae die Neigung zur Fasciation. Die wunderlichsten Krümmungen, Verschlingungen, zeigten sich. In allen Fällen der Verbänderung fand sich die veranlassende Wunde an der Schmalseite des Querschnittes. Nur die Epidermis war entfernt. Hatte der Schnitt tiefer eingegriffen, so war Verkorkung erfolgt und die damit in Zusammenhang stehende Hemmung, die zur Krümmung führte. War die Wunde eng begrenzt, so wurde sie bald von dem schnell wachsenden Stengel emporgetragen; sie kennzeichnete sich für das unbewaffnete Auge als hellbrauner oder weißlicher Fleck von konkaver Oberfläche.

Diese Erfahrung führte zu der weiteren Frage, ob Wunden in dem untersten Teil des Blattes, also an der Stelle lebhaften Wachstums, durch die Epidermis abgeschlossen werden können. Es wurden nun an 2—12 cm laugen Blättern zahlreiche Versuche angestellt. Die Schnitte lagen alle parallel zu den Nerven.

Es traten regelmäßig Regenerationen ein, die nach der Art der Wunde variierten. Am besten verlief der Heilungsprozeß, wenn das Blatt nur auf der Oberfläche leicht geritzt war. Eine kleine Ansammlung von Kollenchymzellen kleinerer Art umgab den Schnittwinkel und schützte ihn durch Epidermiszellen mit der für *Allium cepa* charakteristischen protuberanzenreichen Cuticula. Nur in der Größe, sonst in keiner Weise wichen die Regeneratzellen von den normalen ab.²⁹⁾

War das Messer ganz durch ein Röhrenblatt hindurchgedrungen, so hatten sich die Wundränder auf beiden Seiten schön geschlossen und waren zusammengewachsen, ehe eine traumatische Krümmung einsetzen konnte. Helle Narbenlinien kündeten die Verletzung an.

²⁹⁾ Vergl. Haberlandt, a. a. O. S. 95.

Im Querschnitt sah man, daß das chlorophyllführende Parenchym hier fehlte, und daß eine große Zellücke sich gebildet hatte. Die Markzellen, die durch den Schnitt getrennt worden waren, hatten sich so gut wieder vereinigt, daß bei völliger Abwesenheit von Zellresten, die Wundstrecke oft nur durch Konstruktion von der Peripherie aus ermittelt werden konnte.

Die eben erwähnte Zellücke war in höchst eigentümlicher Weise nach außen abgeschlossen. Die angrenzenden Epidermiszellen hatten sich unter Verschmälerung lebhaft gestreckt, bis sie sich berührten und waren durch starke Verdickung miteinander verschmolzen. Die subepidermalen Zellen waren durch Streckung gleichfalls herangekommen und lieferten spitzwinklig angreifende Streben. Das Blatt hatte unter diesen Umständen scheinbar keine Benachteiligung in Wachstum und Gestalt erfahren.

Wurden ältere Blätter ganz unten verletzt, so fanden sich nach 14—20 Tagen regenerierte Epidermiszellen vor.

Flächenwunden boten sehr wenig Aussicht auf Ersatz der Epidermis. Die subepidermalen Zellen quollen stark an und färbten sich hellgelb; in H_2SO_4 blieben sie ganz erhalten, hatten ihre Wände also wohl cutiniert. Kleinere Wunden dieser Art dagegen verhielten sich wie die beschriebenen Ritzverletzungen, regenerierten also mehr oder weniger gut. Hervorzuheben ist wiederum die Bildung von Kollenchym.

Allium sativum zeigte große Ähnlichkeit mit der vorbeschriebenen Art in ihrem Verhalten.

Hyacinthus candicans regenerierte die Blattwunden nur dann, wenn ein Gefäßbündel in unmittelbarer Nähe lag, und auch dann nicht so gut wie *Allium cepa*.

Amaryllis formosissima hatte die gewöhnliche Blattform durch Verwachsung der Schnitthälften nach erfolgtem Aufspalten wieder erlangt. Im Querschnitt erkannte man an den diametral liegenden Einbuchtungen der Epidermis die Grenzpunkte des Schnittes; dagegen wies das Mesophyll keine Spuren des Eingriffes auf; so gut war die Ausheilung erfolgt. Die freigelegten subepidermalen Zellen hatten ihre Außenwände verdickt und mit Cuticula überkleidet, die Anschluß an die normale hatte. Aber nur junge Blätter von 2—4 mm Breite verhielten sich so. Die älteren bildeten Kork.

Ebenso verkorkten die Wundflächen an *Amorphophallus* stets.

Schlussbemerkungen.

Unter Hinweis auf die in der Einleitung gegebene Fragestellung sei noch einmal hervorgehoben, daß die vorliegende Untersuchung in erster Linie die Regenerationsvorgänge auf verwundetem hoch-

differenzierten Gewebe verfolgte. Nach Pischinger³⁰⁾ fehlt Laubblättern das Regenerationsvermögen. Wie aber meine Berichte über *Quercus*, *Fagus*, *Carya*, *Ulmus*, *Viburnum*, *Tilia* dartun, ist diese Angabe nicht aufrecht zu erhalten.

Dagegen fand ich die Mitteilung Küsters³¹⁾ bestätigt, wonach die Epidermis selbst nur selten in Aktion tritt. Es traten wohl Radialteilungen, nie aber Tangentialwände auf.

Ebenso trifft seine Beschreibung der Erscheinungen bei *Vicia* auch auf meine Ergebnisse größtenteils zu. Großes Volumen, blasig oder schlauchförmig aufgetriebene Außenwände, die, soweit sie mit der Luft in Berührung stehen, die Reaktion verkorkter Häute geben, stellte auch ich fest. Doch gelang es mir außerdem, schöne epidermale Regenerate zu erhalten mit Neubildung eines Haares. Die Vermutung von Pfeffer,³²⁾ daß partielle Korrelationen gelegentlich dort eine Regeneration unterdrücken, wo die Bedingungen für sie günstig zu sein scheinen, kommt wohl der Wahrheit nahe. Simon³³⁾ dagegen fand, daß starkes Wachstum benachbarter Wurzeln die Regeneration an der Wundstelle nicht beeinflusst. An oberirdischen Pflanzenteilen entzog, wie ich feststellte, starke Streckung von Nebensprossen dem verwundeten meist so viel Nahrung, daß er einging. Da nach Haberlandt³⁴⁾ Wurzel- und Stammepidermis physiologisch nicht identisch sind, so ist schon deshalb ein abweichendes Verhalten dieser Gewebe bei Verwundungen zu erwarten.

Die Frage, ob schnelles Wachstum die Korkbildung unterdrückt, ist anscheinend dahin zu beantworten, daß diese wohl gehemmt werden kann, in vielen Fällen aber das Wachstum, auch wenn sonst alle Bedingungen dafür vorhanden sind, durch den zähen Kork gestört wird, und daher Verkrümmungen eintreten.

Vor allem ist aber die Wichtigkeit der Nähe von Gefäßbündeln und der Bildung von Kollenchym zu betonen. Die Umdifferenzierung von Grundgewebe ist sehr oft entscheidend für den guten Verlauf der Ausheilung, wie u. a. die Versuche mit Waldbäumen beweisen.

Wenn auch nach meinen Beobachtungen nur jüngere Pflanzenteile zu regenerieren vermochten, so kann ich doch nicht der Auffassung von Moszkowski³⁵⁾ in seiner Ausgabe von Morgan,

³⁰⁾ Pischinger. Üb. B. u. Reg. d. Assim. App. bei Strept. Wien. Akad. 1902.

³¹⁾ Küster, a. a. O. 19. 162. 296.

³²⁾ Pfeffer. Pflanzenphys. 1904. II. S. 208.

³³⁾ Simon. Unters. über d. Regeneration der Wurzelspitze. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. 40. 1904. S. 103.

³⁴⁾ Haberlandt, a. a. O. S. 91.

³⁵⁾ Morgan. Regeneration 1901. New-York. Deutsch bearb. v. Moszkowski, Leipzig 1907.

Regeneration, unbedingt beipflichten, daß Regeneration nur da erfolgen kann, wo embryonales oder meristematisches Gewebe vorhanden ist. Als ich die Knospen von *Quercus. Tilia* und ihren Verwandten verwundete, waren die Blattanlagen schon so weit entwickelt, daß nur Umbildungen zum Ersatz der Epidermis führen konnten.

Eine besondere Beachtung verdienen in dieser Arbeit die Versuche von Voechting über „Transplantation am Pflanzenkörper“ und „Zur experimentellen Anatomie und Pathologie.“ In der ersten Arbeit verweise ich auf Tafel VIII, Figur 19. An *Tradescantia* beobachtete ich ganz ähnliche Tatsachen, wie sie dort an *Beta vulgaris* geschildert werden.

Die in der zweiten Abhandlung beschriebenen Versuche an Kohlrabi stellte ich gleichfalls an, soweit sie für die Epidermis in Betracht kommen, doch erhielt ich nur auf Blattstielwunden neues Hautgewebe. Die Knollen bildeten Kork, ohne daß nach ca. zwei Monaten die tangentialen Teilungen erloschen oder eine Cuticula erschien. Wahrscheinlich waren meine Exemplare schon zu weit entwickelt. Voechting gibt an, daß die inneren Tangentialwände der neuen Epidermis kollenchymatisch gebaut sind. Tafel X, Figur 8 zeigt unregelmäßiges Leimgewebe. Über ihm bilden sich keine Spaltöffnungen, sondern nur über chlorophyllführendem Parenchym. Überhaupt fand Voechting keine oder nur wenige Spaltöffnungen. Ich kann mich diesen Angaben nur anschließen.

Zum Vergleich mit den Verwachsungen bei den Monokotyledonen zitiere ich noch Peters³⁶⁾, der mitteilt, daß an den durch eine geringe Verschiebung gebildeten Wundkanten von *Polygonum cuspidatum* die Epidermis vollkommen regenerierte. Ferner sind auch Fig. 4 und 5 der Arbeit von Blackman und Matthaei³⁷⁾ heranzuziehen.

Kny³⁸⁾ beobachtete bei *Helianthus annuus* eine so vollständige Regeneration der Epidermis, daß selbst Haare in gleicher Form und Häufigkeit auftraten, wie an der intakt gebliebenen konvexen Außenseite des Stieles. Ähnliche Resultate verzeichnet Lopriore. Unmittelbar auf der ehemaligen Wundfläche fand ich Haare nur bei *Vicia* und *Ulmus*. Vielleicht ist die Versuchsdauer meist zu beschränkt gewesen, vielleicht auch verhinderte die Verdickung der Außenwände eine Haarregeneration.

³⁶⁾ Peters, a. a. O. S. 126, 130.

³⁷⁾ Blackman and Matthaei. On the Reaction of Leaves to Traumatic Stimulation. Ann of Bot. 1901. Vol. XV. S. 533.

³⁸⁾ Kny, a. a. O. Fig. 3.

Ergebnisse.

1. Die Regenerationsfähigkeit der Epidermis ist eine weit verbreitete Erscheinung. Haare und Spaltöffnungen dagegen zeigen sich nur in einzelnen Fällen.

2. Epidermisregeneration ist in der vorliegenden Arbeit festgestellt für *Quercus*, *Ulmus*, *Populus*, *Carya*, *Viburnum*, *Abies*, *Tilia*, *Vicia*, *Fuchsia*, *Osteospermum*, *Allium*.

3. Von wesentlicher Bedeutung ist in den meisten Fällen die Nähe eines Baumaterial liefernden Gefäßbündels.

4. Die Herstellung eines kollenchymatischen Zuführungsgewebes im Sinne Haberlands begünstigt die Regeneration.

5. Die der Wunde benachbarten Epidermiszellen verhalten sich meist passiv.

6. Bleiben die Wundränder nebeneinander liegen, so schließt sich der Spalt durch einige Radialteilungen der Epidermis und darauffolgende Verwachsung. (*Tradescantia*, *Allium*, *Ulmus*, *Hyacinthus*).

7. Schnelles Längenwachstum verhindert nicht unbedingt die Korkbildung, hemmt sie aber oft.

8. Der Grad der Transpiration zur Zeit der Wundheilung entscheidet über deren Verlauf.

9. Von gleicher Wichtigkeit sind Form und Lage der Wunde.

10. Auch hochdifferenzierte Organe vermögen anfangs noch zu regenerieren.

11. *Tradescantia* ist imstande, durch Raphidenbedeckung physiologisch die Epidermis zu ersetzen.

12. Bedeckung der Wunde mit Olivenöl begünstigt die Neubildungen von Hautgewebe bei *Vicia*.

Das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Belgien.

Von E. Marchal,

Vorstand der phytopathologischen Abteilung an der Station
agronomique de Gembloux.

Das gefürchtete amerikanische Oidium auf den Stachelbeeren hat auf seinem Wege durch Europa im Jahre 1909 nunmehr auch Belgien erreicht.

In einer 4^{1/2} ha großen Anpflanzung der Stachelbeersorte „Whinham's Industry“, welche dem Baron von Béthune gehört und sich längs der Allee d'Immerzele, drei Kilometer vom Bahnhof von Alost

hinzieht, konnte ich im vergangenen Juli die *Sphaerotheca mors uvae* auffinden. Die dreijährige sehr kräftige Pflanzung hatte im vorigen Jahre mehr als 4000 Kilo Früchte geliefert. Dieselben waren gesund bei der Ernte, und die Krankheit ist anscheinend erst gegen Mitte Juli aufgetreten.

Eine Einführung von Sträuchern aus verdächtigen Gegenden hat nicht stattgefunden, und man muß annehmen, daß die Pilzsporen durch einen holländischen Baumschulhändler eingeschleppt worden sind, dessen Pflanzungen erkrankt gewesen und der im Juni zwischen den Sträuchern umher gegangen war, um die Ernte zu schätzen. Diese Annahme würde das späte Auftreten der Krankheit und den Umstand erklären, daß die Früchte gesund geblieben sind.

Eine gewissenhafte Untersuchung der ganzen Gegend hat festgestellt, daß die Krankheit lokalisiert auf die Anpflanzungen des Barons von Béthune geblieben ist. Da kein anderer Stachelbeerstrauch in einem Umkreis von 500 Metern zu finden war, hat man sich bemüht, durch energisches Eingreifen die Krankheit auf ihren Herd zu beschränken. Die Sträucher wurden sofort mit einer Lösung von Schwefelkalium (0,35 %) bespritzt und die unteren, meist stark befallenen Zweige, sowie alle anderen erkrankten Teile abgeschnitten und an Ort und Stelle durch Feuer vernichtet. Im August und September wurden zwei neue Bespritzungen mit derselben Lösung vorgenommen und im Oktober wurde (nach dem Blattfall) noch ein drittes Mal und zwar mit einer 0,6 % Lösung gespritzt.

Obwohl die häufigen Augustregen der Behandlung nicht günstig waren, scheinen die getroffenen Maßnahmen doch von Erfolg gewesen zu sein; denn die im September infolge des Ausschneidens der erkrankten Zweige sich entwickelnden neuen Triebe sind gesund geblieben. Indes kann erst der nächste Sommer darüber Gewißheit bringen, ob wir die Krankheit besiegt haben. Inzwischen haben wir wenigstens die Aufmerksamkeit der Interessenten auf diesen neuen Feind gelenkt. Die offizielle Dienststelle hat ein populäres Schriftchen (*Avis aux cultivateurs*, 2. sér. No. 2) versandt, in welchem die Merkmale der Krankheit und ihre Bekämpfung angegeben sind und den Züchtern angeraten wird, neue Sträucher nur aus solchen Baumschulen zu beziehen, die als krankheitsfrei anerkannt sind.

Die Frage einer etwaigen Notwendigkeit, legislative Maßnahmen nach dem Vorbild von Schweden zu ergreifen, wird zurzeit erwogen.

Neue Mitteilungen über das Auftreten von zwei epidemischen Mehltaukrankheiten.

Von Dr. Boleslaw Namyslowski-Krakau.

Zu den mit Stachelbeerpest verseuchten Ländern kann man gegenwärtig auch Galizien, eigentlich das Großherzogtum Krakau, zählen. Bisher d. h. bis zum Jahre 1909 wurde *Sphaerotheca mors urae* trotz eifriger Nachforschungen in verschiedenen Gegenden des Landes nirgends beobachtet; erst im August des vergangenen Jahres zeigte sich dieser amerikanische Mehltaupilz in 2 Orten bei Krakau (nämlich in zwei Gärten im Pradnikcerwony und Rakowice) in voller Intensität, da die Zahl der verpesteten Pflanzen 100 % betrug. Zum ersten Male wurde die Anwesenheit des Mehltaupilzes in den genannten Orten durch Herrn Joseph Gabryl, Leiter der Anstalt für Obstkultur „Glinka“, konstatiert, aber nur auf Trieben junger Stachelbeersträucher; auf den Beeren selbst ist *Sphaerotheca mors urae* in Krakau noch nicht beobachtet worden.

Das Auftreten des Stachelbeermehltaus in der Umgebung von Krakau darf um so mehr auf natürliches Verbreiten des Parasiten zurückgeführt werden, als man ihn vor wenigen Jahren in Entfernung einiger Meilen von Krakau, jenseits der russischen Grenze in Russisch-Polen angetroffen haben soll. Die Annahme, daß man die Krankheit aus dem Auslande mit importierten Stachelbeersträuchern eingeführt hätte, ist unwahrscheinlich, da in beiden Gärten, wie man mich an Ort und Stelle informierte, nur lokale und nicht ausländische Stachelbeeren kultiviert werden.

Sonderbarerweise fällt das Auftreten der Stachelbeerpest mit dem Erscheinen der zweiten Mehltaukrankheit, nämlich des vielgenannten *Oidium quercinum* auf den Eichen zusammen. Ich habe es in großer Menge seit Juli vergangenen Jahres in der Umgebung von Krakau (Zabierzów, Grzybów, Zwièrzyèc), von Debica (Wolica, Borek, Latoszyn, Gawrzyłów) und in den Wäldern ringsum Niepolomice (Niepolomizer Heide) gesammelt. Im Tatragebirge fand es Herr K. Rouppert, in der Umgebung von Jaslo Herr A. Wodziczko, in Wieliczka K. Rouppert. Es ist ziemlich sicher, daß dieser Pilz in ganz Galizien vorkommt.

Als indentisch mit dem aus Galizien stammenden Material wurde der in Samogitien (Jukojniè) und Abbazia von Herrn Professor E. von Janczewski gesammelte Eichenmehltaupilz anerkannt. In Russisch-Polen sammelte ihn Herr stud. phil. A. Zmuda im Gouvernement Kielce und Radom im Swietokrzyski-Gebirge.

Die Art und Weise des Auftretens des Eichenmehltaupilzes unterscheidet sich gar nicht von den allgemein bekannten Be-

schreibungen. Perithezien waren trotz eifriger Untersuchung nicht zu bemerken, was wohl bis heute noch niemandem gelungen ist.

Wie bekannt ist der Eichenmehltaupilz infolge der Abwesenheit der Perithezien in die Gattung *Oidium* eingereiht worden; manche Autoren wie Trotter,¹⁾ Hariot,²⁾ Griffon e. Maublanc³⁾ halten ihn für identisch mit *Oidium quercinum* Thüm., welches vor 30 Jahren in Portugal gefunden wurde. Dieser Ansicht widerspricht jedoch die starke Verbreitung dieser Epidemie, die sich im Laufe zweier Jahre über Mittel-, West- und Südeuropa ausgedehnt hat, und gegenwärtig schon weit nach Nord-Osten, nämlich bis nach Samogitien, vorgedrungen ist. Über die veränderten atmosphärischen Verhältnisse, welche nach Pâque⁴⁾ als Ursache der Seuchenerstehung gehalten werden könnten, weiß niemand etwas zu berichten. (Pâque hält den Eichenmehltau für *Phyllactinia corylea*.)

Es bleibt nur anzunehmen, daß wir es in diesem Falle mit einem aus Amerika eingeführten Parasiten zu tun haben, welcher in Europa keine Perithezien bildet (nämlich mit *Microsphaera extensa* Cooke e. Peck wie es Neger⁵⁾ annimmt).

Die Abwesenheit der Perithezien ist bekanntlich die Ursache, daß man die Gattung des Parasiten nicht bestimmen kann. Diese Frage könnte man experimentell durch doppelte Kontrolle lösen. 1. Man könnte aus Amerika Perithezien von *Microsphaera extensa* Cooke e. Peck holen, gesunde Eichen mit ihnen anstecken, um sich zu überzeugen ob aus dieser von Ascosporen stammenden Konidienform in Europa sich Perithezien bilden werden. Im Falle der Perithezienbildung könnten wir einen Beweis haben, daß unser *Oidium quercinum* nicht eine Konidienform von *Microsphaera extensa* Cooke e. Peck ist; im Falle keiner Perithezienbildung könnte man dagegen mit Recht annehmen, daß die Eichenkrankheit in Europa durch die konidiale Form des amerikanischen Mehltaupilzes, welche bei uns Perithezien nicht bildet, erzeugt wird. 2. Eine zweite Aufgabe wäre: unser *Oidium quercinum* nach Amerika überführen, dort die Eichen anstecken und sich überzeugen, ob es dort Perithezien bildet oder nicht. Im Falle, daß sich Perithezien von *Microsphaera extensa* Cooke e. Peck bilden würden, wäre die Frage gelöst, in entgegengesetztem Falle müßte man annehmen, daß *Oidium quercinum* keine Konidienform von *Microsphaera extensa* Cooke e. Peck sei.

¹⁾ Trotter: La recente Malattia della Querce. Bull. soc. bot. it. 1903.

²⁾ Hariot: Sur l'Oidium du Chêne. C. R. Ac. Sc. Paris 1908.

³⁾ Griffon e. Maublanc: Sur le blanc du Chêne. C. R. Ac. Sc. Paris 1908.

⁴⁾ Pâque: La maladie du Chêne en 1908. Bull. Soc. bot. roy. belg. 1908.

⁵⁾ Neger: Über das epidemische Auftreten eines Eichenmehltaupilzes in einem großen Teil von Europa. Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1908.

Was die Heimat der Mehltaukrankheit anbelangt, müßte man annehmen, daß *Oidium quercinum* sich ganz vor kurzem in Europa eingebürgert hat, da die Eichen nur in Europa, Asien, Amerika und Süd-Afrika vorkommen, und bis heute (d. h. vor zwei Jahren) in der alten Welt die Krankheit nicht beobachtet worden ist. Möglich, daß man den Pilz in seiner Heimat übersehen hat, vielleicht aus diesem Grunde, weil er sich dort betreffs der Vernichtung der Eichen nicht so fühlbar macht. Die Beobachtungen Hariots¹⁾ scheinen dies zu beweisen; er behauptet nämlich, daß die Mehltaukrankheit in Frankreich fast nie auf amerikanischen Eichen angetroffen wird.

Endlich konstatieren wir, daß das Identifizieren dieses Mehltaupilzes mit der Art *Oidium quercinum* Thümen heute völlig grundlos ist; denn bis jetzt hat noch niemand ihre Identität bewiesen, und die Biologie des Pilzes spricht auch dagegen. Die morphologische Analyse gibt uns ebenfalls keinen Grund, den Eichenmehltaupilz mit *Oidium quercinum* Thüm. zu identifizieren.

Nach Thümen ist die Diagnose des *Oidium quercinum* folgende: „conidiis regulariter ellipsoideis, utrinque rotundatis, achrois, episporio tenui, $26 \times 13 \mu$ “; im Gegenteil sind die Konidien des Mehltaupilzes aus Istrien, Samogitien, Russisch-Polen und Galizien „tonnenförmig“ (Neger²⁾) durchschnittlich $32 \times 16 \mu$ lang und breit, also bedeutend größer, als die des *Oidium quercinum* Thüm.

Der Unterschied in Größe und Form und die biologischen Kennzeichen genügen, um die Verschiedenheit der beiden Arten festzustellen. Deshalb sollte man zur Bezeichnung des Eichenmehltaupilzes, den Speziesnamen *Oidium quercinum* ohne Thümen als Autor gebrauchen bis ihre Identität klargelegt wird. — Das ist aber im höchsten Grade zweifelhaft.

Aus dem botan. Institute der k. k. Jagellonischen
Universität Krakau.

(Vorstand: Hofrat Prof. E. v. Janczewski.)

Kurze Mitteilungen.

Massnahmen gegen die Einfuhr kranker Kartoffeln in Transvaal.
Die zur Einfuhr in Transvaal bestimmten Kartoffelsendungen müssen nach einer Mitteilung in „Der Pflanze, Ratgeber für tropische Landwirtschaft“ vom 12. Okt. 1909 vom 1. Sept. 1909 ab von einer Erklärung des Absenders begleitet sein, in welcher genau der Ort angegeben wird, an welchem die Kartoffeln gewachsen sind. Ferner

¹⁾ Hariot: Sur l'Oidium du Chêne. C. R. Ac. Sc. Paris 1908.

²⁾ Neger: Die systematische Stellung des Eichenmehltaupilzes. Ibidem.

muß eine Bescheinigung der landwirtschaftlichen Zentralstelle des Ursprungslandes beigefügt sein, welche feststellt, daß die als „Black scab“ oder „warty disease“ bekannte, durch *Chrysophlyctis endobiotica* verursachte Krankheit in dem Distrikte, aus dem die Kartoffeln stammen, nicht vorhanden ist. Sendungen, die nicht von diesen Bescheinigungen begleitet sind, unterliegen der Beschlagnahme und Zerstörung durch das dortige Department of Agriculture.

Einfuhrverbot von Eichhornien. In Ceylon ist durch Regierungsverordnung bei Strafe verboten worden, die sog. Wasserhyazinthe auf der Insel einzuführen. Die Pflanze hat sich nämlich in Südwestamerika derart ausgebreitet, daß sie große Flüsse verstopft und dadurch Überschwemmungen herbeigeführt hat. (Der Handelsgärtner 1909, Nr. 15).
N. E.

Naturschutzpark. In Rücksicht auf den stets notwendiger werdenden Vogelschutz sei auf eine Gründung hingewiesen, welche sich am 23. Oktober 1909 in München vollzogen hat. Nach den Mitteilungen der „Leopoldina“ vom November v. J. ist eine Anzahl der bekanntesten und größten Vereine für Vogelschutz, Heimatschutz, Botanik, Naturkunde u. dergl. aus Deutschland und Österreich zu einem Verein „Naturschutzpark“ zusammengetreten, der seinen Sitz in Stuttgart hat. Das Ziel dieser Deutschland und Österreich umfassenden Vereinigung ist die Schaffung von „Naturschutzparks“, d. h. von Anlagen, in welchen die Natur in ihrem urwüchsigen Zustande erhalten bleiben und unserer von der fortschreitenden Kultur mit dem Untergang bedrohten Tier- und Pflanzenwelt eine sichere Zufluchtsstätte bieten soll. Weitere Auskunft erteilt die „Geschäftsstelle des Vereins Naturschutzpark, Stuttgart“. Wenn man bedenkt, wie trotz aller behördlichen Maßnahmen der Vogelfang die kräftigsten Helfer im Kampf gegen schädliche Insekten, unsere nützlichen Vögel dezimiert, so wird man der neuen Vereinigung volle Sympathie und Unterstützung entgegenbringen. Der Vogelschutz kann nur wirksam betrieben werden von unten herauf, nicht von oben herunter. Es soll damit gesagt sein, daß erst dann, wenn die breiten Volksschichten für die Erkenntnis der Nützlichkeit der Vogelwelt gewonnen sind und jedermann sich am Vogelschutz beteiligt, wir auf Erfolg rechnen dürfen. Behördliche Anordnungen können erst in zweiter Linie helfen. Es wäre nur zu wünschen, daß die gleichen Bestrebungen in Italien geweckt würden, denn dort liegt der Hauptgrund der geringen Erfolge, die der internationale Vogelschutz bisher gehabt hat.

Bezüglich der **Vernichtung des Meerrettichblattkäfers** erzielte Korff („Prakt. Bl. für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz“, Jahrg. VI, 1908, Heft 8 u. 11) günstige Erfolge: 1. mit 2%iger, wässriger Chlorbaryumlösung und Zusatz von 1—2% Schmierseife; 2. mit einer Brühe, hergestellt aus 200 g Schweinfurter Grün, 500 g gelöschtem Kalk und 100 l Wasser; 3. (bei Wassermangel) Tabak oder Kalkstaub, Schwefel oder Thomasmehl; 4. mit Dufour'scher Lösung.

Schaffnit-Bromberg.

Zur Bekämpfung der Champignonfliege hat Dr. R. Thiele folgenden Versuch unternommen, der von durchgreifendem Erfolge begleitet war. Alle Öffnungen der Champignonanlage wurden gut verschlossen und auf einem Blech 75 g Schwefelblüte pro 10 cbm Raum angezündet. Einige Stunden später wurde der Raum durchlüftet, doch so, daß noch nicht sämtliche Schweflige Säure entweichen konnte, es jedoch einem Menschen möglich war, sich in dem Raum aufzuhalten. Die Kulturen hatten nicht gelitten, wohl aber waren die Schädlinge abgetötet worden. (Prakt. Ratg. im Obst- und Gartenbau 1909 Nr. 34).

Lütke.

Abhängigkeit des amerikanischen Stachelbeermehltaus von der Düngung. Gleichzeitig mit den Meldungen über die unaufhaltsame Ausbreitung und die Verwüstungen, die der Parasit anzurichten imstande ist, tauchten auch Mitteilungen auf, welche darauf hinwiesen, daß selbst ohne Pilzbekämpfungsmittel die Erkrankung fern zu halten sei. Außer der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Sorten kommen Standort und Behandlung in Betracht. Es ist beobachtet worden, daß Sträucher in hoher, freier Lage verschont geblieben sind, während sie in niedriger, gedrückter Lage äußerst stark zu leiden hatten. Andererseits hat man im sachgemäßen Beschneiden und Ausschneiden ein wirksames Bekämpfungsmittel gefunden. Jetzt erhalten wir (Prakt. Ratgeber i. Obst- und Gartenbau, 1909, Nr. 37) eine Mitteilung, daß auch in einer zusagenden Düngung, verbunden mit entsprechendem Auslichten der Sträucher ein Schutzmittel zu erblicken sei. Der Berichterstatter erzählt, daß er im Jahre 1907, als in seiner Umgebung der Pilz sehr stark verbreitet war, gesunde Sträucher behalten habe; dieselben waren mit Kompost und Jauche und außerdem ziemlich kräftig mit Thomasschlacke gedüngt worden. Auch im Jahre 1908 blieb die Anlage pilzfrei trotz der von der Seuche stark heimgesuchten Umgebung. Im Jahre 1909 zeigten sich an den Ästen, welche sehr im Schatten, also im Feuchten sich befanden, pilzbefallene Beeren; diese wurden beseitigt, direkte Pilzbekämpfungsmittel aber nicht angewendet. Trotz-

dem entwickelten sich die verbliebenen Beeren äußerst kräftig und die Sträucher lieferten eine ungemein reichliche und gute Ernte und „strotzen vor Gesundheit“. Der Mehltau ist völlig verschwunden, obgleich seit Wochen fast täglich Regen sich eingestellt hat.

Rezensionen.

Les maladies des plantes cultivées et leur traitement. Par le Dr. Henry Faes, Physiologiste à la Station viticole de Lausanne. Publié par l'Association des Professeurs des Ecoles d'Agriculture de la Suisse. Paris. Ballière et fils. Lausanne. Sack-Reymond. 8°. 256 S. m. zahlr. Textabb.

Dem allgemein empfundenen Bedürfnis, dem Landwirt und Obstzüchter einen Leitfaden über die Krankheiten seiner Kulturpflanzen in die Hand zu geben, hat nun auch die Schweiz entsprochen, indem die Vereinigung der Professoren der landwirtschaftlichen Institute Herrn Dr. Faes mit der Ausarbeitung eines Werkchens betraut hat, das speziell den praktischen Bedürfnissen entsprechen soll. Die Wahl der Persönlichkeit für diese Arbeit ist eine sehr glückliche gewesen; denn der Verf. hat es verstanden, das Material so anzuordnen, daß der Praktiker sich schnell zurecht finden und nicht nur alsbald sich über die Krankheitsursache, sondern auch über die üblichen Bekämpfungsmethoden unterrichten kann. Das Buch erinnert in seiner Einrichtung an den von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegebenen, bereits in fünfter Auflage vorliegenden „Pflanzenschutz“, dem auch manche Abbildungen entlehnt sind. Es unterscheidet sich aber, den örtlichen Bedürfnissen Rechnung tragend, dadurch, daß dem Wein- und Obstbau eine eingehendere Behandlung zuteil wird als den rein landwirtschaftlichen Kulturen. In den leitenden Ideen aber stimmen beide Werke überein. Faes bringt dieselben dadurch zum Ausdruck, daß er betont, man müsse bei den parasitären Krankheiten nicht nur die primäre Ursache ins Auge fassen, sondern auch die Nebenumstände, welche einen großen Einfluß auf ihre Entwicklung und Verbreitung ausüben. Sehr zweckmäßig ist daher auch der zweite Teil des Buches, der die nicht parasitären Krankheitsursachen behandelt. Der leicht faßlich geschriebene Text wird durch eine große Anzahl gut gewählter Figuren ergänzt, so daß das Buch als ein äußerst brauchbares bezeichnet werden muß.

Die tierischen Feinde der Zuckerrübe. Von J. Jablonowski, Kgl. Rat, Direktor d. Kgl. Ungar. Entomolog. Station. Übersetzt v. Jul. Reitzer. Autor. und erweiterte deutsche Ausgabe. Budapest 1909. Verl. d. Landesvereins ungar. Zuckerindustrieller. 8°. 399 S. m. 75 Textabb.

Der Umstand, daß der Zuckerrübenbau Ungarns seit den letzten 30—35 Jahren sehr erhebliche Schäden durch tierische Feinde, namentlich durch *Cleonus pu. tiventris* erlitten hat, veranlaßte den Verf., diesen Leitfaden im Jahre 1906 in ungarischer Sprache zu veröffentlichen. Der sichtliche

Nutzen des Werkchens ließ vielseitig den Wunsch laut werden, auch die landwirtschaftlichen Kreise, welche der ungarischen Sprache nicht oder nicht genügend mächtig sind, mit der Materie vertraut zu machen. Die nunmehr erschienene deutsche Ausgabe ist bedeutend vollständiger als die ungarische. Die Einrichtung ist dieselbe geblieben, und diese ist als sehr praktisch zu bezeichnen. Es werden nämlich die Tiere in der Reihenfolge beschrieben, in der sie bei den verschiedenen Entwicklungsstadien der Rübe erscheinen. Somit beginnt der Verf. mit den Schädlingen, die dem Rübensamen besonders gefährlich sind und wendet sich darauf zu den Feinden der jungen Pflänzchen, um dann auch zu denjenigen überzugehen, welche die erwachsene Rübe bedrohen. An die Beschreibung der Tiere schließt sich die Darstellung ihrer Lebensgewohnheiten, ihrer wirtschaftlichen Bedeutung und ihrer Bekämpfung an. Den Schluß bildet ein „Memoriale rücksichtlich der Zeitfolge der Schutzmaßnahmen“. Besonders hervorzuheben sind die Abbildungen, die von v. Bencgúr, Assistent an der Entomologischen Station gezeichnet worden sind. Die kleineren Tiere, zu deren Bestimmung eine Lupe gehört, sind vergrößert dargestellt worden, und vielfach ist das Fraßobjekt mit der charakteristischen Fraßweise wiedergegeben worden. Letztere Einrichtung ist darum so nützlich, weil der Landwirt nicht immer in der Lage ist, den Schädling nach seinen morphologischen Merkmalen zu bestimmen, aber an der Art und Weise der Blätterzerstörung den Feind oft erkennen kann. Die reichen eigenen Erfahrungen des Verfassers kommen überall zum Ausdruck, und man darf sagen, daß das Buch von einem Praktiker für die Praxis geschrieben worden ist. Deshalb wird es auch in Deutschland großen Anklang finden.

Die Bakteriologie des täglichen Lebens. In achtzehn gemeinverständlichen Vorträgen von Prof. Dr. Heinrich Jaeger, Generaloberarzt a. D. 8^o. 619 S. m. 108 Abb. i. Text u. 4 Farbentafeln. Hamburg und Leipzig, Leopold Voss. Pr. 8 M.

Wenn auf irgend einem Gebiete eine zusammenfassende Darstellung des Materials in populärer Form erwünscht war, so war es die Bakteriologie in ihrem Einfluß auf unser wirtschaftliches Leben. Diese Aufgabe ist in sehr glückliche Hände betreffs ihrer Lösung geraten; denn der Verf. hat es verstanden, den Stoff äußerst übersichtlich zu gliedern, indem er zuerst in allgemeinen Zügen den Einfluß der Bakteriologie auf unser Kulturleben schildert und dann dazu übergeht, die Formen und Lebenseigenschaften der Bakterien speziell zu behandeln. Betreffs der Arbeitsleistung dieser Kleinwesen zeigt Verf. den Aufbau und Abbau der organischen Stoffe durch die Bakterien. Es wird auf die Bildung von Fermenten, Riech- und Schmeckstoffen, Säuren, Alkalien, Gasen, Farbstoffen und Leuchtstoffen eingegangen und anschaulich der Kreislauf des Stickstoffs, Kohlenstoffs, Sauerstoffs und Schwefels dargestellt und auf den Kreislauf der Kräfte hingewiesen.

Alsdann wendet sich der Verf. der Züchtung der Bakterien zu, hebt die begünstigenden und hemmenden Einflüsse hervor und zieht daraus seine Folgerungen für die Übertragung gewisser Infektionskrankheiten. Damit betritt er das Gebiet der praktischen Verwendung der erlangten Kenntnisse,

wobei er der Konservierung der Lebensmittel, der Wasserversorgung, der Beseitigung der Abfallstoffe, der gewerblichen Verwendung der Bakterien und Hefen bei den Gärungsverfahren besondere Aufmerksamkeit zuwendet. Somit führt er uns zu einer hauswirtschaftlichen und kulinarischen Bakteriologie unter Hinweisen auf die Methoden früherer Zeiten und fremder Völker.

Den Standpunkt Jaegers als behandelnder Arzt lernen wir bei Gelegenheit der Besprechung der Tuberkulose kennen (S. 196), wobei die erschreckende Tatsache angeführt wird, „daß bei nahezu der Hälfte aller Menschen einzelne tuberkulöse Krankheitsherde vorhanden sind“. Hier wird auch der Dispositionstheorie gedacht: „So viele Menschen gibt es, welche sich mit ihrer Gesundheit brüsten und sagen, „mir kann kein Bazillus etwas anhaben“, und viele Ärzte gibt es, welche auch die Ansicht hegen, daß eine gewisse Disposition zur Tuberkulose vorhanden sein müsse, um dem Tuberkelbazillus den Boden vorzubereiten. Ich für meinen Teil denke, wenn man bis jetzt bei der Hälfte der Menschen, die man daraufhin untersuchte, tuberkulös erkrankte Stellen — und seien es nur einige Drüsen — hat auffinden können, so muß diese Disposition doch recht unheimlich verbreitet sein . . .“ „So drängt uns denn alles auf die Erkenntnis hin, daß die Tuberkulose die völkermordenste von allen Infektionskrankheiten ist, und es muß in ihrer Bekämpfung die Aufsuchung und Unschädlichmachung der Ansteckungsstoffe, welche den Körper des Erkrankten verlassen, obenan stehen.“

Wenn hierdurch der Verfasser scheinbar sich im Widerspruch mit jenen Pathologen befindet, welche die krankheitserzeugende Wirkung der Bakterien von einem ihnen zusagenden Mutterboden abhängig machen, so liefert er doch andererseits selbst Beweismaterial für die Dispositionstheorie. Er betont nämlich selbst, daß die Krankheit kein notwendiges, sondern ein vermeidbares Übel ist, „beeinflussbar oft schon allein durch die Wahl der Berufe.“ Als Beweis führt er folgende Zahlen an. „Es starben an Tuberkulose von je 1000 der Gesamtbevölkerung in den überwiegend Landwirtschaft treibenden Provinzen Ost- und Westpreußen 19,2 resp. 17,8 ‰, in den großen Industriezentren Westfalen und Rheinland 46,4 resp. 43,9 ‰. Ferner kamen bei den Buchdruckern 28 ‰, bei den Solinger Schleifern 78,3 ‰ aller Todesfälle auf Lungenschwindsucht.

Mehr als diese Tatsachen brauchen die Verteidiger der Dispositionstheorie auch nicht zum Beweise dafür, daß eben die Örtlichkeit, in welcher der Mensch den größten Teil seines Lebens verbringt, auf die Ausbildung der Organe von ausschlaggebendem Einfluß ist. Unsere Kultureinrichtungen verzärteln die genießenden und überreizen zum Teil die arbeitenden Klassen durch einseitige Inanspruchnahme einzelner Organe bei den verschiedenen Gewerben. Ist es denn ein Wunder, wenn solche zart gewordenen oder einseitig beständig gereizten Organe den Bakterien ein willkommenes Ansiedlungsfeld bieten? Und ist nicht der schlagendste Beweis dafür, daß das in natürlicher Arbeitsleistung erhaltene Organ auch seine natürliche Widerstandskraft behält, in der Tatsache geliefert, daß dort, wo die Bevölkerung sich noch reichlich dem Landbau widmet, die Lungenschwindsucht im geringsten Prozentsatz auftritt?

Aus dieser Erkenntnis heraus hat die Hygiene ihren großen Aufschwung erlangt, und diese Wichtigkeit der Hygiene beweist uns auch der Verfasser durch die äußerst eingehende Darstellung der Einrichtungen, die zur Abhaltung oder Entfernung der pathogenen Keime dienen. Mit richtigem praktischem Blick faßt Verf. die Vorschriften auf S. 333 in einem besonderen Abschnitt „Hygienisch richtige Lebenshaltung“ zusammen, nachdem er vorher auf die „Nachhygienische Gewohnheiten und Gebräuche“ aufmerksam gemacht hat.

Daß der Verfasser tatsächlich auf dem Boden der Dispositionstheorie steht, beweisen seine „Nachschlagetafeln über Verhütung von Infektionskrankheiten“, in denen sich eine spezielle Rubrik mit der „Disposition“ beschäftigt. Es wird dort nicht nur auf die verschiedene Empfänglichkeit der Lebensalter, sondern auch bei den einzelnen Krankheiten auf die Begünstigung derselben durch Diätfehler, Erkältungen und andere Schwächestände, ungenügende Sauberkeit, Eintritt in ungewohnte Verhältnisse etc. hingewiesen.

Einen ganz besonderen Wert erlangt das Buch durch die S. 470 beginnende „Übersicht über die Arbeitsleistungen der Bakterien und Pilze im Haushalt der Natur“, wobei außer den Bakterien auch die verbreitetsten Pilzgattungen (*Mucor*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus* etc.) berücksichtigt werden. Die beigegebenen farbigen Tafeln zeigen uns Reinkulturen farbstoffbildender Bakterien, Kartoffelscheiben mit *Bacillus prodigiosus*, die Mikroorganismen bei Milzbrand und Genickstarre und Tuberkulose. So dürfen wir mit Fug und Recht unser eingangs ausgesprochenes Urteil wiederholen „daß die populäre Darstellung der Bakterienarbeit von sehr glücklicher Hand durchgeführt worden ist.“

Die Ermittlung des Säuregehaltes der Luft in der Umgebung von Rauchquellen und der Nachweis seines Ursprungs. Von Forstrat C. Gerlach-Berlin. Paul Parey 1909. 8°. 29 S. m. 4 Textabb. Preis 1,20 M

Die kleine Schrift bildet das dritte Heft der Sammlung von Abhandlungen, welche Wislicenus-Tharandt speziell über Abgase und Rauchschäden herausgibt. Sie verdient die besondere Aufmerksamkeit der Spezialisten, weil sie die Beschreibung des vom Verf. konstruierten, jetzt in verbesserter Form vorliegenden Apparates zur qualitativen und quantitativen Rauchluftanalyse enthält. Die damit erlangten Resultate bringen vielfach Bestätigung der Ansichten früherer Forscher. So z. B., daß die Schweflige Säure keinesfalls proportional der Entfernung von der Rauchquelle an Konzentration abnimmt, und daß selbst bei ganz niedrigen Konzentrationen diese Säure in längeren Zeiträumen erheblich schädigen kann. In Rücksicht auf die von Wieler besonders hervorgehobene und durch Analysen gestützte Ansicht von der Bodenvergiftung durch die mit dem Regenwasser zugeführte Schweflige Säure hebt Gerlach hervor, daß an freistehenden, unbelaubten Buchenstämmen von 15—20 m Höhe ganz enorme Wassermassen herablaufen. Das dem Verf. unterstellte Gebiet von nahezu 4000 ha hat ihm auch die Überzeugung gebracht, daß die rauchkranken Nadelholzbäume (Fichten) ganz besonders die Insektenkalamität, namentlich den Harztrüsselkäfer begünstigen.

Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt. Von Dr. F. Rosen, a. o. Prof. a. d. Univ. Breslau. Leipzig, Quelle u. Meyer 1909. 8°. 152 S. m. v. Textabbild. Geh. 1 *M.*, geb. 1,25 *M.*

Das kleine Buch gehört der von uns schon mehrfach erwähnten Sammlung „Wissenschaft und Bildung“ an. Es führt den Leser in außerordentlich geschickter Weise in die Pflanzenwelt dadurch ein, daß es die biologischen Verhältnisse in den Vordergrund stellt und seine Hauptaufmerksamkeit den niedern Gewächsen widmet, die nur mit Hilfe des Mikroskopes zu studieren sind. Es wird damit für viele eine unbekannte Welt erschlossen und dadurch der Gesichtskreis des Lesers ungemein erweitert. Der leitende Gedanke ist, zu zeigen, wie die Pflanzen sich, um ihre Existenz zu sichern, zweckmäßig umgestalten und sich den Verhältnissen anzupassen imstande sind. Das Werkchen setzt keine Fachkenntnisse voraus, sondern versucht, alles aus den Tatsachen abzuleiten und legt darum sein Hauptgewicht auf die niederen Pflanzen, weil die Erkenntnis ihrer Lebenserscheinungen die Vorstufen für das Studium der höheren Pflanzen bildet. Die Abbildungen sind reichlich und gut ausgewählt, die Schreibweise klar, anregend und warm. Wir können das Werkchen bestens empfehlen und namentlich die Lehrer und Lehrerinnen der Volksschulen darauf aufmerksam machen, da sie nicht nur die Tatsachen sich damit leicht aneignen können, sondern auch daraus lernen werden, den Unterricht lebendig und fesselnd zu gestalten.

Fachliterarische Eingänge.

Bericht über die Tätigkeit der Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1908. Von Direktor Prof. Dr. Behrens. Mitt. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Heft 8, 1909. 8°, 91 S.

Bericht über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Königl. Lehranst. für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. Von Prof. Dr. G. Lüstner. Sond. Bericht der Lehranstalt für 1908. 8°, 100 S. m. 21 Textfig.

Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in den Gebieten Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz im Jahre 1908. Von Dr. Zimmermann. Sond. Landw. Annalen 1909, Nr. 6 u. folgende. 8°, 31 S.

Station für Pflanzenschutz zu Hamburg. Bot. Staatsinst., Abt. f. Pflanzenschutz. X. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908. — Über einige Schädlinge tropischer Kulturpflanzen. Von C. Brick. — Ein neuer Orchideen-Schädling, *Leucodiaspis cockerelli* (de Charm.) Green. — Zwei Lorbeerschädlinge aus der Familie der Schildläuse. — Die Bewurzelungsverhältnisse großer Monokotylenformen und ihre Bedeutung für den Gärtner. Von L. Lindinger. 8°, 32 S. m. Textfig. Hamburg 1909, Lütcke u. Wulff.

- Verzeichnis der in den Berichten I—X der Abt. f. Pflanzenschutz zu Hamburg aufgeführten Schädiger und Schädigungen. Von L. Lindinger. Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg, 1908.
- 1. Bericht der Station für Pflanzenschutz zu Dresden auf dem Gebiete des Gartenbaues für das Jahr 1908.** Von Dr. Naumann. 8°, 15 S.
- V. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. und j. Linie über das Jahr 1909.** Von Prof. Dr. F. Ludwig. 8°, 10 S. Greiz 1909, Franz Trommer.
- Über einige im Jahre 1909 aufgetretene Pflanzenkrankheiten von besonderer Bedeutung.** (Fritfliege, Getreidemilben, Haferfußkrankheit, Brandbekämpfung, Blattrollkrankheit der Kartoffeln.) Von Dr. K. Störmer. Sond. Landwirtsch. Wochenschr. für die Prov. Sachsen. 1909.
- Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar i. E. für 1907 und 1908.** Von Prof. Dr. P. Kulisch. 8°, 96 S.
- Jahresbericht des Kaiserlich Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani für das Jahr vom 1. April 1907 bis 31. März 1908.** 8°, 14 S.
- Die chemisch-technische Versuchsstation des Zentralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie 1858 bis 1908.** Von Direktor Friedrich Strohmmer. Beilage „Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw.“ 1909, 4. Heft. 8°, 48 S.
- Nachrichten über Schädlingbekämpfung aus der Abt. f. Pflanzenschutz der Chemischen Fabrik Flörsheim Dr. H. Nördlinger.** Abt.-Vorsteher: Dr. E. Molz. 1909, Nr. 1, 2. 8°, je 16 S. Flörsheim a. M.
- Pflanzenkrankheiten in der Rheinproviz.** Ber. d. Hauptsammelstelle f. Pflanzenschutz a. d. Kgl. landw. Akad. in Bonn-Poppelsdorf. Von Prof. Dr. Th. Remy u. G. Schneider. 8°, 8 S.
- VI. Bericht der interkantonalen deutsch-schweizerischen Obst-, Wein- und Gartenbauschule in Wädenswil 1908/09.** Von Dr. J. Hofer. 8°, 43 S.
- Arbeiten der Auskunftsstelle für Pflanzenschutz der landwirtschaftlichen Schule Rütli.** Von Dr. E. Jordi. Sond. Jahrber. der Schule 1908/09. 8°, 17 S.
- Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw. Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato im Jahre 1908.** Von J. Slaus-Kantschieder. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1909, S. 315. 8°, 24 S.
- Jährliche Nachrichten über Krankheiten und Beschädigungen der kultivierten und wilden Pflanzen.** Herausgegeben von A. v. Jaczewski. Petersburg 1908. 8°, 206 S. m. 9 Textfig. (Russisch.)
- Der Pflanze.** Ratgeber für Tropische Landwirtschaft. Herausgeb. vom Biol.-Landw. Institut Amani (Deutsch-Ostafrika). IV. Jahrg. Nr. 20, 21, 22, V. Jahrg. Nr. 1, 2, 3, 5—11. 1908/09.
- Monatshefte für Landwirtschaft.** Herausgeg. von Dr. W. Bersch. 1909, Heft 8, 9. Wien u. Leipzig, Wilhelm Frick.
- Die Botanik an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen.** Von Dr. Franz Muth. Sond. Jahresber. Ver. f. angew. Botanik. VI. 8°, 24 S.

- Bericht über die Krankheitsercheinungen am Weinstock und an Obstgewächsen im Großherzogtum Hessen im Jahre 1908.** Von Dr. Fr. Muth in Oppenheim. 8^o, 5 S.
- Bericht der Großh. Badischen Landwirtschaftlichen Versuchsstation Augustenberg 1908.** Von Dr. F. Mach. 8^o, 96 S.
- Bericht über Pflanzen-Kultur-Versuche im 750 m hoch gelegenen Garten des Herrn G. A. Poscharsky in Schellerhau b. Altenberg i. Erzgebirge.** 8^o, 16 S. Buchdruckerei Altenberg, 1908.
- Über die Ausnützung der in Deutsch-Ostafrika einheimischen oder angebauten Bambus-Arten zur Papierfabrikation.** Von Prof. Dr. A. Zimmermann. Sond. „Der Papierfabrikant“. 1908, Heft 42. 8^o, 8 S. m. Textfig. Berlin, Otto Elsner.
- Die Ölproduktion an der italienischen und französischen Riviera.** Zugleich Bericht über den I. internationalen Ölbaukongreß in Toulon sur mer. Von J. Slaus-Kantschieder. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1909. 8^o, 25 S. m. 1 Textfig.
- Beobachtungen über pflanzliche Winterschäden und die Mittel zu ihrer Verhütung.** Von Th. Remy u. G. Schneider. Sond. Dtsch. Landw. Presse. Sept. 1909. 8^o, 5 S.
- Botanische Wandtafeln mit erläuterndem Text.** XII. Abt. Text z. Taf. CXI—CXV. Die Honigersatzmittel der Orchideenblüte. — Innerer Bau des Sonnen- und Schattenblattes der Rotbuche (*Fagus silvatica* L.). — Das Plasmodium von *Fuligo varians* Sommerf. Von L. Kny. 8^o, 28 S. Berlin, 1909, Paul Parey.
- Deszendenztheoretische Fragen. I. Die Farben der Tiere und die Mimicry.** Von Dr. Carl F. Jickeli. Sond. Verh. u. Mitt. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. Bd. LVIII, 1908. 8^o, 32 S. Hermannstadt, 1909, Franz Michaelis.
- Einige neue Fälle von Nebensymbiose (Parasymbiose).** Von Ignaz Kotte. Diss. 8^o, 24 S. m. 3 Taf. Jena 1909, Gustav Fischer.
- Der Turgor der Markstrahlzellen.** Von L. Kny. Sond. Landw. Jahrb. Bd. XXXVIII. 1909, Ergänzungsbd. V. 8^o, 19 S. m. 2 Taf.
- Über das Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus.** Von Oswald Richter. Sond. Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. XLVI, Heft 4. 1909. 8^o, 21 S. m. 1 Taf. u. 1 Textfig.
- Düngungsversuche in Weingärten der Provinz Görz-Gradiska.** Von Inspektor Fr. Gvozdenovic. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. 1909, S. 601. 8^o, 25 S.
- Untersuchungen über den Einfluß des Keimbettes auf die Größe und die Gleichmäßigkeit der Keimzahlen.** Ein Beitrag zur Methodik der landw. Samenprüfung. Von Franz Muth. Sond. Jahrb. Ver. f. angew. Botanik VI. 8^o, 70 S.
- Über die individuelle Verschiedenheit in der Entwicklung einiger fortwachsenden Pflanzen mit besonderer Rücksicht auf die Außenbedingungen.** Von K. Koriba. Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo. Vol. XXVI., art. 3. 1909. 8^o, 85 S. m. 5 Taf.

- Die Rolle der Oxalate bei der Keimung der Rübensamen.** Von Dr. G. Doby. Sond. Die landw. Versuchs-Stat. 8^o, 4 S.
- Spielt der Energieverbrauch durch die Arbeit der Wurzeln eine erhebliche Rolle für die Entwicklung der Pflanze?** Von Dr. Paul Ehrenberg. Sond. Fühlings Landwirtsch. Ztg.
- Versuche über Beeinflussung der Kopf- und Knollenausbildung bei Gemüsearten.** Von Dr. R. Otto. Gartenflora 1908, Heft 5; 1909, Heft 21.
- Beiträge zur Abnahme, bezw. Rückwanderung der Stickstoffverbindungen aus den Blättern während der Nacht, sowie zur herbstlichen Rückwanderung von Stickstoffverbindungen aus den Blättern.** Von Dr. R. Otto und W. D. Kooper. Sond. Landwirtsch. Jahrb. 1909. 6 S.
- Winterschaden und Winterschutz der Wintersaaten.** Von Georg Schneider. Sond. Landwirtsch. Zeitschr. für die Rheinprovinz. 1909. 7 S.
- Über die vorzeitige Verfärbung des Laubes an Obstbäumen im Sommer 1909.** Von O. Schneider-Orelli. Sond. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau 1909. 4 S. m. 1 Textfig.
- Versuche über die Widerstandsfähigkeit gewisser Medicago-Samen (Wollkletten) gegen hohe Temperaturen.** Von O. Schneider-Orelli. Aus der Schweiz. Versuchsanstalt in Wädenswil. Sond. Flora, Bd. C.
- Orientierende Untersuchungen über die Atmung gesunder und infolge von Kalkmangel erkrankter Keimlinge von Phaseolus vulgaris.** Von Leopold Ritter v. Portheim und Max Samec. Sond. Wiesner Festschr. 1908. 8^o, 14 S. m. 1 Textfig.
- Über die Verbreitung der unentbehrlichen anorganischen Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus vulgaris II.** Von Leopold Ritter v. Portheim und Max Samec. Sond. Flora od. Allg. Bot. Ztg. 1909. Bd. 99, Heft 3.
- Untersuchungen über die Bildung und den Chemismus von Anthokyanen.** Von Leopold von Portheim und Emil Scholl. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1908, Bd. XXVIa, Heft 7.
- Die photodynamische Wirkung der Auszüge etiolierter Pflanzenteile.** Von Walther Hausmann und L. v. Portheim. — **Über die Beeinflussung der Giftwirkung des Chinins auf Elodea canadensis durch Salze.** Von M. v. Eisler und L. v. Portheim. Sond. Biochemische Ztschr. Bd. XXI, Heft 1, 2. 1909. 8^o, 8 und 16 S. Berlin, Julius Springer.
- Orientierende Untersuchungen über die Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf die grüne Pflanze.** Von Viktor Grafe und Leopold Ritter v. Portheim. — **Untersuchungen über die Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien.** Von L. v. Portheim und E. Löwi. — **Beobachtungen über Wurzel- und sproßbildungen an gekrümmten Pflanzenorganen.** Von Rudolf Karzel und Leopold R. v. Portheim. Sond. Österr. bot. Ztschr. 1909, Nr. 1, 4, 9; 15, 10 u. 10 S. m. Textfig.
- Fungi.** Bearb. von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Annal. k. k. Naturhist. Hofmuseum, Wien 1909. Bd. XXIII. 8^o, 7 S. m. Taf. Wien, A. Hölder.
- Die Begutachtung von Rauchschiäden und die Ursachen ihrer angeblichen**

- Mangelhaftigkeit.** Von A. Wieler. Sond. Jahresber. Ver. f. angew. Botanik. 8^o, 56 S.
- Herbarium.** Organ zur Förderung des Austausches wissenschaftlicher Exsiccataensammlungen. 1909, Nr. 9, 11, 12. Leipzig, Th. Oswald Weigel.
- Zur Erinnerung an Karl Möbius.** Von C. Matzdorff. Sond. Monatsh. f. d. naturw. Unterricht aller Schulgattungen. Bd. II, Heft 10. 8^o, 15 S. Leipzig u. Berlin 1909, G. Teubner.
- Biologisch-physiologische Untersuchungen über Schimmelpilze.** Von K. Kominami. Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo. Vol. XXVII, art. 5. 1909. 8^o, 33 S. m. 3 Taf.
- Zwei neue Uredineen.** Sond. Ann. Mycol. 4 S. — **Eine neue Tilletia-Art.** Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. 1909, S. 545; 5 S. Von Prof. Dr. Fr. Bubák.
- Die Rostpilze der Cerealien in Rußland.** Von A. v. Jaczewski. Petersburg 1909. 8^o, 187 S. m. Textfig. (Russisch.)
- Eine neue Krankheit der Luzerne in Österreich.** Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Wiener landw. Ztg. 1909. Nr. 93. 6 S. m. 9 Textfig.
- Untersuchungen über die Deformationen, welche bei einigen Pflanzen durch Uredineen hervorgerufen werden.** Von Ruth Stämpfli. Diss. 8^o, 42 S. m. Textfig. Dresden 1909. C. Heinrich.
- Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze Ägyptens. — Zur richtigen Benennung und Kenntnis der in den Fruchtknoten von Bromus auftretenden Tilletia.** Von P. Magnus. Sond. Hedwigia. Bd. XLIX.
- Die Blüteninfektion beim Weizenflugbrand.** Von Dr. W. Lang. Sond. Zentralbl. f. Bakt. II. 1910, Bd. XXV. Nr. 1/4. 14 S. m. Taf.
- Der Einfluß von Sorte und Temperatur auf den Steinbrandbefall.** Von Prof. Dr. L. Hecke. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1909, S. 49. 8^o, 18 S. mit Tabelle.
- Studien zur Biologie von Gymnosporangium juniperinum.** Von Ed. Fischer. Sond. Ztschr. f. Bot. Jahr. I, Heft 11. 8^o, 31 S. m. 8 Textfig. Jena 1909, Gustav Fischer.
- Bemerkungen über einige Gattungen der Melampsoreen.** Von P. Magnus. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1909, Bd. XXVII, Heft 6. 7 S. m. Taf.
- Biologische Beobachtungen über die Keimfähigkeit und Keimung der Uredo- und Accidiosporen der Getreideroste.** Von Dr. Ernst Schaffnit. Sond. Ann. Mycol., vol. VII, Nr. 6, 1909. 14 S.
- Beitrag zur Kenntnis der schweizerischen Weidenmelampsoreen.** Von O. Schneider-Orelli. Sond. Zentralbl. f. Bakt. II, Bd. XXV, 1909, Heft 14 18.
- Infektionsversuche mit Chrysophlyctis endobiotica, dem Erreger des Kartoffelkrebses.** Von Georg Schneider. Dtsch. Landwirtsch. Presse. 1909, Nr. 88. 2 S. m. 6 Textfig.
- Eine eigenartige, neue Kartoffelkrankheit in Deutschland.** Von Georg Schneider. Dtsch. Landw. Presse 1908, Nr. 79. M. Abb.
- Der Mehltau des Apfelbaumes, der Eiche, des japanischen Evonymus und des Chrysanthemum. — Über die neue Exobasidium-Krankheit der indischen Azalea.** Von Dr. R. Laubert. Sond. Nr. 26 u. 30, 1909, Handelsbl. f. d. deutsch. Gartenbau. 8^o, 4 u. 2 S.

- Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung.** Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Sond. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und -schutz, 1909, Heft 6. 8°, 10 S.
- Die verschiedene Empfänglichkeit der Stachelbeersorten — im Kampfe gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau.** Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Sond. Deutsche Obstbauztg. 1909, Heft 22/23. 8°, 7 S.
- Der amerikanische Mehltau des Stachelbeerstrauches und seine Bekämpfung.** Von Dr. R. Schander. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg. Flugbl. Nr. 4, 1909. 8°, 4 S.
- Die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus in Europa.** Von C. Brick. Sond. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg. 3. Folge, Bd. XV, Hamburg 1908. 8°, 3 S.
- Der Klappenschorf (*Pseudopeziza medicaginis* Sacc.), ein gefährlicher Parasit von Luzerne und Klee.** Von Dr. Ernst Voges. Dtsch. Landw. Presse, 1909, Nr. 80. M. Abb.
- Über *Aphelenchus olesistus* Ritz. Bos und die durch ihn hervorgerufene Aelchenkrankheit der *Chrysanthemum*.** Von Dr. E. Molz. Sond. Zentralbl. f. Bakt II. Bd. XXIII, 1909, Nr. 21/25. 8°, 18 S. m. 1 Taf.
- Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden.** Von Dr. Kati Marcinowski. Sond. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VII, Heft 1. 8°, 192 S. m. 1 Taf. u. 76 Textfig. Berlin 1909, Paul Parey und Julius Springer.
- Die Zoococcidien der Insel Bornholm.** Von Prof. Em. Bayer. Sond. Verh. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien, 1909. 8°, 16 S.
- Bemerkenswerte Schildläuse auf den im Berichtsjahr untersuchten Pflanzen.** Von Dr. L. Lindinger. Sond. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XXVI, 1908. XI. Ber. über die Tätigkeit der Abt. f. Pflanzenschutz 1909.
- Die Schildlausgattung *Gymnaspis*.** Von L. Lindinger. Sond. Deutsche Entomol. Zeitschr. 1909, Heft 1. 8°, 6 S. m. Textfig.
- Die Schildlausgattung *Selenaspidus*.** Von L. Lindinger. Sond. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XXVI, 1908. 3. Beih. 8°, 11 S. m. 3 Taf. u. 1 Textfig. Hamburg 1909, Gräfe u. Sillem.
- Die Cocciden-Literatur des Jahres 1907.** Von L. Lindinger. Sond. Ztschr. f. wiss. Insektenbiol. 1908, Heft 11/12. 8°, 11 S.
- Die Miniergänge von *Lyonetia clerkella* und die Stoffwanderung in Apfelblättern.** Von O. Schneider-Orelli. Sond. Zentralbl. f. Bakt. II. Bd. XXIV, 1909. 23 S. m. 2 Taf.
- Über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes mit Schmierseifenbrühe.** Von Prof. Dr. Paul Kulisch-Colmar. Sond. Landw. Ztschr. 1909, Nr. 21. 2 S.
- Erprobte Mittel gegen tierische Schädlinge.** Von Dr. Martin Schwartz. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 1909, Flugbl. Nr. 46. 8°, 4 S.
- Einfaches Verfahren zur Prüfung wasserlöslicher Karbolineumsorten.** Von Dr. E. Molz. Sond. Geisenheimer Mitt. im Obst- und Gartenbau. 1909. 8°, 1 S.
- Über den Gebrauch von Carbolineum gegen die Pilzkrankheiten der Obstbäume.** Von A. v. Jaczewski. Petersburg 1908. 8°, 28 S. (Russisch.)

- Ein neues Mittel gegen die Pilzkrankheiten der Kulturgewächse.** Von A. v. Jaczewski. Petersburg 1908. 8°, 10 S. (Russisch.)
- Kupferkalksaccharate.** Von A. Kölliker. Sond. Chemiker-Ztg. 8°, 1 S. Cöthen (Anhalt). Otto v. Halem. 1909.
- Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1908.** By G. P. Clinton. 8°. 58 S. m. 15 Taf.
- Studies in soil bacteriology III.** Concerning methods for determination of nitrifying and ammonifying powers. By F. L. Stevens and W. A. Withers. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. XXV, 1910. 16. S.
- The present status of the chestnut bark disease.** By Haven Metcalf and J. Franklin Collins. Bull. No. 141 pt. V. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind., 1909. 8°. 8 S. m. Taf.
- The lateral roots of *Amelon radicans*, and their Mycorrhiza.** By T. G. B. Osborn. Ann. of Bot. Vol. XXIII, 1909. No. XCII. 8°. 8 S. m. 2. Taf.
- Some experiments in the hybridising of indian cottons.** By P. F. Fyson. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Bot. Series. Vol. II, No. 6. Agric. Research Inst. Pusa. 8°. Calcutta, 1909, Thacker, Spink & Co.
- The life history and parasitism of *Diplodia zeae* (Schw.) Lév.** By F. D. Heald, E. M. Wilcox and Venus W. Pool. — **Directions for the control of Nebraska plant diseases.** By E. M. Wilcox and R. E. Stone. From the twenty-second. Ann. Rep. — **Report of the Nebraska seed laboratory.** By E. M. Wilcox and Miss Nelle Stevenson. Bull. Nr. 110, vol. XXI, art. IV. Agric. Exp. Stat. of Nebraska. 7, 38 u. 23 S. m. Taf. Lincoln, Nebraska, U. S. A. 1909.
- Fungus maladies of the sugar cane.** By N. A. Cobb. Bull. No. 6. Exp. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters' Assoc., Div. of Pathol. and Physiol. 103 S. m. 7 Taf. u. Textfig. Honolulu, Hawaiian Star Print, 1909.
- The anatomy and some of the biological aspects of the „American Mistletoe“ *Phoradendron flavescens* (Pursh) Nutt.** By Harlan H. York. Bull. No. 120 of the Univ. of Texas, scientific series, No. 13. 31 S. m. 13 Taf. Austin, Texas, 1909.
- The development of disease-resistant plants.** By George M. Reed. Repr. Ann. Report 1908. Missouri State Board of Hort. Columbia, Mo.
- Researches on fungi.** By A. H. Reginald Buller. 8°. 286 S. m. 5 Taf. u. Textfig. London, New York, Bombay and Calcutta, Longmans, Green and Co. 1909.
- The varietal characters of indian wheats.** By Albert Howard and Gabrielle L. C. Howard. — **The mulberry disease caused by *Coryneum Mori* Nom. in Kashmir, with notes on other mulberry diseases.** By E. J. Butler. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Bot. Series. Vol. II, No. 7, 8. Agric. Research Inst. Pusa. 8°. 66 u. 17 S. m. 4 Taf. Calcutta, 1909, Thacker, Spink & Co.
- Fumigation investigations in California.** By R. S. Woglum. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. Nr. 79. 8°. M. Textfig. Washington.
- The bacterial flora of Hawaiian sugars.** By L. Lewton-Brain and Noël Deer. Exp. Stat. of the Hawaiiian Sugar Planters' Assoc., Div. of Pathol. and Physiol. Bull. No. 9. 8°. 36 S. m. Taf. u. Textfig.

- A new edible species of Amanita.** — **The perfect stage of leaf-spot of pear and quince.** By Geo. F. Atkinson. Repr. Science, N. S., vol. XXIV, No. 754, vol. XXX, No. 770 je 1 S.
- Observations on Polyporus lucidus Leys, and some of its allies from Europe and North America.** By George F. Atkinson. Repr. The Bot. Gaz., vol. XLVI, No. 5, 1908. 17 S. m. Taf. u. Textfig. Chicago.
- Irish potato blight.** By D. Mc Alpine. Dep. of Agric., Victoria, Bull. No. 27. 42 S. m. Taf. u. Textfig. Melbourne 1909.
- A serious potato disease occurring in Newfoundland.** By H. T. Güssow. Dep. of Agric., Centr. Exp. Farm, Ottawa, Canada. Div. of Bot. Bull. No. 63. 8°. 6 S. m. Textfig.
- Carnation alterations.** — **Variation of fungi due to environment.** By F. L. Stevens and J. G. Hall. Repr. Bot. Gaz. 47, 48, 1909. 8°. 5 u. 30 S. m. Textfig. Chicago.
- The mildews of the cereals.** By George M. Reed. Contr. from the Dep. of Bot., Univ. of Missouri, No. 17. 35 S. Columbia, Mo. 1909.
- Bitter pit of the apple.** By J. B. Pole Evans. Transvaal Dep. of Agric. Techn. Bull. No. 1. 8°. 18 S. m. 5 Taf. Pretoria, the Government printing and stationary Office, 1909.
- The Hawaiian sugar cane bud moth (Ereunetis flavistriata).** With an account of some allied species and natural enemies. — **Army worms and cut worms on sugar cane in the Hawaiian Islands.** By O. H. Swezey. Rep. of Work of the Exp. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters' Assoc. Bull. No. 6, 7. 8°. 38 u. 31 S. m. Taf. Honolulu 1909.
- Some insects injurious to truck crops. The parsnip leaf-miner. The parsley stalk weevil. The celery caterpillar.** By F. H. Chittenden. — **Papers on cereal and forage insects. The lesser clover-leaf weevil.** By F. M. Webster. — **The slender seed-corn ground-beetle.** By W. J. Phillips. Bull. No. 82, pt. II. u. 85, pt. I, II. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., 1909. 8°. M. Textfig.
- The chinch bug. (Blissus leucopterus Say.)** By F. M. Webster. — **The Euonymus scale. (Chionaspis euonymi Comstock.)** By J. G. Sanders. Circ. No. 113, 114. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. 1909. 8°. 27 u. 5 S. m. Textfig.
- Notes on Termes Gestroi and other species of termites found on rubber estates in the Federated Malay States.** By H. C. Pratt. — **Root diseases of Hevea Braziliensis, the Para Rubber tree.** By W. J. Gallagher. — **Observations on Termes Gestroi as affecting the Para Rubber tree, and methods to be employed against its ravages. A lepidopterous pest of coconuts, Brachartona Catoxantha Hamp: (Zycaenidae)** By H. C. Pratt. — **The extermination of rats in rice-fields.** — **A preliminary note on a branch- and stem disease of Hevea Braziliensis.** By W. J. Gallagher. Dep. of Agric., Federated Malay States, Bull. No. 1—6. 12, 13, 29, 5, 9 u. 6 S. m. Abb. Kuala Lumpur, Feder. Malay States, 1909.

- Preparations for winter fumigation for the citrus white fly.** By A. W. Morrill and W. W. Yothers. — **Control of the Mediterranean flour moth by Hydrocyanic-acid gas fumigation.** By F. H. Chittenden. Circ. No. 111, 112. 12 u. 22 S. m. Abb. — **Some insects injurious to forests. The southern pine sawyer.** By J. L. Webb. — **Papers on deciduous fruit insects and insecticides. Contents and index. — The pear thrips.** By Dudley Moulton. — Bull. No. 58 pt. IV., 68 pt. I (revised); 56, 9 u. 16 S. m. Abb. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Washington 1909.
- Contribution toward a monograph of the Scolytid beetles. I. The genus Dendroctonus.** By A. D. Hopkins. U. S. Dep. of Agr., Bur. of Entomol. Techn. series No. 17, pt. I. 8°, 164 S. m. 8 Taf. u. 95 Fig. Washington 1909.
- Practical information on the Scolytid beetles of north american forests. I. Barkbeetles of the genus Dendroctonus.** By A. D. Hopkins. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Bull. No 83, pt. I. 8°, 169 S. m. 101 Fig. Washington 1909.
- Hibernation of the mexican cotton boll weevil.** By W. E. Hinds and W. W. Yothers, under the direction of W. D. Hunter. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Bull. No. 77. 8°, 100 S. m. 10 Taf. u. 9 Fig. Washington 1909.
- Papers on the cotton boll weevil and related and associated insects. Contents and index. — The greenhouse thrips.** By H. M. Russel. — **New breeding records of the coffee-bean weevil.** By E. S. Tucker. **Miscellaneous notes on truck-crops insects. —** By F. H. Chittenden. — Bull. No. 63, 64 pt. VI, VII, 66 pt. VIII. 10, 16, 4, 21 u. 5 S. m. Abb. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Washington 1909.
- List of publications of the Bureau of Entomology.** By Mabel Colcord. Circ. No. 76, revised. — **The striped cucumber beetle (*Diabrotica vittata* Fab.)** By F. H. Chittenden. Circ. No. 31, second rev. — **The spring grain-aphis or so-called „green bug“.** (*Toxoptera graminum* Rond.) By F. M. Webster. Circ. No. 93, rev. — **The rose-chaffer.** (*Macrodactylus subspinosus* Fab.) By F. H. Chittenden. Circ. No. 11. rev. — **Requirements to be complied with by nursery-men or others who make interstate shipments of nursery stock.** By A. F. Burgess. Circ. No. 75, second rev. — 29, 8, 22, 4 u. 9 S. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. 1909.
- The wheat strawworm (*Isosoma grande* Riley).** By F. M. Webster. — **The leopard moth (*Zenzero pyrina* Fab.)** By L. O. Howard and F. H. Chittenden. — **The green striped maple worm (*Anisota rubicunda* Fab.)** By L. O. Howard and F. H. Chittenden. — Circ. No. 106, 109, 110. 15, 8 u. 7 S. m. Abb. — **A new genus of Aleyrodidae, with remarks on *Aleyrodes nubifera* Berger and *Aleyrodes citri* Riley and Howard.** By A. L. Quaintance. Techn. Series, No. 12, Pt. IX. 5 S. m. Abb. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. 1909.

- The codling moth in the Ozarks.** By E. L. Jenne. — **The cigar case-bearer.** By A. G. Hammar. — **Additional observations on the lesser apple worm.** By S. W. Forster and P. R. Jones. — **The pear thrips and its control.** By Dudley Moulton. — **The colorado potato beetle in Virginia in 1908.** By C. H. Popenoe. — Bull. No. 80, pt. I, II, III, IV, No. 82, pt. I. 32, 11, 5, 15 u. 8 S. m. Taf. u. Textfig. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Washington 1909.
- Aucêtres des grosseilliers à grappes.** Par E. de Janczewski. Bull. de la Soc. Nat. d'Acclimatation de France, Août 1909. 8 S.
- Oxydation du diméthyl-déhydrodiisoengénol et de la diméthyl-déhydrodivanilline.** Par Mm. H. Hérissey et G. Doby. Extr. Journ. de Pharm. et de Chimie. 8°, 10 S. Paris, 1909. Octave Doin.
- Les grains du Raifort et les résultats de leurs semis.** Par J. Brzezinski. Extr. Bull. de l'Acad. des Sci. de Cracovie. 1909. 16 S. m. 4 Taf.
- Sur le rôle des bacilles fluorescents de Flügge en Pathologie végétale.** Par M. Ed. Griffon. Extr. Compt. rend. des séances de l'Acad. des Sciences. 4 S. 5. juillet 1909.
- La maladie du Sapin pectiné dans le Jura.** Par M. M. Prillieux et Maublanc. Extr. Compt. rend. des séances de l'Acad. des Sciences, T. CXLV, p. 699. 4 S.
- Note sur diverses Maladies des branches du Pommier.** Par M. M. Griffon et Maublanc. Soc. Nat. D'Agric. de France, Bull. de Mai 1908. 8°, 8 S. Paris, 1908, Ph. Renouard.
- Le blanc du Chêne.** — **Notes de Mycologie et de Pathologie végétale.** — **Sur une maladie du Cacaoyer.** — **Observations sur quelques maladies de la Betterave.** — Par M. M. Griffon et Maublanc. Extr. Bull. de la Soc. Mycol. de France. T. XXV, 1. et 2. fasc. 8°, 14, 5, 8 u. 10 S. m. Abb. Paris, Au Siège de la Société, 1909.
- Observations sur le Thé.** I. Les maladies du Thé en général. II. Les maladies du Thé causées par les Acariens. Par Dr. Ch. Bernard. Bull. Dep. de l'Agric. aux Indes Néerlandaises. No. XXIII. 8°, 148 S. m. 4 Taf. Buitenzorg 1909, Imprimerie du Departement.
- Travaux de la Station agronomique de l'Etat près de Roustchouk (Bulgarie).** Par Kosaroff. Bd. I. Abt. 2. 1908. 8°, 177 S. (Bulgarisch.)
- Sul ciclo biochimico delle auidride fosforica nel terreno agrario.** Per il Dott. Renato Perotti. Memoria della R. Stazione di Patologia Vegetale. (Laboratorio di Bacteriologia Agraria.) Roma. 8°, 231 S. m. Taf.
- Ricerche fisiologiche su le viti americane oppresse da galle fillosseriche.** Di E. Pantanelli. Estr. Periodico Le Stazioni sper. agrar. ital. 1909, Vol. XLII, fasc. IV—VI. 8°, 34 S.
- Sulla struttura del seme di alcune Anardiacee e Coriariacee.** Del Prof. G. Scalia. Dalla Relaz. del Direttore dell' Ist. „Valdisavoia“ 1906—07—08. 8°, 16 S. Catania, C. Galàtola, 1909.
- Sulla biologia e patologia dell'olivo (Olea Europaea L.).** Del Prof. Carlo Campbell. 8°, 25 S. Roma 1909, Tipografia dell' Unione Editrice.

- Intorno alla causa della Moria dei Castagnei (Male dell' Inchiostro) ed al mezzi per combaterla.** Di Giovanni Briosi e Rodolfo Farneti. Ist. Bot. della R. Univ. d. Pavia e Lab. Critt. Ital. Serie II, Vol. XIV. 8°, 5 S.
- Ricerche sopra i batteri intestinali della Mosca olearia.** Del Dott. L. Petri. Mem. della R. Staz. di Pat. Veg. Roma. 8°, 129 S. m. 1 Taf. u. 37 Textfig. Roma, 1909, Giovanni Bertero & Co.
- Sulla parassitismo del Rhizoglyphus echinopus (E. et R.) Mon-Sul secemme del Frassino da manna.** Del Dott. G. Scalia. Dal Lab. di Pat. veg. della R. Scuola Enol. di Catania. IX, 1908; III, 1909. 8°, 19 u. 14 S. Catania, Monaco e Mollica.
- La forma ascofora dell' oidio della vite nel Ferrarese.** Del Prof. Vittorio Peglion. Estr. Reale Accad. dei Lincei. Vol. XVIII, ser. V. 2° sem., fasc. 10. 1909. 8°, 4 S.
- Alcuni micromiceti dell' Ossola.** Di A. Noelli. Estr. Malpighia, XXIII vol. XXIII, 8°, 14 S.
- Un fungo parassita della Diaspis pentagona.** Del Dott. Costantino Ribaga. Estr. „Coltivatore“ Anno 55, 1909. 1 S.
- Revista Agronomica.** Publicação da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal, Dirigida por Sertorio do Monte Pereira, J' da Camara Pestana e Acrisio Cannas Mendes. Vol. VII, No. 1—6. Lisboa, 1909, La Bécarre.
- Boletim de Agricultura.** 1909, No. 4—9. São Paulo.
- Ensayos de cultivo de plantas forrajeras. — Ensayos de cultivo con diferentes abonos fosfatados.** Por el Dr. J. Schroeder y el Dr. H. Dammann. Sep. Revista del Instituto de Agronomia de Montevideo. 1909. 8°, 20 S.
- Verslag omtrent den Staat van het Algemeen Proefstation te Salatiga en de daarbij behoorende hulp-inrichtingen over het Jaar 1908.** 8°. 385 S. m. 28 Taf. Uitgeweuen door Het algemeen Proefstation op Java.
- Kanker of Roodrot van den Cacaoboorn veroorzaakt door Spicaria colorans n. sp.** Door A. C. van Hall- de Jonge. — **De instervingsziekte der Cacaoboornen on het „bruinrot“ der Cacaofruchten, veroorzaakt door Diplodia cacaoicola.** Door A. E. van Hall- de Jonge en A. W. Drost. — **Gencesmiddelen tegen plantenziekten. De Akie.** Door A. E. van Hall- de Jonge. Bull. No. 20, 21, 22. Dep. van den Landbouw Suriname. 1909. 8°, 21, 14 u. 13 S. n. Taf. Paramaribo.
- Weerwarnemingen.** Door Dr. J. G. C. Vriens. Meded. van het Deli Proefstation te Medan. IV; 1909. 2. afl. 8°. De Deli Courant, Medan.
- Bemestingsproeven in 1906 en 1907.** Door Dr. J. G. C. Vriens. Meded. van het Deli Proefstation te Medan. III, Jg., 9. afl. 8°, 125 S. Medan 1909. De Deli Courant.
- Proefzendingen met sinaasappels en mandarijnen.** Door Dr. C. J. J. van Hall. Dep. van Landbouw, Suriname. Bull. No. 18, 1909. 8°. 18 S. Paramaribo, J. H. Oliviera.

- Verslag over het jaar 1908.** Dep. van den Landbouw, Suriname. 8^o. 72 S. m. 2 Taf.
- Verslag over 1. Juli 1908—1. Juli 1909.** Door Dr. J. G. C. Vriens. Mededeel. van het Deli Proefstation te Medan. IV. Jg. 1. afl. 8^o, 96 S. Medan 1909. De Deli Courant.
- Bestrijdingsmaatregelen tegen Helopeltis in thee-tuinen. — Groene be-
mesting. Ziekten en plagen.** Door Dr. Ch. Bernard. Nederlandsch-
Indisch Landbouw-Syndicaat. Handelingen van het tiende Congres 1909.
Eerste Gedeelte, Stuk 1, 2. 8^o, 28 u. 17 S. Soerabaia, E. Fuhri u. Co. 1909.
- Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra
de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske For-
søgsvirksomhed.** XXV, XXVI, Juli, August XXVII, XXVIII, September,
Oktober 1909. Af M. L. Mortensen u. Sofie Rostrup. 8^o, je 3 S.
- Krusbärsmjöldaggens kärjningar.** Af Zeta. — **Kunna mjöldaggsjuka
krusbärbuskar räddas.** Af Jakob Eriksson. Särtr. Stockholms
Dagblad, 27. u. 30. Juli 1909.
- Uppsatser i Praktisk Entomologi.** Med Statsbidrag utgifna af Entomolo-
giska Föreningen i Stockholm. 19. 8^o, 81 S. m. 1 Taf. u. Textfig.
Uppsala, 1909, Almquist u. Wiksell.
- Svensk Botanisk Tidskrift.** Utgifven af Svenska Botaniska Föreningen
Red. af O. Rosenberg och T. Vestergren. 1907, Bd. I, 1908, Bd. II.
Järlrich 4 Hefte. Stockholm, Centraltryckeriet.
- Om Jordnaeringens Indflydelse paa Havebruksplanter utvikling.** Av
K. Weydahl. Saertr. Norges Landbrukshöiskole 1859—1909. 8^o,
32 S. Kristiania, Gröndahl u. Söns. 1909.
- Kaalbrokswampen.** Af F. Kölpin Ravn. — **Oversigt over Landbrugs-
planternes Sygdomme i 1908.** Af M. L. Mortensen, Sofie Rostrup
og F. Kölpin Ravn. — **Udbytteforseg med Varmvandsbehandlet
Seksradet Byg i Sommeren 1908.** Af M. L. Mortensen. — **Nogle
Jagttagelser angaaende Skadedyr i 1907 og 1908.** Af Sofie Rostrup.
— **Undersøgelser over Forholdet Mellem Jordbundens Beskaffenhed
og Kaalbrokswampens Optraeden i Egnen Mellem Aarhus og Silkeborg.**
Af Harald R. Christensen, Poul Harder og Kölpin Ravn.
3.—7. Beretning fra de Samvirkende Danske Landboforeningens Plante-
patologiske Forsøgsvirksomhed. 1908, 1909. 8^o, 93, 16, 10, 19 u. 46 S.
m. Abb. Köbenhavn. Nielsen u. Lydiche. (Axl Simmelklaer.)

Originalabhandlungen.

Die Phytophthorafäule der Birnen in Böhmen.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák.

Hierzu Taf. IV.

Ende September des verflossenen Jahres bekam ich von Herrn M. U. Dr. Brumlík in Rokycan zwei Birnen, welche auf den ersten Blick als von Fäulnis betroffene Früchte gedeutet werden konnten. Ich untersuchte dieselben auf der Oberfläche mit der Lupe, fand aber gar keine Spur von Pilzen, so daß ich auf eine Bakterienfäule oder Saccharomycetenfäule schloß. Da ich momentan mit einer anderen Arbeit beschäftigt war, so legte ich sie etwa um 11 Uhr vormittags auf eine zinkblecherne Etagere unter die Glasglocke. Als ich dieselben am nächsten Morgen wieder untersuchte, fielen mir kleine Gruppen von weißen, unter der Lupe stark lichtbrechenden Körnchen in die Augen, die habituell kleinen Zuckerkristallen ähnlich waren (Fig. 1).

Bei mikroskopischer Beobachtung entpuppten sich aber dieselben als große, zitronenförmige Konidien, und ich erkannte sofort, daß ich eine *Phytophthora* vor mir habe, zweifelsohne die polyvore *Phytophthora Cactorum* Leb. (= *Ph. omnivora* De Bary). Zuerst wurde der Pilz mit den Exsikkaten dieser Spezies verglichen und auf diese Weise die Identität desselben mit der oben erwähnten *Phytophthora* festgestellt. Ich wußte mich nicht zu erinnern, daß ich irgendwo über die *Phytophthora*-Fäule der Birnen etwas gelesen hätte. Ich suchte auch vergebens in allen mir zur Verfügung stehenden Zeitschriften, Büchern von mykologischem und phytopathologischem Inhalt, und in zahlreichen Separaten. Nirgends, auch in der neuesten Auflage von Sorauers Handbuch, fand ich etwas über diese Fäule. Ich war daher überzeugt, daß mir eine bisher nicht beobachtete Krankheit vorliege. Erst später stieß ich zufälligerweise im XV. Band (1906) des Centralblattes für Bakteriologie und Parasitenkunde II. Abt. auf die interessante Abhandlung von A. Osterwalder¹⁾, aus welcher hervorgeht, daß der Autor die *Phytophthora*-Fäule nicht nur bei den

¹⁾ A. Osterwalder: Die *Phytophthora*-Fäule beim Kernobst. I. c. S. 435—440.
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XX.

Birnen, sondern auch auf den Äpfeln in der Schweiz beobachtete. Er führte auch zahlreiche Infektionsversuche auf Äpfeln, Birnen und *Sempervivum* aus.



Fig. 1. Zwei phytophthora-faule Birnen, auf welchen sich unter der Glasglocke Pilzrasen ausbildeten.
(Photographische Aufnahme $\frac{1}{2}$.)

Ich wandte mich zuerst an den Einsender mit der Bitte um reichlicheres Material und nähere Daten. So erfuhr ich, daß die Birne der Sorte „Six“ angehöre, dass diese Sorte im Garten schon 12 Jahre stehe und daß sich erst in den Jahren 1907—1909 faulende Früchte auf derselben gezeigt haben. Dr. Brumlík schickte mir außerdem noch 12 Stück faulender Birnen und bemerkte dazu, daß alle eingesandten Früchte von den untersten, in der Nähe des Bodens sich befindenden Ästen stammen und daß nur eine einzige etwa 1 m hoch von dem Erdboden gehangen hat.

Meine Beobachtungen über die Art der Fäulnis, wie auch über die große Variabilität der Konidien in Form und Größe stimmen vollständig mit Osterwalders Angaben überein und ich verweise deshalb auf seine Arbeit.

Die befallenen Birnen zeigten äußerlich keine Ritze und keine Wunden, obzwar sie auf das sorgfältigste mit einer starkvergrößernden ($\frac{30}{1}$) Lupe untersucht wurden.

Die Fäulnis ist ganz eigenartig: Das Fleisch der Birnen bleibt hart und wird also nicht breiig, wie bei anderen Fäulnis-

arten. Die Oberhaut der Früchte ist braun, entweder stellenweise (Fig. 1) oder in ihrer ganzen Ausdehnung. Durchschneidet man die Frucht, so bemerkt man, daß das Fleisch nur in den äußersten Schichten ge-

bräunt ist, so daß die Krankheit höchstens 1 cm tief eindringt. Schützt man solche Birnen vor einer andern Infektion, so verfaulen sie nicht, sondern sie trocknen langsam ein. Auf diese Weise habe ich mir ein wenig Material zu den Frühjahrsversuchen verschafft.

Schält man die Oberhaut an den kranken Stellen ab oder macht man aus dem gebräunten Fleisch mikroskopische Schnitte, so findet man daselbst ein stark verzweigtes, unseptiertes Mycel (siehe Fig. 2) und im Fleische gewöhnlich auch zahlreiche Oogonien und Oosporen. Das Mycel ist, wie schon Osterwalder beobachtete, von sehr verschiedener Dicke, unseptiert und fast ohne Haustorien.

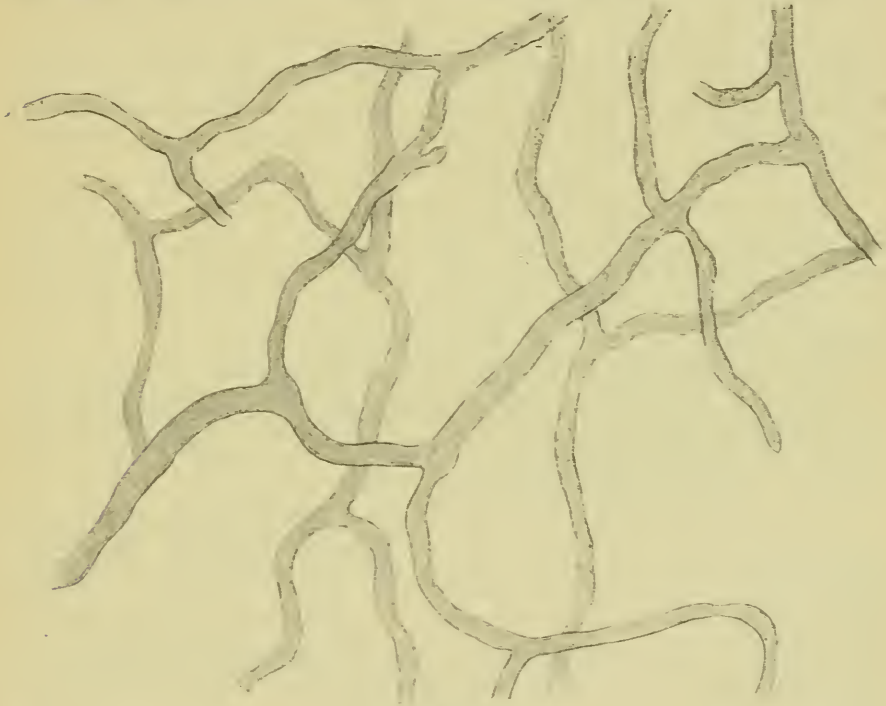


Fig. 2. Stück eines intramatricalen Myceliums von *Phytophthora cactorum* Leb. aus dem Birnenfleische. (Vergr. Reichert Oc. 4, Obj. 8'a.)

Es wurde schon von Hartig gezeigt, daß das Mycel dieser *Phytophthora*, wenn sie parasitisch, z. B. in Buchenkeimlingen auftritt, reichlich septiert und ungleichmäßig dick ist und daß es zahlreiche Haustorien ausbildet. Andererseits zeigte er wieder, daß dasselbe Mycel in Wasserkulturen (saprophytisch) ziemlich gleichmäßig sich entwickle, daß es sparsam septiert sei und keine Haustorien besitze. Demnach verhält sich die *Phytophthora* ganz anders, wenn sie parasitisch und wieder ganz anders, wenn sie saprophytisch lebt. In der von Osterwalder und mir konstatierten Birnenfäulnis stimmt

das Mycel mit der saprophytischen Form Hartigs überein, so daß man von keinem Parasitismus bei dieser Krankheit sprechen kann. Man muß, obgleich wir keine deutliche Beschädigung auf den Früchten konstatieren konnten, annehmen, daß in unserem Falle (die Birnen waren am 30. September schon ziemlich reif) der Pilz saprophytisch lebt.

Die Konidienträger und die Konidien bemerkte ich auf den frisch eingegangenen Birnen nicht; erst unter der Glasglocke entwickelten sich dieselben schnell, oft in einigen Stunden, und dann waren die betreffenden Stellen, wie schon oben gesagt wurde, wie von weißlichen Zuckerkrystallen besetzt. Die Konidienträger waren in meinem Fall etwas abweichend von der Beschreibung Osterwalders, indem sie fast durchaus einfach (Taf. IV Fig. 2), also nicht verästelt, auftraten; nur sehr selten konnte ich solche beobachten, wo unterhalb des Scheitels sich ein dünnes Ästchen bildete, dem eine winzige Konidie am Ende entsproßte (Taf. IV Fig. 3).

Die Konidien sind äußerst variabel in der Form wie auch in der Größe. Sie sind kugelig, eiförmig, zitronenförmig, ellipsoidisch, verschiedenartig keulenförmig, sogar auch einmal oder zweimal eingeschnürt (Taf. IV Fig. 10—18). Die Länge der Konidien bewegt sich zwischen 15—120 μ , die Breite zwischen 15—25 μ .

Um die Konidien zur Keimung zu bringen, wurden zahlreiche Versuche in destilliertem Wasser angestellt. Es gelang mir aber nie, die Schwärmsporenbildung hervorzurufen, obgleich ich bei allen möglichen Wärmegraden experimentierte.

Es bildeten sich immer nur kurze Keimschläuche, gewöhnlich 1—5, die an ihren Enden je eine sekundäre Konidie ausbildeten (Taf. IV Fig. 4—9). Manchmal konnte ich sogar beobachten, daß diese sekundäre Konidie an ihrem Scheitel eine tertiäre abschnürte (Taf. IV Fig. 9 bei a, b, c). Den Grund dieses Verhaltens der Konidien, die noch ganz jung waren (denn sie sind fast unter meinen Augen entstanden), suche ich dadurch zu erklären, daß die niedrige Temperatur der Septembernächte irgend einen hemmenden Einfluß auf das Mycelium hatte, so daß die darnach gebildeten Konidien die Fähigkeit, Schwärmsporen zu bilden, eingebüßt haben. Das ist allerdings nur eine Vermutung, die erst durch Versuche bestätigt werden muß.

Die Oosporen, welche bei meinen Birnen immer nur intramatrikal gebildet wurden, sind kugelig, mit doppelter Membran versehen (Taf. IV Fig. 19—20, die noch nicht völlig reife Oosporen darstellen). Osterwalder gelang es in Wasserkultur oder in Rissen zahlreiche extramatrikale Oosporen zu züchten. Ich habe solche Versuche nicht angestellt.

Der Schaden, welchen der Pilz in dem mir vorliegenden Falle verursachte, war ziemlich bedeutend, denn es fielen 15 Früchte eines

Bäumchens der Krankheit zum Opfer. Aus der Mitteilung des Einsenders, daß fast ausschließlich nur die an den untersten Ästen hängenden Früchte befallen waren, läßt sich schließen, daß das Infektionsmaterial von anderen, mit *Phytophthora* infizierten Gartenpflanzen auf die Birnen bei regnerischem Wetter übergegangen ist.

Als Bekämpfungsmaßregeln wurde das Vernichten aller befallenen, wie auch aller trockenen, am Boden liegenden Früchte empfohlen, damit die Oosporen vernichtet werden.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Krankheit auch anderwärts vorkommt, daß sie aber nicht beachtet wurde, indem man sie mit den gewöhnlichen Fäulnisarten verwechselte. Es ist dringend nötig, auf diese gefährliche Krankheit zu achten, denn wenn sich einmal der Pilz an das neue Leben gewöhnt, kann dann sehr leicht aus ihm eine neue, äußerst unangenehme Plage für Kernobstzüchter werden. Er vermag schon jetzt nicht nur reife und reifende Birnen und Apfel zu befallen, sondern er wurde auch bereits (bei Osterwaller's Fall auf jungen (Ende Juni) Früchten angetroffen.

Tábor, Böhmen, Station für Pflanzenkrankheiten
an der königl. landwirtschaftl. Akademie.

Tafelerklärung:

1. Eine phytophthorafaule Birne noch ohne Pilzrasen, in natürl. Größe ($\frac{1}{11}$).
2. Konidienträger mit Konidien von *Phytophthora Caetorum*.
3. Konidienträger mit seitlichem Ästchen, auf diesem eine winzige Konidie.
- 4.—9. Keimende Konidien, sekundäre Konidien abschnürend.
- 9 a, b, c. Primäre, sekundäre und tertiäre Konidie.
- 10.—18. Verschiedene Formen der Konidien.
- 19.—20. Zwei reifende Oosporen.

(Fig. 2—20 in folgender Vergrößerung: Reichert, Tubus 145. Ok. 4, Obj. 8/a).

Eine Pilzkrankheit auf den Blättern von *Ulmus campestris* L.

Von G. Dorogin.

Unter den vielen Pilzkrankheiten der Ulmus-Blätter sind nur vier durch die Pilze der Melanconieae-Gruppe verursacht. Zwei davon gehören der amerikanischen Flora an, nämlich: *Cylindrosporium ulmicolum* Ell. et Ev. auf *Ulmus alata* Mich. und *Coryneum tumoricolum* Peck auf *Ulmus americana* L. Die übrigen: *Gloeosporium inconspicuum* Cav. ist zwar für Norditalien angegeben, aber befällt ebenfalls die Blätter von *Ulmus americana* L., und endlich findet man *Pestalozzia maculicola* Rostr. in Dänemark auf *Ulmus montana* With. So hatten bisher die gewöhnlichsten europäischen Ulmus-Arten: *Ulmus campestris* L. und *Ulmus effusa* Willd. noch keine durch Melan-

conieaepilze verursachte Pilzkrankheit. Desto interessanter ist der Fund, den ich im Lesnoj bei St. Petersburg gemacht habe.



Fig. 1.

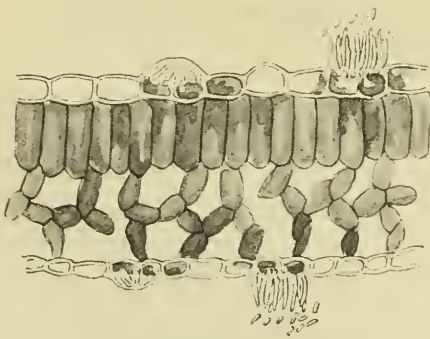


Fig. 2.

Gegen Mitte des Sommers hatten die *Ulmus campestris*-Blätter ockergelbe kreisförmige Flecke. In August bekamen sie von der Mitte aus eine braune Färbung; einige Blätter waren völlig mit kreisförmigen oft verfließenden Flecken bedeckt (Fig. 1). Die gebräunten Zellen der Flecke waren getötet und funktionierten nicht. Bei Betrachtung derselben mit der Lupe konnte man keine Merkmale einer Pilzkrankheit entdecken; es war da nichts zu sehen. Das mikroskopische Bild zeigte aber unter der Epidermis des Blattes ein Konidienlager, welches aus senkrechten nebeneinanderstehenden Konidienträgern bestand (Fig. 2). Die Konidienträger waren 14—18 selten bis 28 μ lang, 1—3 μ breit und schnürten an ihren Scheiteln zylindrische, an beiden Enden abgerundete, bakterienförmige, 3—6 bisweilen 9 μ lange und 1—2 μ breite Konidien ab. Im Gewebe des erkrankten Blattes befand sich ein septiertes, farbloses, 4 μ breites Mycel. Der Beschreibung nach ist der Pilz dem *Gloeosporium inconspicuum* Cav. ähnlich, die Sporen sind aber größer (nicht 1—2 μ lang wie bei dieser Species). Vielleicht ist der Unterschied dadurch hervorgerufen, daß beim Untersuchen des *Gl. inconspicuum* Cav. die Sporen noch jung waren und die normale

Größe noch nicht erreicht hatten. Oder es ist eine Varietät des *Gl. inconspicuum* Cav. Das bedarf noch einer genauen Untersuchung.

Man könnte jetzt meinen Pilz *Gloeosporium inconspicuum* Cav. var. *campestris* nennen. Seine lateinische Diagnose lautet:

Maculis initio annulariis ochraceis, deinde sub-orbicularibus confluentibus brunneis; acervulis, sub lente quoque non perspiciendis, conico depressis, hyalinis; conidiophoris filiformibus, dense stipitatis, 14—18 (28) μ longis, 1—2 μ crassis. Conidiis minutis cylindraceutis, bacteriformibus, 3—6 (9) μ longis, 1—2 μ crassis, hyalinis.

Habitat in foliis vivis Ulmi campestris L., Lesnoj prope Petropolim.

Leider ist es mir nicht gelungen, die Form der Überwinterung des Pilzes zu finden. Die Untersuchung der einjährigen Triebe zeigte kein Konidienlager desselben. Die Krankheit scheint den jungen Pflanzen gefährlich zu sein. Um sie zu bekämpfen muß man sorgfältig das abgefallene Laub sammeln und vernichten (verbrennen). Das Bespritzen mit Bordeauxbrühe ein paar Mal im Sommer wäre ebenfalls ratsam.

St. Petersburg. Fontanka 10. Bureau für Mykologie
und Phytopathologie.

Beiträge zur Statistik.

Portugiesische Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten.

Von José Verissimo d'Almeida werden in der Revista Agronomica 1908, Heft Nr. 4 und 6, einige interessante Krankheitserscheinungen besprochen, die teils von italienischen, teils von französischen Forschern beobachtet wurden, nämlich 1. die Schwarzkrankheit (maladie noire) der Artischocken, hervorgerufen durch *Ramularia*, wahrsch. *R. Cynarae* nach Trabut (Bull. Agr. de l'Algerie et de la Tunisie); 2. die Krankheit der Tolläpfel, hervorgerufen durch *Ascochyta hortorum* (Speg.) Smith nach Voglino (Malpighia); 3. das Vertrocknen der Begonienblätter, hervorgerufen durch *Phyllosticta Begoniae* Brunaud nach Voglino (Ann. della R. Acc. di Agric. di Torino); 4. die Schwärze (brusca) beim Mandelbaum und der Damascenerpflaume, studiert von A. Biasco (La brusca nel mandorlo e nell'albicocco, Boll. della Arbor. Ital. An. IV, II Trimestre, pag. 72), welcher zu der Überzeugung gelangt, daß tierische und pflanzliche Parasiten ausgeschlossen sind und die Krankheit infolge Erstickens der Wurzeln aus Mangel an Sauerstoff entsteht; 5. Mehltau an Eichen. Almeida bespricht die von P. Hariot, ferner von Griffon und Maublanc, sowie von Boudier der Academie des sciences in Paris unterbreiteten Arbeiten über den Cha-

rakter des Eichenmehltaues und das Auftreten desselben bei den verschiedenen Eichenspezies. Aus Portugal liegen bisher nur vereinzelte Angaben über die Verbreitung des Pilzes vor; indessen scheint die Korkeiche bisher von der Krankheit verschont geblieben zu sein; 6. die Moria der Kastanienbäume wird von Briosi und Farneti (Sulla moria dei castagni: mal dell'inchiostro) einem parasitischen Pilze: *Coryneum perniciosum* zugeschrieben. Die Symptome der Krankheit sind analog, wenn nicht identisch mit denen der maladie de l'encre. Beide Krankheiten aber sind nach der Ansicht des portugiesischen Berichterstatters auf verschiedene Ursachen zurückzuführen.

L. Richter.

Mitteilungen aus dem Kais. Landwirtschaftlichen Departement in Indien.¹⁾

Eine schwere Krankheit der Palmen ist in den letzten Jahren im Godaveri Delta aufgetreten und breitet sich langsam weiter aus. Hauptsächlich werden die Palmyraspalmen davon betroffen, aber auch Kokos- und Betelnußpalmen leiden daran. In manchen Dörfern sind mehr als 80 % der Bäume vernichtet worden. Die Krankheit wird durch einen Pilz hervorgerufen, der vornehmlich die Blattscheiden befällt und sich allmählich durch die auf einander folgenden Scheiden bis zu der Herzknospe hinzieht, worauf der Baum abstirbt.

Die Untersuchungen über die Rotfäule des Zuckerrohrs führten zu der Überzeugung, daß die Krankheit vorwiegend durch kranke Stecklinge verbreitet wird. Eine mildere Form entsteht durch Infektion von anfliegenden Sporen, wobei noch allerlei Umstände, die das Rohr schwächen, wie z. B. Bohrer und Blattläufer, mitwirken können. In der Regel werden davon nur einzelne Rohrhalme befallen, selten die ganze Staude. Die Verwendung solcher kranken Rohre leitet dann zu dem zweiten, schwereren Typus hinüber. Der Pilz wird mit den Stecklingen ausgepflanzt und infiziert die aufwachsende Staude von unten her, so daß sie häufig gänzlich zugrunde geht. Durch sorgfältige Stecklingsauslese kann im allgemeinen diese schwere Form verhütet werden; die Sporeninfektion läßt sich nicht völlig unterdrücken, wird aber auch mit der Einschränkung der Krankheit geringer werden. Die größten

¹⁾ Report of the Imp. Dep. of Agric. 1905—06 and 1906—07. Reports of the Mycologist E. J. Butler and the Entomologist H. Maxwell-Lefroy. Calcutta 1908.

Verluste entstehen durch den Gebrauch infizierten Saatgutes und dem kann durch Samenauslese vorgebeugt werden.

