

EX LIBRIS



THE ROCKEFELLER INSTITUTE  
FOR MEDICAL RESEARCH  
NEW YORK





# ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen  
des Pflanzenschutzes.

Unter Mitwirkung

von

Prof. Dr. Mc Alpine (Melbourne), Prof. Dr. Briosi (Pavia), Prof. Dr. L. Crié (Rennes), Professor Dr. Cuboni (Rom), Dr. Dafert (Wien), Professor Dr. Delacroix (Paris), Prof. Dr. Eriksson (Stockholm), Prof. Dr. Farlow (Cambridge), Kais. Geh.-Rat Prof. Dr. Fischer von Waldheim, Exc. (Petersburg), Dr. Fletcher (Ottawa), Prof. Dr. Galloway (Washington), Prof. Dr. Gennadius (Athen), Dr. Humphrey (Baltimore), Prof. Dr. Johow (Santiago—Chile), Prof. Dr. O. Kirchner (Hohenheim), Dr. Klebahn (Hamburg), Geh. Ob.-Reg.-Rat Prof. Dr. Kühn, Exc. (Halle), Prof. Dr. v. Lagerheim (Stockholm), Dr. Laubert (Berlin-Steglitz), Prof. Dr. Ritter v. Liebenberg (Wien), Prof. Dr. E. Marchal (Gembloux — Belgien), Prof. Dr. Masters (London), Fr. Noack (Gernsheim a. Rh.), Prof. Dr. Mac Owan (Capetown), Prof. Dr. O. Penzig (Genua), Prof. Dr. Pirotta (Rom), Prof. Dr. Charles Plowright (Kings Lynn — England), Prof. Dr. Prillieux (Paris), Prof. Dr. Ritzema Bos (Amsterdam), Prof. E. Rostrup (Kopenhagen), Prof. Dr. Saccardo (Padua), Prof. Dr. Solla (Triest), Prof. Dr. Sorokin, Wirkl. Staatsrat (Kasan), Prof. Dr. Speschnew (Tiflis), Dr. Thiele (Breslau), Prof. Dr. De Toni (Padua), Prof. Dr. H. Trail (Aberdeen — Schottland), Prof. Dr. Treub (Buitenzorg — Java), Direktor Vernorel (Villefranche), Prof. Dr. Voglino (Turin), Prof. Dr. Marshall Ward (Cambridge — England), Prof. Dr. F. Went (Utrecht), Charles Whitehead (Maidstone), Prof. Dr. Zopf (Münster)

herausgegeben von

**Prof. Dr. Paul Sorauer,**  
(Berlin-Schöneberg, Apostel Paulusstrasse 23.)

**XIV. Band.**

Jahrgang 1904.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.

E 59  
V, 14  
C, 2

ALLENDECKEN  
ZUMMER

ALLENDECKEN  
ZUMMER

# Inhalts=Übersicht.

## Originalabhandlungen.

	Seite
C. G. Björkenheim, Beiträge zur Kenntniss des Pilzes in den Wurzelanschwellungen von <i>Alnus incana</i> (hierzu Tafel III) . . . . .	129
Ewert, Eine chemisch-physiologische Methode 0,000 000 51 mgr Kupfersulfat in einer Verdünnung von 1 : 30 000 000 nachzuweisen, und die Bedeutung derselben für die Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie. . .	133
E. Haselhoff (Ref.) und F. Gössel, Versuche über die Schädlichkeit des Rhodanammoniums für das Pflanzenwachstum . . . . .	1
„ „ Über die Einwirkung von schwefeliger Säure, Zinkoxyd, Zinksulfat auf Boden und Pflanzen (hierzu Taf. IV und V) . . . . .	193
P. Hennings, Verschiedenartige Pilze auf Blättern kultivierter <i>Rhododendron Falconeri</i> Hook. f. . . . .	140
J. R. Jungner, Über den klimatisch-biologischen Zusammenhang einer Reihe Getreidekrankheiten während der letzten Jahre . . . . .	321
K. S. Iwanoff, Ueber <i>Trichothecium roseum</i> Link, als Ursache der Bitterfäule von Früchten (mit Abbildung). . . . .	36
O. Kirchner, Eine Milbenkrankheit des Hafers (hierzu Tafel I) . . . . .	13
H. Klebahn, Ueber die Botrytiskrankheit der Tulpen (hierzu Tafel II) . . .	18
R. Laubert, Eine wichtige Gloeosporium-Krankheit der Linden (hierzu Taf. VI)	257
Linhart, Die <i>Peronospora-recte Pseudoperonospora</i> -Krankheit der Melonen und Gurken in Ungarn . . . . .	143
Konstantin Malkoff, Die Cicade <i>Tettigonia viridis</i> L. als Schädiger der Obstbäume in Bulgarien (mit Abbildung) . . . . .	40
A. Osterwalder. Zu der Abhandlung von Prof. Dr. Ritzema Bos: Drei bis jetzt unbekannte, von <i>Tylenchus devastatrix</i> verursachte Pflanzenkrankheiten . . . . .	43
Richard Otto, Über durch kochsalzhaltiges Abwasser verursachte Pflanzenschädigungen . . . . .	136
„ „ Weitere Beobachtungen von durch kochsalzhaltiges Abwasser verursachten Pflanzenschädigungen . . . . .	262
W. Remer, Der Rost des Getreides in Schlesien im Sommer 1903 . . . . .	65
J. Ritzema Bos, Weitere Bemerkungen über von <i>Tylenchus devastatrix</i> verursachte Pflanzenkrankheiten . . . . .	145
Iwan Schewyrjov, Berichtigung betreffend den Aufsatz von S. A. Mokrzecki: Über die „Innere Therapie der Pflanzen“ . . . . .	70
Paul Sorauer, Erkrankung der <i>Phalaenopsis amabilis</i> . . . . .	263

## Beiträge zur Statistik.

Aus der pflanzenpathologischen Versuchsstation zu Geisenheim . . . . .	261
Phytopathologische Beobachtungen aus Belgien und Holland . . . . .	347
Pathologische Vorkommnisse in Österreich Ungarn . . . . .	352
Karl Pösch, Mycopathologisches aus Ungarn . . . . .	158

	Seite
In Finland im Jahre 1901 beobachtete Insektenschädlinge . . . . .	154
In Finland im Jahre 1902 beobachtete Insektenschädigungen . . . . .	208
Phytopathologisches aus Italien . . . . .	211
In Portugal beobachtete Pflanzenkrankheiten . . . . .	209
Über die Krankheiten tropischer Nutzpflanzen . . . . .	266
Neuere Arbeiten der landwirtschaftl. Versuchsstation des Staates New-York zu Geneva . . . . .	202
Kleinere Arbeiten über Insektenschädlinge in Nordamerika . . . . .	206
Die 14. Jahresversammlung der amerikanischen praktischen Entomologen . .	151
Krankheiten im Staate Viktoria (Australien) . . . . .	282
In der Präsidentschaft Madras beobachtete Krankheiten . . . . .	352

### Referate.

M. Abbado, Monografia dei generi <i>Allescherina</i> e <i>Cryptovalsa</i> . . . . .	178
R. Aderhold, II. Beitrag zur Pilzflora Proskaus . . . . .	91
„ Aufforderung zum allgemeinen Kampf gegen die <i>Fusicladium</i> - oder sog. Schorfkrankheiten des Kernobstes . . . . .	108
„ Ein Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für <i>Fusicladium dendriticum</i> (Wall.) Fuck. und deren Beziehungen zum Wetter . . . . .	108
„ Der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Wirkung und Verwertung der Bordeauxbrühe als Pflanzenschutzmittel . .	165
„ Kann das <i>Fusicladium</i> von <i>Crataegus</i> und von <i>Sorbus</i> -Arten auf den Apfelbaum übergehen? . . . . .	182
„ Über eine bisher nicht beobachtete Krankheit der Schwarzwurzeln . . . . .	187
„ Impfversuche mit <i>Nectria ditissima</i> Tul. . . . .	302
„ und R. Goethe, Der Krebs der Obstbäume und seine Bekämpfung . . . . .	302
José Verissimo d'Almeida, Contribution à la Mycoflora du Portugal . . . . .	238
D. Mc Alpine, Black Spot of the Apple; together with Spraying for Fungus Diseases. (Schwarzfleckigkeit des Apfels; zugleich Sprengen bei Pilzkrankheiten) . . . . .	109
„ Australian Fungi, new or unrecorded . . . . .	238
Otto Appel, Untersuchungen über die Schwarzbeinigkeit und die durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel . . . . .	97
P. Baccarini, Appunti biologici intorno a due <i>Hypomyces</i> . (Biologisches über zwei <i>Hypomyces</i> -Arten) . . . . .	107
P. Bargagli, Sui rapporti tra la biologia di due <i>Curculionidi</i> e le loro piante ospitanti. (Zwei Rüsselkäfer in ihren Beziehungen zu den Wirtspflanzen) . . . . .	284
J. Beauverie, La maladie des Platanes. (Die Platanenkrankheit) . . . .	186
R. Beck, Beiträge zur Morphologie und Biologie der forstlich wichtigen <i>Nectria</i> -Arten, insbesondere der <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Fr. . . . .	175
Duke of Bedford and Spencer U. Pickering, The effect of grass on trees. (Der Einfluss des Rasens auf Bäume) . . . . .	225
J. Behrens, Untersuchungen über den Rotbrenner der Reben . . . . .	310
A. N. Berlese, Alcune idee sulla predisposizione delle piante all'infezione parassitaria ed alla „vaccinazione“ delle medesime. (Über die Prädisposition der Pflanzen gegen Infektionen und die „Impfung“ derselben) . . . . .	94

	Seite
V. H. Blackman, On the conditions of teleospore germination and of sporidia formation in the Uredinae . . . . .	173
H. L. Bolley, Flax Wilt and Flax Sick Soil. (Flachswelken und flachsmüder Boden) . . . . .	112
E. Boudier, Note sur deux nouvelles espèces de champignons. (Zwei neue Pilze) . . . . .	107
E. Boulanger, Germination de l'ascospore de la Truffe. Paris 1903. — Les Mycelium truffiers blancs. Paris 1903 . . . . .	301
Brefeld, Neue Untersuchungen und Ergebnisse über die natürliche Infektion und Verbreitung der Brandkrankheiten des Getreides . . . . .	172
H. Briosi, Intorno alla malattia designata col nome di Roncet sviluppatasi in Sicilia sulle viti americane. (Eine Roncet-Krankheit der amerikanischen Reben auf Sizilien) . . . . .	226
G. Briosi e R. Farneti, Intorno all'arvizzimento dei germogli del gelse. Über das Erschlaffen der Triebe des Maulbeerbaumes) . . . . .	111
„ „ Sopra una grave malattia che deturpa i frutti del limone in Sicilia. (Eine die Limonien auf Sizilien verunstaltende Krankheit) . . . . .	309
U. Brizi, Sulle alterazioni prodotte alle piante coltivate dalle principali emanazioni gaseose degli stabilimente industriali. (Durch Rauch industrieller Werke bewirkte Schäden) . . . . .	160
„ Sulla Botrytis citricola n. sp. parassita degli agrumi. (Eine neue parasitische Pilzart der Agrumen) . . . . .	296
J. Brzezinski, Le chancre des arbres, ses causes et ses symptômes. (Der Baumkrebs, seine Ursachen und Symptome) . . . . .	169
Fr. Bubák, In Böhmen im Jahre 1900 und 1901 aufgetretene Pflanzenkrankheiten . . . . .	92
„ Beitrag zur Kenntnis einiger Phycomyceten. — Zwei neue Monocotylen-bewohnende Pilze. — Zwei neue Pilze aus Ohio. — Bemerkungen über einige Puccinien. — Einige neue oder kritische Uromyces-Arten . . . . .	98
„ Ein Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. — Zwei neue Uredineen von Mercurialis annua aus Montenegro. — Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Bosnien und Bulgarien. — Infektionsversuche mit einigen Uredineen . . . . .	99
„ Über Milben in Rübenwurzelkröpfen . . . . .	188
„ und J. E. Kabát, Mykologische Beiträge . . . . .	99
W. Busse, Über den Einfluss des Naphtalins auf die Keimkraft der Getreidesamen . . . . .	219
E. J. Butler, Potato Diseases of India. (Kartoffelkrankheiten Indiens) . . . . .	295
W. Carruthers, Annual Report for 1901 of the Consulting Botanist. (Jahresbericht für 1901 des beratenden Botanikers) . . . . .	294
„ Disease of the Turnip Bulb. (Krankheit der weissen Rübe) . . . . .	308
E. Dale, Observations on Gymnoascaceae . . . . .	103
L. Daniel, Un nouvel hybride de greffe. (Ein neuer Pfropfbastard) . . . . .	288
G. Delacroix, Sur quelques processus de gommification. (Über verschiedene Arten der Gummibildung) . . . . .	222
„ Travaux de la station de Pathologie végétale. (Arbeiten der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten) . . . . .	235

	Seite
G. Delacroix, Sur la pourriture des pommes de terre. (Die Kartoffel-fäule.) — Sur une altération des tubercules de pommes de terre dans la région avoisinant Paris pendant le mois de Septembre 1903. (Eine Kartoffelkrankheit in der Umgegend von Paris) . . . . .	240
„ Sur la jaunisse de la betterave, maladie bacterienne. (Über die Gelbsucht der Runkelrübe, eine Bakterienkrankheit) . . . . .	288
„ Sur la filosité des pommes de terre. (Die Fadenkrankheit der Kartoffeln) . . . . .	291
„ La jaunisse de la betterave. (Die Gelbsucht der Rübe) . . . . .	295
„ La brunissure de la pomme de terre. (Die Bräune der Kartoffel) . . . . .	296
„ Rapport sur une maladie des asperges dans les environs de Pithiviers. (Eine Spargelkrankheit aus der Umgegend von P.) . . . . .	305
„ Sur quelques maladies verminculaires des plantes tropicales dues à <i>PHeterodera radicola</i> Greef. (Nematoden-Krankheiten tropischer Pflanzen, verursacht von H. r.) . . . . .	311
H. Diedicke, Die Aecidien der <i>Puccinia Stipae</i> (Op.) Hora . . . . .	174
„ Über den Zusammenhang zwischen Pleospora- und Helminthosporium-Arten . . . . .	179
F. S. Earle, Report on a Trip to Jamaica (Über einen Ausflug nach Jamaica) . . . . .	91
K. Eckstein, Forstzoologie. Jahresbericht für das Jahr 1901 . . . . .	168
Einundzwanzigste, zweiundzwanzigste und vierundzwanzigste Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit . . . . .	163
J. Eriksson, The researches of professor H. Marshall Ward on the brown rust on the bromes and the Mycoplasm-hypothesis . . . . .	100
„ Sur l'origine et la propagation de la rouille des céréales par la semence. (Entstehung und Verbreitung des Getreiderostes durch die Saat) . . . . .	100
„ Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des Céréales. (Über das vegetative Stadium des Gelbrostes) . . . . .	173
„ Über die Spezialisierung des Getreideschwarzrostes in Schweden und in anderen Ländern . . . . .	297
„ Einige Studien über den Wurzeltöter ( <i>Rhizoctonia violacea</i> ) der Möhre, mit besonderer Rücksicht auf seine Verbreitungsfähigkeit . . . . .	305
Ewert, Welche Erfahrungen sind gemacht in Bezug auf geringere Fruchtbarkeit, wenn eine Obstpflanzung nur aus einer Sorte besteht, und eine Befruchtung durch andere Sorten ausgeschlossen ist? . . . . .	85
Alfred J. Ewart, On the Physics and Physiology of Protoplasmic Streaming in Plants . . . . .	86
R. Farneti, Intorno ad una nuova malattia delle albicocche. (Eine neue Aprikosenkrankheit) . . . . .	183
E. M. Freeman, The Seed-Fungus of <i>Lolium temulentum</i> L., the Darnel. Experiments on the brown rust of bromes ( <i>Puccinia dispersa</i> ) . . . . .	174
T. Ferraris, Il „brusone“ del riso e la <i>Piricularia Oryzae</i> Br. et Cav. . . . .	185
„ Materiali per una flora micologica del Piemonte. (Zur Pilzflora Piemonts) . . . . .	232
Ed. Fischer, Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Rostpilze . . . . .	102

	Seite
Ed. Fischer, Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze . . . . .	102
J. Grüss, Beiträge zur Biologie der Knospe . . . . .	78
G. Del Guercio, Intorno ad una nuova alterazione dei rami del pero e ad una minatrice dei rami dell'olivo attaccati dalla rognà. (Eine neue Missbildung der Birnbaumzweige und eine Minierraupen in den Zweigen schorfiger Ölbäume). . . . .	230
J. C. van Hall, Die Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen, verursacht durch <i>Fusarium vasinfectum</i> Atk. . . . .	187
„ Wat leeren ons de Waarnemingen der landhouwers over het optreden van den tarwehalmdooder ( <i>Ophiobolus herpotrichus</i> )? (Was lehren die Beobachtungen der Landwirte über das Auftreten des Weizenhalmtötters) . . . . .	304
„ Das Absterben der Stöcke der Johannis- und Stachelbeeren, verursacht von <i>Cytosporina Ribis</i> P. Magnus (n. sp.) . . . . .	308
J. W. Harshberger, Two Fungous Diseases of the White Cedar. (Zwei Pilzkrankheiten der weissen Zeder) . . . . .	243
L. Hecke, Beizversuche gegen Hirsebrand . . . . .	242
F. Hedgcock, The Relation of the Water Content of the Soil to certain Plants, principally Mesophytes. (Die Beziehung des Wassergehaltes des Bodens zu bestimmten Pflanzen, vornehmlich Mesophyten) . . . . .	217
P. Hennings, Schädliche Pilze auf Kulturpflanzen aus Deutsch-Ostafrika . . . . .	93
„ Über die an Bäumen wachsenden heimischen Agaricineen . . . . .	244
„ Über die in Gebäuden auftretenden, wichtigsten holzzerstörenden Schwämme . . . . .	245
„ Über sogenannte Hexenringe . . . . .	299
L. Hiltner und K. Störmer, Die Bakterienflora des Ackerbodens, mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhaltens nach einer Behandlung mit Schwefelkohlenstoff und nach Brache . . . . .	170
C. Houard, Recherches anatomiques sur les galles de tiges: pleurocécidies . . . . .	165
„ Sur les caractères morphologiques des Pleurocécidies caulinaires. (Die morphologischen Charaktere der an Stengeln auftretenden Pleurocécidien) . . . . .	230
A. Howard, Le Thielaviopsis et la Sélection de la Canne (Thielaviopsis und die Auslese des Zuckerrohres) . . . . .	108
„ On some Diseases of the Sugar-Cane in the West-Indies. (Über einige Krankheiten des Zuckerrohres in Westindien) . . . . .	307
H. H. Hume, The Kumquats. (Die japanischen Apfelsinen) . . . . .	223
F. W. T. Hunger, De Mozaiek-Ziekte bij Deli-Tabak. (Die Mosaikkrankheit bei Delitabak) . . . . .	292
A. Jacobi, Die Mehlmotte ( <i>Ephestia kuehniella</i> Zell.) . . . . .	231
T. Ichimura, On the formation of Anthocyan in the petaloid calyx of the red japanese Hortense. (Über die Bildung des Anthocyans im Blütenkelche der roten japan. Hortensie) . . . . .	224
Gy. de Istvánffi, Études sur le rot livide de la vigne ( <i>Coniothyrium Diplodiella</i> ) . . . . .	246
„ Ar <i>Ithyphallus gomba</i> és <i>Coepophagus atka</i> egyiittes föllé pészéröl hazánkban. — Két új szölkárosító hazánkban. (Über das gemeinsame Vorkommen des <i>Ithyphallus</i> -Pilzes und der <i>Coepophagus</i> -Milbe in Ungarn. — Zwei neue Rebenschädlinge in Ungarn) . . . . .	300

	Seite
Gy Istvánffy, A Botrytis, Monilia és Coniothyrium sporóinole életképességéről. (Über die Lebensfähigkeit der Botrytis, Monilia und Coniothyrium-Sporen) . . . . .	301
Z. Kamerling, Verslag van het Wortelrot-Onderzoek (Bericht über die Wurzelfäuleuntersuchung) . . . . .	88
R. Kolkwitz und M. Marsson, Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna . . . . .	216
C. J. Koning, Bladvlekken op Tabak. (Blattflecke auf Tabak) . . . . .	95
J. Kovchoff, L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non digestibles dans les plantes . . . . .	312
S. Kusano, Notes on Aeginetia indica Linn. . . . .	231
„ Studies on the Parasitism of Buckleya quadriala B. et H., a Santalaceous Parasite, and on the Structure of its Haustorium . . . . .	294
R. Laubert, Anatomische und morphologische Studien am Bastard Laburnum Adami Poir. . . . .	168
„ Ascochyta caulicola, ein neuer Krankheitserreger des Steinklees . . . . .	182
„ Regelwidrige Kastanienblätter . . . . .	221
„ Die Rotpustelkrankheit (Nectria cinnabarina) der Bäume und ihre Bekämpfung . . . . .	303
A. Loir, La destruction des termites. (Vernichtung der Termiten) . . . . .	231
G. Lopriore, I caratteri anatomici delle radici nastriformi. (Die Anatomie bandartiger Wurzeln) . . . . .	226
G. Lüstner, Tierische Feinde der Obstbäume und Reben . . . . .	228
„ Beobachtungen über den Mehltau der Quitte . . . . .	304
„ Beobachtungen über den Wurzeltöter der Luzerne (Rhizoctonia violacea Tul.) . . . . .	306
C. Mäule, Das Verhalten verholzter Membranen gegen Kaliumpermanganat, eine Holzreaktion neuer Art . . . . .	227
A. Magnaghi, Micologia della Lomellina. I. . . . .	233
P. Magnus, Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Puccinia singularis Magn. . . . .	103
K. Malkoff, Eine Bakterienkrankheit auf Sesamum orientale in Bulgarien . . . . .	240
E. Manceau, Sur les caractères des vins provenants de vignes atteintes par le mildew. (Über den Charakter von Weinen peronosporakranker Reben) . . . . .	175
P. Marchal, Observations sur la biologie des Hyponomeutes et remarques à propos de la distinction des espèces nuisibles aux arbres fruitiers (Beobachtungen über die Biologie der H. und Bemerkungen über die Unterscheidung der an Obstbäumen schädlichen Arten) . . . . .	229
„ Rapport sur la Tenthrède de la rave et sur les dégâts exercés par cet insect en 1901 aux environs de Paris. (Bericht über die Rübenblattwespe und ihre Verwüstungen in der Umgegend von Paris i. J. 1901) . . . . .	231
„ Le parasitisme des Inostemma. — Le cycle évolutif du Polygotus minutus . . . . .	284
„ Les Tarsonemus des graminées. Description d'une espèce nouvelle vivant sur l'avoine. (Die T. der Gramineen; eine neue Art von Hafer) . . . . .	285
C. Massalongo, Note micologica . . . . .	306
J. Massart, L'accomodation individuelle chez Polygonum amphibium . . . . .	85

	Seite
J. Massart, Sur la pollination sans fécondation . . . . .	85
G. Massee, Larch and spruce fir canker. (Der Lärchen- und der Fichtenkrebs) . . . . .	105
G. Martelli, La Lema melanopa sul frumento . . . . .	284
A. Maublanc, Sur quelques espèces nouvelles de champignons inférieurs, pl. XIV et XV. (Über einige neue niedere Pilze) . . . . .	238
H. K. Miller u. H. H. Hume, Pineapple Culture. 1. Soils. (Ananas-Zucht, 1. Böden) . . . . .	224
A. Möller, Die wahre Ursache der angeblich durch elektrische Ausgleichungen hervorgerufenen Gipfeldürre der Fichten . . . . .	286
M. Molliard, Tératologie et traumatisme . . . . .	88
Molliard et H. Coupin, Sur les formes teratologiques du Sterigmatocystis nigra privé de Potassium. (Die teratologischen Formen von S. n. bei Kalimangel) . . . . .	224
J. Moritz, Maassregeln zur Bekämpfung der Reblaus und anderer Rebeschädlinge im Deutschen Reiche . . . . .	284
G. Mottareale, Relazione . . . . .	188
„ Per la lotta dei viticoltori contro le gelate. (Gegen Frostwirkungen bei Reben) . . . . .	221
„ Per combattere la clorosi delle viti americane. (Gegen die Chlorose amerikanischer Reben) . . . . .	221
„ Studio sulla depressa produzione degli olivi in Ferrandina . . . . .	222
Franz Müller, Die Beschädigungen der Blätter und Früchte unserer Obstbäume bei der Bespritzung mit richtig hergestellten Kupferbrühen (Kupfervitriol-Kalk und Kupfervitriol-Sodabrühe), verursacht durch den schwefelige Säure enthaltenden Rauch von Fabriken, insbesondere infolge Heizung mit schwefelhaltiger Braun- und Steinkohle . . . . .	289
H. Müller-Thurgau, Der rote Brenner des Weinstockes . . . . .	103
N. N., Un nuovo nemico del grano in provincia di Caserta. (Ein neuer Weizenfeind in der Prov. C.) . . . . .	285
P. Nijpels, Maladies de Plantes cultivées. V. Une maladie épidémique de l'Aune commun . . . . .	180
„ Une maladie des pousses de l'épicéa . . . . .	181
„ Le Peridermium du Weymouth . . . . .	244
Bernard Noël, La germination des Orchidées. (Keimung der Orchideen) . . . . .	234
Dr. A. Osterwalder, Peronospora auf Rheum undulatum L. . . . .	240
„ Gloeosporium-Fäule bei Kirschen. . . . .	307
C. A. J. A. Oudemans, Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas . . . . .	93
C. A. J. A. Oudemans and C. J. Koning, On a Sclerotinia hitherto unknown and injurious to the cultivation of Tobacco, Sclerotinia Nicotianae Oud. et Kon. . . . .	249
V. Peglion, Sulla diffusione e sui rapporti della golpe bianca coll'alletamento del frumento. (Über die Verbreitung des weissen Schmierbrandes und seine Beziehung zur Lagerung des Getreides) . . . . .	111
„ Di una speciale infezione crittogamica dei semi di erba medica e di trifoglio. (Eine besondere Kryptogamen-Infektion in den Samen von Luzernerklce und Klee) . . . . .	309
„ Sopra il parassitismo dei Botryosporium . . . . .	185
L. Petri, Ricerche sul significato morfologico e fisiologico dei prosporoïdi nelle micorize endotrofiche. (Über die Bedeutung der Prosporoïde in den endotrophen Mykorrhizen) . . . . .	232

	Seite
L. Petri, Di un nuovo bacillo capsulato e del significato biologico delle capsule. (Eine neue Kapselbazille und die biologische Bedeutung der Kapseln) . . . . .	239
Phylloxéra. Rapport de la Station viticole de Lausanne pour l'exercice de 1903	285
M. C. Potter, On a disease of the Carnation caused by „Septoria Dianthi“ (Desm.) . . . . .	309
K. Preissecker, Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete . . . . .	242
A. Prunet, Sur le traitement du blackrot. (Behandlung des blackrot) . .	184
Reblaus, Denkschriften betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1902 und 1903, soweit bis zum 1. Oktober Material dazu vorgelegen hat . . . . .	163, 357
L. Ravaz et L. Sicard, Sur la brunissure de la vigne. (Die Braunscheckigkeit der Rebe) . . . . .	224
L. Reh, Phytopathologische Beobachtungen, mit besonderer Berücksichtigung der Vierlande bei Hamburg. Mit Beiträgen zur Hamburger Fauna	95
„ Biologisch-statistische Untersuchungen an amerikanischen Obst-Schildläusen . . . . .	167
„ Die amerikanischen Äpfel . . . . .	291
O. Reitmair, Die Stellung der Brache und der Gründüngung in unseren modernen Fruchtfolgen . . . . .	171
W. Remer, I. Beobachtungen über einige Pflanzenschädlinge. 2. Über Pflanzenkrankheiten in Schlesien im Jahre 1902 . . . . .	93
C. Ribaga, Impiego delle trappole a luce nella lotta contro gli insetti notturni. (Lichtfallen gegen nächtliche Insekten) . . . . .	229
H. Ricôme, Influence du chlorure de Sodium sur la Transpiration et l'absorption de l'eau chez les végétaux. (Einfluss des Kochsalzes auf die Transpiration und Wasserabsorption der Pflanzen) . . . . .	222
B. L. Robinson, Flora of the Galapagos Islands. (Flora der Galapagos-Inseln) . . . . .	290
Rörig, Die Verbreitung der Saatkrähe in Deutschland . . . . .	227
„ Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft . . . . .	227
C. O. Rosendahl, A New Species of Razoumofskyia. (Eine neue Art Raz.)	234
W. Ruhland, Der Hallimasch, ein gefährlicher Feind unserer Bäume . . .	299
E. S. Salmon, Infektion-powers of Ascospores in Erysiphaceae . . . . .	106
„ The American Gooseberry Mildew in Ireland. (Der amerikanische Stachelbeermehltau in Irland) . . . . .	106
„ On specialisation of parasitism in the Erysiphaceae . . . . .	176
„ Supplementary notes on the Erysiphaceae . . . . .	177
„ Cercosporites sp., a new fossil fungus . . . . .	182
Schleh, Nutzen und Schaden der Krähen . . . . .	311
Schleyer, Das Schwarzwerden des Meerrettichs . . . . .	223
H. v. Schrenk, The „Bluing“ and the „Red Rot“ of the Western Yellow Pine, with special reference to the Black Hills Forest Reserve . . . .	181
O. Semadeni, Kulturversuche mit Umbelliferen bewohnenden Rostpilzen .	175
A. L. Smith, New or critical Microfungi . . . . .	238
E. F. Smith, Completed Proof that P. Stewarti is the Cause of the Sweet Corn Disease of Long Island. (Vollständiger Beweis, dass P. Stewarti die Ursache der Maiskrankheit auf Long Island ist) . . . . .	239

	Seite
E. F. Smith, Observations on a Hitherto Unreported Bacterial Disease, the cause of which enters the Plant through Ordinary Stomata. (Beobachtungen über eine bisher nicht gemeldete Spaltpilzkrankheit, deren Erreger in die Pflanze durch die gewöhnlichen Luftspalten eindringt) . . . . .	239
.. The Effect of Black Rot on Turnips: A Series of Photomicrographs, accompanied by an explanatory Text. (Der Einfluss der Schwarzfäule auf Rüben) . . . . .	295
Rob. Stäger, Infektionsversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten . . . . .	354
A. Stift, Erwiderung auf den vorstehenden Artikel „Über Milben in Rübenwurzelkröpfen“, von Dr. Fr. Bubák . . . . .	188
G. E. Stone, Cucumbers under glass. (Gurken unter Glas) . . . . .	234
.. Injuries to Shade Trees from Electricity. (Schädigungen von Schattenbäumen durch Elektrizität) . . . . .	287
F. Strohmer, Bemerkungen zu der oben mitgeteilten Abhandlung Dr. F. Bubák's: „Über Milben in Rübenwurzelkröpfen“ . . . . .	188
Y. Takahashi, On Ustilago Panici miliacei (Pers.) Winter . . . . .	173
Ch. Thom. A gall upon a mushroom . . . . .	165
Fr. Thomas, Die Dipterocecidien von Vaccinium uliginosum mit Bemerkungen über Blattgrübchen und über terminologische Fragen . . . . .	230
S. Toporkow, Die Bekämpfung des Flugbrandes (Ustilago Carbo) der Getreidearten . . . . .	241
v. Tubeuf, Über den anatomisch-pathologischen Befund bei gipfeldürren Nadelhölzern . . . . .	220
v. Tubeuf und Zehnder, Über die pathologische Wirkung künstlich erzeugter elektrischer Funkenströme auf Leben und Gesundheit der Nadelhölzer . . . . .	220
Über die Verbreitung der Saatkräbe in Pommern . . . . .	286
Johann Vaňha, Eine neue Blattkrankheit der Rübe . . . . .	178
P. Voglino, Sulla batteriosi delle lattughe. (Bakteriose des Lattichs) . . . . .	96
.. Sul parassitismo e lo sviluppo dello Sclerotium cepivorum nell'Allium sativum. (Parasitismus und Entwicklung von S. c. auf Knoblauch) . . . . .	110
.. Il carbone del garofano. (Russtau der Nelke) . . . . .	183
.. Polydesmus exitiosus Khn. ed Alternaria Brassicae (Berk.) Sacc. . . . .	185
A. Wieler, Über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen . . . . .	83
.. Über unsichtbare Rauchsäden . . . . .	83
H. Wilfarth und G. Wimmer, Untersuchungen über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben . . . . .	168
A. Yasuda, On the Comparative Anatomy of the Cucurbitaceae, Wild and Cultivated, in Japan. (Über die vergleichende Anatomie der Cucurbitaceen Japans) . . . . .	226
K. Yendo, Corallinae verae japonicae . . . . .	175
A. Zimmermann, Einige Bemerkungen zu dem Aufsätze von Fr. Wohltmann über „die Aussichten des Kaffeebaues in den Usambarabergen“ . . . . .	215

**Kurze Mitteilungen für die Praxis.**

Einwirkung der Kupfersalze . . . . .	189
Die Hasselmannsche Holzkonservierung . . . . .	189
Bekämpfung von tierischen Schädlingen . . . . .	254

	Seite
Gegen Blattläuse und Schwärze am Hopfen . . . . .	254
Wann endet im Herbst die Schwärmzeit der Getreidefliegen? . . . . .	190
Eine rationale Methode in der Bekämpfung der Traubenmotte . . . . .	191
Die Bekämpfung der Feldmäuse . . . . .	190
Anguillula radicularia . . . . .	191
Versuche über die Vernichtung von Ackersenf . . . . .	190
Versuche zur Bekämpfung der Getreidebrandkrankheiten . . . . .	254
Das Auslichten der Äpfel . . . . .	255
Unfruchtbarkeit der schwarzen Johannisbeere . . . . .	254

### Sprechsaal.

Dr. Karl F. Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein (Schluss) . . . . .	47. 113
Über ein Vorkommen ungewöhnlich grosser Mengen von pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen im Moore . . . . .	250
Insekten in Weizen-, Gerste-, Hafer- u. s. w. Halmen in Nordamerika . . . . .	252
Der Apfelwickler in Amerika . . . . .	312
H. Graf v. Attems, Bericht über die I. Österreichische Baumspritzen-Konkurrenz 16.—17. März 1903, im Lerchwald-Graz . . . . .	253

### Recensionen.

Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte . . . . .	63
Karl Eckstein, Die Technik des Forstschatzes gegen Tiere . . . . .	191
M. Hollrung, Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten . . . . .	62
Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik . . . . .	128
Klebahn, Die wirtswechselnden Rostpilze . . . . .	61
Ludwig Klein, Die botanischen Naturdenkmäler des Grossherzogtums Baden und ihre Erhaltung . . . . .	314
J. J. Kieffer, Monographie des Cynipides d'Europe et d'Algérie . . . . .	64
O. Kirchner, E. Löw und C. Schröder, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas . . . . .	61, 313
Dr. Rörig und Dr. Krüger, Spargelschädlinge . . . . .	192
Dr. H. Ross und H. Morin, Botanische Wandtafeln . . . . .	255
Sofie Rostrup, Vort Landbrugs Skadedyr blandt Insekter og andere lavere Dyr . . . . .	315

Fachliterarische Eingänge . . . . .	123, 315
-------------------------------------	----------

## Originalabhandlungen.

### Versuche über die Schädlichkeit des Rhodanammoniums für das Pflanzenwachstum.

Von E. Haselhoff (Ref.) und F. Gössel.

Nach dem Verfahren von Bolton und Wanklyn wird bei der Reinigung des Leuchtgases mit Superphosphat ein als „Gasphosphat“ bezeichnetes stickstoffhaltiges Produkt erhalten, indem das saure Phosphat aus dem Leuchtgasstrom das Ammoniak aufnimmt, zugleich aber auch das Rhodanammonium festhält. Letzteres hindert wegen seiner grossen Giftigkeit für die Pflanzen eine direkte Verwendung des Gasphosphates als Düngemittel. Nach dem Patent Kl. 16 No. 143 219 vom 19. März 1902 (13. Juli 1903) sollen sich diese schädlichen Rhodanverbindungen aus dem Gasphosphat durch Waschen desselben mit einer konzentrierten Lösung von Ammoniumsulfat, worin die Rhodanverbindungen leicht löslich sind, so weit entfernen, z. B. von 14,6 auf 0,9% herabmindern lassen, dass das Gasphosphat als Düngemittel direkt zu verwenden ist. Zum Beweise für die Unschädlichkeit dieser Rhodanmenge wird auf Versuche von Märcker und Albert Bezug genommen, nach denen Mengen bis zu 1% Rhodanammonium in einem Düngemittel als unschädlich für die Vegetation zu bezeichnen sein sollen. Letzterer Schluss aus den angezogenen Versuchen ist ungenau und hätte kaum ohne jede Einschränkung gezogen werden können, wenn die gesamten Versuche berücksichtigt worden und nicht einzelne Versuche herausgegriffen wären. Eine solche Schlussfolgerung muss um so mehr verwundern, als alle anderen Versuche über die Schädlichkeit des in den Gasfabrikationsabfällen vorhandenen Rhodanammoniums für die Pflanzen keinen Zweifel zulassen. Diese gänzliche Ausserachtlassung aller der für die Giftigkeit der Rhodanverbindungen sprechenden Versuche veranlasste uns, nochmals eine Prüfung der Wirkung des Rhodanammoniums auf das Wachstum der Pflanzen vorzunehmen.

Das nach dem vorerwähnten Patente erhaltene stickstoffhaltige Gasphosphat wird in der Patentschrift als ein wertvolles Dünge-

mittel bezeichnet, weil es Ammoniak und zitronensäurelösliche Phosphorsäure in innigster Mischung enthalten soll. Inwieweit diese letztere Wertbeurteilung zutrifft, können wir auf Grund der nachfolgenden hier ausgeführten Untersuchungen beurteilen: es waren enthalten in dem

	Ungereinigten Gasphosphat	Gereinigten Gasphosphat
Gesamt-Stickstoff . . . .	11,11 %	10,43 %
davon wasserlöslich . .		7,8 %      9,9 %
Gesamt-Phosphorsäure . .	12,05 „	7,96 „
davon zitronensäurelös- lich (2% Zitronensäure)	11,65 „	7,81 „
davon citratlöslich nach Petermann . . . .	1,97 „	0,72 „
davon wasserlöslich . .	1,07 „	0,37 „
Rhodanammonium . . . .	14,63 „	0,76 „

Aus diesen Untersuchungen folgt zunächst, dass der Rhodan-gehalt des Gasphosphates ganz erheblich zurückgedrängt worden ist. Gegen die Bewertung des Gasphosphates nach dem Gehalt an in 2%iger Zitronensäurelösung löslicher Phosphorsäure ist aber einzuwenden, dass nach den bisher vorliegenden Versuchen dieses Lösungsmittel nur für die Wertschätzung der Thomasphosphatmehl-Phosphorsäure gelten kann und nicht auch für irgend ein anderes Phosphatdüngemittel: hier haben wir vorläufig nur die Löslichkeit in der Petermann'schen Ammoncitratlösung als Wertmesser und diese spricht nach den obigen Untersuchungen nicht sehr für die leichte Verwertbarkeit der Phosphorsäure des Gasphosphates. In derselben Weise ist die geringe Wasserlöslichkeit der Phosphorsäure zu deuten. Immerhin wäre bei dem hohen Gehalt an Phosphorsäure und besonders auch an Stickstoff das Gasphosphat als Düngemittel sehr beachtenswert, wenn es kein Rhodanammonium enthielte.