Die Welkkrankheiten der Baumwolle, sowie von *Phaseolus*, *Hibiscus cannabinus*, *Sesamum* und *Indigo* werden wahrscheinlich durch die in Indien weit verbreitete *Neocosmospora vasinfecta* verursacht. In den Mango-Anlagen macht sich eine Alge sehr lästig, die gleiche Art, die die schlimme Teekrankheit, den Rotrost, hervorbringt. Ebenso wie beim Tee sind auch hier größere Verluste auf bestimmte Bezirke beschränkt, trotz der weiten Verbreitung des Schädlings. Über die Getreideroste und die green-ear-Krankheit der Getreidearten liegen besondere Berichte vor.

Im Punjab gab das starke Auftreten des Kapselkäfers Anlaß zu besonderen Maßregeln. Das Fortschaffen und Verbrennen der alten Pflanzen im Januar tat gute Dienste. Die Kultur von *Hibiscus esculentus* als Fangpflanzen war ein ziemlicher Fehlschlag. Zweckmäßig dagegen zeigte sich die Wiedereinführung der Parasiten des Kapselkäfers; die Ernte erreichte darauf wieder ihren normalen Stand. In Bombay wurde die Kartoffelmotte beobachtet.

H. Detmann.

Krankheiten tropischer Nutzpflanzen.¹⁾

Hevea brasiliensis. Weiße Ameisen greifen sowohl Saatbeete als auch junge Anpflanzungen an. Saatbeete wurden erfolgreich mit Karbollösungen gegossen, ohne die Pflanzen zu schädigen. *Corticium javanicum* ist bisher nur auf einem achtjährigen Baum in Buitenzorg als todbringender Parasit festgestellt, kann aber ev. gefährlich werden. *Nectria diversispora* Petch greift die Rinde an, so daß diese vertrocknet und abfällt und das Holz freilegt. Sind die angegriffenen Pflanzenteile schon tot, so müssen sie abgeschnitten und verbrannt werden. Im Anfangsstadium kann man die erkrankten Stellen sorgfältig ausschneiden und die Wunde mit Teer oder Carbolium bestreichen. *Botryodiplodia elastica* ist ein Wundparasit, den man viel auf jungen Stämmchen findet. Er kann gefährlich werden. *Colletotrichum* kommt mehr auf Blättern vor und ist dann nicht von Bedeutung; der Pilz kann gefährlich werden, wenn er die grünen Teile von jungen Stämmchen angreift. In noch grünen Zweig- und Stammteilen wuchert häufig *Gloeosporium alborabrum* Petch. Diese Zweige muß man ausschneiden und die noch

¹⁾ Sofern nicht andere Quellenangaben gemacht werden, stammt das Material zu folgenden Zusammenstellungen aus dem Jahresbericht für 1907 von der „Algemeen Proefstation“ zu Salatiga auf Java.

grünen Stammteile mit Bordeauxbrühe bespritzen. Auf den gleichen Zweigen wurde auch *Phyllosticta ramicola* gefunden, die wahrscheinlich auch ein Parasit ist.

Pfeffer (*Piper nigrum*). Aus Mitteljava eingesandte Pfefferblätter zeigten Infektion durch ein zu den *Aleurodidae* gehöriges Insekt.

Ficus elastica kann auf Blättern eine Pilzinfektion von *Colletotrichum Elasticae* Tassi zeigen.

Kakao. Auf Java wird der Kakao von den verschiedensten Insektenplagen heimgesucht. Die Kakaomotte und weiße Läuse, *Lachnosterna* spec., die vor allem in den trocknen Monaten die Blätter beschädigen, *Glenea*- und *Zeuzera*-Bohrer auf dem Stamm, *Conogethes punctiferalis*-Bohrer in Kolben, verschiedene Blattläuse, die in den Monaten März, Mai, Juni und August auftraten. Die Pilzkrankungen sind viel geringer an Zahl. Eine der verschiedenen Ursachen für das Schwarzwerden der Früchte ist *Diplodia cacaoicola*; dieser Pilz lebt aber nicht allein auf Früchten, sondern auch auf Zweigen, Stamm und Wurzel. *Corticium javanicum* und *Phytophthora* treten nur sporadisch auf, ersterer auf Stamm und Zweigen, letzterer auf reifenden Früchten. In vereinzelt Fällen findet auch Absterben von Zweigen statt, verursacht durch Windschaden oder Sonnenbrand.

Kaffee. *Hemileia vastatrix*, Berk. et Br. Diese Kaffeblattkrankheit trat am heftigsten auf in Plantagen von Java-, Liberia-, Hybriden- und Bengalkaffee, und zwar in den Monaten Januar, Mai, Juni, Juli und Dezember. Außerdem, daß regelmäßig die abgefallenen Blätter der kranken Bäume eingesammelt und verbrannt wurden, waren im Januar die betreffenden Kaffeplantagen dreimal mittels eines Verstäubers mit einer 20 % Lösung Bordeauxbrühe gespritzt und in den Monaten Mai, Juni, Juli und Dezember das Verfahren noch je einmal wiederholt worden. Boeboek, eine *Xyleborus* spec., ist in fast allen Plantagen von *Coffea robusta* auf Java aufgetreten. Der Schaden, der durch diesen Bohrkäfer verursacht wird, besteht vor allem in dem Absterben junger Zweige; ältere Zweige sind resistenter. Robusta-Kaffee wird stärker angegriffen wie Java- und Liberia-Kaffee. *Zeuzera coffeae* und Psychiden sind die Urheber anderer Insektenbeschädigungen.

Chinabaum (*Cinchona* spec.). An 6—8 jährigen Bäumen starben in West-Java infolge von Helopeltisbeschädigungen viele Zweige ab.

Eine Stammkrankheit trat mit fast epidemischer Heftigkeit auf. Im Juni begannen verschiedene Pfröpllinge abzusterben. Die

kranken Pflanzen waren selbst aus größerer Entfernung kenntlich an der Verfärbung der Gipfelblätter. Die lichtgrüne Farbe der jungen Blätter verändert sich langsam in gelbliche Töne, darauf findet das gleiche bei den älteren Blättern statt und schließlich vertrocknet die ganze Pflanze. Schneidet man diese kranken Pflanzen an der Pfropfstelle an, so erkennt man auf der Schnittfläche braune, scharf begrenzte Flecke. Eine direkte Ursache für diese Krankheit konnte noch nicht festgestellt werden. Von Juni bis September forderte diese Krankheit verschiedene Opfer; dann schien sie ausgewütet zu haben, trat aber im Dezember von neuem auf. Die verschiedenen Pflanzenläuse (*Phytophthires*), sowohl grüne als weiße, als auch braune Schildläuse traten mehrfach in den Plantagen auf. An den Stämmen richteten auch weiße Ameisen (*Termes spec. div.*) Schaden an. Im März, Mai, Juni und August traten verschiedentlich Blattraupenplagen auf. Durch Wegfangen der Tiere wurde die Plage auf ein Minimum beschränkt.

Tee. In Ostjava hat eine Sackraupe auf Teeblättern beträchtlichen Schaden angerichtet. Die Raupe beißt runde Blattstückchen aus, die sie zusammenklebt und sich so ihr Häuschen baut. Da die Weibchen während ihres ganzen Lebens das Häuschen nicht verlassen, kann man durch Absammeln dieser Häuschen gleichzeitig die Eier vernichten. Die bereits ausgekrochenen Männchen, die als kleine Falter herumfliegen, können allein keinen Schaden anrichten.

Manihot Glaziovii. An Material aus Java von einem alleinstehenden Baum wurde an den kranken Blättern die rote Spinne *Tetranychus bioculatus* als Krankheitsursache festgestellt. Auf Hawaii¹⁾ soll auf den Saatbeeten durch Nematoden (Wurzelälchen) viel Schaden angerichtet werden. Es wird empfohlen, den für die Saatbeete zu benutzenden Boden vorher durch Einleiten von Wasserdampf eine Stunde lang oder länger zu erhitzen, um die Nematoden und alle im Boden enthaltenen schädlichen Insekten zu töten. Die Samen werden ferner auch von Ratten, Mäusen und Ameisen heimgesucht. Auch Drahtwürmer (Larven einer nicht bestimmten Elateride) haben auf einer Pflanzung viele Samen vernichtet. Dieselben waren mit dem als Dünger benutzten Pferdemist eingeschleppt. Von Cocciden (Schildläusen) wurden beobachtet: *Saissetia nigra*, *Saissetia oleae*, *Aspidiotus cyanophylli* und eine *Pseudococcus sp.*; durch keine derselben wurde nennenswerter Schaden angerichtet. Der Borkenkäfer *Xyleborus affinis* trat

¹⁾ A. Zimmermann: Die Kultur und Kautschukgewinnung von *Manihot Glaziovii* auf Hawaii. „Der Pflanzler“, IV. Jahrg. 1908. S. 269.

auf einer Pflanzung in angezapften Bäumen auf und zwar in solchen Mengen, daß ernstliche Verluste durch denselben nicht ausgeschlossen sind. Unbedenklich erscheint dagegen der ebenfalls in angezapften Bäumen beobachtete Rüsselkäfer *Pseudolus longulus*.

K n i s c h e w k y.

Referate.

Briosi, G. Giovanni Battista Amici. Atti Istit. Botan. di Pavia; ser. II, vol. XI. S. I—XXXVI. 1908.

Auch den Pflanzenkrankheiten widmete Amici (vgl. Botanische Zeitung, 1863) sein Augenmerk. 1852 beschrieb er die „Kryptogamen des Weinstockes“ und hielt (entgegen Berenger) die betreffende *Erysiphe*-Art für verschieden von *E. communis*; er zeigte, daß diese Krankheit eine von der in Deutschland damals verbreiteten (Antrachnose) ganz verschiedene sei; er bildete auch den *Cicinnobulus Cesatii*, den er für die Pyknidenform des *Oidium* hielt, mit großer Genauigkeit ab. Er versuchte auch die Krankheit zu reproduzieren; da er aber die Sporen des *Cicinnobulus* dazu verwendete, so gelangen ihm die Versuche selbstverständlich nicht. In einem Briefe über diese Krankheit an Viktor Rendu (1853) äußert A. die Ansicht, daß die Wirkungsweise des *Oidiums* möglicherweise in einem von ihm ausgeschiedenen, auf die Pflanzengewebe giftig wirkenden Safte liegen dürfte.

Auch die kleinen *Tylenchus tritici*-Formen in den Getreidekörnern wurden von A. in ihrer Entwicklungsweise näher verfolgt (1854), ohne daß er jedoch nachweisen konnte, wie die Nematoden in die Körner eindringen; doch widerlegt er die Ansicht, daß sie sich aus den von Manganotti und Ronconi bezeichneten elliptischen „Eiern“ entwickeln sollten.

1853 beschrieb er auch einen Pilz auf den Blättern des Maulbeerbaumes, der später als *Septoria Mori* Lévy. bezeichnet wurde und das Dürwerden („fersa“) der genannten Blätter bedingt. — Im Anschlusse daran verfolgte er auch die Entwicklung der *Botrytis Bassiana* in den Geweben der Seidenraupe. Solla.

Savastano, L. I precursori della patologia vegetale. (Die Vorläufer der Phytopathologie.) In: Bollett. d. Arboricoltura ital., V. 1909. S. A. 7 S.

Verf. nennt Theophrast, der die Krankheiten von Gewächsen bespricht; Plinius, der mehrere Heilmittel für kranke Pflanzen mitteilt; Ibn-Al-Awam, bei welchem in kritikloser Reihenfolge

mehrfache Kenntnisse der Griechen und Römer vereinigt sind: Leonhard von Vinci (vergl. darüber Pritzel; Thesaurus); Galilei studierte die Wirkung des Nebels auf die Vegetation: Amici verfolgte die Lebensweise des *Oidium* auf den Weinstöcken: Malpighi beschäftigte sich mit den Pflanzen, welche auf andern leben, mit den Gallen und andern teratologischen Vorkommnissen. Schließlich werden auch einige Stellen aus der Göttlichen Komödie Alighieris zitiert.

Solla.

Güssow, H. T. *The predisposition of plants to parasitic diseases.* (Die Prädisposition der Pflanzen für parasitäre Krankheiten.) Repr. Proc. of the Assoc. of Econ. Biologists. 1908, vol. i. pt. 4.

Nachdem Verfasser an verschiedenen Beispielen gezeigt hat, unter welchen Umständen eine Pilzinfektion zustande kommt oder ausbleibt, faßt er seine Erfahrungen in dieser Beziehung in folgenden Sätzen zusammen: Derselbe Pilz kann zeitweilig als Parasit und zeitweilig als Saprophyt leben. Die Entstehung einer schweren Pilzepidemie hängt davon ab, daß die Pilze in den Pflanzen günstige Wachstumsbedingungen finden. Unsere Aufmerksamkeit sollte nicht allein darauf gerichtet sein, die Lebensgeschichte eines Pilzes kennen zu lernen und lokale Bekämpfungsmittel ausfindig zu machen, sondern es gilt vor allem, die Bedingungen zu erforschen, welche die Pflanzen für den Pilzbefall disponieren. Schnelles und kräftiges Wachstum ist ein Anzeichen von Gesundheit. Um schweren Pilzangriffen erfolgreich vorzubeugen, genügt es, nach einer Periode abnormen Wachstums, die normalen Entwicklungsbedingungen wiederherzustellen. Die Hauptregel für die Phytopathologie sollte sein: Sorge für die Erhaltung und Wiederherstellung der natürlichen Bedingungen, welche die Gesundheit einer Pflanze gewährleisten; beuge allen unnatürlichen Bedingungen vor, welche die Pflanze krankheitsempfänglich machen; der Erfolg einer solchen Prophylaxis wird in der Abnahme der Pflanzenkrankheiten offenbar werden.

N. E.

Lemcke, Dr. Alfred. Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstelle und über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in der Provinz Ostpreußen im Jahre 1908.

Aus dem ziemlich umfangreichen Bericht dürften an dieser Stelle vor allem die eingehenderen Mitteilungen über die Verbreitung der Bakterienring- und Blattrollkrankheit der Kartoffeln interessieren. Auf eine Aufforderung der Schutzstelle wurden ihr im April und Mai aus den verschiedensten Gegenden der Provinz

64 Proben von Saatkartoffeln mit 1658 Einzelknollen eingeschickt. Diese gehörten 28 verschiedenen Sorten an. Es wurden 220 Kulturen von verdächtigen Knollen angelegt, und als Endergebnis stellte sich heraus, daß nur 16 Kartoffeln als mit Blattrollkrankheit und 12 als mit Bakterienringkrankheit behaftet anzusehen waren. Außerdem wurden 425 Fragebogen der Kaiserlichen Biologischen Anstalt an die Sammler der Provinz verschickt, von denen nur 58 zurückgelangten. Es waren 38 verschiedene Sorten zur Untersuchung herangezogen, aber nur von 15 Beobachtern wurden Krankheiten der Kartoffeln angegeben, und zwar unter 20 Fällen 10 mal Blattrollkrankheit und 1 mal Bakterienringkrankheit. Fast alle Beobachter gaben den Ertrag der Kartoffelernte als befriedigend an. Nach diesen allerdings noch sehr lückenhaften Beobachtungen scheinen die Krankheiten nicht in dem Maße um sich gegriffen zu haben, wie nach den ersten Nachrichten zu fürchten war.

Nienburg.

Ewert, Neuere Untersuchungen über Parthenokarpie bei Obstbäumen und einigen anderen fruchttragenden Gewächsen. Landw. Jahrbücher 1909.

Die vorstehende Arbeit schließt sich meinen früheren Untersuchungen über Parthenokarpie, deren Ergebnisse in der Sonderchrift „Die Parthenokarpie oder Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume“ niedergelegt worden sind, an. Zur Feststellung der Jungfernfrüchtigkeit bediente ich mich, wie früher, der Methode, die Narben aller an einem Baum belassenen Blüten mit Hilfe geeigneter Chemikalien unempfindlich zu machen. Das einfache Abschneiden der Narben könnte eventuell zu gleichem Resultate führen, indessen liegt hier noch die Möglichkeit vor, daß die Pollenschläuche in die frischen Griffelwunden eindringen und die Befruchtung vollziehen. Beim Pfirsich machte ich in mehreren Jahren die Beobachtung, daß abgeschnittene Narben zu regenerieren vermögen. Das Einhüllen einzelner blühender Äste führt auch nach meinen neueren Untersuchungen der Regel nach zu unsicheren Ergebnissen. Ich befinde mich in dieser Beziehung in Übereinstimmung mit den mit dieser Methode in Amerika gemachten Erfahrungen, während Müller-Thurgau das genannte Verfahren für praktische Ziele für genügend sicher hält. Gazesäcke, oder größere mit Gaze überzogene Gestelle habe ich nur dann verwandt, wenn es sich darum handelte, den ganzen Baum gegen Insektenbesuch zu schützen und den eventuellen Einfluß des eigenen Pollens allein zur Wirkung kommen zu lassen.

Auch nach den Untersuchungen der letzten Jahre zeigte der

Apfel nur geringe Neigung zur Jungfernfrüchtigkeit; etwa 10 % aller bisher untersuchten Sorten besaßen ein eigenes Fruchtungsvermögen. Der eigene Pollen der Sorte erwies sich zur Befruchtung so gut wie untauglich, obgleich die Narbe auf die Pollenkeimlinge der gleichen Blüte eine ebenso gute Anziehungskraft wie auf die Keimschläuche fremden Pollens ausübt.

Von allen von mir geprüften Birnensorten waren rund 69 % jungfernfrüchtig. In Übereinstimmung mit den Untersuchungen von anderer Seite, besonders mit denen von Müller-Thurgau, ist demnach das eigene Fruchtungsvermögen bei der Birne viel besser entwickelt wie beim Apfel.

Als nicht, oder doch nur unvollkommen jungfernfrüchtig erwiesen sich ferner: Quitten, Kirschen, Pfirsiche, Stachelbeeren, Johannisbeeren, Reben, Erdbeeren, Melonen, Kürbisse und Tomaten. Die Stachelbeere kann indessen durch Ringelung der Fruchtriebe und Verhinderung der Befruchtung zur Entwicklung kernloser Jungfernfrüchte von normaler Größe gezwungen werden. Auch die Rebe besitzt in einigen Sorten ein eigenes, wenn auch nur schwaches Fruchtungsvermögen, und ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Lagenarien. Das beste Fruchtungsvermögen ist von allen Cucurbitaceen der Gurke eigen.

Größere sortenreine Apfelpflanzungen zeigen mitunter sehr große Kernarmut in den Früchten. Unter deutschen Verhältnissen wird indessen eine gänzliche Unfruchtbarkeit in Ermangelung von Fremdbestäubung eine Seltenheit sein. Mehrjährige diesbezügliche Beobachtungen waren in ihren Ergebnissen sehr widerspruchsvoll, so daß es sehr verfrüht wäre, auf Grund der heutigen Erfahrungen die Frage zu entscheiden, ob Mischpflanzungen dem reinen Satz vorzuziehen sind. Jedenfalls bietet der Anbau jungfernfrüchtiger Sorten stets die größte Sicherheit im Ertrage, wenngleich der Kreis der in Betracht kommenden Apfelsorten nach unseren bisherigen Kenntnissen ein sehr enger ist. Günstiger liegen die Verhältnisse bei den Birnen, während man bei Kirschen hauptsächlich auf die Selbststerilität, wie sie sich kürzlich bei einigen Sorten in Holland geltend gemacht hat, sein Augenmerk zu richten hätte.

Der Kerngehalt der Frucht ist von großem Einfluß auf den Zucker- und Säuregehalt des Fruchtfleisches; ferner sind aber von demselben auch die sich im Obstbaume abspielenden Ernährungsvorgänge in hohem Maße abhängig. Im allgemeinen kann man sagen, je kernärmer, desto zuckerreicher und säureärmer sind die Früchte, wobei also Kernlosigkeit größten Zuckergehalt und geringsten Säuregehalt bedingen würde. Im Zusammenhang hiermit steht die Erfahrung, daß die kernlosen und

kernarmen Früchte eher reifen wie die kernreicheren. Doch lassen sich noch keine für alle Fälle giltigen Regeln aufstellen, da die Sorteneigentümlichkeit mitunter die Richtigkeit der obigen Sätze in Frage stellt.

Für die Ernährungsvorgänge kommt der Kerngehalt besonders insofern in Betracht, als sich im Kern nicht unbeträchtliche Mengen von Stickstoff und Phosphorsäure ansammeln. An sich jungferfrüchtige Sorten, die also auch ohne künstliche Ausschaltung der Befruchtung kernlose Früchte hervorzubringen vermögen, müßten demnach ein geringeres Düngebedürfnis haben, weil bei ihnen eine Erschöpfung durch die Ernte in geringerem Maße eintreten würde; aus letzterem Grunde müßten sie aber auch wieder eine größere Neigung zeigen, jährlich zu blühen und zu tragen. Diese Schlußfolgerung wird indessen nicht immer durch die Erfahrung bestätigt, wenngleich auch das Verhalten einzelner Sorten für die Richtigkeit derselben spricht.

Um der Unfruchtbarkeit, soweit sie auf Verhinderung der Befruchtung durch äußere Einflüsse, z. B. auf Abtötung der Narbe durch Frost, Beschädigung der Blüten durch Insekten etc. zurückzuführen ist, zu steuern, wäre es angebracht, die Jungferfrüchtigkeit durch Züchtung zu festigen. Besonders notwendig ist es bei den Äpfeln, bei denen zu diesem Zwecke die „blütenlosen“ Sorten gute Dienste leisten könnten. Ihre Kernlosigkeit würde bis zu einem gewissen Grade gegen den Angriff der Obstmade schützen, durch ihre „Blütenlosigkeit“, d. h. durch das Fehlen gefärbter Petalen, würden sie dem Blütenstecher und manchen Wicklerrauen keinen rechten Angriffspunkt bieten.

Im allgemeinen hat es den Anschein, als ob Monoecie und Dioecie dem Auftreten von Jungferfrüchtigkeit günstig ist. Bei näherer Betrachtung zeigt es sich indessen, daß die Bestäubungseinrichtungen nicht in direkter Beziehung zu dem Fruchtungsvermögen stehen, wie das gleiche ja auch für Parthenogenesis gilt. Die Eigenschaft der Jungferfrüchtigkeit beruht im wesentlichen darauf, daß die junge Fruchtanlage, d. h. also die Blütenaxe oder der Fruchtknoten, ein besonders gutes Schwellungsvermögen besitzen. Dieses starke Schwellungsvermögen wirkt aber offenbar vielfach störend auf den Befruchtungsvorgang ein, indem aus korrelativen Gründen die Entwicklung der weiblichen Organe der Blüte beeinträchtigt wird, wobei es in extremen Fällen beim Kernobst zur Verkümmern des Gehäuses und der Samenanlage kommen kann. Eine derartige Annahme würde auch erklären, daß alle in Kultur genommenen Fruchtarten die Neigung zeigen, sich kernarm oder kernlos zu entwickeln; denn die bessere Wasser-

und Ernährungsverhältnisse schaffende Kultur fördert das Entstehen leicht schwellbarer parenchymatischer Gewebe.

Dr. Ewert.

Savastano, L. Note di patologia arborea. (Über Baumkrankheiten.)

Nr. XXII—XXXI; Napoli, 1908. 16 S.

1. Sterilità nei cedri della Calabria. Die Bestände von Zitronenbäumen in Calabrien zeigen sich häufig unfruchtbar, da die Stempel-, nicht selten auch die Pollenorgane in den Blüten abortieren; die Pflanze treibt einen Überschuß von Blüten, wodurch sie immer mehr geschwächt wird. Als Ursache dafür hält Verf. das fortgesetzte Verfahren, die Pflanze durch Reiser zu vermehren. Dagegen wird ein sorgfältigeres Zurückschneiden der Bäume empfohlen und der Versuch angeregt, die Zitronen auf bittere Orangenstämme zu pflanzen. — 2. Casi di patologia agrumaria. In den Limonenbeständen von Sorrent, welche von November bis April zugedeckt werden, stellt sich nach kalten und feuchten Nächten eine Art von Versengen der auf den unteren Zweigen vorkommenden Früchte ein, welche als Folge der Ausstrahlung des Bodens gedeutet wird. Dieser Fall hat sich niemals in der Hügellage, sondern stets nur in den Tälern gezeigt. — Nach einigen trockenen Septembertagen mit südlichen Winden wurde von den an den Zweigen noch hängenden älteren Limonenfrüchten allgemein ein klebriger Saft nach außen abgesondert („Honigfluß“), während die jüngeren noch unreifen Früchte diese Erscheinung nicht zeigten. — Die starke Insolation im Juli und August bewirkte bei Sorrent an älteren Orangenfrüchten auf den Bäumen eine Schwärzung und Härtung des Exokarps, während das Fruchtinere unversehrt verblieb; an Limonenfrüchten dagegen eine intensivere Färbung der Schale und die Eintrocknung des Inneren, welches einen Geruch wie nach faulendem Obste von sich gab. Die jungen Früchte und die Vegetationsorgane beider Arten erlitten dagegen keinen Schaden. — Ebenfalls im Gebiete von Sorrent und in der Vesuvregion zeigten die Agrumen, wiewohl der Boden bewässert war, in den heißen Sommermonaten ein plötzliches Einrollen der Blätter, welche darauf verdorrten und abfielen („Hitzschlag“). — 3. Casi di insolazione nei fruttiferi e nei silvani nel 1897 nella penisola Sorrentina. August 1897 und ebenso auch 1907 stieg die Temperatur in der Umgegend von Sorrent plötzlich bis auf 33°. Viele Obstbäume und der Weinstock bekamen gelbe Blätter, welche bald darauf verdorrten; doch waren es vornehmlich die älteren Blätter, welche so stark litten. Der Feigenbaum büßte ebenfalls sein älteres Laub durch Nekrose ein, verlor aber nacheinander auch die Früchte, welche weich, zuckerarm und wie abgebrüht waren.

Die älteren und kränklichen Stämme litten mehr als junge und gesunde, ebenso die an sonnigen Standorten auf nicht tiefgründigem Boden. Auch die Waldbäume auf dem Monti Lattarii bekamen chlorotische Blätter, die vorzeitig herabfielen, besonders in sonniger Lage. Sehr stark wurden die Kastanien- und die Lärchenbäume, dann die Eschen, Ahorne, Linden und Erlen beschädigt; gar nicht die Steineiche und die verschiedenen wintergrünen Nadelhölzer. — 4. *Clorosi nelle viti bianche e rosse*. In Gebiete von Sorrent zeigen die vielen weißfrüchtigen Varietäten des Weinstockes eine ausgesprochene Prädisposition für die konstitutionelle Chlorose. — 5. *Sulla caduta repentina di un ontano*. Ein 24,6 m hoher Baum von *Alnus neapolitana* Ten. im Parke bei Castellamare di Stabia fiel August 1907 plötzlich um. Das Wurzelsystem war ganz verfault; im Stamme bewegte sich ebenfalls ein Fäulnisprozeß nach der Basis zu. Der Wechsel zwischen Land- und Seewind scheint die unmittelbare Ursache des Sturzes gewesen zu sein. — 6. *Acclimazione della peronospora*. — 7. *Il ciclo biologico della peronospora delle viti*. Auf der Halbinsel von Sorrent und im Gebiete des Vesuvus ist die *Peronospora* des Weinstockes alljährlich intensiver aufgetreten, so daß sie daselbst sich heimisch gemacht hat. An feuchten Orten ist die Intensität des Parasiten stets auffälliger; auch nasse Frühlingsmonate fördern dessen Entwicklung. Hält man aber die Weinstöcke höher, etwa bis 2 m vom Boden, dann behalten sie das Laub pilzfrei. Verf. empfiehlt, die Rebenkultur in jenen Gegenden aufzugeben, wo die *Peronospora* sich am meisten entwickelt hat. — 8. *Parallelo tra l'oidio e la peronospora*. Gegen *Oidium* müssen die Weinstöcke alljährlich geschwefelt werden; sobald man diese Prozedur versäumt, weist der Pilz eine starke Invasion auf. Nicht das gleiche gilt auch von der *Peronospora*, welche in manchen Jahren ganz ausgeblieben ist. — 11. *Sulla trasmissibilità del bacillo della tubercolosi dell'olivo nell'oleandro*. C. Smith hat (1906) angegeben, daß die auf Oleanderstöcken geimpften Tuberkelbazillen des Ölbaumes die gleiche Krankheit auch in jenen Pflanzen hervorgerufen hätten. Verf. wiederholte die Versuche im März und April 1907 mit verschiedenen Oleanderpflanzen (über 25), sowohl mittelst Reinkulturen des Bazillus, als auch mittelst Scheibchen, die aus den Tuberkeln des Ölbaumes herausgeschnitten worden waren. Sämtliche Versuche ergaben negative Resultate. Ebenso negativ fielen die Impfversuche mit dem gleichen Material auf Weinstöcken, Pfirsich-, Zwetschen-, Mandel-, Feigen-, Apfel-, Birnbäumen u. s. w. aus. Negativ blieben auch die auf *Olea fragrans* vorgenommenen Impfversuche. — 12. *Il rossore delle viti nello autunno 1907*. Die Weinreben auf Sorrents Halbinsel und im

Vesuvgebiete erlitten im August—November eine sehr intensive Schädigung durch die Rötung der Blätter, auf welche jedoch nicht immer Chlorose folgte; auch war die Erscheinung nicht überall, selbst auf demselben Stocke nicht von gleicher Intensität. Als Veranlassung dazu vermutet Verf. einen milden und trockenen Herbst.

Solla.

Campbell, C. Sulla biologia e patologia dell'olivo. (Über das Leben und die Krankheiten des Ölbaumes.) Relazione. Roma, 1909. 8°. 25 S.

Das starke Eingehen der Ölbäume in Süditalien gab Veranlassung zu dem vorliegenden Berichte, in welchem die Lebensbedingungen und -verhältnisse der Pflanze ausführlich dargelegt werden. Die fortgesetzte Vermehrung des Baumes durch Reiser, wodurch namentlich die konstitutionellen Krankheiten fortgeerbt werden, ist zumeist an dem Eingehen der damit behafteten Bäume Schuld. Auch die empirisch betriebene Kultur derselben hat das Siechtum der Pflanze nunmehr so weit getrieben, daß diese der Einwirkung der Schmarotzer gar keinen Widerstand entgegenzusetzen vermag; auch ist seither jede Auswahl bei der Kultur dieses Baumes unterblieben. Zwar weist der Ölbaum keine neuen Feinde auf, aber die alten sind umso intensiver und mehr Verderben bringend in den letzten Jahren aufgetreten, je geschwächer die Wirtspflanzen erscheinen.

Verf. bespricht die verschiedenen Feinde aus dem Pflanzenreich (Tuberkelbazillen, Wurzelfäule, *Stictis Panizzei*, *Cyloconium oleuginum*) und dem Tierreich (Schildläuse, *Dacus oleae*) ohne Neues zu bringen. Er gelangt dann zu den Schlußfolgerungen, daß zunächst neue Pflanzen aus Samen zu ziehen wären; daß ferner die Pflanze eine geregelte Kulturweise erfahre und geeignete Pfropfversuche angestellt werden; auch sollten die verschiedenen Krankheiten des Ölbaumes an Ort und Stelle biologisch näher verfolgt werden.

Solla.

Wyneken, Karl. Zur Kenntnis der Wundheilung an Blättern. Göttinger Dissertation. 1908.

Unsere Kenntnisse über die Wundheilung an Blättern beruhen meistens auf gelegentlichen Beobachtungen, die bei eigentlich zu anderen Zwecken unternommenen Studien gemacht wurden. Verf. hat durch systematische Untersuchung einer großen Zahl mono- und dikotyler Pflanzen die hier vorhandenen Lücken auszufüllen gesucht. Er ging in der Weise vor, daß er die Blätter durch Risse oder Schnitte verwundete und sie einige Wochen später konservierte. Häufig wurden auch durch eingefressene Löcher verwundete Blätter

untersucht. Außer den schon bekannten Arten der Vernarbung, dem Wundkork, Callus und einfachen Austrocknen hat der Verf. noch zwei andere gefunden, von denen der eine Modus eine Art Mittelglied zwischen Wundkork und Callus ist, während bei dem anderen kein besonderes Wundgewebe gebildet wird. Wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit verwiesen werden. Ebenso kann hier auf die mancherlei anatomischen Einzelbeobachtungen, die bei der Untersuchung der Wundgewebe gemacht wurden, nicht eingegangen werden. Die Angaben, die über das Verhalten der Zellinhaltsstoffe gemacht werden, bestätigen und erweitern die Ergebnisse älterer Untersuchungen.

W. Nienburg-Dahlem.

Wulff, Thorild. Weitere Studien über die Kalluskrankheit des Himbeerstrauches. Arkiv för Botanik. Bd. VIII, Nr. 15. 1909.

Verf. wurde zu einer Nachprüfung seiner Studien über die Kalluskrankheit des Himbeerstrauches (siehe Ref. dieser Zeitschr. 1909, S. 410) durch neue Beobachtungen Güssows über den Rosenkrebs und eine Kalluskrankheit des Brombeerstrauches in England angeregt. Güssow hält, ebenso wie Köck und Laubert, das *Coniothyrium Fuckelii* Sacc. = *Con. Wernsdorffiae* Laubert für die Ursache der Rosenkrankheit, bei der die Kallusbildungen durch den Reiz des Pilzes auf die noch teilungsfähigen Gewebe entstanden sein sollen. Auch die Brombeerkrankheit soll durch ein *Coniothyrium* verursacht werden, das als eine neue Art mit dem Namen *Con. tumefaciens* Güssow beschrieben wird. Verf. fand nun auf zweijährigen, abgestorbenen Himbeerzweigen, die im Vorjahre an der Kalluskrankheit gelitten hatten, auf den vertrockneten, verfaulten Gewebepolstern Pyknidengehäuse von *Coniothyrium Fuckelii*, hält aber trotzdem an seiner Ansicht fest, daß die Krankheit nicht parasitären Ursprungs, sondern durch Stickstoff- und Wasserüberschuß im Boden entstanden sei, und daß der Pilz nur saprophytisch auftrete. H. Detmann.

Macmillan, H. F. and Petch, F. Para rubber seed. (Hevea-Samen.)

Circ. and Agric. Journ. Roy. Bot. Gard. Ceylon. Vol. IV, Nr. 11.

Kurze Mitteilungen über Versuche mit Samen von *Hevea brasiliensis*, um die Keimkraft, das Gewicht des Samens und den Gewichtsverlust beim Trocknen zu ermitteln. Während der ersten vierzehn Tage nimmt das Gewicht schnell, dann langsamer ab, um nach der sechsten Woche, wenigstens in *Peradeniya*, ziemlich unverändert zu bleiben. Die Keimfähigkeit und Keimungsenergie waren bei Samen von bereits angezapften Bäumen größer, als bei solchen von unangezapften Bäumen. Allerdings wurden dabei die aus den Samen erwachsenen Pflänzchen nicht berücksichtigt. H. D.

Pantanelli, E. *La cascola dei fiori nel Frappato.* (Der Blütenfall bei Frappatoreben.) In *Rendiconti Accad. Lincei*, vol. XVIII, 1. Sem. S. 406—411. Roma 1909.

Im Gebiete von Syrakus trat im Frühjahr 1908 ziemlich verbreitet der Fall auf, daß die auf amerikanischen Stöcken gepfropften Varietäten „Frappato“ der Rebe rasch, bei der leichtesten Berührung, ihre Blüten fallen ließen. Namentlich waren es die unteren Blütenstände, besonders bei reich- und dunklerbelaubten Reben, welche diese Erscheinung zeigten. Die Blüten waren noch ungeöffnet, doch zeigten sie weder Chloranthie noch Abortus der Reproduktionsorgane. Beim Loslösen der Blütenstiele waren keinerlei Pilzformen bemerkbar, und auf der Trennungsstelle sah man die Gefäßbündel aus dem Grundgewebe hervorragen. Die in der Entwicklung — gegenüber den gesunden Blütenständen — zurückgebliebene Infloreszenzaxe ist, wie deren Verzweigungen, viel dicker, fleischiger und äußerst brüchig. Im Innern ihrer Gewebe ist keine Stärke bemerkbar. Das Wurzelsystem jener Weinstöcke war vollkommen normal.

Die eingeleiteten Analysen ergaben, daß die erkrankten Weinstöcke sowohl in den Blütenständen als auch in den Blättern viel weniger Kohlehydrate, dagegen, bei relativ geringerem Eiweißgehalt, mehr Stickstoff enthielten. Die gleichzeitig vorgenommene Bodenanalyse führte dahin, diese Erscheinung des Blütenfalles auf eine zu starke Stickstoffernährung der Pflanze in einem an Stickstoff und Phosphor überaus armen Boden zurückzuführen. Eine Entfernung des Laubes aus der Nähe der Blütenstände und eine rationelle chemische Düngung dürften dem Übel abhelfen. Solla.

Petri, L. *Sopra l'ispessimento della corteccia secondaria delle radici nel genere Vitis in rapporto alle lesioni fillosseriche.* (Die Verdickung der sekundären Rinde der Rebenwurzeln in Bezug auf die Reblausstiche.) In *Rendiconti Accad. Lincei*, vol. XVIII, 2. Sem., S. 491—496. Rom 1909.

Die von Szigethi-Gyula (Növényt. Közlemén., 1905) angenommenen zwei neuen Meristeme beruhen auf einem Irrtum. Bei dem einen, in dem Rindenteile der Markstrahlen, handelt es sich um ein unterhalb der Lentizellen entstandenes Aërenchym; das zweite bezieht sich auf jene Zellen, welche, ursprünglich auf der Außenseite eines Phloënteiles durch die interkalare Bildung eines Markstrahles auseinandergedrängt, die Teilungsfähigkeit noch beibehalten haben um das Wachstum dieses Markstrahles und des darüberliegenden Rindenparenchyms zu bedingen.

Die durch den Stich der Reblaus hervorgerufenen Hyperplasien bleiben auf die äußerste Rindenschicht beschränkt und setzen die

Gegenwart von reizbaren besonderen Meristemzonen gar nicht voraus. Nur bei den subepidermalen Knötchenbildungen nehmen die inneren Zonen der Markstrahlen, aus welchen das Aërenchym hervorgeht, als indirekte Folge des Insektenstiches daran teil. Derartige Knötchen entstehen jedoch in ähnlicher Weise, wenn man die Rebenwurzeln in einer feuchten Umgebung (etwa zwischen Torfmoos) zieht. Dasselbe Meristem äußert auch analog seine Tätigkeit bei der Bildung einer Seitenwurzel aus einer holzigen Hauptwurzel.

Daß die Gegenwart von teilungsfähigen Zellen in den inneren Schichten der Sekundärrinde einen geringeren Grad von Widerstandsfähigkeit gegen eine Reblausinvasion bedingen, ist nur sehr relativ. Wie zahlreiche Untersuchungen an Wurzeln verschiedener amerikanischer Weinstöcke und ihrer Hybriden, der europäischen Rebe und anderer Vitaceen gelehrt haben, ist der Widerstand von dem gleichzeitigen Mitwirken schwer zu bezeichnender Faktoren abhängig, welche teils in der physiologischen Tätigkeit der Wurzel, teils in der Natur des Bodens zu suchen sind. Solla.

Lang, W. Beobachtungen über das Auftreten der Blattrollkrankheit der Kartoffeln in Württemberg. Sond. Wochenbl. f. Landw. 1909. Nr. 23.

Die im Versuchsgarten zu Hohenheim ausgeführten Versuche ergaben, daß die Befunde an den Knollen in keinem Zusammenhange mit dem Auftreten der Krankheit stehen. Die Verfärbung des Gefäßringes in der Knolle kann also keineswegs als Krankheitszeichen gedeutet werden, was auch Appel in Straßburg bereits zugegeben hat. In Hohenheim zeigten die beiden aus Westfalen bezogenen, als total krank angesehenen Sorten Prof. Maercker und Rote Heidelberger — letztere gab beim Durchschneiden des Saatgutes 80 % gelbbraun gefärbte Gefäßbündel — eine Ernte von fast durchweg mittelgroßen bis großen Knollen. Bei der Ernte von Rekord und Diana (Oktober) wurden Stengel, die eine mittelschwere Rollerkrankung erkennen ließen, anatomisch untersucht. Von 40 Stengeln konnte man nur bei 10 Stück in den Gefäßen ein Mycel nachweisen. Dieses wurde unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln auf künstlichen Nährböden weiter kultiviert und dabei wurde nur zweimal ein *Fusarium* gefunden; in den andern 8 Fällen gehörte das Mycel andern Pilzen an. „Wir müssen somit die Appelsche Erklärung der Krankheit als einer parasitären als nicht haltbar zurückweisen.“

Schander, R. Kartoffelkrankheiten. Sond. Frühling Landwirtsch. Z. 58. Jahrg. Heft 8.

Von einer Parzelle mit sehr üppig im Laub entwickelten Pflanzen von Magnum bonum wurden Stecklinge entnommen. Im Gegensatz

zu solchen von kranken Pflanzen wuchsen dieselben gut an, zeigten jedoch nach einiger Zeit das typische Blattrollen; aber es gelang nicht, bei ihnen Pilzhyphen nachzuweisen. „Andererseits fanden wir in Stengeln von Sorten, die wir im Sommer als gesund bezeichnet hatten, wenn auch nur vereinzelt, Pilzhyphen.“ Verf. kommt nun Ende seines Artikels zu dem Schluß, daß die einzige Möglichkeit, die Rollkrankheit und die Bakterienringkrankheit zu bekämpfen, nur in der Zuchtmethode gefunden werden kann und gibt dementsprechende Anregungen.

Howard, L. O. Report of the Entomologist for 1908. (Entomologischer Jahresbericht.) Annual Report of the N. S. Department of Agriculture. Washington 1908. 47 Seiten.

Besonderes Interesse beansprucht die in den Vereinigten Staaten seit einigen Jahren im größten Stile ausgeübte Einfuhr von Schmarotzer- und Raubinsekten zur Bekämpfung von Pflanzenfeinden, die in keinem anderen Staate ein Gegenstück hat. Für die Beantwortung der Frage nach der Durchführbarkeit biologischer Bekämpfungsmethoden ist die Verfolgung der amerikanischen Arbeiten und Erfolge auf diesem Gebiete von der größten Wichtigkeit. Deshalb sei hier aus dem überaus reichen Inhalte des vorliegenden Berichtes der diese Arbeiten betreffende Abschnitt etwas näher behandelt.

Das große Parasitenlaboratorium, das sich seit einigen Jahren die Einführung der natürlichen Feinde des Schwammspinner und des Goldafters zur Hauptaufgabe gestellt hat, wurde im Herbst des Berichtsjahres von Sangus Mass. nach Melrose Highlands Mass. verlegt. Da die eingeführten „nützlichen“ Insekten den Hymenopteren, Dipteren und Coleopteren angehören, wurde für jede dieser Ordnungen ein besonders mit der Biologie seiner Gruppe vertrauter Spezialist angestellt. Ein in Rennes in Frankreich gegründetes Zentrallaboratorium hatte die Aufgabe, fast alle europäischen Insektensendungen vor Beginn des Transportes über See auf ihren Erhaltungszustand zu untersuchen, neu zu verpacken und über Cherbourg oder Havre nach New-York einzuschiffen. Während der Seereise wurden die Insekten in Kühlräumen untergebracht. Im Berichtsjahre wurde auch mit der Einfuhr von Parasiten der japanischen Schwammspinnerform begonnen. Da man bisher gehofft hatte, mit Hilfe der europäischen Schmarotzer der Raupenplage Herr zu werden, war man nach einigen mißglückten Versuchen von der Beschaffung der japanischen Schmarotzer wieder abgekommen. Zudem hegte man auch die Befürchtung, daß der japanische Spinner sich vielleicht in Amerika zu einer noch größeren Landplage entwickeln könnte.

als die europäische Form. Nun aber sollte kein Mittel unversucht bleiben, und Professor Trevor Kincaid von der Universität Washington wurde zur Beschaffung von Parasiten nach Japan entsandt. Reiches Material war die Ausbeute. — Die Zucht der europäischen und asiatischen Schmarotzerhymenopteren wurde in künstlich geheizten Räumen durchgeführt. Die Parasiten gingen an dargebotene Goldafterraupen (aus Winternestern) heran, denen wiederum Salat und andere im Warmhause gezogene Blätter als Futter gereicht wurden. Durch diese künstliche Beschleunigung ihrer Vermehrung war es möglich, im Frühjahr bedeutend mehr Parasiten ins Freie auszusetzen, als unter normalen Verhältnissen, bei Überwinterung der eingeführten Raupennester im Freien. Ebenso konnten Goldaftereier im Kühlraum bis zum Eintreffen der Sendungen europäischer Eiparasiten in der Entwicklung zurückgehalten werden. Mit ihrer Hilfe gelang die künstliche Zucht dieser Schmarotzer, so daß man imstande war, eine bedeutend größere Zahl von ihnen und in bedeutend günstigerer Zeit auszusetzen, als bei der alleinigen Verwendung der aus den importierten Eiern erzogenen Tiere. In ähnlicher Weise glückte die Zucht der Tachinen, sowie die des Käfers *Calosoma sycophanta* und seiner Verwandten. Im ganzen konnten nahezu 200000 „nützliche“ Insekten ausgesetzt werden, darunter 4177 nicht bestimmte Tachinen. — —

„Die Resultate der Insekteneinbürgerungsarbeit früherer Jahre sind nicht sehr augenfällig geworden. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die eingeführten Arten für ihre Vermehrung günstige Bedingungen gefunden haben und daß sie jetzt in beträchtlichen Zahlen vorhanden sind.“ — In den letzten zwei Jahren haben bakterielle und pilzliche Krankheiten unter den Raupen des Goldafters und des Schwammspinners verheerend gewirkt, unglücklicherweise gerade an einigen Stellen, wo Parasitenkolonien angelegt worden waren. Dabei müssen auch die Parasiten schwer gelitten haben. — „Es konnte festgestellt werden, daß einige Parasiten heimisch geworden waren, und besonders der Raubkäfer *Calosoma sycophanta* wurde in Anzahl gefunden. Wenigstens sieben Arten wurden unter Verhältnissen angetroffen, die auf ihre Einbürgerung hindeuten.“ —

Die Einbürgerung eines französischen Eiparasiten des Ulmenblattkäfers, die bisher nicht glücken wollte, hofft man in kurzer Zeit zu erreichen, da nunmehr seine künstliche Züchtung und seine Aussetzung gelungen ist.

Die Ausfuhr nützlicher Insekten erstreckte sich auf Parasiten von *Diaspis pentagona*, die zur Vertilgung dieser Maulbeerschildlaus nach Italien und gewisser „nützlicher“ Coccinelliden, die nach Britisch West-Indien gesandt wurden. Der Transport der Grabwespe

Monedula carolina nach Algier ist gelungen. Sie soll dort die Tabaniden vertilgen helfen, die die Überträger einer durch Trypanosomen hervorgerufenen Dromedarkrankheit bilden. — Da auf den Philippinen infolge Mangels an Blüteninsekten der Rotklee unfruchtbar blieb, wurde die Einfuhr nordamerikanischer Hummeln versucht. Ein Bericht über den Erfolg fehlt bis jetzt.

M. Schwartz-Steglitz.

Burgess, A. F. Requirements to be complied with by nurserymen or others who make interstate shipments of nursery stock. (Vorschriften für die Verschiffung von Baumschulpflanzen). U. S. Department of Agriculture, Bur. of Entom. Circular Nr. 75, Second Revision. 1909.

Die vorliegende Neuausgabe der Vorschriften für die Verschiffung von Pflanzschulbäumen nach anderen Staaten der Union ist nach den neuesten bis zum 1. Juli 1909 erlassenen Bestimmungen der einzelnen Staaten durchgesehen und ergänzt worden.

M. Schwartz-Steglitz.

Colcord, Mabel. List of publications of the Bureau of Entomology. U. S. Depart. of Agric., Bur. of Entom. Circ. Nr. 76. 1909.

Das vorliegende Verzeichnis der vom Bureau of Entomology herausgegebenen Veröffentlichungen umfaßt die Zeit vom Jahre 1863 bis zum 1. Mai 1909.

M. Schwartz-Steglitz.

Wurth, Th. Heeft *Coffea robusta* een grooter weerstandsvermogen tegen ziekten en plagen dan *Coffea arabica* en *C. liberica*? (Zeigt *Coffea robusta* größeren Widerstand gegen Krankheiten als *C. arabica* und *liberica*?) In: Verslag omtrent den Staat van het Algemeen-Proefstation 1907. S. 55.

1. Durch tierische Feinde verursachte Krankheiten.

Älchen. Mehrfach wurde von Nematoden angegriffenes *Robusta*-Material der Algemeen-Proefstation eingesandt. Die Krankheitserscheinungen sind die gleichen wie beim Java-Kaffee: Die Bäumchen wollen nicht mehr gedeihen, die Blätter werden gelb und fallen ab, die Wurzeln zeigen gelbliche Anschwellungen, oder wenn diese aufbrechen ist der Bast der Wurzeln an zahlreichen Stellen vollständig zerstört, so daß man eine pulverige Masse von dem darunter liegenden Holz abreiben kann.

Schildläuse. *Coffea robusta* wird ebenso wie *C. liberica* und *C. arabica* von *Lecanium viride*, der grünen Kaffeelaus angegriffen, und dieser gefährliche Feind der Kaffeekulturen verhält sich ganz gleich wie auf den alten bekannten Sorten. *Lecanium*

viride selbst wird auf *C. robusta* auch von den gleichen Parasiten verfolgt, wie auf den anderen Pflanzen. So findet man u. a. nicht selten, daß die Schildläuse von dem gewöhnlichen Läuseschimmel infiziert sind. Die Insekten sehen dann gelblich aus und sind von einem dichten Kranz feiner weißer Pilzfäden umgeben. Eine fernere Begleiterscheinung einer heftigen Schildlausinfektion ist der Rußtau, der dadurch entsteht, daß die Läuse eine süße Flüssigkeit abgeben, auf der dann zahlreiche Schimmelpilze wuchern und alsdann die ganze Pflanze mit einer dicken schwarzen Kruste bedecken.

Boeck (*Xyleborus spec.*) nennt Verfasser einen Bohrkäfer, der erheblichen Schaden in Robusta-Kulturen anzurichten vermag. Verfasser gibt für das Insekt keinen lateinischen Namen. Die Beschreibung des Schädling in wörtlicher Übersetzung lautet:

„Das Käferchen scheint junge einjährige Bäumchen nicht anzugreifen. Sobald die Zweige jedoch verholzen, z. B. an zweijährigen Bäumen, sind sie der Infektion durch dieses Insekt preisgegeben. Da die Endigungen der Bohrgänge einen Durchmesser von 1 mm haben, sind die feinen Eingangsöffnungen kaum wahrzunehmen. Hat sich jedoch am Ausgang weißes Bohrmehl angehäuft, so kann auch ein ungeübtes Auge sie leicht finden. Der Käfer scheint beim Anbohren die Unterseite der Zweige vorzuziehen, doch findet man nicht selten auch an der Oberseite einen Eingang zur Wohnung der Käfer. Schneidet man einen infizierten Zweig auf, so findet man im Mark eine kleine Höhle, die in der Regel vollgestopft ist mit allen Entwicklungsstadien des Insekts; Eier, Larven, Puppen, erwachsene Tiere liegen hier durcheinander. Mit einer guten Lupe kann man folgende Kennzeichen feststellen:

Das erwachsene Weibchen ist 1,5–1,8 mm lang und über den ganzen Körper gleichmäßig braun gefärbt; soeben aus der Puppe geschlüpfte Käfer sehen gelb aus, alte Insekten werden beinahe schwarz-braun. Auf jedem Deckschildchen ist deutlich ein dunklerer eckiger Fleck zu erkennen. Von oben gesehen kann man nur den beträchtlich langen Prothorax und den Hinterleib wahrnehmen; der Kopf ist vollständig unter dem Prothorax verborgen. Der letztere trägt vorne zahlreiche Wärzchen, und der ganze Körper ist mit feinen Haaren besetzt. Das Endglied der kurzen Fühler ist ein kleines gelbes Knöpfchen. Die Augen sind durch einen scharfen Einschnitt geteilt.

Ein völlig anderes Aussehen zeigt das Männchen; man könnte es direkt für eine andere Spezies halten. Die Männchen sind viel kleiner und hellbraun gefärbt. Der Körper ist oval, nicht so länglich walzenförmig wie bei den Weibchen; Flügel fehlen ganz;

die Männchen können also auch nicht fliegen. In dem großen Bohrgang legt das Weibchen in das Mark verschiedene Häufchen farbloser Eier, zuweilen bis 70. Daraus entstehen Larven, die reichlich 2 mm lang und 1 mm dick sind. Der Körper ist weiß, der Kopf aber gelb. Durch Hin- und Herbeugen des Körpers kann die Larve sich unbeholfen bewegen, Füße fehlen vollkommen. Die Puppen sind reinweiß. Alle Körperteile des erwachsenen Käfers, wie Kopf, Brust, Hinterteile, die fest an den Körper gedrückten Beine, die nach unten geschlagenen Flügel sind schon deutlich zu erkennen.

Die Bohrgänge, die alle durch das Weibchen angelegt werden, sind besonders charakteristisch. Jeder Gang von dem Robusta-Bohrkäfer besteht immer aus zwei Teilen, aus dem Eingang und dem Nest. Von außen ist der Eingang als feine Öffnung von ungefähr 1 mm Durchmesser zu erkennen. Nach innen zu läuft dieser Gang immer senkrecht zu der Längsrichtung von Zweig oder Stamm. Hat der Käfer sich durch Rinde und Holz bis auf das Mark hindurchgearbeitet, dann verändert er plötzlich seine Richtung. Das Nest, in dem die ganze Entwicklung des Insekts stattfindet, wird nun in der Längsrichtung von Zweig oder Stamm angelegt. Diese Höhle ist höchstens $2\frac{1}{2}$ cm lang und nicht breiter wie das Mark. Es ist der eigentliche Wohn- und Aufenthaltsort der Larven, Puppen und Käfer. Niemals ist es mir bisher gelungen, dieses Nest im Holz von Stamm oder Zweigen zu finden; es wird ausschließlich im Mark angelegt.

Merkwürdiger Weise ist diese Höhle im Mark innen immer mit einem weißen Schimmelüberzug bedeckt. Wir haben es hier mit einer Art Symbiose, d. h. einem Zusammenleben von Schimmel und Käfer zu tun. Der Käfer sorgt für die Verbreitung des Schimmelpilzes, und durch das Bohren von Gängen für einen guten Nährboden. Dafür empfängt das Insekt genügend Nahrung für Larven und erwachsene Käfer. Soviel ich bisher beobachten konnte, verwenden nicht allein die Larven, sondern auch die Käfer weder Rinde noch Holz als Nahrung, sondern leben ausschließlich von dem Schimmelpilz, der immer in dicker Lage ihre Wohnung auskleidet. So allein kann ich es mir auch erklären, daß ein Baum, der stark von Bohrkäfern infiziert ist, doch relativ geringe Krankheitserscheinungen zeigt.“

Der hauptsächlichliche Schaden, den dieser Käfer anrichtet, besteht, wie Verfasser weiter berichtet, darin, daß einige Zweige ihre Blätter verlieren und absterben. Versuche mit extra gepflanzten Fangbäumen, ergaben negative Erfolge. Die einzige Hilfe ist

vorläufig eine kleine parasitische Wespe, die Verfasser verschiedentlich in dem Nest der Käfer gefunden hat.

Andere tierische Feinde sind ferner Cicaden, *Oscinis*, eine kleine Fliege, deren Larve eigenartige Gänge unter der Oberhaut der Blätter bohrt und endlich der rote Kaffeebohrer (*Zeuzera coffeae*), doch treten alle diese Insekten nur sporadisch auf.

2. Krankheiten durch Schimmelpilze verursacht:

Cercospora coffeicola. Für die von Professor Zimmermann als „amerikanische Blattkrankheit“ auf Javakaffee beschriebene Cercosporainfektion, scheint *Coffea robusta* besonders empfänglich. An jungen Bäumchen zeigt die Krankheit aber ein etwas anderes Auftreten. Es entstehen größere braune bis schwarze Flecke, und die Blätter sind meistens verschumpft. Dadurch werden die jungen Pflanzen so geschwächt, daß sie bald absterben. Zur Bekämpfung: Bespritzen mit Bordeauxbrühe.

Hemileia vastatrix, der gefährlichste Feind der Kaffeekulturen auf Java, kommt für *Robusta*-Anpflanzungen als Schädling bis jetzt nicht in Betracht.

Djamoer-Oepas (*Corticium javanicum*), eine häufige Pilzkrankheit des Liberiakaffees geht gelegentlich auch auf *Robusta*-kaffee über, ohne aber gefährlich zu werden.

Telephoraceae. Gefährlicher für *Robustakaffee* ist ein Pilz, dessen Sporen Verfasser bisher nicht beobachtet hat, und ihn somit noch nicht bestimmen konnte. Der Pilz bildet an der Außenseite der Rinde ein weißes oder gelbes Pelzchen, vernichtet die Rinde bis auf das Holz, so daß große, das Holz freilegende Wunden entstehen. Rechtzeitig beobachtet, kann man diese Stellen ausschneiden und mit Teer verstreichen. Ist die Krankheit schon zu weit vorgeschritten, dann ist es besser, den Baum so tief als möglich herunter zu schneiden, damit er neu austreibt.

Wind ist für *Coffea robusta* gefährlicher als für die anderen Kaffeesorten, da hier die Pfahlwurzel schwächer entwickelt ist.

K n i s c h e w s k y.

Bericht über das Auftreten der Nonne in den Niederlanden und die Massregeln, die zur Bekämpfung der Nonnenplage könnten getroffen werden.

's-Gravenhage, G. J. u. H. van Langenhuisen 1909. Gratis erhältlich durch die „Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage.“

Laut Bericht ist der Nonnenfalter in allen nadelholzreichen Strecken der Niederlande aufgetreten, besonders in Nordbrabant nahe bei Alphen, Tilburg und Luiksgestel in solch großer Zahl, daß die Wälder ernstlich geschädigt sind. Bei Tilburg und Luiksgestel ist es auffallend, daß gegen Süden,

vom Infektionszentrum aus, nur wenig Falter gefunden werden, dagegen in nördlicher Richtung die Falter noch in großem Verbreitungsgebiet angetroffen werden. Demnach kann also wohl eine weitere Ausbreitung dieser Plage in nördlicher Richtung angenommen werden. In gleicher Richtung liegt die Beobachtung bei Alphen, wo während der Flugzeit an vielen Abenden Fangproben gemacht wurden mit Laternen und Feuern; hierbei flogen beinahe alle Falter in nordwestlicher Richtung zum Lichtquell, unabhängig von der Windrichtung. Auch sonst scheint ein allgemeiner Zug in nordwestlicher Richtung wahrgenommen zu sein, nicht allein bei den Nonnenfaltern, sondern auch bei andern Insekten. Es wäre möglich, daß nach Sonnenuntergang der hellere Teil des Himmels die Tiere anzieht.

Eine Nonnenplage kommt meistens unbemerkt, nimmt während einiger Jahre an Heftigkeit zu, um durch natürliche Ursachen meistens ganz plötzlich wieder zu verschwinden. Das Ende einer Plage kann verursacht werden durch das Auftreten von parasitären Fliegen (Tachinen und Verwandten), von Schlupfwespen (Ichneumoniden und Verwandten), ferner durch Bakterien, welche die sogen. Schlaffsucht der Raupen verursachen, oder durch Pilze, deren Mycelien den Körper der Raupen oder Puppen durchwuchern, schließlich durch ungünstige Verhältnisse, die ein Massensterben der Raupen verursachen. Für eine starke Vermehrung von in Raupen parasitierenden Bakterien oder Pilzen ist nicht allein die Anwesenheit von vielen Raupen notwendig, sondern auch sonst die eine Vermehrung der Parasiten begünstigenden Verhältnisse, namentlich hohe Temperatur und feuchte Luft und vielleicht auch ein durch Nahrungsmangel geschwächter Körper der Raupen. Weiter gehören zu den natürlichen Feinden der Nonne viele Vögel, Fledermäuse und Libellen.

Die durch Nonnenfraß geschädigten Bäume bieten nun wieder andern Baumschädlingen willkommene Nistplätze, so den *Hylesinus piniperda*, *Bostrichus bidens*, *Hylobius abietis* und *Pissodes notatus*.

Das Fällen der durch die Nonne angegriffenen Waldstrecken, besonders wenn das gefällte Holz im Walde liegen bleibt, vermehrt noch die Gefahr, die von den obengenannten Insekten droht, da diese durch die Harzluft angezogen werden.

Es folgen nun genaue Angaben über die von der Regierung, den Gemeinden und den einzelnen Waldbesitzern empfohlenen Maßregeln. In der Hauptsache kann eine Bekämpfung immer nur im Sammeln der Schädlinge bestehen, eventuell dem Anlegen von Leimringen.

Knischewsky.

J. Vosseler. Eine Bohrraupe an Zwiebelgewächsen. „Der Pflanze“,
IV. Jahrg. 1908. S. 182.

Hauptsächlich im Dezember und Juni werden nach Verf. die meisten der in Amani einheimischen und importierten Zwiebelgewächse von einer Raupe verstümmelt, häufig ganz vernichtet; sie wurde beobachtet an wilden Pflanzen: an *Crinum* und *Haemanthus* und an ziemlich allen kultivierten Liliaceen: Narzissen, Clivia, Gladiolen u. s. w. Sie ergibt den zu den Eulen (*Noctuiden*) gehörigen Schmetterling.

Clothula pankratii Cyr. Verfasser gibt eine genaue Beschreibung und Entwicklungsgeschichte des Insektes. Als Schädling kommt nur die Raupe in Betracht, die erst in den Blättern miniert, dann die ganzen Blätter und Stengel verzehrt und schließlich die Zwiebel angreift, die gewöhnlich in kürzester Frist gänzlich durchlöchert und des Herzens beraubt, also getötet wird. Sowohl in den Blattgängen, mehr noch in den Zwiebeln häuft das gefräßige Insekt Mengen seines nassen Kotes hinter sich auf, dessen Zersetzung weiter zum Absterben der Pflanzengewebe beiträgt. Vernichtung: Die Eier, die über 1 qcm Raum auf der Unterseite der Blätter einnehmen, absuchen und vernichten. In den sich verfärbenden Blättern mit jungen minierenden Räumchen kann man durch einen Druck zwischen zwei Fingern eine ganze Brut vertilgen. Gegen ältere Entwicklungsstadien hilft Absammeln. Eine Rabatte Narzissen, deren Blätter reichlich mit Raupen besetzt waren, wurde durch einmalige Bestäubung mit einem Gemisch von trockenem Kalkstaub (gelöscht) und Schweinfurter Grün im Verhältnis 10 : 1 völlig davon befreit. Die vergifteten Raupen lagen schon nach einer Stunde alle am Boden. Das Verbreitungsgebiet dieser Art reicht bis Kapstadt. Von Port Elisabeth, Grahamstown, Kimberley ist sie als *Crinum-Bohrer* beschrieben, aber nicht wissenschaftlich benannt worden.

K n i s c h e w s k y.

Bayer, Em. Hemipteroecidie zemí Českých. (Die Hemipteroecidien der tschechischen Länder.) In VIII. Jahresbericht des II. tschechischen Staatsgymnasiums in Brünn f. d. Schuljahr 1908/09, Gr. 8°. S. 1—57. Im Selbstverlage der genannten Mittelschule und des Verf. — In tschechischer Sprache.

Der Verf. sammelte nicht nur selbst einsig in Böhmen, Mähren und Schlesien, sondern benützte auch Funde seiner Freunde; er berücksichtigt außerdem nach kritischer Sichtung älteres Material, auch solches aus dem böhmischen Landesmuseum zu Prag. — 91 Cecidien erwähnt er, deren Erzeuger *Hemipteren* sind. Die Beschreibung der

Cecidien wird oft ergänzt. Für Böhmen speziell ist die 1855 im Prager „Lotos“ erschienene Abhandlung von L. A. Kirchner wichtig; sie ist betitelt: Die Gallenauswüchse des Budweiser Kreises nebst nomineller Angabe der Gallenerzeuger und deren Schmarotzer. Kirchner hat schöne, bis jetzt vereinzelt gebliebene Funde für das Gebiet gemacht. Andererseits aber sind ihm Bestimmungsfehler unterlaufen, auf die Verf. aufmerksam macht. Doch auch letzterem glückten einige bessere Funde. So manche von Löw und anderen Entomologen im Gebiete gefundene Hemipteren-Art erzeugt Gallen, welche aber bisher hier noch nicht gefunden wurden. Register der Erzeuger und der befallenen Pflanzenarten. Das Literaturverzeichnis macht uns mit so mancher Arbeit bekannt, welche, weil in tschechischer Sprache verfaßt, wenig berücksichtigt wurde. Matouschek-Wien.

Petri, L. Osservazioni sopra il rapporto fra la composizione chimica delle radici della vite e il grado di resistenza alla fillossera. (Die Widerstandsfähigkeit der Rebenwurzeln gegenüber der Reblaus in Bezug auf deren chemische Zusammensetzung.) In Rendiconti Accad. Lincei, vol. XIX, 1. Sem., S. 27—34. Roma 1910.

Man hat die verschiedene Widerstandskraft der Rebenwurzeln gegen die Reblaus durch die histologische Natur oder durch die chemische Zusammensetzung der Wurzeln zu erklären versucht; die Resultate haben aber nur einen relativen und scheinbaren Wert, da sie nach den abgeänderten Kulturbedingungen variieren. Verf. ist der Ansicht, daß die eigentliche Widerstandsfähigkeit hauptsächlich in den spezifischen Eigenschaften der Reizbarkeit des lebenden Cytoplasmas zu suchen sei, glaubt jedoch, daß man dabei auf drei Faktoren zugleich seine Aufmerksamkeit zu lenken habe, nämlich: 1. auf den Grad der Rezeptivität der Wurzeln für das Insekt (Geschmack der Säfte); 2. Reizbarkeitsvermögen der Wurzelgewebe dem Stiche gegenüber und 3. Widerstandsfähigkeit derselben Gewebe der Fäulnis gegenüber. Läßt man einen dieser Punkte bei Seite, dann werden die Resultate nur einseitig sein (vgl. Laffitte). Auch Averna Saccà hat (1909) ausgesprochen, daß je höher der Säuregehalt der Wurzeln ist, desto größer ist auch deren Widerstandskraft; doch nimmt mit einer fortgesetzten Kultur der erstere ab und der Widerstand verringert sich dementsprechend.

Verf. hat einige Untersuchungen darüber mit Bezug auf die Azidität der Wurzeln angestellt und folgendes gefunden: 1. Eine Reihe von *Vitis*-Arten (*V. riparia*, *V. rupestris* und deren Kreuzungen auch mit *V. vinifera*) zeigt ein gleichmäßiges Verhalten zwischen Säuregrad, Tanningehalt und Widerstandskraft; eine zweite Reihe

(*V. Berlandieri*, wahrscheinlich auch *V. rotundifolia* und die Hybriden) weist keinen solchen Parallelismus auf. 2. Junge Blätter amerikanischer Reben, welche mit Reblausgallen besetzt sind, zeigen, daß die Gegenwart von Säuren oder Gerbstoffen in den Geweben kein Widerstandsmittel abgeben. 3. Der Säure- und Tanningehalt wechselt für denselben Weinstock innerhalb seiner Wachstumsperiode. 4. Dieselben Stoffe variieren, in ihren Prozentsätzen, je nach Klima und Boden. — Ähnliche Ergebnisse beobachtete Verf. bei seinen Untersuchungen über den Zuckergehalt der Wurzeln und der Blätter.

S o l l a.

Moritz, J. Beobachtungen und Versuche betreffend die Reblaus, *Phylloxera vastatrix* Pl., und deren Bekämpfung. Sond. Arbeiten a. d. Kaiserl.

Biolog. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft Bd. VI, 1908. H. 5.

Die Untersuchungen des Verfassers wurden in der Zeit von 1896 bis 1906 in verschiedenen deutschen Weinbaugebieten ausgeführt. Sie bilden die Fortsetzung der in früheren Jahren in derselben Richtung unternommenen und in den „Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamte“ Bd. VIII, S. 507 ff. und Bd. XII, S. 661 ff. bereits veröffentlichten Beobachtungen.

Es werden zunächst mitgeteilt: Ia) Besondere Beobachtungen, welche sich auf das biologische Verhalten der Reblaus beziehen, sodann Ib) Allgemeine die Morphologie und Lebensweise der *Phylloxera vastatrix* betreffende Beobachtungen:

II. Beobachtungen verschiedener Art. *Phylloxera* der Eiche. Dieses mit der *Phylloxera cast.* Pl. nahe verwandte an Eichen lebende Insekt ist in Europa anscheinend weit verbreitet. In Deutschland hatte Verf. Gelegenheit, diese *Phylloxera* an zahlreichen Orten zu beobachten und zwar an Eichen in den Straßen und in der Umgebung von Berlin, an verschiedenen Stellen der Provinz Sachsen, Hessen-Nassau und der Rheinprovinz, ferner bei Karlsruhe in Baden, in Lothringen und bei Brunshaupten an der mecklenburgischen Ostseeküste. Wahrscheinlich würde dieses Insekt bei näherem Zusehen sich mehr oder minder stark über ganz Deutschland verbreitet erweisen. Ernstere Schäden scheinen aber nirgends dadurch entstanden zu sein.

III. Versuche, betreffend die Prüfung von Mitteln zur Vernichtung der Reblaus.

Bei einer Reihe der im Laufe der Zeit zur Prüfung herangezogenen Mittel hat es sich gezeigt, daß sie entweder wegen unzureichender Wirksamkeit oder wegen anderer Mängel für eine Verwendung zur Bekämpfung der Reblaus in der Praxis ungeeignet sind. Zu ihnen

gehören: das Formol (40 % Formaldehydlösung), die sogenannte neutralisierte Benzolinlösung, das Rhodanganidin und der Guanidinsalpeter, das Kaliumpermanganat, das Antidin, der „Blutlaustod“ u. a.

1. Petroleum. Die Ergebnisse der vom Verf. mit Petroleum durchgeführten Versuche lassen sich, wie folgt, zusammenfassen: Selbst ein 20 1/2 stündiges Untertauchen in Petroleum bei einer mittleren Temperatur des letzteren von etwa 16 ° C genügt nicht, um mit Sicherheit alle davon betroffenen Rebläuse und namentlich deren Eier sogleich zu töten. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß so behandelte Rebläuse bald zugrunde gehen und nicht mehr fähig sind sich weiter zu entwickeln und fortzupflanzen. Derartig behandelte Reblauseier dagegen können zu voller Entwicklung gelangen; es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die ihnen entstammenden Rebläuse sich normal weiter entwickeln, wenn ihnen Gelegenheit zur Ansiedelung an gesunden Wurzeln geboten wird. Eine Benetzung der verlausten Wurzeln mit Wasser vor der Anwendung des Petroleums setzt die Wirkung des letzteren besonders auf die Reblauseier anscheinend nicht unerheblich herab.

Man darf bei der Beurteilung der Wirkung eines Mittels zur Vernichtung der Reblaus sich in der Regel nicht damit begnügen, den Zustand der Läuse und Eier unmittelbar nach der Anwendung des betreffenden Mittels zu prüfen. Es ist notwendig, diese Prüfung nach Verlauf einer gewissen Zeit eintreten zu lassen oder zu wiederholen.

Nachdem die Versuche des Verfassers gezeigt hatten, daß das Petroleum bei der Bekämpfung der Reblaus keineswegs als ein unbedingt zuverlässiges Desinfektionsmittel anzusehen ist, entstand die Frage, ob und durch welches andere Mittel es mit Vorteil ersetzt werden könne. Ein solches Mittel müßte vor allem zwei Anforderungen genügen; es müßte in betreff seiner vernichtenden Wirkung auf die Rebläuse zuverlässiger und dürfte dabei nicht teurer sein als Petroleum. Auf Grund dieser Überlegung erschien es Verf. von Wert, eine Angabe von Cantin (s. Hollrung, Jahresbericht f. 1900, S. 105/6) zu prüfen, nach welcher eine 1 %ige Lysollösung eine Befreiung der Rebwurzeln von der Reblaus und deren Eiern herbeiführen soll.

2. Versuche mit Lösungen von Lysol und Kresolseife. Die Versuche mit Lysollösungen haben zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Da aber das Lysol Patentschutz genießt, wodurch seine Verwendung verteuert wird, so wurde vom Verf. das im deutschen Arzneibuch angeführte Kresolwasser mit in den Kreis der Versuche gezogen. Bei der nahen Verwandtschaft dieser beiden Präparate erschien es von vorherein wahrscheinlich, daß man, ohne

Schädigung der Wirkung, das eine statt des anderen würde verwenden können. Die Versuche zeigten, daß auch bei verhältnismäßig niederen Temperaturen von 12,7 ° C eine 5 Minuten lang dauernde Einwirkung von Kresolwasser genigte, um alle vorhandenen Rebläuse und Eier zu töten, wenn die Wurzeln nach der Herausnahme nicht mit Wasser abgespült wurden. Letzteres Verfahren setzt demnach die vernichtende Wirkung des Kresolwassers herab, wenigstens wenn die Einwirkung nur kurze Zeit hindurch erfolgte. Das Orthokresol ist in betreff der vernichtenden Wirkung auf die Reblaus dem Meta- und Parakresol überlegen, wenn auch nicht in erheblichem Maße.

3. Versuche mit heißem Wasser. Dieselben zeigten, daß Wasser von 60 ° C in der Tat ein vorzügliches Mittel ist, um Rebläuse und deren Eier in kürzester Zeit zu töten. Die Temperaturerhöhung allein ist es, welche die tödliche Wirkung ausübt; letztere bleibt aus, wenn die Temperatur des Wassers 45 bis 46 ° C nicht übersteigt.

R. Otto-Proskau.

Lindinger, L. Bemerkenswerte Schildläuse auf den im Berichtsjahre untersuchten Pflanzen. Aus dem Jahrbuch der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XXVI. 1908. XI. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz 1909. 4 Seiten.

Der Verfasser gibt eine Aufzählung der beobachteten Schildläuse, die 55 verschiedene Arten enthält. Darunter befinden sich drei neue Spezies *Aspidiotus corticis pini* Lindgr. (von der Rinde von *Pinus densiflora* aus Japan), *Asterolecanium lineare* Lindgr. (von dem Blatt von *Cocos nucifera* aus Brasilien), *Pseudoparlatoorea chilina* Lindgr. (von der Nadelunterseite von *Saxegothaea conspicua* aus Santiago, Chile). Die Diagnose dieser Arten wird gegeben.

M. Schwartz-Steglitz.

Lindinger, L. Die Schildlausgattung Gymnaspis. Deutsche Entomologische Zeitschrift 1909, Heft I, S. 148—153.

Verf. hat ein sicheres Merkmal zur Scheidung der Gattungen *Aonidia* und *Gymnaspis* gefunden. „Es ist das die Verdoppelung, welche im zweiten oder dritten Lappenpaar, oder in beiden, des Hinterrandes vom zweiten Stadium bei *Gymnaspis* auftritt, während das entsprechende Stadium von *Aonidia* die für *Parlatoorea* typische Gliederung besitzt“. Nach diesem Merkmal konnte nur die von Newstead „aechmeae“ und die vom Verf. „clusiae“ genannte, neue Art zu *Gymnaspis* gestellt werden. „*Gymnaspis perpusilla* (Mask.) Ckll. et Parr. ist eine echte *Aonidia*, ebenso *Gymnaspis ebeni* (Green) Lindgr. Für die anderen als *Gymnaspis* beschriebenen Arten ist die Zuge-

hörigkeit zu *Aonidia* oder *Gymnaspis* im einzelnen zu erweisen: es sind vermutlich alles *Aonidia*, nachdem die Gattung *Gymnaspis* rein amerikanisch zu sein scheint.“ Die Diagnose der Gattung *Gymnaspis* *Newstead* und der beiden Arten *G. acchmae* *Newstead* und *G. clusiae* *Lindgr. sp. n.* wird gegeben. Auf die Verbreitung der beiden Arten und die Art ihrer Nährpflanzen wird gleichfalls eingegangen.

M. Schwartz-Steglitz.

Lindinger, L. Die Schildlausgattung *Selenaspidus*. Aus dem Jahrbuch der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten. XXVI, 1908. (3. Beiheft: Arbeiten der Botan. Staatsinstitute). Hamburg 1909. 12 S.

Verf. hat die Notwendigkeit erwiesen, für *Aspidiotus articulatus* und die ihr verwandten Diaspinen eine neue Gattung *Selenaspidus* aufzustellen. *Aspidiotus articulatus* wurde bereits von Cockerell als der Vertreter einer eigenen Untergattung angesehen. Später hatte *Leonardi* *Aspidiotus articulatus* und *A. corockiae* *Mask.* in der Untergattung *Selenaspis* vereinigt. Die letzte Art ist von *Fernald* mit Recht in die Gattung *Aspidiotus* zurückgebracht worden. „Die Bezeichnung *Selenaspis* ist jünger als *Selenaspidus* und deshalb hinfällig.“ Die Diagnose der neuen Gattung *Selenaspidus* und ein Schlüssel für die Bestimmung der ihr zugehörigen Arten wird gegeben. Hierauf folgt eine eingehende Beschreibung der einzelnen Arten, wobei nach Möglichkeit auch ihre Biologie und Verbreitung sowie ihre Nährpflanzen berücksichtigt werden. Die Namen der Arten sind: *Selenaspidus articulatus* (*Morg.*) *Fern.*; *S. kamerunicus* *sp. n.*; *S. ferox* *sp. n.*; *S. celastri* (*Mask.*); *S. magnus* *sp. n.*; *S. gracilis* *sp. n.*; *S. sylvaticus* *sp. n.*

M. Schwartz-Steglitz.

Pantanelli, E. Ricerche fisiologiche su le viti americane oppresse da galle fillosseriche. (Physiologische Untersuchungen der von der Gallenlaus beschädigten Weinstöcke.) In Stazioni speriment. agrar. italiane, vol. XLII, S. 305. Modena 1909.

Im Frühlinge 1907 und 1908 zeigten die amerikanischen Weinstöcke in dem Pflanzgarten zu Noto (Sizilien), daß ihr Laub von den Gallen der Reblaus dicht besetzt war; infolge dessen blieb die Entwicklung der Stöcke, und besonders der Geizen, erheblich zurück und verursachte einen bedeutenden Schaden. Die näheren Erkundigungen belehrten, daß nur in den südlichen warmen Gebieten diese Erscheinung an den amerikanischen (äußerst selten an den benachbarten europäischen) Reben, welche an feuchten Orten, besonders längs der Wasserläufe vorkommen, auftreten. Die Tragweite des Schadens hängt aber sehr viel von dem Gange der Jahreswitterung ab. Auch ließe sich dem Schaden Einhalt tun, wenn man im Herbst

die Weinstöcke nach Balbiani's Methode bepseln und das mit Gallen besetzte Laub rechtzeitig absammeln und einäschern würde.

Die von Gallen besetzten Weinstöcke haben fast immer eingerollte Blätter mit sehr reduziertem Assimilationsvermögen: sie erfahren eine Verkümmernng des Längenwachstums, die sich in dem Kurzbleiben der Internodien äußert. Anatomisch lassen sich aber in den Blättern keine Unterschiede feststellen. Dagegen sind die Markstrahlen der Zweige bei den gallentragenden Pflanzen arm an Stärke oder gar davon ganz frei; die Librifasern des Holzes färben sich mit Jod-Jodkalium orange bis rotbraun, die Verdickungsschichten der Hemizellulose in den Holzfasern sind sehr dünn.

Die vorgenommenen chemischen Analysen von gallenführenden Stöcken ergaben: Die Blätter enthalten einen größeren Stickstoffgehalt als im normalen Zustande, wobei nicht auszuschließen ist, daß ein Teil dieses Stickstoffüberschusses auf Rechnung der an den Gallen vorhandenen Larven zu setzen sei. Bei den Zweigen tritt dasselbe Verhalten auf, obwohl in weniger ausgesprochenem Grade. Konstant tritt dabei die Tatsache auf — wenngleich mit geringeren Differenzen — daß die Blätter reicher, die Zweige dagegen ärmer an Eiweißverbindungen sind. Die Blätter würden sich somit wie gesunde Organe verhalten, bei welchen das Wachstum vorzeitig sistiert wurde, die aber aus dem Stamme den Mineralstickstoff noch weiter fortziehen. Die gallentragenden Pflanzen sind in ihren Vegetationsorganen, einschließlich der Zweige, ärmer an Stärke und Hemizellulose, aber reicher an löslichen und leicht hydrolisierbaren Zuckerarten. Die Mineralstoffe finden sich in den gallentragenden Blättern in geringerer Anzahl als in den normalen vor; für die Zweige besteht dagegen das umgekehrte Verhältnis. Entsprechend der Wachstumshemmung ist in den mit Gallen besetzten Blättern der Gehalt an Phosphorsäure und Kali erheblicher, jener an Kalk, Magnesia und Eisen geringer. Der Pflanzensaft ist in den Blättern, welche von der Reblaus angestochen wurden, mehr konzentriert als in normalen Fällen. Vermutlich wird die Synthese in den kranken Blättern herabgesetzt, dagegen die Spaltung in lösliche Stoffe von geringem Molekulargewicht vorwaltend. Solla.

Ribaga, C. La Prospaltella Berleseii How. parassita della Diaspis pentagona Targ. (Ein Feind der Maulbeerschildlaus, *P. B.*)
Stazione di Entomol. agrar., Firenze 1909, 8 S.

Die aus Nordamerika und Japan bezogenen Formen der Stechwespe *Prospaltella Berleseii*, von der nur Weibchen bekannt sind, entwickelten sich zu Florenz weiter und konnten zu Pisa und in der Lombardei vorteilhaft ausgesetzt werden als Feinde der *Diaspis pen-*

tagona. Die Entwicklung der Wespe geht nämlich im Innern des Körpers der Schildlaus vor sich, woran letztere stirbt, bevor sie ihre Eier gelegt hat. Solla.

Marcinowski, K. Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden. (Arb. aus der Kais. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 1909, Bd. VII, Heft 1, 131 S.)

Vorwiegend auf Grund eigener Beobachtungen gibt Verf. einen Überblick über die europäischen Arten an Pflanzen parasitierender Nematoden, ihrer Morphologie und Biologie. Außer den sicher als pathogen erkannten Nematoden wird auch eine Anzahl von „Semiparasiten“ behandelt, die leicht mit echt parasitären Formen verwechselt werden können, mit ihnen biologisch eng verknüpft sind (Sekundärinfektion nach dem Eindringen echter Parasiten) und in phytopathologischer Hinsicht noch der Klarstellung bedürfen. Hierhin gehören Arten aus den Gattungen *Cephalobus* (charakterisiert durch diskontinuierliche Chitinverdickungen der Mundhöhle), die an Getreidepflanzen, besonders Keimlingen, parasitisch vorkommen können, aber im allgemeinen nicht schädlich sind; ferner Arten von *Rhabditis* (Mundhöhle in ganzer Länge gleich weit), vermögen in feuchter Erde in die Wurzeln verschiedener Pflanzen (Getreide, Crocus, Orchideen u. s. w.) einzudringen, rufen aber keine Krankheitserscheinungen hervor; ferner Arten von *Diplogaster* (spitzschwänzig, breit abgeflachtes Mundende), die saprophytisch leben: *Plectus* (Erweiterung des vorderen Mundhöhlenabschnittes) kommt parasitisch vor, besonders an Getreidekeimlingen, aber ohne Schädigung des Wirts; ebenso verhalten sich die an Wurzeln oder in süßem Wasser lebenden *Monochus* (Zahnbildung in der Mundhöhle), und die *Dorylaimus*-Arten, die sich durch einen eigentümlichen Stachel auszeichnen. Immerhin ist die Unschädlichkeit dieser Semiparasiten noch nicht als erwiesen anzusehen. Alle wirklich parasitischen Nematoden dagegen gehören zur Gruppe der *Tylenchinen*, die einen am Hinterende geknöpften Stachel besitzen.

Tylenchus dipsaci zeichnet sich durch eine Anzahl von ausgesprochenen Ernährungsvarietäten aus. Diese Spezialisierung und damit vergrößerte Anpassung wird durch mangelhaften Fruchtwechsel sehr befördert. Die Art lebt meist oberirdisch, jedenfalls nie an Wurzeln. Die befallenen Organe zeigen Verdickungen, Krümmungen, Kräuselungen u. s. w. (Stockkrankheit des Klees, Nematodenkrankheit der Zwiebel, Ringelkrankheit der Hyazinthen, Wurmfäule der Kartoffeln, Stockkrankheit des Roggens). Zur Bekämpfung kommt bei kleinen Herden Schwefelkohlenstoff in Betracht, im großen Ätzkalk. Kali beugt nur dem Sinken des Zuckergehalts vor, ohne die

Nematoden zu schädigen. Am besten wirkt das Fangpflanzenverfahren (vgl. Flugblatt Nr. 11 der Kais. Biol. Anstalt), und zwar bei kranken Roggenfeldern mit Hilfe von Winterroggen, der im Frühjahr vernichtet wird.

Die Larven von *Tylenchus tritici* verursachen in den Weizenkeimlingen der Stockkrankheit ähnliche Erscheinungen und veranlassen später in den jungen Blütenanlagen die Bildung von Gallen („Radekörner“), in denen sie ihre Eier ablegen um dann abzusterben. Aus den überwinternden Gallen treten im Frühjahr wieder neue Larven aus. Die Krankheitssymptome treten erst längere Zeit nach der Invasion auf und zwar an den jüngsten Blättern. Die Radekrankheit unterscheidet sich von der Stockkrankheit durch die fehlenden Verdickungen an der Stengelbasis. Nachdem alle Älchen Gallen gebildet haben und in diese eingewandert sind, kann sich die Pflanze wieder erholen bis auf charakteristische Einrollungen meist des jüngsten Blattes. Die Gallen, die nach den Beobachtungen der Verf. nur selten modifizierte Fruchtknoten darstellen, werden kaum vor der Ernte ausfallen. Dagegen kann zu dieser Zeit ein Feld infolge einer Gallenausstreung durch körnerfressende Vögel sehr wohl neu infiziert sein. Die Gallen selbst werden von Vögeln kaum gefressen, dagegen ist eine Verbreitung durch kleine Nager sehr wohl möglich. Zur Bekämpfung wird tiefes Umpflügen und Fangpflanzenverfahren empfohlen.

Tylenchus millefolii, der sich u. a. von der vorigen Art dadurch unterscheidet, daß die Larven sich zuweilen innerhalb der elterlichen Galle weiterentwickeln, lebt auf *Achillea*-Arten, *Tylenchus fucicola* auf *Ascophyllum nodosum*. Über *Tylenchus hordei* liegen keine erschöpfenden Beobachtungen vor. Von *Tylenchus nivalis* ist fast nur bekannt, daß er Gallen auf Edelweißblättern verursacht. Morphologisch noch ungenau bekannt sind auch *T. graminis* (auf *Festuca*), *T. agrostidis* (auf *Agrostis*, *Festuca*, *Poa*, *Koeleria*, *Phalaris*), *T. phalaridis* (auf *Phalaris*, *Phleum*). Schließlich gibt es auch unter den Tylenchen eine Reihe semiparasitischer Arten, die keine bedeutende Schädigung hervorrufen. Interessant ist unter ihnen *T. dendrophilus* n. sp., der sich im Gummifluß kranker Kirschbäume fand (näheres über die Biologie ist unbekannt) und *T. turbo*, der in einem Pilzmycel auf faulenden Kartoffeln gefunden wurde. *Aphelenchus ormerodis* ist in Stengeln und Blättern sehr verbreitet (nicht an Getreide), die Wachstumsstörung ist nie beträchtlich. Von vielen vergeblich versuchten Bekämpfungsmitteln wirkte bei infizierten Pterispflanzen sehr gut eine 5 Minuten lange Einwirkung von Wasser von 50 °.

Von der Gattung *Heterodera*, die sich von *Aphelenchus* durch den stark ausgesprochenen sexuellen Dimorphismus der erwachsenen

Tiere unterscheidet, sind zwei polyphage Arten bekannt, die in den Wurzeln einer großen Anzahl von Pflanzen schmarotzen. *Heterodera schachtii* ist trotz der Poliphagie zu weitgehenden Spezialisierungen in Bezug auf den Wirt befähigt, wenn nämlich auf gleichem Boden immer wieder die gleiche Pflanzenart gebaut wird. Der Fruchtwechsel verhütet also die Varietätenbildung. Für die Bekämpfung gilt dasselbe wie für *Tylenchus dipsaci* (vgl. Flugblatt Nr. 11). *Heterodera radicola* bildet Wurzelgallen; auch hier wird zur Bekämpfung das Fangpflanzenverfahren (Salat, Klee) empfohlen.

Für alle diese Nematoden ist eine der wichtigsten Lebensbedingungen die Feuchtigkeit. Daher ist ihnen feuchter und schattiger (aber nicht zu kühler) Boden günstiger als trockener, besonnener. Die meisten Arten leben in oberflächlichen Bodenschichten. Wärme beschleunigt die Entwicklung. Gegen Trockenheit sind die Nematoden (besonders die echt parasitischen) auch innerhalb der Wirtspflanze so empfindlich, daß sie event. auswandern. Beim Aufsuchen neuer Wirte werden dann zuweilen Pilz- und Bakterienkrankheiten auf diese übertragen.

Gertrud Tobler, Münster i. W.

Molz, E. Über *Aphelenchus olesistus* Ritz. Bos und die durch ihn hervorgerufene Älchenkrankheit der Chrysanthemum. Centralbl. f. Bakt., Parasitenk. und Infektionskr. XXIII, Bd. 1909, Nr. 21/25. 1 Tafel.

Verf. hat offenbar von der im Jahre 1908 in Band VI der Arb. aus der Kaiserl. Biol. Anstalt erschienenen Arbeit von K. Marcinowski „Zur Kenntnis von *Aphelenchus ormerodis* Ritzema Bos“, in der die Identität von *Aphelenchus olesistus* und *A. fragariae* mit *A. ormerodis* nachgewiesen wird, noch keine Kenntnis gehabt und bedient sich deshalb noch des alten Speziesnamens „olesistus“, ohne zu der Frage nach der systematischen Zugehörigkeit seiner Chrysanthemum-nematode Stellung zu nehmen. Auffällig ist, daß Verf. bei den an seinen Nematoden vorgenommenen Messungen für die Stachellänge durchschnittlich größere Werte gefunden hat, als Marcinowski und daß seine Zahlen den von Ritzema Bos und Osterwalder festgestellten Maßen des Mundstachels näher stehen, sie zum Teil sogar noch übertreffen. Außer der Länge des Mundstachels werden vom Verf. die Maße folgender Körperregionen nach seinen an 6 ♂♂ und 9 ♀♀ vorgenommenen Messungen angegeben: Körperlänge, größte Breite, Entfernung zwischen Vulva und Schwanzspitze, sowie die Verhältnisse der Körperlänge zur Körperbreite und zur Entfernung zwischen Vulva und Schwanzspitze. Die Größe der Spicula und die Länge wie die Breite der Eier wurden gleichfalls ermittelt. Hinsichtlich der Biologie des Schädlings konnte die Marcinowskische Beobachtung, daß die Tiere auf der Oberfläche

der Pflanzenteile Wanderungen unternehmen und dabei zur Infektion der Blätter aktiv gelangen, bestätigt werden. Außerdem legt Verf. Wert auf die Möglichkeit einer Infektion durch das Anspritzen nematodenhaltiger Erdteilchen an die Blätter infolge Schlagregens. Das Einwandern der Nematoden in die Pflanzen soll vornehmlich durch Gewebsverletzungen, gelegentlich auch durch Spaltöffnungen erfolgen. „Die Ausbreitung des Schädling in den Geweben geschieht durch Wanderungen innerhalb der Interzellularräume der Zellen. Lückenlose Zellverbände werden hierbei gemieden. Die Gefäße dienen niemals als Wanderungsbahnen.“ „Die Eier werden von den Weibchen in den peripheren Teilen der Infektionsgebiete eines Blattes abgelegt.“ Gegen Säuren, z. B. Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure, Weinsäure sind die Älchen recht empfindlich, dagegen vermögen sie sich in alkalischen Flüssigkeiten lange lebend zu erhalten. Die angestellten Bekämpfungsversuche zeigten, daß Bespritzung der erkrankten Pflanzen mit einer einprozentigen Lösung von übermangansaurem Kali zu keinerlei Erfolg führt. Die Anwendung von Säuren schädigt die Pflanzen. Die Anwendung von Eisensulfat, Pikrinsäure, Alaun als innerlich therapeutische Mittel hatte keinerlei Erfolg. Wirksamer erwies sich arsenige Säure, die aber außer den Schmarotzern auch die Pflanzen abtötete. Eine vorbeugende Behandlung der Pflanzenerde mit heißem Dampf oder Schwefelkohlenstoff verspricht den meisten Erfolg. M. Schwartz-Steglitz.

Scalia, G. Sul parassitismo del *Rhizoglyphus echinopus* Mon. (R. e. als Schmarotzer.) 8^o, 16 S. Catania 1908.

Auf Pflanzen von *Lilium tigrinum* und *Sechium edule* erschien *Rhizoglyphus echinopus* als Parasit, während die Wurzeln der unmittelbar daneben wachsenden Weinstöcke, ebenso verschiedene andere kultivierte Zwiebelgewächse von der Milbe verschont blieben.

Zahlreiche Exemplare von *Lilium tigrinum*, sowohl im Freien als auch in Töpfen gehalten, gingen zu Grunde und zeigten die Zwiebelschuppen von vielen Fraßgängen durchsetzt, welche mit einer kreisrunden Öffnung von 1 mm im Durchmesser an der Außenseite, die an den entsprechenden Stellen fahlgraue Flecke aufwies, begannen. Nur in den jüngsten Gängen waren die Tiere zu finden, die älteren Stellen waren bereits zersetzt und mit Bakterien ausgefüllt. Aus den Zwiebeln kriechen die Milben heraus, in den Stengel hinauf bis zum ersten Wurzelquirl, wo ihre Gänge den Zusammenhang zwischen Wurzeln und Stamm unterbrechen und das Eingehen der Pflanze verursachen. Die Holzgefäße des Stengels erscheinen bald darnach bis zur Höhe des Erdbodens, aber nicht weiter hinauf, mit einer Bakterien führenden Schleimmasse erfüllt. Bei *Lilium*

candidum vermag ein Wundgewebe dem Vordringen der Milbe in die Zwiebelchale Einhalt zu bieten.

Bei *Secchium edule* waren hauptsächlich die unteren Internodien der Zweige (bis 20 cm vom Boden) von den Fraßgängen durchsetzt: die anatomischen Elemente waren bis auf die Stranggewebe zerfallen. In einzelnen Fällen waren Tierchen auch in die Früchte durch die Spalte eingedrungen, welche von den aus der Fruchtmasse hervorbrechenden Keimpflänzchen gebildet wird: die Tiere höhlten den Rest des Fruchtfleisches, besonders am Grunde, aus und siedelten sich auch häufig auf den Würzelchen der Keimlinge an. In alten Pflanzen ist das Rhizom voll von Milben. Solla.

Pollacci, G. **Su una graminacea nuova infestante del riso.** (Ein neues Unkraut auf den Reisfeldern.) In Atti Istit. botan. di Pavia, vol. XIII. S. 223—230, mit 1 Tafel, 1908.

An zwei Stellen auf den Reisfeldern bei Pavia sammelte Verf. im Herbste 1907 eine Grasart, die besonders durch aufrechten Wuchs (1—1,5 m hoch), lanzettähnlichen Blütenstand und durch die Wirtelstellung der Ähren sich hervortat. Die Pflanze erscheint als eine neue Art, *Panicum erectum*, und dürfte mit Reissamen aus Shanghai eingeführt worden sein. Das in begrannnten und in grannenlosen Formen auftretende Unkraut zeigt kräftigen Wuchs, überragt dabei alle Reispflanzen, hat ein stark entwickeltes Wurzelsystem und bringt zahlreiche Samen (über 700 in einer Rispe) hervor.

Solla.

Barber, C. A. **Studies in root-parasitism. IV. The haustorium of *Cansjera Rheedii*.** (Untersuchungen über Wurzelparasitismus. Das Haustorium von *C. Rh.*) Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Agric. Research. Inst. Pusa. Vol. II, Nr. 5. 1908. 36 S. m. 11 Taf.

Cansjera Rheedii, ein höher, klimmender Busch mit schlanken, dunkelgrün belaubten Zweigen, der äußerlich nichts vom Parasiten an sich hat, ist in Indien, Ceylon, China, auf den Malayischen Inseln und bis nach Australien hin weit verbreitet. Er kommt vielfach an denselben Örtlichkeiten wie *Santalum album* und *Olex scandens* vor. Die Haustorien sind der Wurzel der Wirtspflanze fest angepreßt und schmiegen sich in alle Unebenheiten ihrer Oberfläche hinein. Diese feste Anheftung beruht nicht allein auf mechanischem Druck, sondern wird wahrscheinlich durch die Absonderung einer gummösen Substanz bewirkt, ähnlich wie bei *Ampelopsis*, Efeu und Pfeffer. Das Haustorium zeigt in seiner Entwicklung große Verwandtschaft mit dem von *Santalum*; man hat

deshalb auch neuerdings *Cansjera* zu den *Santalaceen* gestellt. Die Wirkung auf die Wirtspflanze ist im allgemeinen ähnlich wie bei *Santalum* und *Olar*. Fermente, die von den oberflächlichen Zellen des Haustoriums abgesondert werden, erleichtern dem Sauger das Eindringen in die Wurzelgewebe. Die zerstörten Zellpartien werden durch Korkschichten von dem lebenden Gewebe abgegrenzt. In zarten Wurzeln mit lockerem oder schwach verholztem Holzkörper wird dieser gänzlich von dem Sauger durchbohrt; in anderen Fällen wird dem Eindringen durch eine Korkumwallung am Cambium ein Ziel gesetzt. Auffallend ist auch hier bei den Wurzeln mancher Wirtspflanzen die Stärkeanhäufung in Rinde und Holz. Es scheint, als ob die Zellwände früher als die Stärke von dem Ferment gelöst werden und daß aus dem Überschuß von Kohlehydraten, die bei der Lösung der Zellwandungen frei werden, die Stärke niedergeschlagen wird; eine letzte Arbeitsleistung des Protoplasmas vor seinem Absterben.

H. Detmann.

Stockdale, B. A. Fungus Diseases of Cacao and Sanitation of Cacao Orchards. (Pilzkrankheiten beim Kakao und Sanierung der Kakaopflanzungen.) Imp. Dep. of Agric. for the West-Indies. West-Indian Bull. Vol. IX. Nr. 2.

Beschreibung der in West-Indien ebenso wie in anderen Kakao bauenden Ländern verbreiteten Krankheiten an Wurzeln, Stamm und Früchten der Kakaobäume mit Angaben von Vorbeugungs- und Bekämpfungsmitteln. Besonderes Gewicht wird auf sorgfältige und gründliche Kulturmaßnahmen gelegt: „Die Ausgaben für Pflügen, Drainage und Düngen machen sich durch gesteigerte Erträge bezahlt, die Kraft und Gesundheit der Bäume nehmen zu.“ „Gesunde Entwicklung kann die Pflanzen befähigen, den Angriffen der Pilze zu widerstehen oder wenigstens deren Wirkung abzuschwächen.“ Stroh- und Gründüngung haben sich außerordentlich vorteilhaft gezeigt. Das Beschneiden der Bäume, sowie das Ausschneiden der Krebsstellen erfordert größte Sorgfalt. Wenn nicht Gefahr im Verzuge ist, sollten die Krebswunden möglichst in der Trockenzeit ausgeschnitten werden. Da verschiedene der Pilze Wundparasiten sind, ist es geboten, alle Wunden, mögen sie nun beim Beschneiden, Behacken oder sonstwie entstanden sein, sorgfältig zu behandeln und sobald als möglich mit Teer, Harz oder dergl. zu bestreichen. Im allgemeinen sollten alle Wurzelschößlinge entfernt werden; in manchen Fällen erscheint es aber praktisch, ein oder zwei Schößlinge als Ersatz für einen kranken Stamm zu erhalten. Alles abgestorbene Holz, kranke Früchte, sowie

die leeren Hülsen sind zu entfernen und zu verbrennen. Die Anlagen sollten stets vor Wind geschützt werden, denn in windigen Lagen bleiben die Bäume schwächer und sind anfälliger als an windgeschützten Stellen. Die Anlage von Schattenbäumen hat vielfach gute Dienste geleistet; andererseits ist wiederholt beobachtet worden, daß zu dichter Schatten und feuchte Atmosphäre die Entwicklung und Ausbreitung der Pilzkrankheiten begünstigen. In Ceylon wird die Zulassung des Sonnenlichtes empfohlen; doch ist es besser, die direkte Bestrahlung in West-Indien zu vermeiden. Wurzelkranke Bäume müssen sofort mit den Wurzeln ausgerodet und verbrannt werden. Der Boden ist zu drainieren, weil erfahrungsgemäß die Wurzelkrankheiten auf nassem, tief liegendem Boden stärker auftreten. Brotfrucht, Brotnuß und verschiedene andere Schattenbäume, die von den Wurzelpilzen leicht infiziert werden, sind aus der Nähe der Pflanzungen zu entfernen. In Ceylon ist mit dem Bespritzen der Früchte Erfolg erzielt worden. H. D.

Saito, K. Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime. (II. Mitt.)
 Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo, Japan. Vol. XXIII,
 art. 15.

Diese zweite Mitteilung Saitos über die atmosphärischen Pilzkeime stellt für die Bakterienkeime in gleicher Weise wie bei den Schimmelpilzen¹⁾ die Abhängigkeit der zeitlichen Variationen der Keimzahlen von den meteorologischen Verhältnissen und den Örtlichkeiten fest.

In warmen und trockenen Jahreszeiten sind die Bakterienkeime am zahlreichsten, während sie in kalten und feuchten Perioden geringer an Zahl sind. In regnerischen Zeiten ist die Anzahl der Bakterienkeime sehr gering. Die Luft enthält bei starkem Winde eine reichliche Anzahl von Bakterienkeimen. Gleich nach starkem Regen- und Schneefall ist die Luft ärmer an solchen Keimen. Der Keimwechsel der Bazillen und Kokken in der Luft weist in wärmeren Perioden fast einen Parallelismus auf. Obgleich die Zahl der Versuche über den Keimgehalt der Kellerluft noch gering ist, so ergibt sich doch, daß sie nach den Örtlichkeiten eine besondere Eigentümlichkeit zeigt. Es wurden isoliert 55 Arten Bakteriaceen und 17 Arten Coccaceen, darunter 18 neue Arten. Am häufigsten wurden gefunden: *Bacillus subtilis*, *B. vulgatus*, *B. mesentericus*, *B. Globigii*, *B. singularis*; *Bacterium aërophilum*, *B. mycoides*; *Sarcina candida*, *S. aurantiaca*, *S. flava*; *Micrococcus luteus* und *M. roseus*. Die jungen, vegetativen Zellen der Kokken können, trotz Fehlens von Sporen,

¹⁾ Journ. Coll. Sci. Vol. XVIII, art. 5, 1904. Siehe d. Zeitschr. 1905, S. 173.

die gewöhnliche Winterkälte vertragen. Von chromogenen Arten wurden gefunden: a) gelben Farbstoff produzierende: *Bacillus mesentericus*, *B. singularis*, *B. citrinus*, *B. diffusus*, *B. mucronatus*, *B. excurrens*, *B. stellaris*; *Bacterium giganteum*, *B. citreum*, *B. aëris*; *Sarcina flava*, *S. aurantiaca*; *Micrococcus luteus*, *M. chryseus*, *M. aurantiacus*. b) roten Farbstoff produzierend: *Bacillus Globigii*, *B. rufulus*; *Sarcina mobilis*, *S. incarnata*; *Micrococcus roseus*, *M. cinnabareus*. c) fluoreszierenden Farbstoff produziert: *Bacillus fluorescens non liquefaciens*.

H. Detmann.

Lindner, P. Über einige neuere biologische Methoden im Dienste des Gärungsgewerbes. Sonderabdr. a. d. Bericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik 1908. S. 98—111.

Nach der Einleitung bespricht Verf. die biologische Luftanalyse, wie er sie seit 1887 anwendet, sodann die „Tropfenkultur“, bei der irgend eine Pilzvegetation mit Nährflüssigkeit gemischt und in Tropfenform in eine sterile Glasschale eingetragen wird. Dann wird die „Adhäsionskultur“ besprochen, sie kommt besonders für die mikrophotographischen Aufnahmen in Betracht. Verf. wendet sie in allen den Fällen an, wo er eine Orientierung gewinnen will über die in irgend einem natürlichen Nährsubstrat vorkommenden Formen, z. B. in den Schleimflüssen der Bäume, in tierischen oder pflanzlichen Sekreten, in Honig, in Sirupen, in Erdproben. Die Adhäsionskultur ist in der freien Natur am meisten anzutreffen, so an allen Oberflächen der Felsen, Bäume, Sträucher, der Bodenpartikelchen usw. „Die knappe Nahrung und die beständige Eintrocknungsgefahr sichern hier auch dem schwachen Organismus die Existenz im Konkurrenzkampf mit dem starken. In den Erscheinungen der Adhäsionskultur am Deckgläschen spiegelt sich ziemlich naturgetreu der Kampf der draußen in den feinsten Belägen der Oberflächen ab.“ Interessant sind hier die Veränderungen, welche die mittleren Zellen der in kreisförmigen Scheiben wachsenden Kolonien betreffen. Es sind Hungererscheinungen, die sich in Vergrößerung der Vakuolen und der Zellen und in dem Schwinden von Plasmaglykogen usw. äußern. In den meisten Fällen tritt auch die Sporenbildung hier sehr schön auf.

Das Gegenstück zur Adhäsionskultur in bezug auf Lufteinfluß ist das sogenannte „Vaselinein schlußpräparat“. Da das Vaselinein schlußpräparat und wie die Tropfenkultur eine gute Beobachtung von Keimungsbildern gestatten, lassen sie sich nach Verf. in allen den Fällen nutzbar machen, wo das Keimungsbild analytischen diagnostischen Wert besitzt z. B. zum Nachweise von Bierhefe in Preßhefe.

Da wo die makroskopische und mikroskopische Betrachtung ungenügende Anhaltspunkte gibt zur Unterscheidung gleichartig aussehender Kolonien, ist die physiologische Gärmethode im hohlen Objektträger wohl das genaueste und am schnellsten Entscheidung bringende Auskunftsmittel. (Auf die weiteren interessanten Ausführungen des Verfassers kann hier leider aus Mangel an Raum nicht näher eingegangen werden. Der Ref.)