Zwar werden in der Patentschrift die Versuche von Albert und Märcker als Beweis dafür herangezogen, dass die in dem gereinigten Gasphosphat vorhandenen geringen Mengen Rhodanammonium für die Pflanzen nicht schädlich sind; wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass diese Versuche ungenau zitiert sind. Damit wir einen genauen Überblick über die bisherigen Resultate bekommen, mag hier kurz über die sämtlichen bisher ausgeführten Versuche mit Rhodanammonium referiert werden. Zuerst hat Schumann<sup>1)</sup> auf die Schädlichkeit des Rhodanammoniums aufmerksam gemacht; nach demselben enthielt ein zu Düngungsversuchen

<sup>1)</sup> Landw. Versuchsstationen 1872, 15, 230.

verwendetes Ammonsulfat 73,94% Rhodan ammonium. Bei einem Versuche auf Wiesen wurden auf 1 ha von diesem Ammoniaksalz 195,5 kg verwendet; das Resultat war ein Gelbwerden und Absterben der Pflanzen, sodass der erste Grasschnitt verloren ging. Bei einem Versuche mit Kartoffeln, zu welchem ein Superphosphat, das mit 25% dieses Ammoniaksalzes vermischt worden war, verwendet wurde, trat ein Verlust von  $\frac{2}{3}$  des normalen Ernteertrages ein. P. Wagner<sup>1)</sup> beobachtete nach einer Düngung mit  $\frac{1}{2}$  Ztr. eines stark rhodanhaltigen Superphosphates auf 1 Morgen bei Gerste eine spärliche Keimung der Samen: die wenigen Pflanzen, welche aufgingen, entwickelten sich nur kümmerlich und gingen auch noch zum grössten Teile ein. Die nachteilige Wirkung des Rhodans stellte P. Wagner<sup>2)</sup> dann auch noch durch besondere Versuche, bei denen Gerste, Klee und Mais als Versuchspflanzen dienten, fest. Kohlrusch<sup>3)</sup> fand, dass nach der Düngung mit einem Phosphat, welches 2,25% Rhodan ammonium enthielt, Zuckerrüben später aufgingen und nachher anfangs kränkelten, dass sich aber später die Krankheiterscheinungen verloren und nur ein späteres Reifen eintrat. Versuche mit Gerste und Sommerweizen in Nährstofflösungen und im Boden zeigten schon die Giftigkeit des Rhodan ammoniums in geringen Gaben. Besonders eingehende Versuche über die Wirkung des Rhodan ammoniums auf das Pflanzenwachstum sind an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster von J. König und seinen Mitarbeitern<sup>4)</sup> ausgeführt worden. Diese Versuche waren teils Topf-, teils Wasserkulturversuche. Bei den Topfversuchen wurde bei sonst gleichmässiger Düngung zu je 5 kg Boden 0—0,5 g Rhodan ammonium zugesetzt; als Versuchspflanze diente Gerste. Bei 0,05 g und 0,1 g Rhodan ammonium in 5 kg Boden keimten wohl noch einige Pflanzen, doch entwickelten sich schliesslich nur ungesunde und abnorme Pflanzen: die grösseren Gaben an Rhodan ammonium (0,25 und 0,5 g) vernichteten die Keimfähigkeit aller Samen. Bei einem weiteren Versuche wurde die Gerste in einem sandigen Lehmboden zunächst zu einer kräftigen Entwicklung gebracht und kurz vor der Blüte mit 200 ccm einer wässerigen Lösung begossen, welche 0,1 und 0,2 g Rhodan ammonium in 1 Liter enthielt. Bereits nach zweimaligem Begiessen der Pflanzen mit der konzentrierteren, nach dreimaligem Begiessen mit der verdünnteren Lösung ringelten sich die Blätter an den Spitzen zusammen, nahmen eine gelbweisse Färbung

<sup>1)</sup> Journal für Landwirtschaft 1873, 21, 432.

<sup>2)</sup> Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation Darmstadt 1874, 69.

<sup>3)</sup> Organ des Vereins für Rübenzucker-Industrie der österr.-ungar. Monarchie 1874, 12, 1.

<sup>4)</sup> Journ. f. Landwirtschaft 1882, 30, 271.

an und starben ab. Bei den Wasserkulturversuchen wurden Nährlösungen verwendet, welche 0,025 bis 0,1 g Rhodanammonium enthielten; in allen Fällen zeigte sich schon bald die Giftigkeit des Rhodanammoniums.

Im Gegensatz zu diesen bisherigen Versuchsergebnissen kam J. Albert<sup>1)</sup> durch seine Versuche wenigstens zum Teil zu einem für das Rhodanammonium günstigeren Ergebnis. J. Albert verwendete als Versuchsboden sterilen Sand in Kästen von 1 qm Oberfläche; neben ausreichender Grunddüngung wurden noch 62, 124 und 186 g eines Superphosphates, welches 0,739 % Rhodanammonium enthielt, gegeben; Versuchspflanze war Hafer. Nachteilige Folgen wurden weder bei der Keimung, noch bei der weiteren Entwicklung des Hafers beobachtet, selbst dann nicht, als nachher nochmals mit je 51 g obigen rhodanhaltigen Superphosphates gedüngt wurde. In einer anderen Versuchsreihe wurde der in Sand gezogene Hafer mit wässrigen Lösungen begossen, welche je 1, 2 und 3 g Rhodanammonium in 1 Liter Flüssigkeit enthielten. Dabei verfärbten sich nach dem ersten und zweiten Begiessen wohl einige Blätter, erholten sich aber bald wieder, sodass sich im Ernteertrage nicht nur keine nachteilige Wirkung des zugesetzten Rhodanammoniums offenbarte, sondern eine Steigerung desselben entsprechend der zugesetzten Menge Rhodanammonium festzustellen war. Diese günstigen Resultate wiederholten sich aber nicht, als J. Albert als Versuchsboden nicht Sand, sondern Gartenerde wählte: bei den gewählten Versuchspflanzen: Zuckerrübe, Fuchsie, Gloxinie, Nessel, Monatsrose, Tabakpflanze genügten jetzt schon verhältnismässig kleine Gaben Rhodanammonium, um diese Pflanzen zum Absterben zu bringen. Auf Grund dieser Versuchsergebnisse kommt auch Albert nicht zu einer Unschädlichkeit des Rhodanammoniums für die Pflanzen, vielmehr hält auch er das Rhodan für ein Pflanzengift, doch nicht für ein so starkes Gift wie die früheren Versuche vermuten lassen. Auch M. Märcker<sup>2)</sup> schliesst aus einem Versuche, bei dem durch eine Düngung mit 100 kg Rhodanammonium auf 1 ha bei Hafer kein Schaden verursacht wurde, dass rhodanhaltige Superphosphate das Pflanzenwachstum nicht beeinträchtigen.

Diese letzteren Versuchsergebnisse mussten die Feststellung der Grenze, bei der das Rhodanammonium anfängt, seine giftige Wirkung zu äussern, als notwendig erscheinen lassen. Die verschiedene Wirkung in Sand und Gartenerde bei den Versuchen Alberts liessen J. König<sup>3)</sup> vermuten, dass das Nichteintreten der schäd-

<sup>1)</sup> Inaug.-Dissert. Halle, 1883.

<sup>2)</sup> Landw. Zeitschr. d. Provinz Sachsen 1883, 76.

<sup>3)</sup> 3. Bericht der Versuchsstation Münster 1881—1883.

lichen Wirkungen des Rhodan ammoniums im Sand darauf beruht, dass hier eine baldige Zersetzung des Rhodan ammoniums in Ammoniak bezw. Salpetersäure und Schwefelsäure eintritt. Die Richtigkeit dieser Vermutung wurde durch den Ausgang der Versuche, bei denen einmal das Rhodan ammonium (0—0,25 g auf 5 kg Boden) mehrere Wochen vor der Aussaat, dann gleichzeitig mit der Einsaat dem Boden zugesetzt wurde, erwiesen. Im ersteren Falle verliefen Keimung und Entwicklung normal und war das Pflanzenwachstum sogar entsprechend der zugesetzten Rhodanmenge besser. In dem zweiten Falle dagegen, in dem das Rhodan ammonium also mit der Einsaat untergebracht war, keimten bei 0,25 g Rhodan ammonium auf 5 kg Boden fast gar keine Samen; bei 0,1 g Rhodan ammonium war die Keimung und die anfängliche Entwicklung eine kümmerliche, später entwickelten sich Hafer und Gerste etwas besser, kamen aber nicht zur Ährenbildung, dagegen zeigten Gräser nachher ein günstigeres Wachstum. Auch die geringere Gabe von 0,05 g Rhodan ammonium wirkte zunächst auf die Entwicklung der Pflanzen ungünstig. Die gut entwickelten Pflanzen der ersten Reihe wurden alle 2—4 Tage mit je 200 ccm einer Lösung von 0,05 g, 0,1 und 0,25 g Rhodan ammonium in 1 Liter Wasser begossen; hierbei zeigte sich wieder die Schädlichkeit des Rhodan ammoniums und erwiesen sich dabei die Gräser am widerstandsfähigsten, dann folgte der Hafer, während die Gerste den Einwirkungen des Rhodan ammoniums am ersten erlag.

M. Colomb-Pradel<sup>1)</sup> verwendete zu Versuchen mit Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Kartoffeln, Futterrüben, Linsen, Klee und Luzerne Staub aus Hochöfen, der 1% Rhodan enthielt; dieser Gehalt erwies sich als nicht nachteilig für die Pflanzen, wenn der Staub 4—6 Wochen vor der Aussaat auf dem Acker ausgestreut wurde. Auch E. Wollny<sup>2)</sup> konnte bei Versuchen mit Ammoniak-superphosphat, welches 0,7—1,0% Rhodan ammonium enthielt, bei fast allen Versuchspflanzen keine nachteilige Wirkung feststellen, wenn dasselbe in einer Menge von 500 kg für 1 ha angewendet wurde; bei grösseren Mengen trat diese schädliche Wirkung aber auf und zwar erwiesen sich dabei Kartoffeln und Mais als am wenigsten widerstandsfähig. Auch G. Klien<sup>3)</sup> kam zu ähnlichen Resultaten; bei Wasserkulturversuchen tötete 0,1 g Rhodan ammonium in 1 Liter Flüssigkeit selbst fast ausgewachsene Pflanzen in kurzer Zeit. J. Pittbogen, R. Schiller und O. Förster<sup>4)</sup> fanden bei Ver-

<sup>1)</sup> Ann. de la science agron. 1899, [2], 5, 287.

<sup>2)</sup> Zeitschr. d. bayer. landw. Vereins 1883, 873.

<sup>3)</sup> Centr.-Bl. f. Agrik.-Chem. 1884, 13, 519.

<sup>4)</sup> Landw. Jahrb. 1884, 13, 765

suchen mit Gerste im Gartenboden, der auf 4 kg eine Zugabe von 0,045 g Rhodanammonium erhielt, die starke Giftigkeit des Rhodanammoniums, indem die Keimung zum grössten Teil verhindert wurde, die schliesslich noch aufgegangenen Pflanzen aber auch bald nachher eingingen. Bei Freilandversuchen mit Gerste wurde durch Beigabe von 6 bzw. 12 g Rhodanammonium für 1 qm Oberfläche zur Zeit des Schossens ein Stillstand des Wachstumes und schliessliches Absterben der Pflanzen verursacht. Wenn aber das Rhodanammonium in einem gemergelten Quarzsande zur Anwendung kam, so erwies sich dasselbe als weniger giftig. Endlich haben noch E. Mach und K. Silen<sup>1)</sup> Versuche mit Mais, unter Beigabe von 1,35—18 kg Rhodanammonium auf 1 ha ausgeführt, deren Resultate auch keinen Zweifel an der Schädlichkeit des Rhodanammoniums zulassen.

Alle diese Versuche würden bei richtiger Würdigung eine so günstige Beurteilung des oben erwähnten Gasphosphates, wie sie demselben in der Patentschrift zu Teil geworden ist, nicht zugelassen haben. Nachher hat auch H. Immendorff<sup>2)</sup> noch über das Vorkommen von Rhodan in Düngemitteln und die Schädlichkeit derartiger Verbindungen für das Pflanzenwachstum kurze Mitteilungen gemacht. Ein als „Sulfocyanure“ bezeichnetes Düngemittel der Firma Brandes & Co. in Antwerpen enthält neben 4% Kali noch 4% Stickstoff, der zum Teil in der Form von Schwefelcyanverbindungen, teils als Ammoniak und zum sehr geringen Teil auch als Salpetersäure vorhanden ist. Immendorff prüfte die Wirkung dieses Sulfocyanurs durch Versuche mit weissem Senf, Roggen und Weizen, indem er in Vegetationsgefässen von ca. 12 cm Durchmesser den Boden teils ohne Beigabe von Sulfocyanur liess, teils demselben 0,5 g, 1,0 g und 2,0 g des Präparates beimischte. In dem von Sulfocyanur freien Topfe keimten die Samen normal und entwickelten gesunde Pflanzen, dagegen zeigte sich in den übrigen Gefässen die Giftwirkung schon bei der Keimung und zwar entsprechend den zugesetzten Mengen Sulfocyanur. Nach 10 Tagen waren die kränklich aussehenden Pflanzen in dem mit 0,5 g Sulfocyanur gedüngten Topfe weit hinter den Pflanzen des vom Sulfocyanur freigeblichen Topfes zurück. In dem mit den grösseren Mengen von 1,0 und 2,0 g Sulfocyanur versetzten Boden war die Vegetation ganz jammervoll.

Die von uns ausgeführten Versuche waren teils Bodenkulturversuche, teils Untersuchungen über die Einwirkung des Rhodanammoniums auf die Keimung der Samen.

<sup>1)</sup> Centr.-Bl. f. Agrik.-Chem. 1890. 19. 491.

<sup>2)</sup> D. I. Presse 1903, 30. 355.

## 1. Bodenkulturversuche.

Es wurden zunächst Bodenkulturversuche mit Proben des ungereinigten und des gereinigten Gasphosphates, deren Zusammensetzung oben mitgeteilt worden ist, ausgeführt. Die Versuchsgefäße fassten bei 300 qcm Oberfläche 8,5 kg Boden. Der Boden war ein schwach lehmiger Sandboden, welcher in der Trockensubstanz enthielt:

Organische Stoffe (Glühverlust) . . . . .	1,92%	
darin Stickstoff . . . . .		0,085%
Mineralstoffe . . . . .	98,08 ..	

Davon in heisser 10%iger Salzsäure löslich:

Phosphorsäure . . . . .	0,119 ..
Kalk . . . . .	0,074 ..
Kali . . . . .	0,138 ..

Die Wasserkapazität des Bodens betrug 32,8%; der Wassergehalt des Bodens wurde während des Versuches auf 60% der wasserfassenden Kraft gehalten. Durch besondere Versuche war das Düngedürfnis des Bodens für Stickstoff und Phosphorsäure festgestellt worden. Bei dem Versuche wurde von 1 g bzw. 2 g Stickstoff in den Gasphosphaten ausgegangen; der Ausgleich in der Phosphorsäure fand durch zitronensäurelösliche Phosphorsäure im Thomasmehl statt; hierin liegt eine Unsicherheit des Versuches insofern, weil als Vergleichsdünger Ammoniaksalz und Doppelsuperphosphat gegeben wurde; die Veranlassung, dass trotzdem Thomasmehl zum Ausgleich bei der Phosphorsäuredüngung gewählt wurde, lag in den oben mitgeteilten Löslichkeitsverhältnissen der Phosphorsäure der Gasphosphate. Die Kalidüngung erfolgte durch ein Gemisch von Chlorkalium und Kaliumsulfat. Die Mengen an Phosphorsäure und Kali waren so gewählt, dass auf Grund anderer Versuche dieselben zur Erzielung von Maximalernten genügten. Der Boden wurde am 23. April 1902 eingefüllt; gedüngt wurde am 3. Juni 1902. Am 9. Juni wurde jeder Topf mit 12 Korn Hafer bestellt. In den Töpfen, welche das rohe, ungereinigte Gasphosphat enthalten hatten, ging der Hafer selbst bei der geringsten Menge mit 1 g Stickstoff nicht auf; da wo das gereinigte Gasphosphat gegeben war, liess die Keimung und Entwicklung der Pflanzen besonders bei der Stickstoffgabe von 2 g sehr zu wünschen übrig, wie die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse zeigen. Da der Hafer stark von Brand befallen wurde, wurde derselbe grün geerntet; ich beschränke mich deshalb hier auch auf die Wiedergabe der mittleren Erntezahlen in der folgenden Tabelle.

Stickstoffdünger:	Ernte an grüner Substanz pro Topf in g:	Relativ:
I. 1 g Stickstoff in		
a) Schwefelsaurem Ammoniak . .	41,2	100
b) Rohem. ungerein. Gasphosphat	0	0
c) Gereinigtem Gasphosphat . .	37,0	89,8
II. 2 g Stickstoff in		
a) Schwefelsaurem Ammoniak . .	31,7	100
b) Rohem. ungerein. Gasphosphat	0	0
c) Gereinigtem Gasphosphat . .	4,4	13,9

Also selbst das gereinigte Gasphosphat mit nur 0,76% Rhodan-  
ammonium erscheint hiernach nicht ganz unschädlich für das Pflanzen-  
wachstum zu sein. Die Resultate waren jedoch wegen der oben schon  
erwähnten Schwierigkeit der gleichmässigen Phosphorsäuredüngung  
nicht ganz einwandfrei. Um diese Bedenken zu heben, wurde das  
Rhodanammonium bei den weiteren Versuchen nicht mehr durch un-  
gereinigtes oder gereinigtes Gasphosphat gegeben, sondern durch  
chemisch reines Salz. Zu diesen Versuchen diente ebenfalls ein  
schwach lehmiger Sandboden, welcher in der Trockensubstanz  
enthielt:

Organische Stoffe (Glühverlust) . .	1,80 %	
darin Stickstoff . . . . .		0,090 %
Mineralstoffe . . . . .	98,20 „	
Davon in heisser 10%iger Salzsäure löslich:		
Phosphorsäure . . . . .		0,160 „
Kalk . . . . .		0,490 „
Kali . . . . .		0,400 „

Die Wasserkapazität des Bodens betrug 33,3% und wurde der  
Wassergehalt des Bodens während des Versuches auf 60% dieser  
wasserfassenden Kraft gehalten. Die Vegetationsgefässe waren die-  
selben, wie bei dem vorigen Versuche. Der Boden wurde anfangs  
Oktober in die Vegetationsgefässe gefüllt; am 13. Oktober 1902 wurde  
der Boden in der Hälfte der Töpfe mit Rhodanammonium und Cal-  
ciumcarbonat gemischt und blieb dann unbesät bis zum Frühjahr  
1903 stehen. Der Boden in der zweiten Hälfte der Töpfe wurde am  
30. März 1903 mit Rhodanammonium und zum Teil auch mit Cal-  
ciumcarbonat vermischt. Ausserdem wurde am 30. März 1903 der  
Boden in sämtlichen Töpfen mit Phosphorsäure in Doppelsuper-  
phosphat und Kali in dem schon erwähnten Kaligemisch gedüngt;  
der Ausgleich im Stickstoffgehalt der Düngung erfolgte durch schwe-  
felsaures Ammoniak, welches auch als Vergleichsstickstoffdünger

gewählt war. Durch diese Versuchsanordnung konnte also sowohl die Einwirkung des Kalkes wie auch der Zeit auf die Zersetzung und damit Unschädlichmachung des Rhodanammoniums geprüft werden. Die Menge des verwendeten Rhodanammoniums betrug 4,07 g und 8,15 g entsprechend 1,5 und 3,0 g Stickstoff. Der Boden wurde am 29. April 1903 pro Topf mit 12 Korn Weizen bestellt. In dem nicht mit Rhodanammonium versetzten Boden gingen die Pflanzen in allen Reihen gleichmässig auf und entwickelten sich gut; in dem mit Rhodanammonium versetzten Boden unterblieb mit Ausnahme eines Falles selbst in den im Herbst 1902 angesetzten Reihen die Keimung; in einem Versuchstopfe kam es zu einer kümmerlichen Entwicklung, wie die nachfolgenden Ernteresultate zeigen. Infolge der nachteiligen Wirkung wurde der Versuch vorzeitig abgebrochen und der Weizen am 21. Juli 1903 grün geerntet.

Das Ernteergebnis war:

Stickstoffdüngung.	pro 1 Gefäss wurde geerntet in g				Relativ
	a	b	c	Mittel	
<b>I. Rhodanammonium im Herbst 1902 gegeben.</b>					
1. Ohne kohlen-sauren Kalk.					
a) Stickstoff, dopp. Gabe in schwefels. Ammoniak	34,3	32,6	40,4	35,8	100
b) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0
c) " einfache " " schwefels. Ammoniak	34,4	33,6	32,7	33,6	100
d) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0
2. Mit kohlen-saurem Kalk.					
a) Stickstoff, dopp. Gabe in schwefels. Ammoniak	37,5	37,0	36,9	37,1	100
b) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0
c) " einfache " " schwefels. Ammoniak	29,2	35,7	34,4	33,1	100
d) " " " " Rhodanammonium .	1,7	0	0	0,6	2
<b>II. Rhodanammonium im Frühjahr 1903 gegeben.</b>					
1. Ohne kohlen-sauren Kalk.					
a) Stickstoff, dopp. Gabe in schwefels. Ammoniak	37,1	34,0	30,5	33,9	100
b) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0
c) " einfache " " schwefels. Ammoniak	36,5	33,5	33,2	34,4	100
d) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0
2. Mit kohlen-saurem Kalk.					
a) Stickstoff, dopp. Gabe in schwefels. Ammoniak	31,2	31,2	30,9	31,1	100
b) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0
c) " einfache " " schwefels. Ammoniak	33,3	34,3	33,2	33,6	100
d) " " " " Rhodanammonium .	0	0	0	0	0

Je 1 Gefäss in den mit Rhodanammonium gedüngten Reihen wurde am 29. Juli 1903 mit 8 Korn Senf bestellt; bei der grösseren

Menge Rhodanammonium von 8,15 g pro Gefäss ging auch jetzt keine Pflanze auf, selbst nicht da, wo das Rhodanammonium bereits am 13. Oktober 1902 mit dem Boden vermischt war. Bei der Düngung mit 4,07 g Rhodanammonium pro Gefäss war anscheinend in der Herbstreihe bei Zusatz von kohlensaurem Kalk eine Zersetzung des Rhodans eingetreten, denn hier keimten die Samen und entwickelten sich die Pflanzen fast in normaler Weise, dagegen war ohne Zusatz von kohlensaurem Kalk auch hier das Wachstum ein ganz kümmerliches. In den Reihen, in denen das Rhodanammonium am 30. März 1903 mit dem Boden vermischt worden war, keimten in einem Falle die Samen, jedoch war die Entwicklung der Pflanzen eine so geringe, dass man annehmen musste, dass die Zeit vom 30. März bis 29. Juli zur Zersetzung des Rhodanammoniuns selbst in dem schwach lehmigen Sandboden, der zu den Versuchen diente, noch nicht genügt hatte.

Zur Prüfung geringerer Mengen Rhodanammonium wurden noch folgende Versuche ausgeführt, bei denen der Boden und die andern Versuchsbedingungen dieselben waren, wie bei den früheren Versuchen. Der Boden wurde am 11. Mai 1903 mit den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Mengen Rhodanammonium vermischt, nachdem derselbe zuvor gleichmässig mit Kali in dem früher angegebenen Kalisalzgemisch und mit Phosphorsäure in Doppelsuperphosphat gedüngt worden war; der fehlende Stickstoff wurde durch schwefelsaures Ammoniak gegeben. Die Hälfte des Bodens erhielt ausserdem noch eine Düngung mit kohlensaurem Kalk. Sogleich nach dem Vermischen mit Rhodanammonium wurde der Boden mit Weizen (12 Korn Weizen pro Topf) bestellt. Aber auch jetzt keimten nur vereinzelte Samen; die aufgegangenen Pflanzen gingen zum grössten Teil wieder ein. Infolgedessen wurde der Weizen am 21. Juli 1903 grün abgeerntet. Die Ernte an lufttrockener Substanz betrug:

Rhodanammonium pro Topf.	Ernte pro 1 Gefäss in g			Relativ
	a	b	Mittel	
I. Ohne kohlensauren Kalk:				
a) Kein Rhodanammonium	37,1	34,0	35,6	100
b) 0,1 g ..	7,5	3,1	5,3	14,8
c) 0,2 ..	0,5	1,5	1,0	2,8
d) 0,4 ..	0	0	0	0
II. Mit kohlensaurem Kalk:				
a) Kein Rhodanammonium	31,2	30,9	31,1	100
b) 0,1 g ..	3,6	16,8	10,2	33
c) 0,2 ..	1,4	0,9	1,2	4
d) 0,4 ..	3,7	0	1,8	6

Nach dem Abernten der Pflanzen wurde der Boden sofort umgegraben, dem Boden in den Vergleichstöpfen eine geringe Nachdüngung mit Kali- und Phosphorsäure gegeben und am 29. Juli als Versuchspflanze Senf (8 Korn pro Topf) angesät. Jetzt, nachdem also die geringen Mengen Rhodanammonium von 0,1—0,4 g seit dem 11. Mai dem Sandboden zugemischt waren, also nach fast 12 Wochen trat die nachteilige Wirkung des Rhodanammoniums zurück, ohne jedoch überall vollständig aufgehoben zu sein; in einzelnen Fällen hat der Stickstoff des zersetzten Rhodanammoniums offenbar ertragserhöhend gewirkt. Ergebnisse der am 15. September 1903 ausgeführten Ernte zeigen dieses; es wurde an lufttrockener Substanz geerntet:

Rhodanammonium pro Topf:	Ernte pro 1 Gefäß in g			Relativ
	a	b	Mittel	
I. Ohne kohlensauren Kalk:				
a) Kein Rhodanammonium	7,1	6,5	6,8	100
b) 0,1 g „	4,8	8,9	6,8	100
c) 0,2 „ „	4,8	4,2	4,5	66,2
d) 0,4 „ „	8,7	9,6	9,2	135,3 (?)
II. Mit kohlensaurem Kalk:				
a) Kein Rhodanammonium	10,7	9,5	10,1	100
b) 0,1 g „	5,7	6,2	6,0	59,4
c) 0,2 „ „	8,8	9,5	9,2	91,9
d) 0,4 „ „	11,5	6,5	9,0	89,1.

Diese Bodenkulturversuche bestätigen also insgesamt die überaus grosse Giftigkeit des Rhodanammoniums und beweisen, dass die Zersetzung des Rhodanammoniums selbst in einem Sandboden nicht so leicht vor sich geht, wie manche der früheren Versuche erwarten lassen.

## 2. Keimungsversuche.

Die Bodenkulturversuche lassen schon erkennen, dass die Keimfähigkeit der Samen durch das Rhodanammonium stark beeinträchtigt wird; in welchem Grad dieses der Fall sein kann, sollte noch durch besondere Versuche, bei denen das Keimbett Zusätze von Rhodanammonium in verschiedener Höhe erhalten hatte, geprüft werden. Als Keimbett diente weisser Quarzsand. Als Keimapparate wurden Glasschalen, welche 800 g Sand fassten, verwendet. Die Keimprüfung wurde in der üblichen Weise ausgeführt. Versuchssamen waren Senf und Rotklee und zwar je 100 Korn pro Schale.

Diese Versuche hatten folgendes Resultat:

## a. Versuch mit Senf.

Nr. der Schale	Zusatz an Rhodanammium pro Schale		Es hatten von den Samen gekeimt nach:										Bemerkungen.
			3 Tagen		4 Tagen		6 Tagen		8 Tagen		11 Tagen		
	g	Proz.	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel	
1	0	0	78	80,5	94	97,0	99	99,5	99	99,5	99	99,5	In den Schalen 7 bis 13 sind die Keimlinge fast alle stark gekrümmt und brechen an der Krümmungsstelle leicht durch.
2	0	0	83		100		100		100		100		
3	0,02	0,0025	71	67,5	98	91,5	99	94,5	99	94,5	99	94,5	
4	0,02	0,0025	64		85		90		90				
5	0,04	0,0050	40	45,0	89	91,0	98	97,5	98	97,5	98	97,5	
6	0,04	0,0050	50		93		97		97				
7	0,08	0,010	48	49,0	93	90,0	95	93,0	95	93,0	95	93,0	
8	0,08	0,010	50		87		91		91				
9	0,16	0,020	38	31,0	68	62,5	78	73,5	79	74,5	79	74,5	
10	0,16	0,020	24		57		69		70				
11	0,40	0,050	1	1,5	14	15,0	46	44,5	48	46,0	48	46,5	
12	0,40	0,050	2		16		43		44				
13	0,80	0,100	0	0	0	0	1	1,0	1	1,0	2	2,0	
14	0,80	0,100	0		0		1		1				

## b. Versuch mit Rotklee.

15	0	0	73	70,5	92	93,0	93	93,5	94	94,0	94	94,5	
16	0	0	68		94		94		94				
17	0,02	0,0025	15	55,5	92	90,0	93	92,0	95	93,0	95	93,0	
18	0,02	0,0025	66		88		91		91				
19	0,04	0,0050	24	25,5	72	73,5	90	89,5	93	91,5	94	92,0	
20	0,04	0,0050	27		75		89		90				
21	0,08	0,010	5	4,5	43	37,0	65	71,0	84	86,5	85	87,5	
22	0,08	0,010	4		31		77		89				
23	0,16	0,020	1	0,5	16	14,5	52	52,0	70	74,5	80	84,5	
24	0,16	0,020	0		13		52		79				

Nr. der Schale	Zusatz an Rhodanammonium pro Schale		Es hatten von den Samen gekeimt nach:								Bemerkungen.	
			3 Tagen		4 Tagen		6 Tagen		8 Tagen			11 Tagen
	g	Proz.	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel	im ganzen	im Mittel		im ganzen
25	0,40	0,050	0	0	1	1,0	14	9,5	39	27,5	48	36,5
26	0,40	0,050	0	0	1	1,0	5	9,5	16	27,5	25	36,5
27	0,80	0,100	0	0	0	0	1	0,5	7	6,0	10	11,0
28	0,80	0,100	0	0	0	0	0	0,5	5	6,0	12	11,0

Diese Ergebnisse zeigen, dass selbst so geringe Mengen wie 0,0025% Rhodanammonium bereits eine erhebliche Keimverzögerung hervorrufen, dass mit der Zunahme des Rhodanammoniums in dem als Keimbett dienenden Sande die Keimfähigkeit von Senf und Rotklee nachlässt und bei 0,1% Rhodanammonium nahezu gleich Null ist.

Diese Versuche lassen keinen Zweifel darüber, dass auch das gereinigte Gasphosphat mit noch 0,76% Rhodanammonium, welches nach der Patentschrift ein wertvolles Düngemittel sein soll, auch ganz abgesehen von der Schwerlöslichkeit der Phosphorsäure die Bezeichnung eines Düngemittels überhaupt nicht verdient.

## Eine Milbenkrankheit des Hafers.

Von O. Kirchner.

(Hierzu Tafel I.)

(Aus der K. Württ. Anstalt für Pflanzenschutz).

Zu Anfang August d. J. erhielt ich von einem Gute in der Nähe von Bartenstein (Württemberg) Haferpflanzen zugeschickt, welche von einem Acker entnommen waren, auf dem der angebaute Hafer seit 2 Wochen einen auffallenden Stillstand in seiner Entwicklung gezeigt hatte. Die Halme trugen Rispen, welche in der Regel mit ihren unteren Ästen in der obersten Blattscheide stecken geblieben waren, und hatten nur etwa die Hälfte der Länge erreicht, welche der Hafer zur Zeit der Ausbildung seiner Rispe zu haben pflegt. Die Verkürzung der Halme rührte von einer ungentügenden Streckung der 3—4 obersten Internodien her: an 8 näher untersuchten Halmen zeigte das oberste Internodium bis zum Ansatz des untersten Rispenastes eine Länge von 73—208, durchschnittlich 131 mm, während es

an gesunden Pflanzen (eines ähnlichen, aber in Hohenheim gebauten Heine's Traubenhafer) 323—491, durchschnittlich 411 mm lang war; ebenso betrug an den kranken Pflanzen die Länge des zweitobersten Internodiums 62—110, durchschnittlich 92 mm, gegenüber 181—258, durchschnittlich 227 mm an gesunden, und das 3. Internodium von oben war an dem kranken Hafer 72—120, durchschnittlich 104 mm, am gesunden durchschnittlich 204 mm lang. Die 3 obersten Internodien waren also gegenüber normalen Pflanzen um mehr als die Hälfte verkürzt. Die Rispen waren mangelhaft entwickelt, sodass der Besitzer des Feldes fürchtete, der Hafer würde überhaupt nicht reif werden, sondern vorher absterben.

Beim Wegziehen der Blattscheiden von den obersten Internodien bemerkte man an den unteren Teilen der Halmglieder bräunliche, krankhaft aussehende Längsstreifen und eine den Halm dicht besetzende, feine, kleiartige, weisliche Masse, welche, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, aus zahllosen Milben bestand. Sie sassen auch an der Innenfläche der Blattscheiden, an denen ebenfalls Bräunungen in geringerem Umfang als am Halme vorhanden waren, und an den Deckspelzen im unteren und mittleren Teil der Rispen. Offenbar hatten diese Milben die von ihnen besetzten Pflanzenteile durch Saugen beschädigt und insbesondere die unteren Teile der Internodien an der Vollendung ihrer Streckung verhindert: Frassstellen waren nirgends zu erkennen und auch die krankhafte Bildung von Erineum-artigen Trichomen, wie sie sonst wohl von Milben hervorgerufen wird, hatte nicht stattgefunden.

Da es sich um Milben aus der Familie der Phytoptiden nicht handelte, andere Milben aber bisher als Pflanzenschädlinge nur wenig bekannt geworden sind, so wandte ich mich mit der Bitte um Auskunft an Hrn. Dozent Enzio Reuter in Helsingfors, der in seiner ausgezeichneten Abhandlung über die Weissährickeit der Wiesengräser in Finland<sup>1)</sup> auch 2 Milbenarten als Schädlinge an Wiesengräsern beschrieben hat. Herr Reuter hatte die Güte, die auf dem Hafer von mir gefundene Milbe als *Tarsonemus spirifer* Marchal zu bestimmen und mich auf die Arbeit von Paul Marchal aufmerksam zu machen, in welcher diese neue Art beschrieben ist<sup>2)</sup>.

Sie gehört zu den Milben mit 4 Fusspaaren, wie solche jetzt schon mehrfach als Schädlinge an lebenden Pflanzen beobachtet worden sind. Sie saugen entweder junge Pflanzen aus oder benagen sie, oder sie veranlassen auch Wucherungen der Epidermiszellen, bei

<sup>1)</sup> Acta societatis pro Fauna et Flora Fennica. XIX. 1900. Nr. 1. — Referat s. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. 11, 1901, S. 250.

<sup>2)</sup> Les *Tarsonemus* des Graminées. Description d'une espèce nouvelle vivant sur l'avoine. Bull. de la Soc. Entomologique de France. 1902. No. 4.

welchen diese zu Erineum-artigen Haarbildungen auswachsen. Aus der Gattung *Tarsonemus*, welche von G. Canestrini im Jahre 1876 aufgestellt worden ist, wurde zuerst *T. Oryzae* Targ.-Tozz. als Ursache einer von Negri „Bianchella“ genannten Reiskrankheit beschrieben<sup>1)</sup>, bei welcher an Halme zahlreiche feine Fäden auftreten, ferner wurde durch v. Schlechtendal<sup>2)</sup> ebenfalls als Erreger von Erineum-artigen Cecidien eine Art bekannt, welche auf *Stipa pennata*, *S. capillata* und *Triticum repens* lebt und von P. Kramer mit dem von ihm früher beschriebenen *T. (Dendroptus) Kirchneri* identifiziert, später aber von C. Massalongo<sup>3)</sup> unter dem neuen Namen *T. Canestrinii* davon unterschieden wurde. Von derselben oder einer ähnlichen *Tarsonemus*-Art dürfte die zuerst von H. Hieronymus<sup>4)</sup> erwähnte Deformation der Blattscheiden an den Triebspitzen von *Phragmites communis* herrühren, die Hieronymus als *Phytoptocidium* bezeichnet, v. Schlechtendal aber als von einem *Tarsonemus* verursacht anführt<sup>5)</sup>. Blütengallen an *Agrostis*-Arten, die von *Tarsonemus Krameri* Kühn hervorgerufen werden, erwähnt v. Schlechtendal, und nach Michael (zitiert von E. Reuter a. a. O. S. 80) sind in Queensland und Barbados zwei *T.*-Arten als Schädlinge am Zuckerrohr aufgetreten, doch ist mir über die Beschädigung selbst nichts näheres bekannt. Durch blosses Saugen an jungen weichen Pflanzenteilen werden *T. culmicolus* Reuter und *T. spirifer* Marchal schädlich, die erstere Art (s. Reuter a. a. O. S. 77—83) bringt an einigen Wiesengräsern, wie *Polygonum pratense*, *Triticum repens* und *Festuca rubra*, eine bis jetzt nur in geringem Umfange beobachtete Weissährigkeit hervor, letztere ist im Jahre 1902 als Schädling des Hafers von P. Marchal erkannt und beschrieben worden. Die von diesem Forscher beobachtete Beschädigung, welche in unbedeutendem Umfange in Frankreich (Dep. Vienne) hauptsächlich an solchen Haferpflanzen auftrat, die an von Hecken beschatteten Stellen eines Ackers wuchsen, gab sich daran zu erkennen, dass Ende Juni die meist noch in den Blattscheiden eingeschlossenen oder unvollständig hervorgetretenen Rispenachsen etwas oberhalb des obersten Halmknotens auf eine Länge von 2—3 cm in 5—7 ziemlich regelmässig übereinander liegenden Windungen korkzieherförmig gedreht waren, auch die

<sup>1)</sup> Targioni-Tozzetti, A. Relazione della Stazione di entomologia agraria di Firenze per l'anno 1876.

<sup>2)</sup> Die Gallbildungen (Zooecidien) der deutschen Gefässpflanzen. Jahresb. d. Ver. f. Naturkunde. Zwickau 1891. S. 10.

<sup>3)</sup> Nuovo Giornale bot. ital. Vol. 1897, p. 103—110.

<sup>4)</sup> Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zooecidien. Ergänzungsheft z. 68. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Breslau 1890. S. 14.

<sup>5)</sup> Nachträge und Berichtigungen. Jahresber. d. Ver. f. Naturkunde. Zwickau, 1892. S. 2.

Rispenäste und Ährchenstiele machten bisweilen diese Drehungen mit; auf den zusammengedrehten Rispenanteilen fanden sich die weissen Milben. Die Ausbildung der Rispen an den erkrankten Pflanzen, die sich überhaupt schlecht entwickelten, blieb unvollkommen.

Das von Marchal geschilderte Krankheitsbild unterscheidet sich hiernach in auffallender Weise von dem oben beschriebenen, welches hier zur Beobachtung gelangte, doch dürfte dieser Unterschied sich wohl durch die Annahme erklären lassen, dass der Befall der Haferpflanzen in Frankreich während eines früheren Entwicklungsstadiums derselben erfolgte, als in Württemberg, sodass in dem hier beschriebenen Falle der von den Milben besetzte Halm sich noch aus der Blattscheide befreien konnte. Auf der anderen Seite war die Schädigung bei Bartenstein viel umfangreicher, was wohl teilweise darin seine Erklärung finden mag, dass dort auf demselben Felde zwei Jahre hinter einander Hafer gebaut wurde, die Milben also die beste Gelegenheit zu reichlicher Vermehrung fanden. Ob die Tiere auch auf andere Getreidearten übergehen, erscheint zweifelhaft, da zweizeilige Gerste, welche ab und zu zwischen dem Hafer wuchs, von ihnen nicht befallen war. Trotz des verschiedenartigen Aussehens der kranken Haferpflanzen lässt die Vergleichung der von Marchal gegebenen Beschreibung und Abbildung seines *Tarsonemus spirifer* mit den von mir beobachteten Milben keinen Zweifel, dass es sich in beiden Fällen um dieselbe Art handelt. Da jene Beschreibung in einer nicht leicht zugänglichen Zeitschrift enthalten ist, so wird sie hier in deutscher Übersetzung wiederholt unter Beigabe von Abbildungen, welche ich nach den hier beobachteten Milben angefertigt habe.

*Tarsonemus spirifer* Marchal.

Männchen (Fig. 1—3). Von verlängert eiförmiger Gestalt, 0,21—0,25 mm lang. Schnabel stumpf, fast kreisförmig, mit sehr gekrümmten Seitenrändern, 2 wohlentwickelten Stirnborsten von geringerer Länge als der Schnabel. Kopfbruststück von vorn nach hinten sich verbreiternd, auf seiner Rückengegend mit 4 Paaren dicker und langer, in 2 Längsreihen angeordneter Borsten, von denen die des 3. Paares die längsten und ungefähr so lang wie der Fuss sind. Hinterleib nach hinten bis zur Einfügung des 3. Fusspaares sich leicht verdickend, dann ziemlich rasch verengt und von oben nach unten, wie von vorn nach hinten schräg abfallend. Genitalapparat zwischen den Hinterfüssen vorspringend, symmetrisch, von konischer, am Ende abgerundeter Gestalt. Basalglieder des 1. und 2. Fusspaares sehr verbreitet und nach vorn epaulettenartig vorspringend. Letztes Fusspaar an der Basis sehr breit, am Ende schlanker als die übrigen; 1. Glied kurz und breit, in der Rückenansicht zum

grössten Teil durch den Hinterleib verdeckt; 2. Glied auf dem mittleren Drittel seines Innenrandes mit einem sehr breiten, blattartigen, hyalinen Anhängsel von fast eiförmigem Umriss, dieses Anhängsel aus einem basalen, weniger durchsichtigen, und einem viel grösseren durchsichtigen Teil bestehend, welcher merklich über die Grenze des 2. und 3. Gliedes hinausreicht. Die durchsichtige Partie auf ihrer Oberfläche mit einer gekrümmten, dem Innenrande ungefähr parallelen Falte<sup>1)</sup>; letztes Drittel des 2. Gliedes zylindrisch und dünner als die entsprechenden Glieder der übrigen Fusspaare, von dem Rande des Anhängsels durch eine tiefe Einbuchtung getrennt; 3. Glied mit einer langen Borste, in einen kurzen, wenig spitzen, leicht eingekrümmten Nagel endigend. Alle Füsse zeigen eine bestimmte Anzahl von Haaren, diejenigen, welche am Ende des 1. Fusspaares stehen und die Saugscheibe umgeben, sind leicht nach innen gekrümmt. Hinterleib auf dem Rücken in der hinteren Hälfte mit 2 Paaren kleiner Borsten, ausserdem eine Seitenborste auf jeder Seite. Auf der Bauchseite haben die Epimeren die gewöhnliche Lage, die Vordergrenze derjenigen der Hinterfüsse ist sehr schwach angedeutet oder unsichtbar, die der 2 vorderen Fusspaare stossen auf der Mittellinie an einander an und ihre Grenze ist durch eine Furche bezeichnet, welche sich fast bis zu der das Kopfbruststück und den Hinterleib von einander trennenden Falte fortsetzt; 1 kurzes Haar auf jedem Epimer der 2 vorderen Paare, 2 auf dem des 3. Fusspaares.

Weibchen (Fig. 4, 5). Von elliptisch-verlängerter Gestalt 0,25—0,28 mm lang. Schnabel wie beim Männchen. Kopfbruststück im vorderen Teil etwas breiter als beim Männchen, auf dem Rücken mit 2 Paaren von Borsten<sup>2)</sup>, die des ersten Paares nach vorwärts gerichtet, das Ende des Schnabels nicht erreichend, die des 2. Paares sehr kräftig und mindestens von der Länge des Fusses. Die Appendices claviformes von breit-lanzettlicher Gestalt mit konvexen Seitenrändern. Pseudosegmente des Hinterleibes schwach angedeutet, auf dem 1. ein Borstenpaar auf dem Rücken und eines an den Seiten: der übrige Hinterleib mit noch 3 kurzen kleinen Borstenpaaren, ferner 2 kleine am Bauche eingefügte Borsten am Hinterende des Körpers, näher an der Mittellinie als die vorausgehenden und etwas über den hinteren Rand hinausragend. Die ersten Glieder der 2 vorderen Fusspaare breit und vorspringend, aber nicht so verbreitert wie beim Männchen; die 2 letzten Glieder des ersten Fusspaares, die bei der weiblichen Larve

<sup>1)</sup> Diese Falte konnte ich nicht finden, und sie ist deshalb auch in Fig. 3 nicht gezeichnet.

<sup>2)</sup> Ich finde 3 Paare.

getrennt sind, in ein einziges zusammengefloßen, sodass das 1. Fusspaar nur 4 Glieder hat.

Ei (Fig. 6): 0,13 mm lang, von elliptischer Gestalt.

Larve: Unterscheidet sich vom erwachsenen Individuum durch das Vorhandensein von nur 3 Fusspaaren: das 1. Paar hat, wie die übrigen, 5 Glieder. —

Zum Schluss mag erwähnt sein, dass die in den Blattscheiden des Hafers dicht gedrängt beisammen lebenden Milben häufig von einem Pilz bewohnt waren, welcher ihren ganzen Körper durchwucherte, aus den Extremitäten herauswuchs und in der Nachbarschaft sich ausbreitend andere Individuen, meistens zuerst an den Extremitäten, ergriff. Der Pilz gehört als eine anscheinend noch nicht beschriebene Art zu der Gattung *Sporotrichum* Link (Unter-gattung *Microsporou* Gruby, s. Saccardo, Sylloge Fungorum, Vol. IV., p. 100), und machte ganz den Eindruck eines Parasiten, der die Milben tötet, indessen liess sich diess nicht mit Sicherheit feststellen, da das Material zu Infektionsversuchen nicht geeignet war.

Hohenheim, den 27. Dezember 1903.

#### Tafel-Erklärung.

- Fig. 1. *Tarsonemus spirifex* Marchal. ♂, Rückenansicht. Vergr. 200fach.  
 „ 2. Dasselbe, Bauchansicht. Vergr. 200fach.  
 „ 3. Hinterfuss des Männchens. Vergr. 800fach.  
 „ 4. Weibchen, Rückenansicht. Vergr. 200fach.  
 „ 5. Dasselbe, Bauchansicht. Vergr. 200fach.  
 „ 6. Ei. Vergr. 200fach.

## Über die Botrytis-Krankheit der Tulpen.

Von H. Klebahn.

Aus den Hamburgischen Botanischen Staatsinstituten.

(Hierzu Taf. II.)

### Veranlassung der Untersuchung.

Im Botanischen Garten zu Hamburg befinden sich längs eines Weges zehn von Rasen umgebene Beete, die zur Zierde mit ausgewählten Blumensorten bepflanzt werden. Im Frühjahr 1902 hatte ein Tulpenflor diese Beete geschmückt. Weil die Tulpen sich ganz besonders schön entwickelt hatten, liess der Obergärtner im Herbst abermals Tulpenzwiebeln, die aus einer renommierten auswärtigen Züchterei bezogen waren, in die kräftig gedüngten Beete pflanzen, und zwar zehn verschiedene Sorten, auf jedes Beet lauter Zwiebeln derselben Sorte. Als im März 1903 die Blätter hervorkamen, trieb ein grosser Teil der Zwiebeln nicht aus, oder der Trieb starb ab,

nachdem er eine geringe Länge erreicht hatte. Von einigen Sorten waren nur einzelne Zwiebeln getötet, von anderen aber mehr als drei Viertel der gepflanzten. Die nicht getöteten Pflanzen entwickelten sich, trotz später einsetzenden ungünstigen Wetters, in jeder Beziehung vorzüglich.

Die Firma, welche die Zwiebeln geliefert hatte, teilte dem Obergärtner, der sich beschwerdeführend an sie gewandt hatte, mit, dass es sich wahrscheinlich um die von Ritzema Bos im Zentralblatt für Bakteriologie, 2. Abt., Bd. X. 1903 beschriebene, durch *Botrytis parasitica* Cavara verursachte Krankheit handle, und lehnte unter Bezugnahme auf das Gutachten des genannten Gelehrten, wonach die Einschleppung des Pilzes nicht mittels der Zwiebeln stattfinden, sondern von den im Boden, der kranke Tulpen getragen hat, zurückbleibenden Sklerotien ausgehen soll, die Verantwortung für den Schaden ab. Hierauf übergab mir Herr Prof. Zacharias die Angelegenheit und das vorhandene Material zur Untersuchung.

Die Besichtigung der ausgebliebenen Zwiebeln zeigte bald, dass die Erscheinungen der von Ritzema Bos beschriebenen Krankheit in allen wesentlichen Punkten entsprachen. Es knüpften sich aber an das Auftreten der Krankheit mehrere Fragen, die es nützlich erscheinen liessen, über einige Punkte weitere Untersuchungen anzustellen und namentlich auch Infektions- und Kulturversuche mit dem Pilze auszuführen. Über die bisherigen Ergebnisse dieser Arbeiten soll im folgenden berichtet werden.

### Symptome der Krankheit.

Wie schon bemerkt, fallen die kranken Tulpen dadurch auf, dass der Trieb nicht zur Entwicklung gelangt ist, während gleichzeitig die gesunden ihre ersten Blätter schon einige Zentimeter über den Boden gestreckt haben. Entweder haben die Tulpen überhaupt nicht ausgetrieben, oder der Trieb ist getötet worden, bevor er die Erdoberfläche erreicht hat. Dabei sieht man den Zwiebeln äusserlich in der Regel nicht sehr viel an; es fällt auf, dass ihre Wurzeln sehr kräftig entwickelt sind und völlig gesund aussehen (Fig. 1). Erst wenn man die Zwiebeln durchschneidet, erkennt man, dass die Zwiebelblätter und der Stengel in mehr oder weniger hohem Grade angegriffen, glasig und grau sind, und dass das Innere der Zwiebeln oft völlig faul ist. Der Zwiebelkuchen aber, von dem die Wurzeln ausgehen, ist häufig noch völlig gesund.

Ritzema Bos gibt an, dass die Krankheit an der Spitze eindringe, und dies trifft auch für die meisten Fälle zu. Mitunter findet man aber doch Zwiebeln, an denen sich die Krankheit auch aussen angesiedelt hat, auf dem äussersten fleischigen Zwiebelblatte,

unter der braunen Schale, und zwar oft so, dass diese Krankheitsherde mit dem kranken Inneren in gar keiner Verbindung stehen. Oder es sind nur auf dem äusseren Zwiebelblatte, mitunter am Grunde über den Wurzeln, Krankheitsherde vorhanden, ohne dass das Innere der Zwiebel ergriffen ist. In einem solchen Falle z. B. waren das Innere der Zwiebel und der Trieb gesund und die Anlage der Blüte bereits fast 2 cm gross; in einem andern Falle war zwar auch der Trieb angegriffen, aber ausserhalb der Zwiebel, und diese im Innern völlig gesund. Die vorhandenen Pilzbildungen bestehen in Mycel, Sklerotien und Conidienträgern.

Mycel findet man mitunter schon an der Oberfläche der Zwiebel, als einen weissen Filz auf den eben erwähnten angegriffenen Stellen des äusseren fleischigen Zwiebelblattes. Beim Zerschneiden der Zwiebel zeigt es sich zwischen den Zwiebelblättern. Die mikroskopische Untersuchung weist es auch im Innern der Zwiebelblätter nach. Man sieht dicke, zartwandige, septierte, protoplasmareiche Pilzfäden nach allen Richtungen das kranke Gewebe durchziehen. Theils verlaufen sie in den Interzellularräumen, theils durchbohren sie die Membranen und wachsen quer durch die Zellen hindurch oder breiten sich im Innern derselben aus (Fig. 2). Das Protoplasma der Zellen ist durch ihre Wirkung abgetötet und zusammengeballt; die Stärkekörner sind aufgelöst.

Sklerotien fanden sich an vielen der erkrankten Zwiebeln in dem sie umgebenden Erdreich, meist um die Spitze der Zwiebel, seltener an ihrem Grunde. Sie entstehen hier, indem das Mycelium aus der Zwiebel eine Strecke weit in das Erdreich vordringt. Bei vorsichtigem Abspülen mit Wasser gelingt es, Präparate herzustellen, an denen die Sklerotien und ein Teil des Erdreichs durch das Mycel an der Zwiebel festgehalten werden (Fig. 1). Die Sklerotien sind anfangs weiss, später werden sie aussen dunkel. Ihre Gestalt und Grösse ist ziemlich mannigfaltig (Fig. 3). Im Innern der Zwiebeln fand ich sie nicht. Wenn aber durchschnittene erkrankte Zwiebeln unter einer Glocke längere Zeit liegen bleiben, bilden sie sich auch zwischen den Zwiebelblättern. Anscheinend ist also für die Entstehung von Sklerotien der Zutritt der Luft erforderlich.

Conidienträger (Fig. 4) fand ich im botanischen Garten nur an wenigen Pflanzen, und zwar nur am Trieb, bezugsweise an dem ersten Blatte. Ihre Bildung ist von dem Vorhandensein eines gewissen Feuchtigkeitsgrades der Luft abhängig. Bedeckt man eine conidienbildende Pflanze mit einer Glocke, so breiten sich die Conidienrasen aus; lüftet man die Glocke, so wird ihre Bildung schwächer oder hört ganz auf. Man kann auf diese Weise die Conidienbildung regulieren und sich längere Zeit hindurch zu Infektionszwecken ge-

eignetes Material erhalten. Auf den Zwiebeln kamen auch beim Aufheben derselben unter der Glasglocke keine Conidienträger zur Entwicklung.

Die Dicke der Conidienträger beträgt 10—16  $\mu$ , ihre Länge 240  $\mu$  oder mehr. Die Basalzelle fand ich nicht wesentlich angeschwollen, aber oft über dem Grunde etwas eingeschnürt, so dass ein unterer rundlicher Teil abgegrenzt wurde. Die Conidien, denen ein Rest des Stielchens anhaftet, sind rundlich oval und 10—16 : 8—10  $\mu$  gross. Nach Ritzema Bos (S. 21) ist an der Basis der Conidienträger von *Botrytis parasitica* eine „leichte Anschwellung“ vorhanden und die Grösse der Conidien beträgt 17—20 : 10—13  $\mu$ , Cava<sup>1)</sup> schreibt S. 10 inbezug auf die Conidienträger „articulo basali inflato“ und gibt die Conidiengrösse zu 16—20 : 10—13  $\mu$  an.

Die Zusammengehörigkeit der besprochenen Pilzbildungen ist bei dem sowohl in Holland wie bei uns beobachteten gleichzeitigen Auftreten derselben sehr wahrscheinlich. Auch gibt Ritzema Bos an (S. 24), dass er aus Sklerotien der Blätter Conidienträger erhalten und mittels der Conidien derselben Mycelentwicklung und Fäulnis auf durchschnittenen Tulpenzwiebeln hervorgerufen habe, sowie, dass er auch eine austreibende Tulpenzwiebel an der Spitze erfolgreich mit Conidien infiziert habe. Diese Experimente scheinen aber Schwierigkeiten gemacht zu haben und nur einmal ausgeführt oder nur einmal gelungen zu sein. Nach eigenen Erfahrungen kann ich für die Zusammengehörigkeit bislang folgende Gründe angeben. Erstens entstanden Sklerotien auf Blättern, die mit Conidienträgern bedeckt waren, wenn dieselben längere Zeit in einer geschlossenen Glasbüchse aufbewahrt wurden. Zweitens erhielt ich Sklerotien auf gesunden und gereinigten Zwiebeln, die mit Conidien bestreut und dann unter einer Glasglocke gehalten wurden. Endlich bildeten sich auch Sklerotien in Reinkulturen, die aus Conidien herangezogen waren. Näheres wird unten darüber mitgeteilt werden. Diese Umstände zeigen allerdings zunächst nur, dass zu der *Botrytis* überhaupt Sklerotien gehören, aber nicht unbedingt, dass die an den kranken Zwiebeln aufgefundenen grossen Sklerotien (Fig. 3) mit der auf den Blättern vorkommenden *Botrytis* in Zusammenhang stehen.

### Sonstige Verbreitung der Krankheit.

Für die Beurteilung der Entstehung der Krankheit war die Frage von Wichtigkeit, ob dieselbe auch sonst in und bei Hamburg

<sup>1)</sup> Appunti di Patologia vegetale. Istituto bot. d. R. Univ. di Pavia. Milano 1888.

auftrate. Es wurden deshalb die bedeutenderen Gärtnereien, die sich mit Tulpenzucht, bezugsweise Tulpentreiberei beschäftigen, besichtigt.

Zuvor mag bemerkt werden, dass sich an einer andern Stelle des Botanischen Gartens, im sog. Schulgarten, der zur Heranzucht von Pflanzen für Unterrichtszwecke dient, auf den dort vorhandenen Tulpenbeeten keine Spur der Krankheit fand. Hier war neben dem verschiedenartigsten „Rummel“ auch die Nachkommenschaft derjenigen Tulpen ausgepflanzt worden, die im vorigen Jahre die oben erwähnten Beete geziert hatten.

Von der Verwaltung der öffentlichen Anlagen in Hamburg erhielt ich die Auskunft, dass die Krankheit nicht bekannt geworden sei; beim Anlegen von Tulpenbeeten wird neues Erdreich aufgebracht. Die Tulpenbeete beim Schillerdenkmal, die ich selbst besichtigte, waren in vorzüglicher Verfassung.

Eine Handelsgärtnerei in Wandsbeck zieht Tulpen in grossem Masstabe und exportiert sogar nach Holland. Hier wechselt man mit dem Boden und zieht im zweiten Jahre Gemüse oder andere Blumen, im dritten Jahre wieder Tulpen auf demselben Acker. Ein vereinzelt Ausbleiben von Zwiebeln ist beobachtet worden; es soll namentlich an Stellen aufgetreten sein, wo vorher *Dicentra* gestanden hat. Bei der Untersuchung der Tulpenäcker fand ich nur sehr vereinzelte ausgebliebene Zwiebeln, und es konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, dass in diesen Fällen die *Botrytis* die Ursache war. Im Gewächshause wurde aber unter zahlreichen Töpfen einer gefunden, in welchem einige Zwiebeln oben mit Sklerotien bedeckt waren. *Botrytis*-Rasen waren nicht vorhanden.

Eine Gärtnerei in Kl.-Flottbek zieht ebenfalls Tulpen im Freien. Das Übel war aber in diesem Jahre nicht sehr bemerkbar.

Die übrigen, in Betracht kommenden Gärtnereien, in Hamburg-Hoheluft, Ottensen und Lokstedt, treiben nur Tulpen in Töpfen, zum Teil aber in sehr bedeutendem Maasse. Die eigentliche Zeit für diese Topftulpen war bereits vorüber. Man teilte mir mit, dass man hie und da ein Weichwerden und Umknicken der Stengel bemerkt habe; im übrigen seien die Tulpen gesund gewesen. Beim Durchsuchen der noch vorhandenen Restbestände fand ich ein paarmal, namentlich in einer Gärtnerei, wo die Tulpen in einem nach meinem Urtheil zu feucht gehaltenen Gewächshause standen, Conidienpolster auf Stengeln oder Blättern; ferner wurden einige Male Sklerotien auf den bereits aus der Erde genommenen Zwiebeln gefunden. Es folgt hieraus, dass die Krankheit in den Gärtnereien in und um Hamburg zwar vorkommt, aber doch anscheinend nur in geringem Grade.

### Infektionsversuche.

Mit den Conidien, die sich auf dem ersten Blatte einer kranken Tulpe befanden, wurden Infektionsversuche ausgeführt. Die zugehörige Zwiebel schien nicht wesentlich erkrankt zu sein, so dass es gelang, durch Kultur der Pflanze unter der Glasglocke längere Zeit hindurch Infektionsmaterial zu erhalten.

Am 18. März wurden 4 gesunde Tulpen auf den Blättern trocken mit Conidien bepudert und dann unter geräumige Glasglocken gestellt. Zwei waren völlig unverletzt; an den beiden andern wurde die Epidermis an den Impfstellen durch Ritzen mit einer Nadel verletzt. Es zeigte sich, dass die Infektion an den unverletzten Pflanzen ebenso leicht und kräftig eintrat. Schon nach zwei Tagen waren graue Flecke auf der Epidermis wahrzunehmen, und diese zeigte zahlreiche Risse. Nach 10 Tagen waren *Botrytis*-Rasen auf den infizierten Blättern vorhanden. Hält man die Pflanzen nach der Infektion unter einer Glocke, so bildet sich zunächst ein weisses Luftmycel auf den infizierten Stellen und später entstehen die Conidienträger.

Die Untersuchung der Infektionsstellen, die bald nach deren Sichtbarwerden vorgenommen wurde, ergab, dass die Conidien fast sämtlich gekeimt und ihre Keimschläuche in die Nährpflanze eingebohrt hatten. Die feineren Vorgänge dabei sind folgende (Fig. 5 u. Fig. 6): Die Conidie ist zunächst in einen kurzen Keimschlauch ausgewachsen, der ausserhalb der Cuticula bleibt. Seine Wand wird etwas verdickt. Am Ende dieses Keimschlauches findet die Durchbohrung der Cuticula statt (x). Dann verläuft der Keimschlauch, der nun ziemlich stark anschwillt, aber zartwandig bleibt, eine Strecke weit unter der Cuticula, ohne in das Lumen der Epidermiszellen einzutreten. In der zwei Epidermiszellen trennenden Wand (bei y) dringt derselbe dann, bald nahe an der Durchbohrungsstelle der Cuticula, bald ziemlich weit davon entfernt, in die Tiefe ein (z). Diese Vorgänge wurden nur an Flächenschnitten festgestellt: da es mir anfangs nur auf das Konstatieren des Eindringens ankam, habe ich versäumt, zu Querschnitten geeignetes Material zu präparieren. Eindringen der Keimschläuche durch die Spaltöffnungen scheint nicht vorzukommen.

Am 25. März wurde der Versuch mit 4 gesunden Tulpen wiederholt. Die Pflanzen wurden schon am folgenden Tage besichtigt und zeigten schon jetzt graue Flecken und einzelne Risse auf der Epidermis. Der Angriff durch den Pilz geht also ausserordentlich rasch und heftig vor sich. Der Verlauf der Erscheinungen war im übrigen derselbe wie bei dem ersten Versuche.

Gleichzeitig wurden am 25. März 3 Hyazinthen, 2 gelbe Narzissen (*Narcissus Pseudonarcissus*), 1 Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*) und 1 *Crocus vernus* auf Blättern und Blüten besät.

Die Hyazinthen zeigten am 30. März an einigen Stellen der Blätter gelbliche Flecke, auf denen hie und da auch ein paar Risse in der Epidermis vorhanden waren: an den noch im Knospenzustand befindlichen Blüten war keine Einwirkung zu sehen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass an den veränderten Stellen reichliche Conidien lagen. Dieselben hatten auch gekeimt und teils kurze, teils längere Keimschläuche getrieben; aber die Keimschläuche waren in ihrem ganzen Verlaufe dünn geblieben und hatten nirgends die Cuticula durchbohrt (Fig. 7). Democh muss eine gewisse Einwirkung der Conidien auf die Epidermiszellen, eine Art vergiftender Wirkung stattgefunden haben, denn die letztgenannten zeigten vielfach abgestorbenes und gelblich gefärbtes Protoplasma. Die Hyazinthen blieben nun, um dem Pilze möglichst günstige Bedingungen zu bieten, andauernd unter den dicht geschlossenen Glasglocken. Inzwischen entwickelten sich die Blüten. Aber weder die Impfflecke auf den Blättern, noch die auf den Blüten zeigten irgend eine weitere Veränderung. Es wurden noch einige Male neue Conidien auf die Hyazinthen gebracht und der Aufenthalt unter der Glasglocke fortgesetzt. Erst am 30. April, als einige Blüten und Blattspitzen teils durch den natürlichen Entwicklungsprozess, teils durch den übermässig langen Aufenthalt unter der Glocke abzusterben und faul zu werden begannen, zeigte sich auf diesen eine schwache Entwicklung des Pilzes. Die Widerstandsfähigkeit der Hyazinthen gegen das andauernde Feuchthalten und namentlich ihre vollkommene Widerstandsfähigkeit gegen den Pilz unter den für diesen möglichst günstigen, für die Hyazinthe möglichst ungünstigen Verhältnissen ist sehr bemerkenswert und namentlich deshalb auffällig, weil Ritzema Bos (l. c. 20) angibt, dass der Tulpenpilz in den Zwiebelschuppen der Hyazinthe eine Schädigung hervorrufe. Aussaaten auf Zwiebeln von Hyacinthen konnte ich noch nicht vornehmen.

Die Narcissen zeigten auf den Blättern keinerlei Einwirkung des Pilzes, obgleich auch sie bis zum 11. April unter dicht geschlossenen Glocken gehalten wurden. Dagegen traten in der Nebenkronen einer Blüte, in die Conidien gebracht worden waren, nach einigen Tagen braune Flecke auf, und auf den Staubgefässen zeigte sich später eine schimmelartige Bildung. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass die Keimschläuche der Conidien die Epidermis der Nebenkronen durchbohrt hatten und teils unter der Cuticula verliefen, teils tiefer in das Gewebe eingedrungen waren (Fig. 8). Eine Wiederholung des Aussaatversuches auf Narcissen führte zu demselben Resultate. Erst auf den faul gewordenen Blattspitzen trat eine schwache Entwicklung des Pilzes ein.

Die Schneeglöckchen liessen auf den Blättern gleichfalls

keine Einwirkung erkennen. Die Blüten starben nach ein paar Tagen ab; es ist möglich, dass der Pilz hierbei eine Rolle mitgespielt hat; ich kann aber auf diesen Versuch keinen Wert legen, einmal, weil die Schmeeglöckchen überhaupt die Verpflanzung schlecht ertragen, und dann, weil die Blüten beim Beginne des Versuchs bereits dem Verblühen nahe waren.

*Crocus vernus* zeigte auf den Blättern keine Einwirkung des Pilzes. Die geimpfte Blüte welkte und überzog sich nach einigen Tagen mit dichten *Botrytis*-Rasen; die nicht geimpfte Blüte blieb gesund. Bei einer Wiederholung des Versuchs ergab die mikroskopische Untersuchung, dass die Conidien auf den Blättern nur ganz kurze Keimschläuche getrieben hatten, die nicht eingedrungen waren (Fig. 9). Auf den Blütenblättern dagegen hatten die Keimschläuche die Cuticula durchbohrt (Fig. 10, x) und verliefen dann teils (w) unter dieser, wie die über den Pilzfäden liegenden Falten (f), in die die abgehobene Cuticula sich vielfach gelegt hatte, deutlich zeigten, teils (y) drangen sie zwischen den Membranen zweier benachbarter Zellen in die Tiefe ein (z). Um völlig sicher zu gehen, dass die auf der *Crocus*-Blüte entstandene *Botrytis* von der Aussaat des Tulpenpilzes herrühre, wurde damit eine Aussaat auf Tulpen vorgenommen. Diese führte eine ebenso schnelle und leichte Infektion der Tulpen herbei, wie die direkt von der Tulpe entnommenen Conidien.

Infolge des oben erwähnten Verdachts gegen *Dicentra spectabilis* wurden Aussaaten auf junge Triebe dieser Pflanze gemacht. Es trat aber kein Erfolg ein.

Ferner wurden Aussaaten auf *Gladiolus* gemacht, und zwar erstens auf die blossgelegte Zwiebel und die Triebspitze vor dem Einpflanzen und zweitens nach dem Austreiben auf die jungen Blätter. Die Aussaat auf den Zwiebeln blieb ohne Erfolg, die austreibenden Pflanzen entwickelten sich völlig gesund. Auf den am 25. April geimpften Blättern trat dagegen nach zwei Tagen eine schwache Fleckenbildung ein und nach andauerndem Feuchthalten zeigten sich am 9. Mai an der Spitze schwache *Botrytis*-Rasen. Demnach scheint der Pilz dieser Pflanze nicht wesentlich zu schaden.

Endlich wurden ein paar Versuche gemacht, um zu sehen, welchen Einfluss der Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft auf das Eintreten der Infektion habe. Mit Conidien bepuderte Tulpen, die ohne Bedeckung im Zimmer (Hörsaal des botanischen Gartens) standen, blieben intakt. Eine im Freien gehaltene geimpfte Tulpe, die zum Schutz gegen das Fortwehen der Conidien durch den Wind mit einer tubulierten Glocke bedeckt wurde, jedoch so, dass die Luft von unten und von oben frei eindringen konnte, blieb gleichfalls unversehrt. In einem luftig gehaltenen Kalthause entstanden nur

unbedeutende graue Flecke. Zwölfstündiges Bedecken der Tulpen mit einer Glasglocke genügte noch nicht, um eine Einwirkung hervorzurufen. Nach 24stündigem Bedecken waren graue Flecke, die Zeichen der eingetretenen Infektion, vorhanden.

### Vergleichende Versuche mit anderen *Botrytis*-Arten.

Sehr erwünscht musste es mir sein, das Verhalten der Tulpen-*Botrytis* mit dem anderer *Botrytis*-Arten vergleichen zu können, und ich habe daher noch die folgenden Versuche angestellt.

1. Zunächst fand sich eine *Botrytis* auf toten Teilen einer *Tradescantia Crassula* in einem Gewächshause des botanischen Gartens.

Am 25. März wurden 4 Tulpen und 1 *Tradescantia Crassula* mit den Conidien dieser *Botrytis* besät und die Versuchspflanzen in derselben Weise behandelt, wie die oben besprochenen Kulturen. Nach drei Tagen waren an den besäten Stellen der Tulpenblätter hie und da Risse in der Epidermis entstanden und eine gelinde Fleckenbildung war vorhanden, aber weit weniger auffällig, als sie sich bei der Tulpen-*Botrytis* schon nach 24 Stunden zeigte. Die mikroskopische Untersuchung wies an diesen Stellen zahlreiche Conidien nach, die auch gekeimt hatten; aber die Keimschläuche waren ganz kurz geblieben und nicht in die Epidermis eingedrungen (Fig. 11), das Verhalten war also ähnlich wie das der Tulpen-*Botrytis* auf der Hyazinthe. Auf *Tradescantia* zeigte sich gar keine Wirkung, später ein paar bräunliche Flecke, aber möglicherweise aus anderen Ursachen als durch den Pilz. Die *Tradescantia* und zwei der Tulpen blieben bis zum 11. April dicht von den Glocken bedeckt, also in einer für die Keimung der Sporen möglichst günstigen und das Gedeihen der Pflanzen selbst schwerlich fördernden Verfassung. Zuletzt zeigte sich an den Blättern der zwei Tulpen deutlich der Einfluss des langen Aufenthaltes in dem geschlossenen Raume durch Schlaff- und Gelblichwerden der Blätter; aber irgend eine Einwirkung oder Weiterentwicklung des Pilzes trat nicht ein.

Die beiden andern Tulpen wurden am 4. April zu den schon oben erwähnten Aussaatversuchen mit derjenigen *Botrytis* verwendet, welche auf *Crocus*-Blüten durch Infektion mittels der Tulpen-*Botrytis* entstanden war. Bereits am folgenden Tage war die Wirkung des Pilzes in der oben beschriebenen Weise zu erkennen, und einige Tage später hatten sich *Botrytis*-Rasen gebildet, ein deutlicher Beweis, dass diese Tulpen nicht weniger empfänglich waren als die übrigen.

2. Eine zweite *Botrytis* fand sich in einer Gärtnerei in Ottensen in einem offenbar zu feucht gehaltenen Gewächshause auf Topfspiräen (*Astilbe japonica* var.), die der Besitzer als *Spiraea „floribunda plumosa“* bezeichnete. An zahlreichen der im übrigen sehr gut ent-

wickelten Pflanzen begannen die jungen Triebe welk, braun und faul zu werden und bedeckten sich in einem etwas weiter fortgeschrittenen Stadium mit üppigen *Botrytis*-Rasen.

Zu Versuchen wurden einige gesunde Pflanzen mit jungen Trieben, an denen die Blätter noch nicht entfaltet waren, ausgewählt. Am 24. April wurden Conidien der *Spiraea-Botrytis* auf die jungen Triebe übertragen und die Pflanze unter eine Glocke gestellt. Schon am folgenden Tage zeigten sich nasse braune Flecke auf den geimpften Trieben. Da der Aufenthalt unter der Glocke allein in einem Tage diese Wirkung schwerlich hervorbringen kann, musste hieraus geschlossen werden, dass die vorliegende *Botrytis* gleichfalls eine parasitische ist. Die mikroskopische Untersuchung der braunen Flecke bestätigte diesen Schluss. Die Conidien hatten massenhaft gekeimt und die Keimschläuche, nachdem sie etwa die halbe Länge der Conidie erreicht hatten, die Cuticula durchbohrt (Fig. 12). Unter der Cuticula waren die Keimschläuche zunächst sackförmig angeschwollen und liefen dann in einen dünnen Faden aus. Stellenweise bemerkte man ein Hindurchdringen der Fäden durch die Epidermis in die tieferen Gewebe; vielfach aber waren sie oberhalb der Epidermiszellen geblieben. Dass die losgelöste Cuticula sich über ihnen befand, war an den Falten (f), in die die letztere sich gelegt hatte, deutlich zu erkennen. Der Versuch wurde mit demselben Erfolge wiederholt, wobei sich zugleich ergab, dass älter gewordene Triebe in weit geringerem Grade empfänglich sind. Das Verhalten der infizierten Teile war verschieden je nach der Behandlung der Pflanzen nach dem Sichtbarwerden des Erfolgs. Wurde die Glasglocke entfernt, so vertrockneten die ergriffenen Triebe nach kurzer Zeit; wurde die Glocke über den Pflanzen gelassen, so blieben sie feucht und es entwickelten sich nach einiger Zeit *Botrytis*-Rasen. Auch auf jungen Blättern brachten die Conidien nasse Flecke hervor, und es konnte auch hier das Eindringen der Keimschläuche nachgewiesen werden.

Die Conidien derselben *Botrytis* wurden auch auf Tulpen übertragen. Drei am 18. April geimpfte Tulpen blieben bis zum 30. April unter dicht geschlossenen Glasglocken. Nach 6 Tagen zeigten sich bräunlich gefärbte Stellen, aber dieselben veränderten sich nicht weiter und es trat keine *Botrytis*-Entwicklung auf ihnen ein. Die mikroskopische Untersuchung der Impfstellen zeigte, dass die Conidien zwar gekeimt hatten, aber dass die Keimschläuche nicht die Cuticula durchbohrt hatten, oder dass dies höchstens in ganz vereinzelter Fällen stattgefunden hatte, was nicht mit Sicherheit festzustellen war.

Ferner wurden am 11. Mai einige junge *Spiraea*-Triebe mit der Tulpen-*Botrytis* geimpft. Nur an einer Stelle zeigte sich eine Wirkung; diese kann aber vielleicht auf verschleppte Conidien der

*Spiraea-Botrytis* zurückgeführt werden, da mir nur wenige *Spiraea*-Exemplare zur Verfügung standen, die noch dazu aus der infizierten Gärtnerei stammten, sodass das Ergebnis mehr dafür spricht, dass die Tulpen-*Botrytis* auf *Spiraea* ohne Wirkung ist, als für das Gegenteil.

3. Eine dritte *Botrytis* wurde auf *Vitis vinifera* gefunden. An einem Weinstock, der in einem Gewächshause in Hamburg-Eppendorf gefunden wurde, zeigten sich grosse, braune, trockene Flecke auf den Blättern. Nachdem die Blätter einige Zeit in einer feuchten Kammer gehalten worden waren, entwickelten sich *Botrytis*-Rasen auf den braunen Flecken. Um festzustellen, ob diese *Botrytis* parasitisch und die Ursache der Erkrankung sei, machte ich damit am 3. Juni einige Aussaaten auf abgeschnittenen *Vitis*-Zweigen, die darauf unter einer Glasglocke standen. Nach 2 Tagen zeigten sich braune Flecke an den Impfstellen auf den Blättern, und bei längerem Feuchthalten entstanden *Botrytis*-Rasen. Der Pilz ist demnach als parasitisch und als die Ursache der Krankheit anzusprechen.

Es wurden dann am 9. Juni die Blätter eines *Vitis*-Zweiges mit Tulpen-*Botrytis*, die eines zweiten mit *Botrytis* von *Spiraea* und am 13. Juni die eines dritten mit *Botrytis* von *Vitis* geimpft. Die Tulpen-*Botrytis* brachte keine Wirkung hervor, bei den beiden andern Versuchen zeigten sich nach zwei Tagen braune Flecken und nach einigen weiteren Tagen entstanden *Botrytis*-Rasen. Eine Aussaat des *Vitis*-Pilzes auf *Spiraea* gab kein bestimmtes Resultat, weil die *Spiraea*-Pflanzen nicht mehr von geeigneter Beschaffenheit waren.

4. Eine vierte *Botrytis* kam auf den Knospen einer weissen Lilie zur Entwicklung, die in einer Gärtnerei in den Vierlanden durch eine Fleckenkrankheit der Blätter aufgefallen war. Ich musste mich darauf beschränken, Aussaaten auf abgeschnittenen Lilienstengeln mit Blütenknospen auszuführen (7. Juli). Nach 2 Tagen waren braune nasse Flecke auf den Knospen, in geringerem Grade auf den schon etwas harten Blättern vorhanden, und später folgten *Botrytis*-Rasen.

5. Endlich wurden mit einer *Botrytis* von Rhabarber-Blättern Aussaaten auf junge abgeschnittene Blätter von *Rheum officinale* und *Rh. Emodi* gemacht. Obgleich die Blätter eine Woche lang unter Glasglocken feucht gehalten wurden, kam es zu keiner bemerkbaren Einwirkung. Es entstanden zuletzt ein paar braune Stellen, aber es trat daselbst keine Weiterentwicklung ein.

### Reinkultur des Tulpenpilzes.

Da das Mycel des Tulpenpilzes in der Nähe der kranken Zwiebeln auch im Erdboden gefunden wird und hier auch Sklerotien entstehen (Fig. 1), schien es wünschenswert, der Frage näher zu treten, wie weit der Pilz sich in saprophytischer Weise ernähren kann.

Es wurden deshalb Reinkulturen auf künstlichen Nährböden angelegt<sup>1)</sup>. Als solche dienten Agar mit Pferdemist-Decoct, sowie Gartenerde und Sand, die mit diesem Decoct getränkt waren, natürlich in sterilisiertem Zustande.

Auf Mistagar in der feuchten Kammer war nach 24 Stunden allgemeine Keimung vorhanden. Aus derselben Conidie traten oft an zwei oder drei Stellen Keimschläuche hervor. Nach 48 Stunden hatten sich lange, vielzellige und verzweigte Fäden gebildet. Diese zeigten keine Anschwellungen wie die in lebendes Gewebe eindringenden Keimschläuche, sondern waren überall von gleichmässiger Dicke. Sehr bald erhoben sich die Fäden von der Agarschicht und bildeten ein Luftmycel.

Ferner wurden Aussaaten auf Mistagar in Petrischalen und in Probierröhren ausgeführt. Hier entwickelte sich an der Impfstelle ein kleines Mycel, das bald als lockeres weisses Luftmycel die ganze Oberfläche des Agars überzog, aber weniger in die Tiefe drang. Nach einiger Zeit (18. Mai) entstanden kleine Sklerotien, hauptsächlich an der Oberfläche der Agarschicht.

In dem mit Mistdecoct getränkten Sande, sowie namentlich in der mit Mistdecoct getränkten Gartenerde, die in hohen Petrischalen zur Verwendung kamen, bildete sich eine Menge weisses Mycel, und in den Sandkulturen konnten später auch kleine Sklerotien nachgewiesen werden. In der Gartenerde waren sie vielleicht auch vorhanden, aber nicht aufzufinden.

Wenn nun auch in diesen künstlichen Kulturen die Lebensbedingungen für den Pilz dadurch günstiger sind als im Freien, dass die Konkurrenz von Seiten anderer Microorganismen fehlt, so darf aus den Versuchen doch wohl gefolgert werden, dass die Conidien in gedüngtem Boden auszukeimen und denselben mit Mycel zu durchziehen vermögen, was unter Umständen für die Erhaltung des Pilzes und die Infektion seiner Nährpflanzen von Bedeutung sein könnte.