R. Otto-Proskau.

Petri, L. Rapporto fra micotrofia e attività funzionale nell'olivo. (Verhältnis zwischen Mykotrophie und Lebenstätigkeit beim Ölbaum.) In: Rendiconti R. Accad. dei Lincei, XVII: 2. Sem. S. 754—763. 1908.

In dem Ölbaum finden sich endotrophische Mykorrhizen konstant vor, sowohl bei den spontanen (*Oleaster*) Individuen als auch bei den zahlreichen Kulturvarietäten: bei den letzteren jedoch bedeutend häufiger. Boden und Klima sind dabei von geringem Einflusse: doch sind Pflanzen, welche reichlich gedüngt werden (mit Phosphor, Stickstoff) und jene, denen viel Wasser zugeführt wird, arm an Mykorrhizen. Es liegt hier der gewöhnliche Typus der Baummykorrhizen (Frank) vor; Pflanzen von 40—50 Jahren besitzen in ca. 40% der zarten Würzelchen die Mykorrhizen, welche mit zunehmendem Alter des Baumes auch an Häufigkeit zunehmen. Ektotrophische Mykorrhizen kommen beim Ölbaum nicht gleichzeitig mit den endotrophischen vor. Die mykorrhizenführenden Wurzeln sind gelblich, undurchsichtig, im mittleren Teile etwas angeschwollen und stellen ihr Spitzenwachstum ein.

Der Endophyt dringt stets von außen in die Wurzeln ein; sein Mycel verläuft anfangs interzellular, aber in dem Rindenparenchym treibt jenes gar bald seine Spitze durch die Wandtüpfel in das Innere der stärkeführenden Zellen ein, entwickelt sich hier zu einem Haustorium und bedingt die Änderung der Stärke in Proteïn- und Fettsubstanzen. Die außerhalb der Zelle gelegenen Mycelfäden desorganisieren sich bald darauf. Das Mycelium im Zellinnern läßt die Zelle zu dickwandigen Bläschen werden, worin die Prosporoiden entwickelt werden. — In den durch *Stictis Panizzei* („brusca“) beschädigten Pflanzen bleibt die Mykorrhizenbildung nicht zurück; in solchen Pflanzen schiebt der Endophyt die die Prosporoiden führende Zelllage bis zur Wurzelspitze vor.

S o l l a.

Marignoni, G. B. Micromiceti di Schio. Schio, 1909. 8°. 32 S.

Unter den vom Verf. bei Schio, auf miozänem Kalke und Dolo-
mit (Prov. Vicenza) gesammelten Mikromyzeten werden u. a. an-
geführt: *Uromyces striatus* Schrt. auf Luzernerkee, *Puccinia Violae* DC.
auf Veilchen, *Calosphaeria pulchella* Schrt. in dem Rindengewebe eines
Kirschbaumes, *Diatrype disciformis* Fr. auf Rotbuchenzweigen (1200 m),
Sphaerella maculiformis Auersw. auf Edelkastanienblättern, *Phyllachora*
Ulmi Fuck. auf Rüsterblättern, *Lophidium compressum* Sacc. auf jungen
Zweigen der Weißbuche (1200 m), *Ascochyta Curicae* Rabh. auf
Feigenlaub (mit Pykniden von 150—180 μ , eiförmigen Sporen von
7—8 \times 3—3,5 μ), *Leptothyrium Castaneae* Sacc. auf Blättern der Edel-
kastanie, *L. quercinum* Sacc. auf Eichenlaub, *Marssonina Juglandis* Sacc.
auf Nußblättern, *Oidium erysiphoides* Fr. auf Hopfen; *O. quercinum*
Thüm. verursachte 1908 empfindlichen Schaden in den Eichenbeständen
und benachteiligte besonders *Quercus lanuginosa* Lam. Solla.

**Bubák, Fr. Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrank-
heiten und Pflanzenschutz an der k. landw. Akademie Tabor (Böhmen)**

1908. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österreich 1909. S. 453.

In dem kurzen Bericht werden verschiedene neue Pilzkrank-
heiten erwähnt, deren ausführliche Beschreibung aber an anderer
Stelle erschienen ist oder erscheinen soll. Am gefährlichsten von
diesen scheint eine neue *Steynosporium*-Art auf *Morus nigra* zu sein,
die zahlreiche Bäume getötet hat. Nienburg.

**Simon, Joseph. Neuere Ergebnisse bodenbakteriologischer Forschungen,
ihr Wert für die landwirtschaftliche Praxis.** Vortrag, geh. i. d. Ökon.

Ges. im Königreiche Sachsen zu Dresden am 13. Nov. 1908.

Verf. schildert nach einleitenden Ausführungen über die biolo-
gischen Vorgänge im Boden im allgemeinen die Wichtigkeit der
bakteriellen Kräfte für die Zersetzungsintensität der natürlichen und
künstlichen Düngemittel und umgekehrt die Wirkung der letzteren
auf die Mikroflora des Bodens. Dann geht er zu der Bindung des
Stickstoffs durch Mikroorganismen über, zunächst zu *Azotobacter*
und seinen Genossen. Er betont, daß Impfversuche mit diesen bisher
gescheitert sind, und weist auf die Wichtigkeit der Zugabe einer
Kohlenstoffquelle für diese Organismen auch im Ackerboden hin.
Den Hauptteil seiner Ausführungen widmet er den Knöllchenbakterien,
denen er bedeutend mehr Wert für die Stickstoffanreicherung im
Boden zuschreibt, als den freilebenden Bakterien. Eingehend wird
ein neues, von der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Dresden
ausgearbeitetes Impfverfahren geschildert, dessen besonderer Vorzug
darin bestehen soll, daß der Impfstoff trocken auf Ackererde auf-

bewahrt und ohne andere Nährstoffe in den Boden gegeben wird. Eine größere Publikation über diesen Gegenstand wird in Aussicht gestellt. Schließlich werden noch Versuche bezüglich der Erscheinung der Bodenmüdigkeit und der Unverträglichkeit bestimmter Pflanzen mit sich selbst oder mit anderen behandelt, wobei Schwefelkohlenstoff und andere Gifte gute Dienste leisteten.

W. Nienburg-Dahlem.

Potter, M. C. On a method of checking parasitic diseases in plants.

(Über eine Methode parasitäre Pflanzenkrankheiten zu bekämpfen.) Journ. of Agric. Science, Vol. III. Pt. 1.

Verfasser hat in einer früheren Arbeit¹⁾ ausgeführt, daß *Pseudomonas destructans* Potter, der Erreger der Weißfäule der Rüben, nur dadurch imstande ist, in lebendes Gewebe einzudringen, weil die Bakterien ein celluloselösendes Enzym, eine Cytase, abgeben und gleichzeitig ein Toxin erzeugen, welches dem Protoplasma der Wirtszellen schädlich ist. Die Struktur der Pflanzen wird vollständig zerstört, das ganze parenchymatische Gewebe in einen wässerigen Brei verwandelt. Ein jeder Versuch, den Parasiten zu bekämpfen, muß mit diesen beiden Faktoren rechnen, und dazu kommt noch die Erwägung, daß für jeden Organismus ein Übermaß seiner eigenen Stoffwechselprodukte verhängnisvoll wird. Die Befolgung dieser Regel im Kampfe gegen parasitäre Krankheiten schien eine für Versuche im Laboratorium geeignete Heilmethode in Aussicht zu stellen.

Die von *Pseudomonas destructans* abgeschiedene toxische Substanz blieb auch nach dem Kochen noch virulent, während die Cytase durch Erhitzen bis zum Siedepunkt zerstört wurde. Das Toxin kann von der Cytase getrennt werden, und es ist anzunehmen, daß eine solche Substanz, die das Protoplasma höherer Pflanzen zersetzt, unter bestimmten Verhältnissen auch für die Bakterien selbst schädlich werden kann. Es gelang dem Verf. in der Tat, aus Reinkulturen von *Pseudomonas destructans* in Rübensaft eine enzymfreie Lösung herzustellen, welche unzweifelhaft toxisch auf die Bakterien einwirkt. Wenn die toxische Lösung in die Zellen und Intercellularen des bakterienhaltigen Rübenfleisches eindrang, wurde die Tätigkeit der Bakterien vollständig lahm gelegt; die Zellen bräunten sich und vertrockneten, die absterbende Zone vergrößerte sich nicht mehr und die Krankheit wurde am Fortschreiten gehindert. Bei den unbehandelten bakteriösen Rüben nahm dagegen die Fäulnis von der Infektionsstelle aus allmählich zu, bis schließ-

¹⁾ Proceedings of the Royal Soc., Vol. LXVII.

lich die ganze Masse zu einem wässerigen Brei geworden war. Auch in schwachen toxischen Lösungen kam kein Bakterienwachstum zustande. Das der Impfstelle benachbarte gesunde Gewebe wurde durch die eindringende toxische Substanz, wie zu erwarten war, ebenfalls gebräunt und getötet, aber nur in kleinem Umkreise. Da die Bakterien getötet waren, kam die Produktion von Cytase zum Stillstand und die Wunde konnte ausheilen. Die aus dem Rübensaft gewonnene toxische Substanz ist für andere Organismen nicht unbedingt schädlich. *Penicillium glaucum*, *Bacillus subtilis* und *Proteus vulgaris* gedeihen selbst in den konzentriertesten Lösungen. Ebenso erwies sich die Lösung für die Zellen anderer Pflanzen weniger giftig als für Rübenzellen.

Ähnliche Erfahrungen wurden mit *Penicillium italicum* bei Orangen gemacht. Auch hier kam die Fäulnis sofort zum Stillstand, wenn die Orangen mit einer konzentrierten, enzymfreien, toxischen Lösung aus dem *Penicillium* behandelt wurden.

Da die Methode sich bei zwei so verschiedenen Organismen wie *Pseudomonas destructans* und *Penicillium italicum* bewährt hat, ist es nicht ausgeschlossen, daß auch zahlreiche andere Parasiten durch die Endprodukte ihres Stoffwechsels, nach Ausschaltung der Enzyme, in ihrem Zerstörungswerk gehemmt werden können, und daß auch die Praxis Gewinn aus diesen Versuchen zieht.

H. Detmann.

Kölpin Ravn, F., Forsög med Varmvandsbehandling af Seksradet Byg.

(Versuche mit Warmwasserbehandlung der sechszeiligen Gerste.) Kopenhagen 1908. 18 S. 8^o.

Die vom Verfasser angestellten Versuche beabsichtigten vor allem die einzelnen Stufen der Warmwasserbehandlung durchzuprüfen. Zu diesem Zweck eignet sich am besten die Gerste, weil diese Getreideart bekanntlich eine vorausgehende Durchnässung erfordert, damit die betreffenden Krankheiten (*Ustilago nuda*, *Pleospora graminea*, *Pl. teres*) mit der Warmwassermethode überhaupt bekämpft werden können. Als Versuchsmaterial wurden Saatkörner von sechszeiliger Gerste angewendet, und zwar wurde unter den genannten Krankheiten vor allem *Pleospora graminea* in Betracht gezogen. Die Warmwasserbehandlung gliederte sich in drei Abteilungen: Vorbehandlung (Durchnässen, Vorwärmung), Hauptbehandlung (wiederholtes Eintauchen in warmes Wasser) und Nachbehandlung (Abkühlen in kaltem Wasser oder an der Luft). Die Versuche wurden in mehreren verschiedenen Modifikationen vorgenommen. Die besten Ergebnisse wurden durch folgende Behandlung gewonnen: 1) Keine Vorbehandlung; 20mal wiederholtes Eintauchen in

warmes Wasser von 56—57° C während im ganzen 5 Minuten; unmittelbares Abkühlen in der Luft. — 2) Durchnässen im kalten Wasser während 3 Stunden und nachfolgendes Stehen der nassen Körner während 10 Stunden; 20 Eintauchungen in warmes Wasser von 50—52° C während einer Gesamtdauer von 5 Minuten; unmittelbares Abkühlen an der Luft. Von diesen beiden Behandlungen hat die erste den Vorzug, daß sie eine bessere Keimfähigkeit gibt. Ferner ist zu beobachten, daß die Temperatur während der Hauptbehandlung durchaus konstant gehalten sein muß, daß das Abkühlen sofort und sorgfältig vorgenommen wird, sowie daß das Abkühlen an der Luft demjenigen im Wasser vorzuziehen ist. E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

Kirchner, O. Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim im Jahre 1908. (Wochenblatt für Landwirtschaft 1909, Nr. 22.)

Von den im Laufe des Berichtsjahres in der Anstalt ausgeführten Untersuchungen beziehen sich die wichtigsten auf die Anfälligkeit des Getreides für Steinbrand und Rostkrankheiten. Es werden von Hiltner in Hohenheim durchgeführte Versuche über die vermutlichen Ursachen der größeren oder geringeren Anfälligkeit der Sorten für Steinbrand geschildert, welche nur zu einer teilweisen Bestätigung der von Appel aufgestellten Ansicht führten, daß die Infektion der Keimpflanzen um so leichter vor sich gehe, je langsamer die Keimung verlaufe. Gegenüber der auch in diesem Jahre bestätigten Erfahrung, daß gewisse Sorten besonders widerstandsfähig sind, wird betont, daß die „Brandfestigkeit“ jedenfalls nicht eine absolute genannt werden kann, und weiterhin auf die Wichtigkeit der Ergebnisse moderner Pflanzenzüchtung für Versuche in dieser Richtung hingewiesen. Die Beobachtung über die Resistenz gegen Rostkrankheiten haben ergeben, daß sich zwar einigermaßen konstante Sortenunterschiede hinsichtlich der Anfälligkeit von Gelbrost, aber nicht von Braun- und Schwarzrost feststellen lassen. Dagegen zeigen die verschiedenen Getreidearten auch in diesem Punkte erhebliche Verschiedenheiten. Von den Nachrichten über andere Krankheiten muß vor allem erwähnt werden, daß man im Jahre 1908 zum ersten Mal in Württemberg den amerikanischen Stachelbeermehltau an drei verschiedenen Stellen konstatiert hat. Nienburg.

Bubák, Fr. Über die richtige Benennung von *Tilletia belgradensis* Magnus. Sep.-Abd. aus *Annales Mycologici*, Vol. 6, 1908, Nr. 6.

Verfasser weist darauf hin, daß der von Magnus als *Tilletia belgradensis* von *Bromus secalinus* als neu beschriebene Brandpilz und

die von Bubák bereits früher (1903) beschriebene *Tilletia Velenovskyi* von *Bromus arvensis* synonym sind. Laubert (Berlin-Steglitz).

Fischer, Ed. **Une contribution à l'étude des espèces biologiques.** (Studien über biologische Arten). Extr. Archives d. Scienc. physiques et naturelles. T. 26, 1908, S. 1—3.

Verf. erläutert die verschiedenen Arten von Spezialisierungen, die bei parasitären Pilzen vorkommen. Die Mitteilung bezieht sich hauptsächlich auf die Verhältnisse bei *Puccinia Hieracii* und *Pucc. Piloselloidarum* sowie auf die auf Alchimillen vorkommenden Formen von *Sphaerotheca Humuli*. Laubert (Berlin-Steglitz).

Probst, R. **Die Spezialisierung der Puccinia Hieracii.** Inaug.-Diss. der Univers. Bern. Sond. „Zentralbl. f. Bakt.“, II. Abteil., 22. Bd., 1909.

In der Arbeit ist die weitgehende Spezialisierung der auf Hieracien vorkommenden Puccinien dargelegt, von denen 13 biologische Arten unterschieden werden konnten, die teils zu *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart., teils zu *Pucc. Piloselloidarum* n. sp. zu rechnen sind. Betreffs der zahlreich ausgeführten Infektions-Versuche sei auf das Original verwiesen. Laubert (Berlin-Steglitz).

Ruhland, W. **Beitrag zur Kenntnis des Vermehrungspilzes.** Sond. Arb. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstw. Bd. VI, Heft 1.

Der Vermehrungspilz wird in der Regel als zur Gattung *Sclerotinia* gehörig angesehen. Beauverie züchtete aus *Botrytis* von der fünften Generation an ein steriles Mycel, das mit dem Vermehrungspilz identisch erschien. Verfasser konnte jedoch bei Wiederholung dieser Versuche niemals eine Form erlangen, welche auch nur oberflächliche Ähnlichkeit mit dem Vermehrungspilze gehabt hätte. Auch bei Infektionsversuchen in Vermehrungsbeeten verhielten sich beide Pilze durchaus verschieden; „während der Vermehrungspilz mit seinen starren Hyphen das gesamte Beet überzog und bei entsprechender Temperatur und Feuchtigkeit in Kürze vernichtete, blieben die gezüchteten *Botrytis*-Mycelien auf das Pflänzchen beschränkt, auf welches sie übertragen waren.“ Die Annahme der Verwandtschaft der beiden Pilze stützt sich hauptsächlich auf die scheinbaren Moniliavegetationen, die stets in den Kulturen des Vermehrungspilzes erscheinen. Es handelt sich jedoch hierbei, wie auch Aderhold betonte, nicht um echte Konidien, denn die Glieder lösen sich nicht von einander; auch entstehen sie nicht, wie bei *Monilia* basipetal, sondern akropetal. Die von Sorauer u. a. als Sclerotien beschriebenen festen Körperchen bestehen aus alten, pseudoparenchymatisch dicht zusammentreten-

den Kettengliedern. Die Innenmasse dieser Pseudosklerotien enthält nur gänzlich leere, tote Zellen. (Aderhold dagegen beobachtete mehreremale, aber nicht immer, kugelige oder ellipsoide, ziemlich dickwandige Zellen, die mit Öltropfen dicht erfüllt, durchaus den Eindruck riesiger Sporen machten. Red.) Die peripheren Glieder haben noch eine Anzahl winziger Kerne in schaumiges Plasma eingebettet. Der Vermehrungspilz hat gleich *Botrytis* das Vermögen, Cellulose zu lösen, aber in sehr viel schwächerem Grade. Wegen der äußeren Ähnlichkeit mit *Monilia* gibt der Verfasser, obgleich er ausreichende Merkmale zur schärferen systematischen Charakteristik dieses Pilzes nicht beifügen kann, dennoch einen neuen Namen: *Moniliopsis Aderholdi* Ruhl. N. E.

Petch, T. The genus *Endocalyx* Berkeley and Broome. (Annals of Botany, 1908, Vol. XXII, Nr. 87, S. 389—400).

Verfasser beschreibt einige Spezies dieser Gattung, die nur sehr unvollkommen bekannt ist. Die hierher gehörigen Pilze finden sich auf faulenden Palmblättern, besonders auf *Cocos nucifera* und *Oncosperma fasciculatum*.

Endocalyx melanoranthus (*Melanconium melanoranthum*) tritt zuerst auf als kleine Erhebung der Wirtscuticula. Ein Schnitt zeigt eine etwa 150 μ tiefe Aushöhlung des Wirtsgewebes, ausgefüllt von einer kugeligen hellgelben Masse, die aus parallelen, zur Oberfläche senkrechten Hyphen besteht. Im Innern der Kugel beginnt sehr früh die Sporenbildung: dann bricht die Anschwellung auf, so daß die aufgerissene Wirtscuticula einen Ring bildet. Ebenso wird beim Aufbrechen eine über der Sporenschicht liegende Kappe gelber Hyphen zerrissen, und die dadurch entstehende sehr zarte, lockere Schicht, die die Sporenmasse ringförmig umgibt, ist sehr charakteristisch für das Genus. Die Sporen sind flach-länglich, 6—7 μ dick und 14—19 \times 12—14 μ breit. (Die Exemplare auf *Oncosperma* haben meist kleinere Sporen.) Dies ist die sogenannte „Schön-Wetter“-Form der Fruktifikation, in der sich offenbar ein zurückgebliebenes Wachstum ausspricht. Bei größerer Feuchtigkeit nämlich bleibt es nicht bei der aufgebrochenen Pustel, sondern es wird eine doppelt so hohe (bis 2 mm) cylindrische Säule gebildet, deren äußere Schicht aus dem verlängerten oben erwähnten sehr zarten gelben Ring besteht, während das Innere von einer losen Sporenmasse erfüllt ist.

Endocalyx cinctus kommt auf *Oncosperma fasciculatum* vor und ist nur in reifem Zustand bekannt. Der Pilz ist etwa 1,5 mm hoch und besteht aus einem engen cylindrischen Stiel, der aus hellen, parallelen Hyphen gebildet und von einem etwa 0,6 mm hohen, gleichfalls aus parallelen, aber schwärzlichen Hyphen bestehenden Hohl-

zylinder umgeben ist. Oberhalb dieser Röhre verbreitert sich der innere Stiel; die hellen Hyphen trennen sich und schnüren die Conidien ab. Auch hier bleibt eine zarte, dünne Wandschicht, die keine Sporen bildet. Im Gegensatz zu *E. melanoxanthus* konvergieren die basalen Hyphen dieses Pilzes beim Austritt aus dem Wirtsgewebe nach innen. Die Sporen sind länglich-rund, $9-11 \times 11-12 \mu$ groß.

Endocalyx Thuwaitesii, auch als *E. psilostoma* beschrieben. Verfasser hatte auch nur Herbarmaterial zur Verfügung, von dem sich mit Sicherheit nur aussagen läßt, daß es sich auch um eine gestielte Form handelt und daß sie zum Unterschied von den anderen Spezies grobwarzige Sporen hat. Es scheint auch, daß ein schwarzer Basalzylinder fehlt und daß die Wände der Säule am Ende nicht brüchig sondern schlaff sind. Systematisch steht nach Petch das Genus am nächsten den *Stilbaceae-Phaeostilbeae*. Gertrud Tobler.

Sprechsaal.

Einige Betrachtungen über den amerikanischen Stachelbeermehltau und die Einfuhrverbote.

Unsere Zeitschrift vertritt bekanntlich seit ihrem Bestehen den Standpunkt, daß bei allen parasitären Krankheiten die empfohlenen rigorosen Maßregeln, wie das Ansrotten der befallenen Pflanzen und die Anwendung von Einfuhrverboten nicht nur nutzlos, sondern direkt schädlich sind. Denn wenn erst einmal ein Parasit in einer Gegend stark aufgetreten ist, so können wir, wie die Erfahrung lehrt, dessen Ausbreitung nicht hindern. Ist aber ein bisher in einem Lande noch nicht beobachteter Parasit in einem Nachbarstaate verbreitet, so können unsere Absperrungsmaßregeln dem Vordringen des Feindes keine Schranken setzen, falls die Existenzbedingungen für denselben auch anderswo in genügendem Maße vorhanden sind. Der wirksamste Weg zur Bekämpfung der Parasiten bleibt unseres Erachtens stets der, die Umstände zu erforschen, welche die Ausbreitung des Parasiten begünstigen und diese begünstigenden Ursachen zu beseitigen. Die Änderungen des Standorts oder der Kulturmethode, sowie die Auswahl widerstandsfähigerer Sorten werden dabei in erster Linie in Betracht zu ziehen sein.

Auch betreffs des amerikanischen Stachelbeermehltau's haben wir bereits mehrfach diese Ansicht geäußert, ohne uns der Hoffnung hinzugeben, eher damit zu Erfolgen zu gelangen, als bis die Praxis

selbst die Nutzlosigkeit des bisher befolgten Systems erkennt und Einspruch gegen dasselbe erhebt.

Dieser Zeitpunkt scheint jetzt gekommen zu sein. Es haben sich erstens die Erfahrungen vermehrt, daß die Erkrankung lokal ganz verschiedenen Charakter annehmen kann und daß neben stark befallenen Exemplaren gesunde existieren können, und zweitens beginnt sich zu zeigen, daß die rigorosen Maßregeln entweder überhaupt in der Praxis nicht durchführbar sind oder bei strenger Befolgung mehr schaden als nutzen.

Betreffs des ersten Punktes ist einer neueren Publikation von Lüstner über das Vorkommen des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Schleswig-Holstein zu gedenken (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau, 1909, Nr. 3). Hier zeigte der Pilz Abweichungen, die zu der Ansicht führten, daß es sich um eine viel harmlosere Art handle. Der Parasit hatte bisher nur die Triebe und nicht die Früchte befallen. Er soll außerdem nur an jungen Sträuchern vorkommen und nahe dabei stehende ältere Sträucher verschonen; auch soll er erst Mitte Juli auftreten und nicht im Frühjahr. Dabei wird gemeldet (ähnlich wie von M a s s e e aus Irland angegeben wird, s. S a l m o n, Zeitschr. f. Pflkr. 1907, S. 15), daß man diesen Feind schon lange in Schleswig-Holstein beobachtet habe, ehe man von dem amerikanischen Pilze etwas wußte. Es werden nur großfrüchtige englische und neuere deutsche Sorten befallen, während die älteren deutschen Sorten sich widerstandsfähiger erweisen. Die Schädlichkeit des Pilzes steht hier weit hinter der von andern Orten geschilderten zurück. Lüstner kann diese Angaben bestätigen und meldet gleichzeitig, daß die Winterfrüchte des Schmarotzers nur in ganz geringen Mengen ausgebildet werden. Diese Unterschiede erklärt der genannte Forscher damit, daß der Schmarotzer sich den klimatischen Verhältnissen in Schleswig-Holstein noch nicht angepaßt habe und daß ihm „namentlich im Frühjahr die für seine Entwicklung günstigen Bedingungen fehlen.“

Zu diesen günstigen Bedingungen scheinen feuchte Standorte zu gehören, denn Herter fand (Centralbl. f. Bakt. 1907, Bd. XVII, S. 771) in trocknen und erhöht gelegenen Gärten die *Sphaerotheca mors urae* „fast nie.“ Die im Jahre 1906 von diesem Beobachter unternommenen Reisen und Umfragen betreffs der Ausbreitung dieses im Sommer 1900 zum ersten Male in Europa beobachteten Schmarotzers ergaben, daß innerhalb der sechs Jahre sein Vorhandensein über mehr als einen Erdquadranten sich nachweisen ließ. Von Irland (10° ö. v. Gr.) bis Tomsk in Sibirien (85° w. v. Gr.). Bei uns traten die ersten Infektionen an der Ostsee, speziell an den beiden Haff's auf; die Mehrzahl der weiteren Fundorte ist an den schiffbaren

Wasserstraßen gelegen, so daß es den Anschein hat, als ob die Flößerei bei der Ausbreitung des Schnarotzers eine große Rolle spiele.

Wir lassen vorläufig die Frage unberührt, ob tatsächlich der Pilz erst um 1900 in Europa aus Amerika eingewandert ist und sich derart verbreitet hat, oder ob er bereits früher vorhanden gewesen und nur infolge der allseitig erweckten Angst von den emsig suchenden Forschern erst jetzt aufgefunden worden ist. Letztere Ansicht ist bereits von Massee (Gardeners Chronicle) vor Jahren ausgesprochen worden.

Für uns genügt die Tatsache, daß zur Zeit, als man die Bekämpfung des Feindes in die Hand nahm, derselbe bereits eine weitgehende Verbreitung hatte.

Dieser Kampf ist nun in Schweden ganz besonders energisch durchgeführt worden. Herter berichtet darüber: „Bereits im September 1905 wurde ein Einfuhrverbot gegen Import von Stachelbeersträuchern erlassen. Zu Beginn dieses Jahres stellte das Landwirtschaftsministerium 1000 Kronen zur Bekämpfung der Beerenpest zur Verfügung und erließ Bekanntmachungen an alle Bezirke des Reiches. Kürzlich (August 1906) reichte der Schwedische Pomologische Verein der Regierung eine Petition ein, um zu bewirken, daß ein königliches Verbot, auch gegen die Anpflanzung von Stachelbeersträuchern, sowie gegen den gesamten Handel mit denselben erlassen würde, daß dieses Verbot möglichst schon im September 1906 in Kraft treten möge und daß weitere Geldmittel zur Deckung privater Verluste bewilligt würden.“ Wie groß solche Verluste gewesen sind, zeigt Herter an einem Beispiel. In einer schwedischen Baumschule sind allein 55 000 Sträucher im Werte von 6000 Kronen ausgerottet worden. Gleichzeitig sind mit Chemikalien Bekämpfungsversuche angestellt worden, die allerdings nur negative Resultate ergeben haben. Schwefelkaliumbespritzungen in verschiedenen Konzentrationen beschädigten die Wirtspflanze, aber nicht den Schädling. Ähnliche vergebliche Bemühungen betreffs der Bekämpfung des Pilzes mit chemischen Mitteln meldet in neuester Zeit Eriksson selbst (s. Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, herausg. v. Prof. Hiltner, Januar 1909). Es ergibt sich daraus, daß, wenn man den Pilz direkt bekämpfen will, als einzig erfolgreicher Weg nur der übrig bleibt, die Pflanzen herauszureißen und zu verbrennen.

Diese Art des Vorgehens in Schweden fand in einigen andern Ländern (wie wir vermuten, auf schwedische Anregung) Nachahmung. In Finland kam im Februar 1906 ein totales Einfuhrverbot für Stachelbeersträucher, sowie für frische und getrocknete Stachelbeeren zustande. In England vertritt Salmon den gleichen rigorosen Standpunkt; derselbe ist den Lesern dieser Zeitschrift aus einem Original-

bericht (s. Jahrg. 1907 S. 12) bekannt. Im Anschluß an diesen Artikel hat der Schreiber dieser Zeilen seine Ansicht wiederholt, daß Einfuhrverbote unwirksam und schädlich wären. Nur auf dem Wege geeigneter Kulturmethode, die den Zweck haben, den Parasiten die günstigen Ansiedlungsbedingungen zu unterbinden, kann man zu Erfolgen gelangen. In England ist mittlerweile ebenfalls ein Einfuhrverbot zustande gekommen und auch an Deutschland die Anregung zum Erlaß eines solchen herangetreten. Glücklicherweise ohne Erfolg, obgleich auch bei uns immer neue Krankheitsherde aufgefunden werden. Wir verweisen auf die vielfachen Publikationen von Schander und andern Beobachtern, die in unserer Zeitschrift zur Kenntnis der Leser gebracht worden sind.

Der durch die neueren wissenschaftlichen Arbeiten sich einleitende Umschwung in der Beurteilung der Gefährlichkeit des amerikanischen Stachelbeermehltaues würde gegenüber der Zähigkeit und dem Publikationseifer der Vertreter der Einfuhrverbote nur langsam zum Durchbruch kommen, wenn nicht die praktischen Kreise selbst sich allmählich von der Nutzlosigkeit solcher Maßregeln überzeugen würden. Dies geschieht nunmehr und zwar durch eine der bestredigierten Gartenzeitungen. Wir finden in Nr. 3 des „Handelsgärtner“ (Thalacker, Leipzig-Gohlis) vom 16. Januar 1909 einen Artikel, welcher die Untersuchungen von Schander und Lüstner bespricht, und wir lassen die Ausführungen dieses Fachblattes wörtlich folgen.

„Der amerikanische Stachelbeermehltau ist wohl diejenige Krankheit, die zur Zeit am meisten von sich reden macht. Das letzte Dezemberheft der „Deutschen Obstbauzeitung“ enthält einen Artikel von Dr. Schander-Bromberg, der in maßvoller und sachlicher Weise die Bekämpfung der Krankheit bespricht. Er kommt zu dem Schlusse, daß es bei energisch fortgesetzter Behandlung der befallenen Sträucher gelingt, in wenigen Jahren selbst in stark verseuchten Gärten die Krankheit auf das äußerste einzuschränken. — Die gleiche Nummer enthält noch einen weiteren Artikel in der Frage der Schädlings- und Pilzbekämpfung von Dr. Lüstner-Geisenheim, dem man die wärmste Anerkennung ebenfalls nicht versagen kann. Beide Artikel sind frei von jener lächerlichen Angstmeierei, von der viele Pflanzenpathologen sich nun einmal nicht frei machen können. Es gibt Gelehrte, die, wenn sich irgendwo Spuren einer neuen Krankheit zeigen, alles mit Stumpf und Stiel ausrotten möchten. Sie haben selbst aus der Reblausfrage nichts gelernt. Trotzdem seit einem Vierteljahrhundert Millionen geopfert sind, um Weinberge auszurotten und die geschilderte, rücksichtslose, für manche Beteiligte aber bequeme Heilmethode nirgends größere Triumphe gefeiert hat, als in der Reblausbekämpfungsfrage, ist es

nicht gelungen, die Ausbreitung der Reblaus zu verhindern. Wenn dies aber schon bei einer Wurzellaus, deren Verbreitung durch geflügelte Insekten bisher nicht einwandfrei nachgewiesen ist, unmöglich war, was sollen da Grenzsperren und Ausrottung mit Feuer und Schwert bei einer Pilzkrankheit ausrichten! Die Pilzsporen sind nicht nur auf Teilen der befallenen Pflanze selbst, sondern in der Luft, am Boden, an Kleidungsstücken und Geräten der Arbeiter usw. anzutreffen und überall hin übertragbar. Selbst chinesische Mauern würden hier nutzlos sein. Dennoch empfiehlt Professor Eriksson-Stockholm, ein Hauptvertreter der geschilderten radikalen Richtung, in einer deutschen Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten derartige Bekämpfungsmethoden. Leider ist sein Rat selbst von der „Deutschen Obstbauzeitung“ übernommen worden. Es ist bedauerlich, wenn in dieser Weise die Gemüter beunruhigt werden. Die Wirkung der vernünftigen Ratschläge, wie sie deutsche Fachgelehrte erteilen, wird dadurch wieder abgeschwächt, noch dazu wenn deutsche Fachmänner des Deutschen Pomologenvereins die Eriksson'sche Ansicht mit ihrem Namen decken. Professor Eriksson hat schon vor 4 Jahren in Schweden strenge Absperrungsmaßregeln nach außen und im Lande selbst eingeführt. Die Ausrottungs- und Vernichtungsmethode wurde ebenfalls allgemein gepredigt. Trotzdem hat man aber in Schweden die Ausbreitung des Mehltaus nicht hindern können. Man hat nun selbst in Schweden die polizeilichen Schikanen satt, deren Haupturheber auch Professor Eriksson ist. Der Verein „Hortikulturens Vänner“ in Göteborg hat sich an verschiedene andere Gartenbauvereine gewendet, um gemeinsam gegen die strengen Maßregeln zu protestieren. Man ist der Ansicht, daß die Regierungsmaßregeln die schwedische Beerenobstzucht mehr schädigen als der amerikanische Mehltau selbst. Zurückkommend auf den Artikel Dr. Schanders in der Deutschen Obstbauzeitung sei noch eine Stelle hervorgehoben, die lautet: „Ja, wir (Dr. Schander) stehen nicht an, zu behaupten, daß die Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaues, wenn sie von der ersten Ansteckung an konsequent durchgeführt wird, nicht allzu schwierig, jedenfalls leichter ist, als die der meisten, durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten.“ — Diese Auffassung wird durch die in Holstein bei der Bekämpfung des Stachelbeermehltaues gewonnenen Beobachtungen voll bestätigt! Weitere Beweise dafür, daß Sortenauswahl und Kulturmethode diejenigen Hilfsmittel sein werden, welche bei der Bekämpfung des Stachelbeermehltaues am meisten Erfolg versprechen, ersehen wir aus der Meldung von Schander (Anweisung Nr. 1 d. Abt. f. Pflkr. d. Kaiser Wilhelms-Instituts), daß die amerikanische Bergstachelbeere gegen die Krankheit widerstandsfähig sei. In

den vom Reichsamt des Innern herausgegebenen „Berichten über Landwirtschaft (Heft 16, 1909)“ finden wir die von der Kais. Biolog. Anstalt sehr eingehend nach amtlichem Material bearbeiteten Mitteilungen über diese. Es wird dort (S. 136) betreffs des Verhaltens der einzelnen Kultursorten angegeben: „Fast immun zeigte sich die Sorte „Compagnon“, sehr wenig befallen wurde die Sorte „London...“ Bezüglich der Bekämpfungsmethoden kommt der Bericht zu folgenden Resultaten: „Die Ansichten bezüglich der Bekämpfung sind geteilt. Darin herrscht indessen Übereinstimmung, daß die Bekämpfung bereits im Winter zu beginnen habe und zunächst im Entfernen und Vernichten der befallenen Sproßteile bestehen müsse. . . . Eine direkte Vernichtung des auf der Pflanze parasitierenden Schädling durch „Desinfektion“ des Strauches ist bisher nicht gelungen und dürfte auch schwerlich möglich sein.“ Nach Ausführung der einander z. Z. widersprechenden Ergebnisse über die Wirksamkeit der Schutzmittel erwähnt der Bericht (S. 135): „Eriksson ist jedoch auf Grund mehrjähriger Erfahrungen zu der Überzeugung gelangt, daß Bespritzungen überhaupt nutzlos sind.“ In dem vorhergehenden Jahresberichte (Heft 13) werden S. 124 Erfahrungen aus Posen mitgeteilt, Bespritzungen mit Schwefelleber, Bordeauxbrühe und Bestäubung mit Schwefel konnten die Verbreitung des Pilzes nicht hindern. Der Pilz entwickelte sich auch von den mit Fungiciden direkt bestrichenen Trieben aus langsam weiter. . . . Auffallend war es, daß in einigen Fällen besonders diejenigen Sträucher sich befallen zeigten, die jährlich regelmäßig Überschwemmungen ausgehalten hatten. . . . In den Gärten, die außerhalb des Überschwemmungsgebietes dieser Gegend liegen, tritt der Pilz, trotzdem günstige Bedingungen gegeben waren, nicht auf. . . . Im allgemeinen erschien der Bestand dort, wo die Sträucher eng und dicht gepflanzt, besonders stark befallen.“

Diese Mitteilungen zeigen ebenfalls, wie wir stets mehr dazu gedrängt werden, an Stelle der direkten Bekämpfungsmittel uns der indirekten Methode zu bedienen und durch Auswahl von Sorte, Standort und entsprechenden Kulturmaßregeln vorbeugend zu wirken. Auch die Düngung wird dabei in Frage kommen, wie folgender, im „Praktischen Ratgeber f. Obst- u. Gartenbau“ 1909, Nr. 37 veröffentlichter Fall beweist: Ein Berichterstatter erzählt, daß er im Jahre 1907, als in seiner Umgebung der Pilz sehr stark verbreitet war, gesunde Sträucher behalten habe: dieselben waren mit Kompost und Jauche und außerdem ziemlich kräftig mit *Thomaschlacke* gedüngt worden. Auch im Jahre 1908 blieb die Anlage pilzfrei trotz der von der Seuche stark heimgesuchten Umgebung. Im Jahre 1909 zeigten sich an den Ästen, welche sehr im Schatten, also im Feuchten

sich befanden, pilzbefallene Beeren; diese wurden beseitigt, direkte Pilzbekämpfungsmittel aber nicht angewendet. Trotzdem entwickelten sich die verbliebenen Beeren äußerst kräftig und die Sträucher lieferten eine äußerst reichliche und gute Ernte und „strotzen vor Gesundheit“. Der Mehltau ist völlig verschwunden, obgleich seit Wochen fast täglich Regen sich eingestellt hat.

Dies sind Urteile, welche der weitesten Verbreitung wert sind und sich nicht nur auf den einzelnen Fall mit dem Stachelbeermehltau beziehen, sondern auf die meisten parasitären Krankheiten Anwendung finden.

Wir fragen, ob man schon irgendwo mit den Einfuhrverboten und dem Ausrottungsverfahren wirkliche Erfolge erzielt hat? Die Verteidiger derartiger Maßnahmen entschuldigen das Mißlingen ihrer Vorschläge damit, daß bei Beginn und während der Durchführung dieser Maßregeln stets neue Infektionsherde gefunden werden. Aber das ist eben die überall hervortretende Erscheinung: Man überzeugt sich, daß man stets zu spät kommt und daß zur Zeit der Feststellung eines Krankheitsherdesh schon viele existieren, die allmählich erst bekannt werden. Und dieser Umstand wird stets vorhanden sein; denn selbst angenommen, daß ein Mikroorganismus bisher in einem Lande nicht gewesen wäre und erst neuerdings seinen Einzug in dasselbe gehalten hätte, so würde man doch zugeben müssen, daß dieser Einzug nicht durch einen einzelnen Keim, sondern durch viele gleichzeitig erfolgt, und daß die Verbreitungsmittel für diese parasitären Keime schwerlich stets in einer Richtung wirken (Wind, Menschen, Tiere). Also eine Invasion erfolgt in Massen und zerstreut sich alsbald nach verschiedenen Richtungen. Und unter diesen Umständen will man mit Absperrungsmaßregeln kämpfen? Wenn man die Erfahrung zu Rate zieht, daß die meisten Parasiten, wenn sie einmal sich angesiedelt haben, sehr schnell neue Vermehrungsorgane bilden, so wird man sich klar werden, daß während der Ausrottung eines Krankheitsherdesh schon eine Menge neuer entstanden sind.

Absperrung und Ausrottung der erkrankten Pflanzen sind also Mittel, die nur zur augenblicklichen Beruhigung des Laienpublikums dienen, aber vor der wissenschaftlichen Kritik nicht bestehen können. Diese Mittel sind aber nicht nur nutzlos, sondern direkt schädlich. Denn dadurch, daß sie die beteiligten praktischen Kreise im Glauben an die Zuverlässigkeit der behördlichen Anordnungen in Sicherheit wiegen, verhindern sie das rechtzeitige Ergreifen der wirklich Erfolg versprechenden Maßnahmen. Diese liegen aber in der Selbsthilfe, in einer den Verhältnissen entsprechenden Änderung der bisherigen Kulturmethoden, auf welche nunmehr auch bei dem Stachelbeermehltau von sachverständiger Seite hingewiesen wird.

Wir verstehen, daß namentlich jugendliche Forscher geneigt sind, einzelnen der von ihnen entdeckten oder bearbeiteten Krankheitserscheinungen eine übermäßige Wichtigkeit beizulegen, weil sie theoretisch die Ausbildung einer Krankheit zur weitgreifenden Epidemie sich konstruieren. Sie übertragen die an sich wahrscheinlich richtigen Beobachtungen in einer bestimmten Lokalität auf ein ganzes Land und halten gewisse Einzelverhältnisse für allgemein vorhanden. Natürlich wächst dann die Gefährlichkeit einer parasitären Krankheit ins Ungeheure. Aber tatsächlich ist das nicht der Fall. Alle Epidemien sind räumlich und zeitlich beschränkt und erlöschen oder gehen auf minimale Verhältnisse zurück, auch dort, wo sie nicht durch Eingreifen von Heilverfahren bekämpft werden. Dieser Umstand zeigt, daß die Epidemien nur unter einer bestimmten Kombination der Lebensfaktoren der in Frage kommenden Mikroorganismen zustande kommen. Daher ist es die Hauptaufgabe, die Bedingungen zu studieren, welche dem Auswachsen einer endemischen Erkrankung zur Epidemie zugrunde liegen.

Wir möchten unsern Standpunkt auch gegenüber den neuesten Beschlüssen der „Amerikanischen phytopathologischen Gesellschaft“ aufrecht erhalten, welche in einem Zirkular auf zwei als aus Europa eingewandert betrachtete Krankheiten aufmerksam macht. Es handelt sich um die Warzenkrankheit der Kartoffel, veranlaßt durch *Chrysophlyctis endobiotica* und um den Blasenrost der ehemals aus Amerika bei uns eingeführten Weymouthskiefer, *Peridermium Strobi*.

Es wird in diesem Rundschreiben darauf hingewiesen, daß eingewanderte Krankheiten in der neuen Heimat eine viel gefährlichere Ausbreitung erlangen können, als in ihrem Mutterlande, und deshalb beschloß die Amerikanische phytopathologische Gesellschaft: „that this Society pledges its support to all legislation in both the United States and Canada looking toward the inspection, quarantine, or prohibition from entry, no may be necessary, of all plant material liable to introduce these or other dangerous diseases or pests.“

Kurze Mitteilungen.

Über schlechtes Auflaufen des Roggens im vergangenen Jahre berichtet Prof. Dr. Hiltner in den „Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“ (Novbr. 1909) nach Mitteilungen, die ihm von mehreren Seiten zugegangen und nach Untersuchung zahlreicher, aus Bayern ihm zugesandter Proben. Die Ergebnisse führen zu der Folgerung, daß der Grund in einem *Fusarium*-Befall des Saatgutes zu suchen ist. Die Keimfähigkeit wird durch den Pilz kaum vermindert: denn die Körner finden sich im Boden ge-

keimt vor, aber die Keime gehen wieder zugrunde, bevor sie die Bodenoberfläche erreichen. Hiltner hat weitere Versuche eingeleitet, um festzustellen, ob die bei einer *Fusarium*-Erkrankung sich empfehlende Samenbeize mit 1 %iger Sublimatlösung allgemein einzuführen wäre.

Der Einfluß der Kälte auf den Vegetationsverlauf bei landwirtschaftlichen Gewächsen, besonders bei Weizen und Roggen. Ein normales Schossen beim Wintergetreide findet nur dann statt, wenn die Saat nach dem Aufgehen eine Zeitlang genügend Kälte zu überstehen hat. (G. Fröhlich, Landw. Umschau, 1. Jahrg., Nr. 6, cit. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen, 1. Jahrg., Nr. 5, 1909.) H. D.

Frost und Trockenheit des Bodens gemeinsam haben während des Winters 1908/09 große Verluste an Laub- und Nadelhölzern gebracht. Durch den frühen und starken Frost wurde der Entwicklung der Pflanzen vorzeitig ein Ziel gesetzt, so daß sie schon geschwächt in den Winter hinein kamen. Infolge der ungewöhnlich geringen Niederschläge im Sommer und Winter fanden dann die Pflanzen im Frühjahr nicht genügend Feuchtigkeit im Boden vor und gingen zugrunde. Durch reichliche Wassergaben konnten noch manche Pflanzen gerettet werden. Spalierbäume, Hausreben, Schlingpflanzen müssen, sobald der Boden aufgetaut ist, tüchtig gegossen werden, auch wiederholt im Sommer. Durch begießen zu Ausgang des Winters könnten viele Pflanzen gerettet werden. (Graebener, Prakt. Ratgeber i. Obst- und Gartenbau, Nr. 31, 1909.) N. E.

Die neue französische Kartoffel *Solanum Commersonii Violet* ließ, wie G. H. Pethybridge mitteilt, bei den Anbauversuchen in Irland keineswegs die ihr von dem Züchter M. Lägergerie nachgerühmten Vorzüge erkennen. Der Ertrag war durchaus nicht besonders reichlich, sondern blieb sogar etwas hinter dem der meisten altbewährten Kartoffelsorten zurück. Eine auffallende Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten (*Phytophthora infestans*) und Frost konnte ebenso wenig festgestellt werden, wie die behauptete Anpassungsfähigkeit an nassen Boden. Geschmack und Aussehen ließen zu wünschen übrig, und es ist kaum anzunehmen, daß sich diese Eigenschaften, wenigstens in Irland, bessern werden. Die neue Art zeigte sich in keiner Hinsicht der seit 1882 eingeführten „Blauen Riesenkartoffel“ überlegen; im Gegenteil ist die Verwandtschaft beider Sorten so groß, daß der bedeutend höhere Preis des Saatgutes von *Solanum Commersonii Violet*

nicht gerechtfertigt erscheint. Alles in allem kann die Einführung der beiden Sorten wenig empfohlen werden. (Journ. of the Depart. of Agric. and Techn. Instruc. for Ireland, Vol. VIII, Nr. 2.) H. D.

Als Hederich-Vertilgungsmittel wird in den Mitt. d. Auskunftsst. f. Pflanzenschutz Passau von Heinrichsen der Kalkstickstoff angegeben. Derselbe wurde als Kopfdüngung auf 2 Parzellen aufgestreut. Eine erhielt pro ha 3 Ztr., die zweite pro ha 1½ Ztr. Hauptsache ist möglichst gleichmäßige Verteilung; deshalb wurde bei der zweiten Parzelle der Dünger mit Sand vermischt. Auf den bestreuten Parzellen zeigten sich pro qm 50 Hederichpflanzen, auf der unbestreuten dagegen 650 pro qm. Untergesäeter Klee und Erbsen litten nicht, der Hafer war wenige Tage nach der Düngung gelblich, erholte sich jedoch bald und zeigte später eine üppig grüne Farbe. „Der Hederich war nach einigen Tagen wie verbrannt.“ (Prakt. Bl. für Pflanzenbau und Pflanzenschutz Aug. 1909.)

Lütke.

Zur Verminderung der Unkrautplage. Den „Monatsheften für Landwirtschaft“ 1909 Nr. 11 entnehmen wir die Mitteilung, daß ein Landwirt eine sehr einfache Einrichtung erfunden habe, um zu verhindern, daß mit dem Dünger so viel Unkrautsamen aufs Feld gebracht werde, wie dies bisher geschehen ist. Denn bekanntlich wird die in der Krippe beim Füttern zurückbleibende Heusaat, worin natürlich viele Unkrautsamen sich befinden, nach dem Füttern vielfach in den Stand des Viehes gefegt. So kommen dann die Unkräuter in dem Stallmist aufs Feld. Da nicht anzunehmen ist, daß das Stallpersonal einen etwaigen Befehl, die Reste aus der Krippe nicht in den Stall zu fegen, befolgen würde, so muß man dafür sorgen, daß die Heusaat überhaupt nicht in die Krippe gelangt. Zu diesem Zwecke hat der Hofbesitzer Reimers-Achterdeich in seinem Stall folgende Einrichtung getroffen: Vom Heuboden fällt das Heu durch die Luke auf die Futterdiele. Unter der Luke ist die Diele in einer Fläche von mehreren Quadratmetern um etwa 30 cm vertieft, und über dieser Vertiefung liegen mehrere Latten in kleinen Zwischenräumen nach Art der hölzernen Fußreiniger vor den Türen. Das auf diese Latten vom Boden fallende Heu wird vor dem Füttern aufgeschüttelt, so daß alle Sämereien und vorhandener Schmutz durch das Lattengestell hindurchfallen. Die auf diese Weise sich in der Vertiefung sammelnden Unkrautsamen und sonstiger Abfall werden von Zeit zu Zeit herausgefegt und unschädlich gemacht. Wir glauben, daß diese Einrichtung sehr beachtenswert ist, denn die hauptsächlichste Verunkrautung der Felder dürfte durch den im Dünger alljährlich auf den Acker gebrachten Unkrautsamen erfolgen.

Über **Anbauversuche mit englischem Rotklee** berichtet Dr. Spieckermann-Münster in den „Prakt. Blättern f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz“ (VII. Jahrg., Heft 2, 1909). Die Ergebnisse faßt Sp. in folgender Weise zusammen: Der englische Rotklee kommt unter günstigen Witterungsverhältnissen in bezug auf Erträge den schlesischen, böhmischen und pfälzer Sorten gleich; dagegen steht er an Widerstandsfähigkeit gegen Parasiten den deutschen Sorten erheblich nach. Auch für die Teile Deutschlands mit milderem Klima kommt er dennoch nicht in Betracht. Bei der Wertschätzung ist die Herkunft, nicht die Größe und Farbe des Kornes maßgebend.

Schaffnit-Bromberg.

Über das **Verhalten von Weizen- und Dinkelsorten gegen Steinbrand und Gelbrost** auf dem Versuchsfeld in Hohenheim berichtet von Kirchner. (Illustr. landw. Ztg. 1909. Nr. 30). Während 4 Jahrgängen blieb Hohenheimer Winterweizen Nr. 77 so gut wie steinbrandfrei, während Heines Tewerson einen Brandbefall von 85,75% Ähren, Mettes Squarehead 71,7% Ähren zeigten. Unter den Sommerweizen bewiesen der Galizische Kolbenweizen, mehrere Hartweizen, unter den Dinkelsorten Blauer Winterkolbendinkel und Blauer samtiger Sommergrannendinkel große Widerstandsfähigkeit, während von weißem Wintergrammendinkel 45% brandig wurden.

Gegen den Gelbrost verhielten sich die Weizensorten in folgender Weise: Am stärksten befallen war Michigan Bronze mit 78% im fünfjährigen Durchschnitt (bis zu 90% in einzelnen Jahren); ihm kommt Horsfords Winter-Perlweizen sehr nahe mit 76,7% im dreijährigen Durchschnitt. Dagegen zeigten sich bis jetzt sehr rostfest: Extra Squarehead, Mundes Squarehead Criewener 115, Buhlendorfer braunkörniger, Cimbals Prinz Carolath, Tewerson und Nordstrand. Von den Sommerweizen wurde Heines Noë durchschnittlich zu 33,7% befallen, während Richelle blanche hative, d'Odessa sans barbe und Galizischer Kolbenweizen so gut wie rostfrei blieben.

Schaffnit-Bromberg.

Die Lebenstätigkeit des Lagerobstes. Für die Haltbarkeit des Lagerobstes ist es vor allem wichtig, die Atmung und Transpiration der Früchte, sowie das Wachstum von Fäulnispilzen möglichst einzuschränken. Die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft des Lagerraumes sind dabei von größtem Einfluß. Über die Einwirkung des Lichtes gehen die Meinungen noch vielfach auseinander; bald wird Verdunkelung des Obstkellers angeraten, bald das zerstreute Tageslicht unbedenklich zugelassen. Bei den Versuchen von O. Schneider-Orelli in Wädenswil stellte sich heraus, daß das zer-

streute Tageslicht auf die Atmung und Verdunstung des Lagerobstes keinen nachweisbaren Einfluß ausübt: dagegen zeigte sich direktes Sonnenlicht für die Haltbarkeit nachteilig, weil durch seine Wärmewirkung Atmung und Transpiration gesteigert wurden. (Bericht der Schweizer. Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Wädenswil. Sond. schweiz. landw. Jahrbuch 1908). N. E.

Das Blaufärben der Hortensien und anderer Pflanzen mit roten oder lilaroten Blüten durch Alaunsalze, Moorerde von bestimmter Zusammensetzung oder Eisenvitriol muß mit Vorsicht geschehen. Eisenvitriol ist ganz zu verwerfen, weil es das Wachstum der Pflanzen schädigt, und auch bei zu starken Alaunlösungen, z. B. 3%igem Kalialaun leiden die Blätter leicht. Am besten bewährt hat sich eine einprozentige Kalialaunlösung. Die Blätter blieben gesund und die Blaufärbung war rein und gesättigt. (Der Handelsgärtner 1909, Nr. 5). H. D.

Der Einfluss des Radiums auf die Entwicklung der Pflanzen. Prof. Ch. Stuart Gayer vom Bot. Garten in New-York kommt auf Grund zahlreicher, eingehender Versuche zu der Ansicht, daß sich das Radium bei seiner Einwirkung auf das Pflanzenwachstum analog den anderen Reizmitteln verhalte, d. h. im Übermaß angewandt, hemmend wirke und sogar das Absterben der Pflanzen verursachen, andererseits aber auch die Entwicklung beschleunigen könne. (Der Handelsgärtner 1909, No. 12). N. E.

Das Karbolineum ist, nach einer Mitteilung im „Prakt. Ratgeber f. Obst- und Gartenbau“ vom 27. Dezember 1908, für die Sommerbekämpfung der Obstbaumschädlinge wertlos. Gegen Blattläuse sind schwache Lösungen von geringem Erfolge. 1%ige schon für die Blätter gefährlich. Quassiaseife ist weit zuverlässiger und unschädlich. Gegen das Fusicladium wirkt Kupferkalkbrühe viel besser als Karbolineum, das nur für die Winterbehandlung, zum Verstreichen von Krebs-, Blutlauswunden u. dergl. von Wert ist. H. D.

Rezensionen.

Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1906.

Auf Grund amtlichen Materials zusammengestellt in der Kais. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. Berlin 1909. Paul Parey. 8°. 172 S.

Der vorliegende Beitrag zur Statistik der Pflanzenkrankheiten bildet das 13. Heft der vom Reichsamt des Innern herausgegebenen „Berichte über

Landwirtschaft“, und wir können nur das lobende Urteil wiederholen, das wir dem vorhergehenden Jahrgang (s. S. 319, Jahrg. 1908) gependet haben. Wir ersehen daraus das emsige Bestreben der Biologischen Anstalt, das Material immer reichlicher zu gliedern und es möglichst übersichtlich und damit verwertbarer zu gestalten.

Namentlich finden wir, daß der jetzige Jahresbericht schon Beweise genug liefert, wie die einzelnen Krankheiten in ihrer Ausbreitung abhängig von Witterungs- und Bodenverhältnissen sind und wie die einzelnen Kultursorten sich unter denselben Anbauverhältnissen ganz verschieden gegen eine Krankheit verhalten. Diese Erfahrungen, welche wir den statistischen Zusammenstellungen¹⁾ verdanken, ergeben die wertvollsten Aufschlüsse zur Feststellung des Wesens einer Krankheit und sind berufen, die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen zu ergänzen, wie wir namentlich aus dem dritten Abschnitt des vorliegenden Berichtes ersehen, der die pathologischen Vorkommnisse nach den Kulturpflanzen ordnet, an denen sie auftreten.

Wir dürfen nach der jetzigen Form der Berichte hoffen, daß sie weiterschreitend auf dem bisherigen Wege, dazu gelangen, dem praktischen Landwirt auch darin ein nützlicher Ratgeber zu werden, daß derselbe einen Einblick gewinnt, wie speziell seine Heimat sich in Beziehung zu den Krankheiten und Feinden verhält. Ihn interessiert es weniger, die Wirkung und Entwicklung eines Schädigers im allgemeinen kennen zu lernen, als zu erfahren, ob seine Heimat infolge ihrer Bodenfiguration und -zusammensetzung, ihrer Lage zum Meere, zum Gebirge, zu Waldungen u. dgl. für manche Krankheiten vorzugsweise disponiert ist, und welche Sorten sich für sein spezielles Gebiet besonders widerstandsfähig erweisen. Wenn er alljährlich derartige Aufschlüsse in ihren Beziehungen zu den wirksam gewesenen Witterungsverhältnissen erhält, lernt er seine heimatliche Scholle in ihrer Produktionsfähigkeit genauer kennen und kann demgemäß seine Bewirtschaftung einrichten.

Sehr dankenswert ist die jetzt getroffene neue Einrichtung des Abschnittes „Neue Pflanzenschutzmittel“.

¹⁾ Die Gegner einer phytopathologischen Statistik berufen sich darauf, daß präzise Verlustziffern auf zu unsichern Grundlagen beruhen und darum wertlos sich erweisen. Von dieser Unsicherheit sind wir gleichfalls überzeugt und haben deshalb eine andere Anwendung der Statistik verlangt und selbst durchgeführt. Man mag doch nicht vergessen, daß eine jede Umfrage über eine bestimmte Krankheit (durch Fragebogen etc.) und der Vergleich der erhaltenen Antworten ein statistisches Resultat liefern. Es ist dies die „Statistik der Mehrheiten“. Und dieser Methode bedienen sich unsere Gegner selbst seit langer Zeit, üben also Statistik.

Originalabhandlungen.

Studien über das Verhalten des Schwarzrostes des Getreides in Russland.

A. von Jaczewski.

(Übersetzt von Helene v. Diakonoff.)

(Mit 8 Textfiguren.)

Vorwort.

Leider sind in Rußland keine genauen statistischen Nachrichten über die Verbreitung des Getreiderostes vorhanden, doch wird aus den von mir gesammelten Materialien ersichtlich, daß der Getreiderost dem russischen Ackerbau sehr große Schäden verursacht. Andererseits, trotz der reichen Literatur über die Rostpilze, verlangen mehrere Fragen über ihre Entwicklung eine gründliche Erforschung, um so mehr, als sie scheinbar eine verschiedene Beleuchtung bekommen, welche von gewissen Lokalbedingungen abhängt. Alle diese Gründe haben mich dazu bewogen, das Studium des Getreiderostes in Rußland zu unternehmen, welchem ich mich während der Jahre 1902—1908 gewidmet habe. Als Resultat dieser Arbeit ist eine Monographie in russischer Sprache erschienen, aus der ich mir erlaube, für die verehrten Leser der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ einige Auszüge, die ein allgemeines Interesse haben, anzuführen. Die Originalzeichnungen sind nach meinen Präparaten von meinem Assistenten, Herrn G. Dorogin, verfertigt worden.

Schwarzrost des Getreides (*Puccinia graminis* Pers.).

Exsicc. Jacz. Kom. Tranzschel 18.

Dietrich Fl. Baltica I. 33, 46.

Sredinsky — *Herbarium cryptogamicum rossicum. Fungi.* Nr. 25.

Jaczewski — Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen Nr. 36, 40, 58.

Bondartzeff — *Herbarium*, Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen mit erläuterndem Text. 2. Ausgabe. Kursk 1907. Preis 5 R. 80 c.

Im Wasser keimen die Stylosporen gewöhnlich nur in einzelnen Fällen; falls sie aber in die süßliche Flüssigkeit, welche in der Form kleiner Tropfen aus den Pykniden mit den Stylosporen selbst hervortritt, gelegt werden, kann die Keimung gewöhnlich nach 24 Stunden beobachtet werden, wobei aus der Konidie ein kleiner Keimschlauch zum Vorschein kommt (Fig. 1). Dieselbe Keimung findet statt, wenn die Konidien sich in einem künstlichen Nährboden, z. B. in Gelatine, Agar Agar oder in Zwetschen-

sirup befinden. Es ist mir nicht gelungen, die weitere Entwicklung der Stylosporen nach der Keimung zu verfolgen. Es ist leicht möglich, daß sich aus diesem Keimschlauch Pilzfäden entwickeln,

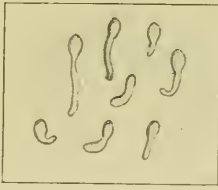


Fig. 1. Keimende Stylosporen der *Puccinia graminis* Pers. Vergr. $\frac{1}{650}$.

welche die Gewebe der Nährpflanze befallen und welche die Erscheinung neuer orangeroter Flecke mit Pykniden und Aecidien hervorrufen. Einige Gelehrte, wie z. B. Klebahn, sind geneigt zu glauben, daß die Stylosporen, obgleich sie morphologisch unbestreitbar das Konidienstadium der Rostpilze bilden, vom physiologischen Standpunkte aus vielleicht auf Grund der veränderten Bedingungen jede Bedeutung verloren haben und gegenwärtig können sie zur Verbreitung der Parasiten nicht mehr dienen. Ob diese Deutung annehmbar sei, ist jedoch zweifelhaft, da die beständige und reiche Bildung der Pykniden bei den meisten Rostpilzen der Vermutung widerspricht, daß diese Organe atrophiert oder der Unbrauchbarkeit wegen zum Verschwinden bestimmt sind. Die mißlungene Ansteckung durch Stylosporen ist, meiner Meinung nach, ausschließlich auf ungenügende Kenntnis der Bedingungen, welche die Ansteckung begünstigen, zurückzuführen. Es ist leicht möglich, daß die Insekten, welche bekanntlich als die energischsten Verbreiter der Stylosporen dienen, zugleich auch unentbehrliche Agentien der Ansteckung sind. Wie oben erwähnt, treten aus den Pykniden Tropfen süßlicher Flüssigkeit hervor, welche die Stylosporen umgibt; diese Flüssigkeit hat einen angenehmen süßlichen Geruch, welcher bei einer bedeutenden Entwicklung der Pykniden wie z. B. bei einigen Rostpilzen (*Cronartium Ribicola* Dietr., *Puccinia suaveolens*) sehr empfindlich ist und Insekten anzieht, wie das bereits von Rathay¹⁾, Thaxter²⁾ u. a. erwähnt worden ist. Anscheinend ernähren sich die Insekten von dieser süßlichen Flüssigkeit und dabei werden von ihnen natürlich die darin befindlichen Stylosporen mitverschlungen und nachher mit den Exkrementen auf die Blätter und auf die anderen Organe der Pflanzen übertragen. Es ist leicht möglich, daß gerade dieser Aufenthalt der Stylosporen in den Verdauungsorganen der Insekten das erregende Element ist, welches die Keimung der Stylosporen begünstigt; jedenfalls ist uns eine Anzahl Fälle aus der Entwicklungsgeschichte anderer Pilze (*Lycoperdon*, *Sordaria*, *Claviceps*!) bekannt, bei denen der Durchgang der Sporen durch die Verdauungsorgane der verschiedenen Tiere nicht nur deren Keimung be-

¹⁾ Rathay. Untersuchungen über die Spermogonien der Pilze. Wien 1872.

²⁾ Thaxter. Proceedings of Amer. Acad. 1876. S. 261.

günstigt, sondern für die Erscheinung neuer Generationen dieser Arten unentbehrlich ist.

Es ist zu bemerken, daß wenn die Stylosporen gegenwärtig bei gewissen Vorbedingungen zur Verbreitung der Rostpilze dienen können, so geschieht das bloß durch Bildung eines Mycels, welches nur Pykniden und Aecidien und nie ein anderes Stadium erzeugen kann. Auf diese Weise kann man nicht vermuten, daß sie bei zweiwirtigen Parasiten zur Verbreitung der Ansteckung dienen könnten. Letzteres wird durch folgenden Versuch, welcher, soweit mir bekannt, noch von niemandem angestellt worden ist, bestätigt.

Am 27. Mai wurden mit Formalin vorher gebeizte Hafer- und Roggensamen in Töpfen ausgesät, und die Töpfe in besondere Isolierkammern gestellt. Am 12. Juni wurden Blätter von Berberitze mit Rostflecken, auf welchen nur Pykniden entwickelt, aber noch keine Aecidien erschienen waren, sorgfältig abgelesen. Die auf der Oberfläche dieser Blätter befindlichen Tröpfchen der Flüssigkeit mit Stylosporen wurden mit einer schwachen Zuckerlösung gemischt und sodann diese Lösung auf die Blätter der Keimpflanzen des Hafers und des Roggens aufgetragen. Gleichzeitig wurde ein Tropfen dieser Lösung in eine feuchte Kammer gebracht, und es hat eine am nächsten Tage vorgenommene mikroskopische Untersuchung zahlreiche keimende Stylosporen nachgewiesen. Trotzdem die unbestreitbare Keimungsfähigkeit dieser Stylosporen auf diese Weise festgestellt worden ist, blieben die Keimpflanzen des Hafers und des Roggens in den Isolierkammern vollständig rostfrei bis zum 10. Juli, an welchem Tage der Versuch eingestellt wurde. Ferner werden wir sehen, daß Versuche der Ansteckung von Keimpflanzen durch Aecidiosporen vollständig gelungen sind.

Einige Verfasser, unter anderen auch Eriksson¹⁾, weisen darauf hin, daß die Aecidiosporen der *Puccinia graminis* schwierig und nur in einzelnen Fällen keimen. Andere Autoren (Carlton, Bolley, Marshall-Ward) weisen im Gegenteil auf eine ständige und reiche Keimung der Aecidiosporen im Wasser oder in Nährböden hin. M. A. Nowikoff erwähnt in seiner ausführlichen Arbeit (Die Rostpilze unserer Getreide, s. Zeitschr. f. Landwirtschaft und Forstbau März bis Mai 1907), daß die prozentuale Keimungsfähigkeit der Aecidiosporen der *Puccinia graminis* gewöhnlich eine sehr hohe war. In meinen persönlichen Versuchen habe ich immer eine rasche und zahlreiche Keimung der Aecidiosporen beobachtet; dieselbe fand in einer feuchten Kammer im Wasser oder im Zwetschen-Sirup gewöhnlich nach sechs Stunden statt. Die Keimung geschah am besten bei einer gleichmäßigen Temperatur von 16

¹⁾ Eriksson. Die Getreideroste. Stockholm 1896.

bis 18° C. Eriksson (loc. cit. S. 73) hat bewiesen, daß eine vorläufige Abkühlung der Aecidiosporen bis + 3°, auch sogar bis 0° während zweier Stunden deren Keimung bedeutend beschleunigt. Nach seinem Vorbilde habe ich Aecidiosporen der *Puccinia graminis* zuerst auf der Oberfläche von Eisstücken während zwei bis drei Stunden abgekühlt und sodann dieselben in eine feuchte Kammer bei einer Temperatur von 16° C (im Termostat) gebracht; nach

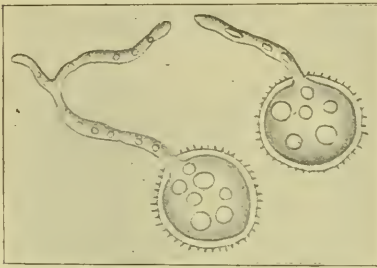


Fig. 2. Keimung der Aecidiosporen der *Puccinia graminis*. Vergr. $\frac{1}{1000}$.

12 Stunden hatten alle Aecidiosporen ohne Ausnahme im Präparate gekeimt. Diese Eigenschaft, durch Abkühlung die Keimung der Sporen zu begünstigen, hat eine sehr große praktische Bedeutung, wenn wir daran denken, daß gerade im Juni, um welche Zeit in unseren Gegenden sich Aecidien entwickeln, die Nächte gewöhnlich kühl sind, und auf diese Weise die Keimung der Aecidiosporen, die dem schroffen

Temperaturwechsel zwischen Tag und Nacht unterworfen worden, beschleunigt wird. Im Wasser und im Zwetschen-Sirup besteht die Keimung der Aecidiosporen darin, daß ein oder zwei Keimschläuche zum Vorschein kommen (Fig. 2), welche sich allmählich verlängern, wobei sich Querwände bilden; allein nach einigen Tagen hört infolge Ernährungsmangel das Wachstum auf und der Faden stirbt ab. Eine weitere Entwicklung des Mycel tritt nur dann ein, wenn die Keimung auf einer entsprechenden Nährpflanze stattfindet, in deren Gewebe der Keimschlauch eindringt.

Ehe wir zur Untersuchung der übrigen Stadien der Entwicklung des Schwarzrostes schreiten, müssen wir auf einige Eigentümlichkeiten des Aecidienstadiums hinweisen: Die erste zu beantwortende Frage ist der Termin der Erscheinung der Aecidien auf der Berberitze. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Aecidien auf der Berberitze sich im Frühjahr entwickeln, wobei ihr ursprüngliches Auftreten natürlich in einem gewissen Zusammenhang mit den örtlichen klimatischen Verhältnissen steht. Im Zentralgebiet Rußlands, z. B. im Moskauer, Smolensky, Orlovsky, Kalushsky und in den benachbarten Gouvernements findet das normale Erscheinen der Aecidienfruchtkörper auf der Berberitze Ende Mai und Anfang Juni statt. Im Petersburger Gouvernement werden die ersten Flecke Anfang Juni (vom 8.—10.) beobachtet; allein im Jahre 1897 war das Frühjahr so zeitig, daß die ersten Aecidien bereits am 12. Mai konstatiert wurden. Im Jahre 1908 erschie-

nen die Flecke in Oranienbaum erst am 12. Juni. Im Smolensky Gouvernement habe ich 1902 die ersten Aecidienflecke (meistenteils auf der unteren Partie der Sträucher) am 18. Mai und 1904 am 12. Mai gefunden. M. A. Nowikoff hat das Erscheinen der Aecidienflecke im Moskauer Landwirtschaftlichen Institut im Jahre 1903 am 21. Mai und 1905 am 24. Mai notiert. Im Süden erscheinen die Aecidienflecke früher, dem Anfange des Frühjahrs entsprechend; im Kiewer Gouvernement erschienen z. B. die ersten Flecke im Jahre 1900 am 27. April. Es ist eine interessante Beobachtung, daß im Hochgebirge die Aecidien sich bedeutend später bilden: z. B. in der Schweiz mußte ich das Erscheinen der Flecke im Juli, sogar im August konstatieren. Dieselbe Erscheinung kann man im Kaukasus im Hochgebirge beobachten.

Bei dem Auftreten von Aecidienflecken werden bekanntlich Pykniden, dann erst Aecidien gebildet, wobei zwischen der Entwicklung der ersten und der letzten gewöhnlich ein Zeitraum von 6—8 Tagen liegt. So wurde z. B. in dem oben erwähnten Falle das Erscheinen der ersten Flecke mit den Pykniden am 18. Mai und das der Aecidien erst am 25. Mai beobachtet. Nowikoff erwähnt, daß man 1903 auf Flecken, welche im Moskauer Landwirtschaftlichen Museum am 24. Mai beobachtet wurden, Aecidien erst am 30. wahrnehmen konnte.

Die Entwicklung der Aecidienflecke dauert gewöhnlich den ganzen Juni hindurch, und wird nachher eingestellt, wobei die Pilzfäden in den Geweben absterben und die Flecke eine schwärzliche Färbung annehmen, wobei sie von verschiedenen saprophytischen Pilzen (*Cladosporium*, *Alternaria*) bedeckt werden. Allein es gibt Jahre, wo die Bildung der Aecidien den ganzen Sommer fort dauert und bis zum Spätherbst verlängert wird. Eine ähnliche Erscheinung habe ich 1902 im Gouvernement Smolensky beobachtet, wo Aecidien noch am 10. September zu finden waren, wobei sie sich auf den Beeren und auf den jungen Blättern der Wurzeltriebe entwickelten; dasselbe späte Erscheinen des Aecidienstadiums ist in Zarskoje Selo von P. F. Eleneff notiert worden.

Obenerwähntes hat Bezug auf die gewöhnliche Berberitze (*Berberis vulgaris*), welche meist überall verbreitet ist, und auf welcher das Aecidienstadium des Schwarzrostes so verbreitet ist, daß man dasselbe auf jedem Strauch finden kann.

Allein das Aecidienstadium entwickelt sich auch auf anderen Arten der Berberitze und auf der ihr verwandten Gattung *Mahonia*.

In Rußland werden überall Aecidien auf *Berberis vulgaris* und auf ihren Abarten gefunden. Außerdem werden Aecidien auf *Berberis heteropoda* in Turkestan (siehe *Fungi Rossiae exsiccati*

N. 18) von W. L. Kostomaroff und im Moskauer Landw. Institut von M. A. Nowikoff, auf *B. integerrima* von W. A. Tranzschel im Fergan, auf *B. amurensis* im Ussurijsky Gebiet von N. A. Paltschewsky und im Moskauer Landwirtschaftlichen Institut von M. A. Nowikoff gefunden. — Endlich auf *B. sibirica* in Minussinsk im Enissejsky Gouvernement von Martjanoff und im Landwirtschaftlichen Institut in Moskau von M. A. Nowikoff. Auf *Mahonia Aquifolium* sind Aecidien auf Beeren von Nowikoff im Moskauer Landw. Institut entdeckt worden.

Die Verbreitung der Aecidiensporen im allgemeinen und namentlich der erwähnten Art wird hauptsächlich durch die Luftbewegung begünstigt. Die in bedeutender Zahl in den Aecidien gebildeten Sporen werden bei der Reife abgeschnürt und vom Winde verweht, und da dieselben ein sehr geringes Gewicht besitzen, ist deren Verschleppung auf große Strecken leicht möglich. Bekanntlich schweben beständig in der Luft verschiedene kleine, organische Körper und vor allem eine Unzahl von Bakterien und Pilzsporen.¹⁾ Bei Untersuchungen des atmosphärischen Staubes kann man eine ganze Pilz- und Bakterienflora entdecken, welche mit der Jahreszeit wechselt und vollständig die rasche und weite Verbreitung mehrerer Saprophyten und Parasiten erklärt (Fig. 3).

Inmitten dieser Flora kann man oft Aecidiensporen finden, die vollständig keimungsfähig sind. Die Verschleppung durch Wind hat hauptsächlich den Zweck, die Verbreitung der Sporen auf große Strecken zu ermöglichen, aber die Aussaat der Sporen auf beschränkte Strecken wird auch durch Insekten und überhaupt durch alle niederen Tiere begünstigt. In den Aecidienfruchtkörpern sowie in Uredo-Fruchtkörpern mehrerer Rostpilze werden öfters orangerote, längliche Larven gefunden, welche ihrer Form und Färbung nach den Aecidio- und Uredosporen ziemlich ähnlich sind, und aus diesem Grunde mit ihnen leicht zu verwechseln sind. Diese Larven gehören zum Entwicklungszyklus von Gallmücken der Art *Diplosis* und ernähren sich augenscheinlich von Aecidien- und Uredosporen; aber indem die erwähnten Sporen durch die Verdauungsorgane der Larven ihren Gang machen, verlieren sie ihre Keimungsfähigkeit nicht, und nachdem sie mit den Exkrementen auf einen entsprechenden Nährboden gebracht werden, können sie ohne Zweifel der Verbreitung des Parasiten dienen. Ebenso werden Aecidiensporen von Weichtieren, die oft auf den Pflanzen gefunden werden, verschlungen und von denselben mit den Exkrementen auf andere Pflanzen übertragen. Alle niederen Tiere, wie Fliegen,

¹⁾ Jaczewski. Pflanzenkrankheiten 1908. S. 203.

Spinnen und dergleichen, können die Aecidiensporen, die an ihrem Körper haften bleiben, übertragen.

Was die Keimungsfähigkeit der Aecidiosporen anbetrifft, so ist dieselbe von kurzer Dauer.

Jeder Becher schnürt seine Aecidiosporen durchschnittlich im Laufe von 14 Tagen ab. Die Aecidiosporen selbst keimen ungefähr im Verlaufe von drei Wochen oder einem Monat, und verlieren nach Verlauf dieser Zeit ihre Keimfähigkeit. Nypels¹⁾ teilt mit, daß die Keimungsfähigkeit

der Aecidiosporen in reinem Wassernachacht Tagen verloren geht. Bolley²⁾ dagegen behauptet, daß die Aecidiosporen ihre Keimungsfähigkeit länger behalten, selbst wenn sie getrocknet werden

und einige Zeit in der Sonne liegen bleiben. Es ist mir gelungen, Aecidiosporen, die in getrocknetem Zustande per Post aus ver-

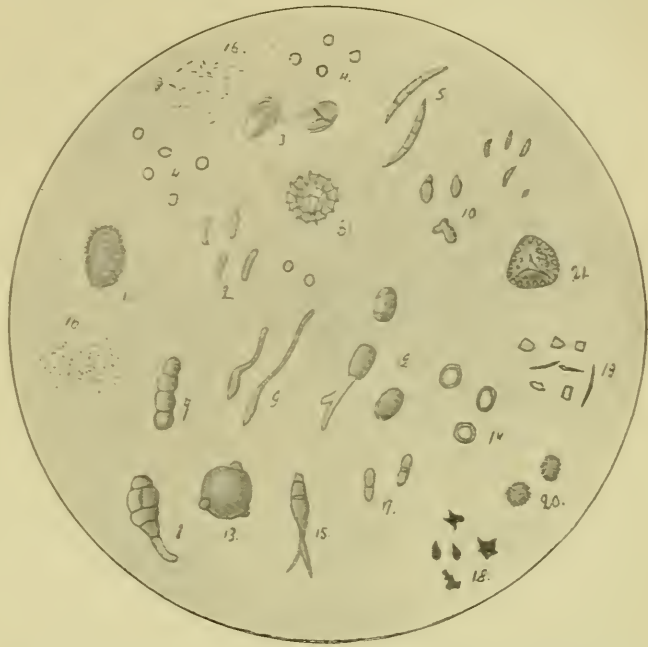


Fig. 3. Präparat des auf einer Glasplatte aufgefangenen atmosphärischen Staubes am 22. Juli. 1. Uredosporen der *Puccinia graminis*. 2. Sporen der *Ovularia* sp. 3. Stärke. 4. Sporen von *Penicillium*. 5. Sporen von *Fusarium*. 6. Sporen der *Tilletia Tritici*. 7. Sporen der Gattung *Leptosphaeria*. 8. Sporen der *Alternaria*. 9. Sporen der *Ovularia* sp., in Keimung begriffen. 10. Hefepilze (*Saccharomyces*). 11. Sporen der Gattung *Phyllosticta*. 12. Sporen der *Erysiphe*, von denen eine keimende. 13. Pollen von *Epilobium*. 14. Pollen von Getreide. 15. Sporen von *Pestalozzia*. 16. Bakterien. 17. Sporen von *Diplodia*. 18. Meteorite. 19. Mineralische Partikelchen. 20. Sporen von *Ustilago*. 21. Sporen von *Lycopodium*. Vergrößerung $\frac{1}{500}$. (Abbildung aus dem Buche: Pflanzenkrankheiten von A. v. Jaczewski. St. Petersburg, 1908, S. 212).

¹⁾ Nypels. La germination de quelques écidiospores. Annales de la Société belge de Microscopie. XXII 1898.

²⁾ Bolley. Einige Bemerkungen über die symbiotische Mycoplasmatheorie bei den Getreiderosten. Centralblatt für Bacteriologie. II. 4. 1898. S. 885.

schiedenen Gegenden mir zugesendet wurden, zwei Wochen nach der Ernte der Blätter, in reinem Wasser zur Keimung zu bringen.

Im Jahre 1906 habe ich Blätter von der Berberitze mit Aecidien-Fruchtkörpern am 5. Juni geerntet, und ist ein Teil davon im Laboratorium in der Luft im Schatten geblieben und der andere Teil ist in einem Herbarium getrocknet worden. Am 12. Juni habe ich die Sporen in Wasser in einer feuchten Kammer ausgesät, wobei die Sporen sowohl den Herbarium-Exemplaren, als auch den im Laboratorium liegen gebliebenen Blättern entnommen wurden; die Keimung fand in beiden Präparaten nach 24 Stunden bei einer Temperatur von 18° C statt. Eine ähnliche Aussaat mit gleichen Resultaten wurde am 19. und am 26. Juni vorgenommen.

Dann ist bei der Aussaat vom 3. Juli eine starke Verminderung der Keimung beobachtet worden, besonders bei den von getrockneten Blättern im Herbarium entnommenen Aecidiosporen, von denen aus der Gesamtzahl von 42 im Präparate bloß drei zur Keimung gelangt sind. Eine gleichzeitige Aussaat in Zwetschensirup ergab die gleichen Resultate. Endlich wurde am 10. Juli keine Keimung weder in dem ersten, noch in dem zweiten Präparate, weder in Wasser noch in Zwetschensirup beobachtet. Auf diese Weise kann man die Dauer der Keimfähigkeit ungefähr auf einen Monat bestimmen. Die Verhältnisse, in welchen die Aecidiosporen aufbewahrt werden, haben offenbar einen gewissen Einfluß auf die Keimfähigkeit, wie das aus der Aussaat vom 3. Juli ersichtlich ist, wo die Aecidiosporen aus dem Herbarium schwerer zur Keimung gelangten als jene, die in der Luft in den Laboratoriumsräumen aufbewahrt wurden. Folgender Versuch ist noch lehrreicher. Am 5. Juni sind bei der Sammlung des Materials einige Blätter der Berberitze mit Aecidien an der Sonne getrocknet worden; bei Aussaaten der Aecidiosporen von diesen Blättern am 9. und 12. Juni sind dieselben nicht gekeimt. Daraus ergibt sich, daß bei einem plötzlichen Austrocknen die Aecidiosporen ihre Keimungsfähigkeit verlieren.

Zahlreiche Versuche haben gezeigt, daß Aecidiosporen bei der Keimung auf Berberitzenblättern dieselben nicht anstecken; wenn dagegen frische Aecidiosporen auf Roggen- und Hafersaat, die in eine Isolierkammer gebracht ist, gesät werden, so erscheinen nach 10—12 Tagen auf den Blättern gelbe Flecke, und darauf Sommerfruchtkörper. Bei derartigen Versuchen wurde festgestellt, daß, falls die Aecidiosporen auf entsprechende Gräser gelangen, sie einen Keimschlauch bilden; dieser Keimschlauch verlängert sich bis zur benachbarten Spaltöffnung und dringt durch dieselbe bis zu den Mesophyllgeweben, wo sich ein üppiges Mycel bildet, aus welchem

sich die Uredolager entwickeln. Zahlreiche Messungen der Uredosporen russischen Ursprungs aus den verschiedenen Gebieten und von verschiedenen Gramineen ergaben im Durchschnitt 20 bis 22 μ Länge und 12 μ Breite.

Die Uredosporen keimen sehr leicht, wobei aus einer oder zwei, sehr selten aus drei oder vier Poren Keimschläuche hervorkommen, welche sich verlängern und manchmal sich verzweigen (Fig. 4). Gewöhnlich verlängert und verzweigt sich nur ein Keimschlauch; der andere bleibt kurz. Wie schon oben angeführt, gehen die Keimschläuche bei der Keimung der Aecidiosporen in Wasser oder in Zwetschensyrup bald zugrunde. Eine weitere Entwicklung ist nur dann möglich, wenn die Keimung auf der Oberfläche einer Nährpflanze, welche dem Parasit als Nährboden dienen

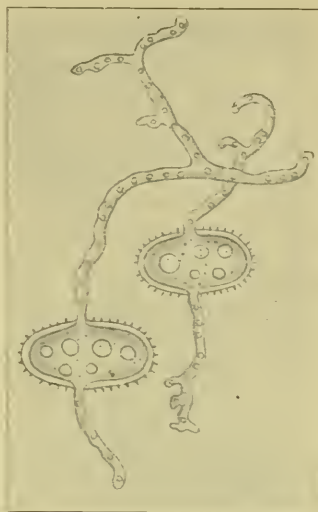


Fig. 4. Keimung der Uredosporen der *Puccinia graminis* Pers. vom Roggen. Vergrößerung $\frac{1}{500}$.

kann, stattfindet. Eriksson, welcher die Keimung der Uredosporen auf den jungen Roggenblättern beobachtet hat, beschreibt dieselbe folgenderweise: Wenn der aus der Spore hervortretende Keimschlauch sich in der Nähe einer Spaltöffnung befindet, so bildet er keinen Faden, sondern ergießt seinen Inhalt in die Spaltöffnung, wobei die leere Hülle der Spore auf der Cuticula bleibt; inmitten der Atemhöhle lagert sich dieser Inhalt in der Form eines Amoeboides, indem er sich der Gestalt der Kammer anpaßt.

Falls die keimende Uredospore von der Spaltöffnung etwas entfernt ist, verlängert sich der Keimschlauch zu einem Faden, um, sobald er sich der Spaltöffnung genähert hat, seinen Inhalt, wie oben angeführt, in dieselbe zu ergießen.

Zu dieser Beschreibung führt Eriksson den Begriff von dem Amoeboide, wahrscheinlich unter dem Einfluß der von ihm selbst gegründeten Mycoplasmatheorie an; er ist geneigt zu glauben, daß das Protoplasma der keimenden Spore sich von seiner Hülle vollständig befreit und sich sozusagen in die Spaltöffnung ergießt. Allein in der Tat gleicht der Keimungsprozeß der Uredosporen der Keimung der anderen Sporen der Parasiten, bei welcher, sobald der Keimschlauch in die Spaltöffnung oder in irgend welche Zelle eingedrungen ist, der ganze Inhalt in die Gewebe der Nährpflanze übergeht und auf der Oberfläche nur die leere Hülle der Spore

bleibt; allein bei diesem Vorgang wird kein Amoeboid gebildet, sondern unter dem Einfluß eines unbestreitbaren chemischen Reizes, welcher durch die Nährstoffe der Nährpflanze hervorgerufen wird, schwillt das Ende des Keimschlauches an, verzweigt sich in unregelmäßiger Weise und es entsteht ein Körper mit unbestimmten Konturen, aber doch mit einer Membran umhüllt, welcher sodann in ein interzelluläres Pilznetz auswächst.

Die Keimung beginnt zwei bis drei Stunden nach der Aussaat im Wasser oder auf der Oberfläche der Grasblätter und geht gewöhnlich sehr energisch vor sich, falls die Uredosporen frisch sind; im Herbarium getrocknete Uredosporen verlieren ihre Keimungsfähigkeit schon einige Tage nach deren Ernte; im großen ganzen kann man sagen, daß die Uredosporen eine kürzere Zeit als die Aecidiosporen aufbewahrt werden können. De Bary behauptet, daß getrocknete Uredosporen ihre Keimungsfähigkeit bereits nach einem Monat verlieren. Die von Bolley¹⁾ während eines Monats im Sonnenlicht aufbewahrten Uredosporen der *Puccinia graminis* haben nur zu 5% gekeimt.

Eine rasche Senkung der Keimfähigkeit der Uredosporen ist von M. A. Nowikoff beobachtet worden: „Die Keimfähigkeit der einem abgetrennten und bloß 24 Stunden liegen gebliebenen Roggenblatte entnommenen Sporen, erwies sich als stark geschwächt; in der Luftkammer kamen bloß 12 Sporen zur Keimung. Die demselben Blatte, welches dreimal 24 Stunden im Laboratorium liegen blieb, entnommenen Sporen hatten eine sehr geringe Keimfähigkeit.“

Ganz ähnliche Resultate ergaben meine eigenen Versuche, obgleich die Keimungsfähigkeit nicht so schroff und rasch abnahm, wie bei Nowikoff; Uredosporenlager wurden am 25. Juli 1903 abgetrennt und im Laboratorium in der Luft im Schatten aufbewahrt. Die Uredosporen wurden täglich im Wasser zur Keimung gebracht. Am 26. keimten alle am 25. ausgesäten, also alle ganz frischen Sporen. Bei der weiteren Keimung ergab sich folgende Keimungstabelle.

Tabelle I.

Keimung der Uredosporen.

Zeit der Aussaat	25. VII. 26. 27. 28. 29. 30. 31.
Zahl der ausgesäten Uredosporen	35. 29. 32. 25. 37. 35. 28.
Zahl der gekeimten Uredosporen	35. 27. 28. 21. 34. 30. 24.
Zeit der Aussaat	1. VIII. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
Zahl der ausgesäten Uredosporen	31. 41. 25. 38. 29. 27. 34. 38. 42. 47.
Zahl der gekeimten Uredosporen	26. 34. 18. 21. 11. 8. 3. 0. 0. 0.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß die Keimfähigkeit vollständig während einer Woche erhalten wird, daß sie dann rasch

¹⁾ Bolley and Pritchard. Rust problems. Targo 1906.

abnimmt und nach zwei Wochen ganz schwindet. Die Dauer der Keimfähigkeit der Sporen hängt wahrscheinlich von der Feuchtigkeit der umgebenden Schicht ab; ein rasches Austrocknen der Uredosporen vernichtet ihre Keimfähigkeit, dagegen ihr Aufenthalt in einem verhältnismäßig feuchten Medium erhält diese. Obenerwähnte Keimungsversuche der Uredosporen wurden bei einer Temperatur von 18°C , die scheinbar die günstigste ist, vorgenommen.

Eriksson gibt an, daß die Temperatursenkung sogar unter Null für die Keimung der Uredosporen günstig ist; Nowikoff zieht auf Grund seiner Versuche ganz umgekehrte Schlüsse; er behauptet nämlich, daß die Keimung der Uredosporen mit der Senkung der umgebenden Temperatur sinkt. Frische Uredosporen, die ich künstlich im Oktober und November auf Keimlingen von Roggen erhalten habe, und die der Temperatur der Außenluft während sechs Tagen ausgesetzt waren, verloren jede Keimfähigkeit; das Temperaturminimum bei diesen Versuchen war 6°C ; auf diese Weise vernichtet zweifellos eine andauernde Temperatursenkung die Keimfähigkeit der Uredosporen, was Eriksson selbst erwähnt. Eriksson berichtet, daß die in frischer Luft im Winter aufbewahrten Uredosporen nicht keimen. Andererseits scheint eine zeitweilige Temperaturerniedrigung die Keimung nicht ungünstig zu beeinflussen, was durch folgenden Versuch bewiesen wird: Frische Uredosporen wurden am 22. Juli für zwei Stunden auf einem schmelzenden Eisstücke ausgesät und sodann in die Kammer gebracht; schon nach Verlauf von 18 Stunden waren alle ohne Ausnahme gekeimt. Hier haben wir also eine analoge Erscheinung, die bereits für die Aecidiosporen beschrieben wurde, und es ist klar, daß frische Nächte, die mit heißen Tagen abwechseln, die Keimung der Uredosporen in der Natur begünstigen.

Es ist nicht leicht, das erste Auftreten der Uredosporen tragenden Polsterchen zu beobachten, weil dieselben zuerst klein sind und leicht übersehen werden können. Bei Beobachtungen der Kulturgräser soll man den Parasiten am allerersten längs der leeren Raine oder an Feldrändern suchen, da er sich hier zuerst bemerkbar macht. Bei Roggen und Weizen erscheinen die ersten Polster auf den Scheiden, am häufigsten auf dem dritten bis vierten Internodium. Bei dem Hafer und der Gerste erscheinen die Uredosporen zuerst auf den Blättern; die Flecke verlängern sich und es wachsen die Polsterchen in längliche Streifen aus, und zwar deshalb, weil das Mycel das Parenchym allein befällt und in die Gefäßbündel nicht eindringt; jedes einzelne Polsterchen stellt eine einzelne Ansteckung vor, welche auf zweierlei Art geschehen kann: Erstens

durch eine auf das Gras von einem Berberitzenstrauch gelangte Aecidiospore; das ist eine sogenannte primäre Ansteckung. Zweitens durch eine aus dieser primären Ansteckung hervorgegangene Uredospore. Auf diese Weise hat das Uredosporenpolsterchen auf den Gräsern zwei Entwicklungsstufen. Bei der ersten Stufe erscheinen hier und da auf den Grashalmen die ersten Uredosporenerfruchtkörper, infolge einer zufälligen Verschleppung der Aecidiosporen. Diese erste Entwicklungsstufe steht natürlich mit der Entwicklung und mit der Reife der Aecidiosporen auf der Berberitze in engem Zusammenhang.

Für die mittlere Zone Rußlands kann man im allgemeinen feststellen, daß die ersten Polster mit Uredosporen auf dem Roggen und dem Weizen Anfang oder sogar Mitte Juli und auf dem Hafer und der Gerste etwas später, ungefähr Ende Juli erscheinen. Im Jahr 1902 erschienen die ersten Uredosporen auf den Roggenscheiden im Smolensky-Gouvernement am 12. Juni und 1904 am 9. Juni; allein, das muß als Ausnahme betrachtet werden, da sie sich gewöhnlich bedeutend später entwickeln. In der Nähe von Petersburg erschienen im Jahre 1905 die Uredosporen auf dem Roggen am 5. Juli; 1908 sind sie auf dem Bogorodský-Gut im Moskauer Gouvernement am 2. Juli beobachtet worden.

Das Vorhandensein der Berberitzensträucher in der Nähe der befallenen Gräser hat einen großen Einfluß sowohl auf die Erscheinung der Uredosporenlager als auch auf deren Anzahl. In meinem Gute im Gshatsky-Bezirk, Smolensky Gouvernement, befinden sich in der Nähe eines Nebengebäudes einige Berberitzensträucher; alle neben diesen Sträuchern wachsenden Gräser, die zu den Arten *Dactylis glomerata* und *Triticum repens* gehören, werden stets stark angesteckt und es kann daselbst sehr zeitig eine große Anzahl Uredosporenpolster beobachtet werden. So waren 1902 bereits am 4. Juni und 1904 am 28. Mai auf den Hahnen und Scheiden der erwähnten Gramineen zahlreiche Flecke zu sehen. In demselben Jahre 1904 habe ich die Aecidiosporen von diesen Sträuchern auf die Scheiden einiger Abarten des Roggens am 19. Mai übertragen. Am 27. Mai konnte man auf diesen Scheiden das gleichzeitige Auftreten sehr zahlreicher Flecke beobachten, und bereits am 30. Mai fingen die Uredosporen an, durch die durchbrochene Epidermis zu treten. Von diesem ursprünglichen Ansteckungsherde begann die Krankheit sich weiter zu verbreiten, und war am 9. Juni auf einer Ackerfläche von ungefähr zwei Quadratmeter der Rost dermaßen entwickelt, daß er sehr auffällig war; dagegen begann auf den anderen Parzellen desselben Feldes die Bildung der Uredosporenlager erst später, wie oben erwähnt.

Wenn wir daran denken, daß in der Luft, wie bereits gesagt, Aecidiosporen der Rostpilze schweben, so wird es klar, daß dieselben auf bedeutende Strecken verschleppt werden und die Ansteckung weit von dem Wachstumsort der Berberitzensträucher verbreiten. Es wurde vielfach der Umstand erwähnt, daß die *Puccinia graminis* auf dem ganzen Erdball überall da angetroffen wird, wo Gramineen vorhanden sind und selbst da, wo die Berberitze und die Mahonia weder in wildem noch kultiviertem Zustande wachsen. Dies dürfte wohl kein Wunder sein, wenn wir an die Tatsache denken, daß kleine Sandkörnchen aus der Sahara durch Winde bis zu den Küsten Englands gebracht werden.

Sobald die ersten Lager gebildet sind, kommt auf den Gräsern die zweite Entwicklungsstufe der Ansteckung durch Uredosporen zustande, wobei letztere die Ansteckung sofort auf demselben Grase wie auch auf den benachbarten verbreiten. Es ist z. B. leicht, auf dem Roggen die progressive Ansteckung und die allmähliche Bildung neuer Polster zu verfolgen; sobald man auf der Scheide den ersten Fleck beobachtet, kann man in 3—4 Tagen in der Nähe desselben neue Flecke, deren Anzahl allmählich steigen wird, entdecken; dabei verbreiten sich die Flecke auf dem Stengel meist abwärts von der Ansteckungsstelle aus, was dadurch erklärlich ist, daß die abgeschnürten Uredosporen durch eigene Schwerkraft fallen, falls sie vom Winde nicht entführt werden. Sobald die Epidermis durchbrochen ist, geht die Bildung der Uredosporen im Polsterchen ununterbrochen vor sich; wie oben erwähnt, wird auf jedem einzelnen Mycelast eine Uredospore abgeschnürt; auf dem Polster entwickeln sich immer neue Sporen, was ungefähr 2—3 Wochen andauert.

Bolley gibt an, daß die Zahl der Uredosporen in einem 0,2 cm langen und 0,05 cm breiten Polster 3000 erreicht. Wir haben gesehen, daß die Erscheinung neuer Polster auf einem und demselben Grase durch Ansteckung vermittelt der Uredosporen von den primären Flecken erklärt werden kann; doch werden diese Uredosporen sowohl durch Insekten als auch hauptsächlich durch den Wind von allen Seiten hergeschleppt und wird also die Ansteckung auf mehr oder weniger große Strecken verbreitet. In den Monaten Juli und August ist es leicht, im atmosphärischen Staub eine große Anzahl von Uredosporen der verschiedensten Rostpilze, unter denen die charakteristischen Uredosporen des Schwarzrostes die erste Stelle einnehmen, zu beobachten (Figur 5). Auf diese Weise ist die reiche Verbreitung des Schwarzrostes mit Hilfe der Uredosporen während des Sommers vollständig gesichert und zwar in den Monaten Juli und August; jetzt kommen wir zu der Frage, wie lange

im Herbst die Bildung der Uredosporenlager fort dauern kann und ob die Uredosporen in stande sind, zu überwintern.

Gewöhnlich ist zur Zeit der Roggen- und der Weizenernte der ganze untere Teil des Stengels mit dem Winterstadium besetzt und sind Uredolager bloß am oberen Teile in der Nähe der Ähre zu

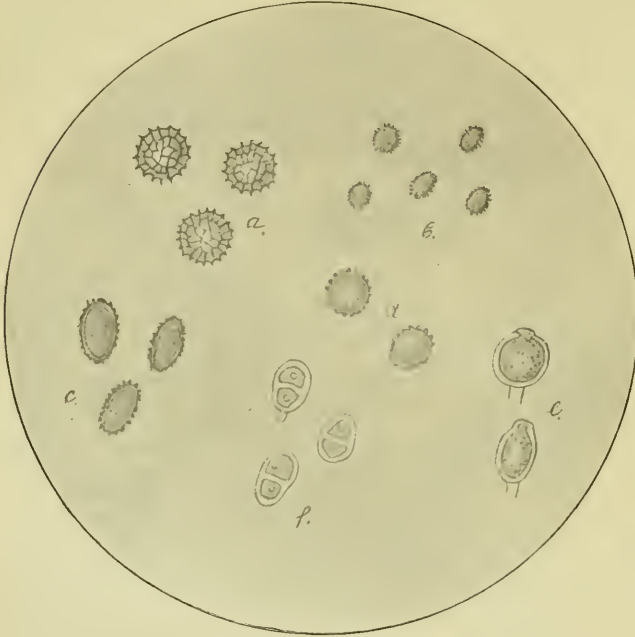


Fig. 5. Atmosphärischer Staub im Sommer. a) Sporen von *Tilletia tritici*. b) Sporen der Gattung *Ustilago*. c) Uredosporen der *Puccinia graminis*. d) Uredosporen von *Puccinia dispersa*. e) Teliosporen der Gattung *Uromyces*. f) Teliosporen der Gattung *Puccinia*. Vergrößerung $\frac{1}{350}$. (Aus dem Buche „Pflanzenkrankheiten“ von A. von Jaczewski, S 215.)

finden; bei dem Hafer und der Gerste tritt das Winterstadium etwas später ein und zwar für Zentralrußland gegen Mitte August.

Allein, da während der Aussaat der Wintergetreide eine Unzahl von Uredosporen noch in der Luft ist, so ist es kein Wunder, daß auf den Keimlingen Uredolager zum Vorschein kommen. Sehr wahrscheinlich ist auch, daß bei dem Dreschen die sich auf dem Stroh be-

findenden Uredosporen an den Körner haften bleiben und während der Aussaat mit denselben auf die Felder übertragen werden, worauf sie mit Hilfe des Windes und der Insekten auf die grünen Teile der Keimlinge übergehen. Augenscheinlich entwickelt sich der Rost bei den Keimlingen ausschließlich auf der Blattspreite, nie auf der Scheide oder dem Stengel. Es ist außerdem recht interessant zu bemerken, daß hier nur das Uredostadium (II) zum Vorschein kommt, dagegen wird das die Uredosporen auf den erwachsenen Pflanzen vertretende Winterstadium nicht gebildet. Die den Keimpflanzen entnommenen Uredosporen keimen ausgezeichnet und sind in stande neue Pflanzen anzustecken. Am 25. August 1903 habe ich von auf natürliche Weise angesteckten Roggenkeimlingen Uredo-

finden; bei dem Hafer und der Gerste tritt das Winterstadium etwas später ein und zwar für Zentralrußland gegen Mitte August.

Allein, da während der Aussaat der Wintergetreide eine Unzahl von Uredosporen noch in der Luft ist, so ist es kein Wunder, daß auf den Keimlingen Uredolager zum Vorschein kommen. Sehr wahrscheinlich ist auch, daß bei dem Dreschen die sich auf dem Stroh be-

sporen genommen und auf junge Roggensaat in Töpfen übertragen. Die Inkubationsperiode war in diesem Falle eine ziemlich lange; endlich aber erschienen am 7. September zahlreiche Flecke und bildeten sich Uredopolster. Diesen Polstern wurden wieder Uredosporen entnommen und auf andere Töpfe mit Keimlingen übertragen, wo Polster am 19. September erschienen. Die an demselben Tage stattgefundene Ansteckung der dritten Serie von Pflanzen ergab neue Polster am 27. September. In allen drei Serien entwickelten sich die Polster sehr schön und vermehrte sich ihre Zahl bis zum 15. Oktober, zu welcher Zeit der Eintritt ziemlich starker Fröste die Tätigkeit des Mycels und die Keimung der Uredosporen hemmte.

Zugleich gelang es mir, bei Zimmerkulturen Uredosporen bedeutend länger, und zwar bis zum 16. Januar zu erhalten, wobei eine spätere Aufbewahrung derselben nur aus dem Grunde nicht vorgenommen werden konnte, weil die Keimlinge selbst allmählich verkümmerten und endlich ganz zugrunde gingen.

Die Erscheinung des Schwarzrostes im Uredostadium auf den Keimlingen bis in den Spätherbst ist vielfach in der Literatur erwähnt worden. Nielsen¹⁾ weist auf das Vorfinden der Uredo auf dem Weizen und dem Roggen bis Neujahr 1874 hin. In demselben Jahre vermerkt Wolff²⁾ eine reiche Entwicklung der Uredo auf allen Blättern der Keimlinge des Roggens Mitte Oktober; Bolley³⁾ erwähnt, daß 1889 der Weizen in Nordamerika bis Ende November von Uredosporen verschiedener Rostpilze, darunter auch der *Puccinia graminis* befallen wurde. Eriksson⁴⁾ bestätigt, daß in den Jahren 1891 und 1892 Uredo des Schwarzrostes auf Roggen, Gerste, Hafer und Weizen bis in den November hinein gefunden wurden, wo nach Eintritt starker Fröste und Schnee ihre Entwicklung eingestellt wurde. Aus diesen literarischen sowie aus vielen anderen Daten, endlich, aus den von mir angeführten Versuchen, ergibt sich, daß die Überwinterung des Schwarzrostes mit Hilfe des Uredosporenstadiums theoretisch leicht möglich ist und daß dieselbe nur durch klimatische Verhältnisse verhindert werden kann. Oben habe ich angeführt, daß in meinen Versuchen der künstlichen Ansteckung die Bildung von Uredosporen auf Keim-

¹⁾ Nielsen. Om Rusten i Wintersøden, 1874, S. 493.

²⁾ Wolff. Beitrag zur Kenntnis der Schmarotzerpilze. Landwirt. Jahrbücher 1875, S. 369.

³⁾ Bolley. Wheat-Rust. Bulletin of the Agricultur. Experiment Station. Indiana 1889.

⁴⁾ Eriksson und Henning. Die Getreideroste. Stockholm 1892.

lingen nur nach Eintritt der Fröste verhindert wurde. Eriksson (loc. cit. S. 40) bestätigt, daß in der Umgebung von Stockholm Uredosporen des Schwarzrostes manchmal bis in den Dezember hinein erhalten bleiben; sodann treten starke Fröste ein, welche die Uredosporen zum Verschwinden bringen. Nachher, obgleich die Blätter, auf welchen die Herbsturedo sich gebildet haben, teilweise im nächsten Jahre erhalten bleiben, wird auf denselben die Ansteckung nicht mehr wiederholt, und die Pflanze wird von keinen Uredosporen bis zum nächsten Juli befallen, wobei die Ansteckung zweifellos von außen kommt.

Dieselbe Erscheinung wird bei uns in Mittelrußland beobachtet. Uredolager entwickeln sich bis zu den ersten starken Frösten, bis in den November hinein und in äußersten Fällen bis in den Dezember; dann verschwinden sie und werden im Frühjahr nicht mehr erneuert.

Im Jahr 1903 gelang es mir, vier Stauden Roggen, auf deren Keimlingen viele Uredosporen waren, auszuscheiden; im folgenden Frühjahr, bald nachdem der Schnee geschmolzen war, und bevor sich die Bäume mit Laub bedeckt hatten, wurden diese vier Stauden mit Hilfe von Glasschränken vollständig isoliert, wo sie sich weiter entwickelten. Es bildeten sich Ähren, doch gaben sie keine Samen, da die Befruchtung fehlte; allein bis zu ihrem vollständigen Absterben, welches am 2. Juli stattfand, ist auf denselben kein einziges Uredolager entdeckt worden. Daraus ist ersichtlich, daß nicht nur die Uredosporen, die sich im Herbst entwickelt haben, ihre Keimfähigkeit verlieren, sondern auch das Mycel selbst, welches sich in den Geweben der Keimlinge befindet, die Fröste nicht erträgt und zugrunde geht.