Conidienbildung wurde in keiner dieser künstlichen Kulturen wahrgenommen. Es muss die Frage gestellt werden, ob vielleicht anders zusammengesetzte Nährböden diesen Effekt leichter hervorgerufen hätten.

Den Reinkulturen möchte ich ein paar Aussaatversuche anreihen, die auf gesunden, von den äusseren Hüllen befreiten, dann mit formolhaltigem und mit reinem Wasser sorgfältig gewaschenen und endlich mit einem reinen Messer halbierten Zwiebeln von Tulpe, Narzisse und Crocus ausgeführt wurden. Auf den am 17. April mit Conidien bepuderten und dann unter einer Glasglocke gehaltenen

<sup>1)</sup> Über die angewendeten Methoden werde ich bei einer späteren Gelegenheit näheres mitteilen.

Zwiebeln entwickelte sich bald ein Mycel und nach einiger Zeit wurden Sklerotien gebildet, sehr reichlich auf den Tulpenzwiebeln, spärlich auf den Narzissen, gar nicht auf Crocus. Conidien zeigten sich nicht. Die mir jetzt vorliegenden vertrockneten Tulpenzwiebeln sind ganz mit Sklerotien bedeckt, die allerdings kleiner sind, als die im Freien ausserhalb der Tulpenzwiebeln gebildeten (vergl. Fig. 3).

Auch die *Botrytis* von *Spiraea* und die von *Vitis* habe ich in der feuchten Kammer auf sterilem Mistagar zum Keimen gebracht, und sie gewährten dabei im wesentlichen dasselbe Bild. Die *Botrytis* von *Vitis* war insofern abweichend, als die Keimfäden in der Deckglaskultur, ohne ein grösseres Mycel gebildet zu haben, zur Conidienbildung übergingen. Es entstanden botrytisartige Köpfehen mit äusserst winzigen Conidien. Sklerotien wurden nicht erhalten, weder in der Reinkultur auf Mistagar, noch auf infizierten Pflanzenteilen, die in einer geschlossenen Glasbüchse sich selbst überlassen wurden.

### Folgerungen aus den Kulturversuchen.

Ogleich über die *Botrytis*-Pilze eine ziemlich umfangreiche Literatur vorliegt, sind doch die Ansichten sowohl über das Verhalten der einzelnen Formen, wie über das Verhältnis der Formen unter einander noch wenig geklärt. Während die systematischen Handbücher zahlreiche schwer unterscheidbare Arten aufzählen, suchen andere Autoren möglichst viele derselben unter dem Namen *Botrytis cinerea* zu vereinigen, und mehrere Beobachter sprechen sich dahin aus, dass diese Pilzspecies im stande sei, sich je nach Umständen aus einem Saprophyten in einen Parasiten zu verwandeln. Es entspricht nicht meiner Absicht, in der gegenwärtigen Arbeit auf die strittigen Punkte näher einzugehen, ich sehe daher auch von Literaturnachweisen ab und beschränke mich darauf, die Folgerungen hervorzuheben, die aus den vorausgehenden Versuchen gezogen werden können.

Die Tulpen-*Botrytis* vermag zwar, wie viele parasitische Pilze, saprophytisch zu vegetieren, und sie bildet auf künstlichem Nährboden auch Sklerotien. Vielleicht werden sogar die Sklerotien überhaupt erst dann gebildet, wenn der Pilz auf den von ihm abgetöteten Pflanzenteilen saprophytisch weiterwächst. Im übrigen aber ist die Tulpen-*Botrytis* ein echter, schnell und heftig wirkender Schmarotzer. Dies wird namentlich durch das unmittelbare Eindringen der Keimschläuche durch die Cuticula und in die Gewebe der lebenden Pflanze bewiesen. Der Angriff ist nur von einem das Keimen der Conidien ermöglichenden Feuchtigkeitsgrade der Luft abhängig, nicht, soweit die Versuche lehren, von einem Schwächezustande der Nährpflanze, da beliebige, vollkommen gesunde Tulpen binnen 24 Stunden infiziert werden.

Gegenüber der Tulpe besitzt der Pilz eine ganz spezielle Anpassung; er befällt sie leicht und in allen Teilen, vielleicht mit Ausnahme der Wurzeln, und macht, soweit ich aus den Infektionsversuchen schliessen darf, keinen Unterschied zwischen den Sorten. Ausser auf Tulpen kann sich der Pilz auf bestimmten Teilen (z. B. den Blütenblättern) anderer Pflanzen aus der näheren oder ferneren Verwandtschaft der Tulpe parasitär entwickeln; es finden sich aber anscheinend keine Beziehungen zwischen diesem Vermögen und dem Grade der natürlichen Verwandtschaft, da z. B. die Blumenblätter von *Narcissus* und *Crocus* befallen werden, die von *Hyacinthus* nicht. Die experimentelle Prüfung des Verhaltens der Tulpen-*Botrytis* gegen weitere Nährpflanzen erscheint erwünscht.

Von den übrigen im vorausgehenden erwähnten *Botrytis*-Formen ist die Tulpen-*Botrytis* unzweifelhaft verschieden; in Bezug auf die *Botrytis* von *Lilium* kann ich dies allerdings noch nicht sicher behaupten. Auf diese Pilze näher einzugehen, liegt meiner gegenwärtigen Aufgabe ferner, und die Untersuchungen sind dazu auch nicht umfassend genug. Es mag daher nur folgendes hervorgehoben sein: Die *Botrytis*-Formen von *Spiraea* und von *Vitis* erscheinen gleichfalls als heftig wirkende Schmarotzer, und dasselbe ist wohl für die *Botrytis* von *Lilium* der Fall. Die beiden erstgenannten sind vielleicht identisch oder stehen einander nahe. Dagegen sind der auf *Tradescantia* und vielleicht auch der auf *Rheum* gefundene Pilz bloss Saprophyten, oder wenigstens nicht im stande, die Pflanzen, auf denen sie gefunden wurden, und die, auf denen sie geprüft wurden, mittels ihrer Conidien direkt zu infizieren. Ob es möglich wäre, sie von abgestorbenen Teilen aus zum Angriff gegen gesunde zu veranlassen, würde allerdings noch zu untersuchen sein.

Gemeinsam für alle diese Pilze scheint zu sein, dass schon die Anwesenheit ihrer Conidien allein eine gewisse Giftwirkung ausübt. Dafür sprechen die Flecke, die an den Impfstellen auch in den Fällen mehrfach entstanden, wo die Keimschläuche nicht in die Epidermis der Pflanze eingedrungen waren. Man darf aber daraus nicht folgern wollen, dass die parasitischen Formen eigentlich nur Saprophyten seien, indem sie die Gewebe zunächst durch Vergiftung töten und dann auf dem toten Substrat leben; dagegen spricht die Art des Eindringens der Keimschläuche, die ganz dem Verhalten echter Parasiten gemäss ist.

Bemerkenswert ist auch das bei der *Botrytis* der Tulpen und der von *Spiraea* festgestellte Verhalten der eindringenden Keimschläuche, die zunächst nur die Cuticula durchbohren und dann eine kleinere oder grössere Strecke unter dieser verlaufen, bevor sie in

die tieferen Gewebe eindringen, wobei sie eine stark ablösende Wirkung auf die Cuticula auszuüben scheinen.

### Entstehung, Verbreitung und Bekämpfung der Tulpenkrankheit.

Es wurde oben gezeigt, wie leicht die Conidien bei genügender Luftfeuchtigkeit die oberirdischen Teile der Tulpen infizieren und deren Zerstörung durch den Pilz veranlassen. Daraus geht hervor, dass die Conidien namentlich bei der Tulpentreiberei im Gewächshause den oberirdischen Teilen der Tulpen gefährlich werden können, und es ist möglich, dass die oben erwähnten Erscheinungen des Glasigwerdens und Umfallens der Stengel auf ihren Einfluss zurückzuführen sind.<sup>1)</sup> Als Gegenmaassregel empfiehlt sich daher neben der Beseitigung alles Kranken, die Luft in den Häusern so trocken wie nur irgend zulässig zu halten.

Bei der Freilandkultur der Tulpen werden die Conidien nur ausnahmsweise direkt grösseren Schaden tun, nämlich nur, wenn sie in Menge vorhanden sind und andauernd feuchtes Wetter ihre Keimung und die Weiterentwicklung des Pilzes begünstigt. Nicht weniger wichtig und heimtückischer in ihrer Wirkung können sie aber bei der Freilandkultur dadurch werden, dass infolge ihrer Verbreitung durch den Wind auf bisher gesunden Feldern neue Infektionszentren geschaffen werden, die, anfangs kaum auffällig, sich später mehr und mehr ausbreiten.

Die wichtigste Rolle für die Erhaltung und Verbreitung des Pilzes spielen aber jedenfalls die Sklerotien, und zwar schon deshalb, weil sie Dauergebilde sind, während die Conidien bei feuchter Luft alsbald auskeimen und dadurch unschädlich werden, wenn sie sich nicht zufällig auf einem geeigneten Nährboden befinden. Die meisten Sklerotien bleiben naturgemäss im Erdboden, sei es, dass sie beim Herausnehmen der Tulpen mit der Erde abfallen, sei es, dass die Zwiebeln überhaupt ganz zerstört sind. Ein auf diese Weise verseuchter Boden darf selbstverständlich im nächsten Jahre nicht wieder zur Tulpenkultur verwendet werden; auch für den Betrieb eines Ziergartens ist diese Mahnung wichtig.

Da die Krankheit sich zu einem gefährlichen Übel entwickelt hat, trotzdem bei den holländischen Tulpenzüchtern eine entsprechende Wechselwirtschaft längst gebräuchlich ist, so muss man schliessen, dass entweder die Keimfähigkeit der Sklerotien im Boden länger als ein oder zwei Jahre dauert, oder dass es Umstände gibt, durch die eine ergiebige Verbreitung der Sklerotien bezugsweise der von ihnen gebildeten Conidien oder Sporen eintritt.

<sup>1)</sup> Im 5. Heft dieser Zeitschrift (1903) berichtet Sorauer soeben über ein Umfallen getriebener Tulpen, bei dem kein Schmarotzer bemerkt wurde.

Was zunächst die Frage betrifft, wie lange die Keimfähigkeit der Sklerotien anhält, so ist darüber nichts bekannt. Gegenwärtig liegt über die Keimung der Sklerotien überhaupt nur die Angabe von Ritzema Bos (S. 24) vor, dass es ihm nach wiederholten vergeblichen Versuchen im Spätherbste einmal gelungen sei, aus Sklerotien der Blätter eine *Botrytis*-Fruktifikation zu erziehen. Es lässt sich also einstweilen noch nicht angeben, nach wieviel Jahren ein verseuchter Acker wieder zur Tulpenkultur verwendet werden darf. Inzwischen hat Ritzema Bos seine Aufmerksamkeit der Anwendung desinfizierender Mittel zugewandt und in Karbolineum, 50 l per Ar, mit dem 5fachen Wasser verdünnt, ein gutes Mittel gefunden (S. 93). Gegen dasselbe spricht aber der Umstand, dass auf dem Boden, den man damit desinfiziert hatte, im nächsten Frühjahr nicht einmal Unkraut wuchs, sodass also ein so behandelter Acker im folgenden Sommer zu Kulturzwecken nicht brauchbar ist.

Was die Möglichkeit der Verbreitung der Krankheit durch Verschleppung der Sklerotien betrifft, so hat Ritzema Bos schon darauf aufmerksam gemacht, dass die leichten Sklerotien durch den Wind mit dem Staube von einem Acker auf den andern befördert werden können. Ferner bergen aber auch alle Abfälle, die beim Reinigen der aus dem Boden genommenen Zwiebeln zurückbleiben, eine Gefahr in sich, denn es werden sicher Sklerotien darin sein, auch wenn nur eine einzige schwach erkrankte Tulpe, die man gar nicht bemerkt hat, auf dem Beete vorhanden gewesen ist. Die Abfälle müssen daher sorgfältig gesammelt und durch tiefes Eingraben, besser durch Feuer, unschädlich gemacht werden.

Endlich ist noch die Frage zu besprechen, ob die Krankheit mittels an den Pflanz Zwiebeln sitzender Sklerotien eingeschleppt werden könne. Diese Frage ist von ganz besonderer praktischer Wichtigkeit; sie hat bereits zu Streitigkeiten zwischen Zwiebelzüchtern und Abnehmern geführt, und Ritzema Bos ist, wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, zu einem Gutachten<sup>1)</sup> veranlasst worden, in dem er auf Grund der Erwägung, dass aus kranken Pflanzen keine verkaufsfähigen Pflanz Zwiebeln hervorgehen würden, die Übertragung der Krankheit mittels der Zwiebeln für unwahrscheinlich erklärt.

Mir wurde die Frage durch das Verhalten der Tulpenbeete im botanischen Garten nahe gelegt. In den Jahren 1900 und 1901 hatten sich keine Tulpen auf den betreffenden Beeten befunden. Im Frühjahr 1901 war der ganze Boden erneuert worden. Im Herbst

<sup>1)</sup> S. auch Ritzema Bos, Phytopath. Laborat. W. C. Scholten, Verslag over de inlichtingen, gegeven in 1899. Landbouwkundig Tijdschrift 1900-S.-A., S. 48.

1901 wurden dann, wie oben schon berichtet wurde, Tulpen gepflanzt, die sich im Frühjahr 1902 tadellos entwickelten. Der ausgezeichnete Erfolg veranlasste den Obergärtner, im Herbst 1902 abermals Tulpen in dieselben Beete zu pflanzen. Nun trat plötzlich die Krankheit in verheerendem Maasse auf. Wie war sie entstanden?

Es war, wie wir jetzt wissen, ein Fehler, die Tulpen für 1903 wieder in dieselbe Erde zu stecken, und es muss, trotz der vortrefflichen Entwicklung der Tulpen im Frühjahr 1902, mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass unter denselben damals schon einige kranke waren, wobei es auffällig bleibt, dass dann auf jedem der zehn durch Rasen getrennten Beete sich zum mindesten eine kranke Tulpe befunden haben müsste. Aber selbst wenn dieses sich so verhielte, wie waren die Keime im Herbst 1901 oder Frühjahr 1902 in die Beete gekommen, die vorher keine Tulpen getragen hatten?

Es lag daraufhin nahe, meine Aufmerksamkeit der Frage zuzuwenden, ob nicht eine Übertragung der Krankheit mittels Sklerotien, die an den Zwiebeln haften, möglich sei, und was ich in dieser Beziehung bisher festgestellt habe, ist nur dazu angetan, diesen Verdacht zu verstärken. Zwei Tatsachen kommen hier in Betracht:

1. Als ich im Herbst 1903 die Überbleibsel der Zwiebeln, die bei meinen Untersuchungen gedient hatten, einer Musterung unterzog, fand ich in den Resten einer kranken Zwiebel zwei junge, die auf dem trockenen braunen Aussenblatte ganz mit Sklerotien bedeckt waren. Die eine ist in Fig. 13 von zwei verschiedenen Seiten abgebildet. Abgesehen von einer etwas eingesunkenen Stelle auf dem äusseren fleischigen Zwiebelblatte (der Fleck in der Abbildung links) war sie vollkommen gesund und begann bereits auszutreiben. Die zweite, die von ganz ähnlichem Aussehen und von den Sklerotien abgesehen, ganz gesund war, wurde zu Versuchen verwendet.

2. Von derselben Firma, welche die im Frühjahr 1903 erkrankten Tulpen geliefert hatte, wurden im Herbst abermals Zwiebeln derselben und ähnlicher Sorten bezogen. Diese Zwiebeln habe ich vor dem Pflanzen Stück für Stück genau besichtigt. Es waren 550 Stück, und es wurden darunter 12, also etwas über 2% ausgeschieden, auf denen sich Sklerotien befanden. Dieselben waren allerdings bei weitem weniger zahlreich und auch kleiner als auf der abgebildeten Zwiebel; aber es war nicht schwer, sie aufzufinden, wie am besten der Umstand beweist, dass ein Gehilfe des botanischen Gartens, der mich beim Aussuchen unterstützte, sie ebenso schnell auffand wie ich, nachdem ich ihm die ersten gezeigt hatte. Sie befanden sich teils auf dem vertrockneten Überrest des diesjährigen Stengels, der sich meist noch an den Zwiebeln befand, teils auf dem braunen

trockenen Zwiebelblatte, und zwar bald am Grunde der Zwiebel, bald an der Spitze derselben.

Gegen den hieraus zu ziehenden Schluss, dass die Tulpenkrankheit in Gestalt von Sklerotien mit den Zwiebeln eingeschleppt werden kann und auf diese Weise tatsächlich in den botanischen Garten zu Hamburg eingeschleppt worden ist, entweder im Herbst 1901 oder im Herbst 1902, kann man allerdings noch den Einwand machen, dass die Zugehörigkeit der betreffenden Sklerotien zu der Tulpenkrankheit noch nicht erwiesen ist. Indessen ist das Vorkommen noch eines zweiten sklerotienbildenden Pilzes zusammen mit der Tulpen-*Botrytis* nicht gerade allzu wahrscheinlich. Ich habe Versuche mit diesen und mit anderen Sklerotien eingeleitet; es bleibt abzuwarten, ob dieselben zu einem Resultat führen.

Einstweilen kann ich auf Grund dieser Erfahrungen nur raten, die Tulpenzwiebeln vor dem Pflanzen auf Sklerotien zu untersuchen und die damit behafteten auszuschneiden oder sie von den Sklerotien zu befreien, sie gesondert zu pflanzen und zu beobachten. Am besten wäre es, wenn die Produzenten diese Untersuchung beim Reinigen vornehmen und nur garantiert sklerotienfreie Ware in den Handel bringen könnten. Vielleicht wäre es auf diesem Wege möglich, das Übel an der Wurzel zu bekämpfen.

#### Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Kranke Tulpenzwiebel, im März aus der Erde genommen, Trieb abgestorben, äusseres Zwiebelblatt an mehreren Stellen corrodirt. Ein Klumpen Erde mit Sklerotien haftet der Zwiebel aussen an. Die Wurzeln sind wesentlich länger zu denken als sie dargestellt sind. (Natürliche Grösse.)
- Fig. 2. Mycel in den Zellen und in den Intercellularräumen des Tulpenzwiebelblattes. p geschrumpftes Protoplasma (190:1).
- Fig. 3. Sklerotien aus dem um eine kranke Zwiebel befindlichen Erdreich. (Nat. Gr.)
- Fig. 4. Conidienträger der Tulpen-*Botrytis*, ohne und mit Conidien (190:1). Rechts einzelne Conidien (410:1).
- Fig. 5. Keimende Conidien der Tulpen-*Botrytis* auf einem Tulpenblatte (250:1).
- Fig. 6. Desgleichen.
- Fig. 7. Desgl. auf einem Hyazinthenblatte (190:1).
- Fig. 8. Desgl. auf der Nebenkronen von *Narcissus Pseudonarcissus* (190:1).
- Fig. 9. Keimende Conidien der Tulpen-*Botrytis* auf einem Laubblatte von *Crocus vernus* (190:1).
- Fig. 10. Desgl. auf einem Blumenblatte (190:1).
- Fig. 11. Keimende Conidien der saprophytischen *Botrytis* von *Tradescantia Crassula* auf einem Tulpenblatte (190:1).
- Fig. 12. Keimende Conidien der *Botrytis* von *Astilbe japonica* auf dem Stengel von *Astilbe* (190:1).

In den Fig. 5—12 bedeutet x Durchbohrung der Cuticula, y Stelle, wo der Keimschlauch zwischen zwei Zellen in die Tiefe dringt. z Keim-

schlauch unter der Epidermis, w Keimschlauch unter der Cuticula, f Falten der abgelösten Cuticula, m Mesophyllzellen.

Fig. 13. Junge Tulpenzwiebel, aus einer kranken Zwiebel hervorgegangen, mit zahlreichen Sklerotien auf dem trockenen äusseren Blatte und einer angegriffenen Stelle (links), im übrigen gesund und bereits austreibend. Von zwei Seiten dargestellt. (Nat. Gr.)

## Über *Trichothecium roseum* Link, als Ursache der Bitterfäule von Früchten.

Von K. S. Iwanoff (Petersburg).

Im Herbst 1898 und 1899 beobachtete ich ziemlich häufig (manchmal 10—15 %) Pflaumen (*Prunus domestica*) von Bitterfäule befallen; in den Jahren 1901 und 1903 fand ich aber solche „Bitterpflaumen“ nur vereinzelt. Die Früchte waren rötlich gefärbt, hatten stark bitteren Geschmack und ziemlich feste Konsistenz; einige derselben waren mit kleinen, ca. 1 Millimeter grossen, stumpfkönischen Höckerchen besetzt. In der feuchten Kammer entwickelte sich aus diesen Höckerchen ein weisslicher Schimmelrasen, welcher aber keine Fruktifikationsorgane aufwies. Am Durchschnitte der Pflaumen konnte man leicht bemerken, dass das normale, gelblich-olivengrüne Parenchymgewebe sich etwas braun färbte und mit rötlichen, von der Steinschicht strahlenförmig ausgehenden Streifen durchsetzt war.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der befallenen Exemplare beobachtete man ein reich verästeltes, septiertes, farbloses Mycel, 2—4  $\mu$  dick, das in den obengenannten Höckerchen weissliche, subepidermal gelegene Lager hervorbrachte. In der feuchten Kammer entwickelte sich eine prächtige, anfangs weissliche, dann rosenrote Schimmelvegetation (selten kam eine Verunreinigung mit *Penicillium glaucum* vor). Mikroskopisch untersucht erwies sie sich als Konidienzustand von *Trichothecium roseum* Lk. Die genaue Bestimmung des im vergangenen Jahre reingezüchteten Pilzes verdanke ich Herrn Prof. P. A. Saccardo, wofür ich ihm meinen herzlichsten Dank ausspreche. In der z. Z. mir zugänglichen Literatur gelang es mir bisher nicht, Beobachtungen über diesen Schimmelpilz als Ursache der Bitterfäule zu finden.

M. Woronin<sup>1)</sup> hatte denselben am Taumelgetreide aus Südussurien gefunden. A. Cattaneo<sup>2)</sup> fand *Trichothecium roseum* auf den Apfelsinenbäumen und bei der Krankheit, die als „Brusone, Carola, Bianchella“ auf Reisblättern in Italien bekannt ist. F. v.

<sup>1)</sup> M. Woronin, Botan. Zeitung 1891, p. 81—93.

<sup>2)</sup> A. Cattaneo nach Refer. in Just's Bot. Jahresbericht, V. 1877 u. VII. 1879.

Thümen führt auch diesen Schimmel in seiner Monographie: „Die Pilze der Reispflanze“ an. Im „Sylloge fungorum“ ist über die Verbreitung des Pilzes folgendes angegeben: „*In fructis, ramis, foliis, ligno, charta, tela, caseo, stercore putrescente in toto Europa et in Sibiria, America austral. et boreal. vulgatiss.*“ C. Brick (Cbl. f. Bakt. II. Abt. Bd. X. p. 542) hatte *Trichothecium roseum* auf vielen Baldwin- und Russet-Äpfeln von „Baldwin fruit spot“ befallen aufgefunden.

Die neueren Mitteilungen führen eine morphologisch nahe-stehende Art: *Cephalothecium roseum* Corda, als Ursache der Obstfäule an.

R. Aderhold<sup>1)</sup> beschrieb 2 Birnen von diesem Pilze befallen; das „führte die Frucht in einen Zustand über, den wir Fäulnis nennen“, ohne aber zu bemerken, ob es eine Bitterfäule wäre oder nicht.

F. Reinitzer<sup>2)</sup> hat kürzlich beschrieben, dass er „bei mehreren Apfelsorten die Erscheinung der Bitterfäule ungewöhnlich häufig beobachtet habe. Am häufigsten beginnt die Fäulnis vom Kerngehäuse aus und schreitet langsam nach aussen fort. Viel seltener beginnt sie an einzelnen Stellen unter der Schale. Die befallenen Stellen sind braun und sehr bitter. Die als Ursache bisher beobachteten Pilze (*Gloeosporium fructigenum* Berk, *Gl. versicolor* B. et C. *Dothidea pomigena* Schw.) waren nicht vorhanden. Dagegen war in allen untersuchten Fällen stets *Cephalothecium roseum* Cda. ganz allein anwesend“.

John Craig and J. M. van Hook<sup>3)</sup> fanden auch *Cephalothecium roseum* Cda. bei der Bitterfäule von Äpfeln. A. Osterwalder<sup>4)</sup> hat bei der Bitterfäule von Kirschen *Gloeosporium fructigenum* Berk. konstatiert. In den wohlbekannten Untersuchungen über die Obstfäulnis von C. Wehmer<sup>5)</sup> und F. Behrens<sup>6)</sup> ist das *Trichothecium* als Ursache der Fäule nicht angegeben.

Bis zum Herbst 1903 gelang es mir nicht, künstliche Infektionen zu erzielen und den Pilz in Reinzucht zu gewinnen, obwohl er jeden Winter häufig auf den verdorbenen, bitteren Nüssen von *Corylus*

<sup>1)</sup> R. Aderhold. Zentralblatt f. Bakteriologie und Infektionskrankh. II. Abt., B. V., p. 522.

<sup>2)</sup> F. Reinitzer. Österreich. Botan. Zeitschr., L II 1902, N. 7, Separ.-Abdr. Herr Prof. F. Reinitzer spreche ich hierbei meinen besten Dank für die liebenswürdige Zusendung dieser Artikel aus.

<sup>3)</sup> Craig, John and Hook, J. M. van, Bull. 207. Cornell. Univ. Agric. Exp. Stat. 1902, p. 161—171, refer. in I. Bot. Zentralblatt 1903, XCII., p. 224.

<sup>4)</sup> A. Osterwalder, Zentralblatt f. Bakteriologie u. Infektionskrankh., II. Abt., B. XI., No. 6/7, p. 225.

<sup>5)</sup> C. Wehmer, Untersuch. über d. Fäulnis der Früchte. Beitr. z. Kennt. einheim. Pilze, No. 2, p. 1—84.

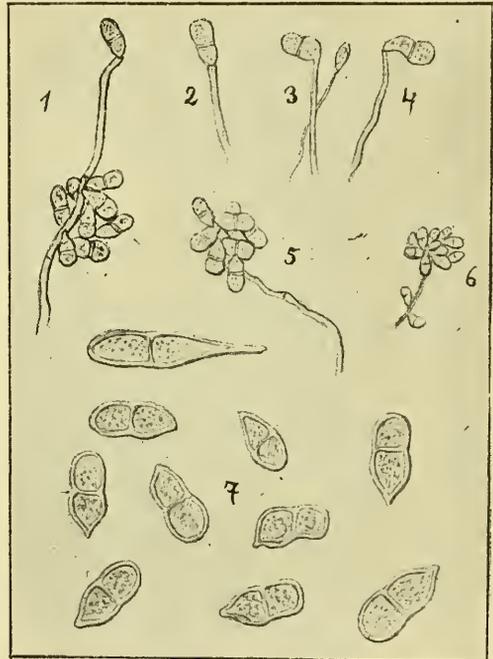
<sup>6)</sup> F. Behrens, Zentralblatt f. Bakteriologie u. Infektionskrankh., II. Abt., B. IV., No. 12—20.

*Acellana* und *Pinus Cembra* vorkam. Die befallenen Nüsschen zeigen äusserlich nichts Besonderes, und nur nach Eröffnen der Schale findet man die zierliche rosenrote Schimmelvegetation von *Trichothecium* auf der inneren konkaven Schalenwand und auf der Kernoberfläche. Der Kern nimmt eine braune oder gelblichbraune Farbe an und hat bisweilen einen stark bitteren Geschmack. Mitte Oktober 1903 habe ich endlich von Neuem einzelne Bitterpflaumen (ohne Höckerchen jedoch) aufgefunden und an halbierten Früchten die üppige Konidienbildung von *Trichothecium* erhalten. Die Konidien des Pilzes von Pflaumen und Bitternüssen wurden auf Glycose-Pepton-Fleischextrakt-Gelatine (Glycose 5 %, Pepton 1 %, Cibiyls 1 %, Gelatine 10 %) übergeimpft, und eine Anzahl von Kulturen in Petri'schen Schalen hergestellt. *Trichothecium* von Bitterpflaumen stammend und der Pilz von Bitternüssen erwiesen sich als vollkommen identisch. Der Pilz entwickelte sich vortrefflich im Pflaumendekokt (schwach saure Reakt., spez. Gew. 1,013 nach Beaumé bei 21,3° C.) Glycose-Peptonbouillon, Nährlösungen von Hausen und Pasteur und Glycose-Pepton-Gelatine, indem er nach 3—4 Tagen bei 24° C. ein zusammenhängendes weissliches Häutchen auf der Oberfläche des Nährsubstrats bildete; am 4.—6. Tag nahm das Häutchen helle, rosenrote Farbe an; die Gelatine wurde langsam verflüssigt. Das Pflaumendekokt erhielt am 5.—6. Tage einen stark bitteren Geschmack, jenem der Bitterpflaumen ähnlich. Die Flüssigkeit von Kulturen aus Glycose-Peptonbouillon und Lösung von Hausen waren nicht bitter. Die künstlichen Infektionen halbiertes frischer Äpfel (8) und Birnen (4), sowie der ganzen Früchte (4 Äpfel und 2 Birnen durch einen Einschnitt infiziert) gaben den besten Erfolg. Auf fast allen Früchten entwickelten sich nach 5—6 Tagen die Konidienhäufchen des Pilzes. Das Fruchtparenchym bräunte sich, von den Infektionsstellen ausgehend und ging in die Bitterfäulnis über. Die Birnen wurden besonders stark von der Fäulnis angegriffen, indem fast die ganze Frucht sich bräunte und stark bitteren Geschmack annahm. Die Äpfel erwiesen sich widerstandsfähiger: 2 Halbäpfel wurden nicht infiziert, drei gingen fast gänzlich in Fäulniszustand über; auf den übrigen (3) entwickelten sich nur kleine Konidienhäufchen mit braunen bitteren Flecken.

Sterilisierte Birnen lieferten das beste Nährsubstrat für den Pilz: die herausgeschnittenen Platten wurden am 6.—8. Tag nach Impfung mit dichten rosenroten Schimmelrasen bedeckt und in eine stark bittere Masse verwandelt, während an Äpfel-Platten nur 3—10 mm breite Flecke des Mycels sich entwickelten und nur ein kleinerer Teil des Fruchtfleisches in eine braune bittere Masse sich verwandelte. Die Stelle der stattgefundenen Infektion ist am 2.—4.

Tage durch die Bräunung des Fruchtfleisches bemerkbar; am 4.—5. Tage bildet sich ein anfangs weisslicher, dann rosenroter Schimmel, welcher sich langsam ausbreitet. Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung sind folgende: Die Konidienträger, aufrechtstehend, 1—3zellig, wenig verästelt, 3  $\mu$  dick, hyalin; Konidien endständig, zweizellig, unregelmässig birn-eiförmig oder oval, in der Mitte schwach eingeschnürt, farblos oder schwach rosenrötlich, 16—18  $\mu$  : 8—10  $\mu$ , seltener 14  $\mu$  : 8—10  $\mu$  (s. Fig.). Bei Färbung mit L. Errera's Lösung (K.J. = 0,3 g, J. = 0,1 g, Aqu. dest. 45,0) findet man kein Glycogen; aber sowohl das vegetative Mycel, als auch die Konidien enthalten bisweilen eine beträchtliche Menge von Fetttropfen. Das Mycel wächst intercellular, indem es das Schrumpfen und die Missfärbung des Zellinhalts von Fruchtparenchym hervorruft. — Der bittere Geschmack ist nur den braunen Stellen eigen.

Oft kann man bemerken, dass die Konidien in Häufchen zusammengedrängt sind, welche auffällig den Köpfchen von *Cephalothecium* ähnlich sind. Herr Prof. P. A. Saccardo hat ausgesprochen, dass es nur zufälliges Zusammenkleben ist; im Trockenzustand sieht man die Konidienträger mit je einer einzigen endständigen Konidie.



1—4. Konidienträger von *Trichothecium roseum* Lk. mit endständigen Konidien.  
5—6. Köpfchenähnliche Konidienhäufchen.  
7. Konidien.  
1—5 Zeiss. Objekt. DD. Oc. 2. 6. Zeiss. Objekt. B. Oc. 5.  
7. Zeiss. Objekt. DD. Oc. 5. Mit Abbé'schen Zeichenapparat gezeichnet.

Der Bittersaft der befallenen Äpfel und Birnen lässt sich gut mit 90% Alkohol extrahieren. Der filtrierte Alkoholauszug, im Wasserbade bei 70° C. vorsichtig abgedampft, liefert einen gelblichen, durchsichtigen, bitter schmeckenden Syrup. Die Ausschüttelungsversuche der Pflaumensaftkulturen mit Amylalkohol, Äther, Ligroin und Benzol gaben bisher einzelne befriedigende Ergebnisse: Der Bitterstoff geht in die Benzol- und Petroläther-Fraktion über; einige qualitative Reaktionen sind ausgeführt. Der Gehalt an Bitterstoff

nimmt mit dem Alter der Kulturen zu; die Bildung desselben steht möglicherweise mit dem Gehalt an organischen Säuren und deren Salzen im Zusammenhang.

Die nächste Aufgabe weiterer Experimente ist, die Bedingungen der Bildung von Bitterstoff in den künstlich zusammengesetzten Nährlösungen festzustellen, den fraglichen Bitterstoff im möglichst reinen Zustand zu gewinnen und, wenn es im Allgemeinen möglich würde, den Zusammenhang von *Trichothecium* mit höheren Pilzformen aufzusuchen.

Es ist bemerkenswert, dass die Vertreter von zwei morphologisch nahestehenden Gattungen der Fungi imperfecti, *Trichothecium* und *Cephalothecium*, die Bitterfäule hervorzurufen vermögen: *Cephalothecium roseum* Cda. auf Äpfeln und wahrscheinlicherweise auf Birnen, *Trichothecium roseum* Lk. auf Äpfeln, Birnen, Pflaumen und Nüssen von *Corylus Avellana* und *Pinus Cembra*. Das verhältnismässig seltene Vorkommen von *Trichothecium*-Fäule ist aus dem langsamen Entwicklungsgange des Pilzes begreiflich.

## Die Cicade *Tettigonia viridis* L. als Schädiger der Obstbäume in Bulgarien.

Von Konstantin Malkoff,

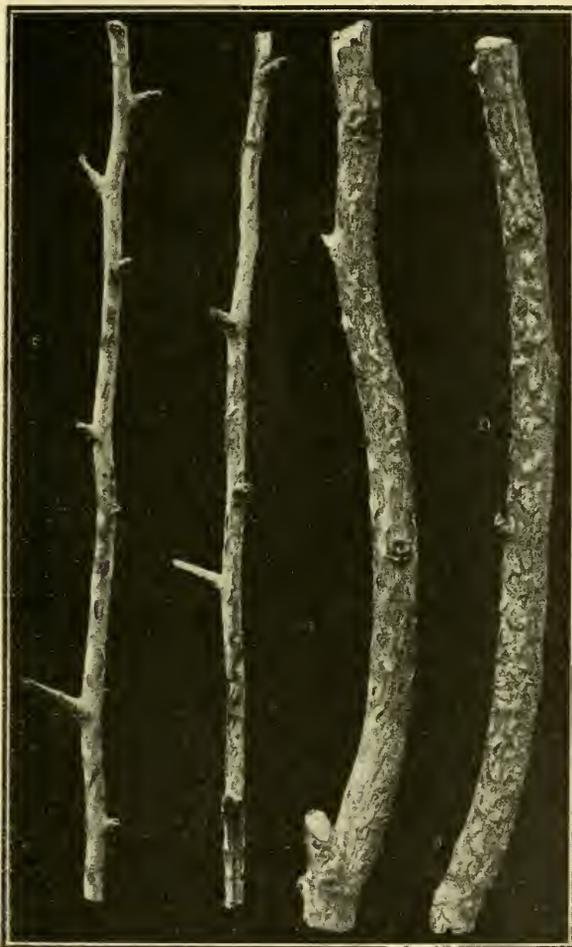
Leiter der Versuchsstation für Pflanzenschutz und Pflanzenbau in Sadovo, Bulgarien.

Seit 5—6 Jahren hat sich in den berühmtesten Obstbaumgegenden Bulgariens, in Küstendil und Umgebung, ein neuer Feind der Bäume eingenistet, welcher erheblichen Schaden verursacht. Da, soweit mir bekannt,<sup>1)</sup> dieses Tier nirgends auf Obstbäumen schädigend beobachtet ist, so halte ich es für nötig, diesen Fall mitzuteilen.

Im März 1902 erhielt ich vom Ministerium für Landwirtschaft und Handel in Sofia einige Äpfel-, Birnen- und Zwetschentriebe, welche eine sehr stark beschädigte Rinde hatten. Bei der Untersuchung der Triebe sah man, dass die Rinde sehr dicht von kleinen Wunden bedeckt war. (Siehe Abbildung.) Es war gleich zu erkennen, dass diese Wunden von Insekten gemacht waren. Die Rinde war bogenförmig zerschnitten und zersprungen, als ob jemand mit seinem Nagel etwas Rinde von einem Triebe abkratzt, ohne den abgekratzten Teil zu entfernen. Die Sprünge waren etwa 3—4 mm lang. Wenn man mit einem Messer einen solchen Teil aufhebt, so findet man in einer

<sup>1)</sup> Herr Professor Dr. Arnold Jacobi in Tharand, dem ich zunächst diesen Fall mitteilte, schrieb mir, dass er auch sonst keinen Fall von Beschädigung durch *Tettigonia viridis* kennt.

Reihe 7—10, in kleinen Löcherchen steckende, larvenähnliche Gebilde. Wenn man solche Triebe während des Winters untersucht, so wird man in denselben bloss kleine Eierchen finden, welche ebenso reihenweis angeordnet sind, so dass zwischen denselben etwas vom Gewebe der Rinde als Trennstück bleibt.



1- und 4jährige Äpfel- und Zwetschentriebe, welche von *Tettigonia viridis* L. befallen sind. Die Wunden sind bei den jungen Trieben einen Winter und bei den älteren 3 Jahre alt.

Damals war es nicht möglich, den Schädiger zu bestimmen, da die eingesandten Triebe lange Zeit eingewickelt gewesen, bevor ich sie bekam, so dass die kleinen unentwickelten Insekten schon gestorben waren. Da ich neues Material damals nicht erhalten konnte, schrieb ich im Herbst vorigen Jahres direkt an einige Obstzüchter und

an den landwirtschaftlichen Inspektor in Küstendil und bat, darauf zu achten, welche Insekten diese Schädigung der Triebe machen. Zu meinem Erstaunen erhielt ich eine Masse von den Cicaden *Tettigonia viridis* L., sowie Obstbaumtriebe, welche von den Weibchen behufs Eiablage beschädigt waren. Der Inspektor sowie einige intelligente Obstzüchter teilten mir mit, dass im Oktober, bevor die Kälte eintritt, einige Cicaden, welche die Leute für eine besondere Art *Gryllida* hielten, in Unmasse sich an den einjährigen Trieben einnisten und nicht selten einen ganzen Trieb bedecken. Nach dem Eierablegen sterben die Insekten sogleich ab.

Nach diesen Mitteilungen war nicht mehr zu zweifeln, dass diese eigenartige Beschädigung der Obstbäume von den Cicaden *Tettigonia viridis* L. herrühre. Nach Veröffentlichung einer diesbezüglichen Mitteilung in der landw. Zeitschrift „Sadovo“, Jahrg. VI, Heft 2, erhielt ich Ende Februar 1903 von Küstendil beschädigte einjährige Triebe, welche im Glaszylinder, bedeckt mit Gaze, in die warme Stube gelegt wurden. Nach einigen Tagen entschlüpften aus den Rissen die kleinen Cicaden, welche von Anfang an weisslich-gelb aussahen und später, nach 1—2 Tagen, sich grünlich färbten. Ich legte den kleinen Insekten, welche jetzt bis 2 mm gross waren, soeben entwickelte Knospen von Apfel-, Zwetschen etc.-Bäumen vor; anfangs saugten sie an denselben, aber später entsagten sie. Das zeigte, dass die Insekten die Obstbäume nicht mehr brauchten und dass dieselben bloss als Schutz ihres Geschlechtes die Obstbäume während des Winters aufsuchen.