Es ist logisch, daraus den Schluß zu ziehen, daß bei anderen klimatischen Verhältnissen die Überwinterung des Uredosporen-Stadiums des Schwarzrostes leicht möglich ist. Lagerheim¹⁾ vermutet, daß in Equador die Überwinterung von Uredosporen des Schwarzrostes stattfinden kann. Bolley²⁾ macht darauf aufmerksam, daß man in den südlichen Staaten Nordamerikas Uredosporen des Schwarzrostes während des ganzen Winters finden kann. Sogar im Staate Dakota fand er noch im März 1905 lebende Uredosporen auf *Triticum repens* und auf *Hordeum jubatum*. Mac Alpine³⁾ und Cobb⁴⁾ behaupten, daß in Australien die Uredosporen aus-

¹⁾ Lagerheim. Botanisches Centralblatt 1893, S. 324.

²⁾ Bolley. Centralblatt für Bacteriologie 1898, S. 894.

³⁾ Mac Alpine. Life history of the Rust of Wheat. Department of Agriculture Victoria Bull. 1891.

⁴⁾ Cobb. Contribution to an Economic Knowledge of Australia Rrusts. Agricult. Gazette of New South Wales. Sidney 1892.

gezeichnet überwintern und das ganze Jahr auf Gräsern gefunden werden. Es ist leicht möglich, daß auch in Südrußland die Uredosporen milderen Wintern widerstehen und auf diese Weise zur Verbreitung des Parasiten von einem Jahre zum andern dienen können; leider sind bei uns noch keine Beweise dieses Umstandes vorhanden. Was Nord- und Mittelrußland anbetrifft, so kann man bereits auf Grund der oben angeführten Tatsachen behaupten, daß die Uredosporen und das sie erzeugende Mycel nicht überwintern; wenigstens ist es die allgemeine Regel; vielleicht gelingt es den Uredosporen unter besonderen Umständen, in manchem Winter hier und da zu überwintern; doch kann man auch in diesem Falle mit Sicherheit sagen, daß eine solche Überwinterung keine bedeutende Rolle bei der allgemeinen Verbreitung des Rostes spielt.

Wenn also die im Herbst auf den Keimlingen entwickelten Uredosporen zur Verbreitung des Schwarzrostes von Jahr zu Jahr, wenigstens in unserer Zone, nicht dienen, so bleibt noch die Frage offen, wie groß die Gefahr ist, welche in dieser Hinsicht, erstens der Acker selbst nach der Ernte und weiter das Stroh nach dem Dreschen bieten. Bekanntlich bleiben auf dem Acker Strohhalme, welche öfters mit Uredolagern bedeckt sind; ferner kann die Stengelbasis ebenfalls Ansteckungsherde vorstellen, weil Uredosporen auch auf ihr zu finden sind. Allein diese Überreste bieten alle keine Gefahr der stärkeren Ansteckung für die künftigen Saaten, weil der Acker meistens im selben Herbst gepflügt wird und die in die Erde eingegrabenen Uredosporen ihre Keimfähigkeit sehr bald verlieren.

Sogar in dem Fall, wo er nicht gepflügt wird, liegt keine große Gefahr vor, weil wir gesehen haben, daß die Uredosporen den Frost nicht vertragen, und folglich in demselben Herbst zum natürlichen Absterben kommen werden. Was das nach dem Dreschen nachbleibende Stroh betrifft, stellt es auch keine Gefahr für die unmittelbare Ausdehnung der Ansteckung durch Uredosporen dar, weil letztere bald ihre Keimfähigkeit verlieren und ungefährlich werden, da das Stroh lange Zeit als Streu dient und dann erst in der Form von Mist auf die Felder übertragen wird.

Vom praktischen Standpunkt aus ist noch der Umstand wichtig, daß die Uredosporen, welche durch die Verdauungsorgane der grasfressenden Tiere durchgegangen sind, ihre Keimfähigkeit vollständig verlieren, was meine später erwähnten Versuche beweisen: auf diese Weise liegt bei Fütterung von Kühen und anderen Grasfressern mit Sommergetreidestroh, das von Uredosporen befallen war, keine Gefahr vor, daß diese letzteren, nachdem sie mit dem Mist auf die Felder gelangen, neue Keimlinge anstecken

können. Was das Stroh, welches nach dem Dreschen bleibt und als Streu gebraucht wird, anbetrifft, stellt es keine Gefahr der Ansteckung neuer Keimlinge durch Uredosporen vor, weil diese ziemlich rasch ihre Keimfähigkeit verlieren; ich habe ohne jeden Erfolg versucht, Uredosporen, welche ich vom Stroh in den Monaten September und Oktober genommen habe, zur Keimung zu bringen. Eriksson (loc. cit. S. 43) berichtet, daß Uredosporen, die auf Stroh im Zimmer oder im Laboratorium aufbewahrt werden und folglich vor Wind, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen geschützt sind, ihre Keimfähigkeit bis in den Mai des nächsten Jahres behalten; allein, wenn man die von ihm zu diesem Zwecke zusammengestellte Tabelle durchmustert, kann man sich überzeugen, daß diese Keimung mit seltenen Ausnahmen sehr spärlich ist. Meinerseits habe ich auch einige Versuche mit der Keimung von Uredosporen der *Puccinia graminis* angestellt, die theils von im Laboratorium aufbewahrt Stroh, theils aus der Mitte der Strohhaufen, wo die Sporen keinen schroffen Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen ausgesetzt gewesen, entnommen waren.

Die Resultate sind auf folgender Tabelle zu sehen, wo die Keimung nach einer von Eriksson vorgeschlagenen Skala angegeben ist (4 : alle Sporen keimen, 3 : die Mehrzahl der Sporen keimt, 2 : spärliche Keimung, 1 : Keimung einzelner Sporen, 0 : keine Keimung).

Tabelle II.
Keimungsstufen der Uredosporen.

Uredosporen auf Stroh	Versuchstag	Stroh im Laboratorium	Stroh aus der Mitte der Strohhaufen
Roggen	25. September	0	0
"	23. Oktober	0	0
"	28. November	0	1
"	26. Dezember	0	0
"	21. Januar	0	0
Hafer	25. September	1	2
"	23. Oktober	0	1
"	28. November	0	0
"	26. Dezember	0	0
"	21. Januar	0	0
Gerste	25. September	1	1
"	23. Oktober	0	1
"	28. November	0	0
"	26. Dezember	0	0
"	21. Januar	0	0
<i>Triticum repens</i>	25. September	4	—
"	23. Oktober	2	—
"	28. November	1	—
"	26. Dezember	1	—
"	21. Januar	0	—

Aus dem Vergleiche der Ziffern dieser Tabelle ist es ersichtlich, daß die Uredosporen des Roggens scheinbar ihre Keimfähigkeit am raschesten verlieren. Das wird teilweise dadurch erklärt, daß das Roggenstroh am Anfang August in das Laboratorium genommen und in Haufen gelegt wurde, dagegen das Hafer- und Gerstenstroh wurde anfangs September genommen. Von *Triticum repens* wurden Stengel genommen, auf welchen durch künstliche Ansteckung am 20. September Uredolager gebildet waren.

Zur Ergänzung der Beschreibung des Sommerstadiums des Schwarzrostes ist noch der Umstand zu erwähnen, daß in einigen Fällen, beim Befallen der Gräser durch Aecidiosporen und Uredosporen das Mycel sich ganz normal in den Geweben entwickelt, sodann wird der Entwicklungsgang scheinbar unterbrochen und erscheinen Uredolager oder Wintersporen nicht mehr. An der Ansteckungsstelle kann man einen gelblichen oder bräunlichen Fleck sehen, wobei man in den Geweben das Mycel verfolgen kann. Ähnliche Flecke wurden ziemlich oft auf dem Hafer beobachtet und erscheinen öfters bei künstlicher Ansteckung der Keime. Wodurch der Entwicklungsgang unterbrochen wird, ist bis jetzt unmöglich zu erklären; wahrscheinlich steht das im Zusammenhang mit klimatischen Verhältnissen.

In manchen Fällen werden Uredosporen gebildet, allein spärlich, und bleiben dieselben von der Epidermis bedeckt, die undurchbrochen sich erweist: ähnliche gedeckte Polster werden im oberen Teile des Roggen- und Weizenhalmes, sowie bei anderen Gräsern, am häufigsten im Herbste beobachtet. Uredosporen keimen übrigens aus diesen Polsterchen in ganz normaler Weise.

Zwei bis drei Wochen nach der Bildung der Polsterchen des zweiten Sommerstadiums, während ununterbrochen Uredosporen gebildet werden, kann man die Entstehung von Teleutosporen beobachten. Zuerst werden in den Uredosporenlagern einzelne Teleutosporen gefunden; dann mehrt sich deren Zahl immer weiter, wobei die Uredosporen allmählich verschwinden und endlich das ganze Polsterchen ausschließlich aus Teleutosporen besteht. In einzelnen seltenen Fällen werden auch einzellige Teleutosporen beobachtet, die hauptsächlich in kleinen Polsterchen, die in dem oberen Teile der Grashalme von der Epidermis bedeckt bleiben, gelagert sind. Die Teleutosporen sind 35–60 μ lang und 12–22 μ breit.

Bis jetzt bleibt der Grund der Bildung der Teleutosporen statt Uredosporen unbekannt; augenscheinlich spielt der Einfluß der äußeren klimatischen Verhältnisse in diesem Falle keine Rolle und vermutlich hängt die nachfolgende Entstehung der Teleuto-

sporen von dem Alter des Mycels ab. In der Jugend erzeugt das Mycel ausschließlich Uredosporen, dann tritt eine Periode ein, während welcher es ausschließlich Teleutosporen bildet. Wie oben erwähnt, findet die Erscheinung der Teleutosporen ca. zwei oder drei Wochen nach der Abschnürung der ersten Uredosporen statt, jedoch ist dieser Termin nicht beständig und wird im Zusammenhang mit den äußeren Faktoren verlängert oder verkürzt; so dauert z. B. Ende Sommer und im Herbst die Bildung der Uredosporen gewöhnlich nur sehr kurze Zeit, zehn Tage, eine Woche, sogar weniger; dann fängt die Bildung der Teleutosporen an.

Im September gelang es mir, solche Polster zu beobachten, auf welchen bereits fünf Tage nach dem Abschnüren der Uredosporen sich Teleutosporen zeigten. Allein trotz einer solchen Abkürzung der Entwicklungsperiode des zweiten Stadiums gelang es bis jetzt noch nie, die unmittelbare Bildung der Teleutosporen aus einem neuen Mycel zu beobachten. Überall und immer erscheinen zuerst Uredosporen, sodann nur das dritte Stadium. Es ist interessant zu bemerken, daß es noch nie gelungen ist, auf Keimpflanzen im Herbst, sogar bei einer reichen Entwicklung der Uredosporen, die Bildung der Teleutosporen zu beobachten. Die Zeit der Erscheinung der ersten Teleutosporen auf den Gräsern steht also in einem gewissen Zusammenhang mit der Entwicklung der Uredosporenlager.

Im Jahr 1902 sind im Smolensky-Gouvernement die ersten Teleutosporen am 29. Juni und 1904 am 23. Juni beobachtet worden.

Auf Roggenhalmen, welche künstlich durch Aecidiensporen von der Berberitze angesteckt wurden, konnte man bereits am 9. Juni schwarze Streifen sehen, welche scheinbar ausschließlich aus Teleutosporen bestanden.

Auf *Dactylis* und *Triticum repens*, die in der Nähe von Berberitzensträuchern wuchsen, erschienen die Teleutosporen sehr früh, und zwar am 17. Juni 1902 und am 14. Juni 1904. Bei Petersburg sind 1905 Teleutosporen auf Roggen am 22. Juli gefunden worden.

Im Poltavsky-Gouvernement im Jahr 1902 waren Teleutosporen auf Roggen und auf Weizen Ende Juni massenhaft zu finden. M. A. Nowikoff hat auf dem Versuchsfelde des Moskauer Landw. Instituts das Auftreten der Teleutosporen auf Roggen 1903 am 12. Juli und auf Hafer am 16. Juli notiert; 1904 auf Roggen am 18. Juli, auf Hafer am 25. Juli. Um zur Keimung zu gelangen, müssen die Teleutosporen eine Ruheperiode durchmachen und dabei allen der Winterszeit eigenen klimatischen Schwankungen unterworfen werden. Deshalb keimen Teleutosporen, welche im Zimmer oder in einem Herbarium während des Winters auf-

bewahrt werden, im nächstfolgenden Frühjahr nie.¹⁾ Im Gegenteil, wenn wir Teleutosporen nehmen, die den ganzen Winter in freier Luft waren, so können wir ihre Keimung in einer feuchten Kammer leicht beobachten. Es gelang mir sogar, die Keimung solcher Teleutosporen zu beobachten, welche im Laboratorium bis Februar liegen blieben und sodann während sechs Wochen dem Einflusse des Frostes und der Niederschläge ausgesetzt wurden.

Augenscheinlich üben die stärksten Fröste keinen schädlichen Einfluß auf die Teleutosporen aus. De Bary²⁾ hat bereits darauf hingewiesen, daß sie ausgezeichnet -25° C vertragen. Bei meinen Versuchen blieben Strohhalme mit Teleutosporen von Schnee unbedeckt, während die Fröste manchmal -27° C erreichten.

Die Bedeutung der Überwinterung in freier Luft für die Keimung der Teleutosporen wird nach Dietel³⁾ durch den Umstand erklärt, daß unter dem Einflusse des beständigen Temperaturwechsels und der Feuchtigkeitsverhältnisse der Umgebung die Hülle der Teleutospore aufgeweicht und verschiedenen chemischen Veränderungen unterworfen wird, die für die Keimung günstig sind.

Die Keimung der Teleutosporen, welche im Winter der freien Luft ausgesetzt werden, kann man im Laboratorium bereits im Januar beobachten; zu diesem Zwecke werden Strohhalme mit Teleutosporenlagern auf Sand in Töpfe gelegt, welche unter eine Glocke in eine mit Wasserdämpfen gesättigte Luft bei einer Temperatur von $15-18^{\circ}$ C gebracht werden. Bereits am anderen Tage bedecken sich die Polster mit einer Art weißen Anfluges, welcher auf die Bildung der Keimschläuche zurückzuführen ist. Bei diesem Verfahren geht die Keimung rasch und leicht vor sich, auch kann man die Teleutosporen in einer feuchten Kammer keimen lassen, nachdem man dieselben von dem Strohalm abgetrennt und in einen Wassertropfen gebracht hat: dabei ist es interessant, daß zufällig abgetrennte Hälften der Teleutosporen ebenso gut wie einzelne keimen. Es ist mir gelungen, Teleutosporen des Schwarzrostes im Laboratorium bis zum Juli zur Keimung zu bringen, indem ich Strohhalme mit Teleutosporen, die ich in feuchter

¹⁾ Marshall Ward (Illustrations of the structure and Life History of *Puccinia graminis*, Annals of Botany II, 1889) berichtet, daß es ihm gelungen ist, Teleutosporen, die drei Jahre im Laboratorium gelegen haben, zur Keimung zu bringen, allein soweit mir bekannt, ist das ein einzelner und ganz ausnahmeweiser Fall. Es ist zu bemerken, daß Teleutosporen anderer Rostarten ihre Keimfähigkeit bei Überwinterung im Zimmer nicht verlieren. Z. B. Teleutosporen der *Puccinia Helianthi* Schd., die im Laboratorium seit August aufbewahrt wurden, keimten ausgezeichnet im nächsten April und Mai.

²⁾ De Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze 1884, S. 272.

³⁾ Dietel, Untersuchungen über Rostpilze. Flora 1891.

Luft im März gesammelt hatte, an einem trocknen Ort so lange liegen ließ. Eriksson vermutet, daß die Keimungsfähigkeit der Teleutosporen bis in den September erhalten wird. Aber das Keimen fällt in der Natur hauptsächlich auf die Frühjahrsperiode. In Dänemark gibt Rostrup¹⁾ den Monat Mai als die Kulminationszeit der Keimung an. Eriksson stellt für Schweden verschiedene von der Art der Gräser abhängende Termine fest.

Man kann diese Zahlen nicht so genau nehmen, weil dieselben zweifellos verschiedenen Schwankungen unterworfen sind und ihre Feststellung selbst von vielen Zufällen abhängt. Man kann nur

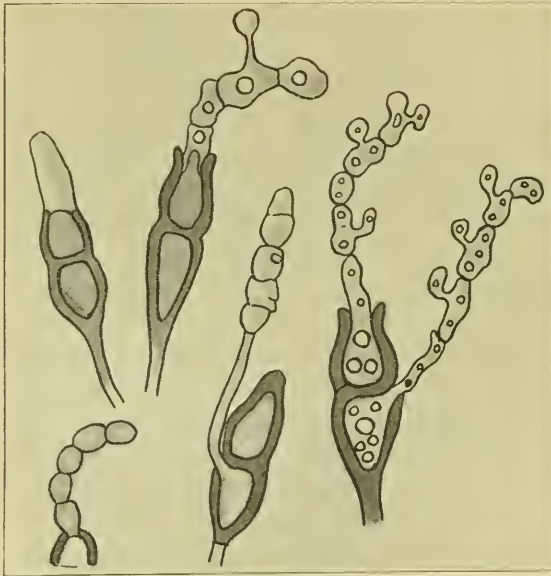


Fig. 6. Keimung der Teleutosporen von *Puccinia graminis*. a) Hervortreten der Basidie aus der oberen Zelle. b) Teilung der Basidie und Anfang der Bildung der Basidiosporen. c) und d) Bildung der Basidien im Harn. e) Entwicklung der Basidie mit Basidiosporen aus beiden Zellen der Teleutospore. Vergrößerung $\frac{1}{500}$.

am 4. Mai, auf Hafer am 7. Mai und auf *Triticum repens* am 1. Mai, 1906 auf Roggen am 6. April gefunden worden.

Einige Autoren wie Plowright²⁾ und Dietel³⁾ vermuten, daß die Teleutosporen, sowie die Uredosporen besondere Poren

den Schluß ziehen, daß das Keimen im allgemeinen beim Eintritt entsprechender Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen stattfindet und im Anfang des Sommers eingestellt wird.

In der Schweiz habe ich Strohhalme von Roggen, *Triticum repens* und *Dactylis* mit keimenden Teleutosporen des Schwarzrostes bereits im März (am 13. März n. St. i. J. 1891) gefunden. In Rußland, im Smolensky-Gouvernement sind 1895 keimende Teleutosporen auf Roggen am 9. April, i. J. 1902 auf Roggen

¹⁾ Rostrup. Oversigt over de i 1887 indbobre Forespørgsler angaaende Sygdomme hos Kulturplanter. Saetrag. of Tidsskr. for Landoek., Kopenhagen 1888.

²⁾ Plowright. A Monograph of the British Uredineae and Ustilagineae. London 1889, S. 37.

³⁾ Dietel. Untersuchungen über Rostpilze. Flora 1891, S. 143.

in der Hülle haben, durch welche die Keimung stattfindet. Andere, wie Bolley ¹⁾ bestreiten die Existenz dieser Poren, obgleich die Keimschläuche beständig an denselben Stellen, und zwar aus dem Gipfel der oberen Zelle, und in der unteren Zelle unmittelbar unter der horizontalen Querwand hervorbrechen: doch gelang es nicht, an diesen Stellen die Anwesenheit von Poren vor der Keimung zu entdecken, und scheint mir Bolleys Meinung ganz berechtigt zu sein. Der Keimschlauch erscheint gewöhnlich 24 Stunden nachdem die Teleutosporen ins Wasser oder in eine feuchte Umgebung (Figur 6 a) gebracht wurden. Je nachdem, in welchen Verhältnissen die Keimung stattfindet, hat sie einen sehr verschiedenen Charakter. Findet die Keimung in feuchter Luft statt, so verlängert sich der in der Form eines hyalinen Fadens aus der Teleutospore hervorbrechende Keimschlauch bis ca. 60—120 μ und wird sodann durch Querwände in 5—7 Teile, in denen gewöhnlich große farblose, stark lichtbrechende Öltröpfen zu sehen sind, geteilt. Dann entwickelt sich aus jeder auf diese Weise gebildeten Zelle (außer der ersten vom Anfang des Schlauches) ein schmaler, kurzer Seitenast, der eine hyaline, kugelförmige oder unregelmäßige Spore trägt. Folglich entstehen auf diese Weise 4—6 sekundäre Sporen. Die Basidien kommen aus beiden Zellen der Teleutospore (Figur 6 e), manchmal nur aus einer, und dann größtenteils aus der oberen (Figur 6 a). Die Basidiensporen lösen sich leicht von ihrem Träger ab und werden gewöhnlich sofort nach ihrer Bildung abgeschnürt. Im Durchmesser besitzen sie 5—8 μ .

Sie können sofort zur Keimung gelangen, welche öfters in einer feuchten Kammer beobachtet wird (Figur 7 b); meistens entsteht bei der Keimung der Basidiospore ein gewöhnlicher Keimschlauch, welcher ziemlich bald im Wasser und sogar in Nährböden zugrunde geht; in manchen Fällen verlängert sich der Keimschlauch nicht, sondern nimmt eine kugelige, rundliche Form an (Figur 7 c), welche an die Basidiospore selbst erinnert und verbleibt in dieser Lage: diese sekundären Sporidien, wie sie manchmal genannt worden sind, werden

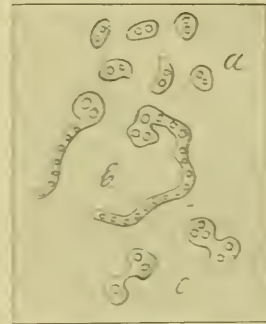


Fig. 7. Basidiosporen der *Puccinia graminis*. a) Reife Basidiosporen, b) solche, die in Fäden durchgewachsen. c) Sekundäre sporenbildende Basidiosporen. Vergrößerung $\frac{1}{650}$.

¹⁾ Bolley. The heteroecismal Pucciniae. American Monthly Microscop. Journal. 1889. S. 177.

ziemlich oft bei der Keimung von Basidiosporen verschiedener Rostpilze angetroffen und dienen augenscheinlich, die Sporeidie vor dem Untergang zu schützen, falls sie auf unpassendem Substrat keimt.



Fig. 8. Teleutosporen von *Puccinia graminis*. a) Keimung im Wasser. b) Bildung der Querwände und der Basidiosporen bei dem Hervortreten des Keimschlauches aus dem Wasser. Vergrößerung $\frac{1}{500}$.

Falls die Keimung der Teleutosporen im Wasser stattfindet, wird das Promycelium stark verlängert: es bildet keine Querwände und verzweigt sich sogar in eine Art Mycel (Figur 8a); der ganze Inhalt der Teleutospore geht in diesen Faden über, der übrigens wegen Mangel an Ernährung zugrunde geht; Versuche, die Weiterentwicklung des Promycels in einem Nährboden, wie Mist, Zwetschensirup und Gelatine fortzusetzen, sind nicht gelungen. Sehr interessant ist der Umstand, daß wenn es dem Promycelium gelingt, aus der dasselbe umgebenden Flüssigkeit hinauszukommen und an die Luft zu gelangen, so werden sofort Querwände und Seitenzweige mit Basidiosporen gebildet.

Letzteres konnte man besonders deutlich auf einem Präparat beobachten, in welchem Teleutosporen in einem Wassertropfen liegen blieben, nachdem sie am 28. April ausgesät worden waren. Das Promycelium verlängerte sich bis ca. 250 μ , bis es endlich mit seiner Spitze die Luft erreichte; sofort

wurden Basidiosporen gebildet, wie das aus der Abbildung 6 ersichtlich ist, welche am 30. April 1902 gezeichnet wurde.

Da die Strohhalme der Gräser mit den Teleutosporen gewöhnlich auf der Erdoberfläche und zwar auch an feuchten Stellen, doch nicht im Wasser liegen, so ist es leicht wahrscheinlich, wie das Eriksson vermutet, daß in der Natur am häufigsten Basidiosporen mit Sporidien gebildet werden und die Verlängerung des Keimschlauches bloß in Ausnahmefällen beobachtet werden kann. Diese Keimungsform habe ich nur bei künstlichen Kulturen gefunden.

Als Eigentümlichkeit der heteröcischen Rostpilze ist der Umstand zu betrachten, daß die Basidiosporen diejenigen Pflanzen, auf welchen Teleutosporen gebildet wurden, nicht anzustecken vermögen; auch die Basidiosporen des Schwarzrostes stecken die Gräser nicht an, was durch direkte Versuche von De Bary und Eriksson bestätigt wird. Ersterer behauptet, daß die auf Getreide übertragenen Basidiosporen genau in der Art wie auf Glasplatten keimen, ohne auf irgend welche Weise auf das Substrat zu reagieren und ohne daß ihre Keimschläuche in dasselbe hineindringen. Auf Grund mikroskopischer Untersuchungen vermutet Eriksson, daß die Keimschläuche der Basidiosporen in das Innere der Getreidegewebe dringen, doch wie aus seinen Versuchen ersichtlich, findet die Ansteckung nicht statt, und scheinbar wird auch kein Mycel gebildet. Ploveright¹⁾ erwähnt einige gelungene Versuche der Ansteckung des Weizens durch die dem *Triticum repens* und dem Weizen entnommenen Basidiosporen, allein er erwähnt sie in seinen späteren Werken nicht mehr, und teilt in seinem Briefe an Klebahn²⁾ mit, daß die Resultate dieser Versuche auf einem Mißverständnis beruhen. Klebahn selbst spricht sich ganz entschieden gegen die Möglichkeit der Ansteckung durch Basidiosporen der heteröcischen Rostpilze jener Pflanzen, auf welchen die Teleutosporen gebildet werden, aus. Durch meine Versuche wird Klebahn's Meinung vollständig bestätigt. Ich habe mit Hilfe eines Pinsels Basidiosporen von Roggen- und Haferhalmen, die ich im Mai erhalten habe, genommen und dieselben auf Blätter und Scheiden der Keimpflanzen von Roggen und Hafer, die in Isolierkammern gebracht wurden, übertragen, allein es fand nach Verlauf von drei Wochen keine Ansteckung dieser Keimpflanzen statt.

Bei einem anderen Versuche wurden Roggen-, Hafer- und *Triticum*-Pflanzen im Vorfrühjahr sofort nach dem Tauen des Schnees

¹⁾ Ploveright. The connection of Wheat Rust (*Puccinia graminis*) with the barberry Aecidium (*Aecidium berberidis* Gmel.) Gardener's Chronicle 1882, S. 331.

²⁾ Klebahn. Die wirtswechselnden Rostpilze. Berlin 1904, S. 43.

mit besonderen Glaskästen bedeckt, wo sie sich entwickeln konnten, ohne der äußeren Ansteckung ausgesetzt zu werden. Diese Pflanzen wurden Ende Mai durch Basidiosporen des Schwarzrostes angesteckt, allein es entstanden auch in diesem Falle keine Uredolager, trotzdem die Pflanzen in den Glashäusern bis Anfang August blieben.

Falls aber die Basidiosporen auf Blätter der Berberitze oder der Mahonia übertragen werden, so erscheinen auf denselben acht Tage später charakteristische Flecke mit Pykniden und nach 21 Tagen kann man auf denselben Flecken, aber an der Blattunterseite, Aecidien entdecken. Der erste gelungene Versuch der Ansteckung von Berberitze durch Basidiosporen des Schwarzrostes wurde von De Bary bereits im Jahr 1864 angestellt. Seit dieser Zeit wurde dieser Versuch von vielen Forschern wiederholt. Ohne mich bei den allgemein bekannten literarischen Daten aufzuhalten, will ich hier nur auf meine eigenen, in den Jahren 1902—1904 vorgenommenen Versuche hinweisen.

Am 9. Mai 1902 wurden mit Hilfe eines Pinsels den Strohhalmen von *Dactylis* Basidiosporen entnommen und auf eben entfaltete Blätter eines in die Isolierkammer gebrachten Berberitzenstrauches übertragen. Bereits am 14. Mai zeigten sich auf acht Blättern charakteristische rote Flecke in der Anzahl von 4—10 auf jedem Blatt; am 16. Mai konnte man auf den Blättern ganz entwickelte Pykniden sehen und am 27. erschienen die ersten Aecidien. Am 14. Mai 1903 wurden ebenfalls mit Hilfe eines Pinsels den Roggen- und Haferhalmen Basidiosporen entnommen und auf die Berberitze in der Isolierkammer übertragen. Am 20. Mai wurden Flecke, am 23. Pykniden und am 29. Aecidien beobachtet.

Am 12. Mai 1904 sind Basidiosporen von *Triticum repens* genommen und mit Wasser gemischt worden, welches sodann zur Bespritzung der Berberitzenblätter in der Isolierkammer verwendet wurde. Am 18. Mai erschienen die ersten Flecke, deren Zahl sich vom 22. an rasch vermehrte, sodaß am 25. einige Blätter von ihnen dicht bedeckt waren; sie erschienen selbst auf grünen Trieben und Dornen. Am 23. Mai waren die Aecidien vollständig entwickelt. Bei allen Versuchen wurde die Temperatur auf der Höhe von 14—18° C gehalten.

In der Natur werden die Basidiosporen durch Insekten und hauptsächlich durch Luftströmungen verbreitet; im Frühjahr kann man in dem atmosphärischen Staube die Anwesenheit solcher Basidiosporen nachweisen. Nachdem die Basidiosporen des Schwarzrostes auf die Ober- oder Unterseite der Berberitzenblätter gelangt sind, fangen sie an zu keimen, weil sie in der Verdunstung

der Blätter genug Feuchtigkeit finden, und dabei dringt der Keimschlauch in die Epidermiszellen unmittelbar ein, indem er die Cuticula durchbohrt. Scheinbar findet die Ansteckung auf den Blättern jeden Alters statt, allein junge Blätter scheinen empfänglicher zu sein. Wie lange die Basidiosporen ihre Keimungsfähigkeit behalten, ist bis jetzt unbekannt, doch diese Periode scheint kurz zu sein.

Jetzt müssen wir uns bei einigen physiologischen Eigentümlichkeiten aufhalten. Wie oben erwähnt, sind Uredosporen und deren Mycel auf junger Wintersaat in unseren klimatischen Verhältnissen, wenigstens in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, nicht imstande zu überwintern; indessen hat die allgemeine Verbreitung des Schwarzrostes auf dem Getreide auch in den Gegenden, wo weder Berberitze noch Mahonia wächst, die Forscher zur Frage zurückgeführt, ob das Aecidienstadium tatsächlich ein unentbehrliches Kettenglied des Entwicklungszyklus bildet und ob der Rost sich von Jahr zu Jahr auch ohne Aecidien entwickeln kann. Indem Eriksson die oben erwähnten Beweise der Unmöglichkeit einer unmittelbaren Ansteckung der Getreide durch Getreide von Jahr zu Jahr annahm, zog er den Schluß, daß die Ansteckung auf innerem Wege durch den Samen verbreitet wird und schuf eine sehr eigentümliche Theorie über das Mycoplasma oder über die mycoplastische Symbiose.

Außer verschiedenen, der mycoplastischen Theorie widersprechenden theoretischen Bedenken, gibt es auch tatsächliche Beweise ihrer Unwahrscheinlichkeit — am allerersten stellen die von Eriksson erwähnten verzweigten Körperchen, welche, beiläufig gesagt, ausschließlich in der Nähe der sich entwickelnden oder schon entwickelten Uredosporenpolster zu finden sind, ganz gewöhnliche Haustorien vor, wie das Klebahn und Marshall-Ward bereits erwähnt haben. Man kann sich davon überzeugen, indem man die von Eriksson selbst gelieferten Abbildungen dieser Körper studiert, welche ganz genau mit dem Bilde eines Schnittes durch die Getreidegewebe an den Stellen übereinstimmen, wo Haustorien in der Nähe von Uredosporenlagern vorhanden sind. Wenn wir die Mycoplastatheorie annehmen, so müssen wir vermuten, daß kranke Pflanzen angesteckte Samen liefern, welche die Krankheit auf neue Jungsaaten verbreiten. Eriksson behauptet sogar, daß wenn einmal die Symbiose sich eingestellt hat, so müssen alle nachkommenden Generationen des angesteckten Grases unbedingt in einem starken Maße angesteckt werden, und er erklärt durch diesen Umstand die Neigung gewisser Sorten zu Rosterkrankungen. Er hat nun Kulturen in isolierten Glaskästen unternommen, um den Beweis

zu liefern, daß wenn auch jede Ansteckung von außen ausgeschlossen ist, die den mit Rost befallenen Pflanzen entnommenen Körner unbedingt angesteckte Jungsaat ergeben.

Doch haben diese Versuche im allgemeinen negative Resultate ergeben, das heißt, in der Mehrzahl der Fälle bekam man ganz gesundes Getreide; in den Fällen aber, wo die Pflanzen tatsächlich angesteckt waren, führte die Anwesenheit anderer parasitärer Pilze und Insekten zu dem Gedanken, daß die Ansteckung zufällig von außen erfolgt sein konnte.

Andere Forscher (Linhardt, Zukal, Klebahn und Bolley) wiederholten Erikssons Versuche mit den Samen, welche ihnen der schwedische Gelehrte als scheinbar angesteckte Samen zukommen ließ und zogen den Schluß, daß bei voller Isolierung die Pflanzen kerngesund bleiben. Isolierte Kulturen von M. A. Nowikoff im Moskauer Landwirtschaftlichen Institut ergaben dieselben Resultate. Er berichtet, daß Haferkörner in Glas-schränke hineingebracht wurden. Ein paar Kästen wurden für die reine, rostfreie Kultur des Hafers und der Gerste und das andere Paar Kästen in einem anderen Schranke für die Kultur desselben künstlich von Rost angesteckten Getreides bestimmt. Beide Getreidearten im ersten Schranke waren die ganze Zeit rostfrei. Im zweiten konnte man Rost erst nach wiederholten künstlichen Ansteckungen beobachten.

Seit 1902—1906 habe ich systematische isolierte Kulturen von Hafer und Roggen mit Samen aus stark rostbefallenen Pflanzen ausgeführt. Die Versuche waren teils im St. Petersburger Botanischen Garten, teils auch im Gshatsky-Gebiet im Smolensky-Gouvernement unternommen worden. Die Samen wurden mit Formalin gebeizt, um die Uredosporen, welche sich zufällig auf der Oberfläche der Hülle befinden konnten, zu vernichten; es wurden auch Parallelversuche mit der Aussaat ungebeizter Samen desselben Ursprungs unternommen, doch wurden hier die Sporen vorläufig mit Hilfe einer Zentrifuge entfernt. Die Aussaat geschah im Boden, wobei unmittelbar nach der Aussaat die Jungsaaten mit Glaskästen bedeckt wurden. Bei Eintritt von Frost und Schnee wurden die Kästen entfernt und im nächsten Frühjahr für Roggen wieder aufgestellt. Solche Kästen hatte ich etwa 12—16 jährlich im Gebrauch. In vier Kästen (von denen zwei mit Roggen und zwei mit Hafer bestellt waren) wurden künstliche Ansteckungen vorgenommen: in zweien mit *Aecidiensporen* von der Berberitze und in zweien mit Uredosporen von Roggen und von Hafer und wurden hier stets Uredosporenlager erzielt. In den übrigen Kästen ist es kein einziges Mal gelungen, irgend welche Merkmale der

Ansteckung zu beobachten. Auf diese Weise sehen wir, daß die Theorie der inneren Ansteckung durch das Mycoplasma und der Verbreitung der Krankheit auf diesem Wege von einer Generation zur andern unzulässig ist.

Da die Möglichkeit der Existenz eines Mycoplasmas und der Verbreitung der Erkrankung durch Uredosporen ganz ausgeschlossen ist, bleibt noch zu erörtern, ob es nicht möglich wäre, daß die Teleutosporen die unmittelbare Verbreitung der Krankheit von Jahr zu Jahr begünstigen. Wir haben gesehen, daß die auf denselben sich entwickelnden Basidiosporen ausschließlich auf der Berberitze und auf der Mahonia keimen und nicht imstande sind, Getreide anzustecken. Aber indem ich Teleutosporen im Wasser zur Keimung brachte und sich dabei stets lange Mycelfäden bildeten, kam ich auf den Gedanken, daß vielleicht gerade bei dieser Form der Keimung die Teleutosporen imstande sind, Getreide unmittelbar anzustecken. In diesem Sinne habe ich mich unter anderem in meinen „Pilzkrankheiten der nützlichen kultivierten und wildwachsenden Pflanzen“ und in meinem „Jahrbuch der Nachrichten über Krankheiten und Beschädigungen der Pflanzen für das Jahr 1903“ (Seite 10) ausgesprochen. Meine Vermutung war auf den Umstand gestützt, daß ich im Jahre 1902 im Smolensky-Gouvernement im Frühjahr (14. Mai) Roggenhalme durch in einen Faden ausgewachsene Teleutosporen des Schwarzrostes angesteckt hatte; der Versuch wurde in einer Isolierkammer vorgenommen; trotzdem erschien ganz gegen mein Erwarten auf einem Halme ein Uredosporenlager. Von diesem Lager verbreitete sich die Erkrankung sehr rasch, und drei Wochen später konnte man auf allen Halmen und Gräsern dichte, schöne Uredosporen- und Teleutosporenpolsterchen sehen. Damals habe ich diese Erkrankung der künstlichen Übertragung der in Fäden ausgewachsenen Teleutosporen zugeschrieben; allein diese Meinung hat sich bei weiteren auf Roggen, Hafer und Gerste, sowie auf *Triticum repens* vorgenommenen Versuchen nicht bestätigt, weil es mir während der Jahre 1903, 1904, 1905 und 1906 kein einziges Mal gelungen ist, das Getreide auf diese Weise anzustecken. Ohne Zweifel ist 1902 in den Kasten auf irgend eine Weise eine Aecidiospore verschleppt worden, welche die Ansteckung verursachte.

Aber wenn weder die Uredo- noch die Teleutosporen zur unmittelbaren Übertragung der Erkrankung von Jahr zu Jahr dienen können, kommen wir wieder auf die Frage zurück, ob außer den Aecidien nicht doch das Mycel in einigen Fällen überwintern kann? Wir haben gesehen, daß für die Kulturgetreide diese Vermutung

nicht bestätigt wird und daß das sich im Herbste auf den Jungsaaten entwickelnde Mycel immer zugrunde geht, wenigstens im mittleren und nördlichen Rußland in demselben Jahr bei Eintritt der Fröste. Doch kann die Frage hinsichtlich der wildwachsenden mehrjährigen Getreide in dem Sinne gestellt werden, ob das Mycel sich nicht in den Rhizomen verbreitet und vielleicht während mehrerer Jahre da überwintert? Ein mehrjähriges Mycel (Dauermycel) haben einige Rostpilze sowohl für das Accidienstadium (*Uromyces Pisi* auf *Euphorbia*, *Puccinia Pruni spinosae* auf Anemone, *Cronartium asclepiadeum* und *Melampsora pinitorqua* auf Kiefernästen), als auch für die Uredo- und Teleutosporenstadien (*Puccinia fusca* auf Anemone, *Uromyces Alchemillae* auf Alchemilla, *Puccinia Betonicae* auf Betonica, *Puccinia Pimpinellae* auf Pimpinella, *Gymnosporangium tremelloïdes* auf Juniperusarten). In diesen Fällen durchzieht das Mycel die ganze Pflanze, wobei sogar die Form ihrer Triebe und Blätter verändert wird; allein, wie wir es bereits gesehen haben, ist bei dem Schwarzrost die Verbreitung des Mycels eine rein lokale, und es kann von dem Durchziehen der Pflanze keine Rede sein.

Andererseits erscheinen auch auf mehrjährigen wilden Gräsern, z. B. auf *Triticum repens*, *Dactylis glomerata* und *Aira caespitosa* die Uredosporen ursprünglich immer in einer beschränkten Zahl, nie aber plötzlich auf dem ganzen Stengel und Blatt, wie das bei oben erwähnten Formen der Fall ist, wo ein mehrjähriges Mycel vorhanden ist. Um zu beweisen, daß bei den genannten Gräsern kein Dauermycel vorhanden ist, wurde folgender Versuch gemacht:

In den Jahren 1902—1904 hatte ich im Herbste Rhizome von *Triticum repens* und *Dactylis glomerata* ausgepflanzt und mit Glaskästen bedeckt. Im nächsten Frühjahr ließen diese Rhizome neue Sprosse heraustreten, welche bis zur Hälfte Juli ganz frei von der Ansteckung blieben. Zu dieser Zeit wurden die Kästen entfernt, und 14 Tage später erschienen auf den Blattscheiden Uredosporenlager, welche sich rasch verbreiteten und vermehrten, sodaß Ende August alle Stengel von ihnen dicht bedeckt waren. Wenn wir in Erwägung ziehen, daß auf freiwachsenden, einjährigen Pflanzen die Uredosporen schon Ende Mai, das heißt, beinahe zwei Monate früher erschienen, kann man den Schluß ziehen, daß die Ansteckung immer von außen kommt und nicht durch Entwicklung eines Dauermycels verursacht wird.

Jetzt müssen wir feststellen, ob der Schwarzrost von Jahr zu Jahr in dem Accidiumstadium allein, ohne Teilnahme anderer Sporen sich zu verbreiten vermag. Wie oben erwähnt, können die Aecidiosporen weder auf der Berberitze noch auf der Mahonia keimen, und

werden aus ihnen Uredosporenlager nur in dem Fall entwickelt, wenn sie Getreide anstecken. Obgleich direkte Versuche noch keine Resultate ergaben, kann man vermuten, daß die in den Pykniden befindlichen Stylosporen auf den Berberitzenblättern keimen und neue Pykniden und Aecidien erzeugen können; jedenfalls findet diese Keimung nur in den Grenzen einer Vegetationsperiode statt und es ist kein Grund vorhanden, zu vermuten, daß die Stylosporen überwintern. Auch bei den Aecidienstadien scheint ein mehrjähriges Mycel nicht vorhanden zu sein, und hat dasselbe ausschließlich nur eine lokale Verbreitung. Eriksson (loc. cit. S. 69) und Fischer¹⁾ weisen zwar darauf hin, daß bei der künstlichen Ansteckung der jungen kaum entfalteten Knospen durch Basidiosporen des Schwarzrostes eine Verunstaltung der Triebe beobachtet wird; allein diese Triebe sterben in demselben Jahre ab. Es wird wohl zweckmäßig sein, bei dieser Gelegenheit zu erwähnen, daß auf der gewöhnlichen Berberitze ein anderes Aecidienstadium (*Aecidium graveolens* Shuttlew.) beobachtet wird, welches die Entwicklung der sogenannten Hexenbesen hervorruft infolge der Bildung eines mehrjährigen, sich in den Zweigen verbreitenden Mycels.

Die Aecidienbecherchen bedecken hier die ganze Blattunterseite, auf welcher keine roten Flecke vorhanden sind. Ähnliche Hexenbesen werden in der Schweiz, in Deutschland, in Schweden, sowohl wie in Rußland, in Turkestan (siehe Exsiccata Jacz. Kom. et Tranzschel. Fungi Rossiae 67) und in Finnland gefunden. Es ist durch Versuche festgestellt worden, daß dieses Aecidienstadium zu der Art *Puccinia Arrhenatheri* Eriksson, welche ihre Uredo- und Teleutosporen auf dem Grase *Arrhenatherum elatius* entwickelt, gehört. Auf den Berberitzenarten werden noch drei verschiedenartige Aecidienstadien beobachtet, welche die Bildung der Hexenbesen hervorrufen: 1. *Aecidium Magelhaenicum* P. Magnus, auf *Berberis ilicifolia*; 2. *Aecidium Jacobsthalii Henrici* P. Magnus, auf *Berberis burifolia*, beide in Tasmanien und 3. *Aecidium montanum* Butler²⁾ auf *Berberis Lycium* vom Himalaya. Alle diese drei Aecidien unterscheiden sich morphologisch von *Aecidium graveolens*, und ihr weiterer Entwicklungsgang ist unbekannt, weil Uredo- und Teleutosporen nicht entdeckt worden sind.

Bei den leichten Verbreitungsbedingungen der Getreideroste müßte eigentlich alles Getreide angesteckt werden; dies ist nicht der Fall, da der Pilz durch die Spezialisierung der Formen in Schranken

¹⁾ Fischer. E. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. I Bern 1893.

²⁾ Butler and Hayman. Indian wheat Rusts. Memoirs of the Department of Agriculture of India, Calcutta 1906.

gehalten wird. Durch zahlreiche von Eriksson in Schweden, von Hitchcock und Carlton in Nordamerika angestellte Versuche ist bestätigt worden, daß die Uredosporen des Schwarzrostes, die sich auf einem gewissen Getreide entwickelt haben, sich gegen das Substrat, auf welches sie übertragen werden, nicht gleich verhalten und bloß gewisse Getreidearten anstecken, indem sie auf anderen gar nicht keimen. Durch zahlreiche Versuche hat Eriksson eine ganze Reihe solcher Spezialformen festgestellt.

Es ist zu bemerken, daß die Spezialisierung gewissen Schwankungen unterliegt, mindestens für einige Formen und scheinbar noch nicht ganz gefestigt ist. Eriksson erwähnt selbst diese Schwankungen, z. B. bei *Tritici*. Besondere Aufmerksamkeit soll noch dem Umstande geschenkt werden, daß die Anpassung verschiedener Formen des Schwarzrostes an gewisse Nährpflanzen von rein lokalen Bedingungen abhängt und bei weitem nicht für den ganzen Erdball gleichartig ist. Die Anpassung ist z. B. für Nordamerika eine ganz andere als für Schweden.

Bolley und Pritchard¹⁾ berichten, daß die Uredosporen von der Gerste und dem *Hordeum jubatum* den Weizen und die *Avena fatua* und *vice versa* anstecken.

In Indien unterscheiden Butler und Hayman²⁾ zwei Spezialformen des Schwarzrostes: 1. *forma Secalis* auf *Secale cereale* und *Hordeum vulgare* geht auf *Avena sativa* nicht über, befällt manchmal *Triticum vulgare*; 2. *forma Tritici* auf *Triticum vulgare*, auf *Hordeum vulgare* selten; geht auf *Avena sativa* nicht über.

Die Form *Avenae* auf Hafer wird in Indien gar nicht beobachtet, und wird diese Getreideart durch Schwarzrost gar nicht angesteckt, selbst wenn er sich in der Nachbarschaft der stark befallenen Weizen und Gerste befindet.

In der Schweiz hat F. Müller³⁾ festgestellt, daß die Aecidiosporen, welche von der Ansteckung der Berberitze durch Basidiosporen von *Agropyrum glaucum* stammen, *Triticum caninum* und *Triticum repens* anstecken, aber auf *Secale cereale* und *Hordeum vulgare* nicht zur Keimung gelangten. Außerdem unterscheidet F. Müller noch Spezialformen auf *Agrostis* und auf *Avena sativa* und vermutet auch, daß ebensolche Spezialformen sich auf *Secale cereale*, *Poa nemoralis*, *Festuca pratensis*, *Apera Spica venti*, *Lasiagrostis Calamagrostis* und *Festuca ovina* vorfinden müssen.

¹⁾ Bolley and Pritchard. Rust Problems. Targo 1906.

²⁾ Butler and Hayman. Indian Wheat rusts. Calcutta 1901.

³⁾ F. Müller. Beiträge zur Kenntnis der Grasroste. Botanisches Centralblatt 1901.

Seit 1902 habe ich Versuche angestellt, die den Zweck hatten, die Spezialisierung des Schwarzrostes im Smolensky-Gouv. aufzuklären.

Die Resultate bewiesen, daß wir folgende Spezialformen haben:

1. forma *Secalis* — auf *Secale cereale*; geht auf *Triticum repens*, *Tr. caninum*, *Dactylis glomerata* über. Befällt in schwachem Grade *Bromus secalinus* und *Br. inermis*. — *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, *Aira caespitosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Briza media* und *Lolium perenne* sind gegen diese Form immun.

2. forma *Avenae* — auf *Avena sativa*; geht auf *Arrhenatherum elatius*, *Avena pubescens*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca ovina* über. Befällt in schwachem Grade *Bromus arvensis* und *Briza media*. — *Secale cereale*, *Triticum vulgare*, *Triticum repens*, *Hordeum vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis epigeios* und *Lolium perenne* werden von dieser Form nicht angesteckt.

3. forma *Triticici* — auf *Triticum vulgare*; geht auf *Hordeum vulgare*, *Triticum repens*, *Tr. caninum*, *Lolium perenne*, *Festuca gigantea* über. Immun gegen diese Form sind *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis* und *Bromus secalinus*.

4. forma *Airae* — auf *Aira caespitosa*: geht auf *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Triticum repens*, *Dactylis glomerata*, *Bromus secalinus*, *Br. inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Lolium perenne*, *Agrostis alba* und *Apera Spica venti* nicht über.

5. forma *Agrostis* — auf *Agrostis alba*: geht auf *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Triticum repens*, *Dactylis glomerata*, *Bromus secalinus*, *Bromus inermis*, *Aira caespitosa*, *Apera Spica venti* über.

6. forma *Poae* — auf *Poa compressa*; geht auf *Poa pratensis* und *Poa serotina* über. Steckt *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Triticum repens*, *Dactylis glomerata*, *Bromus secalinus* und *Bromus inermis* nicht an.

7. forma *Calamagrostis* — auf *Calamagrostis epigeios*; geht auf *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Hordeum vulgare*, *Triticum vulgare*, *Triticum repens*, *Tr. caninum*, *Dactylis glomerata*, *Bromus secalinus*, *Aira caespitosa*, *Agrostis alba*, *Apera Spica venti*, *Lolium perenne* nicht über.

8. forma *Aperae* — auf *Apera Spica venti*; geht auf *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Aira caespitosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis alba*, *Lolium perenne* nicht über.

9. forma *Arrhenatheri* — auf *Arrhenatherum elatius*, geht auf *Avena sativa* über; steckt *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *Triticum vulgare*, *Triticum repens*, *Triticum caninum*, *Apera Spica venti*, *Calamagrostis epigeios* und *Dactylis glomerata* nicht an.

Alle diese Versuche hatten hauptsächlich den Zweck, die Mög-

Tabelle
Verzeichnis der Gräser, von welchen die Uredosporen

Verzeichnis der durch Uredosporen angesteckten Gräser.	<i>Secale cereale</i>	<i>Avena sativa</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Triticum vulgare</i>	<i>Triticum repens</i>	<i>Triticum caninum</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Avena pubescens</i>	<i>Agrostis alba</i>
<i>Secale cereale</i>	†IV 8	—	—	—	†IV 10	†IV 9	—	—	—	—
<i>Avena sativa</i>	—	†IV 10	—	—	—	—	† II 8	†III 9	†III 4	—
<i>Hordeum vulgare</i>	—	—	†III 12	† II 10	† II 13	†III 9	—	—	—	—
<i>Triticum vulgare</i>	—	—	† II 10	†III 8	†IV 14	†III 14	—	0	—	—
<i>Triticum repens</i>	†IV 9	—	†III 14	†III 10	†IV 10	†IV 10	—	†IV 10	—	—
<i>Triticum caninum</i>	†IV 8	0	0	0	0	†IV 10	—	0	0	0
<i>Arrhenatherum elatius</i>	—	†III 14	0	0	0	0	†IV 10	0	0	0
<i>Alopecurus pratensis</i>	—	†III 18	0	0	0	0	0	†IV 10	0	0
<i>Avena pubescens</i>	0	†IV 14	0	0	0	0	0	0	†IV 16	0
<i>Agrostis alba</i>	—	0	0	0	0	0	0	0	0	†III 9
<i>Aira caespitosa</i>	—	0	0	0	0	0	0	—	0	0
<i>Apera Spica venti</i>	0	0	0	0	0	0	—	—	0	0
<i>Bromus arvensis</i>	0	†I 22	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus inermis</i>	†I 17	0	—	—	0	0	0	0	0	—
<i>Bromus secalinus</i>	†I 19	0	—	—	0	0	0	0	0	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	—	—	0	0	0	—	—	0	0
<i>Dactylis glomerata</i>	†IV 9	—	—	—	†IV 12	†IV 9	—	—	0	—
<i>Briza media</i>	—	†I 19	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Festuca ovina</i>	0	†IV 12	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Festuca gigantea</i>	—	0	0	† II 11	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium perenne</i>	—	—	0	†IV 10	0	0	0	0	0	0
<i>Poa compressa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa serotina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

† bedeutet eine gelungene Ansteckung.

— bedeutet eine mißlungene Ansteckung.

0 bedeutet daß kein Versuch angestellt worden ist.

Römische Nummern bedeuten: I schwache Ansteckung (nicht über 1—2 Polster)

Arabische Nummern bedeuten den Tag, an dem die Polster nach der Ansteckung

III A.

zum Zwecke der Ansteckung genommen worden sind.

<i>Aira caespitosa</i>	<i>Apera Spica venti</i>	<i>Bromus arvensis</i>	<i>Bromus inermis</i>	<i>Bromus secalinus</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Briza media</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Festuca gigantea</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Poa compressa</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Poa serotina</i>
—	—	—	† II 14	† II 10	—	† IV 9	—	—	—	—	—	—	—
—	—	† III 16	—	—	—	—	† I 12	† III 15	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	† III 9	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	† I 10	† IV 10	—	—	—
—	—	—	—	—	—	† III 11	—	—	† III 11	† III 8	—	—	—
0	0	—	0	—	—	† IV 11	—	—	0	† IV 9	0	0	0
0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
—	—	0	0	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0
† IV 15	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0
—	† III 10	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0
0	0	† IV 11	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0
—	0	—	† IV 10	† III 12	0	0	0	0	0	0	—	—	—
—	0	—	— IV 11	† III 9	—	† II 12	0	0	0	† III 10	—	—	—
—	—	—	—	—	† III 9	—	0	0	0	—	—	0	0
—	—	—	—	† I 14	—	† IV 9	—	—	0	—	—	0	0
0	0	0	0	0	0	0	† III 9	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	† III 14	0	0	0	0
—	—	—	—	—	—	—	0	0	0	† III 9	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	† IV 9	† III 10	† IV 9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	† IV 10	† III 10	† III 10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	† III 8	† III 9	† IV 9

II Entstehung einiger Polster; III bedeutende Ansteckung; IV sehr starke Ansteckung beobachtet wurden.

Tabelle III B.

Verzeichnis der künstlich durch Aecidiosporen von der Berberitze angesteckten Gräser.

Basidiosporen von der Berberitze entstanden von der Keimung der Teleutosporen von:	<i>Secale cereale</i>	<i>Triticum repens</i>	<i>Avena sativa</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Triticum vulgare</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Bromus secalinus</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Apera Spica venti</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Poa compressa</i>	<i>Agrostis alba</i>
<i>Secale cereale</i> . . .	† IV † IV	—	—	—	—	† IV † II	—	—	—	—	—	—	—
<i>Triticum vulgare</i> . . .	—	† IV	—	† II † IV	—	—	—	† III	—	—	—	—	—
<i>Avena sativa</i> . . .	—	—	† IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hordeum vulgare</i> . . .	—	† II	—	† IV † III	—	—	—	† III	—	—	—	—	—
<i>Triticum repens</i> . . .	† IV † III	—	† IV † III	† III	—	—	† III	—	—	—	—	—	—
<i>Dactylis glomerata</i> . . .	† IV † III	—	—	—	—	† IV † I	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bromus secalinus</i> . . .	† I † II	—	—	—	—	† I † III	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lolium perenne</i> . . .	—	† III	—	† III † III	—	—	—	† III	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	† IV	—	—	—	—
<i>Apera Spica venti</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	† III	—	—	—
<i>Arrhenatherum elatius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	† III	—	—
<i>Poa compressa</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	† IV	—
<i>Agrostis alba</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	† III

lichkeit der Ansteckung der Kulturpflanzen durch wildwachsende Gräser und der Kulturgewächse unter einander festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden Uredosporen, die von wildwachsenden Gräsern gesammelt waren, auf Keimpflanzen der Kulturgräser in die Isolierkammer übertragen, wobei im Falle positiver Resultate Flecke mit Uredosporenlagern nach 8—22 Tagen erschienen. In anderen Fällen wurde auch das umgekehrte System angewandt, d. h., die Ansteckung der wildwachsenden Gräser mit Uredosporen von den Kulturpflanzen. Endlich wurden Versuche mit der gegenseitigen Ansteckung der Kulturgewächse sowie der wildwachsenden Gräser gemacht. Außerdem wurde für die Kulturgräser auch das System der Ansteckung mit Aecidiosporen, welche künstlich durch Aus-

saat von Basidiosporen von verschiedenen Gräsern auf Berberitze entstanden waren, angewandt. Alle diese Versuche sind auf beiliegenden Tabellen dargestellt. Daraus ist ersichtlich, daß die Feststellung der neun spezifischen Formen für die bestimmte Gegend sich ganz bewährt, wobei es leicht möglich ist, daß noch eine zehnte Form: *Hordei* existiert, weil die Form *Triticici* sich nicht besonders gut auf *Hordeum* entwickelt, und von den Uredo- und Teleutosporen von *Hordeum* eine verhältnismäßig schwache Ansteckung des Weizens stattfindet.

Beim Studieren der Tabellen S. 354—356 können wir uns überzeugen, daß die Mehrzahl der wildwachsenden Gräser (aus der Zahl der geprüften) keine Gefahr in dem Sinne der Ansteckung der Kulturgewächse bietet: In dieser Hinsicht haben bloß *Triticum repens*, *Tr. caninum*, *Bromus inermis*, *Br. secalinus* und *Dactylis glomerata* für Roggen, *Triticum repens*, *Festuca gigantea* und *Lolium perenne* für Weizen, *Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Avena pubescens*, *Briza media* und *Festuca ovina* für Hafer, und endlich *Triticum* und *Lolium perenne* für Gerste eine Bedeutung. Was die gegenseitige Ansteckung der Kulturgewächse unter einander anbetrifft, so ist sie nur zwischen Gerste und Weizen möglich. Es ist interessant zu erwähnen, daß auf einigen wildwachsenden Pflanzen gleichzeitig verschiedene spezialisierte Formen gefunden werden, wie z. B. auf *Triticum repens*, welches mit gleichem Erfolg durch die Form *Secalis* und die Form *Triticici* angesteckt wurde.

Eriksson weist auf den Umstand hin, daß einige spezialisierte Formen scheinbar endgültig an bestimmte Nährpflanzen angepaßt und, wie er sich ausdrückt, fixiert sind; dagegen scheinen andere Formen bei der Auswahl ihrer Nährpflanzen zu schwanken und noch nicht fixiert zu sein. Diese Meinung ist ganz richtig, und man kann nach dem Vergleich der Tabellen folgende fixierte Formen ausscheiden: 1. forma *Airae*, 2. forma *Agrostis*, 3. forma *Poa*, 4. forma *Calamagrostis*, 5. forma *Arrhenatheri*.

Alle diese Formen sind einer sehr beschränkten Zahl von Arten einer Gattung, manchmal nur einer Spezies angepaßt und stecken Pflanzen anderer Arten gar nicht an.

Alle anderen Arten aber muß man zu der Abteilung der unfixierten rechnen. Es ist leicht möglich übrigens, daß unter dem Einfluß der Lokalverhältnisse diese Spezialisierung auf verschiedene Weise sich vollzieht, sodaß die Spezialformen einer gewissen Gegend den Spezialformen einer anderen Gegend nicht genau entsprechen werden; speziell für Rußland ist es sehr wahrscheinlich, daß die Spezialisierung der oben erwähnten Formen in anderen Gebieten

etwas variieren wird; jedenfalls haben die hier dargestellten Versuche bloß einen vorläufigen Charakter; auch wäre es wünschenswert, die Spezialisierung der Form im Verhältnis zu dem Winter- und Sommerweizen zu studieren; wahrscheinlich gibt es für beide Sorten verschiedene angepaßte Formen. Die Spezialisierung der Formen im *Aecidium*stadium führt dazu, daß man mit *Aecidien*sporen nur bestimmte Gräser anstecken kann; allein es werden öfters auf einem und demselben Berberitzenstrauch und selbst auf denselben Blättern gleichzeitig oder in einer gewissen Reihenfolge von verschiedenen Formen herstammende *Aecidien* beobachtet, welche entsprechende Gräser anstecken; dabei ist es unmöglich, *Aecidien* dieser oder jener Art nach ihrer Form zu unterscheiden, weil der Bau derselben vollständig gleich ist. Ich hatte Gelegenheit, ein und dasselbe Berberitzensträuchlein mit *Basidiosporen* von Roggen und von Hafer anzustecken, wobei die *Aecidien* der Form *Secalis* sich früher und der Form *Avenae* sich zwei Wochen später entwickelten; doch wies deren Bau keinen Unterschied auf.

Nun wäre es interessant festzustellen, wie man diese Spezifikation der Form auffassen soll. Sie als Arten zu betrachten, dazu liegt natürlich gar kein Grund vor, was direkt durch die vollständige Identität der *Aecidien* bewiesen wird; übrigens sind die *Uredo*- und mehr noch die *Teleutosporen* dieser Form auch morphologisch gleich. Eriksson gibt die Größe der *Uredosporen* der speziellen Formen an und weist darauf hin, daß die größten Sporen die der Form *Triticæ* sind; dann folgen die Formen *Secalis* und *Avenae* mit kleineren Sporen, und endlich kommt die Form *Airæ* mit den kleinsten *Uredosporen*. Wenn wir in Betracht ziehen, daß der Unterschied einige Mikromillimeter nicht übersteigt und daß in einem und demselben Polster Sporen von sehr verschiedener Größe beobachtet werden, so ist dieses Merkmal ein recht zweifelhaftes. M. A. Nowikoff behauptet sogar, daß „ein geübtes Auge bei mikroskopischer Untersuchung der Sporen mit großer Wahrscheinlichkeit die Nährpflanze der Sporen unterscheiden kann.“ Was mich anbetrifft, hatte ich Gelegenheit, viele Tausende von Präparaten der *Uredosporen* des Schwarzrostes von allen Weltteilen und von den verschiedensten Nährpflanzen zu untersuchen; doch gestehe ich, daß ich es für unmöglich halte, die Spezialformen dieses Rostes nach der Sporengröße zu bestimmen. Auch liefern die mikroskopischen Merkmale der *Uredo*- und *Teleutosporen* keine genügenden Gründe für die Unterscheidung der Spezialformen. Schon Carlton hat darauf hingewiesen, daß beim Übergang von einer Nährpflanze zu einer anderen durch künstliche An-

steckung die Farbe und die Form der Uredosporenlager stark verändert werden und in einigen Fällen ganz unerkennbar sind. Letzteres kann durch meine eigenen Versuche bestätigt werden. Also sind die Spezialformen des Schwarzrostes durchaus keine neue Spezies und können nur als biologische Formen betrachtet werden. Für ähnliche Formen gibt es verschiedene Benennungen (biologische Arten, *species sorores*), doch paßt für dieselben am besten die von Magnus vorgeschlagene Benennung „Gewohnheitsrassen“, welche auf ihre Entstehung durch allmähliche Anpassung an eine gewisse Nährpflanze hinweist.¹⁾

Ob diese Spezialformen mit der Zeit sich in streng abgesonderte Arten mit bestimmten morphologischen Unterscheidungsmerkmalen verwandeln können? Es ist zweifellos, daß wir die Frage bejahen müssen, und ist es leicht möglich, daß die bestehende Art *Puccinia graminis* in mehrere morphologisch verschiedene Arten zerfallen wird, weil die biologischen Eigentümlichkeiten zu einer allmählichen Veränderung der morphologischen Merkmale führen; selbstverständlich kann das nur in der fernen Zukunft stattfinden, vorläufig aber befindet sich die Art *Puccinia graminis* in ihrem primären Entwicklungsstadium, wo auch ihre physiologischen Neigungen kaum angedeutet sind.

Beiträge zur Statistik.

Über die im Jahre 1908 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und anderer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.²⁾

Nach abnorm trockenem Herbst und Winter konnte bei günstigem Frühjahrswetter im März mit der Rübenaussaat begonnen werden. Das naßkalte Aprilwetter zögerte sie jedoch länger als gewöhnlich hin; das Aufgehen erfolgte spät und ungleich. Durch starken Regen und darauf folgende anhaltende Winde verkrustete der Boden. Nach

¹⁾ Die Abstammung der biologischen Formen bei den Pilzparasiten kann man auch auf eine andere Weise und zwar durch die Mutationstheorie, welche für höhere Pflanzen von de Vries vorgeschlagen worden ist, erklären. In diesem Falle wäre anzunehmen, daß die Aecidiosporen der Berberitze alle Gräser überhaupt, auf welchen sich die *Puccinia graminis* entwickelt, anzustecken vermögen. Allein in verschiedenen Zeitperioden passen sich einige Aecidiosporen, unter dem Einfluß innerer atavistischer Gründe plötzlich zu der ausschließlichen Ansteckung bestimmter Gräser an. Eine ähnliche Erscheinung stellen die Uredosporen vor und auf diese Weise entstehen Spezialformen.

²⁾ O. Fallada. Sond. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1909, 1. Heft.

heißen Maiwetter zeigten die Rüben im allgemeinen Mitte Juni einen guten, stellenweise, nämlich wo häufiger Regen vorgekommen, sogar sehr guten und gleichmäßigen Stand. Die sommerliche Hitze und Dürre und das zwar warme und sonnige, aber zu trockene Herbstwetter hemmten jedoch die Wurzelentwicklung, so daß Größe und Gewicht der Rüben gering blieben. Der Zuckergehalt war gut. Das Herausnehmen aus dem verkrusteten Boden war stellenweise schwierig, weil die Wurzeln abrissen oder abbrechen.

Die tierischen Feinde waren wieder sehr zahlreich. In Nordböhmen, Westungarn und vereinzelt auch in Ostgalizien schädigten die in den heißen Maitagen massenhaft erscheinenden Maulwurfsgrillen, *Gryllotalpa vulgaris*, die jungen Rübensaaten stellenweise so stark, daß ein Nachbau notwendig wurde. Drahtwürmer, die Larven von *Agrotis segetum*, traten überall mehr oder minder stark auf.

In Nordböhmen, Südmähren und Ungarn zeigten viele Äcker Fehlstellen und mußten nachgebessert werden; in Niederösterreich kam der Schädling nur vereinzelt vor. Der Schaden durch Engerlinge war im allgemeinen geringer als im Vorjahre, nur in der Bukowina und Westungarn von größerer Bedeutung. Die Larven des Aaskäfers, *Silpha spec.*, machten sich besonders in Nordböhmen und Südmähren lästig, konnten aber meist durch geeignete Maßnahmen an weiterer Verbreitung gehindert werden. Ein stärkeres Auftreten des Moosknopfkäfers, *Atomaria linearis*, wurde nur aus einigen Örtlichkeiten Südmährens gemeldet. Der Rüsselkäfer, *Cleonus spec.*, richtete in Ungarn bedeutenden Schaden an, konnte aber durch Bespritzungen mit 4—5 %iger Chlorbariumlösung unterdrückt werden. Auch Fanggräben bewährten sich ausgezeichnet. Erdflöhe, *Haltica spec.*, verursachten stellenweise so große Verheerungen, daß sich ein Nachbau notwendig erwies, so besonders in Nordböhmen, der Bukowina und Ungarn. Zum Abfangen der Tiere sollen sich mit Melasse bestrichene Bretter bewährt haben, die zwischen den Rübenreihen nahe am Boden hingezogen werden. Über die Raupen der Wintersaateule, *Agrotis segetum*, wurde vornehmlich in Nord- und Mittelböhmen, Südmähren und Ungarn geklagt. Stellenweise erschien auch, wie alljährlich, die Runkelfliege, *Anthomyia conformis*, doch ohne größeren Schaden zu tun. Tausendfüßler, *Julus spec.*, wurden in Mittelböhmen gemeinsam mit den Drahtwürmern sehr schädlich. Der Befall durch die Rübenematode, *Heterodera Schachtii*, verursachte in einigen Distrikten Mährens, dem eigentlichen Mutterlande der Nematode, große Ernteaufälle. An Rüben aus der Umgebung Neapels wurde wieder, wie schon im Jahre 1906, die Knöllchenematode, *H. radicola*, gefunden. Trotz des massenhaften Befalles — es wurden nicht nur in den haselnußgroßen Knöllchen, sondern auch im Rüben-

körper selbst trüchtige Weibchen im Übermaße gefunden — waren aber die Rüben keineswegs verkümmert, sondern hatten hohes Gewicht. Einzelne besonders stark befallene Rüben hatten am Rübenkörper faule Stellen, die wohl durch die Nematoden verursacht worden waren. Die starke Verseuchung des Bodens der erst kurze Zeit zum Rübenbau dienenden Felder durch die Nematoden war offenbar durch die dort zuvor gebauten Kohl- und Kleepflanzen herbeigeführt worden.

Von den Rübenkrankheiten war der Wurzelbrand im allgemeinen weniger häufig als im vorigen Jahre; nur wo infolge des ungünstigen Wetters der Boden stark verkrustet war, wie z. B. in Nordmähren, oder wo die junge Saat durch das naßkalte Aprilwetter gelitten hatte, zeigten sich größere Schäden. In der Bukowina und Westungarn mußten bedeutende Flächen umgeackert und neu bestellt werden. Von besonderem Interesse ist ein Fall in Westungarn gewesen wo ein Zusammentreffen ungünstiger Umstände — geringe Keimfähigkeit und Keimungsenergie des Samens, heftige Regenfälle mit nachfolgenden stürmischen und kalten Tagen gleich nach dem Anbau, starke Verkrustung des Bodens und Infektion durch *Phoma Betae* — die Entwicklung des Wurzelbrandes begünstigt hatte. Eine zweite Aussaat, die nach eingetretenem Witterungsumschlag Mitte Mai ausgeführt worden, ging bei warmem Wetter ganz normal auf, obwohl *Ph. Betae* im Boden vorhanden war. Bei dem heißen Maiwetter und trockenen Spätsommer kamen viele Fälle von Herz- und Trockenfäule vor, besonders in Mähren und Böhmen. Die Mehrzahl der trockenfaulen Rüben war stark von *Ph. Betae* befallen, was im vorigen Jahre nur ausnahmsweise beobachtet worden war. Die Witterung scheint demnach den Pilze ganz besonders günstige Entwicklungsbedingungen geboten zu haben. Rübenschorf zeigte sich nur wenig, Rotfäule (*Rhizoctonia violacea*) und Wurzelkropf kamen wie immer vereinzelt vor. Über Blattkrankheiten durch *Cercospora beticola*, *Sporidesmium putrefaciens*, *Phoma Betae* und *Ramularia Betae* liefen viele Klagen ein; die Weißblätterigkeit (*albicatio*) zeigte sich nur mäßig. Eine Blattstielerkrankung wurde durch *Phoma Betae* verursacht. Das Schossen der Rüben kam überall nur in geringem Grade vor. Die amerikanische Kräuselkrankheit (*curly-top*) wurde an amerikanischem Material studiert; das Aussehen der Rüben schien dafür zu sprechen, daß die Pflanzen an Kalimangel litten.

An kranken Weizen- und Gerstenähren wurden *Cladosporium herbarum*, *Alternaria* und *Helminthosporium teres* gefunden, bei Weizen das Getreidehähnchen, *Crioceris cyanella*, und die Made der Getreidehalmwespe, *Cephus pygmaeus*; letztere auch auf Gerste. Mohnwurzeln wurden durch die Larve des Mohnwurzelrüblers (*Coeliodes fuliginosus* Marsh.) so stark zerstört, daß die Pflanzen abstarben.

Bei Sendungen aus Italien wurden an Endivie, Kopfsalat, Sellerie und Kohl *Heterodera radicolica*, an Bohnenwurzeln *H. Schachtii* festgestellt. H. Detmann.

Referate.

Anderson, J. P. Jowa Erysiphaceae. Contrib. Bot. Dep. Jowa State College of Agric. and Mech. Arts. Vol. XIV, Nr. 35.

Verf. behandelt in der vorliegenden Arbeit eingehend die in Jowa vorkommenden Erysiphaceen. Die Bestimmung der einzelnen Pilze war wegen des Auftretens von *Ampelomyces quisqualis* bisweilen mit Schwierigkeiten verknüpft; der genannte Parasit der Erysiphaceen verhindert nämlich die Perithezienbildung. Die einzelnen Mehltaupilze werden mit ihren Wirtspflanzen angegeben.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Eriksson, J. Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 1909, S. 73—77, 96—99.

Der Aufsatz bezieht sich speziell auf das Vorkommen des Apfelmehltaus in Schweden. Der Pilz scheint dort erst vor wenigen Jahren (1906 bzw. 1903) zum erstenmal beobachtet worden zu sein (möglicherweise 1898 aus Frankreich importiert). Besonders schädigend war er an jungen Apfelsämlingen aufgetreten, dann aber auch an älteren Apfelbäumen, sowie an Birnen, und zwar auch an den Früchten! In einem Garten wurde festgestellt: A. Schwer befallen an Trieben, Blättern und Früchten: Säfstaholms-Apfel, Gelber Richard (gewisse Bäume), Ackero-Apfel, Irish Peach (gewisse Bäume). B. Schwer befallen an Trieben, wenig an Blättern und Früchten: Gelber Richard (gewisse Bäume). C. Schwer befallen an Blättern, wenig an Trieben und Früchten: Irish Peach (gewisse Bäume). D. Wenig befallen: Hampus, Gravensteiner. E. Gar nicht befallen: Melonen-Apfel, Ribston, Esopus Spitzenberg, Cox's Pomona, GoldreINETTE. Von Birnen war die gelbe Butterbirne am schwersten, weniger Dubble Philippe und „Koch-Birne“. Ganz rein waren: Graue Birne, Fondante de Caarnen und Soldat Laborens. Schutzmaßregeln: „1. Vor dem Laubfall im Herbst werden kranke Jahrestriebe entfernt und verbrannt. 2. Nach dem Laubfall werden heruntergefallene Äste und Blätter gesammelt und verbrannt. 3. Unmittelbar darnach werden die entblätterten Bäume mit Kalkmilch bespritzt, diese Lösung mit 1% Kupfersulfat- oder Schwefelleber-Lösung versetzt. 4. Darnach wird der Boden unter den Bäumen gekalkt. 5. Im Frühjahr gleich vor der Belaubung der Bäume wird die Bespritzung wiederholt, und, wenn es sich nötig zeigt, noch einmal nach der

Blüte. 6. Die Baumschulenbesitzer, die Apfelpflanzen aus Samen erziehen, müssen sich davon überzeugen, daß die ausgesäten Apfelsamen aus einem Garten stammen, wo die Krankheit nicht vorhanden ist.“ (Ein Aufsatz über das gleiche Thema in der Deutschen Landwirtschaftl. Presse, 1908, S. 628). Laubert (Berlin-Steglitz).

Eriksson, J. Die verschiedene Empfänglichkeit der Stachelbeersorten im Kampfe gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau. Sond. Deutsche Obstbauzeitung, 1909, S. 1.

Nach in Schweden gemachten Erfahrungen tritt die verschiedene Empfänglichkeit der Stachelbeersorten für Mehltau wesentlich in der ersten oder den beiden ersten Wochen der Krankheitsperiode zum Vorschein; die Verschiedenheit wird aber bald ausgeglichen. Die amerikanische Bergstachelbeere erwies sich zwar nicht ganz immun, jedoch nur sehr wenig empfänglich. Sie verdient aus dem Gesichtspunkte der Züchtung neuer widerstandsfähiger Sorten die größte Aufmerksamkeit. Der Stachelbeer-Mehltau vermag zwar unter günstigen Umständen auch die Johannisbeere anzugreifen und zu schädigen, tritt an ihr aber in Schweden in der Regel nur wenig und schwach auf. Das Problem der verschiedenen Empfänglichkeit der Stachelbeer-Sorten ist aber verwickelt und schwer löslich und erfordert fortgesetzte Studien. Doch darf man hoffen, daß auf dem Wege systematischer und gewissenhafter Züchtung neue widerstandsfähige Sorten mit der Zeit gewonnen werden können. Verf. hält es für äußerst wichtig, „daß die Spezialisten auf dem Gebiete der Stachelbeerkultur, welche mit allem, was zu einer derartigen Züchtung gehört, gut vertraut sind, die Erziehung neuer Stachelbeersorten, aus dem Gesichtspunkte des Schutzes gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau, recht ernsthaft in Angriff nehmen möchten.“

Laubert (Berlin-Steglitz).

Lemcke, A. Die Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaus. Sond. Georgine, Land- u. Forstwirtsch. Z. 1909, Nr. 19.

Lemcke, A. Die Verbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus in der Provinz Ostpreußen im Jahre 1908. Arb. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Ostpreußen, Nr. 24, 1909, S. 1—33.

Aus beantworteten Fragebogen, die der Pflanzenschutzstelle in Königsberg zugegangen waren, ergab sich, daß der amerikanische Stachelbeermehltau in Ostpreußen im Jahre 1908 in 962 Ortschaften vorhanden war. „In einzelnen Kreisen Ostpreußens gab es schon im Vorjahre (1908) keine Stachelbeeren mehr.“ In 123 Orten wurde der Pilz auch auf Johannisbeeren gefunden. Es werden die bekannten Maßnahmen zur Bekämpfung des Mehltaus angeführt. Die Bespritzungen

mit 0,5—0,8%iger Schwefelkaliumlösung müssen in Zwischenräumen von 8 Tagen bis zum Juli wiederholt werden. „Alle stark befallenen Sträucher aber sind schonungslos auszurotten bezw. bis auf die Wurzel zurückzuschneiden und zu verbrennen.“ „Die im Mai und später erscheinenden jungen Triebe, die sich vom Pilze befallen erweisen, sind ebenfalls abzuschneiden und zu verbrennen.“ Außer der amerikanischen Bergstachelbeere zeigten sich Compagnon, London, Sämling von Maurer, Whinham's Industry, Weiße Triumph, Grüne Riesen, Riesen-Zitronen u. s. w. ziemlich widerstandsfähig gegen Mehltau. Von Johannisbeeren hatte besonders die Rote Holländische stark vom Pilze zu leiden. _____ Laubert (Berlin-Steglitz).

Brick, C. Die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus in Europa. Vortrag. Sond. 10 a. d. Verhandl. des Naturwissenschaftl. Ver. zu Hamburg. 3. Folge, Bd. 15.

In dem Vortrag wird der amerikanische Stachelbeermehltau beschrieben und auf seine Ausbreitung in Deutschland, Irland, England, Dänemark, Schweden, Norwegen, Österreich, Rußland, Finnland und Amerika, sowie auf die anzuwendenden Bekämpfungsmaßnahmen eingegangen. _____ Laubert (Berlin-Steglitz).

Fischer, Ed. Der Eichenmehltau. Sond. Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen. 1909.

Der Eichenmehltau ist 1908, wie in Frankreich, Deutschland und andern Ländern, so auch in der Schweiz allgemein verbreitet gewesen. Am häufigsten kam er auf *Quercus pedunculata* vor, in der Umgebung von Neuenburg auch auf der dort überwiegend angepflanzten *Q. sessiliflora* und im Tessin auf *Q. pubescens*. Ob der Pilz schon früher vorhanden war oder nicht, ist noch nicht festgestellt worden, jedenfalls ist er aber wohl zum erstenmale so verbreitet und heftig aufgetreten. Der Mehltau bildet, vornehmlich auf der Ober-, weniger auffällig auf der Unterseite der Blätter, größere oder kleinere, oft sehr ausgedehnte, spinnwebartige, mehlig bestäubte, grauweiße Flecke. Da bisher nur Konidien, aber keine Perithezien gefunden worden sind, konnte der Pilz noch nicht bestimmt werden. Verf. ist gleich den französischen Forschern und Neger der Meinung, daß es sich wahrscheinlich um eine *Microsphaera* handelt, die entweder schon früher vereinzelt im Lande vorgekommen sein mag und aus irgend einem Grunde plötzlich epidemisch wurde; oder aber um eine aus Amerika mit nordamerikanischen Eichen eingeschleppte Art. _____ N. E.

Barsali, E. A proposito dell'apparizione del „Mal bianco“ della quercia in Italia. (Über das Auftreten des Mehltaus auf den Eichen in Italien.) In: Bullett. Soc. botan. italiana; 1909.

September 1907 schon bemerkte Verf. auf den Eichen, längs des Strandes bei Livorno, besonders in feuchten Lagen, die weißen Mycelien des Mehltaus auf den Blättern. Das Jahr darauf war der ganze Eichenbestand längs der Eisenbahn Pisa-Livorno davon infiziert, und selbst die Bäume auf den nahen Hügeln (Cevoli) wiesen den Blattparasiten auf. Solla.

Petri, L. Contributo alla conoscenza dei microorganismi viventi nelle galle fillosseriche della vite. (Über die in den Reblausgallen lebenden Pilze.) S.-A. aus Annal. mycologici, VII, S. 254 bis 273. Berlin 1909.

In den Reblausgallen auf den Blättern kommen vielfach Pilze vor, welche den Tieren nicht schädlich werden, doch ist mitunter auch das Gegenteil beobachtet worden. Verf. untersuchte im Sommer 1908 zu Arizzano am Lago maggiore viele Gallen an den Formen *Clinton*, *Viala* und *Rupestris du Lot*, worin die Läuse bereits und zwar noch vor der Eiablage, abgestorben waren. Im Innern der Gallenräume wurden folgende Pilzarten nachgewiesen: eine *Acremonium*(?)-Art, deren Myzel durch die Gelenkstellen der Beine und durch die Stigmen in den Tierkörper eindringt; *Cladosporium Aphidis* Thüm., welches ursprünglich auf der Außenseite des Tierkörpers lebt und in diesen erst nach dessen Absterben einwandert; *Hormodendron cladosporioides* Sacc., sehr häufig auf Reblausleichen; dann noch zwei *Hormodendron*-Arten, *Cladosporium herbarum* Lk. forma, sehr häufig in den Beinen und in den Fühlern der Läuse; *Dematium pullulans* de By, nur auf den Leichen vegetierend; *Macrosporium commune* Rabh. forma (vgl. Baccarini); *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Oospora ororum* Trab., eine wahrscheinlich neue *Nectria*-Art und fünf verschiedene Bakterienarten.

Um die parasitische Natur der beobachteten Mikroorganismen nachzuweisen, wurden gesunde Eier sorgfältig aus den Gallen entfernt, sterilisiert und in sterilisierte Glasröhren gegeben, worin auch die verschiedenen Pilzarten einzeln zur Weiterentwicklung hineingelegt worden waren. Die Ergebnisse nach 7 Tagen sind in einer besonderen Tabelle zusammengestellt. Eine wirkliche schmarotzende Kraft auf die Eier vermögen *Acremonium*, *Cladosporium Aphidis*, *C. herbarum*, *Oospora ororum* auszuüben, welcher gelegentlich auch die ausgeschlüpften Larven unterliegen, jedoch unter besonderen, nicht näher bestimmbar prädisponierenden Umständen, denn ein Teil der Eier und desgleichen der Larven blieb unter denselben Verhältnissen von dem Pilze verschont. Andererseits sind Eier und ausgeschlüpfte Larven auch in den Kontrollversuchen, bei welchen jede Pilzgegen-

wart ganz ausgeschlossen war, zu Grunde gegangen. Einzelne *Cladosporium*-Arten dürften wirklich als konstant gelten.

Sämtliche aus den Gallen isolierte Mikrophyten vermögen auf Kosten der Häute der Rebläuse sich zu entwickeln und weiterzuleben (vgl. Mirande, 1905), vermutlich auf Kosten der Zuckermolekel, welche als Bestandteil des Chitins vorkommt und durch die Pilztätigkeit in ein Amid (Glykosamin) umgewandelt wird.

Zum Beweise einer Prädisposition führt Verf. an, daß zu Arizano die *Rupestris du Lot*, welche im Oktober noch üppiges Laub besaßen, gegenüberden anderen zwei Weinstockformen auch noch lebende Larven in den Gallen aufwiesen, während die Tiere in den anderen Gallen lange schon abgestorben waren. Möglicherweise sind auch die infolge des Insektenstiches im Herbst auftretenden Degenerationsprozesse, wie die Zellsäfte, anderer Natur als im Frühling. Alle diese Änderungen, welche die günstigen Ernährungsverhältnisse für das Tier dem Abschluß nahe führen, erfolgen desto rascher, je mehr die Herbstzeit heranrückt. Infolge des Insektenstiches findet man eine teilweise Verschleimung der Zellwand; dadurch wird die Lebensenergie der umgebenden Elemente herabgesetzt und ein Zustand geschaffen, welcher die Rezeptivität der eindringenden Pilze fördert, die gewöhnlich als Saprophyten im Innern des Gallenraumes leben.

Soll a.

Tobler, F. Von Mytiliden bewohnte *Ascophyllum*-Blasen (Heteroplasie und passives Wachstum). Jahrb. wiss. Botan., Bd. 46, S. 568.

Die Schwimmblasen der Braunalgen der Nordsee (*Ascophyllum nodosum* L.) bestehen aus Spaltungen im Marke der Sprosse; sie sind ausgekleidet mit einer Art Haarfilz. Werden solche Blasen verletzt (durch Fraß u. s. w.), so dringen Meerwasser und in ihm lebende Organismen in die Blase, u. a. auch pelagische Larven von Mießmuscheln. Diese setzen sich darin fest, wachsen und bilden Schalen. Die Blasen lassen unter den normalen Haarzellen eine Art Rinde entstehen, Assimilationsgewebe mit Epidermis. Die Zugwirkung der Byssus-Fäden der Muschel und der Druck der wachsenden Schale bewirken entsprechende Änderungen im Bau der Blasenwand. Schließlich zerreißen die Muschelschalen, von denen bis zu 4 Stück in 1 Schale gefunden wurden, die Blasenwand; die übrigen Teile werden durch Zunahme der mechanischen Elemente (Markhyphen) verstärkt. Alle diese Änderungen treten nur bei in jungem, wachsendem Zustande besetzten Blasen auf.

Reh.

Horn, P. Beitrag zur Kenntnis der Moos bewohnenden *Tylenchus*-Arten.

Aus: Arch. Frde. Naturgesch. Mecklenburg, Jahrg. 63, 1909, S. 67,

Verf. fand zwischen den Perichätialblättern von *Brachythecium*

rutabulum L. Älchen der Gattung *Tylenchus*, die er sehr eingehend beschreibt. Die Älchen saßen stets in der Nähe der Einfügungsstelle der seta, ohne aber irgend eine Veränderung an der Pflanze hervorzurufen. In der umgebenden Erde fehlten sie. Sie ähneln im Bau sehr dem an Wurzeln von Moos und Gras vorkommenden *T. Davainii* Bast., und Verf. hält es für sehr wohl möglich, daß sie trotz der abweichenden Lebensweise damit identisch seien. R e h.

Chittenden, F. H. The Rose-Chafer. (Der Rosenkäfer, *Macrodactylus subspinosus*). U. S. Department of Agriculture, Bur. of Entom. Circular Nr. 11, revised. July 6, 1909.

Die Entwicklungsgeschichte und Lebensweise dieses Rosen- und Weinschädlings wird beschrieben. Die Schwierigkeit der sehr wichtigen Bekämpfung wird unter Angabe der wirksameren Mittel dargestellt.
M. Schwartz-Steglitz.

Kurze Mitteilungen.

Zur **Bekämpfung der Reblaus** erwiesen sich nach den von Moritz (s. Arbeiten aus der Kaiserl. Biol. Anst. für Land- und Forstwirtschaft, Bd. VI, Heft 5) angestellten Versuchen als sehr wirksam Lysol, Kresolseife (die der Billigkeit halber den Vorzug vor Lysol verdient) und heißes Wasser von 60 ° C.

Schaffnit-Bromberg.

Als Amaryllis-Schädling hat sich die Made der Fliege *Merodon equestris* lästig gemacht. Die Fliegenlarve zerstört in der Regel das Herz der Zwiebel, die in Fäulnis übergeht und nicht mehr zu verwenden ist. Die Larve bohrt sich einen 1—2 cm tiefen Gang in die Zwiebel, den sie, wenn ausgewachsen, verläßt, um sich zwischen den äußeren Zwiebelschuppen zu verpuppen. (Der Handelsgärtner, Nr. 31, 1909.) H. D.

Eine Heuschreckenart in den Warmhäusern. In der Österr. Gartenz. (1. Dez. 1909) macht R. Feigl die Mitteilung, daß eine aus Japan stammende gelbe, schwarz gebänderte Heuschrecke *Diestrammena marmorata* Br. neuerdings in den Warmhäusern des städt. Reservegartens der Stadt Wien aufgetreten ist, nachdem sie früher bereits in Prag und in Schlesien sich bemerkbar gemacht hat. Die sehr gefräßigen Tiere erweisen sich besonders den weichen Sämlingen von Begonien und Gloxinien schädlich, bedrohen aber auch Blüten, junge Palmen und Ziergräser. In der Wiener Stadtgärtnerei hat sich folgendes Mittel bewährt: Man füllt breithalsige Flaschen bis zur Hälfte mit saurer Milch und gräbt dieselben über Nacht

derart in den Boden ein, daß die Flaschenmündung in die gleiche Ebene mit der Bodenoberfläche zu liegen kommt. Die am Tage in Winkeln der Warmhäuser sich versteckt haltenden Tiere gehen des Nachts auf Nahrung aus und fangen sich dann massenhaft in den Gläsern.

Gegen die **Apfelbaumgespinstmotte** (*Hyponomeuta malinella*), die **Blattskelettiermotte** (*Simacthis pariana*) und die **Blattminiermotte** (*Lyonetia clerkella*) haben sich Bespritzungen mit Tabakseifenbrühe in Oberitalien und Südtirol ausgezeichnet bewährt. In Südtirol werden die Bäume vor dem Austreiben und kurz nach der Blüte mit einer 1%igen Brühe (1 kg Tabakextrakt und 1—1½ kg Schmierseife auf 100 l Wasser) bespritzt. Wo das Spritzen mit Bordeauxbrühe gegen die Schorfkrankheiten üblich ist, wird einfach der Tabakextrakt, ohne Seife, der Kupferkalklösung zugesetzt. Das Spritzen gegen die Blattskelettiermotte geschieht am besten 8—10 Tage nach Erscheinen der Motte, weil dann die Räumchen am empfindlichsten sind. Den meisten Schaden richten die Räumchen der zweiten Generation an; gegen diese muß sich hauptsächlich der Kampf richten. Gegen die Blattminiermotte ist schon während des Mottenfluges, zur Zeit des Austreibens der Bäume, zu spritzen; später sind die Räumchen schon in das Blattinnere eingedrungen und für Spritzbrühen nicht mehr erreichbar. (R. Trenkle, Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und -schutz. 1909, Heft 9). H. D.

Zur Frage der Rauchbeschädigungen seien hier einige Bemerkungen wiedergegeben aus dem von J. W. Blankinship eingesandten Gutachten eines amerikanischen Richters in einer Klagesache gegen die Anaconda-Kupferminen-Gesellschaft und die Washoe-Kupfer-Gesellschaft: „Es ist festgestellt worden, daß die Pflanzenblätter des Tales größere oder kleinere Flecke zeigten, die durch den Rauch aus dem Schornstein des Schmelzwerkes verursacht waren. Nach der Ansicht des einen botanischen Sachverständigen entstehen die Flecke dadurch, daß die Stellen, die von den niederfallenden Substanzen der Rauchschlange getroffen werden, absterben. Über die Ausdehnung der „Fleckenzone“ gehen die Ansichten der Botaniker vollständig auseinander; während die einen ihr nur einen Umkreis von 5 engl. Meilen vom Schmelzwerke entfernt zugestehen, glauben andere, sie noch in 13 Meilen Entfernung feststellen zu können. „Das botanische Gutachten zeigt deutlich, wie ungemein schwierig es ist, sichere Unterschiede zwischen solchen Flecken herauszufinden, die durch Schwefelverbindungen oder durch Alkalien, Sonnenbrand, Insekten, Hagel oder

Pilze verursacht werden. Für den nicht botanisch geschulten Laien bleibt nichts anderes übrig, als sich auf Grund der äußeren Umstände und gestützt auf die Angaben der Praktiker, ein eigenes Urteil zu bilden und dann die wissenschaftliche Beweisführung mit diesen Beobachtungen möglichst in Übereinstimmung zu bringen.“ (Opinion by Judge W. H. Hunt in the Circuit Court of the United States, ninth Circuit, District of Montana. Januar 1909.) Man ersieht hieraus, wie notwendig es ist, allgemeine von Chemikern und Botanikern gemeinsam vereinbarte Richtlinien für die Beurteilung von Rauchschäden aufzustellen. H. Detmann.

Rezensionen.

Die wichtigsten pflanzlichen und tierischen Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Von Dr. E. Riehm, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter a. d. Kais. Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstw. i. Dablen. Berlin, P. Parey 1910. 8°. 158 S. m. 66 Textabb. Preis 2,50 M.

Die in dem freundlichen Kleide der Thaer-Bibliothek erscheinende kleine Schrift tritt an die Stelle eines Werkchens von Wolf, das im Jahre 1886 erschienen war. Bei der ungeahnt schnellen Entwicklung der Phytopathologie konnte der Verf. nicht an eine Umarbeitung des Wolfschen Buches gehen, sondern mußte das Material vollständig neu bearbeiten. Bei der Beurteilung der Werke über Phytopathologie kommt es wesentlich auf den Standpunkt an, den der Verfasser bei der Darstellung einnimmt. Und diesen Standpunkt finden wir in folgendem Ausspruch: „Vor allen Dingen hat sich jetzt immer mehr die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß die Bekämpfung der Schädlinge nicht nur auf direktem Wege, durch Vernichtung der Parasiten möglich ist, sondern daß als wesentlicher Faktor die Kräftigung der bedrohten Pflanzen durch kulturelle Maßnahmen zu beachten ist.“ Ein solcher Hinweis auf die Hygiene gibt dem denkenden Landwirt Gelegenheit, durch eigene Versuche die Kulturmethoden herauszufinden, die für seine Scholle speziell sich wirksam erweisen, um den parasitären Krankheiten zu entgehen oder wenigstens deren Schäden zu vermindern. Und in diesem Hinweis nebst der Kürze in der Behandlung des Materials liegt der Wert des Buches. Es sind nur die wichtigsten Parasiten eingehender dargestellt und durch gut gewählte Abbildungen dem Laien zum besseren Verständnis gebracht. Ein sorgfältiges Namen- und Sachregister, sowie ein Verzeichnis der Abbildungen erhöhen wesentlich die Brauchbarkeit des Werkchens, das für den studierenden Landwirt eine notwendige Ergänzung der Vorträge, für den Praktiker eine leicht faßliche Einführung in das Gebiet der Krankheiten bildet.

Landbruksväxternas Svampsjukdomar af Jakob Eriksson professor och föreståndare for centralanstaltens landbruksbotaniska afdeling. 8°. 210 S. m. 118 Textfig. Stockholm 1910. Fritzens Bokverlags actiebolag. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XX. 24

Das schön ausgestattete Buch behandelt nach einer Einleitung über das Leben der Pilze die parasitären Krankheiten unserer Kulturgewächse in der Reihenfolge, welche die pflanzlichen Parasiten im System einnehmen. Es schließt sich daran ein Abschnitt über die Bekämpfungsmittel und -methoden, sowie eine Aufzählung der Parasiten nach den Nährpflanzen geordnet. Diese tabellarische Übersicht sowie ein sorgfältig gearbeitetes Register erleichtern sehr die Orientierung im Texte, der durch die zahlreichen instruktiven Abbildungen auch dem die schwedische Sprache nicht beherrschenden Leser verständlich wird. Für die Gediegenheit des Textes bürgt der Name Eriksson.

Fungous diseases of plants with chapters on physiology, culture methods and technique by Benjamin Minge Duggar, Professor of plant physiology in the New-York state college of agriculture, Cornell University. Gian and Company. Boston, London etc. 8°. 508 S. mit vielen Textabb.

Das schön ausgestattete Werk stellt eine sehr gelungene Anleitung zum Studium der Pilzkrankheiten dar. Es beginnt mit einem kurzen Überblick über die Entwicklung der Phytopathologie, wobei erwähnt wird, daß in den Vereinigten Staaten allein die Verluste durch Pilzkrankheiten manchmal auf nahezu eine halbe Million Dollar zu schätzen wären. Nach diesem Hinweis auf die Wichtigkeit der Pilzkrankheiten wird auf die Technik des Pilzstudiums eingegangen, also die Sterilisation, die Methoden der Reinulturen und die Herstellung der Präparate u. s. w. besprochen.

Die Darstellung der Krankheiten geschieht in der Reihenfolge, welche die systematische Stellung der Krankheitserreger bedingt, so daß alle Bakterien-Myxomyceten-, Ustilagineen-Krankheiten u. s. w. zusammengestellt sind. Der künstlichen Infektion ist ein besonderer Abschnitt gewidmet; auch der allgemeinen Beziehungen der parasitären Krankheiten zu den Witterungsfaktoren ist gedacht. Die Behandlung der einzelnen Krankheiten beginnt mit einer Aufzählung der Werke, in denen die Krankheit bearbeitet worden ist; es schließen sich daran die Abschnitte über Ausbreitung der Schädigung und die klimatischen Beziehungen zu derselben. Bei der Berechnung der Verluste bedient sich der Verf. mehrfach positiver Zahlen. So berichtet er, daß die Bitterfäule durch *Glomerella rufomaculans* im Jahre 1900 einen Schaden von 10 000 000 Dollars veranlaßt haben soll. Burill gibt an, daß in demselben Jahre in 4 Counties von Illinois allein der Verlust durch diesen Pilz 1 500 000 Dollar erreicht habe (s. S. 273). In demselben Abschnitt wird auch die Abbildung einer Krebswunde gegeben, welche durch den Pilz hervorgerufen wird. Durch diese und ähnliche Mitteilungen erlangt das Werk besonders das Interesse der europäischen Pathologen, die dadurch die amerikanischen Verhältnisse kennen und beurteilen lernen. Sehr hübsch sind auch einzelne Abbildungen, wie z. B. die von Christman herrührende Darstellung der Kernteilungen bei der Bildung der Aecidiosporen von *Phragmidium speciosum*.

Mitteilungen aus der Kaiserlich Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 9 u. 10. Berlin 1910. Paul Parey u. Julius Springer. Preis pro Heft 75 ₰.

Wir haben schon mehrfach ausgesprochen, daß wir einen besonderen Wert auf die Herausgabe dieser Mitteilungen legen und deren möglichst weite Verbreitung wünschen. Diesem Wunsche sind auch die Verlagshandlungen zu entsprechen bemüht, indem sie den Preis für diese Publikationen möglichst niedrig bemessen haben. Die vorliegenden Hefte geben neue Beweise für unsere Anschauungen und Wünsche; denn in Heft 9 finden wir eine gediegene Darlegung der wirtschaftlichen Bedeutung der Vogelwelt als Grundlage des Vogelschutzes aus der Feder von Professor Dr. Rörig. Was der Verfasser sagt, stützt sich auf eigene Untersuchungen und Versuche und ist deshalb doppelt beachtenswert. Er zeigt uns, wie wir im künstlichen Fütterungsversuch und in den Magen- und Gewölluntersuchungen ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Korrigierung der Beobachtungen über die Ernährung der Vögel im Freien besitzen und erst dadurch vor Irrtümern bewahrt werden. So berichtet Rörig beispielsweise von einem Storch, den ein Jagdhüter auf einer Wiese geschossen habe, weil er denselben beim systematischen Absuchen der Wiese nach Rebhühnergelegen längere Zeit beobachtet habe. Und was ergab die Magenuntersuchung? Der Mageninhalt bestand aus 541 ausgewachsenen Larven der Wiesenschnake. Wie oft mögen dergleichen Irrtümer vorkommen und unser Urteil trüben!

Das 10. Heft enthält den Bericht des Direktors der Biologischen Anstalt, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Behrens, über die Tätigkeit der Biolog. Anstalt im Jahre 1909. Außer den Mitteilungen über die Geschichte der Anstalt und über die Organisation zur Beobachtung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten finden wir in knapper Darstellung die Resultate der ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen.

Gerade diese kurze Darlegung der bisherigen Forschungsergebnisse ist Forschern und Praktikern erwünscht, weil sie diejenigen, welche nicht in der Lage sind, die ausführlichen Abhandlungen zu erwerben, mit Leichtigkeit in den Stand setzt, sich über eine Frage zu orientieren.

Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. VII. Bd. Heft 3, Preis 2,50 *M.*; Heft 4, Preis 9 *M.* Berlin 1909. Paul Parey u. Jul. Springer.

Im dritten Heft finden wir die wichtige Schwefelkohlenstofffrage in Beziehung auf die Stickstoffumsetzungsvorgänge im Boden von Dr. R. Scherpe behandelt. Soweit die Versuche einen Einblick gestatten, sprechen sie für die Theorie der indirekten Schwefelkohlenstoffwirkung, also für die sog. Aufschließungstheorie. Das vierte Heft enthält zoologische Arbeiten und zwar zuerst eine Studie von Prof. Rörig über die nordische Wühlratte *Arvicola raticeps* und deren Verwandtschaft mit den russischen Arvicoliden; daran schließen sich Magen- und Gewölluntersuchungen von heimischen Raubvögeln. Den Schluß bilden Mitteilungen von Dr. Martin Schwartz über die Bekämpfung der Raupenplagen. Wir hoffen Gelegenheit zu finden, auf einzelne Arbeiten im Referatenteile näher eingehen zu können. Der im Vergleich zu dem vorhergehenden Hefte hohe Preis erklärt sich durch die Beigabe von Tafeln, von denen besonders die kolorierte, welche verschieden

gefärbte Exemplare von *A. raticeps* darstellt, durch ihre ausgezeichnete Ausführung die Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Vorträge über Pflanzenschutz der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Institut für Landwirtschaft in Bromberg.

Heft I. 8°. 80 S. m. 61 Textabb. Berlin 1910, Paul Parey. Preis 1.20 *M.*

Diese Veröffentlichungen verdanken ihre Entstehung den von der Abteilung für Pflanzenkrankheiten am Kaiser Wilhelms-Institut mit dankenswerter Rührigkeit im Jahre 1909 eingerichteten Kursen für Forstbeamte. Es ist erklärlich, daß aus den Kreisen der Hörer alsbald der Wunsch laut wurde, die Vorträge gedruckt zu erhalten, um sich in das Material nachhaltiger einarbeiten zu können, und es ist sehr anzuerkennen, daß die Verlagshandlung bereitwilligst ihre Abbildungen zur Ergänzung des Textes zur Verfügung gestellt hat.

Das Heft beginnt mit einer Abhandlung von Forstrat Schuster über den Einfluß der Holzkrankheiten auf die Verarbeitung und die Verwendung des Holzes. Es schließt sich daran eine Schilderung der Nonne von Forstmeister Schulz und ein Artikel von Dr. Wolff über den Borkenkäfer. Pilzliche Schmarotzer finden wir in einer Darstellung der Schüttekrankheit der Kiefer von Dr. Schander und in einem Artikel über die Rostkrankheiten der Kiefer und Fichte, sowie über das Triebschwinden der Kiefer von Dr. Schaffnit. Die zahlreichen Abbildungen, und die wiederholt in den Abhandlungen zu Tage tretenden Hinweise, daß bestimmte Pilze erst dann gefährlich werden, wenn die Bäume sich schon in einem Schwächezustande befinden, werden diese Abhandlungen gerade in den Kreisen der praktischen Forstleute eine willkommene Aufnahme sichern. Die Idee der Herausgabe solcher Vorträge über Forstschutz ist eine sehr glückliche, und der geringe Preis sichert den Heften eine reichliche Verbreitung.

Dr. Richard Schander: Bericht über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in den Provinzen Posen und Westpreußen im Jahre 1908. Mitteilungen des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. Bd. II, Heft I.

Das auch durch den Buchhandel zu beziehende stattliche Heft, das im Januar d. J. erschienen, gibt eine übersichtliche Darstellung der in Posen und Westpreußen im Jahre 1908 aufgetretenen Schädigungen der land- und forstwirtschaftlichen Kulturen, sowie der Obstgehölze und Gartengewächse. Der Bericht beruht auf 1577 seitens des Instituts ausgeführten Untersuchungen und auf 4349 eingegangenen Meldungen, an denen sich die landwirtschaftlichen Versuchsstationen und die Winterschulen des Beobachtungsgebietes, sowie Privatpersonen beteiligt haben. Diese Zahlen sprechen in Rücksicht auf die kurze Zeit des Bestehens der Einrichtung des statistischen Dienstes für die Regsamkeit der Bromberger Hauptsammelstelle.

Es kommt aber bei den statistischen Jahresberichten nicht nur auf die Menge des Materials an, sondern ebenso sehr auf die Übersichtlichkeit der Anordnung, und in dieser Beziehung gerade ist die geschickte Bearbeitung

hervorzuheben. Durch das am Schluß des Heftes gegebene ausführliche Namenregister ist der Leser instande, sich leicht über das Vorkommen eines Schädigers zu orientieren.

Was uns von unserem persönlichen Standpunkt aber besonders sympathisch berührt, ist, daß der Verfasser zu den Schädigern auch die Witterungs- und Kulturfaktoren herbeizieht und dieselben nicht nebensächlich behandelt, sondern ihnen die gebührende Aufmerksamkeit schenkt. Der Verfasser hebt speziell hervor: „Der Bericht soll, soweit es nach dem vorliegenden Material möglich ist, eine Darstellung über die Entwicklung der verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen geben, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Witterung und der sonstigen Kulturfaktoren auf die Entwicklung der Pflanzen und die an ihnen auftretenden Krankheiten und Schädlinge.“

Diese leitende Idee kommt beispielsweise sehr ausschlaggebend bei der Herz- und Trockenfäule der Rüben zum Ausdruck (S. 90). Hier führt der Verfasser Beobachtungen an, welche zeigen, daß die Krankheit nicht an ein besonders starkes Wachstum der Rüben gebunden ist, sondern daß die Bodenbeschaffenheit in erster Linie maßgebend ist. In Jahren der Trockenheit erkranken die Rüben auf den leichten Böden, während sie auf den schweren, wasserreichen Böden gesund geblieben sind. „Die Unterschiede, welche durch Düngung, Sorteneigentümlichkeit usw. verursacht werden, treten vollständig zurück gegenüber dieser Beeinflussung des Rübenwachstums und der Entwicklung der Krankheit durch den Boden. Hieran vermag selbst die Bodenbearbeitung wenig zu ändern, obwohl sie neben Gründüngung und starker Stallmistdüngung immer noch derjenige Kulturfaktor ist, durch welchen wir am ehesten einen Einfluß auf die Entstehung der Krankheit ausüben vermögen.“

Indem der Bericht auch bei den anderen Krankheiten speziell auf die Lokalitäten hinweist, in denen solche Abhängigkeiten zutage treten und dabei (wie z. B. bei den Kartoffeln) auch das Verhalten der einzelnen Sorten berücksichtigt, lehrt er die Praktiker, die Natur ihrer Ackerstücke zu beurteilen; er regt sie an, ihre Kulturen den vorhandenen Verhältnissen besser anzupassen und dadurch die Verluste durch Krankheiten zu vermindern und demgemäß den Ertrag zu erhöhen. Das ist es aber, was diese Hauptsammelstellen in erster Linie leisten sollen. Sie sollen für ihre Beobachtungsgebiete das Zentrum bilden, bei welchem der Landwirt Ratschläge zur Verbesserung seiner Ernten erlangen kann. Und je länger diese Sammelstellen arbeiten, desto inniger verwachsen sie mit ihren Beobachtungsgebieten, desto mehr lernen sie Charakter und Bedürfnisse der einzelnen Lokalitäten kennen und desto wirksamer werden ihre Ratschläge sich erweisen. Der Schandersche Bericht zeigt, daß die Hauptsammelstelle Bromberg ihre Aufgabe richtig erkannt und ihre Lösung in glücklicher Weise begonnen hat. Die farbige Tafel ist eine sehr erwünschte Beigabe, da sie die Unterscheidung der Tonnenpuppen der einzelnen Getreidefliegen vorführt.

Arzneidrogon. Als Nachschlagebuch für den Gebrauch der Apotheker, Ärzte, Veterinärärzte, Drogisten und Studierenden der Pharmazie bearb.

von Dr. H. Zörnig, Apotheker, Kustos a. Kgl. pflanzenphysiolog. Inst. München. I. Teil. Lief. 3. Leipzig 1909. Dr. Werner Klinkhardt. 8°. 274 S. Preis 5,25 *M.* Lief. 1—3 kompl. broch. 15,75 *M.*, geb. 17 *M.*

Die vorliegende 3. Lieferung schließt den ersten Teil des Werkes, der die in Deutschland, Österreich und der Schweiz officinellen Drogen behandelt, mit Register und Aufzählung der hauptsächlich benutzten Literatur ab. Ein zweiter Teil soll die in den Apotheken gebräuchlichen nichtofficinellen Drogen, die als Volksmittel gebraucht oder im pharmazeutischen Engros-handel geführt werden, in kürzerer Form behandeln. Somit liegt der Schwerpunkt des Werkes in dem bereits erschienenen Teile, dessen erste und zweite Lieferung wir bereits angezeigt haben (s. Jahrg. 1910 S. 126).

Das lobende Urteil, das wir an jener Stelle über die ersten beiden Abteilungen gefällt, gilt auch für die vorliegende Lieferung, welche die pflanzlichen Drogen zu Ende führt und dann die tierischen Drogen, ebenfalls in alphabetischer Anordnung, bespricht.

Auf das Interesse, das die Arbeit auch in Kreisen beansprucht, welche nicht direkt dem pharmazeutischen oder ärztlichen Berufe angehören, haben wir bereits früher hingewiesen. Hier sind es namentlich die Abschnitte über die Harze, Traganthe und über das Mutterkorn, welche auch dem Phytopathologen willkommen sein werden. Abgesehen von den Einzeldarstellungen handelt es sich um die Beurteilung der leitenden Idee. Das Werk will ein Nachschlagebuch sein, das über den jetzigen Stand der Forschung Rechenschaft gibt. Es will aber von solchen Kreisen benutzt werden, die entweder wenig Zeit zur Benützung oder wenig Mittel zur Beschaffung umfangreicher Spezialwerke über die Einzelgebiete der Botanik, Zoologie, Chemie u. dgl. besitzen. Das die Spezialwerke ersetzende Nachschlagebuch muß das wichtigste auswählen und in gedrängter Form darbieten. Eine solche richtige Auswahl kann nur jemand treffen, der mit den Bedürfnissen der Praxis vertraut ist. Das trifft nun im vorliegenden Falle zu; denn der Verf. ist Apotheker und zwar ein solcher, der Gelegenheit hat, die für seine Arbeit grundlegenden Werke zu studieren. Daher die Gediegenheit der Arbeit.

Dr. Moritz Willkomm's Bilder-Atlas des Pflanzenreichs nach dem Englerschen System neu herausgegeben von Prof. E. Köhne. 526 Pflanzenbilder auf 124 Farbendrucktafeln, 1 Schwarzdrucktafel u. 205 S. Text mit 100 Abb. Lex.-Format. Preis pro Lief. *M.* 0,50, komplett geb. *M.* 14,—. Verlag von J. F. Schreiber in Eßlingen u. München.

Wir vermeiden grundsätzlich eine Besprechung, wenn nur die erste Lieferung eines Werkes vorliegt, aber wir wollen vorläufig betonen, daß die Bearbeitung des Willkomm'schen Atlas in ausgezeichneten Händen liegt; denn Köhne kennt nicht bloß das Material, sondern er weiß auch als erfahrener Lehrer, dasselbe so darzustellen, daß der Schüler es leicht begreift und lieb gewinnt.

Die Stämme des Pflanzenreiches von Privatdozent Dr. Robert Pilger, Kustos am Kgl. Bot. Garten in Berlin-Dahlem. Mit 22 Abb. (Sammlung Göschen Nr. 485). Göschensche Verlagsbuchh. Leipzig. 8°. 146 S. m. 22 Abb. Preis 80 *ℳ*.

Der Verf. hat bereits früher in der Göschenschen Sammlung ein Bändchen erscheinen lassen, in welchem er das System der Blütenpflanzen behandelt. Das vorliegende kleine Werk bringt insofern eine Ergänzung, als es die Charakteristiken der Familien und Gattungen mehr in den Hintergrund treten läßt und sie nur als Beispiele für den Hauptzweck verwendet, der darin besteht, die Gründe für den Aufbau des Systems zu geben. Der Verf. will zeigen, warum die Pflanzengruppen so zusammengestellt werden müssen, wie sie im System zurzeit zu finden sind, und welche Aussichten vorhanden sind, entsprechend der Phylogenie das System noch weiter zu vervollkommen. Dieses Nachspüren nach den Wegen der phylogenetischen Entwicklung des Pflanzenstammes ist natürlich von hohem Interesse und der Verfasser hat es durch seine Darstellung verstanden, Leben der dem Anfänger tot erscheinenden Systematik einzuhauchen.

Pflanzengeographie. Von Dr. P. Graebner, Kustos am Kgl. Bot. Garten d. Univers. Berlin und Dozent a. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem. Leipzig, Quelle u. Meyer 1909. 8°. 165 S. m. zahlr. Abb. Preis geh. 1 *M.*, geb. 1,25 *M.*

Der Name des Verfassers ist dem Leser zur Genüge aus der Besprechung der größeren Werke bekannt. Wir hatten bei dieser Gelegenheit hervorgehoben, wie Prof. Graebner mit weitem Blick aus den Tatsachen über die Formationsbiologie die Erklärungen für eine große Anzahl von Krankheiten findet, welche eben bei nicht zusagenden Kombinationen von Boden- und Witterungsverhältnissen sich einstellen. Durch diese Darstellung wird er einer der mutigsten Vorkämpfer für die Bedeutung der Hygiene im Vergleich zur Therapie.

Das vorliegende Bändchen gibt zunächst eine Geschichte der Pflanzengeographie und knüpft daran den speziellen Teil, der mit der Darstellung der Entwicklung der Pflanzenwelt unter dem Einfluß der klimatischen Verhältnisse beginnt und dann die einzelnen Florenreiche der Erde schildert. In dem sich daran anschließenden Abschnitt der ökologischen Pflanzengeographie werden die Wirkungen der einzelnen Wachstumsfaktoren (Licht, Wärme, Wasser, Wind, Bodenbeschaffenheit u. s. w.) besprochen und die sich durch ähnliche Wachstumsverhältnisse herausbildenden Vegetationsformationen zur Darstellung gebracht. Die eingestreuten Abbildungen ergänzen die Charakteristik.

Mit seinem kleinen Werkchen hat der Verfasser der praktischen Pflanzenzüchtung einen großen Dienst erwiesen. Die vielen Fehler, welche bei der Kultur der Nutz- und namentlich der ungemein großen Zahl der Zierpflanzen gemacht werden, rühren zum großen Teil davon her, daß der Züchter nicht genügend mit dem Vaterland seiner Pfleglinge und dessen speziellen Witterungs- und Bodenverhältnissen vertraut ist und daher nicht die Lebensbedingungen zu schaffen versteht, die seine Kulturpflanze beansprucht. Die Graebnerschen Schilderungen helfen diesem Übelstande ab. Bei der deshalb voraussichtlich bald nötig werdenden neuen Auflage möchten wir vorschlagen, noch spezieller der gärtnerischen Pflanzenzüchtung Rechnung zu tragen und in die Schilderung der Florengebiete noch mehr Zierpflanzen aufzunehmen,

so daß der Gärtner bei jeder seiner Kulturpflanzen Aufschluß über die heimatlichen Verhältnisse derselben finden kann. Dadurch wird sich das vorliegende kleine Buch zu einem Werke auswachsen, das sich für die Pflanzenzüchtung unentbehrlich macht.

Theorie und Praxis der Pflanzenzüchtung. Ein Leitfaden für praktische Landwirte und Studierende. Von Dr. H. Lang. Vorstand d. Großherzogl. Bad. Saatzuchtanstalt Hochburg. 8°. 169 S. mit 47 Abb. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Preis geb. *M* 4.50.

Die Bedeutung der Züchtungslehre für die Pathologie kommt uns am besten zum Bewußtsein, wenn wir die Abhängigkeit der Erkrankungsintensität von den einzelnen Sorten unserer Kulturpflanzen ins Auge fassen. Wir suchen unausgesetzt nach brand- und rostfesten Getreidevarietäten, nach lagerfesten und winterharten Sorten und können zu dem gewünschten Ziele nur dadurch gelangen, daß wir auf der eigenen Scholle züchten, also einen Organismus erziehen, der in den lokalen Verhältnissen die gewünschten Eigenschaften erlangt. Es muß daher ein Buch, das uns mit den Erfahrungen und Regeln der Züchtung bekannt macht, als eine sehr zeitgemäße und willkommene Gabe begrüßt werden, zumal, wenn es, wie das vorliegende, den Vererbungsgesetzen und Korrelationen eine besondere Aufmerksamkeit widmet. Außer durch die instruktiven Zeichnungen empfiehlt sich das Langsche Buch auch noch durch ein reichhaltiges Literaturverzeichnis.

Das gemeine Leinkraut (*Linaria vulgaris* Mill.) Im Auftrage der Ackerbau-Abteilung der Deutsch. Landwirtschafts-Ges. bearb. v. Prof. Dr. C. Kraus-München. 8°. 23 S. m. 7 Taf. D. Landw.-Ges. 1909.

In der von der D. Landw.-Ges. herausgegebenen Sammlung „Die Bekämpfung des Unkrautes“ bildet die vorliegende Arbeit das vierte Heft. Es hat darin ein erfahrener Fachmann seine langjährigen Studien niedergelegt und auf Grund der Biologie der Pflanze die Maßnahmen zur Bekämpfung angegeben. Die Darstellung ist so allgemein verständlich und die Abbildungen sind so instruktiv, daß jeder Landwirt ohne botanische Vorkenntnisse sich mit der Materie vollständig vertraut machen kann. Dem Grundsatz der eifrig arbeitenden Gesellschaft entsprechend, ist der Preis ein äußerst niedriger: für Mitglieder 50 Pfg. Das Heft ist auch im Buchhandel (Paul Parey, Berlin) zum Preise von 1,50 *M* erhältlich.

Taschenbuch der Heilpflanzen. Ein praktischer Ratgeber für jedermann. Herausgegeben von A. Dinand, Geschäftsführer des Kneippbundes. 8°. 126 S. mit 74 Pflanzenabb. auf 46 Taf. Preis 2,50 *M*. Verlag von Schreiber in Eßlingen und München.

Selbstverständlich ist das kleine Buch in erster Linie für die Anhänger der Kneipp'schen Heilmethode geschrieben; es verdient aber die Beachtung weiterer Kreise. Sowohl bei Medizinern als namentlich bei Laien wird die Neigung immer häufiger, anstatt der chemischen Präparate zu den alten pflanzlichen Heilmitteln zurückzugreifen, die früher die Volksmedizin in ausgedehntestem Maße verwendete. Wenn auch Übertreibungen und Aberglaube die Verwendung der

Heilkräuter diskreditiert haben, so darf man doch nicht das Kind mit dem Bade ausschütten und alte bewährte Hausmittel von der Hand weisen. Diese lehrt uns das Buch, abgesehen von den Rezepten des strengen Kneipp'schen Heilverfahrens kennen und es wirkt damit werbend für die Kenntnis der Pflanzenwelt in solchen Laienkreisen, die sonst kein Interesse für die Pflanzen bekunden. Am meisten werden es aber die zahlreichen mit aner kennenswerter Sauberkeit ausgeführten farbigen Abbildungen tun, welche das wohlfeile Werkchen zu einer Art Exkursionsflora gestalten. Zum Begleiter auf Spaziergängen und Reisen eignet es sich auch deshalb, weil es in bequ mem Oktavformat mit biegsamem Deckel leicht in der Rocktasche untergebracht werden kann.

Nachrichten über Schädlingsbekämpfung aus der Abteilung für Pflanzenschutz der Chemischen Fabrik Flörsheim. Dr. H. Nördlinger, Abteilungsvorsteher; Dr. E. Molz. 1909.

Die im April und Juli des vorigen Jahres erschienenen Nummern 1 und 2 zerstreuen durch ihren Inhalt die Befürchtung, die man bei Herausgabe von Versuchsberichten seitens einer Fabrik, die Bekämpfungsmittel herstellt, leicht hegen kann, nämlich daß solche Berichte eine leichte Färbung zugunsten der fabrizierten Präparate annehmen. Die Darstellung ist streng objektiv gehalten wie man dies auch von Dr. Molz, dem bisherigen ersten Assistenten der pflanzenpathologischen Versuchsstation in Geisenheim von vornherein erwarten durfte. Wir werden deshalb auch in unserer Zeitschrift über einzelne Arbeiten der Versuchsabteilung von Zeit zu Zeit berichten.

Deutsche Entomologische National-Bibliothek. Rundschau im Gebiete der Insektenkunde mit besonderer Berücksichtigung der Literatur. Herausgeg. v. Deutschen Entomologischen National-Museum. Red. Camillo Schaufuß u. Siegmund Schenkling. Verl. D. E. Nat.-Museum Berlin NW. 52, Thomasiusstr. 21. Monatl. 2 Hefte. Preis pro Vierteljahr 1,50 M.

Die neue Zeitschrift, deren Probenummer uns vorliegt, verfolgt den Zweck, aus der bereits vorhandenen umfangreichen Bibliothek des „Deutschen Entomolog. Nationalmuseums“ eine große „Deutsche Entomolog. Nationalbibliothek“ zu entwickeln. Der Abonnent soll nicht nur durch einen alphabetischen, in der Zeitschrift als fortlaufende Beilage erscheinenden Katalog aller jetzt vorhandenen Einzelwerke und Sonderabzüge einen Überblick über das gesamte Material erhalten, sondern auch aus der Bibliothek die Bücher gegen einfachen Portoersatz nach Maßgabe der Benutzungsordnung zugesendet bekommen. Wir sehen, daß hiermit die Möglichkeit gegeben ist, allen Interessenten einen möglichst erschöpfenden Überblick über den Stand der entomologischen Wissenschaft und Technik zu erlangen. Die mit Abbildungen ausgestattete Probenummer bietet nicht nur Aufsätze von Fachgelehrten, sondern auch Gesellschaftsberichte, Personalien, kleinere Mitteilungen u. s. w. und zeigt, daß das neue wissenschaftliche Unternehmen jegliche Förderung verdient.

Bulletin de la direction de l'agriculture, du commerce et de la colonisation. Publication trimestrielle. Tunis, Niérat et Fortin. 1909. 8°. 120.

Wir machen auf diese seitens der französischen Regenschaft für Tunis publizierten Berichte aufmerksam, weil sie ein sehr übersichtliches Bild des augenblicklichen Kulturzustandes von Tunis gewähren. Im vorliegenden Hefte finden wir eine Schilderung der Ernteergebnisse, der landwirtschaftlichen und sonstigen gewerblichen Verbesserungen, der dahin zielenden behördlichen Erlasse, Hinweise auf neuere Literatur nebst reichem Tabellenmaterial über die Witterung, die Ernte, die Varietäten der Hauptkulturpflanzen u. s. w. Daß der Palmenkultur eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, ist selbstverständlich, und wir finden hierbei auch Notizen über die Krankheiten derselben. Die Hefte sind sehr geschickt redigiert.

Fachliterarische Eingänge.

- Bericht über die Tätigkeit der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1909.** Vom Direktor Prof. Dr. Behrens. Mitt. Heft 10. 8°, 46 S.
- Bericht über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in den Provinzen Posen und Westpreußen im Jahre 1908.** Von Dr. Richard Schander. Mitt. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landwirtschaft in Bromberg. Bd. II. Heft 1, 1910. 8°, 148 S.
- Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in den Gebieten Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz im Jahre 1909.** Von Dr. H. Zimmermann u. Dr. G. Schneider. 4°, 35 S.
- Der Pflanze.** Ratgeber für Tropische Landwirtschaft. Herausgeg. vom Biol. Landw. Inst. Amani (Deutsch-Ostafrika). V, 1909, Nr. 13, 14, 15, VI, 1910, Nr. 3, 4, 5. Schul-Druckerei Tanga.
- Bemerkungen über Mittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.** Von Dr. Karl Müller. Mitt. Großh. Bad. Landw. Versuchsanst. Augustenberg. Sond. Wochenbl. Bad. Landw. Ver. 1910, Nr. 2. 4°, 4 S.
- XI. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung f. Pflanzenschutz zu Hamburg vom 1. Juli 1908 bis 30. Juni 1909.** Von C. Brick. — **Die Schildlausgattung Selenaspidus.** — **Afrikanische Schildläuse I. und II.** — **Die wirtschaftliche Bedeutung der Baumaloe für Südwestafrika.** Von L. Lindinger. Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg. (Bot. Staatsinst., Abt. f. Pflanzenschutz). XI, 1908/1909. 8°, 58 S., m. 1 Taf. u. 24 Abb.
- Bericht über die Tätigkeit d. k. k. landw.-chem. Versuchsstation u. d. k. k. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstation in Wien 1909.** Von Dr. F. W. Dafert u. R.-R. Karl Kornauth. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1910. 110 S.
- Forstschutz.** Vorträge über Pflanzenschutz der Abt. für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Inst. für Landwirtschaft in Bromberg. 1. Heft. 8°, 80 S. m. 61 Textabb. Berlin 1910. Paul Parey.
- Über die im Jahre 1909 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen.** Von O. Fallada. Sond. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. XXXIV, Heft 1. Wien 1910. 8°, 14 S.

- Mitteilungen der Agrikultur-Abt. der Schwefel-Produzenten, Hamburg I.** Spitalerstr. 16. Die Bekämpfung des Mehltaus der Rosen. Die Bekämpfung des Mehltaus bei Chrysanthemum. Der echte Mehltau des Weinstockes, *Oidium Tuckeri* u. s. w. Anleitung zur Herstellung der Schwefelkalk-Brühe (Californische Brühe).
- Herbarium.** Organ zur Förderung des Austausches wiss. Exsiccataensammlungen. 1910. Nr. 14. Verlag Th. O. Weigel, Leipzig.
- Untersuchungen über das Vorkommen gewisser Ackerunkräuter.** Von Dr. Karl Snell. Sond. Dtsch. Landw. Presse. 1910, Nr. 20. 8^o, 3 S.
- Die Bekämpfung des Hederichs.** Von Dr. E. Schaffnit. Flugbl. 6. 1909. Kais. Wilhelm-Inst. f. Landw. in Bromberg. Abt. f. Pflanzenkrankh.
- Abänderung der Normen für den Zuckerrübensamenhandel.** Sond. „Die Dtsch. Zuckerindustrie“. Berlin. Gr. 8^o. 7 S.
- Die Krankheiten der Rübe im vergangenen Jahre.** Von Dr. Störmer. Sond. Bl. f. Zuckerrübenbau. 1910, Nr. 5. 8^o, 6 S.
- Obstbaumsterben und Kartoffelblattrollkrankheit.** Von Dr. K. Störmer. Sond. Jahresber. 1909. Ver. f. angew. Bot. 8^o, 51 S. m. 1 Taf. u. 16 Textfig.
- Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Blattrollkrankheit der Kartoffel.** Von Dr. G. Köck. Monatsh. f. Landw. 1909. Heft 12.
- Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelchorfes.** Von Landwirtschaftslehrer Bernhard. Sond. Deutsche Landw. Presse. 1910. März. 2 S.
- Die Bekämpfung der Getreidebrandkrankheiten.** Von K. Störmer. Versuchsstat. f. Pflanzenkrankh. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen. Flugbl. Nr. 1. Februar 1910. 8^o, 8 S.
- Die Bodenbakterien.** Von Prof. E. Heine. Sond. „Gartenflora“. 1910. Heft 8. 8^o, 12 S. m. 3 Textfig.
- Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Rußlands.** (Gouv. Kursk und Charkow). Von A. Potebnia. Sond. Ann. Mycol. Vol. VIII. Nr. 1.
- Zur Physiologie der Diatomeen.** (III. Mitt.) Über die Notwendigkeit des Natriums für braune Meeresdiatomeen. Von Dr. Oswald Richter. Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturwiss. Klasse. Bd. CXVIII, Abt. I. 1909. 8^o, 5 S. m. 2 Tab. u. 2 Taf.
- Zur Physiognomie der Wasservegetation.** Von Dr. Grevillius. Sond. Ber. Bot. u. Zool. Ver. f. Rheinl.-Westf. 8^o, 28 S. m. 2 Tab.
- Über einige Reizstoffe für Hefe bei der Teiggärung.** Von M. P. Neumann und O. Knischewski. Ztschr. f. d. ges. Getreidewes. 1909, Nr. 1.
- Das Obstbaumsterben.** Von J. Müller-Diemitz u. Dr. K. Störmer. Sond. Dtsch. Obstbauztg. 1910, Heft 7. 8^o, 7 S. m. 5 Textfig.
- Der amerikanische Stachelbeermehltau und die Blattfallkrankheit der Johannisbeeren.** Von C. Brick. Sond. Hannov. Garten- u. Obstbauztg. XIX. 1909, Heft 9. 12. Gr. 8^o, 4 S.
- Coniophora cerebella (Pers.) als Bauholzerstörer.** Von Dr. E. Schaffnit. Sond. Zentralbl. Bakt. II. Bd. 26, 1910, Heft 10/12. 5 S.
- Pfropfbastarde, Periklinalechimären und Hyperchimären.** Von Erwin Baur. Sond. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1909, Bd. XXVII, Heft 10. 3 S.
- Über das Vorkommen gefüllter Blüten bei einem wild wachsenden japanischen Rhododendron, nebst Angabe über die Variabilität von**

- Menziesia multiflora.** Maxim. Von M. Miyoshi. Journ. College of Science Imp. Univ. Tokyo, Japan. 1910, Vol. XXVII, art. 11. 8°.
- Über die Ölpalmen. (Elacis guineensis).** Von Geo. A. Schmidt. Flugbl. Nr. 3, Beilage z. Pflanze, 1910. 8°, 6 S.
- Einfluß starker Stickstoffdüngung auf die Beschaffenheit der Zuckerrübe.** Von F. Strohmmer und O. Fallada. Sond. Österr.-Ung. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1909, Heft 6. 8°, 22 S.
- Über das Verhalten von Cytase und Cytokoagulase bei der Gummibildung.** Von J. Grüß. Sond. Jahrb. f. wiss. Bot. XLVII, 8°, 37 S.
- Energie als Vegetationsfaktor.** Von Dr. Paul Ehrenberg. Sond. Fühlings landw. Ztg. 1910, Heft 8. 2 S.
- Die Mosaikkrankheit der Tomaten.** Von Dr. Joh. Westerdyk. Med. uit het Phytopathol. Labor. „Willie Commelin Scholten“, Amsterdam. I, Maart 1910. 8°, 20 S. m. 3 Taf. Amsterdam, J. H. de Bussy.
- Das Vorkommen des Scutellarinus bei den Labiaten und seine Beziehungen zum Lichte.** Von Emil Strecker. Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse. Bd. CXVIII, Abt. I, 1909. 8°, 24 S.
- Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.** Herausgeg. von Dr. Chr. Schröder. Bd. VI, 1910. Heft 1, 2. 8°, 36 u. 44 S. m. Textfig. Berlin-Schöneberg, Vorbergstr. 13. Jährlich 12 Hefte, Preis 12 Mk. 75 Pfg.
- Nachrichten über Schädlings-Bekämpfung** aus der Abt. f. Pflanzenschutz der Chem. Fabrik Flörsheim Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M. Vom Abt.-Vorsteher Dr. E. Molz. 1910, Nr. 3. 8°, 16 S.
- Die auf dem amerikanischen und australischen Obste mitgebrachten Parasiten und ihre etwaige Gefahr für den deutschen Obstbau.** Von C. Brick. Sond. 15, Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg.
- Beiträge zur Kenntnis der Schildläuse und ihrer Verbreitung.** Von L. Lindinger. Sond. 13, Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg. 8°.
- Die wichtigsten Krankheiten der Rose.** Von Dr. R. Laubert. Gartenflora 1910, Heft 5. 10 S. m. 1 Taf.
- Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.** Von Dr. Fr. Muth. Sond. Mitt. Dtsch. Weinbau-Ver. 1910, S. 41, 73. 8°, 21 S.
- Neue Gesichtspunkte über die Entstehung von Nonnenkalamitäten und über die Mittel zu ihrer Abwehr.** Von Prof. F. A. Wachtl. Sond. Zentralbl. f. d. ges. Forstwes, 1910, Heft 4. 8°, 7 S.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Weidengallen.** Von Em. Bayer. Sond. Hedwigia, Bd. XLIX. 4 S. m. 3 Textfig.
- Die Alchenkrankheit der Farne.** Von Dr. R. Laubert. Sond. „Die Gartenwelt.“ 1910, Nr. 8. 4 S. m. Textfig.
- Die wirtschaftliche Bedeutung der Vogelwelt als Grundlage des Vogelschutzes.** Von Reg.-R. Prof. Dr. G. Rörig. Mitt. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 1910, Heft 9. 48 S. m. 13 Abb.
- Obst- und Südfrechthandel in Hamburg.** Von C. Brick. Sond. „Zollwarte“ 1910, Nr. 2. 8 S.
- Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneekenschalen.** Von Dr. Karl F. Jickeli. Sond. Abhdl. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Bd. 32. Frankfurt a. M. 1910.

- Septoria Trapae Natantis.** Piotr Wisniewsky. Kosmos XXXV, 1910. 8°, 2. S. Lemberg. (Polnisch. m. deutsch. Resume).
1. **Resultate vierjähriger Feldversuche mit verschiedenen Kulturpflanzen.** ausgeführt auf dem Versuchsfeld der Station. 2. Bericht über die Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen in Nordbulgarien während des Jahres 1908. 3. Der Hamster *Mesocricetus Newtoni* Nhrg. und seine Verbreitung in Bulgarien. 4. Resultate von anderwärts ausgeführten Anbauversuchen. 5. Über die Maßnahmen zur Förderung der Samenzucht. Von Dr. P. Kosaroff. Travaux de la Stat. agron. de l'Etat près de Roustchouk (Bulgarie). Bd. II, T. I. 8°, 170 S. (Bulgarisch).
- Neue Fungicide anstatt der Bordelaiser Brühe.** — Praktische Bemerkungen über verschiedene Fungicide. — Mildew und Oidium. Von A. v. Jaczewski. Arb. des Phytopathologischen Bureaus des Landw. Minist. 1909. 8°, 16, 66 u. 38 S. m. Taf. u. Textfig. (Russisch).
- Die Fruchtfäule von Apfel, Birne und Quitte.** — Mischungen, welche anstatt der Bordeauxbrühe als Fungicide gebraucht werden können. — Bestimmungstabelle der Kosten der Bespritzungen mit verschiedenen Fungiciden. — Ratschläge zur Verbreitung verschiedener Fungicide. Von A. v. Jaczewski. Flugblätter. (Russisch).
- A consideration of the Species Plantarum of Linnaeus as a basis for the starting point of the nomenclature of cryptogams.** By W. A. Farlow. 8°, 10 S. (Privately printed).
- Potato diseases in Ireland.** By Geo H. Pethybridge. Repr. Journ., of the Dep. of Agric. and Technical Instruction for Ireland, Vol. X, Nr. 2. 1910. 8°, 18 S. m. S. Taf.
- The bacterial soft rots of certain vegetables I. Part I. The mutual relationships of the causal organisms.** By H. A. Harding and W. J. Morse. — Part II. Pectinase, the cytolytic enzym produced by *Bacillus carotovorus* and certain other soft-rot organisms. By L. R. Jones. — Crown-rot, arsenical poisoning and winter-injury. By J. G. Grossenbacher. New York Agric. Exp. Stat. Geneva, N. Y. Tech. Bull. Nr. 11, 12. 1909. 8°, 115 u. 41 S. m. Fig.
- Inoculation and lime as factors in growing Alfalfa.** By H. A. Harding and J. K. Wilson. — Report of analyses of samples of fertilizers collected by the Commissioner of Agriculture during 1909. — A chemical study of the lime-sulphur wash. By L. L. van Slyke, C. C. Hedges and A. W. Bosworth. — Concentrated lime-sulphur mixtures. By P. J. Parrot. — Director's report for 1909. By W. H. Jordan. — New York Agric. Exep. Stat. Geneva, N. Y. Bull. Nr. 313, 318, 319, 320, 321. 8°, 22, 88, 35, 19 u. 19 S.
- Report of the Entomologist for 1909.** By L. O. Howard. U. S. Dep. of Agric. 8°, 45 S. Washington 1909.
- Catalogue of recently described Coccidae II.** By J. G. Sanders. — Technical results from the gipsy moth parasite laboratory. I. The parasites reared or supposed to have been reared from the eggs of the gipsy moth. By L. O. Howard. U. S. Dep. of Agric., Bur. of

- Entomol. Techn. Series, Nr. 16, pt. III, Nr. 19, pt. I. 8°, 27 u. 12 S. m. Fig. Washington. 1909/10.
- Some insects injurious to forests. Insect depredations in North American forests and practical methods of prevention and control.** By A. D. Hopkins. — **Some insects injurious to truck crops. The lima-bean pod-borer. The yellow-necked flea beetle.** By F. H. Chittenden — **Contents and index.** — U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Bull. Nr. 58; Nr. 82, Nr. 66. Washington, 1909, 1910.
- The hornfly. (*Haematobia serrata* Rob.-Desv.)** By C. L. Marlatt. Circ. Nr. 115, Bur. of Entomol. — **The control of peach brown-rot and scab.** By W. M. Scott and T. Willard Ayres. Bull. Nr. 174, Bur. of Plant Ind. — **Cultural studies of species of *Penicillium*.** By Charles Thom. Bull. 118, Bur. of Animal Ind. — U. S. Dep. of Agric. 8°, 13, 29 u. 109 S. m. Fig. Washington. 1910.
- On the structure and life-history of *Diplodia natalensis* n. sp., the cause of the „Black Rot“ of Natal Citrus fruit.** By J. B. Pole Evans. — **The flora of certain kaffir beers, „Leting“ and „Joala.“** By Ethel M. Doidge. Transvaal Dep. of Agric. Science Bull. Nr. 4, 5. 8°, 18 u. 31 S. m. je 8 Taf. Pretoria 1910, The Government Printing.
- Madras Agric. Calendar, 1910.** 4°, 26 S. The Superintendent, Government Press, Madras.
- Report on the Operations of the Dep. of Agric., Madras Presidency for the official year 1908—1909.** Madras 1909, the Superintendent, Gov. Press.
- Prospectus of the Agric. Research Inst. and College, Pusa.** 8°, 10 S. Calcutta 1909, Superintendent Government Printing, India.
- Report of the Agric. Research Inst. and College, Pusa (including report of the imp. cotton specialist.) 1907—09.** 8°, 78 S. Calcutta 1909, Superintendent Governm. Print., India.
- Report on the progress of agriculture in India for 1907—09.** 8°, 80 S. Calcutta 1909, Superintendent Government Printing, India.
- The wilt disease of pigeon-pea and the parasitism of *Neocosmospora vasinfecta* Smith.** By E. J. Butler. Memoirs of the Dep. of Agric. in India, Bot. Series. Vol. II. Nr. 9. Agric. Research Inst. Pusa. Calcutta, 1910.
- Studies in indian tobaccos. I. The types of *Nicotiana rustica*, L., yellow flowered tobacco.** By Albert Howard and Gabrielle L. C. Howard. Memoirs of the Dep. of Agric. in India, Bot. Series. Vol. III, Nr. 1. Agric. Research Inst. Pusa. M. 25 Taf. Calcutta 1910.
- A bark disease of Hevea, Tea, etc. — The stem bleeding disease of the coconut. — Die-back of *Hevea brasiliensis*.** By T. Petch. Circ. and Agric. Journ. of the Roy. Bot. Gard. Ceylon. Vol. IV, Nr. 21, 22, 1909; Nr. 23, 1910. 8°, 8, 108 u. 14 S.
- New Ceylon fungi. — A list of the Mycetozoa of Ceylon. Revisions of Ceylon fungi.** By T. Petch. Repr. Annals of the Roy. Bot. Gard., Peradeniya. Vol. IV, pt. V, 1909, pt. VI, 1910. 8°, 8, 62 u. 70 S.
- A bibliography of sugar-cane entomology.** By G. W. Kirkaldy. — **The influence of the structure of the cane on mill work in sugar**

- factories.** By Noël Deerr. Exp. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters' Assoc., Bull. Nr. 8, 1909; Nr. 30, 1910. Honolulu, Hawaii.
- Coffea robusta.** By W. J. Gallagher. Dep. of Agric., Federated Malay States, Bull. Nr. 7. 8°, 7 S. Kuala Lumpur 1910.
- On the uredineae parasitic on the japanese gramineae.** By Seiya Ito. Repr. Journ. College of Agric. Tokyo Imp. Univ. Vol. 3, Nr. 2, 1909.
- Les conditions de la formation des téléospores chez les Uredinées.** Par M. Otto Morgenthaler. Extr. Arch. des Sciences phys. et nat., Soc. Helvétique des Sciences natur. 4 pér., t. XXVIII, 1909. 8°, 2 S.
- Comment nommer les formes biologiques des espèces de champignons parasites? Motion présentée au Congrès International de Botanique à Bruxelles 1910.** Par Jakob Eriksson. Extr. de Botaniska Notiser 1909.
- Recherches sur l'influence spécifique réciproque du sujet et du greffon chez la Vigne.** Par M. L. Ravaz. Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences, Paris, Mars 1910. 4°, 2 S.
- Observations biologiques sur *Archlenomus bicolor* How., parasite des *Aspidiotus*. — L' *Hylemyia coarctata* Fall. dans le Nord de la France. Sur quelque Cochenilles récoltées dans le Midi de la France et en Corse.** Par le Dr. Paul Marchal. Extr. Bull. Soc. Entomol. de France. 1909. Nr. 8, 11. 8°, 2 u. 3 S.
- Contribution à l'étude biologique des Chermes (5. note). Les ailés non gallicoles du Chermes pini. — Sur les Cochenilles de l'Afrique Occidentale. — Extr. Compt. rend. Soc. de Biol. 1908, T. LXV, p. 229; 1909, T. LXVI, p. 586. — Contribution à l'étude des Coccides de l'Afrique Occidentale. Mémoires Soc. Zool. de France. 1909. XXII année. Nr. 1, 2. Par Paul Marchal. 2. 3 u. 17 S. m. 2 Taf.**
- Sur les Cochenilles du Midi de France et de la Corse. — La ponte des *Aphelinus* et l'intérêt individuel dans les actes liés à la conservation de l'espèce. — Contribution à l'étude biologique des Chermes. La génération sexuée chez les Chermes des Pins aux environs de Paris. — Par M. Paul Marchal. Compt. rend de l'Acad. des Sciences. Paris. Mars, Mai, Octobre 1909. 4°, 3, 2 u. 4 S. m. Fig.**
- Commission Internationale D'Agriculture. Procès-verbal de la réunion tenue à Paris, le 1. Juin 1909. Composition de la Commission. 8°. 15 S. Paris. Imprimerie Générale Lahure. 1909.**
- Statuto dell' Osservatorio Consorziiale di Fitopatologia in Torino.** Per il Presidente Ce. E. Rebandengo. 8°, 2 S. Torino, Gennaio 1909.
- Osservatorio Consorziiale di Fitopatologia. Torino. Bolletino del Mese di Ottobre 1909.** Per P. Voglino. Estr. Giorn. L' Economia Rurale. Organo Ufficiale del Comizio Agrar. del Circondario di Torino. 8°. 3 S.
- Bolletino Quindicinale della Società degli Agricoltori Italiani. Roma 1910. anno XV, Nr. 6, 7. 8°, 30 u. 105 S.**
- Contributo allo studio della nutrizione minerale delle piante.** Per L. Montemartini. Estr. Bull. della Soc. bot. italiana, Pavia, settembre 1909.
- La ruggine dei cereali in rapporto colla concimazione.** Per L. Montemartini. Rivista di Patologia Vegetale, Anno IV, Nr. 4. 8°, 4 S.
- Il roncel della viti americane in Sicilia.** Per Enrico Pantanelli

- Estr. Boll. del Ministero di agric., ind. e comm., Anno IX, Vol. I, Serie C., fasc. 2, 1910. 8^o, 10 S. Roma.
- Gommosi da ferita, Thrips ed acariosi delle viti americane in Sicilia.** Per E. Pantanelli. Rend. della R. Accad. dei Lincei, Roma. 1910. Estr. vol. XIX, serie 5a, 1. sem., fasc. 6. 8^o, 9 S.
- Influenza del terreno su lo sviluppo del roncet od arricciamiento della vite.** Per E. Pantanelli. Rend. della R. Accad. dei Lincei, Roma. 1910. Estr. vol. XIX, serie 5a, 1. sem., fasc. 7. 8^o, 6 S.
- Intorno alla produzione del calore nelle piante annalate.** Del Dott. G. L. Pavarino. Estr. Atti R. Ist. Bot. di Pavia. Serie II, Vol. XIII. 8^o, 30 S. m. Tafel. Milano 1910.
- Revista Agronomica.** Publicação da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal. Dirigida por Sertorio do Monte Pereira, J. Mario Vianna, Bernardo de Oliveira Fragateiro. 1909, Vol. VII. Nr. 7, 8, 9. Lisboa, La Bécarre.
- Boletim de Agricultura.** São Paulo 1909, Nr. 10, 11, 12.
- Memorias do Instituto Oswaldo Cruz.** Ano 1909, T. 1, Fac. II. 8^o, 138 S. m. 9 Taf. u. Textfig. Rio de Janeiro-Manguinhos.
- Roeforraadnelsen i Vinteren 1908—09. — Forsög med Anvendelse af Kalk og Kunstgødning som Middel mod Kaalbröksvamp.** Af F. Kölpin Ravn. 8. u. 9. Beretning fra de samvirkende Danske Landboforeningers Plantepatologiske Forsögsvirksomhed. Saetr. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 17. Bd. 8^o. Köbenhavn, 1910.
- Vejledning til Afsvampning af Havre. — Vejledning til Afsvampning af Byg. —** Af F. Kölpin Ravn u. M. L. Mortensen. 6. u. 7. Medd. fra de samvirkende Danske Landboforeningers Plantepatologiske Forsögsvirksomhed. 4^o, 1 u. 2 S. Köbenhavn og Lyngby. 1910.
- Vara viktigare landbruksväxters disposition för och immunitet gent emot parasitsvampar. I. En lofande hvetesort.** Af Ernst Henning. Kungl. Landbruks-Akad. Handlingar och Tidsskrift. Stockholm, 1909.
- Fruktskördarnes rationella Tillvaratagande.** Af Gustav Lind. Medd. från Kungl. Landbruks-Akad. Experimentalfälts Trädgårdsafdelning Nr. 4. 8^o, 26 S. Stockholm, F. A. Norstedt u. Söner. 1910.
- Andelstorkerier.** Af Gustav Lind. Landtmannabladet. 12^o, 10 S. Stockholm, Aftonbladets tryckeri. 1910.
- Over het doodgaan van tabak.** Door Dr. J. G. C. Vriens. -- Een plukproef. Door J. Schmidt. — **Deli-Gronden.** Door J. G. C. Vriens. — Med. van het Deli Proefstation te Medan. 4. Jaarg. 3.—6. afl., 1909, 1910. 8^o, 27, 7, 21 u. 7 S. Medan 1910, De Deli Courant.
- Plantaardige Voortbrengselen van Suriname.** Door Dr. J. Sack. Dep. van den Landbouw, Suriname. Bull. Nr. 23. 1910. 8^o, Paramaribo.

Originalabhandlungen.

Die Bekämpfung des Fusicladium.

Von Dr. Ernst Voges.

Wohl der schädigendste aller Schädlinge des Obstbaumes ist das Fusicladium. Und die Naturgeschichte dieses gefährlichen Parasiten, zumal in Rücksicht auf seine Bekämpfung, hat deshalb stets das besondere Interesse sowohl des Phytopathologen, wie noch mehr des Obstzüchters erregt, dem er alljährlich einen Schaden zufügt, der sich auf viele Millionen Mark schätzen läßt. Ein Züchter, Herr F. Fischer zu Schönborn bei Eutin, teilt nun im Sprechsaal der Novembernummer des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift seine Erfahrungen über die Bekämpfung des Schorfpilzes mit. Er vermutet, daß wir dauernd fusicladienfreie Apfelsorten noch nicht besitzen. In manchen Jahren seien manche Sorten fusicladienfrei, während sie sonst mehr oder weniger befallen wären.

Das ist allerdings richtig und auch schon mehrfach früher ausgesprochen. Die Tatsache gilt sowohl für Apfel- wie für Birnsorten. Absolut gefeit erweist sich schließlich keine Sorte gegen die Schorfkrankheit. Aber wir besitzen doch Apfel- und Birnsorten, die weniger unter der Heimsuchung des Parasiten leiden. Solche Apfelsorten sind nach meinen Erfahrungen u. a.: Roter Herbst- und Roter Winterkalvill, Schöner von Boscoop, Charlamowsky, Grahams Jubiläumsapfel, Peasgood, The Queen, Schoolmaster. Auffällig ist hierbei, daß die rote Kalvillensorte fusicladienfrei, während der weiße Winterkalvill wohl am empfänglichsten von allen Apfelsorten für die Schorfkrankheit ist. Eine Erklärung für dieses ungleiche Verhalten nächster Sortenverwandten ist schwer zu geben. Es liegt freilich nahe, anzunehmen, daß der rote Farbstoff der Fruchtschale eine Art Hindernis für die Infektion bilde, zumal andere Apfelsorten mit der gleichen blutroten Schalenfärbung ebenfalls eine gewisse Immunität gegen die Schorfkrankheit bekunden. Tatsächlich wissen wir ja, obgleich noch manches Dunkel im Lehrgebäude des Chemotropismus herrscht, daß bestimmte Stoffe auf Pilze anlockend und andere bei der Keimung abstoßend wirken. Welche Rolle dieser Umstand überhaupt bei der Infektion spielt, das nachzuweisen, bleibt noch weiteren Untersuchungen vorbehalten. Es wäre jedenfalls nicht nur von großem wissenschaftlichen Interesse, sondern in Bezug auf etwaige Sortenzuchtziele auch von praktischem, biochemisch durch Versuche festzustellen, ob

hier in dem blutroten Farbstoffe der Apfelschale ein solcher repulsiver Stoff für den Schorfpilz vorliegt.

Von Birnsorten, die in meiner Gegend (Kreis Hildesheim) relativ widerstandsfähig gegen die Schorfkrankheit sind, kann ich sodann u. a. nennen: Herzogin von Angoulême, Christbirne von Herrenhausen, Vereins-Dechantsbirne, Josephine von Mecheln, General Totleben, Prinzess Marianne. Es ist nun auffällig, daß bei diesen Sorten, denen *Fusicladium pirinum* Fuckl. recht wenig anhaben kann, andere Pilze wieder festen Fuß fassen. So fand ich auf den fusicladienreinen Blättern der Herzogin von Angoulême und der Vereins-Dechantsbirne die Flecke der *Hendersonia piricola* Sacc., wenn auch gerade nicht häufig. Und bei der Christbirne von Herrenhausen und Prinzess Marianne waren die Blätter übersät mit den Flecken von *Septoria nigerrima* Fuck. Auch der Schorfpilz selbst verhält sich gegenüber den einzelnen Organen seines Nährwirts oft ungleich. Wenn schon es Regel ist, daß Früchte, Zweige und Blätter gleichermaßen von ihm befallen werden, so kommt es doch vor (so bei einer Napoleons Butterbirne meines Gartens), daß die Früchte vollständig mit einer *Fusicladium*-Vegetation bedeckt und die glänzend grünen, kräftig entwickelten Blätter ebenso vollständig fusicladiumfrei waren. Womit es zusammenhängt, daß jene Birnsorten von *Hendersonia*, wenn auch nur ganz geringfügig und andererseits so überaus stark von *Septoria nigerrima* Sacc. im Verein mit *Phyllosticta pirina* Sacc. in den gleichen Blattflecken befallen werden, während der Schorfpilz bei ihnen keinen ersichtlichen Eingang findet, in welchen spezifischen Sorteneigenschaften oder Stoffkombinationen die Erschwerung der Ansiedelung des *Fusicladium* liegt, das sind ungelöste Probleme.

Es sagt nun zwar Aderhold in seiner grundlegenden Arbeit über die *Fusicladien*¹⁾: „Soweit ich beobachtet habe, geht in der Regel die Blatterkrankung derjenigen der Früchte voraus und werden letztere erst von ersteren aus angesteckt. Wenn es gelänge, die Blatterkrankung zu vermeiden, würden deshalb auch die Früchte größtenteils wohl gesund, würde auch die Wiederansteckungsgefahr der Bäume im Frühjahr auf die einfachste Weise herabgesetzt sein.“ Diese Ansicht Aderhold's trifft jedoch so ohne weiteres nicht zu. Ganz abgesehen davon, daß, wie das Beispiel der Napoleonsbirne zeigt, wo die Blätter fusicladiumrein und die Früchte stark befallen waren, also die Früchte nicht von den Blättern angesteckt sind, abgesehen hiervon kann die Ansteckung der Früchte nicht nur von den Blättern, sondern ebenso gut auch von den Zweigen ausgehen. Denn die Zweige, grindige, wie sie Sorauer bezeichnet hat, ent-

¹⁾ Über die *Fusicladien* unserer Obstbäume in „Landwirtschaftliche Jahrbücher“. XXV 1896 und XXIX 1900.

halten in der aufgerissenen Rinde die Fruchtlager des Schorfpilzes. Und sowohl die Birn- wie die Apfelzweige. Hierüber macht Aderhold die weitere Bemerkung: „Endlich sollen nach Sorauer und Cuboni auch die jungen Triebe des Apfels vom Pilze befallen werden können. Allein solche Vorkommnisse dürften entweder seltene Ausnahmen sein, oder auf so unbedeutende Vegetationen zurückzuführen sein, daß ihnen keinerlei praktische Bedeutung zukommt, und sie insbesondere gar nicht entfernt etwa dem Vorkommen des Birnpilzes auf den Trieben zu vergleichen sind. Ich suchte trotz ausdrücklicher sorgfältiger Beobachtung auf den Zweigen immer vergeblich nach dem Pilz, und meine negativen Resultate stimmen auch mit den Erfahrungen Goethes überein.“

Gegenüber dieser Meinung muß ich indeß leider erklären, daß in meiner Gegend, im Hildesheim'schen, trotz eines erstklassigen Bodens wohl kaum ein älterer Baum zu finden ist, dessen Zweige nicht im gleichen Umfange wie die Birnbäume gründige Triebe aufwiesen, die dicht nebeneinander in der taschenartig aufgeplatzten Rinde die Konidienlager des *F. dendriticum* Fuck. enthalten. Es wäre somit hier, wenn auch die Blätter pilzfrei ausgingen, dennoch ein reiches Infektionsmaterial für die Früchte vorhanden. Und zwar trifft man die höckerförmigen Pilzpolster, die gleichsam in den gesprengten Peridermschichten eingekeilt sind, während des ganzen Jahres. In der Winterszeit erscheinen sie als Dauermycel in der Form des Stroma, das mit Beginn der Vegetation im Frühjahr, oft schon im März zu fruktifizieren beginnt und auf den stabförmigen Konidienträgern, welche dann aus dem paraplektenchymatischen Stroma hervorsprossen, die rübenförmigen Konidien als Einzelsporen treibt. Um diese Zeit findet man schon die abgeschnürten Konidien gleich Samenkörnern auf den Pilzpolstern. Äußerlich erscheinen die Stromata dem unbewaffneten Auge und unter der Lupe als dunkle, krümelige Masse, wie schwarze Klümpchen in den Rindentaschen.

Ebenso steht mit der obigen Tatsache im Widerspruch die Ansicht Lüstners¹⁾, der sich dahin äußert: „Dieser Parasit (*F. dendriticum*) überwintert fast ausschließlich in Form solcher Wintersporen im Innern der Blätter, ohne die es ihm somit fast unmöglich ist, von einem Jahr in das andere zu gelangen. Wenn wir daher im Herbste die von den Bäumen abgefallenen Blätter sammeln und verbrennen, so ist dem Pilze seine Existenz mindestens sehr erschwert, und Epidemien, wie sie heute vielerorts vorkommen, würden bald verschwinden. Die im Verhältnis sehr wenigen Sporen, die bei diesem Vorgehen erhalten bleiben, werden nicht imstande sein, eine allgemeine Erkrankung des Laubes und der Früchte hervorzurufen, zumal

¹⁾ Deutsche Obstbauzeitung, Jahrgang 1908, S. 435.

die Empfänglichkeit der Blätter für den Pilz sehr von ihrem Alterszustand und der Witterung beeinflusst wird.“ Allein, selbst wenn das Laub mit den Wintersporen verbrannt würde, ist, wie wir sehen, noch in den Konidienlagern der grindigen Zweige genugsam Infektionsmaterial vorhanden, um Epidemien entstehen zu lassen. Welchen größeren oder geringeren Anteil an der Infektion die Ascosporen der Perithecienform (*Venturia inaequalis* W.) des Schorfpilzes in den verwesteten Blättern und die Konidien der Fruchtlager in den grindigen Zweigen im Frühjahr haben, das läßt sich überhaupt nicht feststellen. Sicher ist jedenfalls, daß jede dieser Sporenformen zu ihrem Teil die Fusicladium-Epidemie hervorrufen kann. Übrigens erscheinen die Wintersporen oder Ascosporen der Perithecienform des Schorfpilzes erst im Frühjahr, gleichzeitig mit der jungen Laubentfaltung der Bäume. Die Fruchtkapselanlage aus dem überwinterten Mycel in den vermodernden Blättern erfolgt allerdings früher.

Weitere Tatsachen zur Illustrierung des Auftretens der Schorfkrankheit sind folgende: In niederschlagreicheren Jahren wie 1906 und 1909 stellt sich das Fusicladium stärker und damit verheerender ein, als in sogenannten Sonnenjahren oder Trockenjahren wie 1904. Und ferner: die jungen, kräftigen Bäume in den ersteren Jahren nach der Pflanzung leiden gar nicht oder weit weniger an der Schorfkrankheit, als die älteren Bäume, und die Obstbäume im mageren Boden mehr als im nahrungsreichen. Sodann zeigen Bäume derselben Sorte, gleichen Alters und gleichartiger Entwicklung, nur wenige Schritte von einander entfernt, hinsichtlich des Schorfbefalls ein ungleiches Verhalten. Während der eine Baum in dem gleich guten Boden einen Fusicladiumbefall haben kann, daß sämtliche Früchte unbrauchbar sind, leidet der andere Baum nur unbedeutend unter der Krankheit. Diese Tatsachen bringen uns auf die Frage der Prädisposition der Bäume für die Krankheit, worauf besonders von De Bary und von Sorauer hingewiesen ist.

Allgemein gehört zum Auftreten der Epidemie der Krankheitserreger, dann das Verhalten der Opfer und drittens das Zusammenwirken bestimmter äußerer Umstände, unter denen die ersteren beiden in Wechselbeziehung treten. So können ein unzuträglicher Boden, dumpfer Standort, Lichtmangel, Kälte, anhaltende Nässe oder Dürre, es können Verletzungen, gewisse Bodeneigenschaften und Witterungszustände in dem Organismus des Baumes funktionelle Störungen, vornehmlich Ernährungsstörungen und Stoffwechselabweichungen von dem normalen Zustande veranlassen und seine bisherige Widerstandsfähigkeit brechen. Wie sich jedoch die Wechselbeziehungen zwischen dem Pilze und dem Baunorganismus im einzelnen gestalten, worin das besteht, was wir seine Schwächung nennen, jene

Stoffumsetzungen und Stoffneubildungen, die Vermehrung der einen Substanz auf Kosten der Abnahme der anderen: das ist ein Geflecht von molekularen Umgestaltungen, von Kräftespannungen und -lösungen, so unentwirrbar wie das Pilzmycel. Immerhin bringt uns die Erkenntnis dieser Erscheinungen in ihrem rohen Zusammenhange dennoch schon auf den rechten Weg zu der Krankheitsbekämpfung, zu der Prophylaxis, die darin besteht, daß wir den Baum durch Pflege, insonderheit durch zweckmäßige Ernährung, gegen die Angriffe des Parasiten widerstandsfähiger zu machen suchen. Das schließt selbstverständlich nicht aus, daß wir daneben diesen selbst mit dem wirksamen Fungizid, der Kupferkalkbrühe, bekämpfen.

Ein weiterer Schluß, zu dem Herr Fischer in seinen Betrachtungen über die Bekämpfung des *Fusicladium*s kommt, ist der, daß der Parasit eine unbeschädigte Frucht nicht befallen könne. Ohne Verletzung der Epidermis sei ein Eindringen des Pilzes in das Fruchtfleisch unmöglich. — Diese Ansicht ist unzutreffend. Der Schorfpilz dringt sehr wohl ohne vorausgegangene Verletzung des Oberhautgewebes ein. Soweit ich beobachten konnte, vollzieht sich die Infektion in ähnlicher Weise, wie sie Aderhold beim Blatte eingehend beschrieben hat. Zutreffend ist, daß die Apfelschale Ribstellen hat, wie Fischer vermutet. Solche Verletzungen, vornehmlich in der Kutikula, können leicht entstehen durch äußere Ursachen der verschiedensten Art. Sie werden unter Umständen auch verhängnisvoll für die Frucht. Sonst aber ist ihnen weiter keine Bedeutung beizumessen, da bei tiefer gehenden Hautverletzungen sofort das Wund- bzw. das Korkgewebe in Funktion tritt, welches den Schaden repariert. Auf der Apfelschale fand ich nun Ende November noch die verschiedenartigsten Sporen. Neben den großen rübenförmigen Konidien des *Fusicladium dendriticum* waren *Cladosporium*-Konidien vorhanden sowie solche von *Gloeosporium Ribis* Mont. Die Sporen des *Cladosporium* lagen vorzugsweise an den Rändern der geplatzen und abgehobenen Kutikula, die rings das *Fusicladium*-fruchtlager wie eine Krause umgab. Die Sporen waren bei dem Anflug an diesem Walle hängen geblieben und hatten sich hier gesammelt wie der Flugsand vor einer Barriere. Die *Cladosporium*-Sporen hatten größtenteils derbe Keimschläuche getrieben, die über die Oberfläche der Apfelschale hinwegkrochen. Auch die verstreuten *Fusicladium*-Konidien besaßen zum Teil Keimschläuche, die nach kürzerem oder längerem Verlaufe über die Schalenoberfläche hinweg sich in die Kutikula einbohrten. Man trifft sie in den verschiedensten Stadien der Keimung an, wobei eine große Mannigfaltigkeit der Formgestaltung zutage tritt. Die Konidien sind stark gequollen und zumal die gekeimten von einer dicken Schleimhülle um-

geben, worauf schon Büsgen sowie Aderhold aufmerksam machten. Während der Haftorganbildung greift im Keimlinge offenbar ein ganz anderer Stoffwechsel Platz, als während der Bildung des ungereizten Keimschlauches. Die Veränderung zeigt sich äußerlich in der eintretenden Braunfärbung des Haftorgans und in einer bisweilen beträchtlichen Schleimbildung an demselben. Die schleimige oder gallerartige Ausscheidung ist schon von Büsgen beobachtet und als Anklebemittel gedeutet worden. Sie tritt erst bei Kontakt ein und ist an freischwimmenden Keimlingen nicht nachweisbar. (Aderhold.)

Die Konidien lagern auf der Apfelschale besonders an den Stellen, wo in den Staubkörnchen und sonstigen Verunreinigungen der Hautoberfläche gleichsam ein mikroskopisches Steinfeld gebildet ist, worin sich die zugeführten Sporen verfangen. Neben Konidien, die überhaupt nicht keimten, fanden sich andere, die an dem dickeren Endteil der rübenförmigen Spore eine zapfenförmige Ausstülpung besaßen, aus welchem dann ein zweites ähnliches scheibenartiges Gebilde hervorgegangen war, so daß sich beide ausnahmen wie zwei saugnapfartige Organe der Spore, womit sie auf der Oberfläche klebte. Im Verein mit der Schleimabsonderung bildet das Haftorgan oft ein stark verbreitertes, lappiges, derbwandiges, gelbbraunes Gebilde, dem eine blasse Hyphe, die „Infektionshyphe“ Aderhold's, entspringt, die in die Kutikula tritt. Es macht wenigstens den Eindruck, zumal bei Querschnitten mit gerade auf der Kutikula liegenden Sporen, daß nicht nur, wie Aderhold angibt, das Appressorium, sondern schon die Konidien selbst eine schleimige Masse absondern, die sowohl als Klebmittel, wie als Lösungs- und Lockerungsmittel für die Kutikula zu deuten wäre, um das Eindringen des Sporenkeimlings in die Kutikula zu erleichtern. Eine Schleimhülle der Sporen kommt in weiter Verbreitung vor. So auch bei den Ascosporen der Schlauchfrucht des Schorfpilzes. (*Venturia inaequalis* W. und *V. pirina* Ad.). Ferner bei den Ascosporen von *Mycosphaerella*-Formen und den Pyknosporen von *Phyllosticta*-Formen. Die Schleimhülle, welche die Sporen mit auf den Lebensweg bekommen, wird ihnen auch hier bei ihrer Ansiedelung das Haftenbleiben und, als mutmaßliches Lockerungsmittel der Kutikula, das Eindringen des Keimlings in das Blattgewebe erleichtern. Dann wieder sieht man auf der Apfelschale Fusicladiumsporen, die an beiden Enden je einen Keimschlauch getrieben haben, wovon der eine im Weiterwachsen stockte, während der andere sich nach dem Hervortreten aus der Konidie alsbald scheibenartig verbreiterte und eine Infektionshyphe in das Hautgewebe schickte. Oder man gewahrt auch wohl eine Spore, die aus ihrer Mitte einen blassen Keimschlauch treibt, der eine Strecke über der Hautoberfläche auf der Grenze zweier aneinanderstoßenden Epi-

dermiszellen verläuft, um dann seitlich abzuschwenken und auf der Grenze der benachbarten Zelle sich lappig zu einem ebenfalls hyalinen Haftorgane zu verbreitern, aus welchem die Infektionshyphse schlangenförmig weiter verläuft und zwischen zwei Epidermiszellwänden in die Kutikula dringt und sich hier gabelig teilt. Daß der Keimschlauch mit Vorliebe seinen Weg auf der Kutikula nimmt über der verhältnismäßig breiten Grenzfläche mit ihrer Mittellamelle der aneinanderstoßenden Epidermiszellwände und über dieser Grenzscheide in das Oberhautgewebe eindringt, diese Eigenheit bringt Aderhold zwar mit chemotaktischen Reizwirkungen in Zusammenhang, aber so plausibel die Erklärung in ihrer Allgemeinheit auch erscheint, erschöpfend und einwandfrei ist sie nicht. Von den zahlreichen Sporenkeimlingen habe ich nun keinen gesehen, der in eine Rißstelle der Apfelschale gedrungen wäre, was allerdings nicht ausschließt, daß derartige Fälle vorkommen. Jedenfalls ist es nicht die Regel. Wie es denn auch bekannt ist, daß bei vielen parasitären Pilzen die Keimschläuche der Sporen offene Pforten zum Eindringen in das Pflanzengewebe, wie sie doch die Spaltöffnungen vorstellen, unberücksichtigt lassen, ja geradezu über die Öffnung hinwegkriechen und nebenan in die Epidermiszelle dringen, was man recht instruktiv bei dem *Alternaria*-Pilz auf dem Blatte der Kartoffel beobachten kann.

In Übereinstimmung hiermit vermag ich deshalb auch nicht die Anschauung Aderhold's über die allgemeine Natur des Schorfpilzes zu teilen, wenn er sagt¹⁾: „Der Pilz ist kein ausgesprochener Parasit, steht vielmehr den epiphytischen Formen seiner Stammesgenossen näher, als den echten Schmarotzern. Sein Mycel dringt in gesunde Gewebe nicht aktiv ein. Nur die Kutikula ist es zu unterminieren imstande. Unter dieselbe gelangt, breitet es sich zwischen ihr und der äußeren Wand der Epidermiszellen nach allen Richtungen hin aus, die Kutikula an diesen Stellen abhebend.“

Allein, gegenüber dieser Behauptung ist denn doch geltend zu machen, daß der Pilz nicht nur in die Kutikula dringt und hierauf seinen Wohnsitz beschränkt, sondern, wie man deutlich an Querschnitten durch die Apfelschale erkennt, auch darüber hinaus interzellulär, zwischen den Epidermis- und Fruchtfleischzellen hindurch seinen weiteren Weg nimmt, der ihm dann wohl durch die Bildung einer Korkzellschicht verlegt wird, indem sich die unter der Epidermiszellschicht gelegene Reihe der Fruchtfleischzellen parallel zu ihrer Längsaxe teilt und in Korkzellen umwandelt. Wenn der Pilz sich seinen Weg durch die Kutikula und Epidermiszellen hindurch in das Innere bahnt, erleiden die Zellen seiner näheren und weiteren Umgebung gewisse Veränderungen, die mit ihrem Absterben enden.

¹⁾ a. a. O.

Sie bräunen sich alsdann, der Zellinhalt wird krümelig und die Zelle selbst dickwandig, schalenartig; sie büßt vollständig ihre frühere Gestalt ein. Hiernach kennzeichnet sich also der Schorfpilz als ein echter Schmarotzer, und zwar als Endophyt.

Mit der Tatsache, daß der *Fusicladium*-pilz sich selbständig Eingang in die Frucht verschaffen kann, ohne ihre vorherige Verletzung, fällt auch die Hypothese des Herrn Fischer, nach welcher die größere oder geringere Häufigkeit der bei schroffen Temperaturwechseln entstandenen Rißstellen in der Epidermis, welche die Ansiedelung des Pilzes nur ermöglichen sollen, den stärkeren oder schwächeren Befall der Früchte erklären. Wie wir jedoch vorhin darlegten, hängt der Befall gar nicht mit den Epidermisverletzungen zusammen. Ebenso wenig hat er etwas mit der Wärmeausstrahlung zu tun. Wie nämlich unser Autor meint, blieben Früchte und Blätter unter dem schützenden Dache rein, weil die Wärmeausstrahlung verhindert sei, während Früchte außer dem Bereiche der Wärme ausstrahlenden Mauer oder des schützenden Daches befallen würden.

Nein, davon hängt die Reinheit oder Fleckigkeit der Früchte nicht ab. Nur weil die Zuführung der Sporen durch das schützende Dach mehr verhindert wird, zumal bei dem feinen Nebelregen, dem „Befallwetter“ des Landmanns, mit welchem Nebelregen die in der Luft von ihrer Ursprungsstätte aufgewirbelten Sporen herniedergehen, aber von dem Schutzdach aufgefangen werden. Nur deshalb sind die Früchte dort reiner, als im Freien. Ebenso wie die frühzeitig mit Düten im Freien überzogenen Obstfrüchte ebenfalls rein sind, weil die Pilzsporen keinen Zutritt fanden.

Schließlich empfiehlt Herr Fischer zur Bekämpfung des *Fusicladium* die Winterbespritzung, was früher auch schon von anderen Seiten geschehen ist. Er glaubt, daß das Spritzen im belaubten Zustande nur bedingt helfe. Die beste Bekämpfung bestehe im Einschränkung der Pilzherde durch Bespritzung der Bäume im unbelaubten Zustande. Ich halte dahingegen die Bespritzung im Winter für ziemlich zwecklos. Denn den Überwinterungsherden des Schorfpilzes ist damit schlecht beizukommen. Die verwesenden Blätter mit dem Pilzmycel, woraus im Frühjahr die Perithecienerfrüchte hervorgehen, liegen zerstreut im Garten, meist in Häufchen aufeinander geweht und durch die Nässe mit einander verklebt. Von welcher vernichtenden Wirkung können da die Spritztropfen des Kupfervitriols sein? Die meisten Blätter werden überhaupt gar nicht getroffen. Es ist weit praktischer, die pilzhaltigen Blätter zu sammeln und zu verbrennen! Und die gründigen Zweige mit ihren Stromatataschen, die sich ebenfalls im Frühjahr zu Fruchtlagern umwandeln, diese zu

bespritzen, hat auch nur einen sehr zweifelhaften Wert, da die überaus derben und geschützten Stromata in den Rindentaschen der Zweige schwerlich ernstlich von dem Spritzmittel angegriffen werden. Es steht deshalb ganz außer Frage, daß die Bespritzung der Bäume nicht im unbelaubten, sondern umgekehrt gerade im belaubten Zustande die erfolgreichste Wirkung hat, wenn die Sporenkeimlinge von ihren Nährwirten Besitz nehmen wollen und von dem Kupfervitriol auf den Blättern, Früchten und Zweigen getötet werden.

Beiträge zur Statistik.

Die Parasiten der Gewächse in der Provinz Turin im Jahre 1908.¹⁾

Als starke Schädiger der Kulturpflanzen traten u. a. auf, von Pilzen: *Cystopus candidus* Lév., sehr verbreitet auf den Blütenständen des Kohls; *Phytophthora infestans* d. By. hat sich aller Kartoffelpflanzungen, in der Ebene wie auf den Bergen, bemächtigt, die Blätter und die Knollen sind vom Pilze durchwuchert, letztere sehr häufig infolgedessen hart geworden; die Ernte war nahezu vollständig verloren, wo man die Behandlung mit Bordeaux-Mischung (1 %) unterlassen hatte. *Peronospora effusa* Rabenh. in den Spinatbeeten sehr verbreitet, besonders in feuchten Lagen; *P. parasitica* Tul. verdarb im Frühling die Senfanpflanzungen; *Bremia Lactucae* Reg., im September und Oktober besonders stark verbreitet, vernichtete in wenigen Tagen die Cichorienkulturen, so daß die Pflanzen nicht wieder treiben konnten; *Sclerospora graminicola* Schrt. trat auf Weizen- und Kornfeldern, in feuchten Lagen, auf; eine starke Invasion hatte man bei Moncalieri auf Feldern, welche von den Beständen der kanadischen Pappel begrenzt waren; *Sclerotinia Libertiana* Fuck. zeigte sich im September auf Bohnenpflanzen, die in der Weiterentwicklung gehemmt wurden, und in den Knollen der Kartoffel; *Pseudopeziza Trifolii* Fuck. verdarb im April eine Aussaat von Wiesenklees bei Balangero; *Sphaerotheca pannosa* Lév. bemächtigte sich im Mai der Apfelbäume und bewirkte überall Verunstaltungen an den jungen Zweigen; mit Vorteil wurde ein wiederholtes Bestäuben mit reinem Schwefel dagegen angewendet. *Uncinula salicis* Wint. sehr verbreitet auf den Blättern von *Populus canadensis*, namentlich in den Baumschulen; *Rosellinia necatrix* Berl. fügte, in den letzten Jahren bei Caselle großen

¹⁾ Vergl. P. Voglino in: Annali R. Accad. d. Agricoltura, vol. LI., S. 221 bis 256; Torino, 1909.

Schaden den Kulturen von Stachelbeeren, jungen Apfel-, Birn- und Maulbeerbäumen zu; *R. quercina* Hart. vernichtete binnen einem Monat etwa 1000 Pflänzchen von *Quercus robur* in einer Saat; *R. amphispheeroides* Sacc. et Speg. zeigte sich am Grunde junger Stämme von *Populus canadensis* und scheint deren Fäule zu verursachen. *Uromyces appendiculatus* L. verdarb die Bohnenkulturen von der Ebene bis zu den Höhen vollständig. *Puccinia Prostii* Mong. verdarb die Tulpenkulturen. *Melampsora Allii populina* Kleb. war auf den Blättern der kanadischen Pappel sehr verbreitet; auf den Pusteln mit Uredosporen erschienen fast überall auch die Pykniden von *Darlaca Filum* Cast. — *Typhula variabilis* Riess. war in den Gärten von Venaria Reale auf Runkelrübenblättern sehr verbreitet, welche weich und schwarz wurden und schlaff zu Boden fielen. Am intensivsten war die Krankheit im April; damals traten auch zwischen den faulenden Blattresten 2—3 mm lange, glatte, eiförmige, schwarze Sklerotien auf; die Wurzeln blieben dabei im allgemeinen gesund. Wirksam erwiesen sich wiederholte Schwefelungen, ebenso die Besprengungen mit Bordeaux-Mischung zu 1 %. Derselbe Pilz verdarb im Mai in ähnlicher Weise auch die Spargelkulturen bei Volpiano.

Phyllosticta Tabaci Pass. schädigte die Tabakpflanzungen bei Panchalieri; ähnlich bewirkte *Ph. Brassicae* West. Trocknisflecke auf Kohlblättern; *Ph. sycofila* Thüm. zeigte sich zu Anfang des Herbstes auf Feigenblättern sehr verbreitet; *Ph. prunicola* Opiz auf Aprikosen- und Apfelblättern im September; *Phoma herbarum* West. fa. *Capparidis* trat mit *Ascochyta Capparidis* Sacc. ziemlich stark auf Kappernzweigen auf; *Macrophoma Peckiana* Berl. et Vogl. auf Zweigen des heimischen Weinstockes verbreitet.

Ascochyta hortorum Smth. war in den Gärten auf *Capsicum* besonders im Oktober sehr verbreitet; die noch unreifen Früchte wurden gelb und lösten sich vom Stiele ab, während auf der Kelchoberfläche die Pykniden in großer Zahl sichtbar wurden. Mitunter gelang es, das Übel durch reichliche Anwendung von Kupfersulphat und Kalk (1 %) aufzuhalten. *A. Pisi* Lib. war auf Erbsenfrüchten und Bohnenblättern sehr stark verbreitet. *A. Eriobotryae* Vogl. (n. sp.) zeigte sich im Februar fruktifizierend auf den Blättern mehrerer japanischen Mispelbäume im Schloßgarten von Druent. *A. Populi* Delacr. bräunte und verdorrte die Blätter der kanadischen Pappel, auf welchen sie mit *Septoria Populi* Desm., welche graue Flecke erzeugte, häufig war. — Auf Kürbis-, Paradiesapfelpflanzen und Sellerie waren die entsprechenden *Septoria*-Arten sehr verbreitet. — *Colletotrichum Grossulariae* Jacz. siedelte sich auf Ribespflanzen an, deren Blätter durch *Pseudopeziza Ribis* Klebh. entfärbt waren. — *Cercospora Apii* Fres. verdarb sehr stark die Selleriepflanzen; ebenso nachteilig wirkte *C. Chei-*

ranthi Sacc. in den Goldlackkulturen. — *Oidium quercinum* Thüm. verbreitete sich in wenigen Wochen ungemein, so daß kaum ein Eichenbestand davon verschont blieb, in ganz Piemont. Am meisten litten darunter die jungen Pflanzen und solche, welche in nördlicher Lage oder in der Nähe feuchter Orte wuchsen. Die größte Intensität des Parasiten zeigte sich im allgemeinen nach anhaltenden Regengüssen, selbst zur Sommerszeit. Verf. ist nicht der Ansicht, daß sich diese Pilzform mit einer *Microsphaera*-Art (entgegen Hariot, Saccardo u. a.) in genetischen Zusammenhang bringen lasse. *O. Cydoniae* Pass. veranlaßte das totale Vertrocknen der Quittenblätter im Mai. *O. Chrysanthemi* Rab. war den Chrysanthemenkulturen im Oktober verderblich.

Phanerogame Schmarotzer: *Orobanche crenata* For. und *O. minor* Sutt. bedingten einen Mißwuchs der Wurzeln bei der gelben Rübe und der Zuckerrübe. *O. ramosa* S., auf Hanfpflanzen sehr verbreitet, beschädigte auch die Aussaaten der Tabakpflanzen.

Tierische Feinde: Die Raupen von *Hyponomeuta malinella* und der *Carpocapsa* wurden den Apfelbäumen von der Niederung bis ins Gebirge hinauf verderblich. *Porthesia chrysoorrhoea* und *Cheimatobia brumata* auf Birnbäumen, *Abraxas grossulariata* auf Stachelbeer- und Aprikosenpflanzen zeigten eine starke Vermehrung; das Laub vieler Weidenarten und der kanadischen Pappel wurde besonders von den Raupen der *Liparis dispar* und *L. salicis* abgefressen. Schaden erlitten auch viele Obstbäume durch *Sesia*, *Cossus* und *Zenzera*. — *Sinoxylon muricatum* erschien in den Weingärten sehr verbreitet; Schaden verursachten auch mehrere *Rhynchites*-Arten. Auf den Getreidefeldern fehlten *Zabrus gibbus* und *Agriotes lineatus* nicht: empfindlich verdarben jedoch die *Haltica*-Arten verschiedene Gemüsebeete. — Ungemein verbreitet, auf sehr vielen Holzgewächsen (Pflirsich, Jasmin, Nuß-, Maulbeerbaum, Pappeln, Weinstock u. s. w.) und auf mehreren Kräutern (Klee, Bohnen-, Kürbispflanzen, Pelargonien u. a.), trat *Diaspis pentagona* auf. — *Thrips cerealeum* verunstaltete die Erbsenpflanzen. *Pentaleus major* brachte den Gartenmelden, Kürbis-, Erbsen- und Bohnenpflanzen empfindlichen Schaden. Solla.

Mitteilungen aus der pflanzenpathologischen Versuchsstation zu Geisenheim a. Rh. ¹⁾

Wie G. Lüstner mitteilt, ist die durch *Gloeosporium Ribis* verursachte Blattfallkrankheit der Johannisbeeren, die bisher vornehmlich im nördlichen und östlichen Deutschland sich zeigte, seit mehreren Jahren auch in den Geisenheimer Anlagen

¹⁾ Sond. Bericht der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1907.

bemerkt worden. In Übereinstimmung mit den Beobachtungen E w e r t s in Proskau war auch hier die „Rote Holländische“ am widerstandsfähigsten gegen die Krankheit, während z. B. die „Rote Versailler“ vollkommen, „Fays Fruchtbare“ beinahe ganz entlaubt wurden, blieb die „Rote Holländische“ fast vollkommen gesund.

Ein interessantes Vorkommen des amerikanischen Stachelbeermehltaus wurde bei einer Einsendung aus Holstein festgestellt. Der Pilz fand sich nur auf den Trieben, nicht auch auf den Früchten, und nach den beigegefügtten Mitteilungen soll er nur an den jungen Sträuchern auftreten, die daneben stehenden alten aber verschonen. Auch zeigt er sich dort nicht schon im Frühjahr, sondern erst von Mitte Juli an, und zwar nur auf großfrüchtigen englischen und neuen deutschen Sorten, während die älteren deutschen Sorten gesund bleiben. Trotzdem handelt es sich hier um den echten amerikanischen Stachelbeermehltau, der aber offenbar, besonders im Frühjahr, keine günstigen Entwicklungsbedingungen findet und darum auch minder heftig auftritt als anderswo.

H. Morstatt berichtet über eine *Fusarium*-Erkrankung an Stangenbohnen, *Phaseolus vulgaris*, die das typische Bild einer Welkekrankheit zeigten. Der Pilz unterscheidet sich durch die geringere Größe seiner sehr zahlreich ausgebildeten Makrokonidien von den durch Schikorra beschriebenen *Fusarien* an *Vicia Faba* und *Pisum sativum*, muß also als spezialisierte Form angesehen werden.

Auf Buchenlaub, das von der Insel Rügen stammte, stellte Morstatt in den Blattflecken *Gloeosporium fagicolum* fest, das sich durch die geringere Größe seiner Sporen von *Gl. Fagi* unterscheidet und bisher nur in Saintes in Frankreich gefunden worden war. Der Pilz wurde dann auch an anderen Orten Deutschlands, wie Baden-Baden, Wiesbaden und Heidelberg aufgefunden.

E. Molz schildert ein plötzliches Absterben zweier Stöcke von *Riparia* \times *Rupestris* in dem Rebveredelungsgarten der Anstalt. Das Laub der Stöcke wurde Mitte September ganz plötzlich dürr. Die trocknen Blätter rollten sich nach oben zusammen; an ihrer Unterseite zeigten sie einen glänzenden, klebrigen, stark sauren Überzug, an dessen Stelle nach einigen Tagen kleine, weiße Pustelchen erschienen, die sich als Ausscheidungen von Kalk-Oxalat erwiesen. Die mikroskopische Untersuchung der Stöcke ließ erkennen, daß in den Wurzeln die Gefäße z. T. gebräunte Wandungen und Gummibeläge hatten; das auffallendste aber war vom zweiten Jahresringe an eine abnorme Bildung von Thyllen, die an manchen Stellen die Gefäße vollkommen ausstopften. Die Entstehung der Thyllen läßt sich viel-

leicht dadurch erklären, daß „infolge des regnerischen Augustwitters nur eine sehr verdünnte Nährlösung die Gefäße passierte, wodurch möglicherweise die angrenzenden Parenchymzellen, um ihren Stoffbedarf zu decken, zur Ausstülpung von Thyllen angeregt wurden.“ Die langandauernde Regenzeit im August wurde Anfang September ganz unvermittelt von ungewöhnlich heißen, trockenen Tagen mit langer Sonnenscheindauer abgelöst. Die Transpirationseinrichtungen der Blätter konnten sich offenbar diesem plötzlichen Wechsel nicht anpassen; die übergroße Verdunstung der Blätter im Verein mit der Verstopfung der Gefäße durch die Thyllen führte Wassermangel und den Tod durch Vertrocknen herbei. Der klebrige Überzug der Blätter scheint ein Ausschwitzungsprodukt des flüssigen Zellsaftes gewesen zu sein, aus dem dann später, nach seiner Verdünnung durch Tau- oder Regenwasser, die Oxalatkristalle ausschossen.

Über die fortgesetzten Versuche zur Feststellung der Ursachen des rheinischen Kirschbaumsterbens berichtet G. Lüstner, daß zum Schutze gegen eine zu starke Erwärmung durch die Sonne Bäume teils mit Kalk bestrichen, teils auf der Südseite mit Stroh umbunden wurden. In beiden Fällen zeigte sich gutes Wachstum und eine gesunde, glatte, helle Rinde.

Bei den *Peronospora*-Bekämpfungsversuchen bewährte sich in erster Reihe die Heufelder Kupfersoda, ferner Cucasa von Dr. Rumm in 1 und $1\frac{1}{2}$ %iger Lösung und Tenax. Gänzlich wirkungslos blieben Seesalz und Kalkmilch.

H. Detmann.

Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in den Gebieten Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz im Jahre 1908.¹⁾

Wie im Vorjahre bringt der Bericht zunächst eine tabellarische Übersicht der Witterungsverhältnisse in Mecklenburg und bespricht sodann den Einfluß derselben auf die Entwicklung der landwirtschaftlichen Kulturgewächse in den einzelnen Monaten.

Über Auswintern wurde im Berichtsjahre fast garnicht geklagt. Roggen blieb anfangs auf spät bestellten Feldern zurück und zeigte schlechte Bestockung infolge der Trockenheit im Herbst zur Zeit der Bestellung. Doch war im April bei Roggen sowohl als auch bei Weizen der Saatenstand besser als im vorhergehenden

¹⁾ Erstattet von Dr. Zimmermann, Abteilungsvorstand. 4^o, 31 S. Sond. Landw. Annalen, 48. Jahrg.

Jahre. Die Bestellung des Sommerkorns litt durch die Nässe. Heftige Gewitter mit starken Regenfällen richteten besonders an hängigen Schlägen große Verwüstungen an. Im Juni wurde das Wachstum durch rechtzeitig eingetretenen Regen gefördert, doch wurde durch starke Gewitterregen bei Roggen und Weizen vielfach Lager verursacht. Hafer wurde zuerst durch die naßkalte Witterung in der Entwicklung zurückgehalten und litt später, wie überhaupt das Sommerkorn, durch die Dürre. Die Ernte wurde durch anhaltenden Regen erschwert, doch lieferte Weizen im allgemeinen eine gute, Roggen eine gute Mittelernste. Die Haferernte war nicht befriedigend, Gerste besser. Im Herbst hatte die junge Saat unter der Trockenheit zu leiden.

Die Kleernernte war teilweise so reichlich, wie seit Jahren nicht, selbst auf Sandboden gut. Die Kartoffelernte war je nach Sorte und Bodenverhältnissen sehr verschieden; am besten bei späten Sorten auf mittleren Böden; schwere Böden zeigten mehrfach Fäulnis, auf leichten Böden wurde die Hitze im Juni nachteilig. Bei Zuckerrüben wurde vielfach die Entwicklung des Krautes infolge der Nässe sehr üppig, während die Ausbildung der Rüben zurückblieb.

Von den zahlreichen Mitteilungen über pflanzliche und tierische Schädlinge kann nur Einzelnes hier hervorgehoben werden: Getreide: *Ustilago Hordei tecta* bei Crimée und nackter dreigabeliger Gerste so stark, daß die Entwicklung vollkommen gehemmt wurde; beide Sorten gleichzeitig stark von Mehltau befallen. *Ustilago Avenae* bei früher Bestellung stärker als bei später. Ligowohafer besonders stark befallen, „anscheinend geht der Flugbrand mit der Sorte, da in der Umgebung Felder ohne Brand beobachtet wurden.“ Hinsichtlich des Auftretens von *Puccinia glumarum* am Weizen wird die Vermutung geäußert, daß die Rosterkrankungen durch die sehr häufigen, wenn auch nicht sehr durchdringenden Niederschläge des Sommers begünstigt wurden. Auffallend stark zeigte sich der Gelbrost in einem Schläge mit vielen sogenannten schwarzen Gründen, früherem Wiesenboden. Auf höher gelegenen Feldern weniger Rost. Die Roggenernte wurde durch *Puccinia dispersa* nur bei Lagerkorn beeinträchtigt, wo der Befall besonders stark war, sonst war die Löhnung befriedigend. *Ophiobolus herpotrichus* sehr heftig auf einer Stelle von physikalisch ungünstiger Bodenbeschaffenheit, welche nur ausnahmsweise mit Getreide bestellt wurde. Benachbarte Stellen, welche ganz ebenso behandelt wurden, gesund. Klee als Vorfrucht scheint rostbegünstigend zu wirken. *Helminthosporium* bei Gerste besonders heftig nach Kartoffeln, wo der Acker in physikalisch sehr günstigem Zustande bestellt war. Nach

Runkelrüben blieb die Gerste gesund. Der befallene Teil des Schlages wurde seit vielen Jahren nicht gekalkt, der Runkelrübenacker war dagegen vor vier Jahren und in diesem Jahre gekalkt worden. *Helminthosporium Avenae* reichlich auf Ligowo-Hafer, welcher durch Nässe und Kälte in der Entwicklung gehemmt worden war. Nach Eintreten besserer Witterung erholten sich die kranken Stellen.

Getreideblumenfliege stark schädigend besonders an Brachroggen mit Stalldung. Die vorausgegangene Schwächung der Wintersaaten infolge des ungenügenden Auflaufens im Herbst 1907 begünstigte die Ausbreitung. Weizen im allgemeinen weniger befallen. Fritfliege an Hafer nach Kartoffeln und z. T. nach umgeackertem Kartoffelroggen so stark, daß der Hafer gar keinen Ertrag brachte und grün verfüttert werden mußte. Drahtwurmbefall an Hafer begünstigt durch tiefe Drillsaat und Unterlassung des Gebrauchs schwerer Walzen. — Verschiedentlich wurde über ungünstige Nachwirkung von Kalkschlammdüngung auf Hafer geklagt.

Rüben-Wurzelbrand am schwersten auf lehmigem Sand; auf besserem Boden erholten sich die Pflanzen im Laufe des Sommers. Rübenschwanzfäule mehrfach auf Boden, der infolge ausdörrender Winde oder von Platzregen verkrustet war. Gelbsucht der Zuckerrübenblätter soll durch die andauernd kühle und nasse Witterung verursacht worden sein.

Kartoffeln. — Die Ausbreitung der Knollenfäule wurde durch die nasse Witterung begünstigt. Besonders bei feineren Sorten, die reichliche Stickstoffdüngung bekommen hatten, zeigte sich mehrfach ein Hohlwerden der Knollen. Die Blattrollkrankheit trat nur vereinzelt auf, Gelbfärbung der Gefäßbündel wurde dabei nur verhältnismäßig selten beobachtet. Bei einem Anbauversuche auf dem Versuchsfelde der Station zeigte von allen Sorten, die auf dem gleichen Schlage unter denselben Verhältnissen angebaut waren, nur rote Cimal die Blattrollkrankheit. Die befallenen Stauden gaben durchschnittlich weniger Ertrag als die gesunden, aber immerhin noch keinen schlechten.

Sehr großer Schaden wurde durch Engerlingfraß verursacht. An vielen Orten wurde ein vorzeitiges Absterben des Krautes beobachtet; schuld daran soll die große Nässe sein, z. T. mit nachfolgender Trockenheit.

Hülsenfrüchte. — Ein plötzliches Welkwerden und Absterben der Lupinen im Zusammenhang mit *Fusarium*-Befall war ebenso wie im Vorjahre stellenweise verbreitet.

Klee, Futterkräuter. — Die vom Mehltau befallenen Blätter von Weißkleepflanzen starben während des Winters meist

durch *Sclerotinia Trifoliorum* schienen die nach der Sonnenseite liegenden Felder weniger geschädigt als die Winterseiten.

Wiesengräser. — Schneeschimmel von Mitte April an.

Ölfrüchte. — Schwarzwerden und Frühreife in Verbindung mit *Polydesmus exitiosus* an Rübsen, soll nur durch Witterungseinflüsse, Kälte, besonders Nachfröste im Juni, Hitze und Trockenheit, verursacht worden sein.

Obstgehölze. — Ungünstige Witterungsverhältnisse verursachten auch hier mannigfaltige Schädigungen. Die Baumbüte wurde im April durch das kühle, nasse Wetter verzögert, im Mai stellenweise durch Gewitter und Hagel arg beschädigt. Verschiedene Apfelsorten setzten trotz reichlicher Blüte wenig an; bei anderen wurde Aufplatzen infolge von Nässe oder Trockenheit beobachtet. Später verursachte anhaltende Trockenheit das Einschrumpfen von Aprikosenfrüchten. Korkbildung an Pflaumen war vermutlich eine Folge von Spätfrost. Doch war die Obsternte, mit Ausnahme der Birnen, gut.

Das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues wurde von 11 verschiedenen Stellen gemeldet. Großfrüchtige Sorten wurden stärker und früher befallen als die übrigen. Nach anhaltendem Regen zeigte sich der Pilz gleich ziemlich stark. An Birnen wurde Rissigkeit der Früchte in Verbindung mit *Fusicladium* erst nach vorausgegangener Regenperiode beobachtet.

Weinstock. — Gegen die *Peronospora viticola* an Reben, auf sehr humusreichem Boden hat sich neben der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe eine intensive Kalkdüngung des Bodens mit Kalibeigabe sehr vorteilhaft gezeigt.

Gemüsepflanzen. — An mehreren Stellen litten die Wruken außerordentlich stark durch die Maden der Kohlfliege. Der Kohlweißling trat ungewöhnlich stark auf, wurde jedoch durch heftige Gewitterstürme und Regen schnell unterdrückt.

Ziergewächse. — Rost an Maiblumen entwickelte sich sehr stark binnen wenigen Tagen, besonders an feuchten, der Luft weniger zugänglichen Stellen. Rußtau an Crimson Rambler auf ungünstigem Standort; die an günstigerer Stelle stehenden Pflanzen blieben gesund. Sehr starkes Auftreten der Fliedermotte.

Forstgehölze. — Durch ein schweres Unwetter am 30. Mai wurden vielfach Buchen, Eichen und Birken entwurzelt. In einer Baumschule zeigte sich bei jungen Fichten Vertrocknen der Triebspitzen infolge von Hitze. Bei Kiefern wurden als Folgeerscheinungen des vorjährigen *Caeoma*-Befalls Knospendräng und Posthornbildung sowie Vertrocknen der Spitzen und buschartige Auswüchse an der Krone gefunden. Eichenmehltau war reichlich verbreitet, ebenso stellenweise *Uncinula*

ab: es schien, daß dieselben besonders stark durch Frost litten. Die Pflanzen selbst kamen gut durch den Winter und entwickelten sich üppig im Frühjahr. Bei einem ungewöhnlich starken Befall *bicornis* an Ahorn. Verschiedentlich wurde ein Absterben der Erlen, durch ungünstige Bodenverhältnisse in Verbindung mit *Valsa oxystoma* verursacht, beobachtet. Von tierischen Schädlingen waren stellenweise stark verbreitet die Fichtenwollaus, *Chermes abietis*, die Eichenkolbenschildlaus, *Phylloxera coccinea*, die Weidenholzgallmücke, *Cecidomyia saliciperda*, der Buchen-Springrüsselkäfer, *Orchestes fagi* u. a. Eine große Plage sind wiederum die wilden Kaninchen gewesen, so daß besondere Maßregeln zu ihrer Vertilgung in Aussicht genommen sind. H. D.

In Dänemark beobachtete Pflanzenbeschädigungen.¹⁾

I. Getreidearten. Zur Beobachtung kamen Angriffe folgender tierischer Schädlinge: Drahtwürmer, Larven der Fritfliege und Blasenfüße (auf sämtlichen vier Getreidearten), *Heterodera schachtii* (Weizen, Hafer), Erdraupen (Weizen), Nacktschnecken (Roggen, Weizen), *Tipula*-Larven, Gerstenerdfloh, Larven der gelben Halmfliege und der Sattelmücke (Gerste, Hafer), Larven von *Hylemyia courtata* (Roggen, Weizen), Blattläuse (Weizen, Gerste, Hafer), Raupen von *Hadena scalis* und Larven der Weizenmücke (Weizen), Milben (Hafer). — Von Pilzkrankheiten wurden folgende bemerkt: Wurzelbrand (auf Roggen, Gerste, Hafer), Halmbrecher (Weizen, Roggen, Gerste), Schneeschimmel (Weizen), Stengelbrand (Roggen), Mehltau (Weizen, Gerste), Schwarzrost (Weizen, Roggen, Hafer), Braunrost (Roggen), Gelbrost (Weizen, Gerste), Gerstenrost (Gerste), Blattfleckenkrankheit [*Pleospora*] (Gerste, Hafer), Streifenkrankheit (Gerste), Stinkbrand (Weizen), Mutterkorn (Roggen).

II. Hülsenfrüchte, Kleearten und verwandte Futterkräuter. Auf den meisten Pflanzenarten wurden Beschädigungen von Drahtwürmern und *Sitona*-Käfern beobachtet, ferner von Kleeälchen (*Tylenchus havensteinii*) auf Kleearten und Luzerne, Erdraupen (Luzerne), Nacktschnecken (Klee), Blattläusen (Bohnen), Gallmückenlarven und Raupen des Erbsenwicklers (Erbsen). — Folgende Pilzkrankheiten traten mehr oder weniger beschädigend auf: Wurzelbrand, Blattschimmel, *Pseudopeziza* und *Sclerotinia trifoliorum* (Klee, Luzerne), Mehltau (Erbsen, Wicken, Luzerne), *Fusarium vasinfectum* und *Sclerotinia Fuckeliana* (Erbsen).

¹⁾ Mortensen, M. L. und Rostrup, Sofie, Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. April—Oktober 1908. Lyngby 1909.

III. Futtergräser. Von Schneeschimmel und Blasenfüßen hervorgerufene Beschädigungen kamen zur Beobachtung.

IV. Futter- und Zuckerrüben. Tierische Schädiger: Tausendfüßler, Drahtwürmer, Engerlinge, Erdräupen, Nacktschnecken, Blattläuse, *Anthomyia conformis*. — Pilzkrankheiten: Wurzelbrand, *Phoma Betae*, *Rhizoctonia violacea*, Schorf, *Sclerotinia Libertiana*, *Scl. Fuckeliana*, *Typhula Betae*, *Peronospora Schachtii*, *Uromyces Betae*, *Ramularia Betae*, *Sporidesmium putrefaciens*.

V. Kohlpflanzen, Turnips. Tierische Schädiger: Drahtwürmer, Erdräupen, Larven der Kohlfliege, Nacktschnecken, *Ceuthorrhynchus sulcicollis*, *Ceuth. assimilis*, Erdflöhe, Rapsglanzkäfer, Raupen der Kohlweißlinge, der Kohlschnake und des Kohlzünlers, Afterraupen der Rapsblattwespe, Larven der Kohlgallmücke, Blattläuse. — Pilzkrankheiten: Bakteriose, *Plasmodiophora Brassicae*, Wurzelbrand, *Fusarium Brassicae*, *Typhula gyrans*, Mehltau, Weißrost, *Phoma Napobrassicae*, *Sporidesmium eritiosum*.

VI. Möhren. Tierische Schädiger: Drahtwürmer, Erdräupen, Larven der Möhrenfliege. — Pilzkrankheiten: *Phoma sanguinolenta*, *Macrosporium Dauci*, Kräuselkrankheit.

VII. Kartoffeln. Tierische Schädiger: Drahtwürmer, Engerlinge, Erdräupen, Nacktschnecken. — Pilzkrankheiten etc.: Knollenbakteriose, Stengelbakteriose, Schorf, Blattrollkrankheit, *Phytophthora infestans*, *Fusarium Solani*.

E. Reuter, Helsingfors (Finnland).

In Holland beobachtete Beschädigungen der Kulturgewächse.¹⁾

I. Nicht parasitäre Krankheiten und Beschädigungen.

Eine Monstrosität an Blättern von *Aristolochia Sipo* beschreibt Ritzema Bos folgendermaßen: „Wenn man sich vorstellt, daß das Blatt der Länge nach von einer willkürlich irgendwie krausen Linie durchschnitten wird und daß hier der so entstehende Einschnitt mit einem festen Saum übernäht ist, dann hat man eine Vorstellung von diesem eigenartigen Naturspiel.“ Diese Monstrosität stammte aus 's-Gravenhage. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ist diese Monstrosität zuerst beschrieben und seitdem an verschiedenen Orten beobachtet worden.

Bei den Kartoffelsorten „Graafjes“ und „Schoolmeesters“ fanden sich häufig Knollen, bei denen viele Parenchymzellen anthocyanhaltigen Zellsaft hatten und deren Fleisch beim Durchschneiden violettrot geflammt erschien. Man sieht weder an den Pflanzen noch

¹⁾ Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Verslag over Onderzoekingen etc. in het Jaar 1907. Door Prof. Dr. Ritzema Bos. Wageningen 1908.

an der Außenseite der Knollen etwas anormales. Die Erscheinung tritt meistens bei den Knollen auf, welche halb über der Erde saßen und so halb grün gefärbt sind; es kam aber auch bei vielen anderen Kartoffeln vor. Die inwendig rot gefärbten Knollen faulen nicht schneller als die anderen und sind auch im übrigen ganz normal.

Ungenügender Wasserablauf war die Ursache für das Kränkeln von Stachelbeeren, und die an den fauligen Wurzeln gefundenen *Fusarium*-Pilze hatten sich erst sekundär angesiedelt. Die Behandlung des Bodens mit Eisenvitriol gab gute Erfolge.

Blattbeschädigungen wie sie Sorauer; „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ 3. Aufl. I. Teil S. 534 beschreibt und abbildet, hat Verf. mehrfach an der Robkastanie und an *Acer Pseudoplatanus* beobachtet.

II. Pflanzenkrankheiten und durch pflanzliche Organismen verursachte Beschädigungen.

A. Unkräuter. Ackerkresse, *Nasturtium silvestre* R. Br. ist in Blumenzwiebelkulturen ein häufig sehr lästiges Unkraut. Es ist ein sogenanntes „Wurzelunkraut“, da jedes Stück des Wurzelstockes wieder austreibt; es wächst längs den Deichen und Wegen, auf Bauland, auf Sand-, Torf- und Marschboden. Um es zu bekämpfen, muß man den überwucherten Boden bei hellem Sonnenschein schnell umgraben und die Wurzelstücke herausholen, sie auf einen Haufen legen und verbrennen. — Zwei weitere Kreuzblütler, *Raphanus Lampsana* und *Sinapis arvensis*, kommen vielfach gleichzeitig mit der Kresse vor, sind aber leichter zu vertilgen, da sie sich nur durch Samen vermehren, ebenso wie der in letzter Zeit viel verbreitete Frauenflachs *Linaria vulgaris* Mill.

B. Parasiten. *Pseudomonas Hyacinthi* Smith, eine Bakterienkrankheit der Hyacinthen trat in einer Kultur auf und befiel von 25 Beeten die 15 in der Mitte gelegenen, während zu beiden Seiten je 5 Randbeete Prima-Pflanzen lieferten. Eine Erklärung für diese eigenartige Lokalisation der Krankheit ist nicht gefunden. — *Urophlyctis Alfalfae* Magn. ein zu den *Chytridiaceae* gehöriger Pilz veranlaßt am Stengelfuß der Luzerne eine Gallenbildung. Die Gallen können erbsen- bis wallnußgroß werden. Die Pflanzen werden durch diesen Pilz getötet, der vor allem auf feuchtem Boden auftritt. Vorbeugung: Boden trocken legen.

Erysipheen kamen 1907 auf vielen Pflanzen vor, besonders auf Eichen und Ahornbäumen. — *Sphaerotheca mors uvae* Berk. et Curt. der berüchtigte amerikanische Stachelbeermehltau tauchte 1907 plötzlich an verschiedenen Stellen auf (Elst und Amerongen). — *Sphaerotheca pannosa* Wallr. fand sich sowohl auf Rosen als auch auf Pfirsichbäumen. Es werden eine Anzahl Rosensorten genannt, die besonders

empfindlich gegen diesen Pilz sind. — *Microsphaera Grossulariae* Lév. fand sich auf Stachelbeeren in Osterbeek, Wassenaar bei Haarlem und Kloetinge bei Hoes. Auf Zuid-Beveland standen die Stachelbeeren auf leichtem durchlässigem Boden und der Sommer war kalt aber trocken, so daß es scheint, daß dieser Mehltau nicht nur in nassen Jahren auftritt. — *Oidium erysiphoides* Fries hat bei Rotterdam in verschiedenen Gärtnereien an *Eronymus japonica* großen Schaden angerichtet. — *Oidium Chrysanthemi* Rabenh. beschädigte in Roermond Chrysanthemen. — *Sphaerella sentina* Fuckel verursachte Blattflecke auf Birnbäumen. — *Ophiobolus herpotrichus* Sacc., der Weizenhalmtöter tötete etwa den sechsten Teil aller Weizenpflanzen zu Elden, auf schwerem, gut gedüngtem Marschboden. — *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not., der Roggenhalmbrecher beschädigte Roggen zu Roodeschool. — *Nectria cinnabarinu* Fr. wurde als „Brand“ gefunden an vielen Exemplaren von *Acer platanoides* und *Pterocarya laevigata*. Auch auf *Amygdalus communis* fl. pl. und *Prunus triloba* fanden sich, auf plötzlich unter Gummiabsonderung abgestorbenen Zweigen diese Pilze. Die Infektion war, wie es scheint, von der Stelle ausgegangen, an der früher vom Hauptstamm einige Zweige abgeschnitten waren. Diese Krankheitserscheinung zeigte sich in vielen Gärtnereien in Boskoop. — *Fusidium candidum* Link, die Conidienform von *Nectria ditissima* Tul. war die Todesursache von dem jungen Holz an dreijährigen Doucinsträuchern zu Frederiksoord. Später wurde auch das ältere Holz angegriffen, und die ganzen Sträucher starben ab. — *Gloeosporium nerveisequum* Sacc. hatte in Oenkerk (Friesland) ein großes Exemplar von *Platanus occidentalis* sehr stark befallen; hierfür ist wohl das ständig wechselnde Wetter von 1907 verantwortlich zu machen. Es wechselte fortwährend zwischen kalt und warm, so daß Blätter und Zweige lange Zeit im Jugendzustand blieben. Da der Pilz sowohl auf abgefallenen Blättern in Perithezienform und in den Zweigen überwintert, so sammle man die abgefallenen Blätter und schneide die Zweige zurück, um beides zu verbrennen. — *Platanus orientalis* ist weniger empfindlich gegen den Pilz als *P. occidentalis*. — *Gloeosporium fructigenum* Berkeley kam vor auf eingesunkenen braunschwarzen Flecken von Äpfeln. — *Gloeosporium Sorauerianum* Allesch. griff die Blätter von *Codiaeum* an. — *Gloeosporium Ribis* Mont. et Desm. verursacht kleine braune Flecke auf der Blattoberseite von Johannisbeeren. Die Blätter sterben bald ganz ab. Bekämpfung: Die abgefallenen Blätter vernichten, im Frühling die jungen Blätter mit Bordeauxbrühe bespritzen. — *Rhytisma symmetricum* J. Müller bildet schwarze Flecke auf *Salix purpurea*, kam 1907 viel in Werkendam auf Weiden vor. — *Sclerotinia Libertiana* Fuckel tötete in Aalsmeer viele Pflanzen von *Campanula persicifolia* Moerheimi;

Botrytis cinerea Pers. eine Sklerotienkrankheit der Zwiebeln kam 1907 sehr viel vor, in Aalborg und in den Kohldistrikten von Nord-Holland. Der gleiche Pilz war in diesem und den 3 vorigen Jahren auch stark verbreitet auf Erdbeeren, besonders im Monat Juli und zwar auf grünen als auch auf reifen Früchten. Auch an jungen Erbsenpflanzen verursachte dieser Parasit in Aalsmeer jedes Jahr die sogenannte Bleichsucht „bleek-rot.“ — *Botrytis* sp. Eine eigenartige Krankheit kam 1907 in Drouwener Zand und im Süden von Nord-Brabant vor sowohl auf *Pinus silvestris*, als auch auf Douglastannen in Putten. Während die jungen Pflanzen im übrigen gesund sind, sterben an einigen Stellen junge Triebe ab: sie beginnen plötzlich in der Mitte zu vertrocknen. Untersuchung zeigte Conidien einer *Botrytis*-Art, die aber nicht bestimmt wurde. — *Botrytis parasitica* Cav. (?) fand sich in den Fruchtkapseln und Samen von Tulpen aus Haarlem. — *Phoma* sp. wurden auf Linden, Wurzelgemüsen, Flachs u. a. Pflanzen als Schädlinge beobachtet. — *Helminthosporium gramineum* Rabenh. bildete braune und gelbe Flecke auf den Blättern von Haferpflanzen zu Gorredijk und an zwei anderen Orten der Provinz Utrecht.

Außerdem werden noch einige weitere Pilzerkrankungen mitgeteilt, die aber unwesentliche Schäden verursacht haben.

III. Pflanzenkrankheiten und Beschädigungen durch Tiere verursacht.

Atomaria linearis Steph. hat im Mai 1907 in Zeeland viel Schaden an jungen Rübenpflanzen angerichtet. Häufiger Dungguß und öfteres Behacken hat anderenorts die Plage vermindert. — *Phyllobius calcaratus* F. ein Rüsselkäfer wurde bei Haarlem in Erdbeerplantagen schädlich. Die Larven saßen an den Wurzeln. Das Wegsuchen der Larven und Absammeln der Käfer ist das einzige Bekämpfungsmittel. — *Chrysomela vitellinae* L. und *C. populi* L., Weidenhähnchen, haben in Nederweert das Längenwachstum der Weidengerten um einige Wochen zum Stillstand gebracht und somit die Ernte vernichtet. Spritzen mit Arsenkupferlösung (ein Magengift) ist mit Erfolg angewendet. Gleichfalls auf Weiden wüteten die Bohrraupen von *Cossus ligniperda* F. Es sollten Versuche mit Schwefelkohlenstoff gemacht werden. — *Gastropacha neustria* L., der Ringelspinner, ist 1907 in Amsterdam, in Betuwe und in Zuid Limburg sehr heftig aufgetreten. — *Cheimatobia brumata* L., der Frostspanner, richtete großen Schaden an in einer Gärtnerei an Apfel- und Birnenbäumen zu Gassel. Eine Mischung von Bordeaux-Brühe und Schweinfurter Grün wurde mit Erfolg zum Spritzen verwendet. — *Argyresthia conjugella* Zell. ist eine Motte, deren Räumchen zahlreiche feine Gänge in das Fleisch der Äpfel bohren, bis sie zu den Samen vordringen. Derartige Äpfel wurden 1907 zum ersten Male eingeschickt. Das Reinigen

der Apfelbaumstämme nach der Ernte, und das Umgraben und nachherige Feststampfen des Untergrundes sollen Gegenmaßregeln sein. — *Phytomyza Chrysanthemi* Kowarz. In den Blättern von *Chrysanthemum frutescens* aus Aalsmeer wurden minierende Larven dieser Fliege gefunden. Diese Blätter sorgfältig sammeln und verbrennen. — *Cecidomyia nigra* Meigen und *Cecidomyia piricola* Nördl. Diese Birnengallmücken wurden 1907 gerade wie die Jahre vorher vielerorts an Birnen schädlich. — *Contarinia torquens* de Meyere hat im Nord-Holländischen Kohldistrikt 40% aller Kohlköpfe wertlos gemacht.

Ungewöhnlich stark haben sich 1907 die Blattläuse vermehrt, auch die Blutlaus, *Schizoneura lanigera* Hausm. kam vielfach an Apfelbäumen vor. Außerdem wird noch eine große Anzahl weiterer Beschädigungen durch Tiere erwähnt.

IV. Pflanzenkrankheiten und Beschädigungen mit unbekannter Ursache.

Mosaikkrankheit der Tomaten, Kräuselkrankheit der Kartoffeln, Gummifluß der Hyacinthen u. a. Krankheiten finden Besprechung, ohne daß die Ursache erkannt wurde. Knischewsky.

Referate.

Güssow, H. T. Parasitic Rose Canker. A New Disease in Roses. (Ein neuer parasitischer Rosenkrebs.) Journal of the Royal Horticultural Society. 1908, S. 222.