Um mich persönlich zu überzeugen, ob wirklich *Tettigonia viridis* durch ihr Suchen nach einem Schlupfwinkel für die Brut Schäden an Obstbäumen verursacht, reiste ich im April d. J. nach Küstendil. Dort habe ich viele beschädigte Bäume gesehen. Ein totales Absterben der befallenen Triebe war nicht wahrzunehmen; aber deutlich zeigte sich, dass dieselben nicht mehr wuchsen oder wenigstens lange Zeit schwach blieben. Ich habe einige solche Triebe photographiert, welche 3- bis 5jährig sind, aber nur so dick, wie 1- bis 2jährige aussehen. Die befallenen Triebe geben keine oder doch seltener Früchte. Besonders zu bemerken war, dass im Frühjahr gepfropfte Edelreiser viel stärker beschädigt wurden, und dass dieselben nicht wachsen konnten, weil die ganze Bastpartie von der Beschädigung gelitten hatte. Bei meiner Untersuchung in Küstendil hat sich herausgestellt, dass die Weibchen bei ihrer Eiablage nicht bloss die jungen Triebe der Obstbäume, sondern auch solche von Weiden, Pappeln etc. befallen. Während des Sommers waren die Cicaden auf den Bäumen nicht zu sehen. Man findet sie massenhaft auf verschiedenen Unkräutern, meistens nahe den Wasserläufen, Sümpfen etc.

Vorzugsweise suchen sie die Triebe auf, welche sich nahe der Bodenoberfläche befinden. Dasselbe Insekt fand ich nicht selten auch in Sadovo; aber niemals überwinterte es dort auf den Obstbäumen, wie in Küstendil.

Ein Obstzüchter teilt mir jetzt mit, dass das Insekt wieder in grossen Massen die Bäume besiedelt hat, um seine Eier abzulegen. Innerhalb der 5—6 Jahre, in welchen *Tettigonia* sich auf den Obstbäumen eingenistet hat, sind zweimal grössere Beschädigungen vorgekommen; sonst hat sie von der grossen Winterkälte gelitten.

S a d o v o , November 1903.

### Zu der Abhandlung von Prof. Dr. Ritzema Bos: Drei bis jetzt unbekannte, von *Tylenchus devastatrix* verursachte Pflanzenkrankheiten.

Von Dr. A. Osterwalder, Assistent an der Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. (Abteilung für Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie).

Prof. Dr. Ritzema Bos berichtet in seiner obengenannten Abhandlung (Heft IV, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, pp. 193—198) über drei bis jetzt unbekannte, von *Tylenchus devastatrix* verursachte Pflanzenkrankheiten, unter denen er auch die Nematodenkrankheit an Blättern von *Anemone japonica* anführt, die ich ihm im Herbst 1901 zugeschiedt hatte. Da wir die Krankheit bei *Anemone japonica* in unserer kurzen Mitteilung: Nematoden an Freilandpflanzen (siehe Heft 6, Bd. XII. dieser Zeitschrift), ebenfalls angeführt aber als Urheber derselben *Aphelenchus olesistus* nannten, so veranlasst uns dieser Zwiespalt der Ansichten zu folgenden Bemerkungen:

Schon damals, als wir an die Redaktion unserer Mitteilung: „Nematoden an Freilandpflanzen“ gingen, war uns durch zwei Mitteilungen von Ritzema Bos, die im wesentlichen dasselbe sagen, was in der zitierten Abhandlung über die Nematodenkrankheit bei *Anemone japonica* enthalten ist, bekannt, dass Ritzema Bos die Parasiten bei *Anemone jap.* zur Gattung *Tylenchus* zählte und für *Tylenchus devastatrix* hielt. Dennoch konnten wir uns nicht entschliessen, diese Ansicht zu der unsrigen zu machen, da zahlreiche Messungen und Beobachtungen an Nematoden bei *A. j.* uns immer mehr davon überzeugten, dass wir es hier nicht mit *Tylenchus devastatrix*, sondern mit *Aphelenchus olesistus* oder doch einem nahen Verwandten dieser Spezies zu tun haben. Nachdem uns nun letzthin die Mitteilung von Ritz. Bos zu Gesicht gekommen, machten wir uns neuerdings an das Studium

der Parasiten an nematodenkranken Exemplaren von *Anemone japonica*, die gegenwärtig noch im Staudenquartier unseres Gartens stehen.

Wir möchten nun hier ausdrücklich bemerken, dass wir bei den männlichen Tieren nie die für die Gattung *Tylenchus* charakteristische Bursa gefunden. Niemals haben wir bei unsren zahlreichen Beobachtungen hinter dem sog. Saugmagen eine deutliche Fortsetzung des Oesophagus beobachtet und ebensowenig konnten wir jemals bei unsern Tierchen eine Schwanzbildung beobachten, wie sie Ritzema Bos in seinem Buch: „Tierische Schädlinge und Nützlinge u. s. f. von *Tylenchus devastatrix* abbildet. Dagegen zeigen die Parasiten auffallende Ähnlichkeit mit den Älchen auf Taf. II im III. Bd. dieser Zeitschrift, welche Ritzema Bos selbst als neue Spezies „*Aphelenchus olesistus*“ einführt.

Von der Richtigkeit unserer Ansicht möge man sich selbst an Hand der nachfolgenden Tabelle überzeugen, wo auch die von Ritz. Bos gefundenen Maasse von *Aph. olesistus* in Blättern von Begonien und *Asplenium diversifolium* und *A. bulbiferum* Platz finden mögen. Ebenso führen wir noch die Grössenverhältnisse von *Aphelenchus olesistus* in Chrysanthemumblättern an, die wir dieser Tage an frischem Material bestimmt, und zum Schlusse seien noch die Maasse erwähnt, die Ritzema Bos bei *Tylenchus devastatrix* in *Primula chinensis* gefunden und ebenfalls im Bd. III. dieser Zeitschrift veröffentlicht hat. Wir haben zu unsern Messungen nur die grössten, ausgewachsenen geschlechtsreifen Tiere benützt. Selbstverständlich führen wir nicht sämtliche Maasse an, sondern begnügen uns mit wenigen Stichproben. Wir legen unserer Tabelle im wesentlichen das Schema zu Grunde, das Ritzema Bos in seiner Abhandlung: Neue Nematodenkrankheiten bei Topfpflanzen, Bd. III. dieser Zeitschrift, benützt hat.

Nummer	Geschlecht	Pflanzen, in welchen das Exemplar lebt	Körperlänge in " "	Grösste Breite in " "	Länge des Mundstachels in " "	Schwanzlänge in " "	Entfernung zwisch. Vulva u. Schwanzspitze in "	Körperlänge		Körperlänge zwischen Vulva und Schwanzspitze
								Körperbreite	Schwanzlänge	
<b>Gattung: Aphelenchus.</b>										
1	♂	<i>Anemone japonica</i>	765,32	14,64	9,76	41,48	230	52	18	3,3
								1	1	1
2	♂	"	707,56	12,20	10,98	41,48	216,2	58	17	3,2
								1	1	1
3	♂	"	693,12	13,42	12,20	41,48	217,16	51	17	3,1
								1	1	1
4	♂	"	693,12	12,20	10,98	36,6	214,72	57	19	3,2
								1	1	1
5	♂	"	563,16	12,20	10,98	31,72	—	46	18	—
								1	1	—
6	♂	"	505,4	12,20	9,76	24,4	—	41	20	—
								1	1	—

Nummer	Geschlecht	Pflanzen, in welchen das Exemplar lebt	Körperlänge in "	Grösste Breite in "	Länge des Mundstachs in "	Schwanzlänge in "	Entfernung zwisch. Vulva u. Schwanzspitze in "	Körperlänge		Körperlänge Entfernung zwischen Vulva und Schwanzspitze
								Körperbreite	Schwanzlänge	
7	♂	Anemone japonica	649,8	14,64	10,98	29,28	—	$\frac{44}{1}$	$\frac{21}{1}$	—
8	♂	"	577,6	12,20	9,76	31,72	—	$\frac{47}{1}$	$\frac{18}{1}$	—
1	♀	Chrysanthemum indicum	823,08	19,52	10,98	46,36	253	$\frac{42}{1}$	$\frac{18}{1}$	3,2
2	♀	"	953,04	21,96	10,98	48,8	308,2	$\frac{43}{1}$	$\frac{19}{1}$	$\frac{1}{3}$
3	♂	"	750,88	17,08	10,98	29,28	—	$\frac{44}{1}$	$\frac{26}{1}$	—
4	♂	"	794,2	17,08	10,98	29,28	—	$\frac{46}{1}$	$\frac{27}{1}$	—
1	♂	Begonien	610 <sup>1)</sup>					$\frac{50}{1}$	$\frac{25}{1}$	
2	♂	"	520					$\frac{46}{1}$	$\frac{20}{1}$	
3	♂	"	590					$\frac{48}{1}$	$\frac{18}{1}$	
4	♂	"	620					$\frac{43}{1}$	$\frac{21}{1}$	
5	♀	"	790					$\frac{46}{1}$	$\frac{17}{1}$	$\frac{3,2}{1}$
6	♀	"	690					$\frac{51}{1}$	$\frac{15}{1}$	$\frac{2,9}{1}$
7	♀	"	810					$\frac{53}{1}$	$\frac{16}{1}$	$\frac{3}{1}$
10	♂	Asplenium bulbiferum	510					$\frac{39}{1}$	$\frac{17}{1}$	$\frac{1}{1}$
12	♀	Asplenium diversifolium	550					$\frac{46}{1}$	$\frac{15}{1}$	$\frac{3}{1}$
14	♀	Asplenium bulbiferum	600					$\frac{42}{1}$	?	$\frac{3,7}{1}$
Gattung: <i>Tylenchus</i> ( <i>devastatrix</i> ).										
1	♀	Primula chinensis	1140					$\frac{45}{1}$	$\frac{17}{1}$	$\frac{5}{1}$
3	♀	"	1200					$\frac{40}{1}$	$\frac{16}{1}$	$\frac{6}{1}$
4	♀	"	1260					$\frac{41}{1}$	?	$\frac{5\frac{1}{2}}{1}$
5	♂	"	1080					$\frac{40}{1}$	$\frac{13\frac{1}{2}}{1}$	$\frac{1}{1}$
8	♂	"	1200					$\frac{48}{1}$	$\frac{14}{1}$	
10	♂	"	1160					$\frac{43}{1}$	$\frac{15\frac{1}{2}}{1}$	

<sup>1)</sup> Im Original: Körperlänge in Millimeter.

Die Zahlen sprechen auch hier eine deutliche Sprache. Sie zeigen, wie, nach den Grössenverhältnissen zu schliessen, nahe verwandt die Älchen in *Anemone japonica* und diejenigen in den Blättern von Begonien und *Asplenium bulbiferum* und *A. diversifolium*, *Aphelenchus olesistus* Ritz. Bos, sein müssen.

Wie Ritzema Bos dazu gelangte, unter dem Mikroskop *Tylenchus devastatrix* in den Blättern von *Anemone japonica* zu beobachten, vermögen wir nicht zu beurteilen. Dagegen können wir nicht umhin, unsere Verwunderung darüber auszudrücken, dass der genannte Forscher auf einen Infektionsversuch mit Zwiebeln und 25 Roggenpflänzchen, von denen nur zwei der letzteren stockkrank wurden, so grosses Gewicht legen kann.

Wohl sagt Ritz. Bos: „Es braucht keine Verwunderung zu erregen, dass nur wenige Roggenpflanzen und gar keine Zwiebelpflanzen bei dem Infektionsversuch erkrankten; denn Stengelälchen, die seit mehreren Generationen in einer bestimmten Pflanzenart gelebt und sich also gänzlich an diese Pflanzenart akkomodiert haben, gehen, wie ich früher bewiesen habe, nicht leicht und nicht in grosser Anzahl in eine andere Pflanzenart über.“ Dieser Bemerkung möchten wir folgenden Impfversuch gegenüberstellen, den Ritz. Bos selbst mit kranken, von *Tylenchus devastatrix* befallenen Nelkenpflanzen 1890 ausgeführt hat. Eine stark erkrankte Nelkenpflanze wurde in kleine Stücke zerschnitten und mit Erde vermischt. Die Erde kam in 4 Blumentöpfe, von denen der eine Kleesamen, der zweite Roggenkörner, der dritte Zwiebelsamen, der vierte eine Hyazinthenzwiebel und eine Zwiebel von *Scilla sibirica* erhielt. In allen Pflanzen waren nach einiger Zeit Würmer nachweisbar, namentlich war in den Klee- und Zwiebelpflanzen die Zahl der Älchen eine grosse und deren Vermehrung deutlich wahrnehmbar<sup>1)</sup>. Und doch soll schon 1881 die von *Tylenchus* verursachte Nelkenkrankheit beobachtet worden sein!

Wädensweil, den 9. Dezember 1903.

---

<sup>1)</sup> Nach einem Referat in „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ Bd. I, S. 91. Im übrigen verwundert Ritzema Bos am Schluss einer Abhandlung sich selber über das Fehlen der gewöhnlichen Wirkungen von *Tylenchus devastatrix*, von Hypertrophieen bei *Anemone japonica*, während „die Blätter sogleich sterben und zwar grösstenteils nicht ganz, sondern an bestimmten scharf umgrenzten Flecken, wie beim Angriff von *Aphelenchus olesistus*.“

---

## Sprechsaal.

### Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein.

Von Dr. Karl F. Jickeli.<sup>1)</sup>

Besprochen von Paul Sorauer.

Es hat uns bisher an Zeit zur Besprechung des vorstehend genannten Werkes gefehlt; dasselbe ist so eigenartig, die darin zum Ausdruck gebrachte Idee so konsequent durchgeführt und die Anregung so mannigfaltig, dass uns eine eingehendere Behandlung geboten erscheint.

Der belesene Verfasser, der ein Schüler von Haberlandt und Bütschli ist, tritt nämlich mit dem Versuch einer neuen Descendenztheorie hervor, die wir als „pathologische“ bezeichnen dürfen. Es ist natürlich, dass die Wissenschaft, nachdem sie den Linné'schen Standpunkt von der Entstehung der Arten durch gesonderte Schöpfungsakte verlassen, nunmehr eifrig sich bemüht hat, das leitende Prinzip für die fortschreitende Entwicklung des organischen Reiches festzustellen. Dieses Suchen nach einem Grundgesetz, das namentlich durch Darwin den geistvollsten Ausdruck gefunden, ist nun für Jickeli die Veranlassung zur Aufstellung einer neuen Theorie geworden. Dieselbe basiert auf der Erwägung, dass die Entwicklung der organischen Formen zunächst das beständige Vorhandensein möglichst reichlichen Baumaterials voraussetzt. Je reichlicher dieses Material, nämlich meristematische Zellgruppen gebildet, also Organe angelegt werden, desto mehr bietet sich auch Gelegenheit, dass unter den neuangelegten Organen sich solche befinden, die von den bisherigen in Bau, Stellung oder Funktion abweichen.

Da mit der Reichhaltigkeit neuer Organanlagen die Leichtigkeit der Variation wächst, so sei zunächst zu untersuchen, wovon dieser erste Faktor, die das Baumaterial beschaffende Zellvermehrung, die gleichsam die treibende Kraft darstellt, abhängig ist? Man nimmt durchgängig an, dass die Zellteilung eine Folge des durch fördernde Umstände bewirkten Wachstums der Zelle über ihre normale Grösse und vegetative Ausbildung hinaus ist. Aber Jickeli meint, dass dies keineswegs unumstösslich feststehe und die Frage

---

<sup>1)</sup> Herausgegeben vom Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermanstadt zur Feier seines fünfzigjährigen Bestandes. 1902. 8<sup>o</sup> 353 S. m. 41 Abb. Berlin, Friedländer & Sohn.

zu erwägen sei, „ob nicht vielmehr die Zelle im Kampf ums Dasein am besten fahren würde, wenn sie grade umgekehrt auf ungünstige Einflüsse durch Teilung reagiere?“

Damit betritt der Verfasser den Boden der Pathologie und veranlasst eine Stellungnahme unsererseits umso mehr, als wir mehrfach im vorliegenden Werke mit unsern Beobachtungen als Stütze für die in dem Buche entwickelten Anschauungen herangezogen worden sind. Diese Anschauungen lassen sich durch einige Sätze wiedergeben. Auf Grund der von ihm herbeigezogenen Beispiele aus dem botanischen und namentlich zoologischen Gebiete kommt Verfasser zu dem Schlusse:

„dass die Stoffaufnahme eine Quelle von ständig und reichlich fliessenden Schädlichkeiten für den Organismus bedeutet, dass aber auch das zweite Glied, die Assimilation die Fehler des ersten Gliedes nicht oder doch nur ungenügend zu verbessern vermag, vielmehr auch aus den normalen Bahnen herausgedrängt wird“ (S. 121).

„Mit den angebildeten Stoffen wird nicht richtig gewirtschaftet, indem davon das einemal zu wenig, das anderemal zu viel angebaut wird“ (S. 128).

„Die Ausscheidung der normalen Stoffwechselprodukte ist eine unvollkommene, und selbst im besten Falle muss das Leben des Individuums mit Selbstvergiftung endigen —. Geringere Ernährung hält die Anhäufung dieser Belastungen zurück und verlängert damit die Widerstandskraft und das Leben“.

„Diese Belastungen nehmen ontogenetisch und phylogenetisch zu“. „Als natürliche Folge dieser Tatsachen einer Unvollkommenheit des Stoffwechsels ergibt sich, dass der Lebensprozess eine Kette von Schädigungen ist und dass derselbe, langsamer fortschreitend, eben das bedingt, was bei intensiverer Wirkung stürmischer auftritt, nämlich die Teilung der Zellen“.

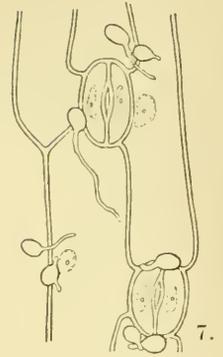
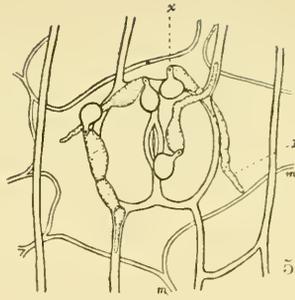
Indem wir betreffs der Beweisführung für diese Behauptungen auf die späteren Erörterungen verweisen, wenden wir uns, um den Grundgedanken im Zusammenhang wiederzugeben, zunächst zu dem für die Deszendenzlehre maassgebenden zweiten Punkte, nämlich zur Betrachtung der richtenden Kraft, d. h. zu den Umständen, welche maassgebend einwirken müssen, damit in den neuen Organanlagen eine Abweichung von einem bisher verfolgten Formengange zustande kommt.

Jickeli äussert sich darüber folgendermaassen:

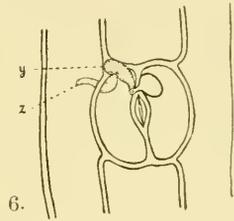
„War die Entwicklung somit anfänglich fast ausschliesslich die Resultierende der Unvollkommenheit des Stoffwechsels, so wird sie später immer mehr bestimmt durch die natürliche Zuchtwahl“.



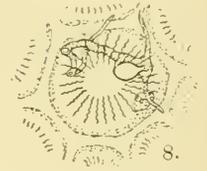
1.



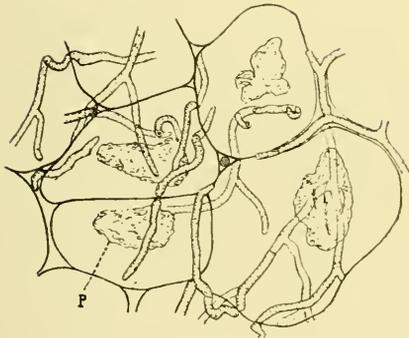
7.



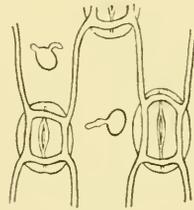
6.



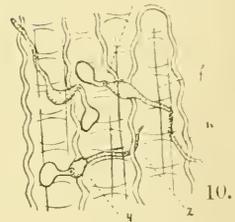
8.



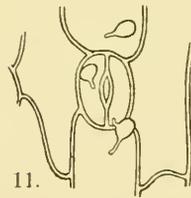
2.



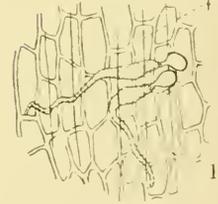
9.



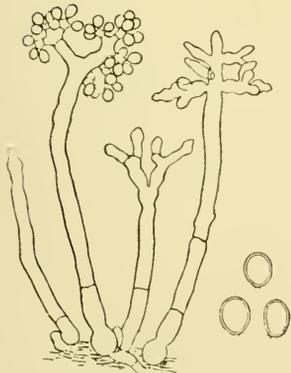
10.



11.



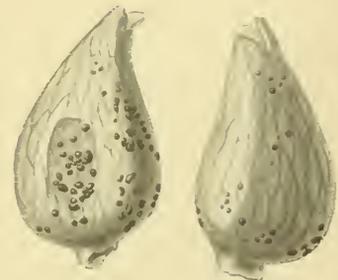
12.



4.



3.



13.

Klebahn n. d. Nat. gez.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Botrytis-Krankheit der Tulpen.



Auch das Nützlichkeitsprinzip kann erst später richtend für die Entwicklung gewesen sein; anfänglich kann dies nur die Unvollkommenheit des Stoffwechsels, also die Ernährungs- und Wachstumsstörung gewesen sein. „Denn bereits bei den einfachsten Lebewesen war das, was wir Stoffwechsel nennen, ein komplizierter Vorgang und musste infolge seiner Unvollkommenheit zur Bildung von Varietäten führen. Auch damals schon (als das Leben mit den primitivsten Anfängen begann. Ref.) vermehrten sich die mehr geschädigten und deshalb mehr abgeänderten Individuen reichlicher und verdrängten dadurch die weniger abgeänderten.“

Mit der Erwähnung der natürlichen Zuchtwahl beginnt der Verfasser seine Stellungnahme zu den Theorien der früheren Forscher. Betreffs der Darwin'schen Lehre tritt er denjenigen bei, welche sagen, dass die ersten Anfänge der Abänderungen der Organe nicht das Objekt einer natürlichen Zuchtwahl sein können. „Die erste Entwicklung ist ohne natürliche Zuchtwahl, aber bei der weiteren Ausbildung der Organe wächst alles der natürlichen Zuchtwahl in die Hände“. Diese Auffassung deckt sich mit der von Naegeli in seiner „mechanisch-physiologischen Theorie der Abstammungslehre“ vertretenen Meinung, dass die natürliche Zuchtwahl erst ihre Arbeit beginne an einem Material, das unabhängig von ihr entstanden ist. Nach Naegeli erfolgt jedoch die Veränderung der Organismen aus inneren Gründen in einer bestimmten Richtung, und diese Veränderlichkeit bildet somit das treibende und zugleich das richtende Moment. In die so entstehende Organismenwelt greift die Konkurrenz mit Verdrängung „oder die natürliche Zuchtwahl“ ein und wird dadurch sippenscheidend und sippenumgrenzend. Verf. setzt an Stelle des Naegeli'schen Idioplasma seine Unvollkommenheit des Stoffwechsels (S. 350): „das was Naegeli's Idioplasma leisten sollte, leistet tatsächlich die Unvollkommenheit des Stoffwechsels“.

Betreffs des v. Lamarck'schen Prinzips vom Einfluss des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs der Organe bemerkt Jickeli, dass dieser Faktor sicherlich seine Giltigkeit habe, aber er beziehe sich nur auf die richtende Kraft in der Entwicklung der Organe und nicht auf die treibende Kraft. Dieser treibende Einfluss, der die Zellteilung und die Häufigkeit der Organanlage und damit deren Variabilität vermehrt, bleibt für den Verf. die Selbstschädigung eines jeden Organismus durch die schon erblich übernommene Belastung mit einer Unvollkommenheit des Stoffwechsels.

\* \* \*

Wie kommt nun Verf. zu dieser Ansicht, dass gerade die Schwächezustände des Organismus die Veranlassung zur Zellteilung und vermehrten Organanlage sowie deren Variabilität darstellen?

Das Buch antwortet darauf mit einer Fülle von geschickt geordnetem literarischem Beweismaterial, das mehr dem zoologischen als botanischen Gebiete entstammt. Auf ersterem Gebiete liegen auch die eigenen Studien des Verfassers, die gelegentlich zur Beweisführung mit herangezogen werden. Zur Beurteilung der zoologischen Daten reichen die Kenntnisse des Referenten nicht aus, und es ist daher hier nur möglich, einige botanische Fälle in's Auge zu fassen.

Als Stütze seiner Theorie führt Jickeli z. B. die bei Bakterien, Myxomyceten, Eumyceten, Protozoen u. dergl. bekannten Vorgänge an, in denen unter solchen Umständen, die für die vegetative Weiterentwicklung ungünstig sind (Nahrungsmangel, Sauerstoff- und Lichtmangel etc.) ein Zerfall in kleinere Individuen stattfinden kann. Solche Perioden des Mangels endigen mit Sporenbildung oder Encystierung, falls nicht der Tod eintritt.

Als Beispiel gesteigerter Zellvermehrung bei Schwächezuständen in hochentwickelten Organismen wird das Auftreten der Mohl'schen Trennungsschicht bei dem Laubfall der Bäume herangezogen. „An der Stelle, wo sich das welkende Blatt ablöst, entsteht eine Schicht wuchernder Zellen“ (S. 33). Ferner wird den Vöchtling'schen Transplantationsversuchen eine eingehende Besprechung gewidmet und die Frage der Wundheilung und Veredlung ventilirt. Die Auffassung des Verf. von diesen Vorgängen geht aus einer Stelle (S. 53) hervor, an der gesagt wird, dass die Veredlungserfolge auf der Erfahrung beruhen, „dass die Schädigungen, welche zusammengepflanzte fremde Gewebe einander antun, zu Zellwucherungen und dadurch zu Verwachsungen führen“.

Für alle die, welche die hier genannten Vorgänge einmal beobachtet haben, liegen die Irrtümer des Verf. klar zu Tage. Betreffs der Myxomyceten verweisen wir auf die später erwähnten Correlationsvorgänge bei höheren Pflanzen. Wenn Pflanzen nach längerer vegetativen Entwicklung durch plötzliche Änderung der Ernährungsverhältnisse an der Fortsetzung dieser Entwicklung behindert werden, tritt vorzeitig die zweite Phase des Lebensganges, die Reproduktionsperiode ein und die Individuen bilden Conidien, Sporen oder Samen.

Die Mohl'sche Trennungsschicht ist keine Wucherung, sondern nur Veränderung einer lange vorher angelegten Gewebelage. Die Verwachsungsvorgänge bei Veredlungen verdanken ihr Zustandekommen nicht dem Einfluss der Aneinanderfügung fremder Gewebe, sondern vollziehen sich ebenso, wenn man das abgeschnittene Zweiglied sachgemäss dem eigenen Mutterorganismus wieder anfügt. Der ganze Veredlungsvorgang ist ein Verkleben gewöhnlicher Wundränder, die vielfach in noch grösserer Üppigkeit bei andern Verwundungen erzeugt werden können. Ihre Ausbildung hängt von der

Grösse und Dauer der Lockerung des Rindendruckes und von der Menge des durch den Wundreiz herbeigelockten plastischen Baumaterials ab, wie die anatomischen Studien des Referenten bewiesen haben.

Als weitere Beispiele von Zellvermehrung durch Einwirkung schwächerer Faktoren werden des Referenten Untersuchungen über Gummifluss und die Krebsgeschwülste angeführt, sowie der Reizerscheinungen gedacht, welche durch Parasiten (*Exoascus* u. a.) hervorgerufen werden. Auch die Mykorrhizabildung wird herangezogen etc. etc.

Überblicken wir das botanische Material, das Jickeli zur Stütze seiner Theorie anführt, so empfangen wir den Eindruck, dass er sich (wohl infolge seiner Kränklichkeit) zuviel auf Literatur hat stützen müssen, ohne reichlich genug Selbstbeobachtungen als Unterlage zu haben. Er würde sonst eine andere Deutung der pathologischen Vorgänge gefunden haben. Zunächst würde er zu der Überzeugung gekommen sein, dass man nicht generalisieren darf. Wohl gibt es Prozesse der Bildung neuer Individuen unter Notstandsverhältnissen. Der Organismus rettet sich bei Eintritt von Umständen, welche der vegetativen Fortentwicklung hinderlich sind, hinüber in Dauerformen, welche die organische Substanz befähigen, die ungünstigen Zeiten gefahrlos zu überstehen. Aber diese Fälle sind etwas ganz anderes, als die Vorgänge der normalen Zellvermehrung, die parallel zu wachstumsfördernden Einflüssen geht. Man muss eine organrettende von einer organmehrenden Zellbildung unterscheiden. Je reicher im letzteren Falle das plastische Baumaterial produziert wird, desto grösser die Zellmenge. Und selbst da, wo reiche Zellvermehrung bei allgemeinem Schwächezustande eintritt, erweist sich dieselbe doch stets als Produkt lokaler reicher Nährstoffzufuhr, also wachstumsfördernder Einflüsse, während gleichzeitig Schwächung anderer Organe am Körper als Korrelationserscheinungen nicht selten zu beobachten sind. Es ist eben eine andere Verwertung des Baumaterials infolge Störung des Gleichgewichtes in der Gesamternährung eingetreten. Die Gewebewucherungen bei Krebs und Gummosis, selbst die grossen Krebsknoten des sog. „geschlossenen Krebses“ bewegen sich innerhalb des allgemeinen Bauplans. Man erkennt in ihnen stets als Grundprinzip den Jahresringbau; nur die Natur der den Jahresring zusammensetzenden Elemente ist geändert und zwar nach den Gesetzen der Lockerung des Rindendruckes. Die Ursachen der Lockerung und abnormen Häufung von Parenchymholz sind in den bisher nachgewiesenen Fällen kleine Wunden, die teils durch Witterungseinflüsse, teils durch Parasiten offen gehalten werden. Das sind also Folgeerscheinungen lokaler Reize, die für längere Zeit ein vermehrtes Zuströmen von plastischem Baumaterial anregen. Auf andere

Reize antwortet der Organismus mit Neubildungen, die ausserhalb des bisherigen Bauplans liegen. wie z. B. bei den Gallen. Die Antwort des Organismus auf Reize ist ganz verschieden, je nachdem dieser Reiz oder Stoss auf das Gleichgewicht der Ernährung ein rein mechanischer oder gleichzeitig chemischer ist und je nachdem der Ort der Reizung ein meristematischer Herd oder ausgewachsenes Gewebe ist (s. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Aufl. Bd. 1 S. 672 ff.). Dass die verschiedenen Gewebewucherungen oft mit allgemeinen, bereits vorher vorhandenen Schwächezuständen des Individuums verbunden sind, erklärt sich teilweise daraus, dass diese Individuen den reizenden Ursachen leichter zugänglich, also empfindlicher sind, teilweise daraus, dass sie auf Reize stärker reagieren: in andern Fällen zeigt sich der lokale oder allgemeine Schwächezustand erst als Folge, als Korrelationserscheinung. Solche Störungen des Gleichgewichtes brauchen nicht immer pathologische Gebilde zur Folge zu haben, sondern können sich auch in einer Überproduktion normaler Organe äussern. Dahin gehört das weitverbreitete Auftreten der sog. Räuber, Wasserschossen oder Wasserlohden, also jener ungemein schnellwachsenden, langgliedrigen, grossblättrigen, unfruchtbaren Triebe, die aus dem alten Holze stärkerer Äste oder Stämme sowohl aus Adventiv- als Proventivknospen sich entwickeln und senkrecht in das Innere einer Baumkrone hineinwachsen.

Man kann beliebig derartige Produkte höchster vegetativer Tätigkeit an älteren Bäumen entwickeln, wenn man denselben eine Anzahl stärkerer Äste absägt. Frost, Dürre, giftige Gase können ähnliche Zweigverluste wie die Menschenhand hervorrufen. In diesen Fällen behält der ungestört gebliebene Wurzelapparat seine bisherige Tätigkeit betreffs der Wasser- und Nährstoffzufuhr nach der Baumkrone hin vollständig bei, findet aber nunmehr weniger Verbrauchsherde, ein engeres Inundationsgebiet. Die Folge ist eine reichlichere Zufuhr der rohen Bodenlösung zu den zurückgebliebenen Teilen der Baumkrone: von dieser werden diejenigen dem grössten Wasserdrucke ausgesetzt sein, die der senkrechten Hauptachse am nächsten liegen, weil die aufsteigende Bodenlösung in der Senkrechten den geringsten Widerständen begegnet. Dort regt dann der gesteigerte Wasserdruck eine Anzahl schlafender Augen zur Streckung an, und diese neuen Triebe entwickeln unter den günstigen Verhältnissen gesteigerter Wasser- und Nährstoffzufuhr sich schneller und tüppiger wie die gleichnamigen, mehr seitlich gelegenen Organe und bilden alsbald ihrerseits einen immer mehr bevorzugten Anziehungs- und Verbrauchsherd für die aufsteigende Bodenlösung auf Kosten der seitlich gestellten, mehr oder weniger horizontal ausgebreiteten Äste, die dann verarmen und schliesslich vertrocknen können. So

wird die Bevorzugung eines Teiles einer Baumkrone zur Ursache der Benachteiligung anderer Teile. Das sind auch Korrelationserscheinungen, Störungen des Gleichgewichtes, quantitative Verschiebungen der Stoffwechselgrösse, aber keine qualitative Veränderung der Stoffwechselforgänge selbst.

Ebensowenig sind die parasitären Eingriffe, die Zellvermehrung zur Folge haben, in Unvollkommenheiten des Stoffwechsels begründet. Der Parasitismus ist eine Form der Symbiose, bei der ein Symbiont durch chemische oder chemisch-mechanische Reize das Gewebe des andern angreift. In den Fällen, wo der angegriffene Teil mit Gewebewucherung antwortet (*Exoascus*, *Gymnosporangium*, *Polystigma* etc.) beruht die dazu nötige Zellvermehrung auf einer erhöhten Zufuhr plastischen Materials seitens des Wirtes durch den Reiz, den der Parasit ausübt. Gleichviel ob dies Material zu einer abnormen Verstärkung des Jahresringes (*Exoascus Cerasi*) benutzt oder in Form von Reservestoffen abgelagert wird (Stärkeschoppung in der Umgebung der *Roestelia*-Becher, der *Polystigma*-Gehäuse), so bleiben die Stoffwechselforgänge an sich doch normal wie bisher oder werden durch andere, ebenso normale ersetzt und werden nur quantitativ geändert, indem sie hier beschleunigt werden.

Beispiele für gleichzeitig mechanischen Reiz erblicken wir in den sogenannten Krebsstellen bei der Mistel, wo es sich um Überwallungserscheinungen eines Fremdkörpers, nämlich des Haustorialsenkers von *Viscum* handelt. Vorzugsweise mechanische Erscheinungen sehen wir infolge eines Reizes auftreten, der durch den Mandibelstich einer Milbe (*Phytoptus*) veranlasst wird. Bei der Galle, welche durch die Birnenmilbe (*Phytoptus piri*) erzeugt wird, ändern sich hauptsächlich die Spannungsverhältnisse im Birnenblatt. Die Epidermis wird an einer Stelle verletzt und dadurch ihr Druck auf das Pallisadenparenchym vermindert. Letzteres antwortet nun durch Streckung nach verschiedener Richtung, regt das Schwammparenchym zu demselben Vorgehen an und bewirkt die Entstehung grosslückiger Gerüste, in welche nunmehr die Milben ihre Eier ablegen können.

Wenn bei parasitären Eingriffen Geschwülste entstehen und dieselben nicht nur auf Zellstreckungen, sondern wesentlich auf Zellneubildungen beruhen, so sind diese an sich immer Steigerungen der Stoffwechselforgänge und nicht Unvollkommenheiten (Schwächungen).

Hierbei müssen wir noch auf einen Punkt eingehen, bei welchem Jickeli den Schreiber dieser Zeilen zitiert. Bei den Krebsgeschwülsten haben wir angegeben, dass krebsige Bäume häufig schwächliche Gesamtentwicklung zeigen, und daraus hat Jickeli gefolgert, dass dieser Schwächezustand die fördernde Gelegenheit für die Ge-

schwulstbildung sei. Unsere Anschauung ist aber die, dass in den Fällen, wo Parasiten die Krebswucherungen veranlassen, sie dies indirekt tun, indem sie einen dauernden Wundreiz ausüben, der den Baum zur erhöhten Ausbildung seiner Überwallungsränder veranlasst. Das experimental am besten studierte Beispiel ist der durch *Nectria ditissima* veranlasste Apfelmilch. An sich hat der Pilz keine spezifische Macht, Wucherungen hervorzurufen, weil man ihn häufig an Wundstellen findet, die ohne krebsige Wucherungen bleiben. Er ist einfach ein Wundparasit. Bringt man denselben in künstliche Wunden reaktionsfähiger, gesunder Bäume, so verhindert er den sonst bei nichtparasitären Wunden eintretenden schnellen Wundschluss und veranlasst nun den Baum zu wulstigen Überwallungsrändern mit vorherrschend weichem Parenchymholz, das erneuten Angriffen seitens des Parasiten sowohl als auch seitens der Witterungsextreme (Frost) leichter als normales Holz erliegt. Wir finden aber auch ähnliche Wucherungen bei bestimmten Obstsorten ohne diesen Pilz. Es ist bisher auch noch keinem Pathologen gelungen, eine Spur von Krebs durch Impfung des Pilzes auf eine unverletzte Rindenstelle zu erzeugen; es bedarf sogar einer tiefen, das Cambium erreichenden Wunde, und somit müssen wir bei den natürlich auftretenden Krebsgeschwülsten in erster Linie stets fragen, woher zunächst die Wunde komme, die dem Pilz das Bett zurecht macht? Nach unsern Erfahrungen sind dies am häufigsten die kleinen Frostrisse, und da manche zu üppigen Überwallungsrändern neigenden Sorten besonders empfindlich sind, so erklärt sich die bei praktischen Baumzüchtern bekannte Beobachtung sog. „krebssüchtiger“ Sorten. Aber die einzelnen Kultursorten brauchen nicht ihrer angeerbten Entwicklung gemäss stets krebssüchtig zu sein; die Bäume können auch krebssüchtig werden, indem sie auf ungünstigen (z. B. an Ortstein leidenden) nassen Böden eine schwächliche Entwicklung mit reicher Flechtenansiedlung erlangen: sie werden dabei frostempfindlicher und für den Pilzkrebs zur Ansiedlung günstiger. Damit ist aber an sich nicht der Schwächezustand die Ursache der Wucherung, sondern diese entsteht immer nur durch lokale Steigerung der Zufuhr an plastischem Material zur Wundstelle und erst dadurch mögliche erhöhte Zellvermehrung.

Weitere Beweise für seine Ansicht, dass Schwächezustände die Zellvermehrung besonders beschleunigen, sieht Jickeli auch in der Beschleunigung des Eintritts und der Erhöhung der sexuellen Tätigkeit bei körperlich schwächlich entwickelten oder kränkelnden Individuen.

Soweit es sich um Vorgänge im Pflanzenreiche handelt, muss man zugeben, dass solche Fälle zu beobachten sind, in denen krän-

kelnde Exemplare besonders zur Erzeugung von Blütenorganen geneigt sind. Die Züchter pflegen diese Erscheinung mit dem Ausdruck zu bezeichnen: „die Pflanzen blühen sich tot“. — Diese Fälle sind aber nichts anderes als Extreme der im normalen Entwicklungsverlauf sich stets geltend machenden Schwankungen zwischen den beiden grossen Lebensphasen der vegetativen und reproduktiven Periode. Die Dauer dieser beiden Perioden hängt von dem Ernährungsmodus ab. Das Leben beginnt mit der vegetativen Tätigkeit, in welcher unter dem Einfluss einer im Verhältnis zur Sexualperiode niedrigeren Temperatur nebst reichster Wasser- und Nährstoffaufnahme der Apparat ausgebildet wird, der das Material für die spätere Fruchtbildung zu bereiten und zu sammeln hat. Im normalen Entwicklungsgange der Pflanzen im Freien folgen bei uns die beiden Phasen einander derart, dass im feuchten, kühl beginnenden Frühjahr der Blattapparat seine höchste Entwicklung erlangt, und dass dann in der darauffolgenden heissen, trockenen Sommerzeit das erarbeitete plastische Material zur Samenausbildung seine Verwendung findet. Der Eintritt der letzteren Periode ist grossen Schwankungen unterworfen, und die Kultur schiebt oft künstlich diesen Eintritt weit über das ursprünglich vorhandene Maass hinaus, indem sie reiche Bewässerung und namentlich starke Stickstoffzufuhr von der ersten Jugend an den Pflanzen zuteil werden lässt. Daher die Entstehung der grossen Reservestoffspeicher, die wir in den fleischigen Rübenkörpern, Kohlköpfen, Knollen und Zwiebeln bewundern. Wenn umgekehrt keine starke Stickstoff- und Kalizufuhr nebst reicher Bewässerung gegeben werden kann, oder eine vorzeitige heisse Trockenperiode durch Verdunstung des Bodenwassers das Transportmittel für die Nährstoffe im Pflanzenleibe bedeutend schmälert, schickt sich die Pflanze zum vorzeitigen Abschluss ihrer vegetativen Periode an und geht zur Fruchtbildung über.

In gleicher Weise kann ein im Wurzelapparat geschädigtes Individuum, das also auch nur mangelhaft Wasser aufzunehmen imstande ist, aber noch Reservematerial für die Fruchtbildung besitzt, früher und reicher blühen als eine unbeschädigte Pflanze. Diese Verfrühtung und Verstärkung der Sexualperiode gehört zu den gewöhnlichen Korrelationserscheinungen, die, wie alle andern normalen Vorgänge bis zum Krankheitsfall, also zur Bedrohung der Existenz, sich steigern können. Aber die dabei stattfindenden Stoffwechselvorgänge an sich sind vollkommen und die Summe des vom Individuum zur Zellvermehrung bei der Samenanlage verwendeten Materials um so grösser, je länger der die Trockensubstanz produzierende Assimilationsvorgang innerhalb der vegetativen Periode in Tätigkeit war.

Auch bei andern von Jickeli herbeigezogenen Fällen sehen

wir, dass wohl unter unvollkommenen d. h. ungünstigen Ernährungsverhältnissen relativ viel Material zur Bildung von Fortpflanzungskörpern verwendet werden kann, dass aber absolut doch ein Materialverlust in Rücksicht auf die normal mögliche Leistungsfähigkeit des Organismus vorhanden ist, weil das vegetative, das stoffsammelnde Stadium eine Beschränkung in seiner Dauer erfährt.

Bei den einfacheren Gewächsen, wie z. B. bei den Mycelpilzen zeigt sich dieselbe Wechselbeziehung, wie bei den Blütenpflanzen: Die Konidien- bzw. Fruchtbildung kommt erst zur reichsten Entfaltung, wenn das vegetative Mycelwachstum nachlässt. Dieses Nachlassen hängt der Zeit nach mit der Änderung der Vegetationsfaktoren zusammen. Wasser und Nährstoffmangel beschleunigen den Eintritt der Konidienbildung und lassen relativ grosse Mengen des Pilzkörpers in Form von Konidien sich ausbilden; aber die absolute Produktion an Pilzmasse, die sich zunächst durch Zellvermehrung als Mycelkörper kenntlich macht, leidet und geht parallel der Erhöhung der Nährstoffzufuhr, wächst also mit der Zunahme wachstumsfördernder Faktoren.

Die von Jickeli angeführte erhöhte Individuenzahl durch Zerfall bzw. Sporenbildung der bisherigen in vegetativer Tätigkeit befindlich gewesenen grösseren Individuen z. B. bei Myxomyceten und Schizomyceten ist eine durch die Not der Existenzbedingungen eingeleitete andere Materialverwertung, die doch stets mit Substanzverlust und nicht mit Substanzvermehrung verbunden ist. Das ist kein Wachstum des Organismus; denn mit dem Begriff „Wachstum“ verbindet man doch diejenige Art der Zellvermehrung, die den Aufbau des Organismus fördert, die absolute Menge der organischen Substanz steigert, und diese Zellvermehrung geht parallel mit der Vollkommenheit der Funktionen des Stoffwechsels, mit der Menge des neuproduzierten plastischen Materials. Und dennoch sagt der Verfasser, dass die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als „Veranlassung der Vermehrung und des Wachstums“ der Lebewesen anzusehen sei.

\* \* \*

Um die Vorstellungen des Verf. über das mechanische Zustandekommen einer erhöhten Individuenzahl gerade durch eine Unvollkommenheit des Stoffwechsels kennen zu lernen, wollen wir das Kapitel „Ontogenetische und phylogenetische Streiflichter“ aufschlagen.

Seite 344. „Die Überlegung sagt uns, dass, wie die Zellen eines Gewebes sich durch Teilung vermehren und zwar gerade dort vermehren, wo sie geschädigt werden, so müsste das auch bei den morphologischen Einheiten der Fall sein, welche die einzelnen Zellkörper aufbauen.“

Indem sich Jickeli nun an die Vorstellung hält, welche Verworn in seiner 1897 erschienenen Allgemeinen Physiologie von der

Natur des lebendigen Eiweissmoleküls (Biogen) sich macht, fährt er in seinen Erörterungen fort. „Diese Biogene sind es, welche zur Quelle der Muskelkraft dadurch werden, dass sie in stickstofffreie und stickstoffhaltige Atomgruppen zerfallen. Die letzteren werden aber, ohne vollständig zerstört worden zu sein, wieder zum Biogenmolekül regeneriert. . . . Die Biogene werden sich nämlich nur dann infolge eines auf sie erfolgenden Angriffs vermehren, d. h. nach Zerfall wieder regenerieren können, wenn sie das Material für jene Regeneration vorfinden.“ . . . In seinem Beweise, dass die Zellvermehrung eine Folge von Schädigungen sei, sagt Verf. S. 346: „Denn gehen die Biogene infolge von Schädigungen in grösserer Menge zu Grunde, d. h. zerfallen dieselben und können nicht wieder regeneriert werden, so häufen sich auch die Massen, welche sich zwischen den zur Regeneration gelangten Biogenen angesammelt haben. Die Biogene finden gerade an solchen Stellen nicht dasjenige, was sie zu ihrer Regeneration brauchen; es entstehen zwei oder mehrere Sammelzentren für die sich regenerierenden Biogene und die Zelle zerfällt in ebenso viele Teilsprösslinge, die sich dort von einander trennen, wo die Anhäufung der Biogene, welche die Regenerationskraft verloren haben, stattgefunden hat.“

„Ebenso ergibt sich die wachsende Differenzierung, das ontogenetische und phylogenetische Wachstum aus der Natur der Biogene. Jeder Angriff zerfällt die Biogene. Nachdem der Zerfall zu einer grösseren Zahl von Biogenresten führt und jedes Teilbiogen (wohl besser „Biogenteil“, Ref.) sich wieder zum ursprünglichen Biogen regeneriert, wofern die dafür notwendigen Stoffe vorhanden sind, so ergibt sich, dass durch jede Funktion die Zahl der Biogene wachsen muss. Nachdem ferner die Biogene die Natur anderer chemischer Körper teilen, deshalb auch um so eher zerfallen werden, je komplizierter sie gebaut sind, ergibt sich, dass die kompliziertesten Biogene die stärkste Vermehrung erfahren, die weniger komplizierten überflügeln und so naturgemäss für die ontogenetische und phylogenetische Weiterentwicklung des Differenzierteren sorgen müssen.“ . . . Jede in eine Schädigung ausartende Abwegigkeit wird die Anhäufung nicht mehr regenerationsfähiger Biogene beschleunigen. Deshalb beschleunigen Schädigungen die Entstehung gesonderter Biogenkomplexe und damit die Teilung der Zellen.“

S. 347. „Hier ergibt sich von selbst die Antwort auf die Frage nach dem „Reiz“ als der Veranlassung zur Zellteilung. Würden die Lebensvorgänge, deren Wesen in der Reizbarkeit liegen soll, vollkommen verlaufen und restlos regeneriert werden, so würde es keine trennende Ansammlung von Biogenresten geben, es würde somit keine Teilung der Bionten, sondern höchstens ein mechanisches Zer-

reissen derselben geben. Somit ist es nicht der Reiz, welcher Veranlassung zur Teilung der Bionten wird, sondern die Unvollkommenheit des Stoffwechsels, welche nicht vollständig zu regenerieren erlaubte, was der Reiz zerstört hatte.“

Bei dieser Darstellung fallen am meisten zwei Punkte in die Augen: 1. Warum ist nur derjenige Stoffwechsel vollkommen, der restlos verläuft? Für unsere irdischen Verhältnisse gehört es doch gerade zur Charakteristik des Stoffwechsels, dass Restprodukte bei den An- und Abbildungsprozessen der organischen Substanz ausgeschieden werden. Und das gibt Verf. (S. 347) auch selbst zu: „Im allgemeinen wird das Wesen des Lebendigen im Stoffwechsel gesehen, welchen man sich in der Art vorstellt, dass Stoffe aufgenommen, verändert, angebildet und zum Teil als Stoffwechselprodukte ausgeschieden werden.“ Folglich steht der Verf. mit sich selbst im Widerspruch. 2. Wie regenerieren sich die durch Restmassen getrennten stickstoffhaltigen Biogenteile? Sie gliedern sich andere Moleküle, also z. B. Kohlenhydrate an und werden wieder zu Eiweiss. Woher wird die Angliederungssubstanz genommen? Bloss aus den Zerfallprodukten der früheren Biogene, von denen doch fortwährend noch ein Teil veratmet wird? Das ist nicht möglich, da doch bei derartiger Regeneration die Menge der organischen Substanz nicht nur nicht wachsen, sondern immer geringer werden muss. Wenn also die Regeneration des Biogens den Aufbau des Organismus zum Ziele haben soll, muss nach dem Zerfall der ersten Biogene fremdorganische Substanz, müssen also neue, von aussen kommende Assimilate hinzutreten. Je mehr diese hinzutreten, desto besser nach Verf. die Regeneration. Die fremden Assimilate sind Resultate des Stoffwechsels; je mehr davon gebildet, desto vollkommener muss dieser gewesen sein. Natürlich meinen wir unsern positiv vorhandenen, resthinterlassenden Stoffwechsel und nicht jene Form eines restlosen Stoffwechsels wie ihn Jickeli als Ideal vor Augen hat.

\* \* \*

Wenn wir bisher vorzugsweise versucht haben, dem Verf. in seinen Deduktionen und Spekulationen über den ersten Teil seiner Descendenzlehre, das Aufsuchen des treibenden Prinzips zu folgen, so bleibt uns jetzt die Pflicht, auf das richtende Prinzip zurückzukommen, um zu erfahren, in welcher Weise die Formenentwicklung durch die „Unvollkommenheit des Stoffwechsels“ erklärlich ist.

Im 13. Kapitel wird davon ausgegangen, dass die Differenzierung im organischen Reiche fortwährend zunimmt, und Verf. tritt seinen Beweis, dass nicht nur die Vorgänge der Zellteilung und der Verjüngung, sondern auch die der Differenzierung als eine Folge des Kampfes des Organismus gegen die Unvollkommenheit seines

Stoffwechsels aufgefasst werden müssen, mit einem Vergleich des Organismus mit einem technischen Betriebe an. Er sagt, dass im Konkurrenzkampf der menschlichen Gesellschaft derjenige technische Betrieb, z. B. die Eisengewinnung, sich in dem Maasse konkurrenzfähiger erhalten kam, welcher lernt, seine Abfallprodukte zu verwerten und dadurch seine Produktion lohnender zu gestalten. Zu dem Prozess der einfachen Eisenausbringung sind allmählig die Verwertung der Schlacken, die Benutzung der gebildeten Gase zu Heizzwecken, sowie die Gewinnung von Teer- und schwefelsaurem Ammoniak hinzugetreten. Natürlich hat diese notwendige Ausnutzung der ehemaligen nutzlosen Auswurfstoffe die Benutzung neuer Apparate notwendig gemacht und den Betrieb kompliziert.

Der Organismus ist in seinem Kampf ums Dasein denselben Weg gegangen. Er ist von Generation zu Generation zunehmend mit der Unvollkommenheit des Stoffwechsels belastet, der ihm bei den Ernährungsvorgängen fortwährend auch Stoffe mit aufdrängt, die er gar nicht brauchen kann (alle die Stoffe die nicht Nährstoffe sind). Er sucht dieselben, da sie seinen Betrieb belasten, möglichst gut loszuwerden, und tut dabei am besten, diese Abfallstoffe und seine eigenen organischen Ausscheidungen für seinen Haushalt zu verwenden, indem er Ablagerungsherde u. dergl. schafft, also neue Organe bildet oder die alten zweckmässig umbildet, d. h. sich weiter differenziert. So sehen wir beispielsweise unter den Rhizopoden die Gattung *Diffugia* ihre Schale aus feinsten Sandpartikelchen aufbauen, welche sie mit der Nahrung aufnehmen muss. Dass diese Schalenbildung wirklich ein Ausscheidungsprozess von Fremdkörpern und nicht Ausstossung ehemals im Protoplasmaleib verwendet gewesener Stoffe ist, werde durch Verworn's Versuch (Biolog. Protistenstudien) bewiesen. Dieser Forscher setzte den Zuchtgefässen Glassplitter zu, und fand letztere dann in *Diffugiaschalen* wieder. Ein ähnliches Beispiel bietet der Aufbau des Gerüstwerkes mancher Hornschwämme. Die Hülle der Myxomyceten-Fruchtkörper, die Anlage eines Kapillitiums und endlich die Sporenhaut erklärt Jickeli als Ausscheidungen unbrauchbaren Materials, das verschiedenen Zwecken nunmehr dienstbar gemacht und angepasst ist. So macht der Organismus seine Ausscheidungen nutzbar im Laufe der Zeiten. Weitere Beispiele liefern die eigenen Studien Jickelis an Hydroidpolypen; auch finde man sie in der Gehäusebildung bei den Muscheln und Schnecken. Allerdings ist für die hier entwickelte Theorie der Umstand unbequem, dass sehr viele Mollusken ohne Haus existieren und ohne diesen Schutz doch in grossen Massen auftreten.

Bei dem Chitinskelett der Arthropoden (Hummer, Flusskrebs) beginnen die Ausscheidungen der Körperoberfläche in Form von Chitin-

leisten bereits in das Innere des Körpers hineinzugreifen, und bei den Wirbeltieren sinkt das Ausscheidungsprodukt (das phylogenetisch im Ektoderm seinen Ursprung habe) in Form des Skelettes ganz in das Körperinnere. „Alle diese Ausscheidungen, welche als Material für Stütz- und Schutzvorrichtungen im Innern des Körpers Verwendung gefunden, haben zweifellos den Betrieb lange belastet, bevor sie demselben dienstbar gemacht wurden, und auch heute könnte man darüber streiten, ob der gefundene Ausweg wirklich ein Vorteil war.“ (S. 250.)

Eine besondere Gruppe bilden jene Exkrete, welche zu den der Verteidigung dienstbaren Sekreten sich allmählig umgewandelt haben, wie z. B. die Drüsen des Bombardierkäfers, die Schmier- und Stinkdrüsen der Insekten und die Giftdrüsen der Reptilien. Eine andere Nutzbarmachung von Exkreten ist ihre Verwendung zu Spinnstoffen, wobei eine hochgradige Differenzierung des Organismus in die Augen springt. Wenn man den Forschern beitrifft, welche die Spinnwarzen bei den Spinnen als rückgebildete Extremitäten betrachten, so könne man das Sekret dieser Drüsen als ein Äquivalent für ein absterbendes Organ erklären.

Derartige Beispiele aus zoologischem Gebiet führt Jickeli noch mehrfach an und kommt (S. 255) zu dem Resultat: „Der Weg der Differenzierung würde sich somit in der Art ergeben haben, dass unter dem Einfluss der phylogenetischen Belastung infolge der Unvollkommenheit des Stoffwechsels eine beschleunigte Zellvermehrung gewissermaassen die Halbfabrikate liefert, welche immer wieder angelegt, schliesslich von der Zuchtwahl aufgegriffen und dem Ganzen dienstbar gemacht wurden.“ Die in der Differenzierung zum Ausdruck gelangende richtende Kraft muss immer weiter in ihrer Wirksamkeit sich steigern: denn die Belastung des Organismus durch unvollkommene Stoffaufnahme und namentlich durch ungenügende Abstossung der angesammelten Abscheidungen und funktionslos werdenden Organe wird phylogenetisch immer grösser. Die Zellteilung arbeitet zwar beschleunigter an der Vergrösserung der ausscheidenden Oberfläche, aber weder die Zellvermehrung noch die anderen Formen der Verjüngung vermögen die Unvollkommenheiten des Stoffwechsels zu überwinden. „Die Folgen der Unvollkommenheit des Stoffwechsels häufen sich, wie wir früher nachgewiesen, ununterbrochen. Die Schuld der Zeiten wird ununterbrochen grösser. Ununterbrochen wachsen die Zinsen, welche das kommende Geschlecht zu zahlen hat, und deshalb muss auch die Arbeit, welche die gewachsenen Aufgaben zu bewältigen hat, ständig umfangreicher werden“ (Seite 241).

Als letztes Aushilfsmittel zur Bewältigung dieser Aufgaben

greift der Organismus, da die Verjüngungsformen nicht ausreichen, zur Differenzierung, die in ihrer Wirksamkeit nur durch die Rückbildungen im Zaum gehalten wird. (Schluss folgt.)

## Recensionen.

**Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.** Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Von Prof. Dr. O. Kirchner-Hohenheim, Prof. Dr. E. Löw-Berlin und Prof. Dr. C. Schröter-Zürich. Bd. I. Lief. 1. Bogen 1—6. 8° 96 S. mit 71 Einzelabbildungen in 31 Figuren. Stuttgart. 1904. Eugen Ulmer. Preis 3,60 Mk.

Das vorliegende erste Heft des gross angelegten Werkes zeigt, dass es die Bearbeiter mit ihrer Aufgabe, eine Lebensgeschichte der Blütenpflanzen der mitteleuropäischen Flora zu geben, ernst genommen haben. Wir haben keine blosse Zusammenstellung aller in der Literatur bisher bekannt gewordenen biologischen Studien vor uns, sondern eine durch eigene Beobachtungen mannigfach erweiterte, übersichtliche Darstellung über alle Lebensverhältnisse der Pflanzen. Diese Arbeit ist einem Bedürfnis entsprungen. Wer die Pflanzenwelt kennen lernen will, kann sich in der Jetztzeit nicht mehr mit den morphologischen Studien begnügen; er muss wissen, wie die Ernährung, die Überwinterung, die Anpassung an Boden und Witterung in die Erscheinung treten, wie die Erzielung neuer Individuen abhängig ist von der Geschlechtseinrichtung, der Art des Bestäubungsvorganges, dem Vorhandensein von Anlockungs- und Schutzeinrichtungen bei den Blüten, kurz er muss wissen, wie die Pflanze ihren gesamten Haushalt führt. Und solche Studien in der gewissenhaften Weise, wie sie hier vor uns hintreten, bieten auch dem Pathologen eine höchst willkommene Unterlage, wenn er die etwaige Abhängigkeit parasitärer Erkrankungen von der Beschaffenheit der Nährpflanze feststellen will; er muss dann die Beziehungen der Pflanze zu den wechselnden Standortverhältnissen kennen und wissen, inwiefern die Schutzvorrichtungen der Keimung, die Wurzelausbildung, die Überwinterungs- oder Verjüngungseinrichtungen, die Pollinations- und Schutzverhältnisse der Blüten etc. durch Boden, Bewässerung, Lage und Witterung günstig oder etwa zu Krankheiten disponierend beeinflusst werden. Gerade das Studium dieser Abhängigkeit der Pflanzenentwicklung von klimatischen und Bodenverhältnissen macht das Buch aber auch allen praktischen Pflanzenzüchtern zu einem wertvollen Ratgeber. Wir können dem Werke keine bessere Empfehlung mitgeben, als die Erklärung, dass es verdient, ein Volksbuch zu werden.

**Die wirtswechselnden Rostpilze.** Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Von H. Klebahn. 1904. Berlin. Gebr. Borntraeger. 8° 447 S. Preis 20 Mk. geb. 23 Mk.

Wer irgend mit Pflanzenkrankheiten sich beschäftigt, kennt die Bedeutung der Rostpilze, und wer sich eingehend damit beschäftigen muss,

kennt die Verzweiflung, mit der man vor dem, besonders bei den wirtschwechselnden Rostpilzen, nicht mehr zu bewältigenden Material steht. Ein Buch, welches die überall zerstreuten Arbeiten sammelt und sichtet und so darstellt, dass man einen vollkommenen Einblick in das Gebiet der Rostpilze sich wieder verschaffen kann, ist als eine Erlösung zu betrachten. Freilich gehört dazu eine Kraft, die auf dem Gebiete nicht nur die Literatur beherrscht, sondern auch durch eigene zahlreiche Arbeiten sich ein selbständiges Urteil gebildet hat. Und als eine solche geeignete Persönlichkeit ist Klebahn unsern Lesern durch die zahlreichen und eingehenden Untersuchungen bekannt, die in der Zeitschrift veröffentlicht worden sind.

In dem vorliegenden angenehm ausgestatteten Werke finden wir nun nicht bloß die einzelnen Tatsachen zusammengestellt, sondern auch die durch das Studium aller Einzelforschungen sich ergebenden allgemeinen Gesichtspunkte zum Ausdruck gebracht, so dass wir in zusammenhängender Darstellung ein Gesamtbild der Biologie der Rostpilze, soweit dies augenblicklich möglich ist, erhalten. Dabei kann der Verfasser auch die Descendenztheorie nicht umgehen, da er eine Erklärung der Spezialisierung, wie sie Eriksson in seinem bedeutenden Werke über die Getreideroste eingehend studiert hat, zu geben versucht.

Er kommt dabei zu der Vermutung, „dass gewisse, auf unbekanntem inneren Verhältnissen beruhende Entwicklungstendenzen, die allerdings durch die äusseren Umstände beeinflusst werden können, für die Entstehung der Formen maassgebend sein müssen.“ (S. 161). „Die Mannigfaltigkeit der vorhandenen biologischen Arten und Rassen scheint durch wechselweise vor sich gegangene Erweiterung und Verengerung der Kreise der Nährpflanzen zustande gekommen zu sein. Diese Veränderungen, namentlich die Verengerung der Kreise, werden zwar durch Selektion beeinflusst, aber manche Erfahrungen weisen doch darauf hin, dass innere Entwicklungstendenzen, deren Wesen uns noch unbekannt ist, die Richtung der Entwicklung bestimmen.“ (S. 167).

Wir haben nur eine Stelle herausgegriffen, um zu zeigen, wie der Gegenstand behandelt wird. Macht die gewissenhafte Aufzählung der einzelnen Tatsachen das Buch als Nachschlagewerk unentbehrlich, so machen die allgemeinen Ausblicke das Werk auch zum Lesen interessant, und der Mut der Verlagshandlung, ein solches Spezialwerk herauszugeben, wird sich sicherlich belohnen, da die Arbeit eben in allen phytopathologischen Kreisen notwendig gebraucht wird. Die Gebrauchsfähigkeit wird wesentlich durch den letzten Abschnitt, das alphabetische Verzeichniss der wirtschwechselnden Rostpilze und ihrer experimentell festgestellten Nährpflanzen, erhöht.

**Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten.** Bd. V. Das Jahr 1902. Unter Mitwirkung von Dr. K. Braun, Dr. L. Fabricius, Dr. E. Küster, Dr. E. Reuter und A. Stift herausgegeben von Prof. Dr. M. Hollrung, Vorsteher der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen. Berlin. Paul Parey 1904. 8° 408 S. 15 Mk.

Der Verfasser, einer der eifrigsten Vorkämpfer für die Idee, dass die Phytopathologie zu einem in sich geschlossenen Wissenszweige werde und ein ausschliessliches Studiengebiet darstelle, hat im vorliegenden Jahresbericht eine Neuerung eingeführt, welche einen bedeutenden Fortschritt zu dem genannten Ziele darstellt. Es ist die Einrichtung eines besonderen Abschnittes über Pflanzenhygiene, auf welche der Referent seit Jahren bereits als Notwendigkeit hingewiesen hat. Dass der Jahresbericht die Hygiene als eigenes Kapitel hervorhebt, ist der beste Beweis von dem richtigen Blick des Herausgebers, der dadurch betont, dass die Vorbeugungsmaassregeln gegen die Krankheiten, die Bestrebungen zur Erhaltung der Gesundheit eine erhöhte Aufmerksamkeit verdienen, als sie bis jetzt gefunden haben. Dieser Standpunkt wird dem Werke manche neuen Freunde zuführen und dazu beitragen, dass sich dasselbe in allen Kreisen, die mit der Pflanzenkultur zu tun haben, immer mehr einbürgert. Die Hinzuziehung einer Anzahl von Spezialisten als Mitarbeiter ist ein weiterer grosser Vorteil, da erstens die Referate vertiefter werden und zweitens der Jahresbericht zeitiger erscheinen kann. Das Buch bildet nicht nur für die Fachleute bereits ein notwendiges Nachschlagewerk, sondern auch für den gebildeten Praktiker einen nützlichen Ratgeber.

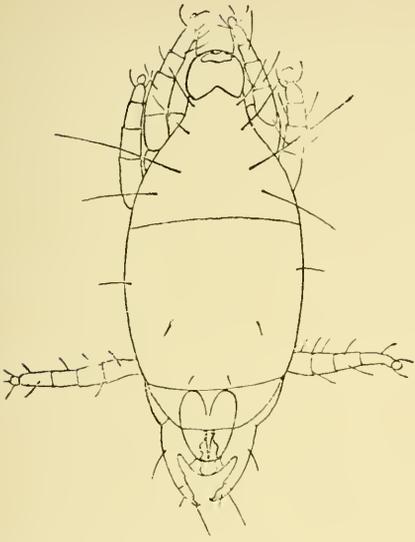
**Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte.** Dritter Band Heft 4. Berlin. 1903. Paul Parey und Julius Springer. 8<sup>o</sup> 134 S. m. 4 Taf. und 22 Textabb. Preis 8 Mk.

Das vorliegende Heft enthält zwei interessante Arbeiten, von denen die erste von Geh. Reg.-R. Aderhold das „Kirschbaunsterben am Rhein, seine Ursachen und seine Behandlung“ betrifft. In der zweiten gibt Reg.-Rat Appel seine Untersuchungen über die Schwarzbeinigkeit und die durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel. Beide Arbeiten sind sehr dankenswerte Beiträge, auf welche wir in Referaten speziell eingehen werden. Die den Schluss des Heftes bildenden „Kleineren Mitteilungen“ rühren zumeist von dem Direktor der Biologischen Abteilung, Dr. Aderhold her und beziehen sich auf die Frage, ob das *Fusicladium* von *Crataegus* und *Sorbus*-Arten auf den Apfelbaum übergehen kann, und ferner auf eine bisher nicht beobachtete Krankheit der Schwarzwurzeln. Darauf folgt eine Abhandlung von Dr. Laubert, Hilfsarbeiter am K. G. A. über *Ascochyta caulicola*, einen neuen Krankheitserreger des Steinklees. Auch betreffs dieser Arbeiten verweisen wir auf spätere Referate. Die Ausstattung der Hefte in Druck und Zeichnungen ist eine gediegene. In Rücksicht auf eine möglichst weite Verbreitung der Publikationen wiederholen wir hier unsern Wunsch, die grösseren Arbeiten einzeln zu veröffentlichen, damit Privatleute, die sich nur für einen bestimmten Gegenstand interessieren, Gelegenheit haben, jede einzelne Abhandlung kaufen zu können. Wenn sie Material mitbezahlen sollen, für das sie keine Verwendung haben, lassen sie leicht auch den Ankauf der erwünschten Abhandlung und verschaffen sich dieselbe lieber aus Bibliotheken.

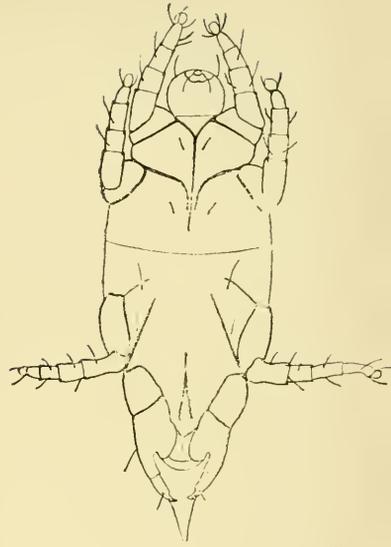
**Monographie des Cynipides d'Europe et d'Algérie.** Par l'Abbé J. J. Kieffer. Tome II. 1. Fascic. Paris. A. Hermann. 1903. 8°. 288 S. Taf. 1—9. 16 Frcs.

Dieser Band bildet einen Teil (nämlich Band 7) des 1879 von Edmond André begonnenen und von Ernest André fortgesetzten grossen Werkes über die europäisch-nordafrikanischen Hymenopteren: *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*. Für die wissenschaftliche Bestimmung unserer Hautflügler steht diese Fauna noch immer in erster Linie. Freilich sind noch nicht alle Unterordnungen bezw. Abteilungen erschienen. Ausser sehr sorgfältigen Bestimmungsübersichten und Artendiagnosen, die von den Verfassern, ersten Fachmännern ihres Gebietes, kritisch bearbeitet worden sind, findet der Benutzer — und das ist für unsern Zweck von Bedeutung und erheblichem Nutzen — nicht nur die Heimat angegeben, sondern auch Bemerkungen über die ökologischen Beziehungen, die ja gerade in dieser Kerfordnung so ausserordentlich mannigfach und vielfach für den Pflanzenschutz bedeutsam sind. So enthält selbst der vorliegende Halbband, obschon er einen Teil der zoophagen Cynipiden behandelt, mannigfaches Material, das sich auch auf Pflanzenschädlinge bezieht. Die in ihm beschriebenen und geschilderten Allothriinen, Eucoelinen und Figitinen messen sämtlich nur wenige mm, ja manche erreichen noch nicht die Grösse eines mm. Die Allothriinen schmarotzen als Larven in denen von Blatt- und Schildläusen. Es kommt zuweilen dieselbe Art in verschiedenen Lausarten vor und andererseits beherbergt derselbe Wirt bisweilen mehrere Schmarotzerarten. Die infizierten Läuse erkennt man daran, dass sie an ihrem Wohnplatz hängen bleiben und braun werden. Häufig schlüpft aus den befallenen Blattläusen eine Braconide (*Aphidius*) aus. Es ist fraglich, ob die Braconiden neben den Allothriinen schmarotzen, oder in ihnen, oder ob die Allothriinen Hyperparasiten sind. Die von Kieffer gegebenen Diagnosen enthalten vielfach auch die Nährpflanzen der Wirte der Allothriinen, sodass eine Orientierung über den bisher bekannten Stoff leicht möglich ist. Die Eucoelinen entwickeln sich in Larven und Puppen von Dipteren, in Käferlarven und in Cynipidengallen. Man findet sie daher an trockenen Zweigen, an Blättern, die von Fliegen (z. B. *Phytomyza*) miniert werden, an Tang, an Pilzen und häufiger auf Umbelliferen, die ja gern von Fliegen besucht werden. *Cothonaspis rapae* kommt an Kohlwurzelgallen vor, die durch den Käfer *Ceuthorhynchus pleurostigma* oder die Fliege *Ocyptera brassicae* hervorgerufen werden. Von den Figitinen sind im vorliegenden Faszikel sechs (von 18) Gattungen behandelt. Diese Tiere schmarotzen in Larven von Fliegen, Käfern und Netzflüglern, z. B. Florfliegen.

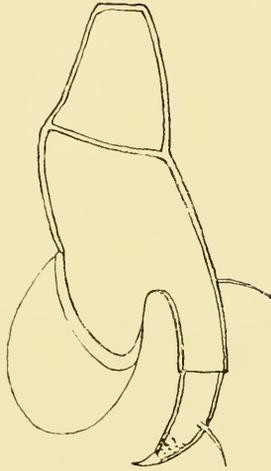
C. Matzdorff.



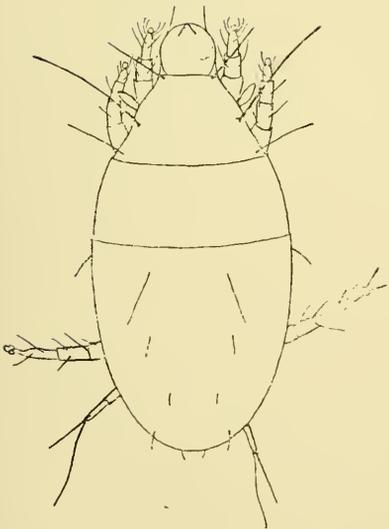
1



2



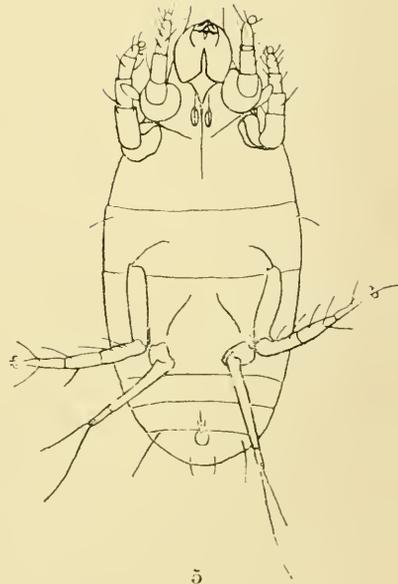
3



4



6



5

O. Kirchner n. d. Nat. gez.

Verlag von Eugen Ulmer Stuttgart.

**Tarsonemus spirifex Marchal.**



## Originalabhandlungen.

---

### Der Rost des Getreides in Schlesien im Sommer 1903.

Von W. Remer, Breslau.

Im Sommer 1903 wurde in Schlesien vom Verfasser mit Unterstützung der Landwirtschaftskammer eine Umfrage über das Auftreten des Getreiderostes veranstaltet. Aus den 88 eingegangenen Berichten und den eigenen Beobachtungen des Verfassers ergaben sich folgende Resultate:

Die Frage der Rostempfänglichkeit der verschiedenen Getreidearten konnte durch diese erstmalige Erhebung noch nicht wesentlich gefördert werden. Zwar wird eine ganze Reihe von Sorten von den Berichterstatlern mit grosser Mehrheit gleichsinnig beurteilt; es würde aber gewiss voreilig sein, daraus sogleich sichere Schlüsse ziehen zu wollen, bevor geprüft ist, wie diese selben Sorten in andern Jahren und bei variierten Bedingungen des Anbaus sich verhalten werden. Als mit früheren Beobachtungen, speziell auch in rostreichen Jahren, in Einklang stehend und hinreichend gesichert darf bezüglich dieses Punktes nur das mitgeteilt werden, dass von den vier Getreidearten der Weizen bei weitem am meisten durch Rost gefährdet wird und wiederum der Winterweizen weit mehr als der Sommerweizen. Beachtenswert ist, dass spätreifende Sorten mehr leiden als frühreifende. Wird die Hinausschiebung des Vegetationsabschlusses durch späte Aussaat oder durch eine retardierend wirkende Düngung veranlasst, so zeigt sich dieselbe Erscheinung: auf den später schnittreif werdenden Beständen entwickelt sich der Rost bei sonst gleichen Verhältnissen stärker. Im übrigen lässt sich ein klares Bild über das Verhalten der Rassen nicht ablesen; nicht einmal der Einfluss schlesischer, englischer oder amerikanischer Abstammung ist mit zulänglicher Gewissheit zu erkennen. Wenn auch nicht wenige Sorten von den verschiedensten Seiten zum Teil aus langjähriger Erfahrung heraus als rostwiderstandsfähig, andere als hochgradig rostanfällig genannt werden, so ist doch kaum eine unter ihnen, von der nicht ebenfalls von kundigen Beobachtern auch das Gegenteil ausgesagt würde.

Von den Spezialformen des Getreiderostes war die verbreitetste *Puccinia dispersa Tritici*, nächst dieser *P. graminis Tritici*. Von

den übrigen Formen kamen am häufigsten vor *P. graminis Secalis* und *P. dispersa Secalis*. Geringer war diesmal die Ausbreitung der in andern Jahren häufigeren *P. coronifera*. Bisweilen trat an Gerste *P. simplex* auf. *P. glumarum* kam an den diesjährigen Proben nicht vor, sie wurde in Schlesien bisher im Verhältnis zu *P. dispersa* selten gefunden.

Wesentlich klarer war das Ergebnis der Umfrage bezüglich des Zusammenhanges zwischen den örtlichen Bedingungen und dem Auftreten des Rostes. Zunächst besteht eine unzweifelhafte Einwirkung der Düngung auf die Ausbreitung des Getreiderostes derart, dass reichliche Stickstoffzufuhr die Rostempfindlichkeit der Halmfrüchte steigert. Zu starke Stickstoffdüngung, die der Pflanze eine den Mindestbedarf überschreitende Stickstoffaufnahme gestattet und sie zu übermässiger Entwicklung der Blattmasse veranlasst, erhöht die Empfänglichkeit für Rostinfektion. Am deutlichsten tritt das hervor bei der Chilekopfdüngung im Frühjahr, die um so sicherer rostfördernd wirkt, je grösser die Chilegabe ist und je später sie erteilt wird. Gleichsinnig wirkt jedes grössere in irgendwelcher Form erteilte Stickstoffquantum auf Halmfrüchte, wenn diese nach Leguminosen stehen. So erzeugt stärkere Stallungszufuhr zu Getreide nach Klee eine entschiedene Disposition zum Rostbefall, die bei Weizen und Hafer am deutlichsten und häufigsten zu beobachten war. Als geradezu ungeeignet zur Vorfrucht für Getreide wird von Praktikern die Serradella bezeichnet. Zu bemerken ist, dass von den direkten Düngmitteln die menschlichen Fäkalien diejenigen sind, welche, wie überhaupt, so auch bezüglich der Rostgefahr die meiste Vorsicht bei der Aufbringung zu erheischen scheinen. Im ganzen ist zu sagen, dass jede starke Stickstoffdüngung — künstliche, oder in animalischem Dünger gegebene, oder durch Stickstoffsammler bewirkte —, welche zu üppigem Stand und zu übermässiger Vermehrung der Blattmasse führt, zugleich den Rostbefall vorbereitet. Da die gleichen Gründe zum Lagern führen und es eine bekannte Tatsache ist, dass lagernes Getreide in hohem Grade zu verrotten pflegt, so ergibt sich die doppelte Mahnung zu besonderer Vorsicht bei der Stickstoffzufuhr.

Der Phosphorsäure wird seitens der Praxis eine günstige Wirkung zugeschrieben. Die Erfahrungen aus 1903 bestätigen das durchaus. Der rosthemmende Einfluss der Phosphorsäure wird in den Beantwortungen der Umfrage anerkannt und ist im Berichtsjahr des öftern beobachtet worden. Wo Leguminosen nicht vorangingen und eine mässige Stickstoffgabe nach dem Düngungszustand des Ackers erlaubt scheint, dürfte das bei vielen sehr beliebte Ammoniak-Superphosphat ebenfalls gute Dienste leisten.

Die Untersuchungen der schlesischen Böden haben einen ziemlich allgemeinen Kalimangel nachgewiesen; es ist daher von Wichtigkeit, dass irgendwelche schädliche Nachwirkungen verstärkter Kalizufuhr auf die Rostwiderstandskraft der Halmfrüchte nicht bekannt geworden sind.