Ein neuer parasitischer Rosenkrebs soll in der Arbeit behandelt sein, wenigstens wird es in der Überschrift versprochen. Um so erstaunter wird man sein, wenn man die Arbeit liest und eine Krankheit beschrieben findet, die 1907 bereits von Laubert und Köck, die der Verf. übrigens auch zitiert, eingehend beschrieben ist. Verf. findet in krebsartigen Wucherungen bei Rosen ein *Coniothyrium*; er hält es für *Coniothyrium Fuckelii*, Sacc. und glaubt, daß Laubert mit Unrecht eine neue Art, *C. Wernsdorffiae*, als Erreger des Rosenkrebses aufgestellt hat. Nach Saccardo ist *C. Fuckelii* saprophytisch und kommt auch auf Rosenzweigen vor; die Konidien sind 3–5 μ lang und 3 μ breit. Der Pilz, den Laubert auf Rosen fand, ist parasitisch, wie erfolgreiche Infektionsversuche Lauberts zeigten; die Größe der Konidien gibt Laubert mit $4\frac{1}{2}$ –6 \times 5–8 $\frac{1}{2}$ μ an. Die Konidien sind also wesentlich größer, der Pilz ist parasitär; es erscheint daher die Aufstellung einer neuen Spezies nur zweckmäßig. Verf. kennt übrigens garnicht die einschlägige Literatur; ihm ist nicht bekannt, daß Laubert außer seiner ersten Arbeit noch einen zweiten Artikel in der Gartenwelt, Bd. XI (referiert im Bot. Centbl. Bd. 105 S. 384) veröffentlicht hat, in dem er auf die Einwände Köck's, die

sich völlig mit denen des Verf. decken, antwortet. Neu an des Verf. Arbeit ist, daß der von Sorauer beobachtete, durch Frost verursachte Rosenkrebs nichts anderes sein soll als ein älteres Stadium des *Coniothyrium*-Krebsses. Der Pilz findet eine ausgezeichnete Nahrung im Callusgewebe; tritt ein Frost ein, so werden die dünnwandigen Calluszellen mitsamt dem Pilze erfrieren und im nächsten Jahr ist daher nichts mehr von dem Pilz zu sehen. Dies sind nicht Beobachtungen sondern Vermutungen des Verf. Wenn Verf. schreibt (ich übersetze wörtlich): „die infectiöse Natur der Krankheit genügt, um eine solche Theorie zu widerlegen wie die Frosttheorie“, so vergißt er, daß sehr wohl dasselbe Krankheitsbild durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann. Übrigens hat Sorauer seine Theorie auch infofern durch Versuche gestützt, als er gezeigt hat, daß man durch Frost Gewebezerrückungen experimentell hervorrufen kann. Der Frost-Krebs tritt vornehmlich an der Basis einer Verzweigung auf, während der *Coniothyrium*-Krebs überall auftritt. Die Behauptung des Verf. erscheint daher nicht gerechtfertigt.

Zum Schluß beschreibt Verf. einen Krebs der Brombeeren: als Erreger wurde ein *Coniothyrium* gefunden, das vom Verf. für eine neue Spezies gehalten wird. Er nennt es *Coniothyrium tumaeformis*, Güssow n. sp. Pykniden zerstreut, frei, konisch oder kugelig, mit runder Öffnung am Scheitel, schwarzbraun, 300—345 μ im Durchmesser; Konidienträger lang, septiert, unverzweigt oder leicht verzweigt, 29—38 μ lang; Konidien einzellig, schmutzig-grün, kurz oder lang eiförmig 5—7 μ \times 3—4 μ . Verursacht große Wucherungen (bis Walnußgröße) an Zweigen von Brombeeren.

Infektionsversuche hat Verf. nicht angestellt.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Pole Evans, J. B. Bitter-pit of the Apple. (Stippflecke der Äpfel.) Transvaal Departm. of Agric. Technic. Bull. 1, 1909.

Die vorliegende Abhandlung ist eine Untersuchung über die in Südafrika als „Bitter-pit“ bezeichneten „Stippflecken“ der Äpfel. Die Stippflecke entstehen infolge Platzens und Schrumpfens gewisser Zellen des Fruchtfleisches, verursacht durch zu großen Turgordruck. Letzterer steht mit äußeren Einflüssen, starken Temperaturunterschieden, denen die verschiedenen Teile des Baumes ausgesetzt sind, in Zusammenhang. Mit Sorauer und anderen ist Verf. der Ansicht, daß Bakterien, Pilze, Insekten als Ursache der Krankheit nicht in Betracht kommen. Die verschiedenen Apfelsorten leiden in sehr ungleichem Maße an der Krankheit. Der Abhandlung sind 5 Tafeln mit Abbildungen beigelegt.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Julius Stoklasa, Adolf Ernest, Franz Straňák und Eugen Víték.
Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge bei der Assimilation
des elementaren Stickstoffs durch Azotobacter und Radiobacter.

Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten II. Abt. Bd. XXI. 1908. No. 15/16. 20/21.

Einen interessanten Einblick in die Bodentätigkeit der Bakterien und die Abhängigkeit derselben von der Sauerstoffzufuhr, also der reichlichen Bodendurchlüftung, liefert eine Arbeit von Stoklasa.

Stoklasa hat es sich mit seinen Mitarbeitern zur Aufgabe gemacht, die chemischen Vorgänge bei der Assimilation des elementaren Stickstoffs durch *Azotobacter* und *Radiobacter* zu studieren.

Der *Azotobacter* lebt im Boden nicht ohne spezifisch-bakterielle Begleitung. Wie die Verfasser und auch schon Beijerinck konstatiert haben, lebt der *Azotobacter* stets in einer gewissen Synergie mit dem *Radiobacter*. Die Gründe dieser Synergie dürften bald einleuchten: Der *Azotobacter* kann, wenn er sich in einem Milieu befindet, in dem Nitrate vorhanden sind, sich weder gut ernähren, noch auch vermehren und bleibt in seiner Entwicklung zurück, und zwar deshalb, weil die Salpetersäure als eine minderwertige Stickstoffquelle für den *Azotobacter* zu betrachten ist; umgekehrt aber findet der *Radiobacter* in der Salpetersäure die beste Nährquelle, wobei er das Salpetersäuremolekül derart sprengt, daß der auf diese Weise entstehende elementare Stickstoff für den *Azotobacter* assimilierbar wird. Er ist somit ein Denitrifikationsmikrob, welcher die Salpetersäure in salpetrige Säure überführt und weiter zu elementarem Stickstoff reduziert. Der Stickstoff, welcher in statu nascendi auftritt, wird durch den Stoffwechsel in elementarer Form, und zwar in molekularer Form, von der Zelle des *Radiobacter* ausgeschieden und sofort mit großer Gier vom *Azotobacter* assimiliert. Der *Radiobacter* verschafft somit dem *Azotobacter* den Stickstoff in einer aufnahmefähigen Form, und läßt sich die Aktivität des Stickstoffs mit der differenzierten Wirkung von Sauerstoff und Ozon vergleichen.

Azotobacter und *Radiobacter* bedürfen immer einer größeren Menge an Kohlenhydraten. Wozu nun diese große Menge von Kohlenhydraten? Man könnte glauben, daß diese nur zum Aufbau neuer, lebender Materie nötig sei, allein eine solche Annahme wäre nicht zutreffend. Die Verfasser haben beim Studium der Stoffwechselprozesse von *Azotobacter* und *Radiobacter* gefunden, daß namentlich der *Azotobacter* eine Bakterienspezies repräsentiert, welche die größte Atmungsenergie unter allen von ihnen bisher

untersuchten Bakterienarten bei Abwicklung ihres Lebensprozesses bekundet. Die Autoren fanden, daß ein Gramm Bakterienmasse von *Azotobacter* auf Trockensubstanz berechnet, innerhalb 24 Stunden durchschnittlich 1.2729 g Kohlendioxyd ausatmet. Diese Menge des ausgeatmeten Kohlendioxyds ist gewiss erstaunlich und repräsentiert die größte Energie im Verlaufe des Atmungsprozesses bei allen von Stoklasa und seinen Mitarbeitern bisher beobachteten Bakterienarten, sowie überhaupt bei den bekannten Lebewesen. Um diese Energie so recht anschaulich zu machen, führte Stoklasa folgende Daten über die Atmungskapazität zweier anderer Mikrobenarten an:

Ein Gramm Bakterienmasse von *Bac. Hartlebi*, eines ausgesprochenen Denitrifikanten, auf Trockensubstanz berechnet, atmet innerhalb 24 Stunden 0.6 g Kohlendioxyd aus; dieselbe Quantität von *Clostridium gelatinosum*, eines notorischen Ammonisators, liefert in der gleichen Zeit 0.48 g Kohlendioxyd; nebenbei sei bemerkt, daß z. B. 1 g einer Kartoffelknolle, auf Trockensubstanz berechnet, innerhalb 24 Stunden 0.0015 g Kohlendioxyd ausatmet.

Nun werden auf 100 g Glukose ungefähr 500 bis 1100 Milligramm Stickstoff aus der Luft assimiliert, oder um 1 g Stickstoff durch die Bakterienzelle zu binden, werden ungefähr 100 bis 200 g Glukose in Kohlendioxyd und Wasser, eventuell Wasserstoff umgesetzt. Im Durchschnitt werden, um 1 g Stickstoff zu assimilieren, vom *Azotobacter* 165 g Glukose verbraucht. Das sind Beweise dafür, wie dieser Organismus in hohem Grade ökonomisch arbeitet, da er zur Bindung jeder Gewichtseinheit des elementaren Stickstoffes 62.5 Gewichtsteile Kohlenstoff verbrennt. Zum Aufbau des Bakterienkörpers ist aber nur ein ganz geringer Teil von Glukose oder Mannit erforderlich. Die Glukose kommt in der Ackerkrume selbstverständlich nur in geringer Menge vor; dafür finden sich aber große Quantitäten von Furfuroiden, namentlich von Pentosanen, die im Verlauf der hydrolytischen Prozesse, welche sowohl durch rein chemische Vorgänge als auch durch die Enzyme der Bodenbakterien hervorgerufen werden, in Pentosen, ein vorzügliches Material zum Aufbau neuer lebender Materie übergeführt werden. Es ist dies speziell die Arabinose, welche als ein sehr gutes, abbaufähiges Kohlenhydrat für die Stoffwechselprozesse des *Azotobacter* und *Radiobacter* zu bezeichnen ist. Der *Azotobacter* besitzt ungemein aktive Atmungsenzyme, welche

die abbaufähigen Kohlenhydrate, in diesem Falle die Arabinose oder Xylose, eventuell Glukose spalten.

Infolge der enzymatischen Wirkung des *Azotobacter* bilden sich, Stoklasas Erfahrungen gemäß, die folgenden Abbauprodukte der im Boden vorhandenen Kohlenhydrate: Milchsäure, Alkohol, Essigsäure und Ameisensäure. Die letztgenannten organischen Säuren werden bis auf Kohlendioxyd und Wasserstoff abgebaut. Neben dem ausgeatmeten Kohlendioxyd entsteht immer Wasserstoff. Obwohl in neuester Zeit von Severin und Helene Krzemieniewski das Vorhandensein von Wasserstoff negiert wird, ist dessen Entstehung bei dem in Rede stehenden Atmungsprozesse durch Stoklasas Untersuchungen über jeden Zweifel festgestellt.

Dem Wasserstoff ist aber auch eine wichtige Rolle bei der Bindung des Stickstoffs zugewiesen. Man kann annehmen, daß der vielleicht in statu nascendi einwirkende Wasserstoff den Stickstoff in der Weise bindet, daß vorerst Cyanwasserstoffsäure entsteht. Diese letztgenannte Säure wurde tatsächlich in den Pflanzen- und Bakterienzellen nachgewiesen. Ist es doch bekannt, daß Melchior Treub durch Versuche mit *Pangium edule* feststellen konnte, daß hauptsächlich die für die Pflanze so wichtige Blausäure sich in den Blättern bildet und daß zu ihrer Bildung die Gegenwart von Kohlenhydraten und Nitraten unbedingt erforderlich ist. Treub faßt die Blausäure als erstes Stickstoff-Assimilationsprodukt der Pflanze auf, wofür auch weitere Versuche mit *Phaseolus lunatus* sprechen. (Ann. du Jardin Botan. de Buitenzorg, 2/4. 86.) Zu demselben Resultat sind auch Civo Ravenna und Arrigo Peli gekommen.

Neben den Kohlenhydraten ist selbstverständlich unumgänglich auch der Sauerstoff der Luft notwendig, weil die genannten Bakterien durchweg Aërobionten sind, auf welches Moment Stoklasa schon bei seinen Versuchen mit Alinitbakterien aufmerksam gemacht hat. Alle luftundurchlässigen Böden, also Böden, die sich durch eine mangelhafte oder unzureichende Luftkapazität auszeichnen, sind kein vorteilhaftes Milieu für Bakterien, die Assimilanten des elementaren Stickstoffs sind. In dieser Tatsache liegt für uns auch ein deutlicher Wink, wie durch eine gründliche mechanische Bearbeitung des Bodens nicht nur bei dem aëroben Stoffwechsel, sondern auch der respiratorischen Tätigkeit der Bakterien die Beschaffung der erforderlichen Luft-, bezw. Sauerstoffquantitäten ganz in die Hände des Landwirtes gelegt ist. Man sieht daher, daß die Gegenwart genügender Mengen von Luft und Kohlenhydraten im Boden die Hauptfaktoren für die Entwicklung jener Bakterien darstellen, welche elementaren Stickstoff assimilieren.

Was die Natur der Eiweißstoffe des Azotobacter betrifft, so führten Stoklasas Analysen zu dem Schlusse, daß überwiegend Nucleoproteide vorhanden sind, von deren Nucleinbasen Guanin, Adenin und Hypoxanthin gefunden wurden.

Um für die Zwecke der Analyse eine größere Quantität von Bakterienmasse zu erhalten, haben die Verfasser in ca. 100 größeren Kolben Azotobacter-Kulturen gezüchtet, sodann die angewachsenen Kulturen auf dem Filter gesammelt, mit destilliertem Wasser gewaschen und schließlich die chemische Analyse durchgeführt. In der Trockensubstanz wurden gefunden:

an Gesamtstickstoff	11,3 %
an Reinasche	8,6 %.

In der Trockensubstanz sind weiter vorhanden:

an Gesamtphosphorsäureanhydrid	4,93 %
an Kaliumoxyd	2,41 %.

Dieses Analysenresultat zeigt, daß in der Reinasche verhältnismäßig sehr viel P_2O_5 vorhanden ist und daß K_2O und P_2O_5 die Hauptbestandteile derselben bilden. Es dokumentiert somit unzweifelhaft, daß der Azotobacter zu seiner Entwicklung das Vorhandensein genügender Mengen P_2O_5 und K_2O im Nährmedium unumgänglich notwendig hat; denn die Reinasche setzt sich fast ausschließlich aus Kali und Phosphorsäureanhydrid zusammen. Kali und Phosphorsäure haben jedoch noch eine andere Bedeutung, als bloß als Nährstoffe zu dienen; denn die Gegenwart beider erhöht die Intensität der Arbeit der Atmungsenzyme (glykolytischen Enzyme) in ungewöhnlichem Maße. Der Azotobacter zeichnet sich durch eine ungewöhnliche Abbaupotenz der gärungsfähigen Kohlenhydrate aus, wobei dieselben bis auf die letzten Abbauprodukte CO_2 , H_2 eventuell H_2O gespalten werden. Die Gegenwart von Phosphorsäure und Kali scheint somit für die Abwicklung des Atmungsprozesses unentbehrlich, und je größer die fallweise Respiationsenergie ist, desto größer sind naturgemäß die Anforderungen an das Vorhandensein von Phosphorsäure und Kali. Begreiflicherweise gilt der Grundsatz, daß je größer die Atmungsintensität ist, desto größer auch die Assimilationskapazität für den elementaren Stickstoff werden muß.

Stoklasa ist der Ansicht, daß im Hinblick auf die glykolytischen Enzyme P_2O_5 und K_2O wie Koenzyme wirken.

Es ist auch Stoklasa mit seinen Mitarbeitern in neuester Zeit tatsächlich gelungen, aus den Azotobacterkulturmassen die Enzyme zu isolieren, welche der Zymase und Laktacidase ungemein ähnlich sind; natürlicherweise haben die Verfasser auch Oxydasen und Peroxydasen in der Azotobactermasse konstatiert.

Eine bemerkenswerte Erscheinung ist es ferner, daß, wie die Autoren beobachten konnten, auch die Gegenwart von Mangan die Intensität der Atmung erhöht. Wie bekannt, hat schon Gabriel Bertrand in seinen ungemein interessanten Publikationen über seine Entdeckungen zum ersten Male diese Frage ventiliert und die Behauptung aufgestellt, daß der Oxydationsprozeß in der Pflanzelle bei Vorhandensein von Mangan ungemein erhöht wird. Durch einen Zusatz von Manganchlorid, und zwar von ungefähr 10 mg auf 1 Liter Nährlösung wird bereits eine Steigerung der Atmungsintensität und eine schnellere Zersetzung von Mannit und Glukose, selbstverständlich bei ausreichendem Luftzutritt, bewirkt. Auch eine intensivere Stickstoffassimilation aus der Luft seitens der Azotobacterkulturen wurde beobachtet.

Das Wachstum des Azotobacter, sowie die Entwicklung der Atmung sind abhängig von genügenden Sauerstoffmengen; deshalb gelangen alle jene Forscher, welche auf diesen Umstand keine genügende Rücksicht nehmen, und den Azotobacter in hohen Schichten von Nährstofflösungen, d. h. in Lösungen, die über 1—3 cm über dem Boden des Gefäßes stehen, züchten, zu so ungleichen Resultaten.

Aus Stoklasas Versuchsergebnissen ist zu ersehen, wie merkwürdig der Chemismus des Azotobacter ist und wie sehr es am Platze ist, diesem Mikroben und seinen biologischen Eigenschaften fortgesetzte Aufmerksamkeit und ununterbrochenes Studium zu widmen.

M. Kohn.

Petri, L. Un'esperienza sopra il valore del chemotropismo nell'azione parassitaria dei funghi. (Der Wert des Chemotropismus bei Pilzinvasionen.) In Rendiconti Accad. Lincei, vol. XVIII., 1. Sem., S. 545—553. Roma 1909.

Schon seit 1905 hatte Verf. eine Reihe von Untersuchungen über den natürlichen Widerstand, welchen höhere Pflanzen dem Parasitismus gewisser Pilze entgegensetzen, begonnen; die Abhandlung von Smith (d. Zeitschr. XIX., 129) veranlaßte ihn, seine Ergebnisse bezüglich des Chemotropismus der Pilze zu veröffentlichen. Die Frage, welche sich Verf. stellte, ging dahin, festzusetzen, ob jene Pflanzen widerstandsfähig sind, weil ihnen eine positiv chemotropische Wirksamkeit abgeht, oder ob sie dem Eindringen der Pilze vermöge ihres anatomischen Baues widerstehen, beziehungsweise dadurch, daß ihr Zellinhalt die mechanischen, resp. chemischen, dem Pilze zur Verfügung stehenden Mittel neutralisiert.

Als Untersuchungsmaterial wurde von Bohnenpflanzen in Reinkulturen erhaltene *Sclerotinia Libertiana* Fuck. gewählt, weil bei dieser

Art die cytolytische und giftige Wirkung von der mechanischen Tätigkeit des Eindringens der Hyphen sehr deutlich zu unterscheiden ist, und weil bei ihr die Anfarbeitung der Cytase und der giftigen Stoffe eine so reichliche ist, daß man diese Ausscheidungen sehr leicht in vitro studieren kann. Dabei bediente sich Verf. eines sehr sinnreichen, von ihm zusammengesetzten Apparates. Dieser besteht im wesentlichen aus zwei Glasröhren von gleicher Weite, welche an einem Stativ in vertikaler Richtung übereinander gehalten werden. Wo sich die beiden Röhren gegenüberstehen, ist der Rand nach einwärts flach abgeschmolzen, mit einer kreisrunden Öffnung in der Mitte. Zwischen die beiden Röhren wird das Blatt einer im Topfe gezogenen lebenden Grasart, welche dem Pilze widersteht (*Agropyrum repens*, *Poa pratensis*, *Festuca* sp.) hindurchgezogen. In die obere Röhre wird, durch den deren Mündung verschließenden Kork, ein Glasstab gegeben, in diesem ist ein Platindraht, der an der Spitze eine Reinkultur der *Sclerotinia* trägt, eingeschmolzen. Die untere Röhre, mit einem gut passenden Kolben verschließbar, wird mit einer geeigneten Flüssigkeit (ein konzentrierter Absud weißer Bohnen) gefüllt, deren Höhe in der Röhre mittelst einer feinen Stahlschraube, die den Kolben hinaufschiebt, reguliert wird. Vor der Benützung wurde der Apparat sorgfältig sterilisiert und das zur Untersuchung genommene Blatt mit 0,5⁰/₁₀₀ Sublimatlösung gewaschen und mit destill. Wasser reichlich abgespült. Die Nährlösung wurde in drei verschiedenen Konzentrationen genommen, ihr Spiegel befand sich 1—6 mm von der Blattunterseite entfernt; die Dauer der Einzelversuche umfaßte 5 bis 12 Tage. Es ergab sich in allen Fällen, wo die Nährlösung nicht zu sehr von der Blattoberfläche abstand oder wo dieselbe nicht zu schwach war, daß die Hyphen die Blätter durchsetzt hatten und bis in die Flüssigkeit hineingedrungen waren. Die Mittellamelle der Zellwände wurde dabei zerstört, Cytoplasma und Chlorophyllkörner waren desorganisiert und in den abgestorbenen Zellen häufte sich eine Ablagerung von Kalkoxalatkristallen.

Aus den Versuchen schließt Verf., daß die natürliche Widerstandsfähigkeit der untersuchten Grasarten gegen Pilze auf der gleichzeitigen geringen positiven Reiztätigkeit und einer sehr hohen Neutralisationskraft für die enzymatische Tätigkeit des Schmarotzers innerhalb desselben Organs der höheren Pflanze beruhe: einem Minimum des chemotropischen Reizes entspricht eine geringere Tätigkeit des Enzyms.

Solla.

Petri, L. Osservazioni sopra alcune malattie dell'olivo. (Einige Ölbaumkrankheiten.) In Rendiconti Accad. Lincei, vol. XVIII, 2. Sem., S. 635—642. Roma 1909.

1. Aus den Umgebungen von Terni, Frosinone und Siena wurden Ölzweige eingesendet, deren Blätter unregelmäßig gestaltet und mit kreisrunden (Durchm. ca. 1 mm) Dürrflecken besetzt waren. Letztere waren regelmäßig von einem Ringe von Korkzellen umsäumt; doch nur wenige von ihnen trugen die winzigen, kugeligen, schwarzen Pykniden einer neuen Art, *Phyllosticta Oleae*. Die eindringenden Hyphen dieses Pilzes hemmen jede weitere Entwicklung der Gewebe. Pflanzen, welche von den Frühlingsfrösten zu leiden hatten, waren in erster Linie von dem Pilze befallen.

2. Im Sommer zeigten einige Oliven um Terni an der Anheftungsstelle des Fruchstieles unregelmäßige schwarzbraune Flecke. Entsprechend diesen fand man in vielen Fällen einen lysigenen Hohlraum im Fruchtfleische, der mit einer schleimigen weißen, von Bakterien gebildeten Masse ausgefüllt war, während der Verlauf der Gefäßbündel infolge der Gumbose im Innern der Xylemgefäße durch eine gelbe Farbe gekennzeichnet war. Verf. vermutet, daß die nächste Veranlassung zur Entwicklung dieser Bakteriose von den niederen Temperaturen zur Zeit der ersten Fruchtbildung gegeben worden sei.

3. An mehreren Orten in Ober- und Mittelitalien zeigten sich Beschädigungen der Ölbäume durch *Pollinia Pollinii*. Doch erzeugt diese Schildlaus niemals Gallen (wie Viele angenommen hatten); sie bewirkt nur an den Stellen, wo sie ihren Schnabel in die Gewebe eingeführt hat, eine Hemmung in der Weiterentwicklung dieser, worauf eine seichte Vertiefung infolge des Überwucherns der Parenchym- und Kollenchymgewebe folgt.

Besonders günstig für die Ansiedlung der *Pollinia* sind Zweige, welche von den Frösten gelitten haben, wodurch Rindenrisse und Abschürfungen auftreten; ebenso jene, welche von dem *Phleotribus oleae* angebohrt werden.

4. Viele Ölbäume im Gebiete von Lecce und auf Sardinien, welche infolge des Parasitismus von *Stictis Panizzei* („*brusca*“) das Wurzelsystem von Mykorrhizen besetzt hatten, zeigten eine Verfilzung von braunen Hyphen auf der Oberfläche der schwarz gewordenen Mykorrhizen und die Wurzelhaare teilweise von Hyphenzweigen durchsetzt. Mineraldünger scheint auf diese Wurzeln keine pilzbefreiende Wirkung auszuüben. Der eindringende Pilz, welcher schwarze, krugförmige, in einem verschieden langen Hals sich fortsetzende Perithezien entwickelt, wird als Vertreter einer eigenen Gattung *Cryptoascus* angesprochen und *C. oligosporus* benannt. Soll a.

Muth, Fr. Der Schwefelkohlenstoff in seiner Wirkung auf den Boden und in seiner Anwendung im Weinbau. Sond. aus „Mitt. des Deutschen Weinbau-Vereins IV. 1909,“ S. 1.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst kurz die Entwicklung der Schwefelkohlenstofffrage im allgemeinen behandelt. Durch Versuche mit Erbsen und Buchweizen, die in sterilisierter Erde mit und ohne Schwefelkohlenstoffbehandlung kultiviert wurden, zeigt Verf., daß auch in sterilen Böden eine Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf die Entwicklung der Pflanzen stattfindet. Bei den Versuchen mit Buchweizen zeigte sich, daß die mit Schwefelkohlenstoff behandelten Pflanzen viel weniger heliotropisch reagierten als die unbehandelten. Durch einen Versuch mit Erbsen, Buchweizen, Senf und Luzerne wurde die günstige Nachwirkung des Schwefelkohlenstoffs demonstriert. Zum Schluß geht Verf. auf die Behandlung der Weinberge näher ein und beschreibt genau, auf welche Weise der Schwefelkohlenstoff am besten angewendet wird. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Miyoshi, M. Über die Herbst- und Trockenröte der Laubblätter. Sond.

Journ. of the College of Science, Tokyo. Vol. XXVII, Art. 2, 1909.

Die Rotfärbung der Blätter, wie sie in der gemäßigten Zone im Herbst eintritt, zeigt sich auch in den Tropen. Verf. beobachtete die Erscheinung auf Ceylon und Java in den Monaten September und Oktober. Die Blätter eines Baumes färben sich nicht alle gleichzeitig, sondern nur einige röten sich, während die anderen frisch grün bleiben. Die Rotfärbung tritt auch in den Tropen nur an ausgewachsenen Blättern kurz vor dem Absterben auf und zwar während der trockenen Periode; Verf. sieht in der stärkeren Insolation und Wassermangel die Ursachen der Rotfärbung und bezeichnet daher die Erscheinung als „Trockenröte.“

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Schander, R. Zur Karbolineumfrage. D. Landwirtsch. Presse. 36. Jahrg., 1909, S. 1—4.

Verf. weist zunächst auf die Erfahrungen und widersprechenden Angaben hin, die betreffs der Behandlung der Obstbäume mit Karbolineum gemacht worden sind. Nach neuerdings ausgeführten vergleichenden Versuchen kommt Schander zu folgender Ansicht: „1. Bei der Anwendung des Karbolineums im Obstbau empfiehlt es sich nach wie vor, die größte Vorsicht zu beachten. Insbesondere sind nur solche Karbolineumemulsionen zu verwenden, die sich nach den bisherigen Erfahrungen als unschädlich für die Obstbäume erwiesen haben. 2. Bespritzungen im Winter mit 10—20 proz. Lösungen sind mit Vorteil in bisher vernachlässigten Baumgärten zu verwenden, um die Bäume zu stärkerem Triebe anzuregen; die die Entwicklung des Baumes hindernden und als Unterschlupf für tierische Schädlinge dienenden Behänge von Algen, Pilzen und Moosen sind zu entfernen

und alle Rindenparasiten, insbesondere die Schildläuse, abzutöten. Gegen die Blutlaus (Bepinseln) ist die Wirkung keine dauernde und muß nach Bedarf wiederholt werden. Die Bespritzungen der Stämme und Äste sind zweckmäßig 4—8 Wochen vor dem Laubausbruch, etwa im Februar oder März, auszuführen und dürfen nicht alle Jahre wiederholt werden. Die Behandlung gut gepflegter, in bester Entwicklung befindlicher Bäume empfiehlt sich im allgemeinen nicht. 3. Besonders dickflüssige Karbolineumsorten sind zur Wundbehandlung sehr geeignet. 4. Eine Behandlung der Bäume im belaubten Zustande mit $\frac{1}{2}$ proz. Lösungen empfiehlt sich nur ausnahmsweise, etwa zur Vertilgung der Knospenraupen (kurz nach Laubausbruch spritzen) und versuchsweise zur Bekämpfung großer Raupen und anderer Blattschädlinge. 5. Zur Bekämpfung pilzlicher Parasiten eignet sich das Karbolineum ebenso wenig, wie zur Vertilgung der Blattläuse. Hier sind zweckmäßig die bisher verwendeten Methoden: Bespritzung mit Kupferkalkbrühe, Insektenseifen beizubehalten, ebenso die Anlage von Fanggürteln u. s. w. zur Vertilgung der Obstmade, der Blütenstecher u. s. w.“

Laubert (Berlin-Steglitz).

J. Vosseler. Neues über den Heuschreckenpilz. „Der Pflanze“. IV. Jahrg. 1908. S. 171.

Die lange Zeit gehegte Hoffnung, die Wanderheuschrecke durch Pilzinfektion mit *Entomophthora grylli* Fres. zu bekämpfen hat sich nach Mitteilung des Verfassers als irrig erwiesen. Neuste Untersuchungen haben gezeigt, daß die allein insektentötende *Entomophthora* künstlich nicht zu züchten, also schwer anwendbar ist. Zudem enthielten die gelieferten Kulturen in den meisten Fällen, den für lebende Insekten gänzlich unschädlichen *Rhizopus nigricans* Ehr., oder noch häufiger einen neuen, als *Mucor exitiosus* Mass. beschriebenen Schimmel, allenfalls gelegentlich untermischt mit Spuren abgestorbenen, echten Heuschreckenpilzes, *Entomophthora grylli*. Verfasser gibt zum Schlusse seiner Mitteilung ein neues, im Kew Bulletin veröffentlichtes Rezept gegen Hüpfer: In einem etwa 45 l haltenden Behälter mischt man 450 g arseniksaures Natron, 1800 g Zucker, Melasse oder dergl. in $22\frac{1}{2}$ l Wasser. Sodann füllt man den Behälter mit kurzgeschnittenem Grase (höchstens $2\frac{1}{2}$ cm lang) so auf, daß alles Gras benetzt wird. Die Mischung lasse man über Nacht einziehen. Frühmorgens streut man dieses Präparat ganz dünn um die Büsche aus, auf denen die Hüpfer übernachteten. Für ältere Tiere wird allenfalls das Quantum des Giftes und Zuckers verdoppelt.

Knischewsky.

Hotter, C. Beobachtungen über die Wühlmaus. — Ein Mittel zur Verhinderung des Hasenfraßes bei Obstbäumen. In: Zeitschr. landw. Versuchswes. Österreich, 1909, 10 S.

Wühlmaus (*Arvicola terrestris*) und Erdmaus (*Arvicola agrestis*) verheeren in Steiermark die Obstkulturen; erstere, besser wohl Wühlratte genannt, geht nur an junge Obstbäume, letztere auch an die größten und stärksten, an denen sie die starken Baumwurzeln entrindet. Erstere zieht unter den Apfelbäumen die graue Herbstreinette, die Winter-Goldparmäne und Bellefleur vor; die Ananas-Reinette bleibt nahezu verschont. Beide Arten lieben sehr die Wurzeln der Johannisbeeren, Rosen und Weinreben; an letzteren schadet aber noch mehr die Erdmaus, die überhaupt die schädlichere von beiden ist. Als Gegenmittel empfiehlt Verf. Barytpillen; über die Natur der von ihm verwandten Lockspeise sagt er nichts. Nach seiner Erfahrung nehmen die Wühlratten auch mit der Hand ausgelegten Köder ohne weiteres an. — Hasen meiden nach seiner Erfahrung die gerbsäurereichen Rinden¹⁾ von Birnbäumen und manchen Apfelbäumen: sie benagen nur die süßen Rinden an Marschankker, Lederreinette, Bellefleur, Ribston pippin, Winter-Goldparmäne. Er bestreicht daher die Rinde mit einer Mischung von Kalk und einem geheim gehaltenen Bitterstoffe.

R e h.

Schöne, W. J. The Tussock moth in Orchards. New-York Agr. Exp. Stat., Geneva, Bull. 312, 1909, S. 39—49. 3 Pls.

Hemerocampa leucostigma A. a. S., ein. unserer *Orgyia antiqua* nahe verwandter Falter, ist in Nordamerika seit langem ein gefährlicher Feind der Straßenbäume. Im Sommer 1908 trat die Raupe in West-Newyork in großer Zahl schädlich an Birn- und Apfelbäumen auf. Die aus den überwinterten Eiern auskriechenden Räumchen skelettieren zuerst die Blätter von unten, später fressen sie die ganzen Blätter. Die jungen Früchte nagensie an, teils oberflächlich, teils aber auch bis zum Kerngehäuse. Spritzen mit Arsenmitteln half nicht durchgreifend, einmal, weil die Blätter nicht genügend von unten gespritzt waren, dann weil die frischen Triebe ständig neue, unbespritzte Nahrung darboten, schließlich, weil die Raupen sich ins Innere der Frucht einfraßen. Gegenmittel: Zerstören der Eierhaufen, sorgfältiges Spritzen mit starken Arsenmitteln, Bäume schütteln, um die Stämme Ringe von Baumwolle legen, an denen die lebhaft wandernden Raupen mit ihren Haaren hängen bleiben.

R e h.

¹⁾ Ref. beobachtete, daß Hasen und Kaninchen die gerbstoffreichen Rinden an Weiden und Eichen im Winter allen anderen Rinden vorziehen.

Fawcett, H. S. Fungi parasitic upon *Aleyrodes citri*. (Parasitische Pilze der Motten-Schildlaus der Citrus-Bäume.) Univ. State Florida, Thesis, 1908. 8°. 41 S., VII Pls., 19 Fig.

Rolfs, P. H. and Fawcett, H. S. Fungus diseases of Scale insects and Whitefly. (Pilzkrankheiten von Schildläusen und Motten-Schildläusen). Florida agr. Exp. Stat. Bull. 94, 1908, S. 1 bis 17, 21 Fig.

Berger, E. W. Whitefly studies in 1908. (Studien über Motten-Schildläuse in 1908.) Ibid. Bull. 97, 1908, S. 41—71, 19 Fig.

Aleyrodes citri (Eier glatt) und *A. nubifera* n. sp. (Eier netzförmig gerieft) sind sehr schlimme Schädiger der Citrus-Bäume in Florida; sie treten in 3 Brutten auf und vermögen sich auch auf abgefallenen Blättern weiter zu entwickeln. Es ist daher im Herbst alle Laub zu vernichten und beim Bezuge von Baumschul-Artikeln streng darauf zu achten, daß keine Blätter mitgebracht werden. Schlimmer als der direkte Schaden durch das Saugen der Motten-Schildläuse ist der indirekte durch das Wachstum des Rußtaues, *Meliola* sp., auf dem Honigtau, der nicht nur die Blätter, sondern auch die Früchte überzieht, sodaß diese oft vor dem Versand gewaschen werden müssen. Dieselben Bedingungen, die das Gedeihen der Motten-Schildläuse in Florida so fördern, Wärme und Feuchtigkeit, fördern aber auch die parasitischen Pilze, von denen auf ihnen leben: *Aschersonia aleyrodis* Webb., *A. flavo-citrina* P. Henn., *Verticillium heterocladium* Penz., *Sphaerostilbe coccophila* Tul., *Microcera* sp., *Sporotrichum* sp., *Brown fungus*. Der vorletzte befällt vorwiegend erwachsene Tiere, die übrigen finden sich nur an Larven auf der Blatt-Unterseite; die beiden *Aschersonia*-Arten sind die wichtigsten. Sie bilden neben der Räucherung mit Blausäure-Gas die besten Gegenmittel gegen die Motten-Schildläuse. Man kann sie gewinnen, indem man infizierte Blätter im Wasser schüttelt; damit spritzt man wiederholt in der Zeit vom April bis Oktober, mit Ausnahme von Mai und Juni, da dann nur erwachsene Tiere vorhanden sind. In Kulturen von 5—10% Glukose lassen sie sich leicht züchten. Gespritzt darf natürlich nur mit eisernen Spritzen werden. Die Kosten betragen bis 5 cts für den Baum. Während in den beiden letzten Schriften die Pilze mehr praktisch behandelt werden, gibt die erste ausführlich ihre Beschreibung, Verbreitung, Kultur, Biologie, Liste der Insekten-Wirte und Bibliographie. — Auf Schildläusen, auf denen *Sphaerostilbe coccophila* der wichtigste Pilz ist, finden sich außer den genannten noch *Ophionectria coccicola* E. G. und *Myriangium Duriaei* Mont. Unter normalen Verhältnissen vernichten die Pilze jedes 3. Jahr die Insekten; die übrig gebliebenen der letzteren vermehren sich dann 2 Jahre hindurch sehr stark, desgl. auch die Pilze, die aber erst wieder im 3. Jahre die Oberhand ge-

winnen. Auf ihnen leben als Hyperparasiten andere Pilze, ein *Cladosporium* und ein *Coniothyrium*.
R e h.

Lindinger, L. Die Cocciden-Literatur des Jahres 1907. Aus: Zeitschr. wiss. Insektenbiol., Bd. 4, 1908, Hft. 11, 12., Separ. 11 Seiten.

Eine ausgezeichnete, 68 Arbeiten referierende Zusammenstellung, ausgezeichnet besonders dadurch, daß der Referent da, wo es nötig schien, kritische Bemerkungen anfügte. Den Schluß bildet ein alphabetisches Verzeichnis der neuen Arten. Variationen u. s. w. Reh.

Grevillius, A. Y. Ein Thysanopterocecidium auf *Vicia Cracca* L. Marcellia. Riv. int. di Cecidiologia v. VIII 1909, S. 37—45.

Verfasser hat im Jahre 1908 in der Umgegend von Kempen (Rhein) häufig eine Verbildung der oberen Blätter von *Vicia Cracca* L. gefunden, deren Entstehung augenscheinlich auf das Saugen von Blasenfüßen zurückzuführen ist. „Die deformierten Blättchen blieben in der Größe hinter den normalen zurück und zeigten sich unregelmäßig gekrümmt, oft sichelförmig gebogen und stellenweise gebleicht; im Niveau dieser bleichen Flecken war das Wachstum der Blättchen gehemmt worden, so daß sie an diesen Stellen eingeschnürt erschienen mit mehr oder weniger vollständig nach oben zusammengefalteten Rändern. Manchmal war das ganze Blättchen von der Wachstumshemmung betroffen und hatte die nach oben gefaltete Knospenlage gänzlich beibehalten: eine unregelmäßige Krümmung war aber auch in diesem Falle eingetreten. Entweder waren alle Blättchen eines Blattes oder nur einige von denselben deformiert.“ In den durch die zusammengeneigten Blatthälften gebildeten Hohlräumen wurden regelmäßig Thysanopteren und zwar nach der Bestimmung von E. Reuter *Physopus basicornis* E. Reuter n. sp., *Physopus vulgatissimus* (Hal.) und *Thrips communis* Uzel gefunden. *Vicia sepium* L., *V. angustifolia* All. und *Errum tetraspermum* L., die oft in der Nähe verbildeter *V. Cracca* angetroffen wurden, zeigten niemals Verbildungen, wohl aber *Lathyrus pratensis* L. Tiere waren indessen an *Lathyrus* nicht vorhanden. „Eine Beeinträchtigung der Blütenbildung durch die Angriffe der Thysanopteren konnte nicht konstatiert werden.“ Nach einer brieflichen Mitteilung Ew. H. Rübsaamens an den Verf. sind ähnliche Verbildungen schon seit langer Zeit bekannt und außer an *Vicia Cracca* an *Errum tetraspermum*, *Orobis spec.*, *Lathyrus pratensis* und *Stellaria holostea* gefunden worden. — Verf. gibt zum Schluß eine kurze Übersicht über die in der Literatur bekannt gewordenen Fälle von Pflanzenverbildungen durch Blasenfüße.

M. Schwartz-Steglitz.

Moulton, Dudley. The Orange Thrips. (Der Orangen-Blasenfuß.) U. S. Depart. of Agriculture, Bur. of Entomol., Technical Series, Nr. 12, Part VII, S. 119—122. 1 Tafel.

Im südlicheren San Joaquin Valley von Kalifornien tritt die neue Physopodenart *Euthrips citri* als bedeutender Orangenschädling auf, und zwar ist ihr Vorkommen bisher auf diese Gegend beschränkt. Augenscheinlich erscheint das Tier alljährlich in zwei Generationen. Die Erwachsenen und Larven der ersten Brut finden sich im Februar, März und April ein, sie saugen am ersten jungen Blattwuchs und an jungen Fruchtanlagen gerade zur Zeit wenn die Blütenblätter abgeworfen werden. Die Tiere aus der zweiten Brut befallen im Juli, August und September die nahezu reifen Orangen und den dritten und vierten Wuchs der Blätter. Alle Orangen- und Limonensorten werden in gleicher Weise befallen. Die von den Tieren angegriffenen Früchte bekommen eine fleckige und grindige Schale und leiden, wenn auch nicht in ihrer Güte so doch in ihrer Ansehnlichkeit. Die Blätter, die jedenfalls meist noch in der Knospe nur solange sie jung, zart und noch nicht entfaltet sind, befallen werden, erhalten infolge der ihnen zugeführten Oberflächenverletzungen bald ein „silberiges“ Aussehen und werden napfförmig verkrümmt oder verrunzelt, wobei ihr Gewebe deutlich verdickt erscheint. Mittel zur Bekämpfung des Schädlings können noch nicht empfohlen werden. Es ist jedoch zu erwarten, daß durch die Anwendung eines starken Tabakextraktes oder schwächerer Seifengemische als Spritzmittel gewisse Erfolge erzielt werden können. Zum Schlusse gibt Verf. eine Beschreibung des ♀ von *Euthrips citri*. Das ♂ ist noch unbekannt.

M. Schwartz-Steglitz.

Howard, L. O. and Chittenden, F. H. The Leopard Moth (*Zeuzera pyrina* Fab.). (Das Blausieb.) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entom. Circ. Nr. 109. Issued 1909. 8 S., 2 Textabb.

Das Blausieb ist einige Zeit vor dem Jahre 1879 in Nordamerika von Europa aus eingeschleppt worden. Als Pflanzenschädling hat es sich in Elizabeth, Irvington, Montclair, Arlington, Asbury Park, New Brunswick, Ocean Grove N. Y. und Kensico N. Y. besonders bemerklich gemacht. Die von dem Schädling in Amerika heimgesuchten Bäume gehören in der Hauptsache denselben Arten an wie die von ihm in seinem Ursprungslande bevorzugten Nahrungspflanzen; außerdem werden auch Ahorn, Eiche, Liriodendron tulipifera, spanischer Flieder, Geisblatt und andere Pflanzen befallen. Die Verf. beschreiben das Tier und schildern seine Biologie. Als natürliche Feinde von *Zeuzera pyrina* kommen nur insektenfressende Vögel in betracht: Spechte zur Vertilgung der Raupen und Nacht-

vögel zum Fang der Falter. Zur Bekämpfung wird das Abschneiden und Verbrennen der befallenen Äste, das Einspritzen von Schwefelkohlenstoff in die Bohrlöcher, das Einführen von Drähten in die Bohrgänge zur Tötung der Raupen und der Fang der Falter mit Hilfe elektrischer Lampen empfohlen. Vor allem sind die Bäume alljährlich nachzusehen, damit rechtzeitig die Vertilgung der Larven vorgenommen und stark befallene Bäume aus dem Bestande entfernt werden können.

M. Schwartz-Steglitz.

Marlatt, C. L. How to control the San Jose Scale. U. S. Department of Agric., Bur. of Entom. Circular Nr. 42, Fifth Edition. 1909.

Die verschiedenen Mittel und ihre Anwendung gegen die San José-Schildlaus werden geschildert. Als Spritzmittel dienen Schwefelkalkbrühe, Walölseifenlösung, Ölgemische und Emulsionen. Die Räucherung mit Cyangas wird gleichfalls beschrieben.

M. Schwartz-Steglitz.

Kotte, J. Einige neue Fälle von Nebensymbiose (Parasymbiose). In. Diss. Münster 1909.

Verf. untersuchte verschiedene *Abrothallus*-Spezies, die an bzw. in lebenden Flechten vorkommen. Das Mycel der Pilze durchsetzt das Mark und legt sich mit Seitenzweigen an die Algenzellen, ohne daß diese geschädigt werden. Auch in die Brutknospen der betreffenden Flechten dringt das *Abrothallus*-Mycel ein. Verf. faßt die *Abrothalli* nicht als Parasiten der Flechten auf, er bezeichnet vielmehr das Verhältnis zwischen Flechte und *Abrothallus* mit Zopf als Nebensymbiose (Parasymbiose).

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Dyraud, E. J. A discussion of some of the principles governing the interpretation of Pre-Persoonian names, and their bearing on the selection of a starting-point for mycological nomenclature. (Über die mykologische Nomenklatur.) Sond. Repr. from Science N. S. Vol. XXIX, Nr. 747, S. 670/909.

Verf. schlägt vor, als Ausgangspunkt für die Nomenklatur der Pilze Persoon's „Synopsis Methodica Fungorum“ zu wählen, weil Persoon's Werk die erste Systematik der Pilze darstellt; sein Herbar ist noch vorhanden, sodaß man seine Beschreibungen genau vergleichen kann. Nach Persoon könnte höchstens das „Systema Mycologicum“ von Fries als Ausgangspunkt für die Nomenklatur in Betracht kommen. Vor Fries's System hat Persoon's Synopsis den Vorzug, daß sie in einem einzigen Jahre erschienen ist und daß nicht gleichzeitig andere bedeutende Werke herausgekommen sind; über die Priorität kann also bei Persoon's Diagnosen kein Zweifel sein.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Rouppert, Kasimir. Zapiski grzyboznawcze z okolic Ciechocinka.

(Mykologisch-floristische Notizen aus der Umgebung von Ciechocinka.) In Sprawozdań Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie. Bericht der physiographischen Kommission der Akademie der Wissenschaften in Krakau, t. XLIII. Teil II, 1908. Sep. 14 S.

Verf. sammelte Pilze, auch parasitäre, um Ciechocinka in Galizien. Von den 85 angeführten Arten sind 20 für Galizien neu. Neue Arten wurden nicht genannt. Matouschek-Wien.

Turconi, M. Intorno alla micologia lombarda. (Pilzkunde der Lombardei.) Mem. Ia, in: Atti Istit. botan. Pavia, vol. XII, S. 57.

Aus dem vorliegenden Verzeichnisse von Pilzarten der Lombardei, das mehrere neue Standorte bekannt gibt, seien u. a. hervorgehoben: *Collybia velutipes* Fr. auf verschiedenen Baumstämmen, *Myccena corticola* Fr. und *M. hiemalis* Osb. auf Weidenstämmen bei Mailand; *Pholiota Aegerita* Brig. im Garten zu Pavia auf Pyramidenpappeln; *Fistulina hepatica* Fr. auf Eichen, in den Wäldern um Mailand, woselbst auch *Fomes fomentarius* Fr. vorkommt; *F. ignarius* Fr. auf Weiden bei Mailand; *Daedalea quercina* Prs. bei Casarile; *Cronartium ribicolum* auf Ribesblättern bei Como und Pavia; *Melampsora aecidioides* Schrt. auf Pappelblättern bei Musocco; *M. farinosa* Schröt. auf Silberweiden bei Mailand, daselbst auch *M. Tremulae* Tul. auf Zitterpappeln. *Uromyces appendiculatus* Lk. auf Bohnenblättern bei Mailand, *U. strictus* Schrt. auf Luzernerklée, daselbst; ebenso *Gymnosporangium clavariaciforme* Ras., *G. juniperinum* Fr. und *G. Sabiniae* Wint. in ihren Aecidienformen auf den entsprechenden Obstbäumen; *Puccinia Asparagi* DC. und *Pleospora Asparagi* Rabh. auf Spargelpflanzen bei Mailand; *Puccinia dispersa* Eriks. auf Roggen bei Mailand und Pavia; *P. Maydis* Ber. auf Kukuruzblättern bei Mailand; *Tilletia laevis* Kühn und *Urocystis occulta* Rbh. auf Weizen bei Pavia; *Podosphaera triductyla* de By. auf Marillenblättern bei Mailand; *Uncinula Aceris* Sacc., *U. clandestina* Schrt. und *U. Salicis* Wint. auf den betreffenden Blattarten bei Mailand; *Gibellina cerealis* Pass. auf Weizenhalmen bei Casarile; *Nectria Ribis* Rbh. bei Pavia; *Phyllosticta Cynarae* West. auf Artischocken, *Ph. hortorum* Speg. auf Tomaten, *Ph. phaseolina* Sacc. auf Bohnen und *Ph. prunicola* Sacc. auf Steinobstgewächsen in den Gärten bei Mailand; *Ascochyta Mespili* Pass. auf Blättern der japanischen Mispel zu Pavia; *Colletotrichum Camelliae* Mass. auf Teeblättern im botan. Garten von Pavia; *Cercospora zonata* Wint. auf Blättern von *Vicia Faba* bei Mailand; *Fusarium roseum* Link in Getreideähren bei Casarile.

Solla.

Griffon, E. et Maublanc. **Observations sur quelques maladies de la Betterave.** (Rübenkrankheiten.) Extr. du Bull. de la Soc. Myc. de France T. XXV, 2 fasc. 1909.

Die Verfasser behandeln in der vorliegenden, größtenteils referierenden Arbeit einige Rübenkrankheiten. Sie sind, wie zahlreiche andere Autoren, der Ansicht, daß bei der Trockenfäule die Rüben durch große Trockenheit geschwächt werden: die geschwächten Pflanzen werden dann von *Phoma tabifica* (*Ph. Betae*) befallen. Die Krankheit tritt vor allem auf flachgründigem Boden auf. Durch vorbeugende Maßnahmen, besonders rationelle Bodenbearbeitung, kann man der Trockenfäule am sichersten entgegen treten. In dem Abschnitt, der die durch *Peronospora Schachtii*, *Uromyces Betae*, *Cercospora beticola* und *Ramularia beticola* hervorgerufenen Blattfleckenkrankheiten behandelt, wird nichts wesentlich neues mitgeteilt.

Zum Schluß wird der Krebs der Rüben behandelt. Die Ursache der Krankheit ist nach Trabut *Urophlyctis leproides*. Die durch diesen Pilz hervorgerufenen Wucherungen sind unregelmäßig, warzig und haben eine zerklüftete Oberfläche; sie unterscheiden sich dadurch schon äußerlich von einer anderen krebsartigen Erkrankung der Rüben, bei welcher die Wucherungen eine glatte Oberfläche haben. Die durch *Urophlyctis* hervorgerufenen Wucherungen sind Hypertrophieen der Blätter und Knospen, während bei der anderen Krebserkrankung die Wucherungen von dem Rübenkörper gebildet werden. Die Ursache dieser zweiten Krebskrankheit der Rüben ist noch nicht aufgeklärt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Griffon, E. et Maublanc. **Notes de Mycologie et de Pathologie végétale.** (Phytopathologische Notizen.) Extr. du Bull. de la Soc. Myc. de France T. XXV, 1 fasc. 1909.

Die Verfasser beschreiben in der vorliegenden Arbeit einige neue parasitische Pilze: *Colletotrichum Ixorae* n. sp. auf *Ixora alba*, *Dichomera Carpini* n. sp. auf Blättern von *Carpinus Betulus*, *Naemospora Jasmini* n. sp. auf Zweigen von *Jasminum officinale* und *Chaetophoma erysiphoides* n. sp. auf lebenden Blättern von *Quercus Ilex*, die aber schon vom Eichenmehltau befallen waren. Die Beobachtung Beauverie's, daß *Gloeosporium nervisequum* nicht allein junge Zweige, sondern auch größere Äste und den Stamm befallen kann, bestätigen die Verfasser. — In einzelnen Gegenden war *Cercospora microsora* auf Linden sehr stark aufgetreten; wahrscheinlich hat der Pilz infolge der nassen, feuchten Witterung sich so schnell ausbreiten können. *Urocystis Cepulae* wurde in feuchten Gegenden sehr häufig gefunden, oft in Gemeinschaft mit *Tylenchus devastatrix*. Auf Blumenkohl trat *Phyllosticta Brassicae* auf; die Verfasser halten es für wahrscheinlich, daß dieser Pilz mit *Phoma Brassicae* identisch ist. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Schander. Ursache und Bekämpfung der im Bezirke des Ostdeutschen Zweigvereins auftretenden Rübenkrankheiten. Sonderabdr. aus „Die Deutsche Zuckerindustrie“.

Wurzelbrand und Trockenfäule treten in der Provinz Posen oft in sehr großem Umfange auf. Der Wurzelbrand wird durch einige parasitäre Pilze hervorgerufen; das Auftreten der Krankheit wird durch verschiedene Faktoren begünstigt und zwar einmal durch eine Disposition, die nach Ansicht des Verf. wahrscheinlich auf Ernährungsstörungen zurückzuführen ist, und zweitens durch äußere Umstände, wie z. B. Verkrustung des Bodens. Die äußeren Faktoren sind von anderer Seite hinreichend gewürdigt worden, so daß es sich erübrigt, nochmals näher darauf einzugehen.

Die Bekämpfung des Wurzelbrandes kann entweder durch Vernichtung der Parasiten oder durch Kräftigung der Pflanzen erfolgen. Verf. konnte „durch Desinfektion der Samen eine besonders auffallende Herabminderung des Wurzelbrandes nicht feststellen,“ vermutlich weil die sterilisierte Saat in Boden gebracht wurde, der mit *Aphanomyces* oder *Pythium* verseucht war. Bekanntlich kann durch Saatgutbehandlung nur einer der Wurzelbranderreger, *Phoma*, unschädlich gemacht werden. Mit Erfolg hat Verf. den Wurzelbrand vermieden, indem er die Samenstände wiederholt mit Kupferkalk spritzte; das Saatgut von diesen gespritzten Samenständen lieferte gesunde Pflanzen. Vermutlich war durch die Bespritzung eine Ansiedelung von *Phoma* an den Samen unmöglich gemacht. — Da ein Wurzelbrand ohne Beteiligung von Pilzen noch nicht aufgetreten ist, ist es wohl etwas zu weitgehend, wenn man ihn als „Ernährungs-krankheit der Keimlinge“ bezeichnet.

Durch Tiefkultur gelang es dem Verf., die Trockenfäule mit Erfolg einzuschränken. Im allgemeinen sind die Verhältnisse für den Rübenbau in der Provinz Posen nicht günstig; dies beruht einmal auf der kürzeren Vegetationsperiode und dann auf der meist ungünstigen Witterung während der ersten Entwicklung der Rüben.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Bubák, Fr. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora in Niederösterreich. Sep. „Annales Mycologici“, Vol. 7, 1909, Nr. 1.

Es werden 36 Pilzfunde von Exkursionen in das Sandsteingebiet des Wiener Waldes und auf den Wiener-Schneeberg (Juni 1905) mitgeteilt. Als neu werden beschrieben: *Ascochyta Juelii* auf lebenden Blättern von *Colchicum autumnale*, *Dothiorella parasitica* auf alten Pykniden einer *Cytospora* auf Rinde von *Pirus Malus*, *Leptothyrium gentianaecolum* (DC.) Bäumler var. *olivaceum* auf vorjährigen abgestorbenen Blättern von *Gentiana acaulis*. Laubert (Berlin-Steglitz).

Bubák, Fr. **Neue oder kritische Pilze.** Sond. aus *Annales Mycologici*, Vol. 6, 1908, S. 22.

Es werden besprochen: *Puccinia Bäumleriana* n. sp. auf *Anthemis tinctoria*, *Phyllosticta Malkoffii* n. sp. auf Blättern von kultiviertem *Gossypium herbaceum*, *Ascochyta Ferdinandi* Bub. et Malk. auf lebenden Blättern von *Sambucus Ebulus*, *Septoria bulgarica* Bub. et Malk. auf lebenden Blättern von *Cirsium appendiculatum*, *Orularia Vitis* Richon auf *Vitis vinifera*, *Ramularia Asteris* (Plowr. et Phill.) Bub. auf *Aster Tripolium*, *Ramularia Butomi* Lind. auf abgestorbenen *Butomus*-Blättern, *Cercospora dubia* (Rieß) Bub. auf *Atriplex*, *Cercospora Chenopodii* Fr. auf *Chenopodium*.
Laubert (Berlin-Steglitz).

Stranák, F. **Kalamita okurkárského obvodu okolí Brandýsa n. L. a Vsetat.**

(Die Kalamität des Gurkenrayons in der Umgebung v. Brandeis an E. u. Wschesetat.) *Zemědělské Zprávy*, 1909, č. 21.

Schon mehrere Jahre beobachtet man an den Gurkenkulturen in Böhmen eine Erkrankung, die sich im raschen Verwelken und sodann Absterben der Pflanzen offenbart. Der Verfasser stellte fest, daß es sich um eine Invasion von *Hypochnus Cucumeris* handelt. Die biologischen Eigenschaften dieses Pilzes, sowie die durch ihn hervorgerufenen Beschädigungen der Pflanzen entsprechen gänzlich den krankhaften Erscheinungen der befallenen Individuen. Neben diesem spezifischen Schmarotzer waren die erkrankten Gurkenpflanzen auch von *Sphacrotheca Castagnei*, *Septoria Cucurbitacearum*, *Tetranychus telarius* und *Heterodera radicicola* angegriffen. Der Verfasser gibt einige Bekämpfungsmittel gegen alle diese Schädlinge an: doch als Hauptursache der Kalamität bezeichnet er ungünstige Existenzbedingungen, durch welche die Pflanzen in ihrer Entwicklung geschwächt und somit für die Erkrankung disponiert werden; die Hauptursache sieht er in der Bodenmüdigkeit. In dem betreffenden Gurkenrayon bebaut man schon seit langer Zeit Jahr für Jahr dieselben Felder mit Gurken. Es ist sicher, daß ein solcher von einer und derselben Pflanze ausgenutzter Boden eine geschwächte, zu Krankheiten inklinierende Vegetation bieten muß. Der Boden wird hauptsächlich genügender Mengen von Kali und Phosphorsäure entbehren. Deshalb empfiehlt der Verf. einige Versuche mit Kali- und Superphosphatdüngung anzustellen: doch für das Zweckmäßigste hält er eine zeitweilige Einstellung des Gurkenbaues auf den beschädigten Feldern.
P. Kricka.

Westerdijk, Johanna. **Die Mosaikkrankheit der Tomaten.** Mededeelingen uit het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten“. Amsterdam, März 1910.

Verf. studierte diese Tomatenkrankheit an Freiland- und Gewächshauspflanzen, machte Infektions- und Aussaatversuche und kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Mosaikkrankheit der Tomaten ist eine infektiöse Krankheit. — 2. Der Krankheitserreger ist als „Virus“ zu bezeichnen, da keine Organismen vorzufinden sind. — 3. Das Virus ist instande, embryonales Gewebe zu infizieren: die daraus sich entwickelnden Teile erkranken. Auf erwachsenes Gewebe hat es keinen Einfluß mehr. — 4. Das Virus ruft zweierlei Krankheitserscheinungen hervor: 1. das Mosaik, 2. die Monstrositäten. Letztere sind bis jetzt nur an künstlich infizierten Pflanzen wahrgenommen. — 5. Die Erscheinung des Mosaiks steht unter dem Einfluß des Lichtes: im hellen Sonnenlicht entfaltet sie sich am intensivsten. Weniger deutlich sind die Beziehungen zwischen dem Licht und den Monstrositäten. — 6. Das Virus wird zwischen 50° C und 100° C vernichtet. Beim Eintrocknen behält es seine Virulenz längere Zeit. — 7. Die Mosaikkrankheit der Tomaten ist eine erbliche Krankheit, im Gegensatz zu der Mosaikkrankheit des Tabaks. — 8. Das Tomatenvirus ist von dem des Tabaks verschieden: seine Wirkung beschränkt sich auf die eigene Wirtspflanze. Knischewsky.

Lewton-Brain, L. and Deerr, N. The bacterial flora of Hawaiian sugars. (Bakterienflora des hawaiischen Zuckers.) Bull. Nr. 9 Div. of Pathol. and Physiol. Exp. Stat. of the Hawaiian sugar planter's Ass. 1909.

Verschlechterung des Roh-Zuckers während des Lagerns ist auf Bakterien zurückzuführen, die noch bei einem Minimum von Wasser tätig sind. Verf. isolierte eine Reihe von Bakterien und untersuchte die Wirkung derselben auf Zucker. Es zeigte sich, daß einige Bakterien den Zucker invertieren, andere bilden gummöse Substanzen. Auf die Einzelheiten kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Griffon, E. Sur le rôle des bacilles fluorescents de Flügge en Patologie végétale. (Über Flügges fluoreszierende Bazillen.) Comptes rendus 5. Juillet 1909. Sond.

Verschiedene Untersuchungen haben es wahrscheinlich gemacht, daß die beiden Flügge'schen fluoreszierenden Bakterien, *Bacillus fluorescens liquefaciens* und *B. fluorescens putridus* verschiedene Krankheiten an Kulturgewächsen hervorrufen können. Der von Prillieux und Delacroix beschriebene *Bacillus caulivorus*, der eine Fäulnis an Kartoffelstengeln hervorruft, zeigt dieselben Eigenschaften wie

B. fluorescens liquefaciens. Verf. fand an erkrankten Rüben den *Bacillus fluorescens liquefaciens* und an krankem Blumenkohl den *Bacillus fluorescens putridus*. Mit dem letztgenannten Bacillus ist nach Ansicht des Verf. auch *Bac. brassicaevorus* G. Del. identisch. Auch an erkrankten Stengeln von Tomaten und Melonen wurde *Bac. fluorescens* gefunden. Endlich soll der genannte Bacillus auch eine Anthraknose des Tabaks hervorrufen.

Verf. ist der Ansicht, daß bei feuchter Witterung wenig resistente Pflanzen von dem *Bac. fluorescens* angegriffen werden können. Der Bacillus ist bekanntlich sehr verbreitet; aber wenn Verf. ihn auch in den verschiedensten Pflanzen, die von Fäulnis befallen sind, nachwies, so ist dadurch die Pathogenität des Bacillus noch nicht erwiesen. Von Infektionsversuchen wird nichts berichtet.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Hecke, L. Der Einfluß von Sorte und Temperatur auf den Steinbrandbefall. Zeitschr. für d. landw. Versuchsw. in Österreich 1909, S. 49.

Verf. hat seit dem Jahre 1905 versucht, durch Infektion verschiedener Weizenarten mit Steinbrand und durch Auswahl der steinbrandfreien Weizenähren neue brandfeste Sorten zu züchten. Die Versuche gestalteten sich bei Sommer- und Winterweizen sehr verschieden; während sich nämlich bei den Winterweizen eine gewisse Konstanz im Brandbefall insofern zeigte, als die Reihenfolge der untersuchten Weizensorten hinsichtlich des Brandbefalls dieselbe blieb, verhielten sich die Sommerweizen in den einzelnen Jahren ganz verschieden. So wies z. B. der als brandresistent geltende galizische Kolbenweizen, der sich in einem Jahr sehr widerstandsfähig gegen Steinbrand zeigte, in einem anderen Jahr den stärksten Brandbefall auf. Die Reihenfolge der Sorten bezüglich des Brandbefalls war bei den Sommerweizen in jedem Jahr eine andere. Dennoch glaubt Verf., „daß die Empfänglichkeit gegen Brand eine konstante Sorteneigentümlichkeit ist, die aber bei einzelnen Sorten im verschiedenen Grade von anderen Umständen beeinflusst ist.“ Durch einen Kreuzungsversuch einer für Steinbrand „empfindlichen“ mit einer resistenten Sorte wird Verf. in seiner Ansicht bestärkt, daß die Brandresistenz ein konstantes Merkmal ist. Der Ursachen der verschiedenen Empfänglichkeit sind viele; eine sieht Verf. mit Appel und Gaßner in der langsameren oder schnelleren Entwicklung der Keimlinge. Je länger das infektiösfähige Stadium währt, um so größer ist der Brandbefall.

Nicht nur von der Sorte ist der Steinbrandbefall abhängig, d. h. nicht nur von gewissen inneren Bedingungen, sondern auch

von einer Reihe äußerer Bedingungen u. a. von der Temperatur. Bezüglich des Haferbrandes stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Brefeld behauptet auf Grund seiner Versuche, daß niedrige Temperatur zur Zeit der Keimung den Brandbefall begünstigt, von Tubeuf dagegen, daß hohe Temperatur zu derselben Zeit einen starken Brandbefall zur Folge habe. Der Widerspruch erklärt sich daraus, daß Brefeld zu seinen Versuchen Konidien verwendete, während von Tubeuf Chlamydosporen benutzte. Brefeld fand, daß die Konidien eine reichliche Infektion hervorrufen, wenn durch kühle Temperatur das infektionsfähige Stadium der Haferpflanzen verlängert wird; von Tubeuf dagegen erhielt bei niedriger Temperatur geringen Brandbefall, weil Haferbrandsporen bei niedriger Temperatur langsam keimen; bis sie Konidien gebildet haben, ist der Hafer bereits dem infektionsfähigen Stadium entwachsen.

Verf. unterscheidet drei verschiedene Wirkungen der Temperatur auf das Zustandekommen des Steinbrandbefalls: 1. die Wirkung auf die Keimung von Brandsporen und Getreidesamen; 2. die Wirkung auf die Dauer des infektionsfähigen Stadiums und 3. die Wirkung auf die Möglichkeit für den Pilz, den Vegetationspunkt zu erreichen. Beim Haferbrand spielt die erste Wirkung eine große Rolle, weil Hafer bei niedrigerer Temperatur keimt, als der Haferbrand. Anders liegen die Verhältnisse beim Steinbrand. Das Temperaturminimum für die Keimung ist bei Weizen und Steinbrand fast das gleiche, sodaß für den Steinbrandbefall die Wirkung der Temperatur auf die Keimung nicht von Bedeutung ist. Der Steinbrandbefall ist vielmehr von der Temperatur insofern abhängig, als das infektionsfähige Stadium durch niedrige Temperatur verlängert wird. Versuche, die Verf. anstellte, zeigten, daß bei später Aussaat ein geringerer Steinbrandbefall auftritt, als bei früher Aussaat. Dies erklärt sich daraus, daß das Optimum für die Weizenkeimung höher liegt, als das Maximum für die Keimung des Steinbrands. Der Steinbrandbefall steht also in einem umgekehrten Verhältnis zur Temperatur während der Keimung.

Die Wirkung der Temperatur darauf, daß der Parasit den Vegetationspunkt erreicht, kann bei dem Winterweizen nicht in Betracht kommen, weil im Herbst keine Streckung des Halmes stattfindet. Beim Sommerweizen dagegen wäre es möglich, daß die infizierten Halme durch schnelle Streckung dem Parasiten entwachsen; vielleicht ist darauf auch der Unterschied in der Sortenempfänglichkeit zurückzuführen.

Offenbar sind neben der Temperatur noch eine große Zahl anderer äußerer Bedingungen für das Zustandekommen des Steinbrandbefalls von Bedeutung; das geht schon daraus hervor, daß die

Versuche des Verf. keineswegs gleichmäßige Resultate ergaben. So wurden z. B. an verschiedenen Terminen jedesmal vier Weizensorten ausgesät: im allgemeinen zeigte sich, daß der Brandbefall von Aussaat zu Aussaat mehr und mehr abnahm. Bei einer Aussaat jedoch verhielt sich nur ein Wechselweizen so, wie es zu erwarten war, während die drei anderen Sorten sich gerade entgegengesetzt verhielten. Verf. versucht auch diesen Widerspruch zu lösen; er glaubt nämlich aus seinen Beobachtungen über die Temperaturschwankungen an den der Aussaat folgenden Tagen schließen zu dürfen. „daß große tägliche Temperaturschwankungen (hohe Tages-Maxima) den Brandbefall bei vielen Sorten vermindern.“ Riehm. Gr.-Lichterfelde.

Magnus, P. Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger Uromyces-Arten der Papilionaceen. Sond. D. Bot. Ges., Bd. 25, S. 250.

Magnus, P. Nachschrift zu meinem „Beitrag zur morphologischen Untersuchung einiger Uromyces-Arten der Papilionaceen“. Ebenda S. 340.

Die beiden Beiträge nebst Abbildungen beziehen sich auf die Unterschiede der auf *Vicia tenuifolia*, *Lens esculenta*, *Pisum sativum*, *Vicia hirsuta*, *Vicia Cracca*, *Medicago sativa*, *Trifolium arvense*, *Astragalus exscapus*, *Astragalus glycyphyllos* gefundenen Uromyces-Arten: *U. Vicinae Craccue* Const., *U. Pisi* (Pers.) de By, *U. Heimerlianus* P. Magn., *U. Jordianus* P. Magn., *U. Fischeri Eduardi* P. Magn., *U. striatus* Schröt., *U. Jordianus* Bub., *U. Astragali* Op. Laubert (Berlin-Steglitz).

Stevens, F. L. und Hall, J. G. Hypochnose of Pomaceous Fruits.

Sond. Annales Mycologici VII. 1909. S. 49—59.

Verf. beschreiben eine Pilzkrankheit, die in den feuchten Teilen von Nordkarolina und wahrscheinlich auch in anderen Gebieten der Vereinigten Staaten auf Apfel-, Birn- und Quittenbäumen großen Schaden angerichtet hat. Sie identifizieren den Pilz mit *Hypochnus ochroleucus* Noack, der in Brasilien gefunden wurde. Die Krankheit äußert sich vor allem in Braunwerden und Absterben der Blätter an den befallenen Zweigen. An diesen findet man zahlreiche 3—4 mm große rundliche Sklerotien, von denen lange rhizomorphenartige Mycelstränge ausgehen, die den Pilz auf die jüngsten Zweige, die Blattstiele und Blätter verbreiten. Auf den Blättern zerteilen sich die Stränge in ein feines Netzwerk, das schließlich mit bloßem Auge nicht mehr sichtbar ist. Nur selten kommt es zur Bildung eines dichten, filzigen Gewebes auf der Unterseite der Blätter, das dann den sporogenen Teil des Pilzes darstellt. Hier haben die Hyphen zahlreiche verdickte Äste, die die Basidien mit Sterigmen und Sporen tragen. Im allgemeinen bildet der Pilz aber

kein sporogenes Gewebe aus. Das „Wandermycel“, wie die Verf. die Mycelstränge nennen, sorgt für Verbreitung bis in die jüngsten Zweige, wo noch im selben Sommer neue Sklerotien angelegt werden, die den Winter überdauern, und von denen im nächsten Frühjahr ein neues Wachstum ausgeht. Die befallenen Zweige sterben nicht ab, sondern scheinen nur indirekt durch die Wirkung des Pilzes auf die Blätter beeinflusst zu werden.

Nienburg.

Bittmann, Otto. Die holzzerstörenden und holzersetzenen parasitären sowie saprophytischen Pilze unserer Laubhölzer im Walde und auf den Lagerplätzen. Verhandl. d. Forsträte von Mähren und Schlesien, 60. Jahrg. 1909, Brünn, 2. Heft, mit 1 Taf. — Österreichische Forst- und Jagdzeitung, 27. Jahrg. Wien 1909, Nr. 9, 10, 11 u. 15, mit 5 Textbildern.

Bei einem Anfang 1909 in Wien abgehaltenen Vortrage demonstrierte Verf. prachtvolles Material aus dem Wiener Walde, den Auen der Donau, March und Thayo. Ein viel größeres Material (350 Arten in 1500 Präparaten) konnte Verf. im Liechtensteinschen Forst- und Jagdmuseum zu Mährisch-Aussee in einem besonderen Pilzsaale bleibend aufstellen — eine Schenswürdigkeit, wie Referent aus eigener Anschauung sagen kann. — Das erste der erläuterten und abgebildeten Tableaux enthält Parasiten und fakultative Parasiten der Laubhölzer, aber auch die Saprophyten der Eiche, das zweite die saprophytischen Pilze der Ruster, Esche, Akazie, Rot- und Weißbuche, Weißerle, der Pappeln und Weiden. Auf dem 3. Tableau sind die charakteristischen Zersetzungserscheinungen und einige Holzbeschädigungen, deren Erklärung noch weiterer Forschungen bedarf, ausgestellt.

Uns interessieren hier nur folgende neue (oder noch sehr wenig bekannte) Angaben: In dem Gebiete tritt *Polyporus fulvus* Scop. (nicht wie bisher angenommen *P. igniarius*) auf fast allen Laubhölzern sehr schädigend auf. Eine wirksame Abhilfe ist nur durch die Fällung sämtlicher befallener Bäume und dann rascheste Abfuhr aus dem Walde zu erhoffen. *Polyporus fomentarius* L. wurde außer an Rotbuchen auch auf Weißbuchen und besonders alten Ulmen angetroffen. *Pleurotus cornucopioides* P. ist ein den Ulmen gefährlicher Pilz; seine Fruchtkörper sind sehr schmackhaft, und man kann auf halb eingegrabenen Ulmenknüppeln leicht Pilzbeete herrichten. *Agaricus destruens* Br. infiziert die Pappelhölzer durch die Sporen erst auf den Sägeplätzen. *Cenangium furfuraceum* Roth und *Hypoxylon concentricum* Bolt. fand Verf. nur an Weißerlen im Gebiete; *C. rosulatum* v. Höhnelt befällt in N.-Österreich nur die Purpurweide. Der Hallimasch ist die Ursache des starken Absterbens der Rüstern und Pappeln in den

Auen; wie sich zu dieser Krankheit *Agaricus (Collybia) rehitipes* Curt. verhält, ist immer noch fraglich. Für die natürliche Reinigung der Bestände sorgen *Stereum purpureum* P. und *Corticium lacteum* Fr., welche dürre Äste befallen und völlig zersetzen. — Im Gebiete ist sehr häufig der Eschen- und Eichenkrebs anzutreffen, sodaß hier das Studium dieser Kropfkrankheiten leicht vorgenommen werden könnte. — Biologische Studien über den Wurzelparasiten *Fistulina hepatica* Huds. und über *Clithris quercina* Pers. wären sehr erwünscht. — Eichenrundhölzer soll man entrinden; denn sie zeigen dann auf den Lagerplätzen nur schwache Risse und sind völlig mycel- und insektenfrei. Werden die Stämme nicht entrindet, so treten die Saprophyten *Stereum hirsutum*, *Polyporus hirsutus*, *Lenzites betulina*, *Bulgaria polymorpha* auf; es dringen die Larven von *Clytus arcuatus* und *Cl. detritus* ins Holz ein, und in den Gängen wächst das schädliche Mycel einer *Clavaria*. Die genannten Käfer galten bisher als unschädlich.

Matouschek - Wien.

Stockdale, F. A. Root disease of sugar-cane. (Die Wurzelkrankheit des Zuckerrohrs.) Imp. Dep. of Agric. for the West-Indies. West-Indian Bull. Vol. IX, Nr. 2.

Unter den verschiedenen Organismen, die mit der Wurzelkrankheit des Zuckerrohrs in Barbados und den übrigen westindischen Inseln im Zusammenhang stehen, scheint *Marasmius Sacchari* die Hauptrolle zuzufallen. Sicheres läßt sich vorläufig über die Bedeutung der einzelnen, an der Krankheit beteiligten Pilze nicht sagen. *Marasmius Sacchari* wurde zuerst 1895 von Wakker in Java als Ursache einer Zuckerrohrkrankheit beschrieben und später u. a. von Lewton Brain und Cobb in gleicher Eigenschaft neben *Ithyphallus coralloides* auf Hawai gefunden.

Die Krankheit verrät sich durch das verkümmerte, zwerghafte Aussehen des kranken Rohrs, das an Stelle von etwa einem Dutzend breiter Blätter nur sechs bis sieben schmale, bleichgrüne Blätter besitzt. Die älteren haben die Neigung, von der Spitze und vom Rande her zu vertrocknen: die jüngeren falten sich zusammen, um die Verdunstung einzuschränken. Diese kümmerlichen Pflanzen erholen sich niemals, sondern siechen dahin. An der Basis sind die alten trockenen Blattscheiden mit dem Stamme durch einen Filz weißer Mycelstränge verklebt, und werden die Blattbasen abgerissen, so findet man darunter die schlafenden Wurzeln an den Knoten krank, rötlich oder bräunlich verfärbt. Der Pilz zeigt sich zuerst in den zarten Zellen unterhalb der Wurzelhaube; doch ist man noch nicht im Klaren darüber, wie eigentlich die Infektion erfolgt. Der Pilz verbreitet sich dann schnell in den Wurzeln, die

ihr Wachstum einstellen und ihre Arbeitsleistung einschränken; die Pflanze verhungert allmählich. Durch das Bestreben der Pflanzen, die absterbenden und toten Wurzeln durch neue zu ersetzen, werden dem Boden unverhältnismäßig viel Nährstoffe entzogen. Auch die Zerstörung der jungen Triebe, der Wurzelschößlinge, bedeutet eine ernste Gefahr für die Kulturen, weil durch die wiederholte Produktion neuer Triebe die Pflanzen zu sehr geschwächt werden. Ob die jungen Triebe ebenso wie die Wurzeln direkt von dem Pilze infiziert werden, ist noch nicht sicher festgestellt; vielleicht ersticken sie auch unter dem dichten Mycelfilze. Die Verbreitung der Krankheit erfolgt durch die Sporen und das Mycel des Pilzes, sowie durch kranke Stecklinge.

Der Pilz ist ein fakultativer Parasit mit nur schwach ausgebildetem Parasitismus; gesunde, kräftige Pflanzen werden ihm nicht leicht zum Opfer fallen. Alle Maßregeln, welche die gesunde Entwicklung der Stauden fördern, werden daher am besten dem Pilze entgegenarbeiten. Dahin gehört z. B. gründliche Bodenbearbeitung, die eine kräftige Wurzelbildung ermöglicht und den Pilz durch Bodendurchlüftung schwächt. Wurzelschößlinge sind anfälliger als Stecklinge, erfordern deshalb die größte Aufmerksamkeit. Auf stark infizierten Feldern sollte ihre Kultur eine zeitlang ausgesetzt werden. Sehr wichtig ist rationeller Fruchtwechsel, z. B. mit Baumwolle, die den Pflanzern die Möglichkeit bietet, dem Boden ein oder zwei Jahre lang vor dem Rohre Ruhe zu gewähren, ohne doch auf gewinnbringende Ernten verzichten zu müssen. Die guten Erfahrungen, die mit Kalkdüngung gemacht worden sind, beruhen wahrscheinlich nicht nur auf dem Düngewert des Kalkes, sondern auch auf der Vernichtung der schädlichen Organismen durch den Kalk. Es sollen darüber noch weitere Versuche angestellt werden. Alle kranken Stümpfe müssen von den Feldern entfernt und vernichtet werden; von den Stecklingen sind alle kranken und trocknen Blätter abzustreifen. Die Auswahl der Stecklinge erfordert die größte Sorgfalt; nicht nur kranke, sondern auch alle verdächtigen Pflanzen sind auszuschließen. Es erscheint zweckmäßig, alle zur Stecklingsverwendung bestimmten Pflanzen mit Bordeauxbrühe zu desinfizieren, um etwa anhaftende Pilze zu zerstören. Die Anzucht widerstandsfähiger Varietäten aus Hybriden ist in Angriff genommen worden. H. Detmann.

Petch, T. *The Genus Chitoniella.* Annales Roy. Botanic Gardens, Peradeniya, Vol. 4, Part. 4, 1908, S. 113.

Die Arbeit bezieht sich auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Agaricineengattung *Chitoniella* P. Henn. u. die Synonymie der *Chitoniella podores* (B. u. Br.) P. Henn., die auf 2 Taf. abgebildet ist. Laubert (Berlin-Steglitz).

Petch, T. **The Phalloideae of Ceylon.** Abdr. Ann. Royal Botanic Gardens, Peradeniya, Vol. 4, Part 4, 1908, S. 139.

Die vorliegende Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung der Phalloideen Ceylons nebst 11 Tafeln mit schönen Abbildungen. Es sind berücksichtigt: *Mutinus proximus* (B. u. Br.), *Ithyphallus tenuis* Ed. Fischer, *Dictyophora phalloidea* Desv., *Dictyophora irpicina* Pat., *Clathrus crispatus* Thw., *Clathrella delicata* (B. u. Br.), *Simblum periphragmoides* Klotzsch, *Colus Gardneri* (Berk.) Ed. Fischer, *Aseroë rubra* La Bill., *Aseroë arachnoidea* Ed. Fischer.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Traverso, G. B. **Funghi mangerecci e funghi velenosi.** (Genießbare und giftige Schwämme.) In Scuola Libera Popolare, an. VIII, S. 182—188, Schio 1909.

Ein öffentlicher Vortrag, worin die Notwendigkeit der richtigen Erkennung der Hutpilzarten zur Hintanhaltung von Vergiftungsfällen nochmals hervorgehoben wird. Solla.

Griffon, E. et Maublanc. **Note sur diverses maladies des branches du pommier.** (Erkrankungen der Apfelzweige.) Extr. du Bull. des Séances, Soc. nationale d'agric. de France, Mai 1908.

Bei der Untersuchung abgestorbener Apfelzweige fanden die Verfasser in den meisten Fällen als Erreger *Nectria ditissima*; die Zweige sterben oberhalb der Angriffsstelle ab. Auf dem abgestorbenen Holz siedeln sich vielfach saprophytische Pilze an a. u. *Sphaeropsis Pseudo-Diplodia*. Dieser Pilz gilt in Amerika als gefährlicher Parasit; die Verfasser konnten ihn aber nur auf Zweigen nachweisen, die bereits von *Nectria ditissima* abgetötet waren. An jungen Zweigen wurde *Fusicladium dendriticum* gefunden; dieser Pilz kann, wie Aderhold, Sorauer u. a. nachgewiesen haben, parasitisch auftreten. Endlich fanden die Verfasser an Apfelzweigen *Monilia fructigena*, einen Pilz, der, wie Sorauer gezeigt hat, an Kirschbäumen sehr schädigend auftreten kann. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Magnus, P. **Eine neue Ramularia aus Südtirol nebst Bemerkungen über das häufige Auftreten solcher Conidienformen in gebirgigen Gegenden.** Sondrr. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 27. Bd., 1909, S. 214.

Es wird eine neue Ramularia, die in Südtirol auf *Polygala vulgaris* gefunden wurde, als *Ramularia Heimerliana* P. Magn. ausführlich beschrieben. Außerdem wird ein Verzeichnis der in Tirol bisher beobachteten Mucedineen *Ramularia*, *Ovularia*, *Cercosporella* etc. und ihrer Wirtspflanzen publiziert. Laubert (Berlin-Steglitz).

Magnus, P. Über die Benennung der *Septoria* auf *Chrysanthemum indicum* und deren Auftreten im mittleren Europa. Sond. Ber. Deutsch. Botan. Ges., 25. Bd., S. 299.

Magnus führt aus, daß die auf *Chrysanthemum indicum* gefundenen Pilze *Septoria Chrysanthemi indici* Bub. et Kab., *Sept. Chrysanthemi* Cav., *Sept. Chrysanthemi* Rostr., *Sept. Rostrupii* Sacc. u. Syd., *Sept. chrysanthemella* Sacc. synonym sind und nur der letztere Name Gültigkeit besitzt, während die *Septoria* auf *Chrysanthemum Leucanthemum* als *Septoria Chrysanthemi* All. zu bezeichnen ist. Der Pilz des *Chrysanthemum indicum* ist verbreitet und recht schädlich.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Briosi, G. e Farneti, R. Intorno alla causa della moria dei castagni ed ai mezzi per combatterla. (Das Absterben der Kastanienbäume und die Gegenmittel.) II a Nota prelim. In: Atti Ist. botan. Pavia, XIV. (1909) S. 47—51.

Die auch in Piemont, in der Lombardei und in Ligurien fortgesetzten Studien über die „Tintenkrankheit“ oder das Absterben der Kastanienbäume (*moria*)¹⁾ ergaben ähnliche Resultate, wie sie in Toskana beobachtet worden waren. Die Krankheit ist einem Pilze zuzuschreiben, welcher durch die Lentizellen oder durch Rindenwunden in das Innere der jungen Zweige eindringt, langsam die Rindengewebe durchwächst, aber, zum Kambium gelangt, sich weniger transversal ausbreitet, vielmehr sehr rasch durch das Holz nach abwärts, dem Stamme zu bewegt. Im Stamme treten infolge des vorschreitenden Parasitismus lange, schmale und fahle Bänder auf, denen eine Nekrose des Gewebes entspricht. Binnen wenigen Jahren erreicht der Pilz das Wurzelsystem des Baumes und schädigt dieses auf der Seite, wo der Stamm von der Pilzinvasion zu leiden hatte. Alte Stämme und Wurzeln wiesen von außen keine schadhafte Stellen auf; dagegen bilden sich an den jüngeren Organen krebsartige Entartungen aus; die Rinde schwärzt sich und fällt ab, das Holz wird gelblich, dann braun und zerbröckelt. Auf den Krebsstellen treten die Fruchtstände des Pilzes, gewöhnlich einzeln, manchmal jedoch alle drei gemeinsam, auf, nämlich: die Konidienformen (*Coryneum perniciosum* Br. et Farn., 1907), die Pykniden (*Fusicoccum perniciosum* n. sp.) und die Askenform (*Melanconis perniciosa* n. sp.). — Die kranken Bäume zeigen ein vorzeitiges Vergilben des Laubes und ein Verdorren der Äste.

Gegen das Umsichgreifen des Schmarotzers empfiehlt sich ein Wegschneiden der kranken Zweige, Äste und selbst der Stämme, ein

¹⁾ Vgl. diese Zeitschrift, Bd. XX. S. 55.

Bestreichen der Schnittflächen mit antikryptogamischen Stoffen und das Bestreichen der Baumrinde mit Lösungen von Kupfervitriol oder von gerbsaurem Eisen, bezw. mit saurer Lösung von Eisenvitriol.

Soll a.

Griffon, M. et Maublanc. Sur une maladie du Cacaoyer. (Eine Krankheit des Cacaobaumes). Abdr. Bull. Soc. Mycologique de France. T. 25, 1909, S. 3.

Verfasser vertreten die Ansicht, daß die auf *Theobroma Cacao*, *Albizia Moluccana*, *Saccharum officinarum*, *Mangifera indica*, *Curica* in den Tropen gefundenen und als *Botryodiplodia Theobromae* Pat., *Macrophoma vestita* Prill. et Del., *Diplodia cacaoicola* Henn., *Lasiodiplodia nigra* App. et Laub. beschriebenen Pilze eine einzige Art, bezw. nur verschiedene Wuchsformen einer solchen sind und daß der gültige Name in Zukunft *Lasiodiplodia Theobromae* (Pat.) Griff. et Maubl. lauten müsse.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Bubák, Fr. und Kabát, J. E. Mykologische Beiträge. Sonder-Abdruck aus „Hedwigia“, 47. Band, S. 354—364.

Es werden folgende 22 meist neue Arten beschrieben:

1. *Phyllosticta albomaculans* an lebenden Blättern von *Prunus Padus*,
2. *Ph. iserana* an lebenden Blättern von *Salix fragilis*,
3. *Asteroma Spiracae* an absterbenden Blättern von *Spiraea chamaedryfolia*,
4. *Ascochyta Podagrariae* Bres. an lebenden Blättern von *Aegopodium Podagraria*,
5. *Asc. Aesculi* auf lebenden Blättern von *Aesculus Hippocastanum* f. *bicolor*,
6. *Asc. grandispora* auf lebenden Blättern von *Symphoricarpus orbiculatus*,
7. *Asc. Lappae* auf lebenden Blättern von *Lappa minor*,
8. *Asc. pallida* auf lebenden Blättern von *Acer platanoides* f. *bicolor*,
9. *Asc. Pruni* auf absterbenden Blättern von *Prunus Padus*,
10. *Asc. populicola* auf absterbenden und abfallenden Blättern von *Populus alba*,
11. *Asc. Scrophulariae* auf lebenden Blättern von *Scrophularia nodosa*,
12. *Asc. Spiracae* auf absterbenden und abfallenden Blättern von *Spiraea chamaedryfolia*,
13. *Asc. Symphoriae* auf lebenden und welkenden Blättern von *Symphoricarpus racemosa*,
14. *Asc. syringicola* auf lebenden Blättern von *Syringa vulgaris*,
15. *Septoria syriaca* an welkenden und absterbenden Blättern von *Asclepias syriaca*,
16. *Staganospora Crini* auf absterbenden und faulenden Blättern von *Crinum Powellii*,
17. *Coniothyrium rhamnigenum* (Sacc.) auf absterbenden Blättern von *Rhamnus cathartica*,
18. *Discula Ceanothi* auf trockenen Zweigen von *Ceanothus americanus*,
19. *Cylindrosporium ariaefolium* Ell., et Ev. auf *Spiraea ariaefolia*,
20. *Heterosporium Amsoniae* auf abgefallenen Blättern von *Amsonia angustifolia*,
21. *Heterosporium ferox* auf *Ranunculus arvensis*,
22. *Uromyces Bäumlerianus* auf *Melilotus albus*.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Scalia, G. **Sul secume del frassino da manna.** (Trocknis der Mannaesche.) Catania, 8^o, 14 S., 1909.

In den letzten Jahren nahm im Gebiete von Castelbuono auf den Madonien (Sizilien) eine Krankheit der Mannaesche einen immer größeren Umfang an und führte, infolge eines Abfallens der verdorrten Blätter zur Sommerszeit zu einer Verminderung, schließlich zu einer Einstellung des Mannafusses. Die Krankheit äußert sich im Auftreten von kleinen, unregelmäßigen, gelblich-grünen Flecken, welche auf der Blattoberseite verteilt sind, und mit dem Vorrücken der Jahreszeit braun, zuletzt grau werden und vertrocknen; ihnen entsprechend zeigen sich auf der Unterseite die winzigen schwarzen Fruchtkörperchen der *Cercospora Fraxini* Sacc. Während die Blattrippen von dem Pilze verschont bleiben, erscheinen auf dem gemeinsamen Stiele zahlreiche ledergelbe dürre Stellen, welche von den Fruchtkörperchen bedeckt sind.

Die jüngeren Blätter werden stets früher befallen, so daß die Zweigspitzen ganz kahl aussehen; die häufigen Regen im Sommer bedingen eine raschere Verbreitung und eine höhere Intensität des Übels. Die im Mesophyll lebenden Hyphen veranlassen zunächst die Zerstörung des Chlorophylls und eine Hydrolyse des Plasmas; die Zellwände erscheinen gelbbraun und geben die Zellulosereaktion nicht mehr. Im Herbste treten die Perithezien der *Phyllosticta fraxinicola* Curr. auf, welche wahrscheinlich überwintern und erst im folgenden Frühjahr die Sporen zum Keimen bringen, wodurch die Krankheit erneuert wird. Solla.

Rezensionen.

Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1907.

Auf Grund amtlichen Materials zusammengestellt in der Kais. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Heft 16 d. Berichte ü. Landwirtschaft. Herausg. v. Reichsamt d. Intern. Berlin 1909. Paul Parey.

Wie ernst unsere biologische Anstalt ihre Aufgabe nimmt, die Phytopathologische Statistik zu fördern, geht aus dem Umstande hervor, daß dem erst kürzlich erschienenen Jahresbericht für 1906 bereits die Bearbeitung der Vorkommnisse im Jahre 1907 folgt. Die Gliederung und die Form der Bearbeitung der einzelnen Meldungen sind dieselben wie im Vorjahre und auch das Schlußkapitel über neue chemisch wirkende Pflanzenschutzmittel bringt wiederum zahlreiche neuere Erfahrungen. Es ist sehr dankenswert, daß die Anstalt auch den Spritz- und Bestäubungsapparaten ihre Aufmerksamkeit zuwendet; denn dem Privatmann ist es unmöglich, die Einzelversuche zu verfolgen, um sich ein richtiges Urteil über die Wirksamkeit der Mittel und Apparate zu bilden. Hier liegt der Schwerpunkt des praktischen Pflanzenschutzes und dadurch werden diese Berichte dem praktischen Pflanzenzüchter ein willkommener Berater.

Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Erstattet von Prof. Dr. Hollrung, Lektor f. Pflanzenpathologie a. d. Universität Halle a. S. 11. Bd. d. Jahr. 1908. Berlin, Paul Parey, 1910. 8°. 362 S. Pr. 18 *M.*

Vor kurzer Zeit erst haben wir bei Gelegenheit der Besprechung des Zehnten Jahrganges dieser verdienstlichen Jahresberichte auf die Fortschritte in der Entwicklung des Werkes hingewiesen und betont, daß der Verfasser durchaus eine staatliche Unterstützung nötig hat, um das Werk auf seiner jetzigen Höhe erhalten zu können. Denn mit jedem Jahre wird die Sache schwieriger, da die Arbeiten in ungeahnter Weise sich vermehren. Schon jetzt ist es ein wahres Kunststück, das Material auf so beschränktem Raume zu bewältigen und immer wieder finden wir neue Vervollkommnungen, die Hollrung herausfindet. So zeigt uns auch der jetzt erschienene Jahrgang, der sich sonst in Einrichtung und Ausstattung dem vorigen anschließt, eine neue willkommene Erweiterung in der Aufnahme der Vulgärnamen bestimmter Krankheiten in das Namenregister. Es gibt eine Anzahl von Krankheiten, namentlich in den überseeischen Ländern, die noch wenig erforscht sind und bisweilen nur die landläufige Bezeichnung tragen. Für den wissenschaftlichen Arbeiter ist aber die Kenntnis auch solcher Krankheiten nötig. So macht sich der Jahresbericht stets unentbehrlicher für alle, die sich mit der Pflanzenkultur beschäftigen.

Krebs und Tuberkulose in beruflicher Beziehung vom Standpunkt der vergleichenden internationalen Statistik. Von Dr. Robert Behla, Reg. u. Geh. Med.-Rat, Leiter d. Medizinalabteilung am Kgl. Preuß. Statistischen Landesamte. Mit 20 Tabellen und 12 graphischen Darstellungen. Sond. a. d. „Medizinalstatistischen Nachrichten“ 1910. Heft 1. Berlin. Verlag d. Kgl. Preuß. Stat. Landesamtes. 8°. 135 S.

Die Schrift beansprucht sowohl das Interesse des Mediziners als auch das des Phytopathologen und zwar nicht deswegen, weil der Verf. angibt, ein Dictyostelium aus einem Coccoiden-Stadium gezüchtet zu haben, das mit dem menschlichen Krebs vielleicht in Zusammenhang steht, sondern wegen des positiven Zahlenmaterials, das er nach amtlichen Quellen zum Beweise für eine Abhängigkeit der Häufigkeit von Tuberkulose und Krebs von den einzelnen Berufsarten beibringt. Betreffs der Tuberkulose sagt er (S. 160): „Immer wieder zeigt sich, daß die Industrie mehr Schwindsucht aufweist als Land- und Forstwirtschaft . . .“ Bezüglich des Krebses wird gesagt (S. 177): „Der Krebserreger bedarf einer aufnahmefähigen disponierten Zelle; das kann von vornherein eine embryonal verlagerte, mißgebildete, seneszierende Zelle sein; aber in den weitaus meisten Fällen siedelt er sich auf künstlich erworbenen Dispositionsflächen an, wie diese durch dauernde Reize, namentlich in bestimmten Berufsarten und in bestimmten Ländern geschaffen werden; daher auch je nach den eigenartigen Berufen und Gewohnheiten in manchen Ländern bestimmte Lokalisationen, bestimmte Organkrebse.“ . . . „Öffentliche sanitäre Maßregeln scheinen, wie gesagt, abgesehen von der Desinfektion im besonderen Falle,

nicht viel zu nützen; der Hauptwert der Prophylaxe besteht für den, der sich meine Anschauungen zu eigen macht, in einer rationellen Individualprophylaxe.“ . . .

Nachdem der Verf. die prophylaktischen Maßregeln präzisiert hat (Reinlichkeit bezüglich des Körpers und der Hautpflege, der Nahrungsmittel, des Trinkwassers und der Wohnräume) führt er folgende (S. 248) Beispiele an. „Seitdem man in den Anilinfabriken zur Präventivmaßregel griff, blieben die Anilinkrebse der Blase aus. Bei größerer Beobachtung der Reinlichkeit ist auch die Zahl der Schornsteinfegerkrebse geringer geworden; Dank der hygienischen Einrichtungen ist in den Steinkohlenbrikettfabriken nach den Mitteilungen von Dr. Ludwig Zweig in Dortmund der Teerkrebs fast ganz verschwunden.“

Dieser Standpunkt, zu dem der Verf. bei seinen statistischen Arbeiten gelangt ist, stimmt mit dem unsrigen überein, daß die Disposition, die bald angeboren ist, bald erworben wird, die Hauptsache für die Beurteilung der Krankheit ist. Selbst da, wo Parasiten nachgewiesen, bilden sie nur ein diagnostisches Merkmal und ihre direkte Vernichtung kann unterbleiben, wenn der disponierte Mutterboden entfernt wird. Die vorliegenden Beweise der medizinischen Statistik bilden eine wertvolle Stütze bei der jetzt kräftig einsetzenden Umformung der Aetiologie.

Les maladies des plantes. Leur traitement raisonné et efficace en agriculture et en horticulture par Emmanuel Bourcart, docteur ès-sciences. Paris, 1910. Gustave Doin et fils, Librairie agricole. 8^o, 655 S. m. v. Textabb.

Das schön ausgestattete umfangreiche Werk verfolgt den Zweck, ein treuer Berater in der Bekämpfung und Vorbeugung der Krankheiten gerade denjenigen zu sein, welche noch weniger vertraut mit der Phytopathologie sind, also speziell den praktischen Landwirten und Gärtnern hilfreich zu sein. Der Verf. geht von der Erfahrung aus, daß ein Erfolg bei der Bekämpfung der Krankheiten unserer Kulturen nicht nur von der Kenntnis der Lebensweise und Angriffsart der Schädiger, sondern auch von der richtigen Zusammensetzung und Anwendung der Mittel abhängt. Gerade in letzterem Punkte wird oft gefehlt und deshalb legt er den Schwerpunkt der Arbeit auf die Bekämpfungsmittel und -methoden. Wie gründlich Bourcart dabei zu Werke geht, zeigt das Beispiel der Kupfermittel, welche allein nahezu 100 Seiten in Anspruch nehmen. Es wird zunächst das Kupfersulfid (CuS), dann das Sulfid (CuSO^2) behandelt, um schließlich auf das Sulfat ($\text{CuSO}^4 \cdot 5 \text{H}^2 \text{O}$) überzugehen. Die Besprechung des letzteren beginnt mit der Herstellung der Verbindung und wendet sich dann zur Darlegung seiner Eigenschaften, um schließlich auf die Wirkung des Salzes auf die Pflanzen hinzuweisen. Erläutert wird zunächst die Wirkung auf die Algen und saprophyten Pilze, um sodann auf die parasitären Pilze, die phanerogamen Parasiten und die Unkräuter überzugehen. Es folgt nunmehr das Verhalten des Mittels gegen einzelne spezielle Krankheitsfälle (*Phytophthora infestans*, *Peronospora viticola*) wobei auch auf die schädlichen Wirkungen des

Kupfersulfats hingewiesen wird. In derselben Weise werden nun diejenigen Bekämpfungsmittel behandelt, welche Gemische mit Kupfersulfat darstellen. Einen besonderen Abschnitt bildet die Bordelaiser Brühe als eine Verbindung des Kupferoxydhydrates $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Bei der Besprechung der Verwendung derselben finden wir Angaben über die Geschichte des Mittels und schließlich eine Darstellung der Anwendungsmethoden unter Beifügung von Abbildungen der gebräuchlichen Spritzen.

Es ist selbstverständlich, daß der Verfasser nicht auf allen Gebieten eigene Erfahrungen anführen kann und deshalb ist er bemüht, seine Gewährsmänner zu nennen und die Autoren anzuführen, deren Versuchsergebnisse er schildert. In dieser Methode liegt der Nutzen, den das Buch auch dem Phytopathologen von Beruf gewähren wird. Es ist nicht mehr möglich, alle die Versuche über die Brauchbarkeit der einzelnen Bekämpfungsmittel zu übersehen und darum sehr erwünscht, eine Anzahl derselben im Zusammenhang bei jedem Mittel dargestellt zu finden.

Da der Verfasser aber sein Buch in erster Linie den Praktikern widmet, so trägt er Sorge, daß diese möglichst leicht sich orientieren können. Zu diesem Zwecke hat er seinem Hauptteil, der die Bekämpfungs- und Vorbeugungsmittel behandelt, einen Anhang in Form eines Vokabulariums beigefügt. Dasselbe führt in alphabetischer Reihenfolge die parasitischen Pilze und tierischen Schädiger in kurzer Charakteristik an, wobei hervorgehoben wird, welchen Organen der Kulturpflanze hauptsächlich der Schaden zugefügt wird. Damit sich der Leser in diesem Abschnitt die erwünschte Belehrung holen kann, hat er zunächst das sorgfältig bearbeitete Namenregister nachzuschlagen, das bei dem Namen einer jeden Nährpflanze die Parasiten anführt, welche dieselbe bedrohen. Bei diesen Namen finden wir Seitenangaben in Fettdruck u. in gewöhnlicher Schrift. Erstere weisen auf den Ort hin, wo die Krankheit in ihrem Wesen beschrieben ist, letztere zeigen die Stelle an, an der die entsprechenden Bekämpfungsmittel abgehandelt werden.

Eine solche Form der Bearbeitung ist unseres Wissens in der französischen Literatur bisher nicht zu finden gewesen und deshalb bildet das Buch eine wesentliche Ergänzung, die sich ihren Weg in den Kreisen der Praktiker bald bahnen wird. Möchte der Erfolg den Verf. ermutigen, dann den zweiten Teil, nämlich die physiologischen Krankheiten zu bearbeiten. Denn wir wollen nicht vergessen, was der in demselben Sinne erfolgreich wirkende deutsche Forscher, Hiltner,¹⁾ seinem Buche voranschickt, nämlich „daß in einer richtigen, den Bedürfnissen der einzelnen Pflanzenarten angepaßten Kultur die größte Bürgschaft liegt, gesunde Pflanzen zu erziehen.“

The Smuts of Australia: Their Structure, Life History, Treatment and Classification. By D. Mc Alpine Government Vegetable Pathologist, Departm. of Agric. Viktoria 1910. 8°. 255 S. m. 57 Taf. Preis 4 sh.

Den bekannten Rost-Studien des Verfassers schließen sich in diesem stattlichen Bande, der mehr als 300 Abbildungen auf den eingefügten Tafeln enthält, nun die Untersuchungen über die Brandpilze an. Es werden

¹⁾ Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Stuttgart, Ulmer, 1909.

68 Spezies beschrieben. Nach einer allgemeinverständlich geschriebenen Einleitung über die Formenkreise und Lebenserscheinungen der Brandpilze wendet sich Mc Alpine zunächst zu den Arten, welche das Getreide befallen und geht dann zu den Arten auf wilden Gräsern über. Dieser Teil der Arbeit enthält die Habitusbilder der brandkranken Pflanzen. Der folgende Abschnitt ist streng systematisch. An die Vorführung eines Systems schließt sich die wissenschaftliche Beschreibung der einzelnen Arten mit Angabe der Synonyme, der Sporenbildung und Sporenkeimung und den Resultaten der Reinkultur. Ganz besonders willkommen sind die zahlreichen Tafeln, welche die Sporenbeschaffenheit und deren Keimungseigentümlichkeiten vorführen. Den praktischen Bedürfnissen entsprechen die Feldversuche und zahlreiche Keimungsversuche in Schalen. Vervollständigt wird die Arbeit durch die Schlußabschnitte, welche ein Literaturverzeichnis, eine Aufzählung der Wirtspflanzen mit ihren Brandpilzen und schließlich diese selbst mit ihren Synonymen liefern. Alle Pathologen und Mykologen werden dem fleißigen Verfasser dankbar sein.

A. M. Kir. Központi szőlészeti kísérleti állomás és ampelologiai intézet énkönyve. III. szerkeszti esik — mádэфalvi. Istvánffi Gyula, Dr. tud. egyetemi r. ny. professor Kir. igazgató. Budapest 1909. 8°, 403 S. mit 16 meist farbigen Tafeln.

Wir haben schon früher auf die inhaltsreichen Jahrbücher der Kgl. Ung. Ampelologischen Zentralanstalt in Budapest hinzuweisen Gelegenheit gehabt. Dieses dritte Jahrbuch berichtet über die Arbeiten, welche im Jahre 1908 ausgeführt worden sind. Es haben sich außer dem Direktor daran beteiligt die Herren Bernátsky, Weber, Gáspár, Reinl, Ballenegger, Pálinkás, Dupuis, Requinvi, Szóts, Moinár, Savoly und Rethly. Außer einer Aufzählung der im Jahre 1908 beobachteten Schädlinge finden wir anatomische Studien über reifes und unreifes, über chlorotisches und blitzbeschädigtes Rebholz, über Peronospora, die Weiß- und Graufäule u. s. w. Es schließen sich daran Analysen einer Anzahl pilztötender Mittel, sowie Hinweise auf die neuen pathologischen Wandtafeln von Istvánffi und andere Lehrmittel und die Berichte der meteorologischen Stationen. Bedauerlich ist, daß das ganze Buch in ungarischer Sprache geschrieben ist; es wäre im Interesse der groß angelegten Anstalt sehr zu wünschen, daß ein Auszug der Arbeiten in deutscher Sprache beigegeben würde. Die sehr gut ausgeführten farbigen Tafeln finden wir bei den von der Anstalt herausgegebenen Flugblättern wieder.

Rosenkrankheiten und Rosenfeinde. Eine Anleitung, die Krankheiten und Feinde der Rosen zu bekämpfen. Von Dr. R. Laubert und Dr. Martin Schwartz. Gustav Fischer, Jena 1910. 8°: 59 S. m. 1 farb. Taf. Pr. 1 Mk.

Der Gedanke, die Krankheiten und Feinde einer einzigen Kulturpflanze zur Darstellung zu bringen, ist ein sehr glücklicher. Erstens wird es dem einzelnen Züchter sehr leicht, sich zu orientieren und zweitens gestattet

der geringe Preis solcher Spezialdarstellungen es auch den unbemittelten Berufsgärtnern, sich das Werkchen anzuschaffen. Die Verf. haben sich, was besonders anzuerkennen ist, bemüht, ihre Darstellung möglichst kurz zu fassen und dabei übersichtlich zu halten. Von der großen Zahl tierischer Schädiger sind nur die häufigsten eingehender beschrieben; bei den pflanzlichen Schmarotzern wird die Beschreibung durch eine farbige Tafel ergänzt, welche die häufigsten Parasiten der Rose in ihrem Einfluß auf die Nährpflanze zur Anschauung bringt. Da auch die Bekämpfungsmittel, soweit sie als erprobt gelten, angeführt sind, wird das Buch den praktischen Kreisen sehr willkommen und nützlich sein.

Biologie von Prof. Dr. C. Matzdorff. 8^o, 336 S. m. 300 Abbild. im Text, 18 ein- und mehrfarbigen Taf. u. 3 farbigen Karten. Breslau, 1910. Ferd. Hirt.

Das in höchst ansprechender Ausstattung vorliegende Buch bildet die dritte Abteilung des von Loew und Matzdorff herausgegebenen biologischen Unterrichtswerkes und hat sich die Aufgabe gestellt, die Lebensbeziehungen der Organismen vom vergleichend physiologischen Gesichtspunkte aus zu schildern. Die Bearbeitung einer Biologie gehört zu den schwierigsten Aufgaben. Denn sie erfordert nicht nur eine umfassende Literaturkenntnis auf den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft, sondern auch eine Fähigkeit der kritischen Auslese des Materials. Die Lösung der Aufgabe erleichtert sich in dem Maße, als einem Autor Raum zu Gebote steht, um sich mit seinen Darlegungen ausbreiten zu können; aber ein Versuch, das ungeheure Material in den engen Raum eines Schulbuchs zu zwingen, scheint für den ersten Augenblick als ein aussichtsloses Wagnis.

Und dennoch ist dieses Wagnis dem Autor in vorzüglicher Weise gelungen. Daß dies möglich gewesen, verdankt er seiner jahrelangen praktischen Tätigkeit als Schulmann, durch welche er fortwährend in der Lage war, nicht nur den Stoff immer wieder von neuem durcharbeiten, sondern auch beständig Erfahrungen zu sammeln, in welcher Weise die leichtest verständliche Darstellung erfolgen konnte.

Das Ergebnis seiner Tätigkeit führt uns nun der Verf. in folgender Gliederung vor. In einem ersten Teile werden die allgemeinen Lebensvorgänge (Zellen- und Gewebebau) und Entwicklung der einzelnen Körperwerkzeuge geschildert. Der zweite Teil umfaßt die Lebensbeziehungen der Pflanzen und Tiere teils zur leblosen Natur, teils zu andern Lebewesen. Besonderes Interesse beansprucht der dritte Teil, in welchem die Geschichte, die Verbreitung und die Verwandtschaft der Pflanzen- und Tierwelt behandelt wird. Nun kommt speziell der Mensch. Es wird im vierten Teil die Tätigkeit des menschlichen Körpers und dessen Gesundheitspflege besprochen, und im fünften Teile gelangt die Geschichte, die Verwandtschaft und die Verbreitung der Menschenrassen zur Darstellung.

Daß dieses enorme Material auf etwas mehr als 300 Seiten bewältigt werden konnte, erklärt sich aus der Meisterschaft Matzdorffs in einer knappen präzisen Darstellung, die er seiner Lehrtätigkeit verdankt. Diese Kürze aber müßte zu mißverständlicher Auffassung stellenweis führen,

wenn der Verf. nicht weitgehenden Gebrauch von der Beigabe von Abbildungen gemacht hätte. Außer den 300 Textfiguren finden wir auf den sorgfältig kolorierten Tafeln reichlichst naturgetreues Anschauungsmaterial. Von den die Pathologie speziell interessierenden Gegenständen werden dargestellt: die wichtigsten Schädlinge in Garten, Feld und Wald, die phanerogamen Schmarotzer- und Humuspflanzen, die mikroskopischen Pilze der bekanntesten Pflanzenkrankheiten, Bakterien u. s. w. Zu dem letzten Teile des Buches gehören die Tafeln, welche die hauptsächlichsten Hautfärbungen der Menschen, sowie die Eingeborenen-Typen aus unseren afrikanischen- und Südseekolonien darstellen. Ergänzt wird dieser Teil durch eine mehrfarbige Karte, welche die Verteilung der Menschenrassen zeigt, während die beiden anderen kolorierten Karten die Pflanzengebiete und Tiergebiete vorführen. Der gesamte Text ist in Paragraphen gegliedert, auf die bei späterer Erwähnung der einzelnen Vorkommnisse stets wieder zurückverwiesen wird, damit der Leser sich leicht orientieren und die früheren Erklärungen zu Hilfe ziehen kann.

Diese praktische Einrichtung zeigt den erfahrenen Schulmann, der womöglich nur Tatsachen zu geben bestrebt ist, und mit seiner persönlichen Auffassung zurückhält, um es dem jedesmaligen Lehrer zu überlassen, den Stoff dem Lernenden anzupassen. Gerade diese Freiheit, die jeder Lehrer dadurch erhält, die eigene Individualität zur Geltung zu bringen, sichert dem Buche seine schnelle und weite Verbreitung. In kurzer Zeit wird eine zweite Auflage nötig sein und dabei möchten wir dem Autor zur Erwägung anheimgen, ob er nicht auch die „Prädisposition“ zur parasitären Erkrankung erwähnen wolle. Die Gelegenheit dazu fände sich beispielsweise S. 129, wo von den „Bazillenträgern“ gesprochen wird. Der denkende Schüler steht vor einem Rätsel, wenn er liest, daß die angeführten Mikroorganismen eine Krankheit erregen und daß es dennoch Menschen gibt, die den Infektionsstoff reichlich in sich tragen und doch nicht erkranken. Folglich muß zur Erkrankung noch ein zweiter Faktor gehören und das ist ein bestimmter Zustand des Nährorganismus, der denselben erst zum geeigneten Mutterboden für die Mikroben macht. Ohne solchen Nährboden kommt die Krankheit nicht zustande. Darum ist die für jeden Organismus geeignete Lebensführung das beste Mittel, den Krankheiten zu entgehen. Ein solcher Hinweis befreit von der modernen übertriebenen Bakterienfurcht und scheint uns gerade für die denkende Jugend eine Notwendigkeit zu sein.

Wir wollen mit dieser Bemerkung dem Autor helfen, sein gediegenes Werk weiter auszubauen. Denn das Buch ist wirklich als eine gediegene Leistung auf dem Gebiete der Schulliteratur hervorzuheben, die nicht nur den Schüler belehrt, mit weitem Blick das Reich der Organismen in ihrer Verwandtschaft zu überschauen, sondern ihn fortdauernd anregt, selbst zu beobachten.

Obstbau. Anleitung für den praktischen Landwirt und Obstzüchter. Im Auftrage der Deutschen Landwirtschafts-Gesellsch. verf. v. Kgl. Landesökonomierat R. Göthe-Darmstadt. Berlin SW. 11, Verl. d. D. Landwirtsch.-Ges., 1910. 8^o, 174 S. m. 77 Textabb. u. 30 Farbentafeln.

Der ehemalige Direktor der Kgl. Lehranstalt in Geisenheim hat im Vereine mit einer Anzahl hervorragender Mitarbeiter (Huber-Kassel, Ihne-Darmstadt, Müller-Diemitz und Schinder-Halle a. S.) eine Anleitung zu einem lohnenden Obstbau gegeben, welche manches umfangreiche denselben Gegenstand behandelnde Werk alsbald aus dem Felde schlagen wird. Die Vorzüge der Arbeit bestehen in der Knappheit der Darstellung der Erfahrungen des Verf. u. seiner Mitarbeiter, in der Einfügung der zahlreichen Textfiguren und namentlich in der Beigabe der 30 Farbentafeln, welche teils die empfehlenswertesten Obstsorten in natürlicher Größe, teils Krankheiten und Feinde der Obstbäume vorführen. Abgebildet finden wir den kleinen Frostspanner, den Goldafter, Ringelspinner, die Apfelbaum-Gespinstmotte, den Schwammspinner und Weidenbohrer und von den Pilzkrankheiten den Apfelschorf auf Blättern und Früchten, die Fleischfleckenkrankheit der Pflaumenblätter, die Kräuselkrankheit der Pfirsiche, den Gitterrost der Birnen, die Monilia-Krankheit an der Apfelfrucht und schließlich die Mistel. Es sind dies die häufigsten dem Obstzüchter entgegentretenden Vorkommnisse. Bilder belehren mehr als langatmige Beschreibungen, und daß der Verfasser diese Methode der Belehrung zur Anwendung bringen konnte, ist das Verdienst der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, welche die dazu nötigen erheblichen Mittel bereitwilligst gespendet und sich dadurch die Anerkennung aller derer gesichert hat, welche den Fortschritt der Landwirtschaft wünschen.

Praktischer Leitfaden für die Anzucht u. Pflege der Kakteen und Phyllokakteen von W. C. Rother. Zweite umgearbeitete Aufl. m. 88 Abb. i. Text. Frankfurt a. O., Trowitsch & Sohn. In Leinen geb. 3 *M.*

Obgleich das Werkchen vom rein praktischen Standpunkt geschrieben ist und sich wesentlich nur an die praktischen Züchter wendet, beansprucht es dennoch auch das Interesse speziell des Pathologen. In den Abschnitten über Krankheiten und Feinde finden wir die Erkrankungsformen beschrieben. Die Erklärungen ermangeln zwar des wissenschaftlichen Kleides, aber sie haben den großen Vorteil, daß sie auch das Verfahren angeben, wie ein hervorragender Züchter nach seinen vieljährigen praktischen Erfahrungen die krankhaften Zustände mit Erfolg bekämpft und vermieden hat. Da der Referent sich mehrfach mit den Krankheiten der Kakteen beschäftigt hat, so kann er aussprechen, daß die Schlußfolgerungen, die der Verf. aus seinen praktischen Beobachtungen gezogen hat, sich oftmals mit den Ergebnissen der anatomischen Untersuchungen decken. Dies darf als Beweis dafür gelten, daß des Verf. Ratschläge betreffs der Kultur auf richtiger Basis beruhen und das mit sehr schönen Abbildungen reichlichst ausgestattete Buch ein zuverlässiger Führer für alle Kakteenfreunde ist.

Fachliterarische Eingänge.

Bericht über die Tätigkeit der Kaiserl. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1909. Fünfter Jahresbericht erst. vom Direktor

- Prof. Dr. Behrens. Mitt. a. d. Kais. Biol. Anst. Heft 10, 1910. 8^o, 46 S. Berlin, Paul Parey u. Julius Springer.
- Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim im Jahre 1909.** Von Prof. Dr. O. v. Kirchner. Sond. Wochenbl. f. Landw. Nr. 22, 1910. 8^o, 25 S.
- Der Pflanze.** Ratgeber f. Trop. Landw. Herausgeg. vom Biologisch Landw. Institut Amani. (Deutsch-Ostafrika.) VI. Nr. 6/7, 8, 1910. Schul-Druckerei Tanga.
- Monatshefte f. Landwirtschaft.** Herausgeg. von Dr. Wilhelm Berscht. III. Heft 6, 7, 1910. Wien u. Leipzig, Wilhelm Frick.
- Bericht über die Tätigkeit d. k. k. landw. Lehr- u. Versuchsanst. in Spalato im Jahre 1909.** Von J. Slaus-Kantschieder. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1910, S. 308. 8^o, 41 S.
- Bericht über die Tätigkeit d. k. k. landw.-chemisch. Versuchsstation in Görz im Jahre 1909.** Von Johann Bolle. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1910, S. 278. 8^o, 31 S.
- Bericht über die Tätigkeit d. Station f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz a. d. kgl. landw. Akademie in Tabor (Böhmen) im Jahre 1909.** Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1910, S. 502. 8^o, 4 S.
- Bericht d. Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil für die Jahre 1907 u. 1908.** Erstatt. vom Direktor Prof. Dr. Müller-Thurgau. Sond. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1910, S. 203. 8^o, 153 S.
- Der Botanische Garten und das Botanische Museum d. Univers. Zürich im Jahre 1909.** Von Prof. Dr. Hans Schinz. 8^o, 39 S. Zürich, J. Leemann, vorm. J. Schabelitz. 1910.
- Fünfzig Jahre Obstschutz 1860—1910.** Zum 50jährigen Jubiläum des Deutschen Pomologen-Vereins. Von Prof. Dr. Gustav Lüstner. Sond. Festschr. z. Erinnerung a. d. 50jährige Bestehen d. Deutsch. Pomol.-Ver. in Eisenach. 8^o, 9 S.
- Das seuchenhafte Obstbaumsterben.** Von Dr. K. Störmer. Sond. Festschr. z. Erinnerung a. d. 50jähr. Bestehen d. Deutsch. Pomol.-Ver. in Eisenach, 8^o, 7 S.
- Über Stauden-Astern, deren wichtigste Arten und deren Verwendung.** Von Franz Goeschke. Kgl. Gartenbaudirektor in Proskau. Sond. 85. Jahrber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. 8^o, 23 S.
- Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete.** Von Dr. K. Preisseecker. Sond. Fachliche Mitt. d. österr. Tabakregie. Wien. 1910, Heft 1. Gr. 8^o, 25 S. m. 1 Taf. u. 15 Textfig.
- Herbarium.** Organ zur Förderung des Austausches wissenschaftlicher Exsiccata-sammlungen. Verlag Theodor Oswald Weigel in Leipzig. 1910, Nr. 16.
- Zur Auswahl des Kartoffelsaatgutes. — Eine Feldmausplage in Aussicht? — Zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. — Der Schaden der Wühlmaus.** Von Dr. W. Lang. Mitt. d. k. Anst. für Pflanzenschutz

in Hohenheim. Sond. Wochenbl. f. Landwirtschaft. Nr. 15, 19, 22. 1910. 3, 3, 6 u. 6 S.

Über den Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen einiger Blüten. Von Rose Stoppel. Sond. Ztschr. f. Bot. II. Heft 6. 8^o, 82 S. m. 1 Abb. u. 39 Kurven i. Text.

Das gemeine Leinkraut (*Linaria vulgaris* Mill). Von Prof. Dr. C. Kraus. Arb. d. Deutsch. Landw. Ges., Heft 166. Die Bekämpfung des Unkrautes, viertes Stück. 8^o, 23 S. m. 7 Taf. Berlin, Deutsch. Landw. Ges. 1909.

Anwachungen der Sepalen an das Gynostemium von Orchideenblüten. Von Paul Magnus. Sond. Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg. 2. série, suppl. III. 8^o, 7 S. m. 2 Taf. Leide 1909, E. J. Brill.

Näheres über die Bildung der Spermakerne bei *Lilium Martagon*. Von Sergius Nawaschin. Sond. Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg. 2. série, suppl. III. 8^o, 33 S. m. 2 Taf. Leide 1910, E. J. Brill.

Über das selbständige Bewegungsvermögen der Spermakerne bei einigen Angiospermen. Von S. Nawaschin. Sond. Österr. bot. Ztschr. 1909, Nr. 12. 8^o, 11 S. m. 1 Taf.

Untersuchungen über den Einfluß giftiger, alkaloidführender Lösungen auf Boden und Pflanzen. Von Dr. R. Otto und W. D. Kooper. Sond. Landw. Jahrb. 1910, S. 397. 10 S. m. 3 Taf.

Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis parasitischer Pilze Liguriens. Von P. Magnus. Sond. Mitt. d. Thür. Bot. Ver. Heft XXVII, 1910. 8^o, 6 S.

Fungi. Bearb. von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmuseums, Wien 1909. XXIII. Bd. 8^o, 5 S. m. 1 Taf. Wien, Alfred Hölder.

Mykologische Beiträge. Von Prof. Dr. Fr. Bubák u. Direktor J. E. Kabát. Sond. Hedwigia. Bd. L. 8 S. m. 1 Taf.

Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Bulgariens. Von Konstantin Malkoff. Sond. Annal. Mycologici. Vol. VIII. Nr. 2, 1910. 3 S.

Eine neue Krankheit der Luzerne in Österreich. Sond. Wiener landw. Ztg. 1909, Nr. 93. 8 S. m. 9 Fig. — **Eine neue Ustilaginee der Mohrenhirse.** Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. 1910, S. 53. 4 S. m. 2 Abb. — **Zwei neue, Tannennadeln bewohnende Pilze.** Sond. Naturwiss. Ztschr. f. Forst- u. Landw. VIII, 1910, Heft 6. 8 S. m. 5 Abb. — Von Prof. Dr. Fr. Bubák.

Die „Bitterfäule“ oder Gloeosporium-Fäule der Äpfel. Von Dr. R. Laubert. Sond. Deutsche Obstsbautzg. 1910, Nr. 56, S. 175. 8^o, 5 S. m. 2 Abb.

Zum Auftreten des Eichenmehltaus. Von Prof. Dr. P. Magnus. Sond. Vereinsschrift d. Ges. lux. Naturfreunde. 8^o, 3. S.

Eine häufige Stecklingskrankheit der Pelargonien. Von Dr. L. Peters. Gartenflora, Heft 10, 1910. 8^o, 5 S.

Fusarium nivale Sorauer, der Erreger der „Schneeschnimmelkrankheit“ und sein Zusammenhang mit *Nectria graminicola* Berk. et Br. Von Dr. G. Ihssen. Sond. Zentralbl. f. Bakt. II. 27. Bd. 1910, Heft 1/3. 8^o, 18 S. m. 1 Taf. u. 8 Textfig.

Über die Pilzgattung *Hendersonia* Berk. Von Dr. Ernst Voges. Sond. Bot. Ztg. 4^o, 13 S. m. 10 Textfig.

- Zweiter Beitrag zur Pilzflora Serbiens.** Von N. Ranojevic. Sond. Ann. Mycologici. Vol. VIII, Nr. 3, 1910. 8°, 53 S.
- Ratgeber über Pflanzenkrankheiten und deren Bekämpfung und über Schädlingsbekämpfung in Land- u. Forstwirtschaft, Obst-, Wein- u. Gartenbau.** Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. Main. 8°, 48 S.
- Die wichtigsten Untersuchungsmethoden der Seidenzucht.** Von Dr. J. Bolle. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1910. 8°, 30 S.
- Einige neue Obstbaumfeinde.** Von Prof. Dr. G. Lüstner. Sond. Jahrb. Ver. f. angew. Botanik. 8°, 18 S. m. 6 Abb.
- The stimulation of premature ripening by chemical means.** Repr. The Journ. of the American Chemical Soc. 1910, vol. XXXII, Nr. 2. — **Fixing and staining tannin in plant tissues with nitrous ethers.** Repr. Bot. Gaz. 49, Nr. 3, 1910. By A. E. Vinson. 8°, 5 u. 3 S. m. 8 Fig.
- Second report on the fruit experiments at Pusa.** By Albert Howard. Agric. Research Inst. Pusa. Bull. Nr. 16, 1910. 26 S. m. 4 Taf. u. Textfig. Calcutta, Superintendent Government Printing, India. 1910.
- Studies in indian fibre plants. Nr. 1. On two varieties of Sann, *Crotalaria juncea*, L.** By Albert Howard and Gabrielle L. C. Howard. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Bot. Series, vol. III, Nr. 3. Agric. Research Inst. Pusa. 1910. 8°, 12 S. m. 3 Taf. Calcutta, Thacker, Spink u. Co. — London, W. Thacker u. Co.
- The influence of the environment on the milling and baking qualities of wheat in India. Nr. I.** The experiments of 1907—1908 and 1908—1909. By Albert Howard, H. M. Leake and Gabrielle L. C. Howard. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Bot. Series, vol. III, Nr. 4. Agric. Research Inst. Pusa. 1910. 8°, 28 S. m. 1 Karte. Calcutta, Thacker, Spink u. Co. — London, W. Thacker u. Co.
- Root disease of the coconut palm.** By T. Petch. Circ. and Agric. Journ. of the Roy. Bot. Gardens, Ceylon. Vol. IV, Nr. 24. 1910. 8°, 7 S.
- The smut of maize and its treatment.** By D. Mc. Alpine. Journ. of the Dep. of Agric. of Victoria. May 1910. 8°, 10 S. m. 11 Fig.
- Regulations under the Destructive Insect and Pest Act.** Dep. of Customs, Canada. File Nr. 68, 240, Nr. 1589 B. 8°, 3 S.
- A new species of Endomyces from decaying apple.** By Charles E. Lewis. Univ. of Maine, Agric. Exp. Stat. Orono, Maine. Bull. Nr. 178, 1910. 8°, 17 S. m. 7 Taf.
- Technical results from the gipsy moth parasite laboratory. II. Descriptions of certain chalcidoid parasites.** By J. C. Crawford. Techn. Series, Nr. 19. pt. II. — **A predaceous mite proves noxious to man. (*Pediculoides ventricosus* Newport.)** By F. M. Webster. — **The oyster-shell scale and the scurfy scale.** By A. L. Quaintance. — **Methods of controlling tobacco insects.** By A. C. Morgan. Circ. Nr. 118, 121, 123. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Washington 1910. 8°, 11, 24, 15 u. 17 S. m. Textfig.

- The woolly white-fly: a new enemy of the Florida orange.** By E. A. Back. — **The life history and control of the hop flea-beetle.** By William B. Parker. — **The sorghum midge.** By W. Harper Dean. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Bull. Nr. 64, pt. VIII; 82, pt. IV; 85, pt. IV. Washington 1910. 8°, 6, 25 u. 19 S. m. Textfig.
- Diseases of forest trees.** By H. T. Güssow. — **Insects destructive to Canadian Forests.** By C. Gordon. — Repr. First Ann. Rep. of the Commission of Conservation, 1910. 8°, 10 u. 12 S.
- Étude anatomique de bois comprimés.** Par P. Jaccard. Sond. Mitt. d. schweiz. Centralanstalt f. d. forstliche Versuchswes. X. Bd., 1. Heft. 8°, 101 S. m. 6 Taf. u. 33 Textfig. Zürich 1910, F. Lohbauer.
- Contributions à l'étude de la maladie du chataignier.** Par V. Ducomet. Extr. Annales de l'École nat. d'Agric. de Rennes, T. III, 1909. 8°, 70 S. m. Textfig. Rennes, Imprimerie Brevetée Francis Simon, 1910.
- I funghi parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1907.** Nota del Prof. Piero Voglino. Estr. Annali della R. Accad. di Agric. di Torino, vol. L., 1907. 8°, 27 S. Torino, 1908. Vincenzo Bona.
- I parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1909.** Nota del Prof. Piero Voglino. Estr. Annali della R. Accad. di Agric. di Torino, vol. LII, 1909. 8°, 32 S. Torino, 1910. Vincenzo Bona.
- Una nuova malattia della Sulla: Anthostomella Sullae n. sp.** Per L. Montemartini. Estr. Rivista di Patologia veg., Pavia, Anno IV, Nr. 11, 1910. 8°, 3 S.
- Osservatorio Consorziale di Fitopatologia, Torino.** Boll. del Mese di Aprile del Mese di Maggio 1910. P. Voglino. Estr. Giornale L'Economia Rurale, Organo Uff. del Comizia Agrar. del Circondario di Torino. 8°, je 3 S.
- Sulle malattie delle piante studiate durante il biennio 1908—1909.** Del Direttore Giuseppe Cuboni. R. Staz. di Patol. Veg. di Roma. 8°, 92 S. Roma 1910, G. Bertero e C.
- Intorno a una Laboulbeniacea nuova per l'Italia (Trenomyces histophtorus Chatton et Picard.** Per il Dott. Giulio Trinchieri. Estr. Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli. Vol. XXIV (serie 2 a, vol. IV, 1910). 8°, 7 S. Napoli 1910, Francesco Giannini u. Figli.
- Annali della R. Accademia D'Agricoltura di Torino.** Red. per cura del Socio Segretario. Vol. cinquantaduesimo, 1909. 8°, 320 S. Torino: Vincenzo Bona, 1910.
- Nuova osservazioni sopra i processi di distruzione delle tuberosità filloseriche. Ricerche istologiche su diversi vitigni in rapporto al grado di resistenza alla fillossera. — Ricerche istologiche sulle radici di diversi vitigni in rapporto al grado di resistenza alla fillossera.** Per L. Petri. Rend. della R. Accad. dei Lincei. Estr. vol. XIX, serie 5 a, s. sem., fasc. 7, 8, 9. aprile e maggio 1910. 8°. 6, 8 u. 8 S. Roma 1910. Tipografia della R. Accad. dei Lincei.

- Plantesygdomme og disses bekaempelse saerlig hos Landbrugsplanterne.**
Af M. L. Mortensen. 8^o, 31 S. Slagelse 1910, Centraltrykkeriet.
- Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksonhed.** Nr. XXIX, XXX, XXXI, 1910. Af M. L. Mortensen u. Sofie Rostrup. Gr. 8^o, 3, 3 u. 4 S.
- Plantepatologiske Jagttagelser i Forbindelse med lokale Markforsøg.**
Af M. L. Mortensen. Saetr. „Ugeskrift for Landmaend“. Nr. 25, 26. 8^o, 6 S. Köbenhavn, Hertz's Bogtrykkerie, 1910.
- Verslag over de onderzoekingen in zake het rupsen-vraagstuk bij de tabakscultuur op Java.** Door Dr. L. P. de Bussy. Meded. van het Deli Proefstation te Medan. 4. Jaarg., 7. afl. 8^o. 35 S. 1910. Medan, De Deli Courant.
- Meteorologische Waarnemingen, gedaan of de Meteorologische Stations in de Koloniën Suriname en Curaçao in het jaar 1909.** Depart. van Landbouw in Suriname. Amsterdam, Roeloffzen, Hübner u. van Santen.
- Bladziekte in de Hevea's.** Door A. E. van Hall-de Jonge. Depart. van den Landbouw Suriname. Bull. Nr. 24, 1910. 8^o. 5 S. m. 2 Taf. Paramaribo, J. H. Oliviera.
- Onderzoekingen over tabak der Vorstenlanden. Verslag over het jaar 1909.** Door Hj. Jensen. 8^o. 22 S. m. 5 Taf. Batavia 1910, G. Kolff u. Co.
- Revista Agronomica.** Publ. da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal. Ed. A. Pereira. Vol. VII, Nr. 10, 11, 12, 1909. Vol. VIII, Nr. 1—6, 1910. Lisboa, La Bécarre.
- Boletim de Agricultura.** Secretaria da Agric., Commercio e obras publicas do Estado de S. Paulo. 1910, Nr. 3, 4.
- Mycetae aliquot et insecta pauca Theobromae Cacao in Sancti Thomensis Insula.** Manoel de Souza da Camara et Acrisio Cannas Mendes. 8^o, 8 S. m. 6 Taf. Lisboa, La Bécarre.
- Contributiones ad Mycofloram Lusitaniae.** Centuria VI. Emmanuele de Souza da Camara. 8^o, 23 S. Coimbra, Impr. da Univ., 1910.

Originalabhandlungen.

Cicinnobolus spec. als Schmarotzerpilz auf Sphaerotheca mors uvae

Von Otto Oberstein-Breslau.

Von Herrn Gutsbesitzer Kappeler aus Schönfeld, Kr. Strehlen, wurden am 30. Mai dieses Jahres an die agrikulturbotanische Station der Schles. Landwirtschaftskammer Stachelbeerzweige eingesandt, die vom amerikanischen Mehltau befallen waren. Die jungen Sprosse sowohl als die unreifen Beeren waren mit dem weißen Mycel und den Oidienketten des Pilzes behaftet. Aber auch die derberen, schokoladenfarbigen Mycelstränge hatten sich, zumal auf den Beeren, bereits eingestellt. Zwischen ihnen fanden sich in allen Entwicklungsstadien die kugeligen, dunkelbraunen Askusfrüchte. Ihr Durchmesser betrug, im Reifezustand gemessen, etwa 110—130 μ . Die Oidien waren ca. 15 μ lang und 10 μ dick, und von derselben Stärke waren im Durchschnitt die Stiele, welche die Ketten von Oidiosporen heraußdifferenzierten.

Bei näherer Untersuchung nun ließen sich auf den Beeren, und zwar an der Grenzzone zwischen der zarteren Oidienfruktifikation und dem derberen, braunfilzigen, die Askusfrüchtchen ausgliedernden Mycel des Pilzes die Pykniden eines *Cicinnobolus* konstatieren. Statt der in dieser Zone völlig zurückgedrängten Oidienketten trugen die betreffenden Mycelauszweigungen an ihrer Spitze hell gelbbraunliche, kolbenförmige Gebilde mit maschenartig gezeichneter Außenmembran. Aus dem terminalen Porus dieser im Durchschnitt 86 μ langen, in der Mitte etwa 39 μ , an der Insertionsstelle ca. 10 μ dicken Behälter quollen bei der mikroskopischen Untersuchung in schlierenförmigen Strömen massenhaft kleine, höchstens 7 μ lange und 3 μ dicke, so gut wie hyaline Sporen hervor. Das mikroskopische Bild erinnerte sofort und in allen Einzelheiten lebhaft an die von Sorauer¹⁾ von *Cicinnobolus Cesatii* gegebene Abbildung, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß es sich in vorliegendem Falle um eine Species dieses in den Verwandtschaftskreis der Sphaeropsiden²⁾ gehörigen Fungus imperfectus handelt.

¹⁾ P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Bd. G. Lindau. Die pflanzlichen Parasiten, Berlin, 1908, S. 194, Fig. 28, Abb. 11.

²⁾ Rabenhorst, Kryptogamenflora. 2. Aufl., 1. Bd. Die Pilze, VI. Abt. Fungi imperfecti: Hyalin-sporige Sphaerioideen, bearb. v. A. Allescher, Leipzig 1901.

Schon wiederholt ist in dieser Zeitschrift über *Cicinnobolus* referiert worden. Aber nirgends konnte ich, soweit ich auch anderorts danach forschte, eine Angabe finden, daß dieser Pilz auf dem amerikanischen Stachelbeermehltau jemals bisher beobachtet worden wäre.

Zur Orientierung über die bisher bekannten Nährsubstrate für *Cicinnobolus* sei eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Species hier gestattet. Allescher¹⁾ führt folgende Arten auf:

1. *C. Cesatii* De Bary auf *Oidium Tuckeri* und *Oidium erysiphoides* an Blättern von *Vitis*, *Rhamnus*, *Antirrhinum*, *Humulus*, *Viola*, *Linum*, *Mespilus*, *Lycium*, *Isatis* usw. Durch das ganze Gebiet (d. h. durch Deutschland, Österreich und die Schweiz); auch in Italien, Frankreich, Portugal, Großbritannien, Ägypten etc.
2. *C. Cesatii* De Bary Forma *Evonymi* F. Tassi²⁾ auf dem Mycel von *Oidium erysiphoides* an Blättern von *Evonymus japonicus* in öffentlichen Anlagen in Siena in Italien.
3. *C. Plantaginis* Oudem. auf *Oidium erysiphoides* an Blättern von *Plantago major* bei Haag in den Niederlanden.
4. *C. Humuli* Fautrey auf *Oidium erysiphoides* an Blättern von *Humulus Lupulus* in Frankreich.
5. *C. Taraxaci* Eliasson parasitisch auf dem Mycelium von *Oidium erysiphoides* auf Blättern von *Taraxacum officinale* bei Upsala in Schweden.
6. *C. cotoneus* Passer. an lebenden Blättern von *Cydonia vulgaris* im botanischen Garten zu Parma.
7. *C. parasiticus* (Cocc.) Sacc. parasitisch auf den Fruchtgehäusen von *Phyllactinia suffulta* bei Porretta in Italien.
8. *C. Uncinulae* Fautrey auf *Uncinula adunca* an Blättern von *Populus*, Côte d'Or in Frankreich.
9. *C. Verbenae* C. Massal.²⁾ parasitisch auf dem Mycel von *Oidium erysiphoides* an Blättern von *Verbena chamaedryfolia* bei Tregnago nächst Verona in Norditalien.
10. (Ob verschieden von *C. Uncinulae* Fautr.?)³⁾ *C. Cocconii* Sacc. et Sydow parasitisch an den Fruchtgehäusen von *Uncinula adunca* auf Blättern von *Populus alba* in Italien.

Dazu gesellen sich gemäß der neueren Literatur noch folgende, z. T. noch etwas problematische Species:

¹⁾ Rabenhorst, Kryptogamenflora I. c. S. 480—483 u. VII. Abt. S. 854.

²⁾ Rabenhorst, I. c. VII. Abt. S. 854.

³⁾ Rabenhorst, I. c. VII. Abt. S. 854

11. *C. Cesatii* de Bary¹⁾ überall in Kachetien (Kaukasus) als Parasit auf *Sphaerotheca Castagnei* und *Sphaerotheca pan-nosa* auf Hopfen- bzw. Hundsrosenblättern, aber nach sorgfältigsten Untersuchungen nicht auf *Oidium Tuckeri*. Der letztgenannte Umstand sowie die Mitteilung des Autors, daß die Pykniden dieses *Cicinnobolus* relativ größer und breiter seien, als es für den Parasiten des *Oidium Tuckeri* angegeben wird (welch letzteres auch für unsere Species zutrifft), veranlassen den Herrn Referenten der Zeitschr. f. Bakt., Parasitenk. u. Infekt.²⁾, Zweifel an der Identität beider Species zu hegen. Es soll demnach hier aller Wahrscheinlichkeit nach eine besondere Art oder zum mindesten Form vorliegen.
12. *Cicinnobolus* spec. in einer *Oidium* spec. schmarotzend auf jungen Tabakspflanzen.³⁾
13. *Cicinnobolus Artemisiae* n. spec.⁴⁾ Auftreten in der Provinz Turin (1905).
14. *C. Hieracii*⁵⁾ auf einem *Oidium* von *Hieracium silvaticum*.
15. *C. Ulicis*⁶⁾ in Irland vorkommend.
16. *C. Puttemansii*⁷⁾ in einem *Oidium* auf *Zinnia elegans* aus Sao Paulo, Brasilien.

Wenn man nun diese Liste der bisher bekannt gewordenen *Cicinnobolus*species überblickt, so findet man, wenn überhaupt Näheres angegeben, stets als Nährsubstrat das Mycel von Erysiphaceen, in den weitaus meisten Fällen die Oidienfruktifikation derselben. Die Auffassung eines der „precursori della patologia vege-

¹⁾ Speschnew, N. Fungi parasitici transcaucasici novi aut nimis cogniti. Arb. Tiflis bot. Garten V. Tiflis 1900. Referat in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. XI. 1901. S. 44. — N. N. v. Speschnew (Tiflis). Beitr. z. Kenntnis d. Pilzfl. d. Kaukasus in Zeitschr. f. Pfl.-Krkh. XI. 1901. S. 85.

²⁾ l. c. IX. Bd. 2. Abt., 1902, S. 179.

³⁾ Preisseecker, Karl. Ein kl. Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete (2. Forts.) Sond. „Fachl. Mitt. d. k. k. öster. Tabakregie“. Wien. 1905. Heft 1. — Ref. in Zeitschr. f. Pfl.-Krkh. XVI. 1907. S. 236.

⁴⁾ Voglino, P., J. funghi più dannosi osservati nella provincia de Torino nel 1905 (Sep. aus Annali d. R. Accademia di Agricoltura di Torino. Vol. XLIII. — Ref. i. Centralblatt f. Bakteriolog., Paras.-Kd. u. Inf.-Krkh. II. Abt. XX. 1908. S. 183.

⁵⁾ Bubák, Fr., Neue od. kritische Pilze II. Annales Mycologici 4. Bd., 1906, S. 105. Ref. i. Zeitschr. f. Pfl.-Krkh. XVII. 1908. S. 108.

⁶⁾ Adams, T., Irish parasitic fungi (The Irish Naturalist. Vol. XVI, 1907. S. 167—169.) Ref. i. Centralbl. f. Bakteriolog. u. s. w. II. Abt. XXII. Bd. 1909, S. 460.

⁷⁾ Hennings, P., Fungi S. Paulenses IV a cl. Putemans collecti. (Hedwigia Bd. 48. 1908, S. 1—20.) Ref. i. Centralblatt f. Bakt. u. s. w. II. Abt. XXIV. Bd., 1909, S. 545.

tale“,¹⁾ nämlich des Italieners Giovanni Battista Amici (1852), die *Cicinnobolus*arten seien nichts anderes als die Pykniden der betreffenden Oidien,²⁾ ist also naheliegend genug. Sie wird auch heute noch von mykologischer Seite vertreten.³⁾ Die entgegengesetzte Ansicht aber geht auf De Bary⁴⁾ zurück. Er war es, der den *Cicinnobolus Cesatii* als Schmarotzerpilz des echten Weinstockmehltaus (*Uncinula necator*) erkannte. Die Hoffnungen freilich, daß der neuentdeckte Schmarotzer den unheimlichen, amerikanischen Gast unserer Weinberge vernichten würde, haben sich nicht erfüllt. Wie in vorliegendem Falle bei *Sphaerotheca mors uvae*, so trat auch auf *Uncinula necator* bzw. *Oidium Tuckeri* der *Cicinnobolus* immer erst auf, wenn die Oidiengeneration den Höhepunkt ihrer Entwicklung bereits hinter sich hatte und im Verschwinden begriffen war.

Es knüpften sich also, wie wir sahen, von jeher recht interessante Probleme und Hoffnungen an die erwähnte Pilzgattung, Fragen theoretischer und praktischer Natur, die z. T. heute noch zur Diskussion stehen.

Wenn nun, wie ich glaube, auch in diesem Falle der *Cicinnobolus* praktisch als Verbündeter im Kampf gegen die immer mehr um sich greifende Stachelbeer- und Johannisbeerkrankheit nicht in Betracht kommen sollte, so ist dennoch, rein wissenschaftlich genommen, das Vorkommen des Parasiten auf *Sphaerotheca mors uvae* entschieden interessant, zum mindesten aber neu.

Übrigens ließ sich auch an späterhin noch eingegangenen Sendungen aus den verschiedensten Kreisen Schlesiens der gleiche Sachverhalt wiederholt beobachten.

Über das Auftreten des nordamerikanischen Stachelbeermehltaus und des Eichenmehltaus in Galizien.

Von Dr. Gustav Köck.

(K. k. Pflanzenschutzstation in Wien).

Im Heft 4 des Jahrganges 1910 dieser Zeitschrift hat Dr. Boleslaw Namyslowski-Krakau auf Seite 236 unter dem Titel „Neue Mitteilungen über das Auftreten von zwei epidemischen Mehl-

¹⁾ Savastano, L. J., precursori della patologia vegetale in Bollett. d. Arboricoltura ital. V, 1909, S. A. 7. S. — Ref. i. Zeitschr. f. Pfl.-Krkh. XX, 1910, Heft 5, S. 268, 269.

²⁾ Briosi, G., Giovanni Battista Amici. Atti Just. Botan. di Pavia. ser. II. Vol. XI. S. I. — XXXVI, 1908. Ref. i. Zeitschr. f. Pfl.-Krankh. XX, S. 268.

³⁾ Rabenhorst, Kryptog.-Fl. l. c., S. 481.

⁴⁾ De Bary, Beiträge zur Morphol. u. Physiol. d. Pilze, III, in Abhdlg. d. Senkenbergischen naturf. Gesellsch.. Bd. 5, 1866.

taukrankheiten“ einige interessante Daten über das Auftreten und die Verbreitung der beiden in der Überschrift genannten Schädlinge in Galizien gegeben. Gewissermaßen als Ergänzung und teilweise Berichtigung dieser Angaben möchte ich im folgenden auf einzelnes hinweisen. Was zunächst den nordamerikanischen Stachelbeermehltau anbelangt, so sagt Namyslowski, daß derselbe „bis zum Jahre 1909 trotz eifriger Nachforschungen in verschiedenen Gegenden des Landes nirgends beobachtet werden konnte“, daß derselbe „erst im August vergangenen Jahres in 2 Orten bei Krakau in voller Intensität sich zeigt, und schließlich „daß der Stachelbeermehltau sich an diesen 2 Orten **nur** an den Trieben, nicht aber auf den Beeren vorgefunden habe“. Diese Angaben bezüglich des Zeitpunktes, der Lokalität und der Art des Auftretens der *Sphaerotheca mors uvae* in Galizien bedürfen der Berichtigung.

Nachdem am 20. Juli 1906 der nordamerikanische Stachelbeermehltau zum erstenmale in Österreich in Kloppe bei Mährisch-Aussee an einigen Sträuchern in einem Privatgarten und kurz nachher in den Stachelbeerpflanzungen der Viktoriabaumschule in Schöllschitz bei Brünn konstatiert worden war, erhielt die k. k. Pflanzenschutzstation am 6. August 1906 eine Sendung von Stachelbeertrieben von Herrn Zarzad Dobr in Jasinow (Galizien), die sich bei der Untersuchung samt den Beeren stark vom nordamerikanischen Stachelbeermehltau befallen erwiesen. In Anbetracht der Wichtigkeit dieses Schädlings wurde dann durch die k. k. Pflanzenschutzstation eine Umfrage betreffs des Auftretens dieses Pilzes in Österreich eingeleitet. Die Resultate dieser Umfrage wurden in den Monatsheften für Landwirtschaft (1908 S. 50) veröffentlicht. Im Jahre 1907 (am 7. August) erhielt die Station von Herrn Julian Brunicki aus Stryi-Podgorce (Galizien) ebenfalls wieder eine Sendung von Stachelbeertrieben mit folgender Bemerkung: „Die Krankheit erscheint zum erstenmal hier in den letzten paar Tagen und zwar auf einem Quartier das mit hiesigen Pflanzen bewachsen ist, die in keinerlei Kontakt mit bezogenen Stachelbeeren kommen. Die wenigen bezogenen Mutterpflanzen stehen auf einem anderen Quartier ca. 300 m weit und sind ganz gesund.“ Die Untersuchung auch dieser Probe ergab einen sehr starken Befall durch den nordamerikanischen Stachelbeermehltau.

Wie also aus diesen Mitteilungen ersichtlich ist, ist der nordamerikanische Stachelbeermehltau nicht erst in Galizien im Jahre 1909, sondern bereits im Jahre 1906 daselbst aufgetreten. Ferner hat derselbe auch in Galizien, wenigstens in einigen mir bekannten Fällen ebenso wie überall wo er bis jetzt beobachtet wurde, auch die Beeren ergriffen, und schließlich ist er nicht nur bei Krakau aufgetreten.

Was nun das Auftreten des Eichenmehltaues in Galizien an-

belangt, so möchte ich daran erinnern, daß die k. k. Pflanzenschutzstation in Wien, sobald sie von dem bedrohlichen Auftreten dieses neuen Schädling in Istrien erfahren hatte, auch in dieser Angelegenheit eine Umfrage in ganz Österreich einleitete. Infolge des in diesem Falle außerordentlich typischen Krankheitsbildes und dank der eifrigen Einsendungen von Seiten der forstwirtschaftlichen Kreise, war es möglich, ein ziemlich genaues Bild über die Verbreitung und die Bedeutung des Schädling in Österreich zu gewinnen. Ein ausführlicher Bericht über die Resultate dieser Umfrage wird demnächst in der Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen erscheinen. Mit Rücksicht auf den in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten erschienenen Artikel über diesen Gegenstand möchte ich die über das Auftreten des Eichenmehltaues in Galizien gesammelten Daten schon jetzt hier kurz wiedergeben.

Das Forstamt Borek berichtete auf die Umfrage im Jahre 1909, daß in diesem Jahre der Eichenmehltau nicht beobachtet wurde, daß dagegen im Jahre 1907 dieser Schädling vereinzelt auf Stockausschlägen auftrat, wobei die jungen Triebe etwas verkümmerten. Die k. k. Forst- und Domänenverwaltung Belechow berichtet, daß im Jahre 1909 zum erstenmal in ganz jungen Kulturen und Pflanzungen stellenweise der Eichenmehltau an *Quercus pedunculata* beobachtet wurde, ohne daß bis zum Zeitpunkte des Berichtes eine erheblichere Schädigung dadurch wahrzunehmen gewesen wäre. Nach einem Bericht des Forstamtes Borek (Post Debica) wurde der Eichenmehltau in Schonungen von Kiefern und Eiche namentlich auf Eichen, die durch Wildverbiß gelitten hatten und eine strauchartige Form angenommen hatten, in der Flachebene (Seelöhe 200 m) in Sonnenlagen vorgefunden. Die k. k. Forst- und Domänenverwaltung in Dobronice berichtet, daß die Krankheit seit Juni 1909 immer größere Flächen ergriff. Die k. k. Forst- und Domänenverwaltung in Kossow berichtet, daß die Krankheit sporadisch im Pflanzgarten zum erstenmal im Jahre 1909 beobachtet wurde (auf Stieleichen) und eine geringe Schädigung dadurch zu verzeichnen war. Die befallenen Pflanzen wurden entfernt. Die k. k. Forstverwaltung Kniaszdwor Szeparowce teilt mit, daß die Krankheit bisher nur in den Pflanzschulen an 1- und 2jährigen Exemplaren beobachtet wurde. Die Graf Potockische Forstdirektion in Lancut berichtete, daß die Krankheit zum erstenmal im Monat August des Jahres 1909 zuerst nur in den Baumschulen und an jungen, höchstens 5—6jährigen Pflanzen (Stieleichen und Roteichen), später auch auf älteren (10—15jährigen) Eichenheistern beobachtet wurde. Eine erheblichere Schädigung war bisher nur in den Baumschulen zu beobachten. Von der k. k. Forst- und Domänenverwaltung Lisowice wurde Material

ingesandt, das stark vom Eichenmehltau befallen war. Im mitfolgenden Bericht wurde bemerkt, daß die Krankheit zumeist in den Pflanzschulen fast an sämtlichen Bäumchen und auch an einigen älteren Stämmchen in Jungwüchsen sporadisch auftritt. Die Krankheit wurde heuer (1909) zum erstenmal (an *Quercus pedunculata*) beobachtet. Hohe alte Eichen blieben verschont. Die k. k. Forst- und Domänenverwaltung in Niepolomice berichtete, daß die Krankheit im Sommer 1909 zum erstenmale auf *Quercus pedunculata* auftrat und sich auf alle Kulturorte ausdehnte. Die Folge davon war ein langsames Eintrocknen der befallenen Blätter. Aus Oletrye wurde berichtet, daß im dortigen Waldgebiete (in der ungefähren Ausdehnung von 5000 ha) der Eichenmehltau im Jahre 1909 zum erstenmale auf *Quercus pedunculata* beobachtet wurde und zwar hauptsächlich auf dem beschatteten Unterwuchs: im Lichte stehende Kulturen und Bestände waren von der Krankheit frei.

Der Forstverwalter des k. k. Forstwirtschaftsbezirkes Rachin berichtet, daß der Eichenmehltau in der letzten Zeit in Forstgärten aufgetreten ist und zwar wurden in 2 Forstgärten nur ungefähr 5%, in einem dagegen bis 50% der Pflanzen davon befallen (Stieleiche). Die befallenen Blätter wurden trocken und nach Ansicht des Berichterstatters ist zu befürchten, daß die Pflanzen absterben werden. Vorläufig wurden noch keine Bekämpfungsmittel versucht. Die k. k. Forst- und Domänenverwaltung Stanislawice sandte mit Eichenmehltau befallenen Eichenzweige mit dem Bemerken ein, daß diese Krankheit in Galizien (1909) zum erstenmale beobachtet wurde.

Ich glaube, daß die vorangegangenen Zeilen in Ergänzung der Abhandlung Namyslowski's von Interesse sein werden. Jedenfalls ist es aber in theoretischer und praktischer Beziehung von großem Wert, wenn der Weiterverbreitung dieser zwei neuen bemerkenswerten Schädlinge aus der Familie der echten Mehltapilze volles Augenmerk zugewendet wird.

Beiträge zur Statistik.

Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster in Westfalen.¹⁾

Die Witterung war im allgemeinen günstig für das Getreide. Die Wintersaaten kamen fast überall gut durch den Winter: nur bei englischem Weizen wurde stellenweise über Auswintern geklagt. Rost und Brand waren wie immer vorhanden, taten aber wenig Schaden. Spät gesäter Roggen zeigte ungewöhnlich starken

¹⁾ A. Spieckermann i. Jahresber. d. Station 1908.

Befall von Mutterkorn. Eine eigenartige Form von Taubährigkeit bei Roggen, bei der in der ganzen Ähre einzelne Körner an allen Stellen fehlten, ist wahrscheinlich durch mangelhafte Bestäubung infolge des kalten, nassen Wetters während der Blütezeit verursacht worden. Die Erscheinung war in der ganzen Provinz verbreitet. Ungewöhnlich häufig und recht schädlich zeigte sich auch eine zweite Form von Taubährigkeit am Roggen, eine Folge der Fußkrankheit, die am schwersten auf leichten, sterilen Sandböden ohne Humus auftrat. Den Anstoß zur Erkränkung gibt offenbar der Mangel an Feuchtigkeit und Stickstoff in dem humusarmen Boden; die geschwächten Pflanzen fallen dann den Pilzen zum Opfer. Hafer hatte durch verschiedene tierische Schädlinge, wie Getreideblasenfuß, Drahtwürmer und *Tipula*-Larven schwer zu leiden.

Kartoffeln litten sehr durch die ungünstige Witterung, die Ernte war vielfach ungenügend. Das kühle Maiwetter hielt anfangs die Entwicklung zurück; später erholten sie sich jedoch und setzten gut an. Dann aber brachte die kühle und feuchte Witterung im August eine sehr heftige *Phytophthora*-Epidemie zum Ausbruch, die im Flachlande besonders die roten und frühen Sorten und von den späten „Up to date“ binnen wenigen Wochen vollständig vernichtete. In den gebirgigen Teilen der Provinz trat die Krankheit trotz der reichlichen Niederschläge nicht schlimmer als gewöhnlich auf, weil die sehr niedrige Temperatur der Entwicklung des Pilzes nicht förderlich war. An Schwarzbeinigkeit litten vornehmlich Up to date, Industrie, Prof. Maereker und rote Sorten. Der durch *Chrysophlyctis endobiotica* verursachte Krebs der Kartoffeln trat gleichzeitig an mehreren Stellen auf. Eine anscheinend neue Gefäßkrankheit wird durch Stäbchenbakterien hervorgerufen, welche die Gefäße des Stengels und des jungen Ansatzes dicht erfüllen. Die Blätter der infizierten Pflanzen rollen sich, die oberen zuerst, um die Mittelrippe nach oben und vergilben; allmählich vertrocknet die ganze Pflanze. Der Gefäßbündelring der Knollen erscheint etwas gelblich, die Stengelgefäße sind farblos. — Über die Blattrollkrankheit ist in dem Berichte eine ausführliche Mitteilung angefügt, die in einem besonderen Referate berücksichtigt werden wird.

Runkelrüben litten stellenweise stark durch Wurzelbrand, Futterrüben durch den Pilz der Kohlhernie.

Klee kam überall gut durch den Winter und zeigte guten Stand. Wiesengräser wurden mehrfach stark durch *Tipula*-Larven und Engerlinge beschädigt.

An Gurken wurde zum ersten Male ein stärkeres Auftreten der *Plasmopara cubensis* beobachtet.

Obstbäume und Beeresträucher wurden verhältnis-

mäßig wenig durch Krankheiten oder tierische Schädlinge heimgesucht: die Ernte war gut und reichlich. Bei einigen Apfelsorten wurde durch *Monilia*-Befall Absterben der Zweigspitzen verursacht.

Bei den Versuchen zur Bekämpfung des Roggenälchens mittels Fangpflanzen hat sich Buchweizen als Fangpflanze nicht als praktisch bewährt. Das beste Bekämpfungsmittel wird wohl eine geregelte Fruchtfolge sein.

Eine nicht parasitäre Fleckennekrose des Hafers — in der Mitte der Blattspreite zeigen sich braune, später vertrocknende Flecke, während die Blattspitze noch grün ist — wurde durch reichliche Düngung mit Salpeter oder schwefelsaurem Ammoniak fast zum Verschwinden gebracht.

Anbauversuche mit englischem Rotklee erwiesen, daß der englische Klee den einheimischen Sorten in guten Jahren im Ertrage nicht nachsteht, aber eine so geringe Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Parasiten besitzt, daß sein Anbau für die Provinz überhaupt nicht in Frage kommen kann.

H. Detmann.

Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar i. E. ¹⁾

Vergleichende Versuche mit Eisen- und Kupfervitriol zur Bekämpfung des Hederichs zeigten aufs neue die Überlegenheit des Eisenvitriols gegenüber dem Kupfervitriol. Eine 3—5 %ige Lösung von Kupfervitriol ist teurer und nicht wirksamer als eine 20 %ige Eisenvitriollösung und beschädigt die Kulturpflanzen bedeutend mehr und nachhaltiger als Eisenvitriol. Für die Praxis kommt mithin nur das Eisenvitriol zur Bespritzung in Betracht, das überdies bei rechtzeitiger Anwendung den Stroh- und Kornertrag in hohem Maße, bis zu 30 und 50 % steigert.

In dem schlimmen *Peronospora*-Jahre 1908 wurden durch eine dreimalige Behandlung der Reben mit Kupferbrühen außerordentliche Erfolge erzielt: z. T. das Achtfache der Ernte nebenliegender ungespritzter Rebstücke gewonnen. Dabei zeigten sich die 1%igen Brühen des Kupferkalkes, der Kupfersoda und des essigsauren Kupfers fast gleichwertig. Die einfache Herstellung und längere Haltbarkeit der Lösung aus essigsauerm Kupfer lassen diese besonders für kleine Besitzer recht geeignet erscheinen. Dagegen muß vor der Verwendung der Tenaxbrühe gewarnt werden, weil sie in der von der Fabrik angegebenen geringen Stärke, 1 Kilo auf 100 l Brühe, zur wirksamen Bekämpfung der *Peronospora* viel zu schwach ist und sich etwa 2 $\frac{1}{2}$ mal so teuer wie Kupferkalk und Kupfersoda stellt. Auch die verschiedenen Azu-

¹⁾ Jahresbericht 1907, 1908 von Prof. Dr. P. Kulisch.

rinpräparate, das Krystallazurin der Myliusschen Forstverwaltung in Ulm a. D. und Azurin Siegwart der Chemischen Fabrik Schweizerhalle in Basel, sind im Verhältnis zu ihren Gehalten viel zu teuer. Zwei chlorhaltige Kupferpräparate der Chemischen Fabrik Montey im Wallis gaben in der schwächeren Konzentration nicht genügenden Schutz gegen die *Peronospora*, und die stärkeren Lösungen riefen erhebliche Verbrennungserscheinungen an den Blättern hervor. Starke Beschädigungen der Blätter zeigten sich auch nach Anwendung der zur gleichzeitigen Bekämpfung der *Peronospora* und des *Oidium*s empfohlenen Kupfer-Schwefelbrühen, besonders der Kupfer-Seifen-Schwefel-Brühe. Es muß um so mehr von deren Anwendung abgeraten werden, als bei den mit geschwefelten Brühen behandelten Stöcken, ebenso wie bei früheren Versuchen, eine verfrühte Herbstfärbung bemerkt wurde, die entschieden eine erhebliche Beeinträchtigung des Stockes bedeutet. Auch die Kupferkalk-Schwefelbrühe bietet keine besonderen Vorteile gegenüber der getrennten Behandlung der beiden Krankheiten, der *Peronospora* mit Kupferbrühen, des *Oidium*s durch Verstäuben von Schwefelpulver.

Eine Winterbehandlung der Reben mit Karbolineum übte keinen irgendwie erkennbaren Einfluß auf Wuchs und Gesundheitszustand der Stöcke aus. Die Wirkung gegen die *Peronospora* war sehr gering. „Dazu kommt die außerordentliche Gefahr, daß durch die Bespritzung mit Karbolineum durch an den Trieben haftende Reste des Spritzmittels ein Rauch- oder Kreosotgeschmack im Weine entsteht. Daher muß von der Verwendung des Karbolineums im Weinbau auf das allerdringendste abgeraten werden.“ Die mehrjährigen Versuche mit Reflorit führten zu dem Ergebnis, daß das Reflorit nicht nur ein überaus teures, sondern auch fast wirkungsloses Pflanzenschutzmittel ist. Selbst bei dreimaliger, sehr sorgfältiger Bespritzung blieb die Wirkung weit hinter der einer dreimaligen Behandlung mit 1% Kupfersodabrühe zurück. „Das Reflorit muß für den Weinbau als erledigt angesehen werden.“

Bei den Düngungsversuchen auf Hochweiden zeigte sich z. T. im siebenten und achten Jahre eine ganz wesentliche Verbesserung der Narbe, besonders auf solchen hoch gelegenen Flächen, welche gleichzeitig Kali- und Phosphorsäuredüngung erhalten haben. Zur Erzielung eines besseren Pflanzenbestandes auf den Hochweiden ist es mithin nicht notwendig und auch nicht rentabel, Aussaaten vorzunehmen, sondern es kommt hauptsächlich darauf an, den vorhandenen, dem rauen Klima angepaßten Bestand an besseren Pflanzen durch reichliche Ernährung zu besserer Entwicklung zu bringen. Auch bei den Düngungsversuchen

auf Wiesen zeigte sich nach achtjähriger Dauer der Versuche auf den hochgelegeneren, trocknen und stickstoffarmen Flächen die günstige Wirkung der Kaliphosphatdüngung in einer Verbesserung der Narbe, vornehmlich durch das Hervortreten verschiedener wertvoller Leguminosen. Die gleiche Erfahrung wurde auch auf sauren, anmoorigen, nassen Wiesen in der Niederung gemacht.

H. Detmann.

Bericht des Kais. Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani.¹⁾

Die Regenverhältnisse waren im Berichtsjahre in Amani sowohl wie in Mombo ziemlich ungünstig: die Gesamtregenmenge blieb erheblich hinter dem Durchschnitt der letzten Jahre zurück. In Amani beeinträchtigte namentlich die große Trockenheit im Dezember 1907, sowie im Januar und Februar 1908 die Entwicklung mancher Pflanzen. So wurde z. B. die Anpflanzung der Chininbäume arg von Wanzen (*Helopeltis*) heimgesucht: mit dem Eintritt der Regenzeit erholten sich die Bäume schnell und trieben neues, gesundes Laub. Auch das starke Auftreten der Kräuselkrankheit bei der Baumwolle wird der ungewöhnlichen Trockenheit zugeschrieben, ebenso wie das schlechte Gedeihen von Ingwerpflanzen und das Abfallen der Knospen von sehr gut stehenden Gewürznelken. Mit der anhaltenden Dürre verbunden waren starke, warme, austrocknende Winde, denen viele junge Pflanzen, z. B. von *Hevea brasiliensis* und *Furcraea (Kickxia) elastica* zum Opfer fielen. Bei Kaffee- und Kakaopflanzungen hat die ausreichende Anlage von Schattenbäumen und Windbrechern gute Dienste geleistet. Pilzkrankheiten werden nur wenig erwähnt, desto reichlicher aber tierische Schädlinge, deren Entwicklung z. T. durch die trockne Witterung begünstigt wurde. So z. B. Wanderheuschrecken, die aber glücklicherweise nur in wenigen, ziemlich unschädlichen Schwärmen erschienen und die bunte Stinkschrecke, *Zonoverus elegans*, die stellenweise die Kaffee- und Gummipflanzungen schädigte. Massenhaft erschienene Grillen gefährdeten verschiedene Kulturen. Der schlimmste Feind der Baumwolle, namentlich in den Küstengegenden, ist nach wie vor der rote Kapselwurm, *Gelechia*, der wieder einen großen Teil der Ernte vernichtete. Die Kulturen von *Manihot Glaziovii* werden besonders auf ungünstigen Böden von immer zahlreicheren Feinden heimgesucht, wie Fliegenmaden, Rüsselkäfern, Termiten u. a. Die Kaffeeepflanzungen hatten weniger als sonst von Schädlingen zu leiden: nur der Kaffeebohrer breitet

¹⁾ Jahrestber. vom 1. April 1907 — 31. März 1908.

sich allmählich weiter aus. Auffallend häufig dagegen waren Körnerfrüchte befallen, so z. B. Mais, Weizen u. a. von Blattkäferlarven, Luzerne von Blattläusen und Erdflöhe.

H. Detmann.

In Russland beobachtete Pflanzenkrankheiten.

Nach A. v. Jaczewski's¹⁾ Jahrbuch der Pilzkrankheiten der Kultur-
gewächse für das Jahr 1908, bearbeitet von

Helene v. Diakonoff.

Das erste Jahrbuch des Verfassers erschien im Jahre 1903; seitdem wird es mit jedem Jahre ausführlicher. Der Zweck dieses Buches ist, die Verbreitung der Pilzkrankheiten in Rußland zur Darstellung zu bringen, wobei es nicht nur die wissenschaftlichen Ergebnisse berücksichtigt, sondern auch die praktischen Bekämpfungs- und Vorbeugungsmaßregeln ins Auge faßt. Trotz des regnerischen Sommers waren im Jahre 1908 die Pilzkrankheiten nicht besonders stark verbreitet.

Unter den Krankheiten des Weizens nimmt der Steinbrand (*Tilletia Tritici* Winter) die erste Stelle ein, verbreitet sich jährlich weiter und verursacht große Verluste in allen Weizengebieten,

überall, wo das Beizen angewandt wurde, erzielte man ausgezeichnete Resultate. Der Steinbrand wütet besonders im Osten Rußlands und im asiatischen Rußland; es wäre zweckmäßig, die Beizung der aus verseuchten Gebieten bezogenen Samen staatlich einzuführen, und allen Agronomen und Wanderlehrern des Ackerbau-Departements und der Kolonistenverwaltung im asiatischen Rußland zu raten, die größte Aufmerksamkeit dieser Krankheit zuzuwenden. Was die Widerstandsfähigkeit gewisser Weizensorten gegen den Brand betrifft, ist nur eine Anzeige aus dem Podolsker Gouvernement eingelaufen, welche die schon früher bemerkte Widerstandsfähigkeit der Sorten New-Jersey und „Hochlitau“ bestätigt. Von den anderen Pilzkrankheiten auf dem Weizen verdient die Entwicklung des saprophytischen Schimmelpilzes *Cladosporium herbarum* Link. im Mogilewschen Kreise des Podolsker Gouvernements besondere Aufmerksamkeit. Der Stengel und die ganze Pflanze waren völlig mit grünlichen Sammetpolsterchen des Pilzes bedeckt. Diese Erscheinung ist darum bemerkenswert, da auch

¹⁾ Da auf dem Gebiete der Phytopathologie in Rußland eifrig gearbeitet wird, aber die meisten Arbeiten in russischer Sprache erscheinen, haben wir zunächst Herrn v. Jaczewski ersucht, uns seine Studien in deutscher Sprache zugänglich zu machen. Aus der uns durch Frä. v. Diakonoff gelieferten Übersetzung vermögen wir bei dem beschränkten Raume unserer Zeitschrift nur einen Auszug zu bringen. (Red.)

in Schweden der sogenannte Taumelroggen der Entwicklung des *Cladosporium herbarum* auf dem Getreidekorn zugeschrieben wird: bei uns wird der Taumelroggen, wie bekannt, durch einen anderen Pilz, *Fusarium roseum* Link. hervorgerufen; doch durch Frl. Gabrilowitsch ist bewiesen worden, daß das *Cladosporium* die Eiweißstoffe im Korne zersetzt und dabei die Bildung eines giftigen glucosidähnlichen Körpers, ähnlich wie *Fusarium roseum* hervorruft; folglich ist die Entwicklung des *Cladosporium herbarum* auf Getreide sehr gefährlich, umsomehr, da die Pilzsporen mit dem Korne in die Speicher gelangen und auf diese Weise das Korn auf dem Lager anstecken können. Andererseits kann auch die Aussaat der mit den Pilzsporen beschmutzten Samen zur Entwicklung des Pilzes in den folgenden Jahren beitragen; darum ist es unbedingt notwendig, gleich nach dem Dreschen das Korn mit 0.15% Formalinlösung zu beizen, wie man das beim Kornbrande tut. Da das Formalin sich schnell verflüchtigt, so kann man auch die Samen beizen, welche zum Mahlen bestimmt sind.

Aus dem Podolsker Gouvernement (Mogilewsky-Kreis) berichtet man von Beschädigungen der Wurzeln bei den jungen Winterweizensaaten und glaubt, daß die Wurzeln durch die Bildung einer Eisdecke erstickt worden sind. Von den Rostpilzen des Weizens war die *Puccinia triticina* Erikss. et Henn. am meisten verbreitet; in einigen Gebieten litt besonders der rotährige Weizen.

Auf dem Roggen ist vor allem die Entwicklung des Stengelbrandes (*Urocystis occulta* Rabh.) zu beachten, der sich in solchen Gegenden verbreitet, wo er früher nicht beobachtet wurde. Im Lublinsker Gouvernement erreicht der Schaden 15%, in Livland verbreitet sich die Krankheit noch mehr; im Gouvernement Kostroma beobachtete man die größten Beschädigungen im Kreise Galitsch.

Dem Mutterkorn (*Claviceps purpurea* Tul.) begegnete man oft in großen Mengen im Jahre 1908 im Moskauer, Kostromschen, Livländischen, Nijnegorodschen und Irkutsker und Tulscher Gouvernement und auch auf der Insel Sachalin. Im Lublinsker Gouvernement dagegen war diese Krankheit schwach verbreitet.

Der Taumelroggen durch *Fusarium roseum* Link. zeigte sich nur im Gouvernement Kostroma; im Nijnigorodsker Gouvernement wurde er jetzt nicht angetroffen, obwohl er dort in vergangenen Jahren zu finden war. In seinem „Jahrbuche“ für 1907 hat Jaczewski darauf hingewiesen, daß außer dem *Fusarium roseum* auf Roggenähren im europäischen Rußland sehr oft noch eine andere Art, *Fusarium heterosporum* Nees, angetroffen wird, welche hauptsächlich die Ährenschuppen befällt und den Körnern anscheinend keine berauschenden Eigenschaften verleiht. Im Jahre

1908 entdeckte derselbe Verfasser im Swenigorodsker Kreise des Moskauer Gouvernements eine neue, unbekannte Art, für die er den Namen *Fusarium secalis* vorschlägt. Dieser Pilz, welcher einen rosa Anflug auf blühenden Ähren bildet, ist besonders dadurch interessant, daß die von ihm befallenen Ähren ohne Körner bleiben und vorzeitig gelb werden, während die übrigen Pflanzenteile grün bleiben.

Verschiedene Rostarten (*Puccinia graminis*, *Pucc. dispersa*) hatten im Jahre 1908 keine große Verbreitung, mit Ausnahme des Lublinsker, Livland und Nijnigorodsker Gouvernements. — Im mittleren Rußland wurde eine sehr merkwürdige Erscheinung beobachtet, die sich auf ziemlich große Strecken verbreitete, besonders im Smolensker Gouvernement und sich in der Unfruchtbarkeit der Kornähren äußerte, die vorzeitig gelb wurden und vollständig hohl blieben; dabei wurden keine Spuren von Beschädigungen entdeckt, die von Insekten oder Pilzen herrühren konnten; augenscheinlich hat infolge starker Regengüsse während der Blütezeit keine Befruchtung stattgefunden.

Der Haferbrand wurde überall in bedeutend geringeren Mengen als in den vergangenen Jahren angetroffen; aus verschiedenen Gegenden berichtet man, daß das Samenbeizen mit Formalin vor der Aussaat glänzende Resultate ergibt. Der Haferrost ist nur stellenweise zur bedrohenden Verbreitung gelangt.

Im Moskauer, Petersburger und Livländischen Gouvernement waren *Helminthosporium teres* und *gramineum* ziemlich stark verbreitet. Diese Pilze sind in Rußland zum erstenmal bemerkt worden. Rost und Brand waren auf der Gerste diesmal seltener als gewöhnlich zu treffen.

Der Mais hatte am meisten von *Ustilago Maydis* zu leiden, worüber aus allen südlichen Gebieten berichtet wird; die Anwendung des Formalins zum Samenbeizen hat auch auf dem Versuchsfelde im Balaschowschen Kreise des Saratowschen Gouvernements gute Resultate ergeben. Der Rost (*Puccinia Maydis*) verbreitet sich bis jetzt sehr wenig und wurde heuer nur in Suchum und im Lublinsker Gouvernement entdeckt. Von Schmarotzern sind noch *Oospora verticilloides* auf den Maiskolben im Tschernigowschen Gouvernement zu vermerken. Herr K. Deckenbach schreibt diesem Pilze die giftigen Eigenschaften zu, welche die bekannte Krankheit „Pellagra“ hervorrufen, wenn man diesen erkrankten Mais genießt. Diese Krankheit ist in Italien, Rumänien und in Griechenland sehr stark verbreitet und ist auch im Bessaraber und Chersoner Gouvernement Rußlands beobachtet worden. Aus dem Tschernigowschen Gouvernement sind noch keine Nachrichten über dieselbe vorhanden.

Großen Schaden hat der Hirsebrand (*Ustilago Panici miliacei*) im Donskoy Distrikt u. im Nijnigorodsker Gouvernement angerichtet.

Von den Krankheiten der Futterpflanzen verdient besondere Aufmerksamkeit *Pseudopeziza Trifolii* Tul., die auf Klee und Luzerne im mittleren Rußland und im Lublinsker Gouvernement angetroffen wurde.

Gemüse und Handelspflanzen. Der Kartoffelpilz *Phytophthora infestans* ist besonders stark im östlichen Teil des europäischen Rußlands (Kostromsker, Nijnigorodsker, Woronesher Gouvernement, Gebiet des Donschen Heeres) aufgetreten, während in den westlichen Gouvernements er fast gar nicht angetroffen wurde. Aus dem Nowo-Alexander-Institut für Landwirtschaft und Forstwesen (Lublinsker Gouvernement) wurde berichtet, daß von dieser Krankheit die Sorte Early rose hauptsächlich gelitten hatte, während die weißen Varietäten viel weniger litten und die blauen fast ganz gesund blieben. Derselbe Pilz wurde auch auf den Tomaten im Donschen Gebiet beobachtet; im Gouvernement Woronesh haben die Tomaten noch von *Septoria Lycopersici* bedeutend gelitten. In Bendery des Bessaraber Gouvernements wurde auf dem *Solanum esculentum* (der eßbare Nachtschatten) eine stark schädigende Krankheit entdeckt, doch konnte man bisher die Ursache nicht feststellen.

Die Kohlhernie (*Plasmodiophora Brassicae*) wurde wieder wie früher in verschiedenen Gegenden mehr oder minder stark beobachtet, wobei aus dem Kowroffkreise des Wladimirschen Gouvernements berichtet wurde, daß von dieser Krankheit vorzugsweise der Braunschweiger Kohl gelitten hatte. Eine starke Beschädigung der Gurken durch den Mehltau (*Sphaerotheca Humuli*) wurde im Jahre 1908 im Saratowschen Gouvernement gemeldet. Aus Bendery des Bessaraber Gouvernements berichtet man von ungewöhnlicher Entwicklung einer neuen Krankheit auf den Wassermelonen, die den Gartenbesitzern sehr bedeutende Schäden verursachte und von ihnen „Bassara“ benannt wurde; die Beschädigung besteht darin, daß auf den Blättern ein weißer Anflug erscheint und auf den Früchten sich Flecke zeigen.

Die Tabakskeime und jungen Tabakspflanzen litten im Jalta-Kreise von *Pythium De Baryanum*, welches die Fäulnis des Wurzelhalses verursachte. Diese Krankheit verbreitet sich augenscheinlich in den Tabaksanlagen der Krim.

Auf der Zuckerrübe wurden fast in allen Gegenden, wo diese Pflanze angebaut wird, die gewöhnlichen Krankheiten: der Wurzelbrand, die Fleckenkrankheit der Blätter, die Unfruchtbarkeit

der im nächstfolgenden Jahre zur Gewinnung von Samen ausgepflanzten Rüben beobachtet.

Von den Hopfenkrankheiten wird im Jahre 1908 nur aus zwei Gegenden über den Mehltau (*Sphaerotheca Humuli*) berichtet.

Von den Erbsenkrankheiten verdient der im Luga-Kreise des Petersburger Gouvernements und in Livland gefundene Pilz *Cladosporium Pisi* genannt zu werden. Er bildet auf den reifenden Erbsenschoten einen grünlichen, tötend wirkenden Sammetanflug.

Obstbäume. Aus dem Vergleiche der Angaben über den Apfelschorf für die letzten Jahre ergibt es sich, daß die Krankheit an Stärke zunimmt und gefährlich wird. Man kann bei den parasitären Krankheiten drei Perioden unterscheiden. Die erste Periode, welche man die Inkubationszeit nennen könnte, wo der Parasit sich der Nährpflanze anpaßt, dabei seine Entwicklung begünstigende Nebenumstände, wie Klima, Schwäche der Pflanze, Anwesenheit anderer Parasiten etc. benutzt; die zweite Periode, wo der Parasit schon so viel Boden gewonnen hat, daß er die Nährpflanze vollständig beherrscht, und endlich die dritte Periode, wo die Kraft der Krankheit auf natürliche Weise erschlapft, infolge der Reaktion der Lebenstätigkeit der Nährpflanze, die sich anzupassen scheint und mit eigenen Kräften eine gewisse Immunität oder Widerstandsfähigkeit gewinnt. Bis jetzt befand sich der Apfelschorf in der ersten Periode. Durch die Entdeckung des Parasiten auch auf den Trieben erscheint der Apfelschorf ebenso gefährlich zu werden wie der Birnenschorf.

Der Polsterschimmel auf den Äpfeln (*Monilia fructigena*) wurde im ganzen viel weniger angetroffen als früher, und nur in einigen Gegenden hat er größere Verheerungen angerichtet, wie z. B. im Donschen Gebiet, im Nijnigorodsker und Astrakanschen Gouvernement und im Turkestan.

Sehr ernste Befürchtungen ruft die immer mehr sich verbreitende Stippigkeit der Äpfel hervor. Schon im Jahre 1907 wurde aus verschiedenen Gegenden berichtet, daß Äpfel auf dem Lager sich sehr schlecht halten, und während sie ganz rein beim Abnehmen waren, bedeckten sie sich sehr bald mit eingedrückten braunen Flecken und wurden wertlos. Wahrscheinlich haben wir es mit einer physiologischen Erscheinung zu tun, nämlich mit der Wirkung des Luftsauerstoffes auf die Malase, d. h. das Enzym, welches sich in dem Apfelgewebe befindet; doch kann sich die erwähnte Wirkung nur bei unmittelbarer Berührung des Sauerstoffes, d. h. der umgebenden Luft mit den inneren Geweben der Frucht, welche die Malase enthalten, zeigen; folglich muß man eine Beschädigung der Apfelhaut vermuten, was auch in der Tat beim

Untersuchen der Früchte beobachtet wird: Sie haben in der Mitte der Flecke eine sehr kleine, kaum bemerkbare Hautritze, unter welcher auch das Fruchtfleisch braun zu werden beginnt.

Im Jahre 1908 hielten sich die Früchte sehr schlecht auf dem Lager und besonders die Äpfel faulten sehr schnell. Abgesehen davon, daß *Monilia fructigena* und *Fusicladium dendriticum* ihre Entwicklung auf dem Lager fortsetzen, können auch die gewöhnlichsten Schimmelpilze, wie *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Trichothecium* zur Zersetzung der Früchte auf dem Lager beitragen, wenn nur die Fruchthaut durch Insektenstich, Spalten oder einfach durch Reibung oder Druck beim Sammeln oder beim Transportieren beschädigt wurde. Im Jahre 1908 wurde auch über die ziemlich starke Verbreitung des sogenannten Glasigwerdens der Früchte und hauptsächlich des Rosmarin-A. aus dem Taurischen Gouvernement berichtet. Diese Krankheit besteht darin, daß die Frucht ganz oder nur teilweise hart und durchsichtig wird, während die Haut farblos und die Äpfel wie erfroren erscheinen. Dabei verschwinden die Säuren, und die Frucht gewinnt einen faden und eigentlich unangenehmen Geschmack, der trotzdem von einigen Liebhabern sehr hoch geschätzt wird. Die Durchsichtigkeit der Gewebe stammt daher, daß das Wasser in die Gewebe hineindringt und die Luft ersetzt, die sonst in den Intercellularen enthalten ist. Diese Erscheinung wird ziemlich oft bei einigen Sorten beobachtet, z. B. bei dem weißen Astrachanapfel, dem rosa Warginssommerapfel, dem weißen Klarapfel und besonders an jungen Bäumen beim ersten Tragen, wenn die Früchte zu lange an dem Baume hängen bleiben und überreif werden. Die Ursache des Glasigwerdens ist noch nicht ganz festgestellt, einige Gelehrte, wie z. B. Prilleux meinen, daß es durch Bakterien hervorgerufen wird. Die Meinung Sorauers und Aderholds, welche das Glasigwerden der Früchte auf Ernährungsstörungen zurückführen, scheint aber viel wahrscheinlicher zu sein, da ja die Beschädigung nicht selten nur einzelne Fruchtteile befällt und auf die nebenbefindlichen Teile sich nicht verbreitet; unter dieser Krankheit hat in diesem (1908) Jahre auch die Birne gelitten; in dem Podolsker Gouvernement war besonders stark die Herbstsorte Dekannka befallen.

Auf den Birnbäumen wurden fast allenthalben die gewöhnlichen Pilzkrankheiten beobachtet, wie die Fleckenkrankheit der Blätter (*Septoria piricola*), der Schorf (*Fusicladium pirinum*) und Polsterschimmel (*Monilia fructigena*). Bei dem Steinobst ist vor allem die Erscheinung einer neuen Pilzart des *Chaetostroma Cerasi* Jacz. auf den Kirschen zu vermerken. Die Krankheit äußert sich darin, daß auf der Frucht dicht am Stiele ein brauner, ein-

gedrückter, zusammengeschrumpfter Fleck sich zeigt, auf dessen Oberfläche sehr feine, schwarze Punkte — die Fruchtkörper des Parasiten erscheinen. Von dieser Stelle aus verbreitet sich die Fäulnis auf die ganze Kirsche, welche sodann abfällt. Dieser Pilz wurde im Galitsch-Kreise des Kostromsker Gouvernements entdeckt, wo er, wie es scheint, eine weite Verbreitung hat.

Aus vielen Gegenden berichtete man über starke Fleckenkrankheit der Pflaumenblätter (*Phyllosticta prunicola*) und über den Rost (*Puccinia Pruni spinosae*).

Die Kräuselkrankheit des Pfirsichs war sehr stark in der Krim und in Turkestan verbreitet, und im Feodossia-Kreise wütete außerdem der Mehltau (*Sphaerotheca pannosa*).

Die Aprikosen litten in der Krim von *Monilia laxa* und in verschiedenen Gegenden noch von der Fleckenkrankheit der Früchte *Gloeosporium laeticolor*, *Stigmia Briosiniana*.

Beerensträucher. Der amerikanische Mehltau (*Sphaerotheca mors uvae*) setzte sein Zerstörungswerk in ganz Rußland fort und erschien auf den Stachelbeersträuchern in neuen Gegenden. Obwohl einige Berichterstatter auf die Nutzlosigkeit jeder Krankheitsbekämpfung hinweisen, wird doch von anderen Seiten berichtet, daß die Bespritzung mit Schwefelkalium oder mit Polysulfiden vortreffliche Erfolge erzielt.

Nach den Versuchen des Verfassers ist das Schwefelkalium unzweifelhaft ein treffliches Vorbeugungsmittel, aber es besitzt die sehr unangenehme Eigenschaft, bei einigen Stachelbeersorten eine Entlaubung zu verursachen; andere Sorten leiden gar nicht darunter. Die Polysulfide wirken auch sehr auf den Pilz, vielleicht sogar noch stärker als die Schwefelleber, doch auch sie rufen eine Entlaubung des Strauches hervor. Besonders äußert sich die schädliche Wirkung der Schwefelverbindungen, wenn nach dem Bespritzen die Sonne hell scheint, wodurch eine starke Verdunstung der Schwefeldämpfe erfolgt; deshalb ist die Bespritzung am besten spät abends vorzunehmen und die Flüssigkeitstrahlen hauptsächlich auf die unteren Strauchteile zu richten, wo der Pilz sich auch besonders stark entwickelt. — Die verdünnten Karbolinumlösungen vermochten die Parasitenentwicklung gar nicht zu vermindern.

Weinstock. Auf der Weinrebe war im Jahre 1908 der falsche Mehltau (*Plasmopara viticola*) allenthalben fast gar nicht oder wenigstens sehr schwach entwickelt, der echte Mehltau, das *Oidium* (*Uncinula spiralis*) aber mehr verbreitet, unter anderem in der Krim und im Gebiet von Samarkand. In Turkestan wurde

eine ziemlich starke Beschädigung durch *Anthraco-nose* beobachtet. Noch ist die Fleckenkrankheit der Trauben zu erwähnen, die in Frankreich unter dem Namen *coup de pouce* bekannt ist; auf den Beeren erscheinen dabei braune, eingedrückte Flecke, wie Finger-spuren. Diese Erscheinung wurde früher Bakterien zugeschrieben; sie ist in allen Weingebieten bekannt, und aus der Krim und dem Kutais-Gouvernement wurde auch von dieser Krankheit, die in den letzten Jahren stark zunahm, berichtet. Da die Beschädigungen, wie man sagt, an den der Sonne zugewendeten Stellen sich befinden und im Schatten nicht beobachtet werden, so kam man auf den Gedanken, daß diese Krankheit durch die Wirkung der Sonnenstrahlen hervorgerufen wird, und diese Meinung wurde durch die Forschungen des französischen Gelehrten Pacottet völlig bestätigt. Nicht alle Sorten sind gegen solche Erkrankungen gleich empfindlich; die Beschattung der Weintrauben mit Weinlaub, besonders während ihres Reifungsprozesses, ist eine gute Vorbeugungsmaßregel.

Waldbäume. Die Nadelschütte der Fichte durch *Lophodermium Pinastri* Chev. wird überall mit jedem Jahre mehr beobachtet. Im Lublin-Gouvernement wird auf eine bedeutende Beschädigung der Fichte durch die Mistel hingewiesen (*Viscum austriacum*). Eine andere Mittelart, *V. Abietis*, wird auf der Edeltanne angetroffen, allein in unbedeutenden Mengen. Eine starke Entwicklung der Aecidienform des Rostpilzes *Pucciniastrum Padi* auf den Tannenzapfen hat die Samen dieses Baumes im Kostromsker Gouvernement fast ganz vernichtet. In demselben Gouvernement wurden die Birkensamen durch den Pilz *Sclerotinia Betulae*, der sich in den Kätzchen entwickelte, vernichtet. Auf den Kätzchen der Erle wird ein ähnlicher Pilz (*Sclerotinia Alni*) gefunden. Der Mehltau *Oidium quercinum* Th. wurde noch nicht in Rußlands Grenzen bemerkt, doch bei der starken Verbreitung dieser Krankheit in ganz West-Europa unterliegt es keinem Zweifel, daß dieser Pilz auch bei uns bald entdeckt werden wird.¹⁾

Garten- und Zierpflanzen. In vielen Gegenden ist eine starke Entwicklung des Rostes auf Rosen (*Phragmidium subcorticium*) und des Mehltaus (*Sphaerotheca pannosa*), welche die Pflanzen stark beschädigen, beobachtet worden; besonders wütet der letztere in Treibhäusern; die Bespritzung mit Polysulfiden erzielte gute Erfolge. — In den Parkanlagen des Moskauer Landwirtschafts-Instituts wurde zum erstenmal in Rußland *Coniothyrium Wernsdorffiae* auf den Rosenzweigen gefunden.

In Astrachan ist auf der Berberitze eine bedeutende Beschä-

¹⁾ Wurde 1910 von Herrn Prof. v. Jaczewski uns übergeben (Red.).

digung durch den Mehltau (*Microspheera Berberidis*) zu vermerken, wogegen eine Mischung von Schwefelblüte mit gestoßenem Kupfervitriol mit Erfolg angewendet wurde. Ebenso gefährlich scheint der Mehltau auf Chrysanthemen (*Oidium Chrysanthemi*) zu werden, welcher im Freien, in Treibhäusern und im Zimmer auftritt.

Tropische und subtropische Pflanzen. Aus verschiedenen Gegenden berichtet man über die Entwicklung des Palmenbrandes (*Graphiola Phoenicis*). Als bestes Mittel ist das Abwaschen der Blätter mit 1% Kupfervitriollösung zu empfehlen.

Mittel gegen Pflanzenkrankheiten — Karbolineumversuche. Am meisten wurden Karbolineumversuche angestellt. Dank der Reklame wurde die Bedeutung des Karbolineums vielfach überschätzt, und es wurde für ein Universalmittel gegen alle Pflanzenkrankheiten gehalten. Doch ist die Anwendung des Karbolineums nur als Insekticid erfolgreich; gegen die Pilzkrankheiten aber ist seine Anwendung vollständig unnützlich; außerdem ist das Karbolineum sehr vorsichtig anzuwenden, um die Beschädigung der Pflanzen zu vermeiden.

Auf Grund seiner Versuche gibt v. J a c z e w s k i folgende Leitsätze:

1. Es ist wünschenswert, das Karbolineum nur von erprobten Fabriken anzuwenden.

2. Es ist wünschenswert, nur die Mischungen zu gebrauchen, die mit Wasser vermischt werden können und in schwachen Lösungen; die stärkeren Lösungen oder Marken, die nicht mit Wasser verdünnt werden können, sollen nur ausschließlich zum Wundenbestreichen auf Stämmen und Zweigen gebraucht werden.

3. Die Karbolineumanwendung zum Bestreichen oder Bespritzen der Stämme und Zweige darf nur im Vorfrühjahr stattfinden, vor dem Knospen oder im Sommer, aber nicht im Herbst, und ausschließlich bei zehnjährigen oder noch älteren Bäumen; bei jungen Bäumen ist sie nutzlos und sogar gefährlich.

4. Das Karbolineum kann nur bei an der Luft wachsenden Bäumen angewandt werden; in Treibhäusern, Grundschuppen, Mistbeeten und sogar bei Spalierbäumen ist es gefährlich.

5. Gegen Pilzparasiten ist das Karbolineum wirkungslos und darum ist auch die Bespritzung der Obstbäume mit schwachen Lösungen ganz nutzlos.

In Rußland wurden die Marken *Avenarius* und *Succes* (aus Libau) geprüft; beide Marken sind in Wasser unlöslich.

Versuche mit Polysulfiden.¹⁾ Im Jahre 1908 wurden

¹⁾ Über Polysulfide siehe „Das Jahrbuch 1907“, Seite 599.

von v. Jaczewski die Versuche mit Polysulfiden fortgesetzt, um ihre Wirkung auf gewisse Pilzparasiten zu prüfen. Es wurden sehr günstige Resultate erhalten. Bemerkungswert ist die Haftfähigkeit der Mischung, besonders wenn die Lösung der Polysulfide und des Kupfervitriols angewendet wird. Mit dieser Mischung wurde den 16. Juni während des Regens ein Weißdornstrauch bespritzt; obwohl der Regen noch 24 Stunden dauerte, waren die Flecke noch bis zum 6. September deutlich zu sehen. Um die Polysulfide als Fungicide zu erproben, wurden Apfelbäume, Birn-, Pflaumen-, Kirsch-, Faulbeerbäume, Ebereschen, Rosen, Chrysanthenen, Kartoffeln und Stachelbeersträucher bespritzt. Aus den im russischen Original des Jahrbuchs ausführlich beschriebenen Versuchen geht hervor, daß die Ergebnisse der Bespritzungen sehr günstig waren: auf den Pflanzen waren keine Brandwunden zu sehen und die Pilzkrankheiten erschienen entweder gar nicht auf den bespritzten Bäumen und Sträuchern, oder sie wurden durch diese Behandlung in ihrer Entwicklung gehemmt. So bestätigt es sich, daß die Polysulfid-Mischung mit Kupfervitriol die Bordeauxbrühe ersetzen kann und noch den Vorzug hat, daß bedeutend weniger Kupfervitriol dabei verbraucht wird, die Bereitung sehr einfach ist und die Haftfähigkeit viel größer, was eine seltenere Bespritzung erfordert. Bei allen Versuchen wurde eine Mischung von 500 g Polysulfid und 500 g Kupfervitriol auf 100 l Wasser bereitet, d. h. 0,5 % stark, also es wurde zwei- oder dreimal weniger Kupfervitriol verbraucht als bei gewöhnlicher Bordeauxbrühe.

Für seine Versuche gebrauchte der Verfasser Polysulfide des Geschäftshauses Hugoung et Cie (Lodève, Hérault, France). Auf eine Anfrage bei andern ausländischen chemischen Fabriken nach anderen Marken, bekam der Verfasser entweder ganz unpassende Präparate, oder die Antwort, daß wegen Wohlfeilheit des Produktes und Mangel an Absatz (da diese Stoffe in der Industrie keine Verwendung finden) keine Polysulfide verfertigt würden. In Rußland werden sie auch nicht produziert. Die Bereitung derselben im eigenen Hause (durch Verschmelzung des Schwefels und der Soda) bietet keine Schwierigkeit, doch ist auf diese Weise kaum die nötige Gleichmäßigkeit und Reinheit des Produktes zu erreichen. Für Rußland ist der Einfuhrzoll sehr hoch, was die Ware noch teurer macht, darum wäre es wohl wünschenswert, diese Zollsteuer aufzuheben. Die Polysulfidanwendung hat den großen Vorzug, daß man ohne frischen Kalk auskommen kann, welcher besonders im Vorfrühling manchmal sehr schwer zu bekommen ist.

Die Bordeauxbrühe. Im Jahre 1908 wurde aus verschiedenen Gegenden berichtet, daß nach der Bespritzung des Laubes

mit Bordeauxbrühe die Blätter mehr oder minder starke Brandwunden bekommen in Form brauner Flecke, manchmal auch sich zusammenrollen, vertrocknen und vorzeitig abfallen. Da ähnliche Klagen auch früher laut wurden, so unternahm v. Jaczewski darauf bezügliche Versuche. Bekanntlich erscheinen bei der Bespritzung mit reiner Kupfervitriollösung Brandwunden auf den Blättern. Daraus folgt, daß eine schlecht bereitete Bordeauxbrühe Brandwunden erzeugen kann. Der Grad der Beschädigung hängt von der Reinheit der angewandten Stoffe ab.

Das Kupfervitriol wird zum Spritzen für brauchbar gehalten, wenn es nicht mehr als 2 % Zusatz enthält, darunter nicht mehr als 0,5 % reines Eisen; obwohl in einigen Ländern dieser Zusatz durch das Gesetz normiert wird, kommen häufig Abweichungen vor, und das Zusatzprozent steigt bis 4 und sogar bis 5 %, was oft mit dem aus dem Auslande nach Rußland eingeführten Kupfervitriol der Fall ist; doch ist das das Maximum, da das Kupfervitriol ziemlich teuer ist. Der Petersburger Münzhof bereitet jährlich einige tausende Pud des Kupfervitriols; dabei wurde durch die chemische Analyse im Landwirtschaftlichen chemischen Laboratorium bewiesen, daß das in Rußland hergestellte Kupfervitriol nicht schlechter, sondern sogar besser als das Ausländische sei, und es sei ganz zwecklos an ausländische Firmen soviel für ein bei uns hergestelltes Produkt zu zahlen. Auch die Verunreinigungen des Kalkes durch Sand und dergl. sind bei Abmessung der Proportionen in Betracht zu ziehen. Wenn der Kalk bereits zu Kreide geworden, wirkt er nicht mehr auf das Kupfer.

Als richtiges Kriterium dient in diesen Fällen die chemische Prüfung der Brühe mit Hilfe des neutralen Lackmuspapieres. Doch werden Brandwunden nicht selten auch dann beobachtet, wenn die Brühe ganz normal zusammengestellt ist und keinen Überschuß an Kupfervitriol enthält; diese Brandwunden sind mehr oder minder stark, was von der Empfindlichkeit der Pflanzen selbst gegen Kupfermischungen, von der Stärke der Brühe und endlich von klimatischen Verhältnissen abhängt. Die empfindlichsten unter den Kulturpflanzen gegen die Wirkung der Kupfersalze sind die Pfirsich-, Aprikosen- und einige Apfelbaumsorten. Die Brandwunden werden hauptsächlich in feuchten Jahren beobachtet. Die Versuche bewiesen, daß die 2 % und sogar die 1,5 % Bordeauxbrühe Brandwunden auf den Blättern und Früchten der besten Apfelsorten erzeugt, wie bei dem Weißen Winterkalvill, Antonowka, dem weißen Klarapfel, wobei die jungen Äpfel mißgestaltet werden, und die besser entwickelten sich mit Rost bedecken, d. h. mit einem Korkgewebe,

das sie entwertet. Deshalb muß man in feuchten Jahren die 1%, und für Pfirsiche die 0.5% Lösung gebrauchen.

Ungereinigtes B-Naphtol. Im Jahre 1907 wies Herr Barsak auf Grund seiner Versuche im Feodosia-Kreise darauf hin, daß ungereinigtes Naphtol als gutes Fungicid hauptsächlich gegen die Fleckenkrankheit der Apfelbaumblätter dienen könnte. Darum wurden von v. Jaczewski in Oranienbaum Versuche mit Naphtol vorgenommen. Im kalten Wasser löst sich Naphtol sehr schlecht, im heißen etwas besser, aber doch sehr schwer, darum wurde versucht, dasselbe in Spiritus aufzulösen, was sich als sehr praktisch erwies. Die Spirituslösung, mit Wasser vermischt, gibt eine weiße, dicke Lösung, die wie saurer Schmand aussieht. Auf einen Liter Wasser wurde 16 Solotnik Naphtol und 16 Solotnik Seife genommen, daraus bildete sich eine weißgelbe Flüssigkeit, zu der noch 15 Liter Wasser zugegossen wurden. Die Reaktion war eine alkalische. Folgende Bäume und Sträucher wurden bespritzt: Rosen, Weißdorn, Flieder, Geißblatt, gelbe Akazie, Eberesche, Kirsch-, Birn-, Apfel- und Pflaumenbäume, Himbeersträucher, rote und schwarze Johannisbeersträucher und Lorbeerbäume; dabei zeigten sich auf Rosen, Mehlbeeren, Syringen, Geißblättern und Ebereschen nach einigen Tagen Brandwunden und die meisten Blätter vertrockneten. Auf anderen Bäumen waren keine Brandwunden, doch die gegen die Pilze wirkenden Eigenschaften zeigten sich auch nicht; auf den Apfelbaumblättern entwickelte sich die Schorfkrankheit weiter, auf den Johannisbeersträuchern verschwand die Fleckenkrankheit (*Gloeosporium Ribis*) auch nicht und auf den Lorbeerbäumen entwickelte sich der Rußtau (*Capnodium*) prächtig nach der Bespritzung.

Einige andere Mischungen. Im „Jahrbuche 1907“ wurde schon vom Verfasser das russische Präparat *Mortus* erwähnt, dessen Eigenschaften, nach der Meinung des Verfassers, als Fungicid zweifelhaft schienen, da es keine pilztötenden Stoffe enthielt. Im Jahre 1908 wurden damit Apfel- und Birnbäume, Rasen, Stachelbeersträucher und Chrysanthemen bespritzt, wobei auf Rosen und Chrysanthemen ziemlich starke Brandwunden erschienen, wahrscheinlich von der großen Menge Arsenik; doch der Schorf und der Polsterschimmel (*Monilia*) auf den Apfelbäumen, der Rosenrost und der Stachelbeermehltau, der Mehltau auf den Chrysanthemen entwickelten sich ungehindert. Von anderen Präparaten, die in Rußland geprüft wurden, sind noch die Gimel-Flüssigkeit und die Bordeauxbrühe von Schlesing zu erwähnen. Die erste ist eine Mischung von Kupfersalzen, Schwefel und Formalin und wird als Wasserlösung von Herrn Jacquemin in Malzeville près Nancy

in Frankreich bereitet, zur Bekämpfung des falschen Mehлтаues und des echten. In Rußland wurde diese Flüssigkeit im Feodosia-Kreise von H. Barsak geprüft, der sie gegen den Mehltau der Rebe, des Pfirsichs und des Apfels mit glänzenden Resultaten anwendete. Die Bordeauxbrühe von Schlesing (Marseille) ist ein blaues Pulver, ähnlich wie Eclair von Vermorel, das zum Gebrauch in Wasser aufgelöst wird und eine Mischung ergibt, welche wie die Bordeauxflüssigkeit wirkt. Herr Barsak hat im Feodosia-Kreise glänzende Resultate erzielt.

Pilzparasitenforschungen. Was die speziellen Forschungen auf dem Gebiete der Pilzparasiten betrifft, so sind vor allem die umständlichen Forschungen und Beobachtungen von A. S. Bondarzeff an dem Hopfenmehltau im Kostroma-Kreise zu nennen. Schon im Jahre 1907 beschäftigte sich Herr Bondarzeff mit dieser Frage und nahm eine Reihe Versuche vor, um die erfolgreichsten Bekämpfungsmittel gegen diese gefährliche Krankheit festzustellen: im Jahre 1908 wurde er zum zweitenmal nach dem Kostroma-Kreise kommandiert und ergänzte noch seine Untersuchungen, die er in dem „Jahrbuch der Nachrichten für Pflanzenkrankheiten“ für das Jahr 1908 beschrieb.¹⁾ Nach diesen Versuchen ist das Bestäuben mit Schwefelblüte als bestes Bekämpfungsmittel unter diesen Ortsverhältnissen zu empfehlen. Das Schwefelkalium und die Polysulfide mit dem Kupfervitriol vermischt geben auch gute Resultate, da auf den Blättern die Spuren auch von den stärksten Regen nicht abgespült werden. Die Lösungen des sauren schwefligsauren Natrons gaben negative Resultate, und eine Mischung dieses Salzes mit Lehm erwies sich auch als wirkungslos. Mineraldüngemittel und Eisenvitriol, das der Erde zugesetzt wurde, wirkten nicht auf den Mehltau; wenn aber einige Besserung in dieser Hinsicht beobachtet wurde, so war sie nur beim Beginn der Pilzentwicklung bemerkt, als das Wachstum der Pflanzen besonders stark war; übrigens meint Herr Bondarzeff, daß dieser letzte Versuch noch weitere Beobachtungen erfordert. Der Gartenbauinstructor im Kaluga-Gouvernement, Herr Jermolaeff, stellte im Jahre 1908 Bekämpfungsversuche bei dem Stachelbeermehltau an, und er bestätigt, daß eine rechtzeitige Bespritzung des Stachelbeerstrauches mit der Bordeauxbrühe ihn vor Erkrankung schützt. Doch ist zu bemerken, daß diese Meinung nicht vollständig mit anderen Ansichten übereinstimmt; ganz am Anfange der Beschädigung ist diese Brühe vielleicht wirksam, doch wenn der Pilz schon mehr oder weniger entwickelt ist, so bleibt die Brühe wirkungslos und die Schwefel-

¹⁾ A. S. Bondarzeff. Die letzten Ergebnisse der 2jährigen Versuche der Bekämpfung der Hopfenmehltau Krankheit. Jahrbuch 1908, S. 41.

verbindungen sind in diesem Falle unersetzlich. Im Bureau für Mykologie und Phytopathologie wurden die Untersuchungen über die Getreideroste fortgesetzt und die Monographie dieser Parasiten beendet. Außerdem wurden auch Versuche zur Erforschung des *Helminthosporium*, welches die Fleckenkrankheit der Gerste bedingt mit *Monilia fructigena* und anderen Parasiten angestellt.

Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates New-York zu Geneva.¹⁾

Die Krankheiten und Beschädigungen der Luzerne werden von Stewart, French und Wilson besprochen. Die Kultur der Luzerne gewinnt im Staate New-York immer mehr an Boden, hat aber mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen. Schlechtes Saatgut, fehlerhafte Einrichtung der Saatbeete, saurer oder nasser Boden, das Fehlen von Knöllchenbakterien im Boden, Mangel an Humus, Unkräuter, Kleeseide, Blattfleckenkrankheiten, Frost und andere widrige Umstände geben zu Mißernten Anlaß. Im Staate selbst wird kein Samen gewonnen; der eingeführte ist häufig stark mit Samen von Seide, Wegerich, wilden Möhren und anderem Unkraut, auch von gelbem Klee, verunreinigt. So enthielten z. B. unter 548 Proben 126 Seidesamen. Stark mit Seide verunkrautete Felder sollten umgepflügt und frisch bestellt werden; bei schwächerem Befall genügt Umgraben oder besser Abbrennen der einzelnen Stellen. Am häufigsten kommt *Cuscuta Epithymum* vor. Bei Verwendung seidefreien Saatgutes gelingt es in der Regel, die Nachsaat seidefrei zu erhalten. Zum ersten Male mit Luzerne besäte Felder sollten vor der Aussaat gründlich von allem Unkraut gereinigt werden; die Unkräuter werden zumeist nur im Anfange lästig.

¹⁾ Report of analyses of samples of fertilizers collected by the Commissioner of Agriculture during 1905. — Troubles of Alfalfa in New-York. By F. C. Stewart, G. T. French and J. K. Wilson. — Control of leaf blister mite in apple orchards. By P. J. Parrot. Bull. Nr. 304, 05, 06, 1908. — The Sporotrichum bud rot of carnations and the silver top of June grass. By F. C. Stewart and H. E. Hodgkiss. Techn. Bull. Nr. 7, 1908. — Potato spraying experiments in 1907. By F. C. Stewart, G. T. French and F. A. Serrine. Variety test of strawberries and cultural directions. By O. M. Taylor. — Director's report for 1908. By W. H. Jordan. Bull. Nr. 307, 309, 310, 1908. — Potato spraying experiments in 1908. By F. C. Stewart, G. T. French and F. A. Serrine. — Inoculation and lime as factors in growing Alfalfa. By H. A. Harding and J. K. Wilson. — A comparison of tillage and sod mulch in an apple orchard. By U. P. Hedrick. — The grape districts of New-York and table of varieties. By M. J. Dorsey. Bull. Nr. 311, 13, 14, 15, 1909. — A Mycosphaerella wilt of melons. By J. G. Großenbacher. New-York Agric. Exp. Stat., Geneva, N.-Y.

später kommen sie gegen die Luzerne nicht mehr auf. Die einzige bedenkliche Pilzkrankheit ist die durch *Pseudopeziza Medicaginis* verursachte Blattfleckenkrankheit, die ein vorzeitiges Abfallen der Blätter veranlaßt. Die Krankheit läßt sich weder durch Samenbeizung noch durch Desinfektion des Bodens gänzlich verhüten. Zweckmäßig ist es, sowie sich Vergilben des Laubes und Wachstumsstockung zeigen, die Pflanzen abzumähen (jedoch nicht zu dicht über dem Boden) um die Bildung neuer Triebe anzuregen, die dem Pilze widerstehen. Daneben kommen noch vor: *Sclerotinia Libertiana*, *Peronospora Trifoliorum*, *Colletotrichum Trifolii*. Blattflecke durch *Ascochyta* sp., *Stagonospora carpathica* und *Cercospora Medicaginis*. Frostblasen an der Unterseite der Blätter sind nach jedem Frost zu finden. Eine durch Nematoden verursachte Wurzelkrankheit ist häufig, aber anscheinend nicht gefährlich. Tierische Feinde sind nicht von Bedeutung. Krankheiten aus unbekanntem Ursachen sind: weiße Blattflecke, Gelbspitzigkeit, die das Wachstum hemmt, Durchlöcherung der Pfahlwurzel durch ein unbekanntes Insekt und Schwärzung der Gefäßbündel.

Parrot berichtet über Bekämpfungsmaßregeln gegen die Apfel-Blattmilbe, die in den letzten Jahren neben der San José-Laus zu einer ernstlichen Plage geworden ist. Wo immer im Westen des Staates New-York Äpfel gezogen werden, fallen an den Blättern die durch das Saugen der Milben hervorgerufenen Flecke auf. Fortgesetzter Befall schwächt die Bäume erheblich und schmälert die Ernte. Die Milben bringen den Winter unter den Knospenschuppen zu; im Spätherbst, wenn die meisten Blätter schon abgefallen sind, oder im zeitigen Frühjahr, ehe das neue Laub erscheint, sind sie einer Behandlung am ehesten zugänglich. Die besten Spritzmittel sind Schwefelkalkmischungen, Öllösungen und mischbare Öle. Regelmäßiges Spritzen mit einem dieser Mittel verhütet den Milbenbefall vollständig. Am besten wird vor Laubausbruch mit einer Schwefelkalkmischung gespritzt und dann in geeigneten Zwischenräumen noch zweimal mit Bordeauxbrühe. Die käuflichen und die selbstzubereiteten konzentrierten Schwefelkalklösungen haben sich in gleicher Weise bewährt.

Der Zusammenhang der *Sporotrichum*-Knospenfäule der Nelken und der Silberspitzigkeit des Junigrases (*Poa pratensis*) wird in einer Abhandlung von Stewart und Hodgkiss beleuchtet. Die Knospenfäule ist mit einer von Heald und Wolcott in Nebraska beobachteten, einem *Fusarium* zugeschriebenen Krankheit identisch. Sie wurde in verschiedenen Glashäusern in New-York, Illinois und Nebraska gefunden, ist aber von geringer wirtschaftlicher Bedeutung. Die Silberspitzigkeit ist

in New-York auf *Poa pratensis* allgemein verbreitet. Die kranken Nelkenknospen (*Dianthus Caryophyllus*) erscheinen äußerlich normal, öffnen sich aber nicht. Sie sind innen ganz braun, zerstört und meistens verschimmelt. Die braunen Gewebeteile sind ausnahmslos von einem *Sporotrichum*-Mycel durchwuchert, dem sich in fast allen Fällen mehr oder weniger Exemplare einer bestimmten Milbenart zugesellen. Die Fäulnis fängt fast immer im Innern der Knospen an, so daß kaum anzunehmen ist, daß die Pilzsporen durch Wind oder Wasser verbreitet werden; wahrscheinlich dienen die Milben als Überträger des Pilzes. Die gleichen Schädlinge, Pilz wie Milben, werden häufig auf *Poa pratensis* gefunden: und es ist durch Versuche nachgewiesen worden, daß der *Poa*-Pilz die Knospenfäule bei der Nelke hervorrufen kann. Es handelt sich mithin in beiden Fällen um die gleichen Arten und zwar um *Sporotrichum Poae* Pk. und *Pediculopsis (Pediculoides? Red.) graminum* Reut. Die kranken *Poa*-Rispen kennzeichnen sich durch ihre bleiche Farbe: sie vertrocknen, ehe sie völlig entfaltet sind, weil der Halm in den meisten Fällen dicht über dem obersten Knoten schrumpft und vertrocknet. Es ist dieselbe Erscheinung, die Reuter als die in der Hauptsache von Milben verursachte Weißährigkeit beschrieben hat. Die verschrumpfte Halmpartie ist fast stets von dem zarten, weißen *Sporotrichum*-Mycel bedeckt; doch scheint das Zusammenleben von Pilz und Milbe bei *Poa* nicht so ausgeprägt zu sein wie bei *Dianthus*. Ob die Verwendung von Rasenboden in den Glashäusern zur Verbreitung der Nelkenkrankheit beiträgt, wie teilweise vermutet wird, läßt sich vorläufig noch nicht sagen; möglicherweise kommen Pilz und Milben auch noch auf anderen Pflanzen vor. Jedenfalls ist es noch verfrüht, Gras und Rasenboden aus den Häusern zu verbannen.