Die natürliche Beschaffenheit des Bodens ist insofern von Belang, als auf tonigen, undurchlässigen Böden der Rost häufiger auftritt. Vielleicht kann der Satz gelten, dass je tonhaltiger und undurchlässiger ein Boden ist, um so mehr Neigung zur Rostbildung auf ihm besteht. Durchlüftung, Tiefkultur, Drainage würden die geeigneten Mittel sein, dem zu begegnen. Auch ist festzustellen, dass dieselben Umstände, die zum Lagern führen, zum Rostbefall prädisponieren.

Wesentlichen Einfluss übt die örtliche Lage aus. Nordlehnen werden mehr befallen als Südlehnen. Nachteilig ist die Nachbarschaft von Waldrändern, von feuchten Wiesen und Gräben. Überhaupt bevorzugt der Rost schattige, feuchte, windstille Lagen. Besonders deutlich tritt das hervor, wo bei unebenem, hügeligem Terrain vertiefte Mulden in den Ackerbreiten sich vorfinden. Derartige Einsenkungen, die feucht, windgeschützt und stärker beschattet zu sein pflegen, sind dem Sammler bekannt als von mancherlei Parasiten bevorzugte Brutstätten. Wo es sich darum handelt, ein Feld nach Schädlingen abzusuchen, lohnt es sich oftmals zuerst, die etwa vorhandenen Vertiefungen zu kontrollieren. Auch dem Rost bieten diese „Kuhlen“ die besten Bedingungen. Es gelingt nicht selten zu konstatieren, dass sie früher als andre Teile des Feldes eine Rostinfektion zeigen, und dass die massenhafte Ausbreitung der Uredogeneration von ihnen den Ausgang nimmt. Es empfiehlt sich daher sehr — neben andern Gründen auch speziell der Rostbekämpfung wegen — bei Meliorationen und Bodenbewegungen stets auf die Einebnung von vertieften Ackerstellen Bedacht zu nehmen. — Zu erwähnen ist noch, dass die Nachteile einer schattigen, stillen Lage auch künstlich durch zu dichte Aussaat hervorgerufen werden können. Ein zu dichter Stand ist mitunter in hohem Grade rostfördernd.

Über die Verteilung des Rostes auf die verschiedenen Bezirke der Provinz Schlesien liefert das diesjährige Material nichts sonderlich charakteristisches. Das Jahr 1903 kann, was Schlesien anbelangt, jedenfalls nicht als Rostjahr bezeichnet werden. Relativ am häufigsten scheint der Getreiderost im mittelschlesischen Flachland gewesen zu sein, während Oberschlesien etwas weniger Rost hatte und Niederschlesien den geringsten Befall verzeichnete. Die grössere Häufigkeit, die der Rost mit der Annäherung an den Ge-

birgsrand sonst wohl erkennen liess, trat diesmal weniger hervor, was mit der Witterung zusammenhängen dürfte.

Dass die Witterungsverhältnisse für den Ausbreitungsgrad der Getreideroste von einschneidender Bedeutung sind, wurde schon im Vorjahr an anderer Stelle betont. Der Sommer 1902 hatte Gelegenheit gegeben, festzustellen, dass die zugleich kühle und niederschlagreiche Witterung der Verbreitung des Rostes entschieden entgegengewirkt hatte, was am Roggen um so augenfälliger hervortrat, als dieser mit einer starken Infektion durch den überwinterten Uredo der *Puccinia dispersa Secalis* in das Frühjahr eingetreten war.<sup>1)</sup> Der Witterungsverlauf des Sommers 1903 war dem des vorangegangenen Sommers sehr ähnlich insoweit, als er wiederum im Durchschnitt kühl und trübe verlief; namentlich im Juni blieb die Temperatur erheblich hinter dem Mittel zurück. Der August brachte zwar in seiner zweiten Hälfte höhere Temperaturen, doch kommt dieser Monat für die sommerliche Vermehrung des Getreiderostes nicht mehr voll in Betracht; entscheidend sind Juni, Juli und die ersten Augustwochen, und diese verliefen dem Rost ungünstig. Für die Massenausbreitung des Rostes im Sommer ist sowohl Feuchtigkeit wie hohe Wärme erforderlich. Häufige Niederschläge allein bei niedriger Temperatur wirken offenbar nicht rostfördernd. So sehr daher die ungemein grosse Zahl der Niederschläge geeignet gewesen wäre, den Rost zu begünstigen, wenn Wärme sie begleitet hätte, so war im allgemeinen doch nur eine mässige Ausbreitung des Rostes zu konstatieren, da im Juni, Juli und Anfang August hohe Temperaturen ausblieben.

Zwei Witterungskombinationen lassen sich als ganz besonders rostbegünstigend bezeichnen. Erstens ein scharfer Wechsel von klaren kalten Nächten und heissen Tagen, wobei an den Übergängen von Nacht zu Tag starke Taufälle stattfinden. Wiederholt sich diese Kontrastwirkung durch eine Folge von Tagen, so kann sie auf die Einleitung einer reichlichen Uredosporenkeimung so anregend wirken, dass eine plötzlich aufspringende Rostepidemie zu beobachten ist. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in der Tatsache, dass die Rostsporen oft nur spärlich und zaudernd keimen, dass es aber gelingt, durch scharfen Wechsel der Befeuchtung und Erwärmung die Keimung zu beschleunigen und die Zahl der auskeimenden Sporen zu steigern. Diese von Eriksson bereits gemachte Beobachtung konnte der Verfasser in zahlreichen Versuchen erproben, die nur ein Abbild der natürlichen Keimungsbedingungen

---

<sup>1)</sup> Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1902 und Jahresbericht der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1902.

darstellten, wie sie der Gegensatz zwischen heissen Tagen und kalten Nächten mit starkem Taufall liefert. Zweitens ist der Vermehrung des Rostes — insonderheit da, wo eine Infektion schon vorliegt — förderlich eine anhaltend hohe Temperatur, die von häufigen Niederschlägen begleitet ist. Es entsteht dann eine stagnierende, feuchte Wärme, die erfahrungsgemäss der raschen Zunahme einer Rosterkrankung ausserordentlich dienlich ist. Zu erwägen wäre, ob hierbei nicht eine doppelte Wirkung vorliegt, einmal die direkte Beförderung der Rostvegetation, daneben aber eine ungünstige Beeinflussung der Vegetation der Wirtspflanze, als eine Prädisposition derselben.

Ganz analog dürften die Verhältnisse beim Lagern des Getreides liegen, das von einer deutlichen Neigung zum Rostbefall begleitet ist. Das Lagern behindert den Zutritt von Luft und Licht; es erzeugt im Felde eine feuchtwarme, dumpfe, stickige Atmosphäre und schädigt die Lebensfunktionen der Getreidepflanze ebenso, wie es die Rostwucherung unterstützt. Dass beim Lagern und in gleicher Weise bei zu dichtem Stand die vermehrte Berührung der Pflanzen eine die Rostverbreitung wesentlich fördernde Rolle spielt, ist nicht anzunehmen. Der Weg der Propagation des Rostes im Sommer ist der Lufttransport. Die grosse Zahl der Rostsporen ermöglicht die Windverbreitung im Getreidefeld so bequem und sicher, dass ein geringes Mehr oder Minder der Weglänge kaum ins Gewicht fällt. Andernfalls würde es unverständlich sein, dass gerade die gut durchlüfteten Bestände weniger befallen zu sein pflegen, als diejenigen, deren geschützte Lage oder dichte Bestellung die Luftzirkulation einschränken.

Dass eine Prädisposition zum Rostbefall auch durch vorangehende Erkrankungen seitens anderer Parasiten erzeugt werden kann, ist ohne weiteres anzunehmen. Es wurde bei der Umfrage die Aufmerksamkeit auch auf diesen Punkt gerichtet; doch ergab sich nichts von Interesse. Höchstens kann erwähnt werden, dass ein stärkeres Auftreten von *Erysiphe graminis* im Frühjahr sehr häufig mit späteren Rosterkrankungen in örtlichem Zusammenhang gesehen wurde, woraus weiter nichts folgt, als dass der Mehltau aus den Vorbedingungen, die den Rost begünstigen, ebenfalls Vorteil zu ziehen vermag.

Dagegen verdient Beachtung noch die Frage der Infektion von seiten der Zwischenwirte und bei den heterophagen Rostformen von seiten der wildwachsenden Gräser. Was die Infektion von seiten der Zwischenwirte betrifft, so ist mitzuteilen, dass über die Ansteckung durch *Aecidium Anchusae* und *Aecidium Catharticae*, die beide nur in spärlichen Mengen auftreten, keine positive Beobach-

tung gemacht werden konnte, und dass das *Aecidium Berberidis* im ganzen nur zweimal in der Nähe rostbefallener Felder gesehen wurde. Es entspricht dieser Befund der Anschauung, dass die Aecidien-generation bei der Fortpflanzung der Getreideroste eine nur untergeordnete Rolle spielt. Dagegen wird die Nachbarschaft der Wiesen, Grasgräben, Felddraine von vielen Praktikern für durchaus bedenklich gehalten. Da zahlreiche wildwachsende, darunter sehr verbreitete Gräser Träger der *P. graminis Secalis* und *P. graminis Aeneae* sind und folglich Roggen, Gerste und Hafer mit Schwarzrost zu infizieren vermögen, ist Grund genug für diese Bedenken vorhanden. Da ferner Wiesen, Gräben und Felddraine auch andern gefährlichen Getreideschädlingen als Unterschlupf dienen, so spricht mehr als ein Grund für den Vorschlag, die unmittelbare Nachbarschaft von Graswuchs neben Halmfrucht zu meiden, die Grasdraine tunlichst ganz zu beseitigen, bei Gräben und Wiesenrändern wenigstens durch häufigen Schnitt für Herabsetzung der Infektionsgefahr Sorge zu tragen.

Wenn das Jahr 1903 im Vergleich zu andern Jahren nicht als rostreiches Jahr bezeichnet werden konnte, so war absolut genommen dennoch der Schaden gross genug, zumal dort, wo Lager hinzutrat. Die Zahl der Landwirte, die den aus dem Rostbefall erwachsenden Schaden zu unterschätzen geneigt sind, wird immer kleiner; während das Verlangen nach Mitteln der Abwehr immer reger wird. Die Auffindung einer direkten Bekämpfungsmethode ist nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis so ziemlich ausgeschlossen. Ausichtsreich erscheint vorläufig allein der allerdings längere und mehr Ausdauer erfordernde Weg der vorbeugenden Methode, auf den auch das Ergebnis der Umfrage hinweist. Die Beobachtungen Eriksson's und anderer lassen vermuten, dass unter allen Maassnahmen die Auffindung und Züchtung rostwiderstandsfähiger Getreidesorten eine hervorragende Bedeutung erlangen wird. Leider entbehren die bisherigen Resultate der Rostforschung in diesem Punkt noch der einwandfreien Sicherheit, welche die Vorbedingung der Übertragung in die Praxis sein muss.

## **Berichtigung betreffend den Aufsatz von S. A. Mokrzecki: Über die „Innere Therapie der Pflanzen.“**

Von Iwan Schewyrjov, Sekretär der Russischen Entomologischen Gesellschaft in St. Petersburg.

In den Sitzungsberichten der Kais. St. Petersburger Naturforschergesellschaft, Sektion für Botanik, vom 16. Februar 1894,

wurde mein Aufsatz „Über die Durchtränkung des Holzes lebender Bäume mit Farbstofflösungen“ abgedruckt, in welchem ich nachstehende (genau in's Deutsche übersetzte) Beschreibung meiner Apparate gebe, deren ich mich zu dem erwähnten Zweck sowie zur extraradikalen Ernährung kranker Bäume bediente. „Bei den Versuchen bediente ich mich zweier, zu diesem Zweck von mir konstruierter Apparate, von denen der eine aus einer Röhre mit Bohrer, der andere aus einer Halbwanne und einem Meissel bestand. Die Röhre ist von Stahl, an einem Ende zugespitzt und wird mit diesem Ende in die Rinde eingetrieben, während das andere Ende derselben mittelst eines Korkens verschlossen wird, durch dessen Mitte ein Bohrer hindurchgeteckt wird. Die Röhre wird durch besondere Öffnungen und ein Röhrchen, welches vermittelt eines Schlauches und Hebers mit einem speziellen Reservoir in Verbindung steht, mit der Flüssigkeit gefüllt. Hierauf wird der Bohrer langsam bis zu der gewünschten Tiefe in das Holz eingeführt, wobei in den so gebildeten Kanal unmittelbar nach dem Bohrer Flüssigkeit (nicht aber Luft, wie bei den Versuchen Hartig's) eintritt und gleichmässig, sowohl von dem Gipfel als auch von den Wurzeln, eingesaugt wird. Der andere Apparat besteht aus einer metallischen Halbwanne mit umgebogenen Rändern; sie wird vermittelt Kitt und Nägelchen auf der zuvor geglätteten Rinde des Stammes befestigt. Die Halbwanne wird mit der Flüssigkeit angefüllt und in diese der Meissel eingetaucht, vermittelt dessen durch die Rinde hindurch Einschnitte in den Splint des Baumes gemacht werden. Die Flüssigkeit tritt auch in diesem Fall unmittelbar nach dem Meissel in die Einschnitte ein, bevor diese Einschnitte mit der Luft in Berührung gekommen sind, und wird infolge dessen rasch von den oberen wie von den unteren Teilen des Baumes aufgesaugt und dringt in das Kernholz ein.“

Aus diesem Citat kann man ersehen, dass die Beschreibung der Apparate, welche S. A. Mokrzecki auf den Seiten 258—259 dieser Zeitschrift (Bd. XIII, Heft 5, 1903) gibt, von ihm meiner Beschreibung entnommen wurde, wobei er dieses Umstandes mit keinem Worte Erwähnung tut. In der Beschreibung und der Abbildung seines ersten Apparates ist genau mein erster Apparat reproduziert, mit der Ausnahme nur, dass statt einer stählernen Röhre eine messingene verwendet wird und dass der Schlauch (auf der Zeichnung) mit einem Quetscher versehen ist. Der zweite Apparat von S. A. Mokrzecki stellt eine recht misslungene Kombination meines ersten Apparates mit dem zweiten, d. h. mit der Halbwanne dar. Ferner repräsentieren alle im Anfange des Aufsatzes von S. A. Mokrzecki mitgeteilten Betrachtungen (p. 257—258), in welchen von der Unzulänglichkeit äusserer Methoden im Kampf mit den Parasiten und von

der Notwendigkeit einer inneren Therapie die Rede ist, ein einfaches Wiedererzählen in deutscher Sprache des Schlusses meiner Vorlesungen, welche im Jahre 1900 gehalten und gedruckt worden sind.<sup>1)</sup>

Endlich ist die von S. A. Mokrzecki (p. 258 und 260) beschriebene Methode der Heilung an Chlorose leidender Bäume erstmals in den Jahren 1895 und 1896 in der Krim von dem Gartenbesitzer J. N. Nicolajev-Tsygankov an Obstbäumen angewendet worden, dessen Beispiele damals auch seine Nachbarn folgten.

Über die Ausführung dieser Versuche veröffentlichte der genannte Gartenbesitzer im Jahre 1898 einen besonderen Aufsatz.<sup>2)</sup> Im Jahre 1901 wandte ein anderer Gartenbesitzer in der Krim, K. K. Reschko, dem Beispiele Nicolajev-Tsygankov's folgend, dieselbe Methode der Heilung von der Chlorose an mehr als 1000 Obstbäumen an und veröffentlichte eine Beschreibung seiner Versuche im Anfang des Jahres 1903.<sup>3)</sup>

Ausser den beiden oben beschriebenen Apparaten, der Nährrohre und der Nähr-Halbwanne, wie ich sie in meiner Arbeit vom Jahre 1903<sup>4)</sup> genannt habe, wurde von mir in eben derselben Arbeit noch ein dritter Apparat — der Nährtrichter — beschrieben. S. A. Mokrzecki hat diesen letzteren Apparat in seinem Aufsätze nicht erwähnt und konnte infolge dessen die praktische Bedeutung der beiden ersteren Apparate nicht erläutern. Ich erachte es für notwendig, ihre Bedeutung an dieser Stelle zu erklären. Für die Praxis erweist sich eben dieser letzte Apparat als am zweckmässigsten, indem er sehr einfach und jedermann zugänglich ist und weil die mit seiner Hilfe erzielten Resultate den höchsten Grad der Vollkommenheit erreichen, da die Durchtränkung aller Teile des lebenden Baumes, sowohl der über- wie der unterirdischen, mittelst des Trichters am raschesten und am vollständigsten erreicht wird.

Der Nachteil dieses Apparates besteht darin, dass er nur bei jungen Bäumen von nicht mehr als 9 cm Durchmesser angewendet

<sup>1)</sup> Ivan Schewyrjov. Allgemeine Übersicht der schädlichen Insekten und der Methoden zu deren Bekämpfung. Wissenschaftlich-populäre Vorlesungen über Landwirtschaft. Nützliche und schädliche Tiere. St. Petersburg. 1900. (Russisch). p. 58—60.

<sup>2)</sup> Denkschriften der Simferopoler Abteilung der Kais. Russischen Gartenbaugesellschaft. 1898. Nr. IV. April, p. 11—12.

<sup>3)</sup> Ibid. 1903. Nr. XXXII, Januar, p. 27—31.

<sup>4)</sup> Ivan Schewyrjov. Die extraradikale Ernährung kranker Bäume behufs deren Heilung und der Vernichtung ihrer Parasiten. St. Petersburg. 1903. 8°. 50 p. (Russisch). Zu beziehen durch die Buchhandlung der Zeitung „Nowoje Wremja“ — Nevski Prospekt 40 — und durch die Buchhandlung von A. F. Devrient, Wassili-Ostrov, Rumjantzev-Platz, beide in St. Petersburg. Preis 40 Kopeken.

werden kann, indem die Befestigung des Trichters an stärkeren Bäumen Schwierigkeiten darbietet.

Für solche, d. h. für stärkere Bäume hatte ich nun eben die Halbwanne konstruiert, welche gewissermaassen den Teil eines Trichters darstellt. Solche Halbwannen kann man an einem Baume je nach Wunsch 2, 3, 4 u. s. w. anbringen. Eine jede solche Halbwanne ist mit einer anderen vermittelt seitlicher Abzugsröhren verbunden, so dass sie alle aus einem Gefäss mit Nährflüssigkeit gespeist werden.

Der in praktischer Hinsicht allerunvollständigste Apparat ist der erstgenannte, d. h. die Nährröhre, indem bei der Anwendung derselben der Baum die geringste Menge Nährflüssigkeit mit der grössten Langsamkeit aufsaugt. So saugte z. B. eine Birke von 18 cm Durchmesser in der Umgebung von St. Petersburg durch zwei in Brusthöhe angebrachte Röhren im Verlauf von ungefähr drei Tagen (vom 27—31. Mai) bei gutem Wetter 1800 cbcm. Farbstoff auf; ein Apfelbaum im Charkov'schen Gouvernement, von 18 cm Durchmesser am Stamm, saugte durch zwei Kerben, welche in zwei Halbwannen geschlagen worden waren, im Verlauf von zwei und einhalb Tagen  $2\frac{1}{2}$  Eimer (= 31 Liter) Farbstofflösung auf.

Ein anderer ernstlicher Nachteil der Nährröhre besteht darin, dass vermittelt derselben nur solche Bäume aufsaugen können, welche einen Splint (z. B. die Birke) oder einen falschen Kern besitzen (z. B. alle Obstsorten); Stämme dagegen mit echtem Kernholz und dünner Splintschicht (wie z. B. die Weinrebe) saugen gar nichts auf. Der dünne Splint wird von dem scharfen Rand der in ihn eingetriebenen Röhre durchschnitten und vollständig verschlossen und daher verläuft der angelegte Kanal ausschliesslich in dem toten Kernholz, welches nicht die Fähigkeit besitzt, Flüssigkeiten aufzusaugen.

In wissenschaftlicher Hinsicht dagegen bietet die Nährröhre das bedeutendste Interesse, da man mit ihrer Hilfe die Quantität der von dem Baume aufgenommenen Flüssigkeit in jedem Augenblick während des Experiments genau feststellen kann, und die Flüssigkeit dabei in möglichst reinem Zustande in den Baum eindringt, indem sie überall vor Verunreinigung geschützt ist, während sie in den offenen Halbwannen und Trichtern leicht verunreinigt und bei der Anbringung der Kerben und bei starkem Winde verspritzt wird und ausserdem ungehindert verdunstet. Ausserdem bietet die Nährröhre noch ein weiteres Interesse in wissenschaftlicher Hinsicht: eines ihrer seitlichen Abführröhrchen kann mit einem Manometer verbunden werden, worauf der Zufluss der Lösung aus dem Reservoir in die Röhre unterbrochen wird, indem ein Quetscher oder eine Klemmschraube an dem Gummischlauch angebracht wird; die Ver-

änderungen in der Stärke des Druckes können dann an den Veränderungen im Stand des Quecksilbers in den verschiedenen Momenten des Versuches direkt abgelesen werden. Es ist zu bemerken, dass der Baum bei Anwendung dieses Apparates auch dann noch aufzusaugen fortfährt, wenn das Reservoir mit der Lösung bedeutend tiefer als die Nähröhre, z. B. auf die Erde, gestellt wird. Um die Vergleichung meines Apparates mit dem von S. A. Mokrzecki beschriebenen zu ermöglichen, gebe ich hier die Abbildung der Nähr-

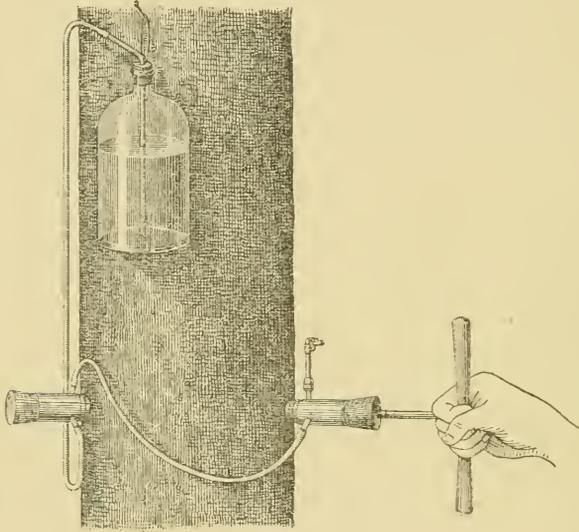


Fig. 1. Nährröhrchen, am Stamme eines lebenden Baumes befestigt. Oberhalb derselben ist ein Glasgefäß aufgehängt, welches die zur Durchtränkung des Baumes bestimmte Lösung enthält und vermittelt eines Siphons mit den Röhrchen verbunden ist. Um das  $3\frac{1}{2}$ -fache verkleinert. Die Beschreibung ist im Jahre 1895, die Abbildung im Jahre 1903 veröffentlicht worden.

entsprechen dieser Anforderung vollauf, jedoch durch zweierlei verschiedene Mittel. Bei dem ersten Apparat erfolgt die Durchschneidung der Gefäße durch Bohren und dringt in die Tiefe des Holzes ein, während sie bei dem zweiten und dritten Apparat darin besteht, dass oberflächliche Einschnitte (Kerben) an dem Stamme angebracht werden. Die letztere Methode gibt, wie bereits oben gezeigt worden ist, die Möglichkeit, das vorgesteckte Ziel vollständiger und in kürzerer Zeit zu erreichen und erweist sich gleichzeitig als viel praktischer, da sie leichter anzuwenden ist und weniger komplizierte Vorrichtungen erfordert. Die von S. A. Mokrzecki beschriebene Kombination meines ersten Apparates, d. h. der Nähr-

röhre wieder, welche ich in meinem Aufsätze vom Jahre 1903 veröffentlicht habe.

Allen meinen drei Apparaten liegt ein und dasselbe Prinzip zu Grunde, welches darauf hinausgeht, dass die Einschnitte in das Holz unter solchen Bedingungen ausgeführt werden können, die es der Lösung gestatten, früher in die durchgeschnittenen Gefäße des Holzes einzutreten als die umgebende Luft. Alle drei Apparate

röhre, mit meinem zweiten, d. h. der Halbwanne, kann daher nicht als gelungen bezeichnet werden, da dabei ein einfacher Apparat, die Halbwanne, ganz unnötiger Weise mit einem komplizierteren und weniger vollständigen Apparat in Verbindung gebracht wird. Das Prinzip, auf welches oben hingedeutet wurde, ist von S. A. Mokrzecki in seinem Aufsatz richtig wiedergegeben worden (p. 259), jedoch ohne Hinweis auf meine Arbeit vom Jahre 1895, in welcher dasselbe von mir aufgestellt worden ist. Allerdings bemerkt S. A. Mokrzecki in einer Fussnote (p. 259—260), ich hätte in meinen Arbeiten von den Jahren 1895 und 1903 zum ersten Mal die Methoden der Einführung der Lösungen und die zu diesem Zwecke angewandten Apparate beschrieben, erwähnt aber nicht, dass das ihnen zu Grunde gelegte Prinzip von mir aufgestellt worden ist. Methoden zu demselben Zweck sind aber bereits von Bouchery, Hartig und Berlese angegeben worden und Mokrzecki erwähnt mit keinem Wort, dass die von mir vorgeschlagenen Methoden und Apparate durchaus neu sind und auf einem von mir aufgestellten Prinzip beruhen, welches ihnen erst einen praktischen Wert verleiht.

Der Trichter und die Halbwanne, welche ich zu meinen Versuchen verwendete, sind aus dünnem Aluminiumblech angefertigt. Meine Apparate sind nicht durch Patente geschützt, weshalb sie von jedermann verfertigt und verkauft werden können. Die Anfertigung der Trichter und Halbwannen bietet nicht die geringste Schwierigkeit, so dass ein jeder dieselben für seinen Bedarf selbst anfertigen kann; während bei der Anfertigung der Röhren die Hilfe eines Mechanikers nicht umgangen werden kann. Muster dieser Apparate können von dem Mechaniker, welcher dieselben für mich anfertigte, bezogen werden. Seine Adresse lautet: St. Petersburg, Forst-Institut, Herrn Mechaniker Karl Knittel.

Alle diese Apparate sind in meiner zweiten Arbeit „Über die extraradikale Ernährung u. s. w.“ vom Jahre 1903, genau beschrieben und abgebildet worden. Diese Arbeit habe ich im Frühjahr und im Anfang des Sommers 1903 an sehr viele ausländische Gelehrte und Redaktionen wissenschaftlicher und anderer Zeitschriften nach allen Weltteilen versendet; obgleich diese Arbeit in russischer Sprache verfasst ist, so deuten doch der Titel und die Abbildungen auf die Bedeutung und Wichtigkeit ihres Inhaltes hin. Trotzdem habe ich fast nirgends Übersetzungen und Referate meiner Arbeit gefunden<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> In den Experiment Station Record U. S. Depart. of Agric. Washington 1903. Vol. XV. N. 1, p. 60 ist eine kurze Bemerkung über das Erscheinen meiner Arbeit abgedruckt, wobei folgende merkwürdige Entstellung des Titels stattgefunden hat. Der französische Ausdruck „nutrition extraracinaire“ ist im englischen mit „intradical nutrition“ wiedergegeben, wodurch der Inhalt des

was mit Rücksicht darauf zu bedauern ist, dass durch eine solche Nichtbeachtung derselben die Weinbergs- und Gartenbesitzer des Auslandes nicht wenig Schaden erleiden. Die geringen Ausgaben für die Übersetzung und Herausgabe meiner Arbeit (im ganzen 50 Seiten) in eine beliebige westeuropäische Sprache würden reichlich dadurch aufgewogen werden, dass den Interessenten ein neues und sehr mächtiges Mittel zur Ernährung und Heilung kranker Bäume und zur Vernichtung von deren Parasiten in die Hand gegeben würde, und zwar in vollständig richtiger Abfassung, so wie ich dieses Mittel beschrieben habe, nicht aber in der entstellten Wiedergabe durch S. A. Mokrzecki.

St. Petersburg, den 14./27. Januar 1904.

**Nachschrift der Redaktion.** Um die Angelegenheit für die Zeitschrift zum Abschluss zu bringen, veröffentlichen wir einen uns am 26. Februar zugegangenen Brief:

Sehr geehrter Herr Professor!

Vor kurzem bin ich nach St. Petersburg gekommen, um mein diesjähriges Material über die innere Therapie der Pflanzen zu bearbeiten, und hier habe ich erfahren, dass Herr J. Schewyrew, dessen Arbeit ich in meiner vorläufigen Mitteilung „Über die innere Therapie der Pflanzen“ (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1903, Heft 5) anführe, der Ansicht ist, dass ich seine Priorität in dieser Frage nicht genügend hervorgehoben und dass er schon eine Erwiderung an Sie abgeschickt habe. Ich weiss nicht, was Herr Schew. Ihnen schreibt, und deshalb kann ich nicht im einzelnen auf diese Frage eingehen; doch erlauben Sie mir, hochgeehrter Herr Professor, Ihnen die Geschichte dieser Frage mitzuteilen.

Im Jahre 1895 hat Herr J. Schew. in den Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft die von mir zitierte Arbeit „Über das Durchtränken des Holzes lebender Bäume mit Farbstoffen“ abgedruckt. In dieser Arbeit spricht er von seinen Versuchen, Bäume mit Lösungen von Anilinfarben (Eosin) zu durchtränken, beschreibt kurz seine Apparate, mittels welcher er die Lösungen einführte, und spricht die Meinung aus, dass es möglich wäre, mittels Einführung entsprechender Lösungen in die Bäume gegen die Insekten anzukämpfen, das Wachstum der Bäume zu fördern und besonders die technischen Eigenschaften des Holzes (dessen Dauerhaftigkeit) zu

---

Titels in einem dem beabsichtigten genau entgegengesetzten Sinne wiedergegeben wird.

Wie ich höre, ist von anderer Seite eine Besprechung meiner zweiten Arbeit bereits Ende vorigen Jahres an das „Zoologische Zentralblatt“ eingesandt worden, in welchem sie wohl demnächst erscheinen dürfte.

verbessern. — Seitdem und bis heute hat Herr Schew. keine einzige Tatsache angeführt, welche die Anwendbarkeit seiner Methode in der Phytopathologie bestätigt.

Seit 1902 beschäftige ich mich mit der Ausarbeitung der inneren Therapie der Pflanzen, und indem ich von einem anderen Prinzip ausgehe (Einführung von Nährsalzen) und andere Methoden (z. B. Einführung trockener Salze) benutze und auch einen modifizierten und einfacheren Apparat (im Vergleich zu den von Herrn Schew. in der genannten Arbeit beschriebenen Apparaten\*) anwende, habe ich Resultate erhalten, welche die Anwendbarkeit der Ernährung unabhängig von den Wurzeln zur Heilung der Bäume bestätigen.

Über meine ersten Versuche machte ich eine Mitteilung im Januar 1903 in der Sitzung der Abteilung für Botanik der Kaiserl. St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft, und diese Mitteilung ist fast wörtlich in Ihrer Zeitschrift abgedruckt („Über die innere Therapie der Pflanzen“). An dieser Sitzung nahmen viele Naturforscher, und auch Herr Schew. teil.

Ungefähr zwei Monate später erschien die zweite Arbeit von Herrn Schew., welche ich auch zitiere „Sur la nutrition extraracinaire des arbres malades“ (russisch), in welcher Herr Schew., wie auch in der vorgehenden, trotz dem Titel („Über die Ernährung erkrankter Bäume unabhängig von den Wurzeln“) wieder keine einzige Tatsache weder für die Ernährung noch für die Heilung von Bäumen nach seiner Methode anführt, sondern blos seine Apparate beschreibt, seine Versuche über das Durchtränken der Bäume mit Lösungen von Giftstoffen (Eosin, Methylenblau, Kupfervitriol) erwähnt, und sich über die Möglichkeit der Ernährung der Bäume zum Zwecke ihrer Heilung unabhängig von den Wurzeln ausspricht.

In Anbetracht der angegebenen Tatsachen hatte ich das Recht, „Über die innere Therapie“ zu sagen, dass Herr Schew. die Methodik der Einführung von Lösungen in lebende Bäume, was, wie ich gern anerkenne, von grossem Werte für die weiteren Arbeiten war, ausgearbeitet und die Meinung ausgesprochen habe, dass es möglich wäre, Bäume zu heilen und ihr Wachstum zu fördern mittels Ernährung derselben unabhängig von den Wurzeln, aber selbst keine einzige Tatsache weder für die Heilung, noch für die Ernährung der Bäume angeführt habe. Was aber die Idee der inneren Therapie

---

\*) In meinem Artikel in Zeitschr. f. Pflanzenkr. habe ich nur das Schema (Prinzip) des Apparates von Herrn Schew. angeführt, das seine Tätigkeit erklärt; die Zeichnungen der Apparate aber, welche ich benutzt habe, und die Erklärung ihrer Unterschiede von denen des Herrn Schew. gedenke ich in meinem vollständigen Werke anzugeben.

betrifft, so wurde sie noch vor Schew. von den Botanikern Pichi, A. Berlese und anderen ausgesprochen.

Sigismund Mokrzecki.

---

## Referate.

---

**Grüss, J. Beiträge zur Biologie der Knospe.** Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik Bd. XXIII, Heft 4.

Die Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, deren erster sich mit der Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Knospe befasst. Der Verfasser erwähnt nach einem kurzen Rückblick auf die bisherige Literatur (H. Schacht, Mikosch und Göbel) zunächst die mannigfachen Einrichtungen, welche in Form von Sklerenchymzellen, Harzmassen, Öltropfen, Haaren, Kork u. dergl. die Widerstandsfähigkeit der Knospendecke gegen die Einwirkung schädlicher Witterungsverhältnisse bedingen. Sein Hauptaugenmerk richtet Verf. auf die Rot- und Weisstannen, die Gattung *Pinus* sowie *Larix sibirica* Led. und *Larix europaea* L. An der Hand sorgfältiger Abbildungen, welche Querschnitte durch die Knospendecke verschiedener Gehölze darstellen, gibt er am Schluss dieses anatomischen Teiles eine allgemeine Übersicht über die im Bau der Knospenschuppen der Coniferen auftretenden Einzelheiten. Dieselben beziehen sich besonders auf die Beschaffenheit der Epidermis der Ober- und Unterseite der Schuppen, auf den Aufbau des Grundparenchyms, auf das Vorhandensein sowie die Lage und Gestalt von Gefässbündeln, Harzgängen, Spaltöffnungen und Sklerenchymzellen. Als Übergang zu denjenigen Gattungen, wie den Cupressineen, welche gar keine Knospenschuppen erzeugen, werden noch *Arucaria Bidwilli* Hook. und *Cunninghamia sinensis* R. Br. angeführt. Beide Arten bilden keine eigentlichen Knospen, sondern nur schuppenartige Blätter, deren Gewebe demjenigen der Laubblätter gleicht.

Den Funktionen der Knospendecke, nämlich der Aufspeicherung von Nährstoffen, dem Schutz gegen Wasserverlust, ferner gegen Temperaturerniedrigungen ist der zweite Abschnitt gewidmet.

Der ersten Funktion begegnen wir hauptsächlich in der ruhenden Knospe, die in dem parenchymatischen Gewebe ihrer Tegmente bisweilen dicht angefüllt ist mit Kohlenhydraten, (Stärke), fetten Ölen, Eiweisskörpern und Chlorophyllkörnern. Nach Aufbruch der Knospe wandern diese Reservestoffe nach dem Grunde der Schuppen, um für die starke Zellvermehrung Verwendung zu finden, wobei sich die äusseren Schuppen zuerst entleeren. In den Harzgängen und ihrer Umgebung zeigen sich auch mitunter ölig-harzige, von dem eigent-

lichen Öle verschiedene Körper, die durch die Schuppenmembran diffundieren können, sich auf der Schuppenoberseite ablagern und hier durch den Sauerstoff gebräunt werden.

Gegen Wasserverlust schützt sich die Knospe durch Korkschichten, Haarfilze und Harzabsonderung, oder bildet in den äusseren Schuppen sklerotisches, nach aussen mehr oder weniger cuticularisiertes Zellgewebe aus. Versuche mit Eichen, Buchen, Rosskastanien, *Abies Pinsapo* Boiss. und *Picea excelsa* Lk., die ihrer schützenden Knospenhüllen schwächer oder stärker beraubt wurden oder deren Harz durch Schwefelkohlenstoff gelöst wurde, bestätigten durch das frühere Absterben oder sonstige Verhalten ihrer Knospen deutlich die Wichtigkeit dieses oder jenes Schutzmittels, dessen Wirksamkeit wesentlich dadurch erhöht wird, dass die zwischen den Schuppen und in deren Spalträumen befindlichen Luftschichten als schlechte Wärmeleiter Temperaturextreme nur allmählich zur Wirkung gelangen lassen. Diese mechanischen Schutzmittel mildern nicht nur die Einflüsse der Temperaturschwankungen, sondern setzen auch die Transpiration herab. Die anatomischen Schutzmittel bestehen dagegen darin, dass sich in den jungen Knospenteilen frühzeitig ein System von Intercellular-Gängen entwickelt, in welche bei Temperaturerniedrigung das aus den Zellen herausgepresste Zellwasser eintreten und aus denen es nachher beim Steigen der Temperatur wieder zurückdiffundieren kann.

Gewisse Arten mit sehr geringen mechanischen Schutzmitteln, beispielsweise die *Robinia Pseudacacia* L., zeichnen sich durch eine verzögerte Entwicklung ihrer jungen Triebe aus; sie vermögen das Erscheinen ihrer gegen Kälte sehr empfindlichen Laubblätter zeitlich weit hinauszuschieben. Ausschlaggebend ist aber besonders die spezifische Beschaffenheit des Zellplasma's der einzelnen Arten.

Um die Empfindlichkeit der jungen Triebe einzelner Arten gegenüber der Kälte näher zu untersuchen, setzt Grüss aufgebrochene Knospen den verschiedensten Temperaturen aus. Zum Versuche wurden zuerst Topfpflanzen von *Pinus maritima* Poir. und *Pinus Pinca* L. nach Durchbruch der Nadeln ins Freie gestellt. Sank die Temperatur des nachts nicht unter  $0^{\circ}$  und stieg dieselbe des mittags durchschnittlich bis  $18^{\circ}$  R, so zeigten sich bis auf einige in dem Hauptgewebe der jungen Nadeln von *P. maritima* Poir. auftretende Faltungen der Zellmembran und etwas Phycocerythrin in ihrem unteren Teile keine Beschädigungen. Bei einer Kälte von  $-3^{\circ}$  R waren die Zellen oberhalb ihrer Schutzhülle dagegen meist abgestorben, während die Pinie noch nicht gelitten hatte. Es ist dies ein Beweis dafür, dass die Kurztriebhülle Schutz gewährt und einen gleichen Zweck erfüllt wie die emporgetragene Kappe auf den

jungen Trieben der Fichte. Die Beschaffenheit des Gewebes ist für die Empfindlichkeit der jungen pflanzlichen Triebe ebenfalls von grossem Einfluss und steht mit dem Wassergehalt in einem gewissen Zusammenhange. Vergleicht man zu diesem Zwecke die Querschnitte der Nadeln von *Pinus maritima* Poir. und *P. Cembra* L. miteinander, so ergibt sich, dass bei ersterer die zwischen Transfusionsgewebe und Gefässbündel liegende Zellenpartie etwa doppelt so gross ist als wie bei der Zirbelkiefer. Auch der Zellinhalt ist wasserreicher bei der Strandkiefer, enthält jedoch mehr harzige, ölige Massen bei der Zirbel, desgl. auch bei *Larix sibirica* Ledeb. und *Pinus Pumilio* Haenke. Dementsprechend gingen auch die jungen Nadeln von *Pinus maritima* schon bei  $-3^{\circ}$  zu Grunde, während diejenigen von *Larix sibirica* noch unbeschädigt  $-6^{\circ}$  R ertrugen. Ein ebenfalls sehr wasserreiches Gewebe haben *Cedrus Libani*, *Pinus longifolia* Lam., *Abies Pinsapo* Boiss., *Abies cephalonica* und einige andere Weisstannen, die demnach gegen Spätfröste alle sehr empfindlich sind.