Stewart, French und Sirrine geben in gewohnter Weise den Bericht über die auch in den Jahren 1907 und 1908 fortgesetzten Spritzversuche bei Kartoffeln. Bei dem trocknen Sommerwetter 1907 war nirgends im Staate viel von der Kartoffelfäule zu merken. Größere Schäden wurden allein durch die Trockenheit und durch Insekten, namentlich Flohkäfer, verursacht, die in ungewöhnlich großer Zahl auftraten.

Auch 1908 kamen nur vereinzelte Fälle von Fäule vor; um so auffallender erschien eine fast allgemein verbreitete, vorzeitige Bräunung nebst Vertrocknen des Laubes. Zweifellos trug die trockne Hitze die Hauptschuld am Entstehen dieses „Spitzenbrandes“, der vielfach irrtümlich für ein Anzeichen von *Phytophthora* gehalten wurde. In manchen Fällen wurde der Schaden durch Flohkäfer, Blatthüpfer und andere Insekten vergrößert. Es

kann nur immer wieder darauf hingewiesen werden, auch in trocknen Jahren das regelmäßige Spritzen, 5–6 Mal im Laufe des Sommers, nicht zu unterlassen. Denn erstens zeigt sich bei allen Versuchen eine erhebliche Ertragssteigerung bei den gespritzten Kartoffeln und zweitens werden ganz sicher durch rechtzeitiges und gründliches Bespritzen die Insektenschäden wesentlich verringert. Auch kann man nie vorher wissen, ob die *Phytophthora* kommen wird oder nicht.

Taylor gibt das Ergebnis einer Prüfung von 89 Erdbeervarietäten, großenteils neuen Einführungen, während der Jahre 1907 und 1908. Es zeigten sich große Verschiedenheiten bei den einzelnen Sorten bei anscheinend gleicher Behandlung, und diese Unterschiede geben einen Fingerzeig für die praktische Bedeutung der Sorten unter ähnlichen Verhältnissen. Es wird aber ausdrücklich hervorgehoben, daß die Versuchsergebnisse keine allgemeine Gültigkeit haben können, sondern nur die Ausbildung der Pflanzen und Früchte, ihre guten und weniger guten Eigenschaften unter den ihnen auf der Station gebotenen Bedingungen zeigen.

Der wirkliche Wert einer Sorte für eine bestimmte Örtlichkeit läßt sich nur durch lokale Versuche ermitteln. Zum Schluß werden kurze Kulturanweisungen gegeben, die aber auch nach den lokalen Verhältnissen zu modifizieren sind.

Die Bedeutung der Impfung und des Kalkes beim Anbau der Luzerne wird in einer Abhandlung von Harding und Wilson dargelegt. Die Mißerfolge beim Luzernebau nehmen zu, und nach den Ergebnissen von über 100 gleichartigen Versuchen in den verschiedenen Gebieten des Staates ist im wesentlichen Mangel an Knöllchenbakterien und Kalk im Boden dafür verantwortlich zu machen. Kalkmangel kommt wohl am häufigsten vor, denn alle Felder reagieren auf Kalkdüngung. Mangel an Bakterien ist aber doch vielfach der ausschlaggebende Faktor. Ohne Kalk und Bakterien ist niemals auf eine reichliche Ernte zu rechnen, jedenfalls nicht über 20 % einer normalen. Durch Kalken allein wurde der Ertrag auf 40 % gesteigert, durch Impfung mit bakterienhaltiger Erde auf 60 % und durch Kalken und Impfung im Verein auf 77 %. Derartige Erfolge sind jedoch nur zu erwarten, wenn der Boden gut drainiert, bis zu einem gewissen Grade fruchtbar, wenig verunkrautet und gut bearbeitet ist. Gutes, seidefreies Saatgut ist natürlich unerläßliche Voraussetzung.

Hedrick schildert einen vergleichenden Versuch mit beackertem Boden und Grasboden in einem Obstgarten bei Äpfeln. Der beackerte Boden zeigte sich dem Grasboden in

jeder Hinsicht überlegen. Sowohl der Ertrag im ganzen wie Größe, Farbe und Geschmack der einzelnen Früchte vom beackerten Boden waren erheblich besser als vom Grasboden. Auch hielten sich die Früchte in den gewöhnlichen Lagerräumen länger, während im kalten Raum kein Unterschied bemerkt wurde. Der Ertrag und das Aussehen der Bäume vom beackerten Boden zeigten eine bemerkenswerte Gleichmäßigkeit; die Bäume vom Grasboden wiesen allerhand Abnormitäten auf an Laub, Zweigen, Wurzeln und namentlich im Fruchtansatz und Charakter der Früchte. Der Holzzuwachs auf dem Grasland war geringer, das Laub von kränklicher, gelber Farbe. Diese Unterschiede im Wachstum und Ertrage werden in der Hauptsache durch die größere Feuchtigkeit und bessere Durchlüftung des beackerten Bodens bedingt. Der größere Wassergehalt ermöglicht auch eine bessere Aufschließung der verfügbaren Nährstoffe. Grasboden ist nicht absolut ungeeignet zur Apfelkultur; in Örtlichkeiten mit großer natürlicher Feuchtigkeit sind die Nachteile nicht so schwerwiegend, daß die Kultur mit Mißerfolgen zu rechnen hat. Ebenso wenig liegt aber auch Grund zu der Annahme vor, die Bäume würden sich allmählich dem Grasboden anpassen. Denn bei dem jahrelang fortgesetzten Versuche zeigte sich vom ersten Jahre an in immer gesteigertem Maße der ungünstige Einfluß des Grasbodens. Natürlich spielen außer der Feuchtigkeit noch andere Momente dabei mit; sie scheint aber in erster Linie in Betracht zu kommen.

Die Weinbau-Bezirke von New-York unter Hinzufügung eines Verzeichnisses der Varietäten werden von Dorsey geschildert. Unter den natürlichen Bedingungen, mit welchen der Weinbau zu rechnen hat, kommt der Höhen- und Breitenlage große Bedeutung zu. Die Kulturvarietäten und Kreuzungen aus klimatisch abweichenden Gegenden zeigen dagegen größere Empfindlichkeit als einheimische Sorten. Große Wasserflächen begünstigen die sehr erwünschte Gleichmäßigkeit der Temperatur, mildern die Kälte des Winters und die Hitze des Sommers, schwächen die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht ab, fördern die Luftzirkulation. In der Breite von New-York gedeihen die Trauben am besten dort, wo im Mai, Juni und Juli verhältnismäßig kühles Wetter, im August, September und Oktober der meiste Sonnenschein ist. Die geringste, zu gutem Wachstum ausreichende Regenmenge gibt die besten, gesündesten, ertragreichsten Reben. Übermäßige Regenfälle schwächen und hemmen die Ausbildung des Wurzelsystems und begünstigen ein zu üppiges, vegetatives Wachstum auf Kosten des Fruchtansatzes. Verhältnismäßig trockner Boden fördert die Wurzelbildung und verleiht größere Widerstandsfähigkeit

gegen Trockenheit und Pilzangriffe, disponiert aber andererseits für den Reblausbefall. Reichliche Durchlüftung ist der beste Bundesgenosse im Kampfe gegen die Pilzkrankheiten. Natürliche Fruchtbarkeit des Bodens ist nicht unbedingt notwendig; sie kann durch Düngung ersetzt werden. Wichtig ist die physikalische Gestaltung des Bodens. Die Rebe zieht einen leichten, bröcklichen Boden einem festen vor. Warme Böden sind, je weiter nördlich, desto mehr erwünscht.

Diesen Erörterungen schließt sich eine Beschreibung der vier großen Weinbau-Bezirke im Staate und der bedeutendsten Reben-spezies an. Es werden hier die ursprünglichen Standortsverhältnisse, die botanischen Unterschiede und die kulturelle Bedeutung der einzelnen Sorten besprochen. Zum Schluß folgt eine tabellarische Übersicht von 161 Varietäten.

Großenbacher beschreibt eine *Mycosphaerella* — Welkrankheit bei Melonen. An Maskelmelonen in einem Glashause zeigte sich zuerst 1907 und in verstärktem Maße 1908 eine eigentümliche Krankheit. Die Pflanzen wurden von einem Pilze befallen, kurz ehe die ersten Früchte reiften. Vorausgegangen war ein Befall durch die rote Spinne, der 1908 allerdings nur leicht war, 1907 aber so heftig, daß viele Blätter abstarben. Nachdem es gelungen war, durch tüchtiges Spritzen mit gewöhnlichem Wasser die rote Spinne zu vertreiben, kam aber die Krankheit nicht zum Stillstand und das Welken der Pflanzen ging weiter. An vielen absterbenden Blattstielen zeigten sich an der Ansatzstelle glasige Flecke, an den unteren Knoten und den Internodien öliggrüne Stellen mit oder ohne Gummiausscheidung, die später eine dunkle oder graue Farbe annahmen. Wo die Infektion nach oben oder unten etwas über die Knoten hinausging, konnte man zahlreiche Gummitropfchen und die Pykniden eines Pilzes bemerken. Die Infektion fand stets in der Achsel eines Blattes oder in einer Zweiggabel statt. Der Pilz, der durch Infektionsversuche als der Urheber der Krankheit festgestellt wurde, wird *Mycosphaerella citrullina* (C. O. Sm.) Großenbacher genannt. Es handelt sich hier um dieselbe Krankheit, die 1890 von Chester und 1905 von C. O. Smith in Delaware Exp. Stat. Bull. beschrieben worden ist.

Die schnelle Ausbreitung der Krankheit im Hause wurde augenscheinlich durch das reichliche Spritzen bewirkt. Die Sporen wurden dabei überallhin fortgeschwemmt und fanden in dem Wasser, das sich in den Blattachsen und Zweiggabeln ansammelte, günstige Keimungsgelegenheit. Dazu kam noch die feuchtwarme Atmosphäre des Hauses. Zur Bekämpfung scheint Bordeauxbrühe geeignet zu sein, wenn schon vor Ausbruch der Krankheit reichlich und wieder-

holt gespritzt wird. Bei Spritzen mit Wasser sollte das Haus gut gelüftet werden. Auf dem Felde wird sich die Krankheit voraussichtlich nicht einstellen; für Gewächshäuser kann sie verhängnisvoll werden.

H. Detmann.

Referate.

Muth, Fr. Die Botanik an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen.

Sond. Jahresb. d. Ver. f. angewandte Bot. 6. Jahrg., 1908, S. 1.

Das botanische Arbeitsfeld an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen läßt sich nach dem Verf. zur besseren Orientierung in folgende Gebiete einteilen: 1. Ernährungsphysiologie der Kulturpflanzen, 2. Biologie unserer Kulturpflanzen, Züchtung und Prüfung neuer Sorten, Prüfung von Kulturpflanzen, 3. Pflanzenpathologie mit Einschluß der Unkräuter, 4. Samenprüfung und mikroskopische Untersuchung von Futtermitteln, 5. Biologie des Bodens, 6. Gärungsphysiologie mit Einschluß der Konservierung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie von Futtermitteln. Die einzelnen Gebiete werden besprochen. Nach des Verfassers Meinung liegt augenblicklich der Schwerpunkt der botanischen Arbeit an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten. Den Vorwurf, daß die angewandte Botanik gegenüber der angewandten Chemie in einer geradezu beschämenden Weise zurückgeblieben sei, hält Verf. für zu weitgehend. Laubert, Berlin-Steglitz.

Lemcke, A. Organisation zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in Ostpreußen. Sond. „Georgine“, Land- und Forstwirtsch. Ztg. 1909, Nr. 9.

Lemcke, A. Mitteilungen aus der Pflanzenschutzstelle. Sond. aus „Georgine“, Land- und Forstwirtsch. Ztg. 1909, Nr. 17.

In dem ersten Artikel gibt Verf. einen Überblick über den Ausbau des Pflanzenschutzes, über die Aufgaben der Hauptsammelstellen und Sammler im allgemeinen und über den Stand der Organisation in Ostpreußen im besonderen.

Der zweite Artikel enthält außer einer Rost- und Brandtabelle eine kurze Mitteilung über das Auftreten von *Telephorus*-Larven. Verf. empfiehlt, dieselben zu schonen, da der Nutzen, den sie durch Insektenvertilgung stiften, den Schaden überwiegt, den sie bisweilen an Eichentrieben anrichten.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Herter, Wilhelm. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Lycopodium*.

Studien über die Untergattung *Urostachys*. Teil I. Abschnitt I—VI. Dissert. Berlin 1908. Leipzig, Wilh. Engelmann.

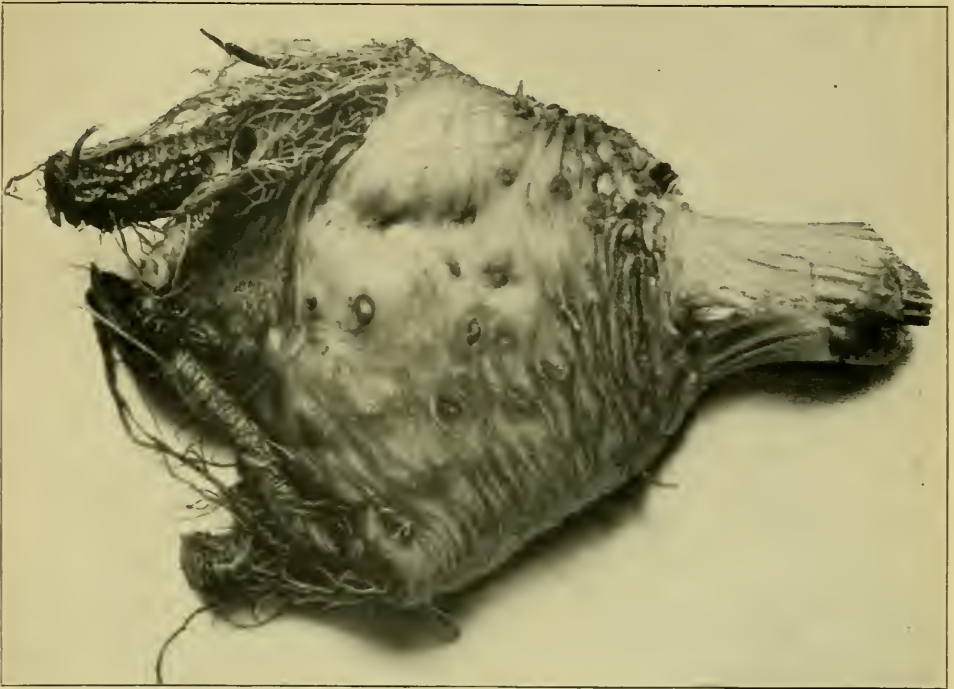
Von besonderem Interesse ist der vierte Abschnitt der vorliegenden Arbeit, Ökologische Bemerkungen, in dem der Versuch gemacht wird, eine Reihe von Merkmalen der *Urostachys*-Arten in Beziehung zu den klimatischen Faktoren ihres Standortes zu bringen. Herter unterscheidet in diesem Sinne zwei Gruppen von Pflanzen, nämlich die isophilen Arten, die gleichmäßige Wasserzuführung, gleichmäßiges Licht, gleichmäßige Wärme und gleichmäßig bewegte Luft lieben, und die tropophilen Arten, die in Klimaten mit großen Schwankungen in bezug auf Feuchtigkeit, Beleuchtung, Temperatur und Windstärke leben. Die Isophyten haben schlanke, zarte, meist hängende, reichgegabelte Achsen mit abstehenden, großen, breiten, dünnen, flachen Blättern. Achse wie Blätter besitzen wenig Festigungselemente. Die Tropophyten dagegen sind klein, fleischig, von aufrechtem, gedrungenem Wuchs, mit anliegenden, kleinen, oft schuppigen oder nadelartigen Blättern von dicker, holziger Textur, die gleich der Achse durch mehrere Reihen sklerenchymatischer Gewebe gefestigt sind. „Diese Eigenschaften dürfen wohl als Anpassungen an zeitweise Trockenheit, starke Beleuchtung, hohe Wärme- oder Kältegrade, sowie durch Wind etwa ausgeübten Zug oder Druck aufgefaßt werden.“

N. E.

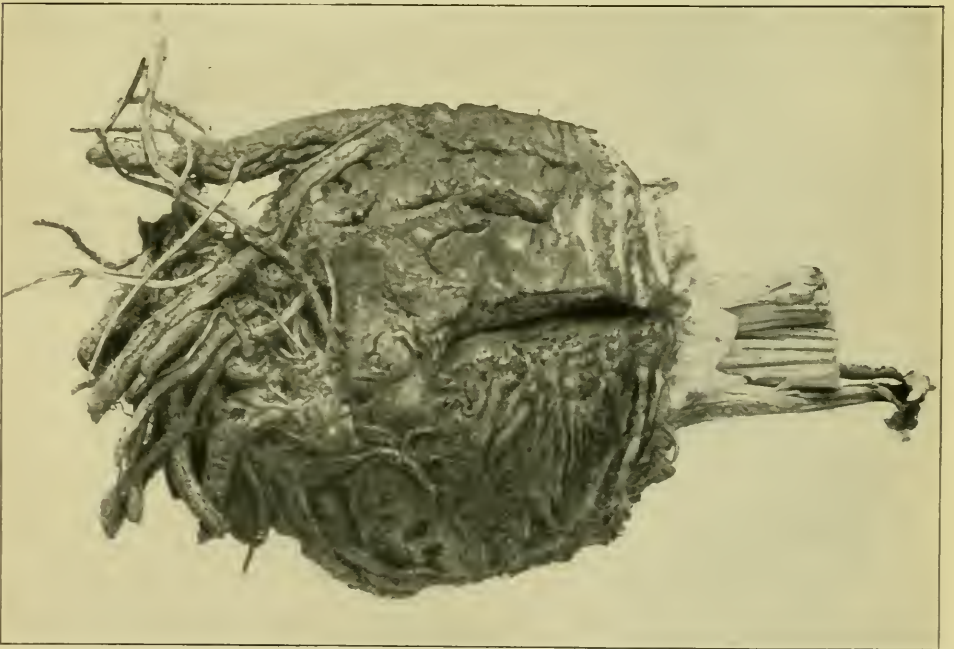
Kurze Mitteilungen.

Bordelaiser Brühe als Anstrich für Keller. In einem Keller, dessen Wände bei feuchtem Wetter stets mit Schimmel bedeckt waren, konnte durch Anstrich der Wände mit konzentrierter Kupferkalkmilch die Schimmelbildung gänzlich unterdrückt werden. Das Verfahren ist für Obstkeller, Gewächs- und Weinhäuser zu empfehlen. (Schiller im „Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau“ 1909, Nr. 1). H. D.

Künstliche Düngemittel zu Johannisbeeren, Stachelbeeren und Erdbeeren. In der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem wurden vergleichende Düngungsversuche mit mineralischem und animalischem Dünger auf humusarmem, lehmigem Sandboden bei Johannisbeeren, Stachelbeeren und Erdbeeren unternommen. Die besten Ernten und das stärkste vegetative Wachstum wurden durch Stalldüngung erzielt; bei Johannisbeeren auch die größten Beeren. Doch nahm hier gleichzeitig der Säuregehalt so stark zu (er erreichte die ungewöhnliche Höhe von 3,60 %), daß der Geschmack darunter litt. Bei Erdbeeren trat durch die Mineraldüngung eine Ertragsminderung von 21 bzw. 29 % ein. Ob die hier gewonnenen Ergebnisse auch für andere



1.



2.

Klebahn phot.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Schorfkrankheit des Selleries.

1. Gesunde Knolle. 2. Stark befallene Knolle.



Klebahn phot.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Schorfkrankheit des Selleries.

Durch künstliche Infektion mittels *Phoma apicola* schorfig gewordene Pflanze. Rechts die Knolle von außen, links dieselbe durchschnitten.

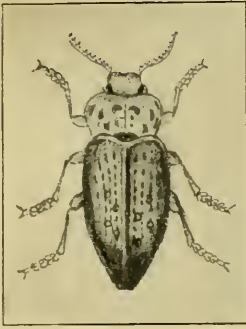


Fig. 1.
Käfer in nat. Größe.

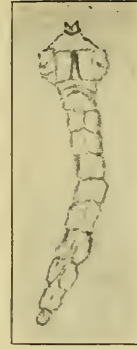


Fig. 3.
Larve. $\frac{3}{4}$ d. nat. Gr.



Fig. 4.
Puppenwiege,
 $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.



Fig. 2. Fraßstück, $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.



A. Kutin del.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Die Phyththorafäule der Birnen.

Pflanzen und Verhältnisse maßgebend sein können, müssen erst weitere Versuche lehren. Vorläufig sollen folgende Leitsätze aufgestellt werden:

Düngesalze sind im Gartenbau nur als Hilfsdünger zu verwenden und sind nur in Verbindung oder regelmäßigem Wechsel mit Stallmist von Nutzen. Sie sind besonders empfehlenswert für Neuanlagen, wo der beim Rajolen untergearbeitete Stalldung wegen seiner langsamen Zersetzung das Nährstoffbedürfnis der Pflanze zunächst nicht befriedigt; ferner da, wo Stallmist schwer oder zu hohem Preise zu haben ist. In solchen Fällen läßt sich die Rentabilität der Gartenkultur durch künstliche Düngung erheblich steigern. Vor Anwendung großer Mengen solcher Salze ist zu warnen, um eine Überdüngung zu vermeiden: 10--15 kg einer geeigneten Nährsalzmischung dürften für 100 qm genügen. Die leichtlöslichen Salze, wie Superphosphat, Chlorkalium, schwefelsaures Ammoniak, streue man im Frühjahr und hacke sie unter; Chilesalpeter gebe man nach der Bestellung als Kopfdünger bei trockener Witterung ohne ihn einzuhacken. Die Erfolge künstlicher Düngung sind stark von der Witterung abhängig. Die gedüngten Pflanzen entwickeln sich kräftig, ohne ein weitverzweigtes Wurzelsystem zu bilden, weil sie im Boden überall reichliche Nahrung finden. Bei großer Trockenheit leiden dann solche Pflanzen infolge ihrer relativ schwachen Bewurzelung ganz besonders. Ist das Frühjahr trocken, so gehen die Salze nicht in Lösung und bleiben unwirksam, während Stalldünger auf die Feuchtigkeit des Bodens regulierend wirkt. Bei der Anwendung von Düngesalzen muß daher für richtige Bewässerung Sorge getragen werden. (E. Heine, Gartenflora, Heft 5, 1909.)

H. D.

Die Wirksamkeit einiger Düngemittel. Kalidünger aus Melasse. Kalihaltige Abfallstoffe, bei denen die Art und Menge der Beimischungen entweder gar nicht bekannt sind oder sehr wechseln, sollten nur dann zur Verwendung kommen, wenn sich am Verbrauchsort der Einheitspreis für den Nährstoff erheblich billiger stellt, als in den im Handel vorkommenden reineren und reicheren Salzen. Diese Regel gilt besonders für kalireichere Böden, in denen die Wahrscheinlichkeit der Wirkung einer Kalidüngung von vornherein gering ist. Von A. Wenk-Magdeburg und von dem Chilinit-Syndikat werden Trockenpräparate aus Melasseschlempe hergestellt und in den Handel gebracht. Nach Versuchen der Vegetationsstation in Korneuburg muß der im Chilinit enthaltene Stickstoff als ein langsam wirkender organischer Stickstoff bezeichnet werden, der dem Salpeter- oder Ammoniakstickstoff in der Schnelligkeit der Wirkung nicht gleich

kommt, also auch nicht so hoch zu bewerten ist. Den Kaliverbindungen muß derselbe Wert zugesprochen werden, wie der Schlempekohle, d. h. der Einheitspreis für das Kali muß darin etwas niedriger gehalten sein als in den Stafffurter Salzen. (O. Reitmair, Mitt. d. Abt. f. Pflanzenbau der k. k. landw.-bakteriol. Versuchsstation in Wien. Sond. Wiener Landw. Ztg. 1909, Nr. 94, 98, 99.)

Bekämpfung der Peronospora mit „Tenax“. In den Weingärten der landw. Landes-Lehranstalt und Versuchsstation in S. Michele in Tirol wurden Versuche zur Bekämpfung der Peronospora mit Kupferkalkbrühe und mit „Tenax“, Kupfertonerdesodabrühe angestellt. Unter Verhältnissen, die der Entwicklung der Peronospora günstig sind, scheint danach „Tenax“, weniger zuverlässig zu sein als die Kupferkalkmischung. An anderen Orten Tirols dagegen war die Wirkung eine bessere, so daß sich beide Mittel als gleichwertig erwiesen. Das ebenfalls in der Anstalt geprüfte Schwefelazurin war wohl wirksam gegen die Peronospora, nicht aber gleichzeitig gegen das Oidium, so daß seine Anwendung nicht zu empfehlen ist, da es teurer ist als die Kupferkalkmischung. (Tiroler landw. Blätter, S. Michele a d. E. 1909, Nr. 3.)

H. D.

Bekämpfung des Rosenmehltaus. Vollkommen gesunde, kräftig entwickelte Pflanzen haben wenig von tierischen Schädlingen zu leiden. Eine Kalkdüngung bei Rosen z. B. (1—1½ gehäufte Schaufeln trocken gelöschten Kalkes auf den Stock, im Herbst in den Boden eingebracht), verhütet den Befall durch Blattläuse. Da der von den Blattläusen abgeschiedene Honigtau eine Begünstigung für das Auftreten des Rosenmehltaus ist, wird durch die Kalkdüngung zugleich auch der Mehltau von den Rosen meist ferngehalten. Sollte er sich dennoch vereinzelt zeigen, muß sofort mit gemahlenem Schwefel bestäubt werden. (H. Schmidt, Österr. Garten-Ztg., Heft 7, 1909.)

N. E.

Stippigkeit der Äpfel. Als Ergebnis einer Umfrage über die Ursachen der Stippigkeit der Apfelsorten erhielt der „Prakt. Ratgeber i. Obst- und Gartenbau“ (Jahrg. 1909, Nr. 15) 107 Mitteilungen aus ganz Deutschland und dem deutsch sprechenden Auslande. Aus diesen heben wir folgende Angaben hervor. Die Apfelsorten sind verschieden stippempfindlich; Frühsorten leiden weniger als späte. Besonders geneigt zur Stippigkeit sind: Harberts Reinette, Goldreinette von Blenheim, Schöner von Boskoop, Ribston-Pepping, Kanada-Reinette, Kasseler Reinette und Cox Orangen-Reinette. Bei vielen Sorten leiden nur die großen Früchte, die mittleren und kleinen nicht. In

dem Maße, wie sich eine Sorte über ihre Normalgröße hinaus entwickelt, nimmt ihre Empfindlichkeit zu: vielleicht, weil dann das Fleisch lockerer und weicher wird. Die meisten Sorten werden erst auf dem Lager stippig: je wärmer das Lager und je weniger frisch die Luft dort ist, desto stärker werden die Früchte stippig. Gesunde Äpfel, aus dem Keller ins Zimmer gebracht, zeigen nach wenigen Tagen oft Stippflecke. Sehr spätes Pflücken begünstigt die Stippigkeit. Von wesentlichem Einfluß ist die Witterung: es gibt stipparme und stippreiche Jahre: ein nasser Sommer mit wenig Sonne befördert die Entstehung der Stippflecke. Bäume an schattigem Standort, sowie Früchte im Bauminnern leiden stärker an der Stippe, auch Erstlingsfrüchte neigen besonders dazu. Bei stippempfindlichen Sorten wird durch stickstoffhaltige Dünger und reichliche Bewässerung während des Wachstums das Auftreten der Stippflecke begünstigt: auch indirekt dadurch, daß Düngung die Äpfel zu übernormaler Größe entwickelt. Auch die zu starke Verdunstung auf dem Lager wirkt stippfördernd. Die Beteiligung der *Diplodia Malorum* an der Krankheit ist noch nicht festgestellt. Als Vorbeugungsmaßregeln werden genannt: Wenig schneiden, besonders im Sommer, aber doch für lichte Kronen sorgen. Früchte nicht zu stark ausdünnen. Das Wachstum nicht ruckweise in der Wachstumszeit, besonders nicht zu spät im Herbst, durch Wasser-, Jauche- und Düngergaben anregen. Nicht zu spät pflücken. Nicht zu trockene Lagerräume. Umpfropfen.

Diese Mitteilungen, aus den Kreisen der Praktiker, stehen nach verschiedenen Richtungen hin in gutem Einklang mit der Anschauung Sorauers (Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl. I. S. 166), daß die Erscheinung als eine Folge zu schnellen Auslebens einzelner Zellgruppen des Fruchtfleisches anzusehen ist. Das Absterben wird infolge ungenügender Ablagerung von Reservestoffen einerseits und zwar umso leichter eintreten, je mehr die Stärkespeicherung durch einseitig gesteigerte Stickstoffdüngung erschwert wird, andererseits auch dadurch, daß die Früchte schon auf dem Baume oder auf dem Winterlager diejenigen Bedingungen reichlich finden, welche den Reifevorgang besonders beschleunigen. H. D.

Erfrieren winterharter Pflanzen. Nach dem starken Frühfrost im Herbste 1903 waren im Winter darauf Stöcke von *Vitis Veitchii* erfroren. Der Frost im Oktober hatte die Lebenstätigkeit der Pflanzen plötzlich unterbrochen, so daß das wasserreiche, weiche Holz nun nicht genügend ausreifen konnte und der winterlichen Kälte zum Opfer fiel. An wurzelechten Pflanzen, die noch nicht vollständig getötet sind, sollten die abgestorbenen Ranken entfernt werden, worauf die Stöcke oft kräftig wieder ausschlagen. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenbau, Nr. 35, 1909.) H. D.

Sachregister.

- A.
- Abies concolor*, Regeneration 212.
 „ *nobilis*, Chermes 154.
Abraxas grossulariata 83, 395.
Abrothallus 421.
 Absterben der Erlen 401.
 „ d. Kastanienbäume 55, 434.
 Abwerfen, Kernobstfrüchte 51.
Acanthorhynchus vaccinii 166.
Acer platanoides, *Nectria* 404.
 „ Regeneration 194.
Achillea, *Tylenchus a.* 294.
 Ackerbaupflanzen, Krankheiten 167.
 Ackerfuchsschwanz, Bekämpfung 182.
Acremonium 365.
 Adhäsionskultur 300.
Adoxa Moschatellina, *Synchytrium* 164.
Aecidium Berberidis 345.
 „ *graveolens* 351.
 „ *Jacobsthalii Henricii* 351.
 „ *Magalhaenicum* 351.
 „ *montanum* 351.
 Älchen, Kaffee (s. *Tylenchus*) 281.
 Älchenkrankheit, *Chrysanthemum* (s. *Aphelenchus*) 295.
Aesculus Hippocastanum 144.
 Ätherverfahren, Johannsensches 188.
Agaricus adiposus 145.
 „ *destruens* 430.
 „ *melleus* 144.
 „ *pupureus* 145.
 „ *velutipes* 145, 431.
Agave Utahensis, *Colletotrichum* 54.
Agleia odorata 58.
Agriotes, *lineatus* 48, 82, 395.
 „ sp. 49.
 „ Rüben 46, 48.
Agropyrum repens 413.
Agrostis, *Tylenchus* 294.
- Agrotis segetum*, Rüben 46, 48, 82, 143, 360.
 „ sp. 48.
 „ Ypsilon 121.
 Ahorn, Mehltau (s. *Acer*) 401.
Aeginetia indica 117.
Aira caespitosa 350.
 Albicatio, Rüben 361.
Albizzia Moluccana 435.
 „ *odoratissima* 120.
 „ *procera* 120.
 „ *stipulata* 120.
Alchimilla, *Sphaerotheca Humuli* 169.
 Aleurodiden, Pilzkrankheiten 152.
Aleyrodes citri 418.
 „ *nubifera* 418.
 Alfalfa 160.
Allium 117.
 „ *Cepa*, Regeneration 229.
 „ *sativum*, „ 229.
Alopecurus agrestis, Bekämpfung 182.
Alternaria 164, 325, 361, 365, 391.
Amaryllis formosissima, Regeneration 229.
Amaryllis-Schädling 367.
 Ameisen a. *Manihot* 267.
 „ Pilzgärten 158.
 „ weiße 267.
 Amerikanischer Stachelbeermehltau 234, 308, 363, 364, 396, 400.
 „ Bekämpfung 363.
 „ Düngung 240.
 „ Einfuhrverbote 309.
 „ Empfänglichkeit d. Sorten 363 (s. *Sphaerotheca*).
 Ammon 180.
Amorphophallus Rivieri, Regeneration 229.
Ampelomyces quisqualis 362.
Ampelopsis, Regeneration 194.
Amygdalus communis, *Nectria* 404.
 „ Regeneration 194
Amylokoagulase 90.
Amylopectin 90.
- Amylose* 90.
Anemone nemorosa, *Synchytrium* 164.
Anopheles 82.
Antenaria Castilloae 57.
 „ *setosa* 58.
Anthomyia conformis, Rüben 46, 48, 84, 360, 402.
 „ *brassicae*, Kohlrüben 46, 48, 84.
Anthonomus pomorum 83.
 Anthraknose, Luzerne, roter Klee 173.
Anthyllis 47.
 „ *Vulneraria*, *Sclerotinia* 49.
Antidin g. Reblaus 289.
Aonidia 290.
 Apfel-Blätter, Stoffwanderung 150.
 „ Blattmilbe 474.
 „ *Fusicladium* 138.
 „ -Gespinstmotte 368.
 „ Glasigwerden 465.
 „ -Mehltau, Bekämpfung 362.
 „ Stippflecke 407, 483.
 „ -Zweige. Krankheit d. 433.
Aphanomyces 424.
Aphelenchus fragariae (s. Älchen) 295.
 „ *olesistus* 295.
 „ *ormerodis* 294, 295.
Aphis avenae 46, 48.
 „ *brassicae* 46, 48.
 „ *papaveris* 46, 48.
 „ an Tee 120.
Apion ebeninum 81.
Apiosporium 57.
Apium australe, *Septoria* 11.
 „ *graveolens* 26.
 „ *Petroselinum*, 11.
 „ *prostratum* 11.
Aponogeton fenestralis, Regeneration 194.
 Aprikose, Krankheit 466.
Aralia quinquefolia 122.
Arbolineum 106.
Argyresthia conjugella 82, 83, 114, 405.
Aristolochia Siphon, Monstrosität 402.
Arrhenatherum elatius 351.

Arsenige Säure 107.
 Arsenvergiftung, Obst-
 bäume 59.
 Artischoken, Schwarz-
 krankheit 263.
 Arvicola agrestis 417.
 „ ratticeps 371.
 „ terrestris 417.
 Arzneidrogen 126, 373.
 Aschersonia 418.
 „ aleyrodis 152, 418.
 „ flavo-citrina 152, 418.
 Ascochyta 474.
 „ Aesculi 435.
 „ Capparidis 394.
 „ Caricae 302.
 „ Eriobotryae 394.
 „ Fernandi 425.
 „ grandispora 435.
 „ hortorum 263, 394.
 „ Lappae 435.
 „ Juelii 424.
 „ Mespili 422.
 „ pallida 435.
 „ Pisi 394
 „ Podagrariae 435.
 „ Populi 394.
 „ populicola 435.
 „ Pruni 435.
 „ Quercus Ilicis n. sp.
 175.
 „ Scrophulariae 435.
 „ Spiraeae 435.
 „ Symphoriae 435.
 „ syringicola 435.
 Ascomyceten, Kältewider-
 stand 129.
 Ascophyllum nodosum
 366.
 „ „ Tylenchus a 294.
 Aseroë arachnoidea 433.
 „ rubra 433.
 Aspergillus 465.
 „ flavus 163.
 „ fumigatus 163.
 „ glaucus 163.
 „ niger 142.
 „ repens 163.
 Aspidiotus articulatus 291.
 „ bromeliae 154.
 „ camelliae 154.
 „ corockiae 291.
 „ corticis pini 290.
 „ cyanophylli 267.
 „ destructor 152.
 „ Forbesi 154.
 „ nerii 154.
 „ ostreaeformis 154.
 „ perniciosus 154.
 „ piri 154.
 Asterolecanium lineare
 290.
 Asteroma Spiraeae 435.
 Astragalus lotooides 123.

Atmosphärischer Staub
 327, 334.
 Atmung, postmortale 52.
 Atomaria linearis 360, 405.
 Auflaufen, schlechtes, b.
 Roggen 315.
 Auswintern, Getreide 397,
 455.
 Azalea mollis, Warmbad
 187.
 Azotobacter 302, 408.
 Azurin 457.

B

Bacillus Betae 46, 48.
 „ brassicaevorus 427.
 „ campester 47
 „ caulivorus 426.
 „ citrinus 300.
 „ diffusus 300.
 „ excurrens 300.
 „ fluorescens liquefa-
 ciens 426.
 „ fluorescens putridus
 426.
 „ fluorescens nonlique-
 faciens 300.
 „ Globigii 299.
 „ mesentericus 299.
 „ mucronatus 300.
 „ phytophthorus 47, 48,
 81.
 „ prodigiosus 244.
 „ rufulus 300.
 „ singularis 299.
 „ stellaris 300.
 „ subtilis 299, 304.
 „ vulgatus 299.

Bakterien der Ölbaum-
 fliege 58.
 „ -ringkrankheit, Kar-
 toffel 104.
 „ Reinzüchtung 160.
 „ d. Zuckers 426.

Bakteriologie, Lehrbuch
 242.

Bakteriologische Unter-
 suchungen 160.

Bakteriose, Kohl 402.

„ Kohlrüben 48.

„ Oleander 274.

„ Oliven 274.

„ Rüben 46.

Bakterium. aëris 300.

„ aërophilum 299.

„ citreum 300.

„ giganteum 300.

„ Hartlebi 409.

„ mycoides 299.

Balanophora elongata 116.

„ globosa 116.

Bambus, Puccinia 168.

Baumkrankheiten 273.

Baumwolle, Blattroller
 115.

„ Welckkrankheit 265.

Bazillen, fluoreszierende
 426.

Beerensträucher, Dünge-
 mittel 480.

Befruchtung, Obstbäume
 51.

Begonienblätter, Ver-
 trocken 263.

Bekämpfungsmittel, Ur-
 teile 188.

Belichtung, Rebenblätter
 149.

Belipa lohor 121.

Benzolinlösungg. Reblaus
 289.

Berberis amurensis 326.

„ buxifolia 351.

„ heteropoda 325.

„ ilicifolia 351.

„ integerrima 326.

„ Lycium 351.

„ vulgaris 325.

„ sibirica 326

Berberitze (Microsphaera)
 (s. Berberis) 468.

Bibio pomonae 82.

Biologie 441.

Biologische Luftanalyse
 300.

Birke, Kropf 94.

„ Polyporus 169.

Birne, Fusicladium 138.

„ Glasigwerden 465.

„ Phytophthora 257.

„ Rissigkeit 400.

„ Teigigwerden 52.

Blanjulus guttulatus, Rü-
 ben 46.

Blasenfuß (s. Thrips) 401,
 402.

„ Ficus 159.

Blätter, Wundheilung 275.

Blattfallkrankheit d. Jo-
 hannisbeere 395.

„ fleckenkrankheit 401.

„ fleckenkrankheit,
 Sellerie 1.

„ läuse 401, 402.

„ läuse, Bekämpfung
 109.

„ miniermotte 363.

„ randkäfer, Luzerne
 47.

„ rollkrankheit 456.

„ rollkrankheit, Kar-
 toffel 100, 103, 278.

„ 399, 402.

„ schimmel 401.

„ skelettiermotte 368.

Blaufärben, Hortensien
 319.

- Blaufäulepilz 143.
 Blausieb 420.
 Blüten nach Frost 91.
 Blütenfall, Reben 277.
 Blütenpflanzen 60.
 Blütenpollen, Frost 65.
 Blutlaus, Bekämpfung 40.
 „ Karbolineum 109, 416.
 Blutlaustodg. Reblaus 289.
 Boden, Trockenheit 316.
 Bodenbakteriologie 302.
 Bodenimpfung 161.
 Bodenmüdigkeit 161, 186.
 „ Schwefelkohlenstoff
 g. 186.
 Boeboek 206, 282.
 Bohnen, Heterodera an 362
 Bohrraube an Zwiebel-
 gewächsen 236.
 Botryodiplodia, Cocos 175.
 „ elastica, Hevea 265.
 „ Theobromae 435.
 Botrytis 130, 306, 365.
 „ sp. a. Pinus 405.
 „ Bassiana 268.
 „ cinerea 164.
 „ „ , Zwiebel 405.
 „ parasitica, Tulpen
 405.
 „ vulgaris 142.
 Bordeauxbrühe 469, (s.
 Kupfer u. Schwefel)
 „ Schäden durch 50.
 Bordelaiser Brühe, An-
 strich 480, (s. Bor-
 deauxbrühe).
 Bostrichus bidens 285.
 Brachyderes incanus 83.
 Brachythecium rutabu-
 lum, Tylenchus an
 366.
 Bracon anthracinus 159.
 Brandfestigkeit, Getreide
 (s. Ustilago) 305,
 Brandpilze Australien (s.
 Ustilago) 439.
 Braunrost (s. Rost und
 Puccinia) 401.
 Bremia Lactuceae 393.
 Bromeliaceen, Gummifluß
 147.
 Bromus secalius, Tilletia
 an 305.
 Brown fungus 152, 418.
 Brusca 414
 Budia rogum 166,
 Bulgaria polymorpha 431.
 C.
 Cacaobaum, Hexenbesen
 173.
 „ Krankheit d. 435.
 Cacoecia lechæana 82.
 „ rosana 82.
 Caeoma, Kiefer 400.
 „ an Prunus 168.
 „ Makinoi 168.
 Calanthe veratrifolia 74.
 Calocoris bipunctata 47.
 Calosoma sycophanta 280.
 Calosphaeria pulchella 302.
 Calotermes militaris 119
 Campanula persicifolia
 Moerheimi 404.
 Cansjedia Rheedii 297.
 Capnodia tenebrionis 76.
 „ cariosa 79.
 Capnodium Castilloae 57.
 „ Footii 118.
 „ Guajavae 57.
 „ javanicum 57
 „ salicinum 89.
 „ stellatum 57.
 Carex 117.
 Carica 435,
 Carpocapsa 395,
 „ pomonella 82.
 Carya glabra, Regenera-
 tion 205.
 Castilloa elastica, Krank-
 heiten 56.
 Catenularia fuliginea 164.
 Cecidomyia 159.
 „ brassicae 46.
 „ nigra 406.
 „ picicola 406.
 „ pyrivora 83.
 „ saliciperda 401
 „ strobili 159.
 „ tritici 46, 48.
 Cenangium furfuraceum
 430.
 „ rosulatum 430.
 Cephalobus 156, 293.
 Cephaleros virescens 118.
 Cephus pygmaeus 142, 361.
 Cerastoma parenthesesella
 82.
 Ceratostomella coerulea
 144.
 Cercospora Apii 5, 394,
 „ beticola 361, 423.
 „ Cheiranthi 394.
 „ Chenopodii 425.
 „ coffeicola 284.
 „ dubia 425,
 „ Fraxini 436,
 „ Medicaginis 474.
 „ microsora 423.
 „ zonata 422.
 Cercospora 433.
 Ceuthorhynchus assimilis
 46, 402.
 „ sulcicollis 48, 84, 402.
 Chaetocnema concinna 82.
 „ dentipes 82.
 Chaetodiplodia, Cacao
 174,
 Chaetophoma erysiphoi-
 des 423.
 Chaetostroma Cerasi 465.
 Chamaecyparis pisifera,
 Gymnosporangium
 168.
 „ pisif. var. plumosa,
 Gymnosporangium
 168.
 „ pisif. var. squarrosa,
 Gymnosporangium 168.
 Champignonfliege, Be-
 kämpfung 240.
 Charaeas graminis 82.
 Cheimatobia brumata 81.
 395, 405.
 Chemotropismus, Pilze 412
 Chermes abietis 401,
 „ piceae, Bekämpfung
 109
 „ piceae var. Bouvieri
 154.
 Chinabaum 266.
 „ Insektenschaden 267.
 Chionaspis salicis 154.
 Chiswick compound 119.
 Chitinoid 153.
 Chitonella podores 432.
 Chloratrium-Düngung,
 Zuckerrüben 92.
 Chlorops taeniopus 46, 48.
 Chlorose, Weinstock 274.
 Chrysanthemum 468.
 „ Alchenkrankheit 295.
 „ Decaisneanum 165.
 „ frutescens, Phyto-
 myza 406.
 „ indicum Rost 167.
 „ indicum Septoria 433.
 „ Leucanthemum, Sep-
 toria 433.
 „ sinense Rost 167
 „ Rost 167.
 Chrysomela vitellinae 405,
 „ populi 405.
 Chrysophlyctis endobio-
 tica 239, 315, 456.
 Ciccinnobolus 449.
 „ Artemisiae 451.
 „ Cesatii 268, 450.
 „ Cesatii f. Evonymi
 450.
 „ Cocconii 450.
 „ cotoneus 450.
 „ Hieracii 451.
 „ Humuli 450
 „ parasiticus 450.
 „ Plantaginis 450.
 „ Puttemansii 451.
 „ spec 451.
 „ Taraxaci 450.
 „ Ulicis 451.
 „ Uncinulae 450.
 „ Verbenae 450.

- Cidaria dilutata* 83.
Cinchona 266 (s. China-
baum).
Citromyces tubifer 164.
Citrus, Krankheiten 56.
 - Motten-Schildlaus
418
 - Unfruchtbarkeit 273.
Cladosporium 163, 164, 325,
389, 419.
 - *Aphidis* 365.
 - *herbarum* 361, 365,
460.
 - *Pisi* 464.
Clania Cramerii 121.
Clasterosporium 50.
Clathrella delicata 433.
Clathrus crispatus 433.
Clavaria 431.
Claviceps 322.
 - *purpurea* 46, 47.
Cleonus 360.
 - *punctiventris* 241.
Clithris quercina 431.
Clostridium gelatinosum
409.
Clottula pankratii 286.
Clytus arcuatus 431.
 - *detricus* 431.
Cocciden - Literatur 419.
Cocos nucifera 307
 - Schildläuse 290.
Codiaeum, Gloeosporium
404
Coffea arabica, Wider-
standsfähigkeit 281.
 - *liberica*, Wider-
standsfähigkeit 281.
 - *robusta*, Wider-
standsfähigkeit 281.
 - *robusta, Nyleborus*
266.
Coeliodes fuliginosus 361.
Colletotrichum Agaves 54.
 - *Camelliae* 422.
 - *Elasticae a. Ficus* 266.
 - *falcatum* 55.
 - *Grossulariae* 394.
 - auf *Hevea* 265.
 - *Ixorae* 423.
 - *luxificum, Cacao* 173.
 - *Trifolii* 173, 474.
Collybia velutipes 422, 431,
Colus Gardneri 433.
Coniothyrium 130, 419,
 - *Fuckelii* 276, 406.
 - *rhamnigenum* 435.
 - *tumefaciens* 276, 406.
 - *Wernsdorffiae* 276,
406, 467.
Conogethes punctiferalis
auf *Kakao* 266.
Contarinia torquens 406.
Convallaria 187.
Coopers-Fluid 40.
Corticium javanicum 118,
121, 284.
 - „ auf *Hevea* 265,
 - „ auf *Kakao* 266.
 - *lacteum* 431.
 - *Theae* 119, 121.
Corylus, Warmbad 187.
Coryneum Kunzei var.
Castaneae 56.
 - *perniciosum* 46, 264,
434.
 - *tumoricolum* 261.
Cossus ligniperda 405.
Crioceris cyanella 361.
Cronartium asclepiadeum
350.
 - *Ribicola* 322.
 - *ribicolum* 422.
Crotalaria juncea 87.
Cryptoascus oligosporus
414.
Cryptococcus fagi 155.
Culex 82.
Courly-top, Rüben 361.
Cuscuta, arabica 115.
 - *arvensis* 90, 115.
 - *Epilinum* 115.
 - *Epithymum* 473.
 - *europaea* 115.
 - *racemosa* 90.
 - *suaveolens* 115.
 - *Trifolii* 47, 115.
Cycloconium oleaginum
275.
Cylindrophora sp. 164.
*Cylindrosporium ariaefo-
lium* 435.
 - *ulmicolum* 261.
Cystopus candidus 393
Cytase 90.
Cytospora 424.

 D.
Dactylis glomerata 332.
Dactylopius vitis 157.
Dacus oleae 59, 275.
Daedalea quercina 422.
*Dahlia variabilis, Flieder-
motte* 184.
Damaszenerpflaume,
Schwärze 263.
Darluca Filum 394.
Dasychira mendosa 121.
Dasyscypha Willkommii
146
Dematium pullulans 164,
365.
*Deutzia crenata, Flieder-
motte* 184.
Depazea Petroselini 10.
Dianthus Caryophyllus
475
Diaspis Carueli 153.
 - *fallax* 153.
 - *pentagona* 280, 292,
395.
 - *rosae* 153.
Diastase 90.
Diatommeen, Physiologie
64.
Diatrype disciformis 302.
Dichomera Carpini 423.
Dictyophora irpicina 433.
 - *phalloidea* 433.
Dictyostelium 437.
Diestrammena marmorata
367.
Dinkel, Steinbrand (s. Ge-
treibrand) 318.
 - *Gelbrost* 318.
Diplodia cacaicola 266,
435.
 - *Castaneae* 56.
Diplogaster 293.
 - *longicauda* 156.
Diplosis 326.
Discula Ceanothi 435.
Dorylamus 293.
Dothiorella parasitica 424.
Drahtwürmer, Getreide
46, 82, 399, 401, 412.
 - *Kartoffeln, Möhren*
47.
 - *Kohlrüben, Turnips*
46.
 - *Luzerne* 47, 49.
 - *a. Manihot* 267.
 - *Rüben* 48.
Dryophanta agama 55.
 - *disticha* 55.
Djamoer oepas 121, 284.
Düngung, amerikanischer
Stachelbeermehltau
240.
Düngemittel 480, 481.

 E.
Eiche, Krebs 431.
 - *Kropf* 94.
 - *laubkrankheit* 171.
 - *Mehltau* 170, 186, 263,
364, 400.
 - *schimmel* 170.
*Eichhornien, Einfuhrver-
bot* 239.
*Elektrisches Licht, Nacht-
falter* 155.
Endivie, Heterodera an
362.
Endocalyx 307.
 - *cinctus* 307.
 - *melanoxanthus* 307.
 - *psilostoma* 308.
 - *Thwaitesii* 308.
Engerlinge 360, 399, 402.

- Entomophthora, Grilli 416.
 „ sphaerosperma 46.
 Entoloma microcarpum 158.
 Entomologischer Jahresbericht 279
 Enzyme, technisch wichtige 90.
 Ephestia elutella 184.
 „ figulilella 184.
 „ kühniella 113.
 Ephialtes glabratus 159.
 Epidermis, Regeneration d. 193.
 Erbsen 464.
 Erbsenwickler, Hülsenfrüchte 46, 401.
 Erdbeeren, Sorten 476.
 „ schädling 157.
 Erdflöhe 46, 402.
 Erdnüsse, Kultur 86.
 Erdräupen 46, 47, 401, 402.
 Erfrieren winterharter Pflanzen 484.
 Eriococcus ericae 155.
 „ aceris 155.
 „ buxi 155.
 Eriophyes piri 163.
 „ piri, Bekämpfung 106.
 „ pisi 83.
 „ ribis 83.
 Erlen, Absterben 401.
 Erysiptaceae, Iowa 362.
 Erysipheen 403.
 Erysiphe communis 47, 48, 268.
 „ graminis, Gerste, Weizen 46, 47,
 „ Pisi 46, 47.
 „ Polygoni 143.
 Erythrina lithosperma 120
 Erym tetraspermum 419.
 Esche, Trocknis 436.
 „ Krebs 431.
 Etiolation 219.
 Euneetria 58.
 Euthrips citri 420.
 Evonymus japonica 84.
 „ Oidium 404.
 Exobasidium Oxyococi 166.
 „ vexans 119.

 F.
 Fagus silvatica Regeneration 207.
 Falscher Mehltau, Reben (s. Peronospora) 185.
 Feige, Nekrose 273.
 Feigenkultur 166.
 Festuca 413,
 „ Tylenchus a. 294.

 Fichte, Krankheiten 400, 467.
 Fichtenrin 107.
 Fichtenrohhumus 178.
 Fichtenzapfen, Insekten 159.
 Ficus, Blasenfuß 159.
 Ficus elastica, Colletotrichum a. 266.
 Fistulina hepatica 422, 431.
 Fleckenkrankheit, Hafer, 48.
 „ Blumenzwiebeln, Karbolineum 109.
 Fliederkrankheiten 125.
 Fliedermotte 184, 400.
 Fluoreszierende Bazillen 426.
 Flüssiges Azurin 189.
 Fomes fomentarius 422.
 „ igniarius 422.
 Fonscolombia fraxini 155.
 Formalin 461.
 Formol geg. Reblaus 289.
 Forsythia, Warmbad 187.
 Frittliege, Getreide 399, 401.
 Frost 316.
 „ Prädisposition 163.
 „ blasen 474.
 „ Obstblüte 65, 90.
 „ Maulbeerbaum 91.
 „ Frostspanner, kleiner 50, 81.
 Frühreife der Ölfrüchte 400.
 Fuchsia, Regeneration 221.
 Furtumia elastica 459.
 Fusarium 48 122, 474.
 „ an Hülsenfrüchten 396, 399.
 „ bei Roggen 315.
 „ Brassicae 402.
 „ heterosporum 461.
 „ Lini 89.
 „ roseum 164, 422, 461.
 „ Secalis 462.
 „ Solani 55, 402.
 „ vasinfectum 401.
 Fusicladium, Birne, 400,
 „ Apfel 138.
 „ Kälte 139.
 „ Bekämpfung 385.
 „ dendriticum 387, 433, 464, 465.
 „ pirinum 386, 465.
 Fusicoccum perniciosum 434.
 Fusidium candidum 404.
 Futtergräser, Pilze, Insekten 402.
 Futterkräuter, Mehltau 399.

 Futterkräuter, Pilze 49, 401
 „ tierische Schädlinge 49, 401.

 G.
 Galeruca lineola 82.
 „ nymphaeae 82.
 „ pusilla 82.
 „ tenella 82.
 Gallen, Synchytrium 164.
 Gallenlaus, Weinstock 291.
 Gallmückenlarven 401.
 Gardenia gummifera 167.
 Gastropacha neustria 405.
 Gelbe Halmfliege 401.
 Gelbrost (s. Getreide u. Puccinia) 318, 401.
 Gelbsucht, Zuckerrüben 399.
 Gelechia 459.
 Gemüse, tierische Schädlinge 400.
 Gerste, Einfl. von Salzen 94.
 „ erdfloh 401.
 „ pilzliche und tierische Schädlinge 361.
 „ rost (s. Getreide u. Puccinia) 401.
 „ Warmwasserbehandlung 304.
 „ Wurzelbrand 48.
 Getreide 455.
 „ Auswintern 397.
 „ blumenfliege 399.
 „ Brand 45, 305.
 „ Drahtwürmer 46.
 „ Mehltau 398.
 „ Pilzkrankheiten 45, 83.
 „ Rost (s. Puccinia) 321, 398.
 „ tierische Schädlinge 48, 140, 456, 457.
 „ Verwertung, Zeitschrift für 63.
 Gibellina cerealis 422.
 Gifte, Insekten 104.
 „ keimtötende 104.
 Gimel-Flüssigkeit 471.
 Ginseng 122.
 Glasigwerden 465.
 Glenea, Bohrer an Kakao 266
 Gloeosporium, Sellerie 26.
 „ alborubrum, Hevea 265.
 „ Fagi 396.
 „ fagicolum 396.
 „ fructigenum 404.
 „ inconspicuum 261.
 „ inconspicuum var. campestris 263.
 „ laeticolor 466.

- Gloeosporium,
 „ *nervisequum* 404, 423.
 „ *Ribis* 389, 395, 404.
 „ *Sorauerianum* 404.
Glomerella rufomaculans
 370.
 „ *rufomaculans Vaccinii* 166.
 Glukose 90.
 Gluten 90.
Glycine, Regeneration 194.
Gossyparia ulmi 123, 155.
Gracilaria theivora 121.
Graphiola Phoenicis 468.
Grapholitha 159.
 „ *strobilella* 159.
 Gräser, *Tipula* 456.
 Grasboden i. Obstgarten
 476.
 Graseule 82.
Grevillea 118.
Grylotalpa vulgaris 360.
Guanidinsalpete g. *Reb-*
laus 289.
Guignardia 58.
 „ *Theae* 118.
 „ *Vaccinii* 166.
 Gummifluß, Hyazinthen
 406.
 Gurken 456, 463.
 „ Krankheit 425.
Gymnaspis 290.
 „ *aechmeae* 290.
 „ *clusiae* 290.
 „ *ebeni* 290.
 „ *perpusilla* 290.
Gymnosporangium 168.
 „ *clavariaeforme* 422.
 „ *juniperinum* 422.
 „ *Sabinae* 422.
 „ *tremelloides* 350.
 II.
 Haarmücke 82
Hadena secalis 46, 48, 401.
 Hafer (s. Getreide).
 „ brand (s. *Ustilago*)
 428, 462,
 Fleckenkrankheit 48.
 „ Fleckenekrose 457.
 „ Fritfliege, Draht-
 wurm 399.
 „ *Helminthosporium*
 405.
 „ Kalkschlamm-Dün-
 gung 399.
 „ Einfl. v. Salzen 94.
Hallimasch (s. *Armillaria*)
 430.
 Halmbrecher 401.
Haltica 48, 360, 395.
Haltica vittula 46, 48.
 Hasenfraß, Obstbäume
 417.
Hedera, Regeneration 194.
 Hederich, Bekämpfung
 317, 457.
 Heilpflanzen 376.
 Heißes Wasser 367.
Helianthus, Regeneration
 195.
Helminthosporium 119,
 398.
 „ *Avenae* 399.
 „ *gramineum* 45, 405,
 462.
 „ *teres* 46, 361, 462.
 „ *Theae* 58, 121.
Helopeltis 58, 119, 120,
 459.
Hemerocampa leucostig-
ma 417.
Hemileia vastatrix 266,
 284.
Hemipteroecidien 286.
Hendersonia 162.
 „ *piricola* 386.
Heracleum, Phoma 28.
 Herbströte 415.
 Herz- und Trockenfäule
 (s. Rüben) 53, 96,
 361.
Heterodera radiculicola 120,
 295, 360, 362, 425.
 „ *Schachtii* 46, 109, 295,
 360, 362, 401.
 „ var. *avenae* 48.
 „ var. *raparum* 48.
 Heteroplasie 366.
Heterosporium Amsoniae
 435.
 „ *ferox* 435.
 Heuschrecken 459.
 „ in Warmhäusern 367.
 „ pilz 416.
 Heuwurm 141.
Hevea brasiliensis 459.
 „ „ Ameisen,
 Pilze 265.
 „ „ Keimkraft
 276.
 Hexenbesen, Kakao 173.
Hibiscus cannabinus,
 Welkkrankheit 265.
 Himbeere, Kalluskrank-
 heit 276.
 Hohlwerden. Kartoffeln
 399.
 Holzzerstörende Pilze 430.
 Holzpflanzen, Immunität
 143.
 Hopfen 464.
 „ Mehltau 472.
Hoplocampa minuta 83.
Hordeum jubatum (s.
 Gerste) 336.
Hormodendron cladospo-
roides 164, 365.
 Hortensien, Blaufärben
 319.
 Hülsenfrüchte, *Fusarium*
 399.
 „ Pilze 48, 401.
 „ tierische Schädlinge
 46, 48, 401.
 Humussäure, Rüben 96.
 Hyazinthen, Gummifluß
 406.
Hyacinthus candicans, Re-
generation 229.
Hylemyia coarctata, 46,
 48, 142, 401.
Hylesinus piniperda 285.
Hylobius abietis 285.
Hypera pollux 47.
 Hyphomyceten 164.
Hypochnus a. Pomaceen
 429.
 „ *Cucumeris* 425.
 „ *ochroleucus* 429.
 „ *Theae* 118, 121.
Hyoderma bovis 82.
Hyponomenta cognatella
 86.
 „ *evonymella* 86.
 „ *Karbclineum* 107.
 „ *malinella* 86, 368, 395.
 „ *padi* 86.
 „ *padella* 86.
 „ *variabilis* 86.
Hypoxylon concentricum
 430.
 I.
 Ichneumoniden 285.
 Immunität, Holzpflanzen
 143.
 Indigo, Welkkrankheit 265.
 Insekten, biologische Bek-
 ämpfung 279.
 „ schädliche (s. d. ein-
 zelnen Kulturpflan-
 zen) 113.
 Insektizide 104, 106, 109.
 Invertase 90.
 Iris 117.
Ithyphallus coralloides
 431.
 „ *tennis* 433.
 J.
 Japanese Fungi 168.
 Johannisbeere, Blattfall-
 krankheit 395.
Juglans cinerea, Regene-
ration 205.
 K.
 Kälte, Ascomyceten 129.
 Kälteeinfluß, Getreide 316
 (s. Obstbäume).

- Kaffee, Capnodium 57.
 „ Hemileia an 266.
 „ Pilze 284.
 „ Schädlinge 284, 459.
 „ Windschaden 284.
 Kakao, Corticium a. 266.
 „ Diplodia a. 266.
 „ Insektenschaden 266.
 „ Krulloten 173.
 „ Phytophthora a. 266.
 „ Pilzkrankheiten 298.
 Kakteen, Pflege 443.
 Kaliumpermanganat g.
 Reblaus 289.
 Kalk, Kohlrüben 48.
 Kalkdüngung, Weinstock
 400.
 „ Zuckerrohr 432.
 Kalkschlammdüngung 399.
 Kalluskrankheit, Him-
 beere 276.
 Kambili puchi 87.
 Kaninchen 401.
 Kapselkäfer 265.
 Karbolinum 319, 458, 466,
 468.
 „ im Gartenbau 108.
 „ geg. Insekten 107.
 „ im Obstbau 190.
 „ Umfrage 415.
 „ wasserlösliches 189.
 „ wirkung 60, 106, 189.
 Kartoffeln 456.
 „ Blattrollkrankheit
 100, 103, 278, 399,
 402.
 „ Bakterienringkrank-
 heit 104.
 „ Bakteriose 48.
 „ Drahtwürmer 402.
 „ Einfuhrverbot 238.
 „ Engerlinge 399, 402.
 „ Flohkäfer 475.
 „ Gefäßkrankheit 456.
 „ Hohlwerden 399.
 „ Knollenfäule 47, 399,
 475.
 „ krankheit 99, 103.
 „ krankheiten 278.
 „ Kräuselkrankheit
 406.
 „ Motte 265.
 „ Schorf 402.
 „ Schwarzbeinigkeit
 79.
 „ Spitzenbrand 475.
 „ Spritzversuche 475.
 „ Stengelbakteriose
 48, 402.
 „ Trockenfäule 55.
 Kastanienbäume, Abster-
 ben 55, 434.
 „ Moria 264.
 „ Tintenkrankheit 434.
 Keimkraft, Heveasamen
 276.
 Kernobst, Abwerfen d.
 Früchte 51.
 „ Phytophthorafäule
 52.
 Kickxia elastica 459.
 Kiefer Caeoma 400.
 „ Knospendräng 400.
 „ Posthornbildung 400.
 Kirschbaumsterben 146.
 „ rheinisches 397.
 Kirschen, Chaetostroma
 465.
 Klee (s. Hülsenfrüchte) 456.
 „ Alchen 401.
 „ Anthraknose 173.
 „ Geringe Wider-
 standsfähigkeit 457.
 „ Mehltau 399.
 „ Pilze 401.
 „ Tierische Schädlinge
 401.
 „ Wurzelbrand 49.
 Knöllchenbakterien - Kul-
 turen 160.
 Knollenfäule, Kartoffeln
 47, 399, 402.
 „ bakteriose „ 48.
 Knospendräng, Kiefer 400.
 Kochsalz-Düngung,
 Zuckerrüben 92.
 „ Einfl. a. Getreide 94.
 Koeleria, Tylenchus a. 294.
 Kohl, Bakteriose 402.
 „ fliege 400, 402.
 „ gallmücke 402.
 „ Hernie (s. auch Plas-
 modiophora) 456.
 „ Insekten 402.
 „ Pilze 402.
 „ schnacke 402.
 „ weißling 400, 402.
 „ zünsler 402.
 Kohlrüben, Bakteriose 48.
 „ Kalk 48.
 „ Pilze 46, 48.
 „ tierische Schädlinge
 46, 48.
 Kokospalmenkrankheiten
 175.
 „ -Schildlaus 152.
 Kopfsalat, Heterodera an
 362.
 Kräuselkrankheit, Kartof-
 fel 406.
 „ Möhren 47, 48, 402.
 „ Pfirsich 50.
 „ Rüben 361.
 „ Turnips 47.
 Krebs 437.
 „ Eiche, Esche 431.
 „ Rüben 423.
 Kresolseifenlösung 41, 367.
 „ g. Reblaus 289, 367.
 „ wasser g. Reblaus
 289.
 Kristallazurin 189.
 Kropfbildung, Eiche, Birke
 Rose 94.
 Krulloten, Kakao 173.
 Kulturpflanzen, Schäd-
 linge d. 369, 372.
 Kupfer, chlorhaltiges 458.
 „ essigsäures 457.
 „ kalk 457.
 „ präparate (s. Bor-
 deauxbrühe) 189.
 „ auf Reben-Blüten
 165.
 „ salze, lösliche 162.
 „ schwefelbrühe 185,
 458.
 „ soda 457.
 Kupfervitriol 470.
 L.
 La Renommée 188.
 La Sulfofite 188.
 Lärchenkrebs, Peziza 146.
 Laestadia Theae 118.
 Lagerobst, Lebenstätig-
 keit 318.
 Lasiodiplodia nigra 435.
 „ Theobromae 435.
 Lathyrus pratensis 419.
 Laubholzkrebs, Nectria
 146.
 Lecanium corni 155.
 „ coryli 155.
 „ persicae 155.
 „ pulchrum 155.
 „ robiniarum 155.
 „ viride 281.
 Leguminosen, Wurzelbak-
 terien 161.
 Leinkraut 376.
 Lenzites betulina 145, 431.
 Leptosphaeria culmifraga
 46, 47.
 „ herpotrichoides 142.
 Leptothyrium Castanaee
 302.
 „ gentianaecolum var.
 olivaceum 424.
 „ quercinum 302.
 Leucaspis 85.
 „ pini 154.
 Leucodiaspis cockerelli 85.
 Lilium candidum Rhizo-
 glyphus a. 297.
 „ rubrum, Regenera-
 tion 229.
 „ tigrinum, Rhizogly-
 phus a. 296.
 Limax agrestis 48, 49.

Linaria vulgaris 376.
Lionetia clerkella, Stoffwandering 150.
Liparis dispar 395.
 „ *salicis* 395.
 Lohsol 106.
 Lombardische Pilze 422.
Lophidium compressum 302.
Lophodermium macrosporum 180.
 „ *Pinastri* 467.
Lophyrus rufus 82, 83.
Loranthus 121.
 Lotus, Insekten 81.
 Luft, Pilzkeime in 163.
 Luzerne 473.
 „ Anbauwert 86.
 „ Anthraknose 173.
 „ Impfung 476.
 „ Kalk 476.
 „ Wurzelbrand 49.
 Luzula 117.
 Lysol 107, 367.
 „ g. Reblaus 289, 367.
Lycoperdon 322.
Lycopodium 479.
Lyonetia clerkella 83, 368.
Lysimachia vulgaris, Regeneration 194.
 M.
Macroactylus subspinosus 367.
Macrophoma Peckiana 394.
 „ *vestita* 435.
Macrosporium sp. 164.
 „ *commune* 365.
 „ *Dauci* 402.
Mahonia Aquifolium 326.
 Maiblumen, Rost 400.
 Maladie des taches blanches 87.
 Mandelbaum, Schwärze 263.
Mangifera indica 435.
 Manihot, Glaziovii 459.
 „ Insekten-schaden 267.
 Mannaesche, Trocknis d. 436.
Marasmius Sacchari 431.
Marssonina Juglandis 302.
Massaria theicola 117.
 Mäuse an Manihot 267.
 Mäusevertilgung 90.
 Maulbeerbaum, Frost 91.
 „ -Schildlaus 292.
Medicago 161
 „ *lupulina*, *Sclerotinia* 49.
 „ *sativa*, *Sclerotinia* 49.
 Meerrettichblattkäfer 184.
 240.

Mehltau 236.
 „ Eiche 186, 263, 400, 453.
 „ Getreide 398, 401.
 „ Klee, Futterkräuter 399, 401.
 „ Kohl 402.
 „ Stachelbeeren 449, 452.
Melampsora Allii-populina 394.
 „ *aeциdioides* 422.
 „ *farinosa* 422.
 „ *pinitorqua* 350.
 „ *Tremulae* 422.
Melanconis pernicioса 434.
Melanconium melanoxanthum 307.
 „ *Sacchari* 55.
 Melasse 431.
Meligethes aeneus 46, 48.
Meliola 418.
 Melonen 463.
 „ Gummiausscheidung 478.
 „ Welckkrankheit 478.
Mercurialis perennis, Gal-len 164.
Merodon equestris 367.
Microcera 418.
Micrococcus aurantiacus 300.
 „ *chryseus* 300.
 „ *cinnabareus* 300.
 „ *luteus* 299.
 „ *roseus* 299.
Microsphaera 364, 395.
 „ *Alni*, a. Eichen 186.
 „ *Berberidis* 468
 „ *extensa*, Eichen 171, 237.
 „ *Grossulariae* 404.
 „ *quercina* 171.
 Milbe 401.
 „ Apfel 474.
 Mineralöle geg. Insekten 107.
 Mistel 467.
 Möhre, Fliege, 83, 402.
 „ Kräuselkrankheit 47, 48.
 „ Pilze u. Tiere 402.
 Mohrwurzelrüfler 361.
Monedula carolina 231.
Monilia 130, 306, 457.
 „ *candida* 164.
 „ *fructigena* 433, 464, 465.
 „ *Koningi* 164.
 „ *laxa* 466.
Moniliopsis Aderholdi 307.
Mononchus 293.
Montandoniella Moraquesi 159.

Moria 434.
 „ Kastanienbäume 264.
 Mortus 471.
Morus nigra, *Steganosporium* 302.
 Mosaikkrankheit, Tomate 406, 425.
 Mosquito blight 120.
 Mottenschildlaus a *Citrus* 418.
 „ Pilze 418.
Mucor 465.
 „ *exitiosus* 416.
 „ *Mucedo* 163.
 „ *racemosus* 163.
 „ *spinosus* 163.
 Mücken 82.
Mutinus proximus 433.
 Mutterkorn (s. *Claviceps*) 401, 456.
Mycena corticola 422.
 „ *hiemalis* 422.
Mycosphaerella 390.
 „ *citrullina* Melonen 478.
 „ *sentina* 131, 132, 162.
 Mycotrophie, Ölbaum 301.
 Mykologische Nomenklatur 421.
 Mykorhiza, Ölbaum 301.
Myriangium Duriaei 152, 418.
Mytilaspis pomorum, *Karbolineum* 103.
Myxomonas Betae 53.
Myxosporium, Sellerie 26.
 N.
 Nachtfalter, Bekämpfung 185.
 Nacktschnecken 401, 402.
 Nadelhölzer, Stockfäule 147.
Naemospora Jasmini 423.
 Naphtol 471.
Narcissus Tazetta, Regeneration 229.
 Narzissenzwiebeln, Krankheit d. 183.
Nasturtium silvestre 403.
 Naturschutzpark 239.
 Nebensymbiose 421.
Nectria bogoriensis, Vanille 58.
 „ *cinnabarina* 144, 404.
 „ *ditissima* 145, 404, 433
 „ *diversispora*, Hevea 265.
 „ Laubholzkrebs 146.
 „ *Ribis* 422.
 Nelken, Fäule 474.
 „ Salzwasserdüngung 183.

Nematoden 293.
 „ an Mauihot 267.
 Nematodus ribesii 83.
 Nemeritis cremastoides
 159.
 Neocosmospora vasinfecta
 265.
 Nerium, Regeneration 194.
 Nidularia pulvinata 155.
 Nitro-Culture 162.
 Nitzschia putrida 64.
 Nomenklatur, mykologi-
 sche 421.
 Nonne in Niederland 284.

O.

Obstbau 442.
 „ Karbolineum 190.
 Obstbäume 456, 464.
 „ Arsenvergiftung 59.
 „ Befruchtung 51.
 „ Feinde, tierische 85.
 „ Frost 65.
 „ Hasenfraß 417.
 „ Lagerobst 318.
 „ Parthenokarpie 270.
 „ Schädigungen 400.
 Ochsenheimeria faurella
 48.
 Ölbaumfliege, Bakterien
 58.
 „ krankheiten 275, 413.
 „ Mycorrhiza 301.
 Ölfrüchte, Schwarzwer-
 den, Frühreife 400.
 Oidium sp. 164, 268, 269.
 „ Chrysanthemi 395,
 404, 468.
 „ Cydoniae 395.
 „ erysiphoides 302, 404,
 450.
 „ Evonymi 84.
 „ quercinum 84, 170,
 171, 236, 302, 395.
 „ spec. 451.
 „ Tuckeri 450, 453.
 „ Weinstock 274.
 Olax scandens 297.
 Oleander, Bakteriose 274.
 Olive, Bakteriose 274.
 Oncosperma fasciculatum
 307.
 Oospora ovorum 365.
 „ verticilloides 462.
 Ophiobolus herpotrichus
 398, 404.
 Ophioneetria coccicola
 152, 418.
 Orange-Blasenfuß 420.
 Orchestes fagi 401.
 Orchideen-Schädling 85.
 Orgyia antiqua 83, 417.
 Ornithopus sativus 161.

Orobanche 117.
 „ crenata 395.
 „ minor 395.
 „ ramosa 395.
 Orobus 419.
 Oscinis a. Kaffee 284.
 „ frit 46, 48.
 Osteospermum 203.
 „ moniliferum. Rege-
 nation 224.
 Ovaria 433.
 „ Vitis 425.

P.

Palmenkrankheit 264.
 Panachierung, Tabak 88.
 Pangium edule 410.
 Panicum 117.
 „ erectum 297.
 Papilionaceen, Uromyces
 (s. Leguminosen)
 429.
 Parasa lepida 121.
 Parasymbiose 421.
 Parthenocarpie Obst-
 bäume 270.
 Patalatti 87.
 Pediculopsis graminum
 475.
 Pemphigus bumeliae 83.
 Penicillium 465.
 „ candidum 164.
 „ glaucum 53, 142, 163,
 304.
 „ „ Narzissenzwiebeln
 183.
 „ italicum 53, 304.
 Pentaleus major 395.
 Pepsin 90.
 Peridermium Strobi 315.
 Peronospora, Akklima-
 tisation 274.
 „ Bekämpfung 482.
 „ effusa 63, 393.
 „ parasitica 393.
 „ Polygoni 52.
 „ a. Rheum 52.
 „ Schachtii 46, 48, 397,
 402, 423.
 „ Trifoliorum 49, 474.
 „ viticola 185, 400, 438.
 „ Weinstock 141, 274,
 457.
 Pestalozzia Guepini 118.
 „ maculicola 261.
 „ Palmarum 58, 118,
 176.
 Petroleumemulsion 107,
 119.
 „ g. Reblaus 259.
 Petroselinum sativum 11.
 Peziza Willkommii 146.

Pfirsich, Karbolineum 109.
 „ Kräuselkrankheit
 466.
 Pflanzenchemie 125.
 „ geographie 375.
 „ krankheiten 191, 241,
 436, 437, 438.
 „ „ in Baden 141.
 „ „ Bekämpfung
 303, 319.
 „ „ Leitfaden 369.
 „ „ in Ostpreu-
 ßen 479.
 „ „ an Versuchs-
 stationen 479.
 „ namen 125.
 „ schäden, Dänemark
 45.
 „ schutz 123, 269, 302,
 305, 372, 397.
 „ züchtung 376.
 Pflaumen, Pilze 466.
 Phajus grandiflorus 74.
 Phalaris, Tylenchus 294.
 Phalera bucephala 82.
 Phaseolus, multiflorus,
 Etiolation 219.
 „ vulgaris, Fusarium
 396.
 „ Welkkkrankheit 265.
 Phenacoccus aceris 155.
 „ piceae 155.
 „ chlodkowskyi 155.
 Philodendron pertusum,
 Regeneration 194.
 Phloeophthora Syringae
 125.
 Phleospora Ulmi 29.
 Phleothrips ficorum 159.
 Phleotribus oleae 414.
 Phleum, Tylenchus a 294.
 Phlyctena Magnusiana 5.
 Pholiota Aegerita 422.
 Phoma 28, 163, 405, 424.
 „ Anethi var. Apii 26.
 „ Anethi var. Petroseli-
 ni 26.
 „ apiicola 10.
 „ Betae 28, 46, 48, 143,
 361, 402, 423.
 „ Brassicae 423.
 „ bulbicola 28.
 „ crocophila 28.
 „ herbarum f. Cappa-
 ridis 394.
 „ Karstenii 28.
 „ Napobrassicae 28, 402.
 „ Peucedani 28.
 „ Rostrupii 28,
 sanguinolenta 28, 47,
 48, 402.
 „ subcomplanata, He-
 racleum 28.
 „ tabifica 423.

- Phragmidium speciosum 370.
 - subcorticium 467.
 Phyllachora Ulmi 302.
 Phyllactinia corylea 237.
 - suffulta 450.
 Phyllobius calcaratus 405.
 - piri 83.
 Phyllosticta 162.
 - albomaculans 435.
 - Apii 6.
 - Begoniae 263.
 - Brassicae 394, 423.
 - Cynarae 422.
 - fraxinicola 436.
 - hortorum 422.
 - inserana 435.
 - Malkofitii 425.
 - Oleae 414.
 - phaseolina 422.
 - pirina 163, 356.
 - prunicola 394, 422, 466.
 - ramicola. Hevea 266.
 - sycophila 394.
 - Tabaci 394.
 Phylloxera 110.
 - acanthohermes 113.
 - coccinea 401.
 - corticalis 112.
 - danesii. Eiche 112.
 - quercus 112.
 - spinulosa 112.
 - vastatrix 285.
 Phylloxeriden. Biologie 109.
 Physopus basicornis 419.
 - vulgatissimus 419.
 Phytopathologie 268, 423.
 Phytophthires 267.
 Phytophthora. Birnen 257.
 - Fäule, Kernobst 52.
 - Cactorum 122, 123, 257.
 - Fagi 125.
 - infestans 47, 316, 393, 402, 438, 456, 463.
 - omnivora 52, 122, 257.
 - Syringae 125.
 Phytopus carinatus 120.
 Phytomyza chrysanthemi 406.
 - pisi 82.
 Picea acuminata 99.
 - europaea 99.
 - excelsa f. viminalis 98.
 - f. monstrosa 98.
 - fennica 99.
 - pungens var. argentea 83.
 Pieris brassicae 46.
 - rapae 46.
 - sp. 48.
 Pilze, holzerstörende 430.
 - d. Lombardei 422.
 - a. Österreich 424.
 Pilzärten. Ameisen 158.
 Pilzkeime, atmosphärische 299.
 Pilzkrankheiten 370 (s. d. einzelnen Kulturpfl.)
 - b. Schildläusen 418.
 Pinus densiflora. Schildläuse 290
 - ponderosa 83.
 - silvestris. Botrytis 405.
 Piophila apii 21.
 Piper nigrum. Insekten 266.
 Pirus Aria var. kamaonensis 168.
 - Miyabei. Gymnosporangium 168.
 Pissodes notatus 255.
 Pisum sativum. Etiollement 219.
 - Fusarium 396.
 Pitcairnia Roezlii. Gummi-bildung 147.
 Plasmodiophora Brassicae 48, 84, 143, 402, 463.
 Plasmopara cubensis 89, 456.
 - viticola 155, 466.
 Platanus occidentalis. Gloeosporium 404.
 Plectus 293.
 Pleospora 13, 401.
 - Asparagi 422.
 - graminea 47, 304.
 - teres 47, 304.
 Pleurotus cornucopioides 430.
 Plutella cruciferarum 46, 48.
 Poa. Tylenchus 94.
 Poa pratensis 413, 474.
 - Silberspitzigkeit 475.
 Podospaera tridactyla 422.
 Pollinia Pollinii 414.
 Polydesmus exitiosus 400.
 Polygonum cuspidatum. Regeneration 233.
 Polyporus annosus 147.
 - betulinus, Birke 169.
 - fomentarius 169, 430.
 - fulvus 430.
 - hirsutus 431.
 - igniarius 145, 430.
 Polysulide 467, 468 (s. Schwefel).
 Populus canadensis. Pilze 393.
 - tremula. Regeneration 201.
 Porthesia chrysorrhoea 395.
 Posthornbildung. Kiefer 400.
 Prädisposition 269.
 - durch Frost 163.
 - Reblaus 365.
 Preiselbeerkrankheiten 166.
 Prospaltella Berlesii 292.
 Proteus vulgaris 304.
 Prunus Mume. Caecoma 168.
 - triloba Nectria 404.
 Pseudococcus 267.
 - adonidum 155.
 - citri 155.
 - var. colarum 155.
 - nipae 155.
 Pseudolus longulus. Manihot 265.
 Pseudomonas destructans 303.
 - Hyacinthi 403.
 Pseudoparlatores chilina 290.
 Pseudopeziza Medicaginis 47, 49, 474.
 - Ribis 131, 137, 394.
 - Trifolii 393, 401, 463.
 Psidium Guajava. Capnodium 57.
 Psila rosae 21, 47, 48, 83.
 Psylla mali 83.
 Psylliodes chrysocephalus 48.
 Pterocarya fraxinifolia. Regeneration 205.
 - laevigata 404.
 Puccinia Apii 5.
 - Apii graveolentis 5.
 - Arrhenatheri 351.
 - Asparagi 422.
 - auf Bambus 168.
 - Bäumlerriana 425.
 - Betonicae 350.
 - bromivora 47.
 - Cari-Bistortae 7.
 - Castagnei 5.
 - Chrysanthemi 167.
 - coronifera 45, 47.
 - dispersa 45, 47, 398, 422, 462.
 - fusca 350.
 - glumarum 45, 47, 398.
 - graminis 47, 321, 462.
 - f. spec. 353.
 - Hieracii 306.
 - Maydis 422, 462.
 - Piloselloidarum 306.
 - Pimpinellae 350.
 - Prostii 394.
 - Pruni 89.
 - spinosae 350, 466.
 - simplex 45, 47

Puccinia suaveolens 321.
 „ *triticina* 461.
 „ *Violae* 302.
Pucciniastrum Padi 467.
Pythium 424.
 „ *de Baryanum* 47, 463.
 „ *palmivorum* 176.

Q.

Quercus Cerris 112.
 „ *flex* 112, 170, 175.
 „ *palustris* 170, 197.
 „ *pedunculata* 112, 170,
 364, 454.
 „ *pubescens* 364.
 „ *racemosa*, *Oidium*
 171.
 „ *Robur* 112, 170, 394.
 „ *rubra* 170.
 „ *sessiliflora* 112, 170,
 364.
 „ *Suber* 170.
 „ *Toza*, Mehltau 170.

R.

Radiobacter 408.
Radium, Einfluß d. 319.
Ramularia Asteris 425.
 „ *Betae* 361, 402.
 „ *beticola* 423.
 „ *Butomi* 425.
 „ *Cynarae* 263.
 „ *Heimerliana* 433.
 „ *undulata* 58.
Rapsglanzkäfer 402.
 „ *blattwespe* 402.
Ratten an *Manihot* 267.
Ranchbeschädigungen
 368.
Rauchquellen 244.
Raupen, Bekämpfung 159.
Reben, Belichtung 149.
 „ *Blütenfall* 277.
 „ *Dactylopius* 157.
 „ *falscher Mehltau* 185.
 „ *holz*, Reife 95.
 „ *Kupferpräparate* 165.
 „ *Mehltau* 50.
 „ *Peronospora* 141.
 „ *Pilzgifte* 165.
Reblaus, Biologie 109, 277,
 287, 288, 367.
 „ *Bekämpfungsmittel*
 288, 367.
 „ *Gallen* 365.
 „ *Verseuchung* 151.
 „ *Widerstandsfähigk.*
geg. 287.
Red spider 120.
Reflorit 142, 458.

Regeneration d. Epidermis 193.
 „ *an krautigen Pflanzen*
 215.
 „ *an Waldbäumen* 197.
 „ *an Zwiebelgewächsen*
 229.
Reisfelder, Unkraut auf
 297.
Reismehlschädlinge 184.
Rekonstruktion d. Weinberge
 151.
Renommée, la 188.
Retinia buoliana 82.
Rhabdosis 293.
Rhabdospora nebulosa 11.
Rheum undulatum, *Peronospora*
 52.
Rhizoconia Crocorum 183.
 „ *Sellerie* 22
 „ *violacea* 46, 48, 143,
 361, 402.
Rhizoglyphus echinopus
 296.
Rhizopus 465.
 „ *nigricans* 163, 416.
Rhodanganidin g. Reblaus
 289.
Rhopobota naevana 82.
Rhynchites 395.
Rhytisma symmetricum
 a. *Salix* 404.
Ribes alpinum 172.
 „ *aureum* 172, 184.
 „ *Grossularia* 131.
 „ *nigrum* 172.
 „ *oxyacanthoides* 172.
 „ *rubrum*, Mehltau 172.
Rindenkrankheit des Zuckerrohres
 55.
Roestelia solitaria 168.
 „ *solenoides* 168.
Roggenälchen 457.
 „ *schlechtes Auflaufen*
 315.
 „ *fliege* 142.
 „ *Fusarium* 315.
 „ *Kälteeinfluß* 310.
Robhumus 180.
Roodde mijt 120.
Rosenfeinde 440.
 „ *käfer* 367.
 „ *Krankh.* 440, 467.
 „ *krebs* 406.
 „ *Kropf* 94.
 „ *Mehltau*, Bekämpfung.
 482.
 „ *Rußtau* 400.
Rosellinia 118.
 „ *amphisphaerioides*
 394.
 „ *necatrix* 393.
 „ *quercina* 394.
Rost, *Chrysanthemum* 167.

Rost, *Getreide* 398 (s. *Puccinia*).
 „ *Maiblumen* 400.
 „ *mycel*, *frostempfindlich*
 336.
Rotfäule, *Rüben* 361.
 „ *d. Zuckerrohres* 264.
Rotklee, *englischer*, *Anbau*
 318.
Rote Spinne 120.
 „ *Bekämpfung* 109.
Rote, *austernförmige*
Schildlaus 153
Rüben (*Runkel- u. Zuckerrüben*)
 456, 463,
 „ *fäule*, *Stengelälchen*
 156.
 „ *Gelbsucht* 399.
 „ *Herz- und Trockenfäule*
 53.
 „ *krankheiten* 423, 424.
 „ *krebs* 423.
 „ *Pilze* 46, 48, 402.
 „ *Samendesinfektion*
 424.
 „ *Schorf* 361, 402.
 „ *schwanzfäule* 399.
 „ *tierische Schädlinge*
 46, 48, 402.
 „ *Trockenfäule* 142,
 423, 424
 „ *wurzelbrand* 46, 53,
 54, 100, 399, 402, 424.
Rüsselkäferlarven, *Lu-*
zerne 47.
Runkelfliege (s. *Rüben*)
 84.
Rußtau, *Crimson Rambler*
 400.

S.

Saateule 82, 143.
Saccharum officinarum
 (s. *Zuckerrohr*) 435.
Saftfluß 147.
Saissetia nigra 267.
 „ *oleae* 267.
Salix, *Regeneration* 194.
 „ *purpurea*, *Rhytisma*
 a. 404.
 „ *Warmbad* 187.
Salze, *Einfl. a. Getreide*
 94.
Salzwasserdüngung, *Nel-*
ken 183.
Sambal novu 87.
Samenkontrolle 90.
San José-Laus (s. *Schildläuse*)
 421.
Santalum album 297
Sarcina aurantiaca 299.
 „ *candida* 299.
 „ *flava* 299.

- Sarcina, incarnata* 300.
 „ *mobilis* 300.
 Sattelmücke 401.
 Sauerwurm 141.
Saxegothaea conspicua
 Schildläuse 290.
 Schachtelhalm. Bekämpfung 182.
 Schädlinge, pflanzliche
 (s. d. einzelnen Kulturpflanzen) 393, 395, 401.
 „ tierische 393, 401.
 Schattenbäume 459.
 Schildläuse (s. *Aspidiotus*
 etc.) 154, 211, 290.
 „ Kaffee 231.
 „ a. Manihot 267.
 „ Pilzkrankheiten 152, 418
 „ Tischlerleim gegen 184
Schizoneura lanigera 406.
 „ *ulmi* 83.
Schizophyllum commune 145.
Schizosaccharomyces octosporus 90.
 Schlangenfichte 97.
 Schleimfluß 147.
 Schmarotzer, pflanzliche (s. Pilze) 162.
 Schneeschimmel 401, 402
 „ Wiesengräser 400.
 Schorf d. Rüben 402.
 „ Sellerie 17.
 „ Witterung 50.
 Schossen d. Rüben 361.
 Schwanzfäule, Rüben 399.
 Schwärze d. Mandelbaumes 263.
 „ d. Damaszenerpflaume 263.
 Schwarzbeinigkeit, Kartoffel 79.
 Schwarzkrankheit, Artischocken 263.
 Schwarzrost. (s. *Puccinia graminis*) 321, 401.
 Schwarzwerden der Ölfrüchte 400.
 Schwefelazurin 482.
 Schwefel, fama 188.
 Schwefelkalium 466.
 Schwefelkalkbrühe 106.
 Schwefelkohlenstoff 162.
 „ gegen Bodenmüdigkeit 186.
 „ bei Weinbau 414.
 Schwefligsaures Natron 472.
 Schweinf. Grün, Spritzen m. (s. Kupfermittel) 105, 107.
Sclerospora graminicola 393.
Sclerotinia 306.
 „ *Alni* 467.
 „ *Betulae* 467.
 „ *fructigena* 50.
 „ *Fuckeliana* 46, 48, 401, 402.
 „ *Libertiana* 46, 48, 393, 402, 404, 412, 474.
 „ *Trifoliorum* 47, 49, 400, 401.
 „ *Tuliparum* 50.
Scolecotrichum graminis 46, 143.
Sechium edule, Rhizoglyphus a. 297.
Selenaspidus 291.
 „ *articulatus* 291.
 „ *celastri* 291.
 „ *ferox* 291.
 „ *gracilis* 291.
 „ *kamerunicus* 291.
 „ *magnus* 291.
 „ *silvaticus* 291.
 Sellerie, Älchen 21.
 „ Blattfleckenkrankheit 4.
 „ *Heterodera an* 362.
 „ Krankheiten 1.
 „ *Rhizoctonia* 22.
 „ Schorfkrankheit 17, 37.
Senecio cineraria, Regen-eration 226.
Septoria 163.
 „ *Apii* 7, 12.
 „ *apicola* 11.
 „ *Avenae* 46.
 „ *bulgarica* 425.
 „ *chrysanthemella* 434.
 „ *Chrysanthemi* 434.
 „ *Chrysanthemi-indici* 434.
 „ *Cucurbitacearum* 425.
 „ *Lycopersici* 463.
 „ *Mori* 268.
 „ *nebulosa* 11.
 „ *nigerrima* 386.
 „ *Petroselini* 6.
 „ *Petroselini var. Apii* 5.
 „ *piricola* 29, 162, 465.
 „ *Populi* 394.
 „ *Rostrupii* 434.
 „ *syriaca* 435.
Sesamum, Welkkrankheit 265.
Silene dichotoma 84.
Silpha 360.
 „ *opaca* 46.
Simaethis pariana 368.
Simblum periphragmoides 433.
 Singvögel, Ernährungsbiologie 155.
Sinoxylon muricatum 395.
Siphonophora cerealis 48.
 „ *psi* 46, 48, 81.
Siphonostegia chinensis 116.
 Sitona-Käfer, Hülsenfrüchte 46, 48.
 „ sp. Klee 47.
 „ *lineata*, Klee 47.
Solanum Commersonii Violett 316.
 „ *esculentum* (s. Kartoffel) 463.
 Sonnenbrand, Frucht-bäume 273.
Sordaria 322.
 „ *fimicola* 163.
 Soufre mouillable (s. Schwefel) 188
Sphaerella maculiformis 302.
 „ *sentina* 404.
Sphaeropsis Pseudo-Diplodia 433.
Sphaerostilbe coccophila 152, 418.
Sphaerotheca Castagnei 169, 425, 451.
 „ *Humuli* 306, 463, 464.
 „ f. sp. *Alchimillae* 169.
 „ *mors uvae* 235, 236, 308, 403, 449, 452, 453, 466
 „ *pannosa* 393, 403, 451, 466, 467.
Spiraea Warmbad 187.
 „ *japonica*, Warmbad 187.
 „ *palmata*, Warmbad 187.
 Spitzentrocknis, Fichte, Kiefer 400.
Sporidesmium exitiosum 143, 402.
 „ *putrefaciens* 361, 402.
Sporotrichum 418, 474.
 „ *Poae* 475.
 Stabbakterien 164.
 Stachelbeeren, Entlaubung 466.
 „ *Fusarium* 403.
 „ Mehltau, Bekämpfung 172.
Stachybotrys atra 164.
Staganospora, carpathica 471.
 „ *Crini* 435.
Stauropus alternus 121.
Steganosporium a. Morus 302.

- Steinbrand, Temperatur-
einfluß (s. *Ustilago*)
427.
„ Weizen, Dinkel (s.
Getreide) 318.
Stellaria *Holostea* 419.
Stengelälchen, Rüben-
fäule (s. Älchen u.
Nematoden) 156.
Stengelbakteriose, Möh-
ren, Kartoffeln 47,
48, 402.
Stengelbrand 401.
Stereum *hirsutum* 144, 431.
„ *purpureum* 144, 431.
Stickstoffassimilation 408.
Stickstoff b. Blütenfall 277.
Stictis *Panizzei* 275, 301,
414.
Stigma *Briosiniana* 466.
Stilbella 118, 121.
„ *Theae* 58, 121.
Stilbum *nanum* 118, 121.
Stinkbrand 401.
Stippflecke a. Apfel 407,
464, 483.
Stockfäule d. Nadelhölzer
147.
Stoffwanderung, Apfel-
blätter 150
Streifenkrankheit 401.
Südfrüchte, Fäulnis 52.
Sulfostite, la 188.
Sunnhemp 87.
Sylepta *derogata* 115.
„ *multilinealis* 115.
Synchytrium *anomalum*
164.
„ *Anemones* 164.
„ *Mercenialis* 164.
„ „ Gallen 164.
Syringa Warmbad 187.
- T.
- Tabak 463.
„ Hagel 89.
„ Hellfleckigkeit 88.
„ Faltenzwerge 88.
„ Panachierung 88.
„ Schmalblättrigkeit
88.
„ Schwertblättrig-
keit 88.
„ Spreitenverdoppe-
lung 88, 89.
„ Schurgal 88.
„ Thrips 88.
„ Weißfleckenkrank-
heit 87.
„ Winddränderung 89.
Tachinen 285.
Tarsonemus *fragariae* 157.
„ *translucens* 120.
- Taubährickeit (Roggen)
456.
Täumelroggen 461.
Tee, Insektenschaden (s.
Thea) 267.
„ krankheiten 117.
Teigigwerden d. Birnen
52.
Telephoraceae an Kaffee
284.
Temperatureinfluß auf
Steinbrand 427.
Tenax 457, 482.
Tephrosia *candida* 120.
Termes sp. 267.
„ *obscuriceps* 158.
„ *rademanni* 158.
Termiten 121.
Tetranychus *bioculatus*
120.
„ „ auf Manihot 237.
„ *telarius* 425.
Thea *assamica* (s. Tee),
56, 118.
Thread blight 118.
Theobroma *Cacao* 435
(s. Kakao).
Thomasschlacke 313.
„ geg. amerik. Stachel-
beernehltau 240.
Thrips *cerealium* 395.
„ *communis* 88, 419.
Thysanopteroecidium a.
Vicia 419.
Tierische Schädlinge 109.
„ (Gemüse) 400.
„ Getreide 46, 47, 48,
81.
„ Hülsenfrüchte 46.
„ Klee, Grasarten 47.
„ Kohlrüben, Turnips
46, 48.
„ Luzerne 47.
„ Möhren, Kartoffeln
47.
„ Rüben 46.
Tilia *parvifolia*, Regene-
ration 210.
Tillandsia *Zahuii*, Gummi-
bildung 147.
Tilletia *belgradensis* 305.
„ *Caries* 45, 47.
„ *laevis* 422.
„ *Tritici* 460.
„ *Velenovskyi* 306.
Tintenkrankheit der
Kastanien 434.
Tipula sp. 48.
„ Larven 401.
Tischlerleim geg. Schild-
läuse 184.
Tolläpfel, Krankheit der
263.
- Tomate, Mosaikkrankheit
406, 425.
Tomicus *acuminatus* 83.
„ *dispar* 50, 84.
Torfhumus 180.
Tortrix *viridana* 82.
Tradescantia *virginica*.
Regeneration 193,
227.
Trametes *radiciperda* 147.
Treiberei, Warmbad 187.
Tribolium *ferrugineum*
184.
Trichocladium *asperum*
164.
Trichothecium 465.
Trifolium 161 (s. Klee).
Trionymus *Perrisi* 155.
Triposporium 57.
Triticum *repens* 332.
Trixagus *tomentosus* 113.
Trockenfäule, Kartoffeln
55.
„ Rüben 142, 361, 423,
424.
Trockenheit in Amani 459.
„ d. Bodens 316.
Trockenröte 415.
Trogophloeus *pusillus* 113.
Tropfenkultur 300.
Trypsin 90.
Tuberkulose 437.
Turnips, Insekten und
Pilze 402 (s. Ge-
müsepflanzen).
„ Kränsekkrankheit 47.
„ tierische Schädlinge
46.
Tylenchinen 293.
Tylenchus *acutocaudatus*
120.
„ *agrostidis* 294.
„ *Davainii* 367.
„ *dendrophilus* 294.
„ *devastatrix* 47, 49,
109, 156, 423.
„ *dipsaci* 293.
„ *fuscicola* 294.
„ *graminis* 294.
„ *havensteinii* 401.
„ *hordei* 294.
„ *millefolii* 294.
„ *nivalis* 294.
„ *phalaridis* 294.
„ Sellerie 21.
„ *tritici* 268, 294.
„ *turbo* 294.
Typhlocyba *rosae* 113.
„ *ulmi* 113.
Typhula *Betae* 46, 48, 402.
„ *graminum* 46.
„ *gyrans* 402.
„ *variabilis* 394.
Tyroglyphus 156.

U.

- Ulmus alata*, *Cylindrosporium* 261.
 „ *americana*, *Cylindrosporium* 261.
 „ *campestris*. Pilzkrankheit 261.
 „ *campestris* var. *Koopmannii*, *Regeneration* 200.
 „ *effusa* 261.
 „ *montana* 145, 261.
 Umpfropfen *fusicladienkranker* Bäume 163.
Ucinula 400.
 - *Aceris* 422.
 - *adunca* 450.
 - *clandestina* 422.
 - *necator* 452.
 - *Salicis* 393, 422.
 - *spiralis* 466.
 Unfruchtbarkeit d. Zitrone 273.
 Unkraut 403.
 - Bekämpfung 317.
 Uredineen, Entwicklungsgeschichte 167.
Urocystis Cepulae 423.
 „ *occulta* 45, 47, 422, 461.
Uromyces Alchemillae 350.
 - *Anthyllidis* 47.
 „ *appendiculatus* 394, 422.
 - *Astragali* 429.
 - *Bäumlerianus* 435.
 - *Betae* 46, 48, 402, 423.
 - *Fischeri* *Eduardi* 429.
 - *Heimerlianus* 429.
 „ *Jordianus* 429.
 - d. *Papilionaceen* 429.
 - *Pisi* 350, 429.
 - *striatus* 302, 422, 429.
 - *Veratri* 167.
 - f. sp. *Adenostylis* 167.
 - *Veratri* f. sp. *Homogynes* 167.
 - *Viciae Craccae* 429.
Urophlyctis Alfalfae 403.
 - *leproides* 423.
Ustilago Avenae 45, 47, 398.
 - *filiformis* 143.
 - *Hordei* 45, 47.
 - tecta 398.
 - *Jensenii* 45.
 - *Kolleri* 45, 47.
 - *Maydis* 462.
 - *nuda* 47, 304.
 - *Panici miliacei* 463.
 - *perennans* 47.

V.

- Valsa leucostoma* 146.
 - *oxystoma* 401.
 - *sordida* 147.
Vanda kimbaliiana 85.
Vanessa C-album 82.
 - *polychlorus* 82.
 Vanille, *Nectria* auf 58.
Vaselineinschlußpräparat 300.
Venturia inaequalis 385.
 - *pirina* 390.
 Vermehrungspilz 306.
Verticillium candelabrum 164.
 - *glancum* 164.
 - *heterocladium* 418.
 - *lateritium* 164.
Viburnum Lantana, *Regeneration* 209.
Vicia angustifolia 419.
 - *Cracca* *Thysanopteroecidium* 419.
 - „ *Uromyces* 429.
 - *Faba*, *Etiollement* 219.
 - „ *Fusarium* 396.
 - „ *Regeneration* 215.
 - *hirsuta* *Uromyces* 429.
 - *sepium* 419.
Viscum Abietis 467.
 - *austriacum* 467.
Vitis, *Regeneration* (s. *Wein*), 194.
Vitis, *Berlandieri*, *Reblaus* 288.
 - *Riparia*, *Reblaus* 287.
 - *rotundifolia* 288.
 - *rupestris*, *Reblaus* 287.
 - *Veitchii* *Reblaus* 484.
 - *vinifera* *Reblaus* 287.
Volvaria eurrhiza 158.

W.

- Waldbäume, Rassen 97.
 Wälder, Erkrankung 176.
 Wanzen, Kartoffeln 47.
 Warmbad, Treiberei 157.
 Warmwasserbehandlung, *Gerste* 304.
 Wasser, heißes geg., *Reblaus* 290.
 Weide- u. Wiese-Düngung 458.
 Weinbau 166.
 Weinbaubezirke, Boden 477.
 Weinbau, Schwefelkohlenstoff b. 414.
 Weinberge, Rekonstruktion 151.

- Weinkultur*, Untersuchungen 165.
 Weinstock, Absterben 396.
 - *Anthraco-nose* 467.
 - *Blattröte* 274.
 - *Chlorose* 274.
 - *Gallenlaus* 291.
 - *Kalkdüngung* 400.
 - *Krankheiten* 466.
 - *Oidium* 274.
 - *Peronospora* 274.
 - *Sonnenbrand* 273.
 - *Widerstandsfähigkeit* 478.
 Weißfähigkeit 475.
 Weißblättrigkeit, *Rüben* 361.
 Weiße Ameisen, *Cinchona* 267.
 Weißfleckkrankheit, *Tabak* 87.
 Weißrost, *Kohl* 402.
 Weizen, Einfl. v. *Salzen* 94.
 - *Gelbrost* (s. *Puccinia glumarum*) 318.
 - *Kälte* 316.
 - *Krankheiten* (s. *Getreide*) 460.
 - *mücken* 81, 401.
 - *pilzliche u. tierische Schädlinge* (s. *Getreide*) 361.
 - *Steinbrand* 318.
 Welkkkrankheit, *Baumwolle*, *Indigo*, *Sesamum*, *Hibiscus*, *Phaseolus* 265.
 Widerstandsfähigkeit d. versch. *Coffea* 281.
 Wiesengräser, *Schneeschimmel* 400.
 Windschaden a. *Kaffee* 284.
 Witterung, Einfluß d. 50.
 Wühlmaus 417.
 Wunden, *Karbolineum* 108.
 Wundheilung a. *Blättern* 275.
 Wurzelbakterien 161.
 Wurzelbrand, *Gerste* 48.
 - *Getreide* 401.
 - *Klee* 49.
 - *Luzerne* 47, 49.
 - *Rüben* 46, 48, 53, 54, 100, 361, 399, 401, 402, 424.
 Wurzelkrankheit, *Zuckerrohr* 431.
 Wurzelkropf, *Rüben* 361.
 Wurzelparasitismus 297.
 Wurzelschimmel, *Reben* 50.
 X.
Xylaria nigripes 158.

- | | | |
|--|---|--|
| <p>Xyleborus, Kaffee 282.
 " a. Coffea robusta 266.
 " affinis 267.
 " fornicatus 121.</p> <p style="text-align: center;">Y.</p> <p>Yponometa malinellus 83.</p> <p style="text-align: center;">Z.</p> <p>Zabrus gibbus 395.
 Zeuzera, Bohrer, Kakao
 266.
 " coffeae 266, 284.
 " pyrina 420.</p> | <p>Zitronen, Unfruchtbarkeit
 273.
 Zonocerus elegans 459.
 Zoocecidien 61.
 Zophodia convolutella 82.
 Zucker, Bakterien 426.
 Zuckerrohr, Bodenbear-
 beitung 432.
 " Kalkdüngung 432.
 " Pilzkrankheiten 128.
 " Rindenkrankheit 55.
 " Rotfäule 264.
 " Wurzelkrankheit
 431.
 Zuckerrüben, Düngung 92.
 " Herz- und Trocken-
 fäule (s. Rüben) 96,
 361.</p> | <p>Zuckerrüben, Kräusel-
 krankheit 361.
 " Krankheiten 359, 361.
 " Pilze 46, 48.
 " Rotfäule 361.
 " Schorf 361.
 " Schossen 361.
 " tierische Schädlinge
 46, 48, 241.
 " Weißblätterigkeit
 361.
 " Wurzelbrand 46, 48
 361.
 " Wurzelkropf 361.
 Zwiebelgewächse, Bohr-
 raupe 286.
 Zwiebeln, Botrytis a. 405.</p> |
|--|---|--|



New York Botanical Garden Library



3 5185 00280 0850