Wetterfester sind entsprechend dem Bau und dem mehr harzigen Inhalte ihres Zellgewebes die Rottannen, was ein Vergleich der Gefässbündel der Nadeln von *Picea alba* Lk. und *P. nigra* Lk. mit denen von *Abies Pinsapo* und *cephalonica* bestätigt. Auch der Entwicklungszustand der Gewebe steht mit ihrer Empfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen in engem Zusammenhange. Dies beweist eine junge geschlossene Blüte von *Prunus communis* L., welche während einer Nacht bis  $-6^{\circ}$  R Kälte bekam. Nach einiger Zeit entfaltete sich die Blüte in der Wärme vollständig; doch war ihr Stempel erfroren und abgestorben, weil er ein dichtes meristematisches Gewebe ohne Intercellularräume enthielt. Verfasser knüpft hieran die Vermutung, dass das Zellwasser, welches während der Kälte hier nicht in Intercellularräume eintreten konnte, das Gleichgewicht der Plasma-Micellen störte und so ein Absterben des jungen Pflanzenteils verursachte. Sind dagegen viele intercellulare Kanäle im Gewebe vorhanden, wie beispielsweise in den embryonalen Knospenblättern von *Rhododendron ferrugineum* L. oder *Alnus viridis* DC., so kann bei Temperaturerniedrigung die Zellflüssigkeit leicht in jene Zwischenräume eintreten und alsdann beim Steigen der Temperatur wieder in die Zelle zurückfliessen. Das hier gleichzeitig im Knospen Gewebe auftretende Öl resp. Harz schützt nicht nur gegen Veränderung des Zellinhalts, sondern auch gegen Feuchtigkeitsverlust. Weitere Versuche zeigen, dass die aufbrechenden Knospen eine ruhige Kälte viel besser ertragen, als wenn dieselben gleichzeitig noch dem Winde ausgesetzt sind. So vertrugen die jungen Blätter von *Lonicera tatarica* noch eine Temperatur bis  $-4^{\circ}$  R, wobei sie ganz durchsichtig wurden, da das austretende Wasser aus ihren

Intercellularräumen die Luft verdrängte. Wurden dieselben aber gleichzeitig dem Winde ausgesetzt, so bewirkte der Luftzug einen grösseren Wasserverlust, und die Verdunstung, welche mangels jeglicher Schutzmittel als nur der Mechanik der Spaltöffnungen leicht eintreten konnte, hatte gleichzeitig eine Herabsetzung der Temperatur zur Folge, sodass die Blätter alsdann schon bei  $-2^{\circ}$  zu Grunde gingen. Geöffnete Knospen von *Alnus glutinosa* zeigten bei  $-4^{\circ}$  R nur ein Absterben ihrer äussersten Blätter; dagegen ist die Eiche, *Quercus Robur* L., trotz ihrer besseren mechanischen Schutzvorrichtungen keineswegs widerstandsfähiger; denn ihre halbaufgebrochenen Knospen gehen schon bei  $-3^{\circ}$  zu Grunde und es treten Beschädigungen schon bei  $-1^{\circ}$  auf. Es sind eben die im meristematischen Gewebe des Vegetationspunktes auftretenden anatomischen Schutzmittel bei der Eiche viel geringer. Ihr Gewebe ist im Gegensatz zu dem der Erle wasserreicher und lückenloser aufgebaut. Dies beweist, dass die mechanischen Schutzmittel allein zur Ertragung von Kälte nicht genügen, wohl aber zur Widerstandsfähigkeit mit beitragen können. Indem die Eiche jedoch zur Entwicklung ihrer Knospen ein hohes Maass von Wärme gebraucht, schützt sie sich gegen die ersten Nachtfroste durch Verzögerung ihrer Entwicklung. Ein weiterer, namentlich für die Erhaltung des pflanzlichen Individuums wichtiger Schutz besteht darin, dass sich die Knospen einer Pflanze nie alle gleichzeitig entwickeln. Betreffs der Wirksamkeit der mechanischen Schutzmittel zeigt sich, dass Knospen von *Acer platanooides* L. und *Aesculus Hippocastanum* L., die im anatomischen Bau ihrer embryonalen Blätter nicht auffallend divergieren, in stande sind, mit Hilfe ihres mechanischen Schutzes wie der luft erfüllten Haare ihrer Hüllblätter das Erfrieren zu verzögern. Von den Pappeln, welche alle bei  $-5^{\circ}$  R zu Grunde gingen, erwiesen sich die aufgebrochenen Knospen von *Populus alba*, indem sie eine Kälte von  $-4^{\circ}$  R vertrugen, noch am widerstandsfähigsten, was seinen Grund ebenfalls in dem Haarkleid hat, welches das ausgetretene Zellwasser zurückhielt. Eine Behaarung der embryonalen Teile zeigen Weinstock und Platane, deren Knospen bei  $-4^{\circ}$  R erfroren. Bei *Populus balsamifera* spielen die Harzabscheidungen die schützende Rolle, weshalb sie etwas widerstandsfähiger ist als *P. nigra*, welche sich durch ihre eingerollten mit Luftgängen versehenen Blätter und die sie umgebende 5—6schichtige, in ihren äusseren wie inneren Schuppen Sklerenchymzellen aufweisende Knospendecke gegen Frost schützt. Diese Knospendecke erweist sich bei  $-3^{\circ}$  noch als wirksam, während die aufbrechende Knospe bei  $-4^{\circ}$  vollständig erfriert. Knospen von *Tilia platyphylloides*, die sehr wasserreich sind, erfroren in einer Nacht, deren niedrigste Temperatur  $-4^{\circ}$  R betrug.

Der letzte Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit der Anpassung der Knospendecke an Standort und Klima.

Wir geben hier nur einzelne Beispiele. Bei Birken ergaben die Untersuchungen, dass die Rot- oder Schwarzbirke, *Betula nigra*, die in den Vereinigten Staaten heimisch, also in einem Gebiete, das an Trockenheit der Luft reich und mit unregelmässigen, durch das ganze Jahr verteilten Niederschlägen ausgestattet ist, dementsprechend eine starke Korkschiicht in den Schuppen aufweist. Ihre Knospenhülle wird ausserdem durch viel Harz zusammengehalten. Ganz anders verhält sich hingegen *Betula humilis* Schck., welche an feuchten Orten wächst, also der Gefahr eines zu grossen Wasserverlustes nicht ausgesetzt ist und demzufolge weder jene Korkschiicht noch auch Harzdrüsen besitzt. Die Eichen des Südens sichern ihre jungen, ruhenden Triebe durch Kork und intertegumentare Haarschichten gegen Wasserverlust, die Arten des Nordens dagegen durch eine Knospendecke, welche eine grössere Anzahl, nach aussen mehr sklerenchymatisch gebauter Schuppen aufweist. — Die Pappeln verhalten sich ähnlich den Eichen, nur ersetzen sie in wärmeren Gegenden das Haarkleid im allgemeinen mehr durch Harzabsonderungen, die ganz besonders stark in den Knospenhüllen der im südlichen Sibirien und Nord-China heimischen Balsampappel, *Populus balsamifera* v. *laurifolia* auftreten. Diese Art ist in dem Bau ihrer Schutzhülle sehr verschieden von der im ganzen europäischen Waldgebiet verbreiteten Schwarzpappel, *Populus nigra* L. Auch von den Rot- und Weisstannen kann man sagen, dass im allgemeinen die letzteren mit den harzreichen Knospen mehr in den südlichen, wärmeren Gebieten zu finden sind und sich hier besonders gegen die Trockenheit der Luft schützen müssen. Die harzarmen Knospen der Rottannen sehen wir dagegen verbreitet in nördlicheren Zonen, wo sie weniger unter Feuchtigkeitsmangel leiden, wohl aber zu Beginn der Vegetationsperiode ihre jungen Triebe gegen Temperaturschwankungen zu bewahren haben. Der schützenden Kappe der Fichten entspricht die Kurztriebhülle der Kiefern. Diese wird zum Schutze der jungen Triebe um so stärker ausgebildet, je extremeren Temperaturschwankungen sie unterliegt, anatomische Veränderungen, die bei der Arve und Legföhre sehr gut zu beobachten sind. Die Kurztriebhüllen haben aber auch den Zweck, das noch nicht ausgebildete Gewebe der jungen Nadeln vor Einwirkung der Sonnenstrahlen in Schutz zu nehmen und eine übermässige Transpiration zu verhindern, was namentlich bei Betrachtung der Mittelmeer-Arten, bei denen diese Schutzorgane schwächer gebaut sind, der Fall zu sein scheint.

Lauck.

**Wieler, A. Über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen.**

Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1902, S. 556.

Die vorliegenden Untersuchungen des Verf. sind ein Seitenstück zu denen über die Einwirkung der Salzsäure auf die Pflanzen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1900.) Die Methode der Untersuchung war dieselbe wie für Salzsäure, nur dass die Luft durch das Eintropfen von schwefligsaurem Natron in Schwefelsäure sich mit schwefliger Säure beladen musste. Als Lichtquelle dienten in den meisten Fällen zwei elektrische Bogenlampen; der Gehalt an Kohlensäure im Apparat wurde auf  $\frac{1}{10}$  Vol.-Proz. reguliert.

Es ergibt sich in erster Linie das wichtige Resultat, dass bei Wahl der entsprechenden Konzentration der schwefligen Säure die Assimilation erheblich herabgesetzt wird. Nach Aufhören der Einwirkung der Säure steigt der Assimilationswert allmählich wieder bis fast zur Grösse vor dem Versuch. Geprüft werden *Cereus grandiflorus*, *Genista Andreana*, *Allium Cepa*, Weide, Birke, Eiche, Buche, Fichte und Weinstock. Mit den drei letztgenannten Pflanzen wurden zahlreichere Versuche angestellt. Obwohl die absoluten Grössen bei den einzelnen Arten und Individuen schwankten, ergab sich immer das oben genannte Resultat, das ganz ähnlich dem für Salzsäure gewonnenen ist.

Für die Buche liess sich bei Verdünnung von 1 : 314 000 gerade noch eine schwache Assimilationsverminderung feststellen; mit stärkeren Konzentrationen trat das Resultat deutlicher hervor. So ergab ein Versuch mit derselben Pflanze am 21. Juni unter normalen Verhältnissen einen Verbrauch von Kohlensäure in der Stunde von 55 mg, am 23. Juni ein solcher mit schwefliger Säure 1 : 144 000 nur 15 mg, während am 24. Juni der Kohlensäureverbrauch ohne Säure sich auf 28,5 mg hob. Ein zweiter Versuch am 26., 28. und 29. Juli ergab die drei Zahlen 67 mg, 55 mg und 57 mg. Hier ist also der Abfall der Assimilationsgrösse und das spätere unter normalen Verhältnissen wieder erfolgende Ansteigen deutlich zu sehen. Für die Fichte liegt die schädliche Konzentration etwa bei 1 : 500 000. Ein Versuch am 3. Dezember ergab als Assimilationsgrösse 62 mg. Am folgenden Tage sank bei Anwendung von schwefliger Säure (1 : 87 000) die Zahl auf 21 mg. An den vier folgenden Tagen hob sich die Grösse unter normalen Verhältnissen auf 21, 42, 58, 57 mg. Die Nachwirkung der Säure hält also ziemlich lange an.

Verf. hat dann versucht, die alte Frage zu lösen, ob das Gas zu den Spaltöffnungen eindringt oder, wie v. Schroeder behauptete, auf der ganzen Blattfläche. Er kommt zu dem Schluss, dass das Gas nur zu den Spaltöffnungen eindringt. Wahrscheinlich rührt der Fehler in den Versuchen v. Schröders daher, dass er mit zu

starken Konzentrationen gearbeitet hat. Die Verminderung der Assimilation lässt sich also nicht durch Schluss der Spaltöffnungen, der nicht eintritt, erklären, sondern muss auf eine Inaktivierung der Chloroplasten zurückgeführt werden. Ob die assimilatorische Funktion aller Chloroplasten gleichmässig herabgesetzt wird oder nur ein Teil von ihnen nicht funktioniert, lässt sich vorläufig nicht entscheiden.

Weiter hat Verf. Versuche mit der Buche angestellt, um die Einwirkung schwacher Konzentrationen zu prüfen. Er bediente sich dazu des von Wislicenus angegebenen Räucherhauses und erzielte Blattverfärbungen, welche den Herbstfärbungen sehr ähnlich sehen. Es wird also von der Säure Chlorophyllfarbstoff zerstört. Unter Zugrundelegung der Kohl'schen Ansicht, dass unter der Einwirkung von Licht und Sauerstoff beständig Chlorophyll zerstört, aber auch gleichzeitig regeneriert wird, meint er, dass die Säure die Chloroplasten der Fähigkeit beraube, neuen Chlorophyllfarbstoff zu bilden, während der vorhandene allmählich aufgebraucht wird. Gleichzeitig tritt dann ein Stärkeverlust ein und eine verlangsamte Abfuhr der Nährstoffe vom Blatt in den Zweig.

Eine Beeinflussung der Wasseraufnahme findet nicht statt, während v. Schröder mit seinen Versuchen eine solche behauptet hatte. Zum Schluss kommt Verf. dann noch auf die sogenannte Nervaturzeichnung zu sprechen, die er als eine Reizerscheinung, als einen Blutungsvorgang innerhalb des Blattgewebes auffasst.

G. Lindau.

**Wieler, A. Über unsichtbare Rauchschäden.** Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1903, S. 204.

Im vorliegenden Aufsätze versucht Verf., seine Forschungen über die Wirkung der schwefligen Säure und der Salzsäure auf die Pflanzen für die Praxis nutzbar zu machen, indem er sie auf die Umgrenzung der sogenannten unsichtbaren Schäden anwendet. Der Einfluss sehr verdünnter Säuremengen auf die Ernährung der Bäume ist bereits hier im Anschluss an die beiden Arbeiten Wielers in den Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. besprochen worden, so dass nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht.

Verf. kommt dann weiter auf chronische und akute Schäden zu sprechen und weist darauf hin, dass die bisher gegebenen Unterschiede nicht ausreichend sind, sondern z. T. willkürliche Merkmale hervorheben und möchte die Unterscheidung zwischen beiden Schadenarten aus der Sache selbst ableiten. Er betrachtet als akute Schäden diejenigen, welche in irgend einer Form auf die Zellen der Blattorgane wirken und ihren Untergang herbeiführen, während bei chronischen Schäden nur ein oder mehrere Funktionen der Blattorgane beeinflusst

werden. Das heisst doch also mit anderen Worten, akute Schäden bringen anatomische, chronische physiologische Veränderungen hervor. Man muss sich aber gleichzeitig klar halten, dass letztere Schäden auch anatomische Veränderungen erzeugen, die z. B. in der Veränderung des Jahrringaufbaues bestehen.

Endlich kommt Verf. noch auf die Resistenz von Buche und Eiche zu sprechen. Aller Wahrscheinlichkeit nach verhalten sich die beiden Baumarten je nach dem Alter verschieden in ihrer Resistenz. Da aber das Urteil darüber noch kein abschliessendes ist, so mag hier der Hinweis darauf genügen. G. Lindau.

**Massart, J. L'accomodation individuelle chez *Polygonum amphibium*.**

Bull. du Jard. Bot. de l'État à Bruxelles I 1902, S. 83.

Die hier mitgeteilten Untersuchungen zeigen als Hauptresultat, dass die Pflanze bei veränderten äusseren Bedingungen sich nicht allmählich, sondern plötzlich verändert. Bei dem plötzlichen Übergang einer Landform zur Wasserform treten die anatomischen Veränderungen unvermittelt ohne Übergänge auf. So zeigt z. B. die xerophile Form einen geschlossenen Gefässbündelkreis und vollen Stengel, während die Wasserform isolierte Gefässbündel und hohlen Stengel besitzt. Auf weitere Details der interessanten Untersuchung kann hier nur verwiesen werden. G. Lindau.

**Massart, J. Sur la pollination sans fécondation.** Bull. de Jard. Bot. de l'État à Bruxelles I 1902, S. 89.

Verf. unternahm mit *Cucurbitaceen* (verschiedene Sorten Melonen und Kürbissen) Pollinationsversuche. Mit dem Pollen derselben Sorte von anderen Individuen wurden ausnahmslos positive Erfolge erzielt, während der von demselben Individuum nur zweifelhafte und der von einer anderen Sorte keine Erfolge gab. Eine Tabelle gibt über diese Verhältnisse nähere Auskunft. Eine Fortentwicklung der Placenten und Scheidewände kann nur stattfinden, wenn das Ovulum wirklich befruchtet ist. In anderen Fällen kann eine anfängliche Förderung der Entwicklung statthaben, die aber bald zum Absterben führt. G. Lindau.

**Ewert. Welche Erfahrungen sind gemacht in Bezug auf geringere Fruchtbarkeit, wenn eine Obstpflanzung nur aus einer Sorte besteht, und eine Befruchtung durch andere Sorten ausgeschlossen ist?** Sep. Proskauer Obstbau-Zeitung 1902.

Obwohl bei vielen Obstsorten eine Selbststerilität sicher konstatiert ist, bleibt doch der Fruchtansatz bei sortenreinen Pflanzungen nicht hinter dem bei gemischten Anlagen zurück. Die Fremdbestäubung wird mit grosser Pünktlichkeit durch Bienen und Hummeln voll-

bracht; nur wenn der Insektenflug durch ungünstige Witterung verhindert wird, bleibt die Fremdbestäubung und infolgedessen der Fruchtansatz aus. Die Anlage sortenreiner Pflanzungen ist daher unbedenklich auch ferner anzuraten. H. D.

**Ewart, Alfred J. On the Physics and Physiology of Protoplasmic Streaming in Plants.** Oxford. Clarendon Press. 1903. 131 S. 17 Ill.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden hauptsächlich an den als günstig bekannten Objekten der Zellen von *Chara*, *Nitella*, *Elodea*, *Vallisneria* u. e. a. angestellt. Nach einer Darstellung der Sachlage der Frage geht Verfasser zunächst auf die Physik und Chemie der Plasmaströmung ein. Die Energie der Bewegung entsteht in den sich bewegenden Schichten selbst. Sie wird durch die Reibung an dem ruhenden Ektoplasma und in geringerem Maasse durch die am Zellsaft, der dem Strome passiv folgt, verlangsamt. Die Schnelligkeit der Strömung hängt von der Viskosität des Plasmas ab und daher von seinem Wassergehalt. Der osmotische Druck übt auf sie keinen oder nur einen geringen Einfluss aus. Die Tätigkeit der Diosmose wird durch das Vorhandensein der Strömung nicht notwendig erhöht, aber es sind wohl sekundär erzeugte Unterschiede des osmotischen Druckes zwischen ruhenden und strömenden Zellen bemerkbar. Wenn die Temperatur (innerhalb gewisser Grenzen, die über dem Gefrier- und unter dem Gerinnungspunkt liegen) steigt, so nimmt die Viskosität ab, und die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit beruht zu einem wesentlichen Teile hierauf. Die Schwerkraft übt in kleinen Zellen einen geringen oder gar keinen Einfluss aus und in grossen nur einen schwachen. Aber die Schnelligkeit der Bewegung flottierender Teilchen von grösserer oder geringerer Dichtigkeit als der des Plasmas kann eine deutliche Beeinflussung durch die Schwerkraft aufweisen. Das ist auch ein Grund für die Ansicht, dass die Viskosität des strömenden Plasmas verhältnismässig gering ist. Die Richtung des Stromes ist von inneren Faktoren abhängig. Er kehrt in rotierenden Zellen nur unter bestimmten Bedingungen um, in zirkulierenden dagegen bisweilen spontan. Chemische Umänderungen sind mit der Strömung nicht verbunden. Cellulose, Albumin und Chlorophyll sind paramagnetisch, Stärke, Zucker, Öl, Wasser und wahrscheinlich Myosin diamagnetisch. Gewöhnlich stellen Pflanzenzellen ihre Längsachse parallel zu den Kraftlinien eines magnetischen Feldes. Doch übt dieses auf die Strömung keinen oder nur einen geringen Einfluss aus.

In dem zweiten Abschnitt, der die Physiologie der Plasmaströmung behandelt, stellt Verfasser zunächst fest, dass Wachstum und Assimilation keinen unmittelbaren Einfluss auf die Strö-

mung ausüben, ebensowenig der Kern. Eine wesentliche Bedingung für die regelmässige und ununterbrochene Strömung ist wahrscheinlich eine organisierte Anordnung der Protoplasmateilchen; denn plötzlich angewandte Reagentien zerstören diese Anordnung für den Augenblick und verursachen dadurch ein zeitweiliges Aufhören der Strömung. Solche Shockeffekte entstehen durch plötzlichen Wechsel in der Konzentration, durch rasches Steigen oder Sinken der Temperatur, durch plötzliche elektrische Erregung und durch plötzliche Anwendung von Giften. Das Minimum, das Optimum und das Maximum der Temperatur hängt von der Pflanzen- und Zellart ab, sowie vom Alter und von der Beschaffenheit der Zelle, vom äusseren Medium, von der Dauer des Einflusses, von dem Vorhandensein des Sauerstoffs, von der Schnelligkeit der Temperaturänderung. Bei Versuchen über  $30^{\circ}$  C fand sich, dass die auf Grund einer Temperaturerhöhung unmittelbar nach ihrer Einwirkung angenommene Schnelligkeit der Strömung grösser war als einige Minuten oder Stunden später. Zwischen  $10^{\circ}$  und  $30^{\circ}$  wurde die neue Schnelligkeit unmittelbar angenommen und blieb bestehen. Unter  $10^{\circ}$  wurde die infolge einer Temperaturerhöhung angenommene Geschwindigkeit erst nach einer gewissen Zeit bemerkbar. Bei fakultativen Anaeroben ist die Antwort auf einen Temperaturwechsel, wenn Sauerstoff fehlt, weniger deutlich als wenn er vorhanden ist. Helles Licht verzögert die Strömung des Plasmas, während schwaches Licht sie in chlorophyllhaltigen Zellen, wohl indirekt, beschleunigt. Es ist fraglich, ob die Strömung durch unmittelbar einwirkende elektromagnetische Wellenschwingungen beeinflusst wird oder durch die Schwingungen der Lichtwellen. Mechanische Störungen wirken als Hemmungsanregungen und werden innen in der Form von Druckwellen fortgepflanzt. Nahrungszufuhr regen die erloschene Strömung an. Giftige Stoffe üben unmittelbare und mittelbare Einflüsse aus. Säuren, Alkalien und Metallgifte verzögern die Plasmaströmung und können, wenn sie plötzlich angewendet werden, eine zeitweilige Shockunterbrechung bei ihr hervorrufen. Anorganische Säuren wirken kräftiger als organische. Der giftige Einfluss von Kohlendioxyd wird durch eine Cuticula verlangsamt. Die als Nerven- und Muskelgifte wirksamen Alkaloide wirken verhältnismässig schwach. Alkohol und Anästhetica (Chloroform, Äther) beschleunigen in schwachen Dosen die Saftströmung, wirken aber konzentrierter stets hemmend. Bei den Metallsalzen scheinen die Säureionen die giftige Wirkung auszuüben. Der verlangsamende oder unterbrechende Einfluss des elektrischen Stromes ist bei mässig hoher Temperatur grösser als bei sehr hoher oder bei sehr tiefer. Der Kern ist empfindlicher als das Zellplasma.

Der dritte, theoretische Abschnitt geht auf die geringe Ähnlichkeit der hier behandelten Vorgänge mit entsprechenden in Muskeln und Nerven ein und stellt sodann fest, dass bei gewöhnlicher Temperatur (18° C) Reize das Zellplasma mit einer Schnelligkeit von einem bis 8, ja 20 mm in der Sekunde durchheilen, während ihre Fortpflanzung von Zelle zu Zelle von 0,1 bis 2 mm in der Minute variiert. Sodann kommt Verfasser zu dem Ergebnis, dass die Chloroplastiden keine eigene Bewegungsfähigkeit haben, sondern mit dem Zellplasmastrome gehen. Ihre epi- und apostrophen Bewegungen werden von dem ganzen Zellorganismus ausgeführt. Isoliert reagieren sie auch nicht auf Licht, selbst wenn sie durchaus lebend und fähig sind, die Kohlensäureassimilation fortzuführen. Zum Schluss diskutiert Verfasser die verschiedenen Theorien der Plasmaströmung. Die einzige Energie, die in Frage kommen kann, ist die der Oberflächenspannung. Diese aber wird wahrscheinlich durch elektrische Ströme in Gang gebracht und durch chemische Tätigkeit in der Protoplasmasubstanz aufrecht erhalten.

C. Matzdorff.

**Molliard, M. Tératologie et traumatisme.** Rev.-gén. de Bot. 1903, I. XV, S. 337.

Abnormal gestaltete Blütenköpfe fand Verf. bei *Matricaria inodora* und *Senecio Jacobaea*; die Blüten waren teils unvollkommen ausgebildet, teils durchwachsen mit verlängerter Achse, die mit einzelnen Blüten oder mit ganzem Blütenköpfchen endete. Bei *Senecio* war jede Blüte durch einen kleinen verzweigten Spross ersetzt, der seinerseits Blüten produzierte. — In beiden Fällen war die abnormale Ausbildung ursprünglich auf Verwundung des Stengels zurückzuführen.

Küster.

**Kamerling, Z., Verslag van het Wortelrot-Onderzoek.** (Bericht über die Wurzelfäuleuntersuchung.) 209 S. m. 19 Taf. und zahlr. Fig. i. Text. Soerabaia 1903.

Bereits in einer früheren mit Suringar zusammen veröffentlichten Arbeit<sup>1)</sup> wurde die Vermutung ausgesprochen, dass die Wurzelfäule des Zuckerrohres keine parasitäre Krankheit ist, sondern durch ungünstige Bodenbeschaffenheit verursacht wird. Die inzwischen zum Abschluss gelangten Untersuchungen des Verf. bestätigen die damalige

<sup>1)</sup> Kamerling, Z. en Suringar, H. Onderzoekingen over onvoldoenden groei en ontijdig Afsterven van het riet als gevolg van wortelziekten, Mededeelingen van het Proefstat. vor Suikerriet in West-Java Nr. 48 und Gekombineerde Mededeel. der Proefst. Oost- en West-Java vor Oost-Java III ser Nr. 22, vor West-Java Nr. 50, ref. Zeitschr. f. Pflzkrankh. 1901, S. 274.

Vermutung. Die mikroskopische Untersuchung der Böden, auf denen die Krankheit sich zeigt, ergibt, dass diese eine ausgesprochene „Einzelkonstruktur“ besitzen, während ein guter Boden „Krümelstruktur“ zeigt. Im ersteren Falle bildet der Boden eine kompaktere Masse, da er sich leichter „setzt“ und „schliesst“, während im letzteren Falle, wo die einzelnen Körnchen durch humose Stoffe oder Eisenhydroxyd in grösserer Anzahl zu Krümeln vereinigt sind, die Durchlässigkeit für Luft und Wasser grösser ist und die Wurzeln sich ungehindert ausbilden und ausbreiten können. Die durch Ferrihydroxyd oder ferrireiche Silikate veranlasste Krümelstruktur verschwindet schneller als die durch Humusstoffe veranlasste. Ein Boden von physikalisch geringer Güte kann durch rationelle Bodenbearbeitung verbessert werden, wobei in erster Linie ein intensives Austrocknen von Wichtigkeit ist; umgekehrt leidet die physikalische Beschaffenheit eines guten Bodens unter mangelhafter Bearbeitung. Die verschiedenen Zuckerrohrsorten stellen mehr oder weniger grosse Anforderungen an die physikalische Bodenbeschaffenheit. Die Wurzeln erfahren an den dicht zusammenliegenden Körnchen eines schlechten Bodens verschiedenartige Wachstumshemmungen, die Wurzelhaare verwachsen mit den Bodenteilchen, während dies bei dem Zuckerrohre in „mürben“ Böden selten vorkommt. Die Wurzelfäule und die Wurzelkrankheit des Loethersrohres sind ursächlich nicht verschieden. Die Wurzelfäule tritt hauptsächlich auf schweren Thonböden auf und offenbart sich als ein akutes Absterben bei Beginn des Ostmonsuns. Die Loethersrohrwurzelkrankheit tritt vor allen Dingen in vulkanischen Sandböden auf, beginnt mit Anfang des Westmonsuns und zeigt sich als chronische Wachstumsstockung. Bei beiden Krankheiten kommen dieselben Erscheinungen an den Wurzeln vor. 1. Missbildung und abnorme Verzweigung der dickeren Wurzeln, 2. abnorme Verzweigung der dünneren Wurzeln, 3. abnormer Bau der Wurzelhaare. Doch erst wenn diese Missbildungen so stark auftreten, dass dadurch Wachstumsstockung und vorzeitiges Absterben veranlasst wird, kann man von Wurzelfäule sprechen. Der Humus vermindert sich im Boden durch Oxydation, ferner entweicht Methan: doch konnten keine durchgreifenden Unterschiede im Humusverlust von Wurzelfäuleböden und gesunden Böden festgestellt werden. Bei festwerdendem Boden empfiehlt sich, Zufuhr von Stallmist, Reisstroh, Gründüngung und anderen bodenlockernden Humusbildnern.

Es treten an den kranken Zuckerrohrwurzeln auch zahlreiche Parasiten auf, während sich solche an wirklich gesunden Wurzeln selten finden. Der Verf. sagt: „Parasiten, die den gesunden Wurzelkörper einer Zuckerrohrpflanze unter normalen Wachstumsbedingungen zum Absterben bringen, habe ich noch nicht wahr-

genommen. Eine Pflanzenkrankheit ist meistens in erster Linie ein physiologisches und erst in zweiter Linie ein mykologisches Problem.“ Zu den Wurzelparasiten gehören der Rotfäuleschimmel, der eigentlich als Halbparasit auf den absterbenden Blättern von *Caladium*, *Alocasia* und anderen Aroideen, Orchideen und Amaryllideen vegetiert, und auf diesen bei ihrer Verwesung am Boden zur Sklerotienbildung schreitet. An Zuckerrohrbibits kann er sich unter den Blattscheiden entwickeln und hier die Wurzeln angreifen; doch dringt er wegen seines grossen Sauerstoffbedürfnisses nicht tiefer in den Boden ein und schadet sehr wenig. *Verticillium (Hypocrea) Sacchari* entwickelt sich ebenfalls nur an Wurzeln, wo Luft Zutreten kann, mit Vorliebe auf schweren Böden zwischen Blattscheiden und Stengel, wenn diese beim Häufeln des Rohrs nicht richtig entfernt worden sind. Er tötet dann die hier sich entwickelnden Würzelchen völlig, so dass an deren Stelle kleine Grübchen entstehen. Zu den echten Wurzelschimmeln gehört ein in den Rindenzellen der Wurzeln nach Art der endotrophen Mykorrhizen lebender Pilz (Wurzelschimmel Ia), wie es scheint eine *Pythium*-Art. Er ist fast stets vorhanden, scheint sich aber in Wurzeln von gedrungenem Bau und starker Verzweigung, wie sie bei Wurzelfäule auftreten, besonders gut zu entwickeln. An den dünnen Seitenwürzelchen, die schon nach ein bis zwei Monaten absterben, siedeln sich verschiedene halbparasitäre Pilze an, z. B. Wurzelschimmel Nr. 5, ein Hyphomycet mit glatten und stacheligen, in Köpfchen angeordneten, runden Sporen. Die Halbparasiten finden sich häufiger in Böden mit guter physikalischer Beschaffenheit. Verf. führt noch 6 weitere Wurzelschimmel auf, darunter *Cladosporium (Dematium) jaranicum* Wakker und *Allantospora radiceicola* Wakker, ohne jedoch wesentlich Neues zu bringen. Nematoden, *Tylenchus* und *Heterodera*, kommen in den Zuckerrohrwurzeln selten vor. „Im Allgemeinen kann man wohl annehmen, dass die schädliche Wirkung von *Heterodera* in hohem Maasse von dem Zustande, in dem sich das Wurzelwerk befindet, abhängig ist. Sind die Bedingungen für die Entwicklung neuer Wurzeln günstig, gesunde, schnell wachsende Pflanzen in einem Boden mit guter Struktur, der gut bearbeitet worden ist, dann macht sich die schädliche Wirkung einer Heteroderainfektion sehr wenig bemerkbar.“

„Die Wurzelfäule ist zur Zeit der schlimmste Feind, mit dem die Zuckerindustrie auf Java zu kämpfen hat, und ich glaube nicht pessimistisch zu sein, wenn ich annehme, dass die Lage der Java-zuckerindustrie innerhalb zwanzig Jahre hauptsächlich davon abhängen wird, ob es glückt, einer weiteren Verbreitung der Wurzelfäule zu steuern oder nicht.“

F. Noack.

**Aderhold, R. II. Beitrag zur Pilzflora Proskaus.** Sep.-Sitzg. d. zool.-bot. Sektion (d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur?), 20. Febr. 1902.

Von Krankheitserregern sind zu erwähnen: *Valsa cincta* Fries f. *conidiophora* auf Apfelwildlingen; *Melampsora* (*Thecopsora*) *Padi* (Kze. et Schum.) auf *Prunus Padus*; *Melampsora Lini* (Pers.) Tul. auf *Linum catharticum*; *Uromyces Fabae* (Pers.) de By. auf *Vicia sativa*; *Phyllosticta Beyerincki* Vuil. auf Blättern von Süß- und Sauerkirsche und Pflaumen. *Phyllosticta prunicola* (Op.?) Sacc. auf Pflaumenblättern; *Cytospora rubescens* auf Apfelwildlingen; *Septoria Ribis* Desm. auf *Ribes Grossularia*; *Gloeosporium truncatum?* (Bon) Sacc. auf Blättern von *Vaccinium Vitis Idaea*; *Didymaria prunicola* Cav. auf einem Topfbäumchen von *Amygdalus communis*; *Ramularia Primulae* Thüm. auf *Primula Auricula*; *Sporodesmium Scorzonerae* Aderh., n. sp. auf Schwarzwurzeln und *Fusarium gemmiperda* Aderh. auf einem Weichselkirschbaume. H. D.

**Earle, F. S. Report on a Trip to Jamaica.** (Über einen Ausflug nach Jamaica). Journ. New-York. Botan. Garden. Vol. 4. 1903.

Namentlich im Westen Jamaicas litt das Blauholz an Wurzelfäule. Sie beginnt an den Nebenwurzeln und schreitet zentripetal fort. Sie scheint durch das Mycel eines Hymenomyceten hervorgerufen zu werden. Es empfiehlt sich, die Pflanzen zu vernichten und den Boden für andere Zwecke in Kultur zu nehmen. Die Bodenbeschaffenheit schien nicht von Einfluss zu sein. Eine Knospenerkrankung der Kokospalme bewirkt, dass die unreifen Nüsse abfallen und die Blätter zu trocknen und gelb zu werden beginnen. Dann faulen die jungen Blütenknospen und schliesslich auch die zentralen Blattknospen. Man hält Blitzschlag oder die Tätigkeit eines Bohrers für die Ursache. In vielen Fällen ist es aber sicher keine dieser Ursachen, sondern eine bakterielle Fäule. Ob der zu Fort Antonio gefundene Schmarotzer, der die Blattstiele und -rippen bräunt, derselbe ist wie der Verursacher dieser Fäule, konnte nicht festgestellt werden. Eine bestimmte grünschalige Kokosnuss scheint weniger anfällig zu sein, als gelb- und rotschalige Abarten. Eine verheerende Erkrankung derselben Pflanze trat in Ostjamaica auf. Nüsse und ältere Blätter fallen vorzeitig ab. Die jüngeren Blätter bleiben klein und schwach. Endlich tötet die langsam verlaufende Krankheit, deren Ursache noch unbekannt, den Baum. An einigen Kokosbäumen wurden Bohrer gefunden, an anderen wurde die Stammitte durch eine Stammfäule zerstört. Ferner kam an Kokospalmen Stammkrebs vor, verursacht von einer Nectriacee. Bananen zeigten an einer Örtlichkeit Blattbrand. Die Rippen wurden braun; weiter starben die ganzen Blätter. Stamm und Endknospe blieben zwar verschont, aber die Fruchtbildung blieb aus.

Diese Krankheit wird durch Ableger verbreitet. Sie wird durch Spaltpilze verursacht. Die Wurzeln von Orangen werden durch Kerflarven entrindet, die wahrscheinlich dem Rüsselkäfer *Praepodes cittata* angehören. Man kann die blattfressenden Vollkerfen durch Arsenikspreibungen töten oder abklopfen, die Larven durch Schwefelkohlenstoff vernichten. Die Schildläuse der Orange werden vielfach durch Pilze vernichtet; Rostmilben kommen nur an bestimmten Stellen vor. Auf Böden, in denen Blauholz gestorben war, trat Wurzelfäule am Cassavastrauche auf. Ob sie mit der des Blauholzes (s. o.) zusammenhängt, ist nicht sicher.

C. Matzdorff.

**Bubák, Fr. In Böhmen im Jahre 1900 und 1901 aufgetretene Pflanzenkrankheiten.** Ztschr. f. landwirtsch. Versuchsw. in Österreich, 1902.

Im Jahre 1900 wurden beobachtet:

An Getreidearten z. B. *Puccinia dispersa*, *P. coronifera*, *P. simplex*, *Ustilago Arenae*, *U. Hordei*, *U. nuda*, *Urocystis occulta*, *Tilletia Tritici*; von tierischen Schädlingen *Bibio hortulanus*; an Futterpflanzen und Hülsenfrüchten z. B. *Uromyces Fabae*, *Polythrincium Trifolii*, *Uromyces Pisi*, *Ascochyta Pisi*, an Zuckerrüben *Cercospora beticola*, Fälle von Herz- und Trockenfäule, Schädigungen durch Engerlinge, Drahtwürmer etc., an Gemüsepflanzen *Plasmodiophora Brassicae* (Cruciferen) und *Botrytis cinerea* (Zwiebeln), an Obstbäumen *Fusicladium pirinum*, *Aphis Sorbi*, *Schizoneura lanigera*, *Sciara piri*, *Polystigma rubrum*, *Carpocapsa funebrana*, *Exoascus Cerasi*, *Clasterosporium Amygdalearum*, *Ucinula necator*, *Plasmopara viticola*, *Marsonia Juglandis*, an Zierpflanzen *Ramularia lactea* (Märzveilchen), *Tylenchus* (Pelargonium).

Im Jahre 1901 wurden beobachtet:

An Getreidepflanzen unter anderen: *Tilletia Tritici*, *Ustilago Maydis*, *Cladosporium herbarum*, — *Heterodera Schachtii*, *Chlorops taeniopus*, *Jassus sermotatus*, *Cecidomyia tritici*, an Hülsenfrüchten und Futterpflanzen: *Sclerotinia Trifoliorum*, *Uromyces Trifoliorum*, — *Bruchus pisi*, *Grapholitha dorsana* und *Gr. nebritana*; an Zuckerrüben war der Wurzelbrand häufig, ferner *Cassida nebulosa*, Nematoden, Drahtwürmer, *Cercospora beticola* u. a., an Kartoffeln *Phytophthora infestans* (selten), *Cercospora concors*, an jungen Mohnpflanzen *Peronospora arborescens* und Larven von *Coeliodes fuliginosus*, an Gemüsepflanzen (Kraut) *Baridius*, *Ceutorrhynchus sulcicollis*, *Haltica*, *Plasmodiophora Brassicae*, *Aphis Brassicae*, an Gurken *Tetranychus telarius*, Fäulniserscheinungen (bakteriösen Charakters), an Zwiebeln *Peronospora Schleideni*, *Macrosporium parasiticum*, an Tabak Mosaikkrankheit, *Phyllosticta Tabaci*, *Macrosporium Tabaci*, *Thrips Tabaci*, an Obstbäumen *Fusicladium pirinum*, *Gymnosporangium Sabinae*, *Septoria piricola*, *Monilia fructigena*,

*Fumigo vagans*, *Aphis Pruni*, an Zierpflanzen *Phragmidium subeortium*, *Sphaerotheca pannosa* (an Rosen), *Cercospora Preissii* n. sp. (an Palmen), *Peronospora parasitica*, *Cladosporium herbarum*, *Sporotrichum chlorinum*, *Fumigo vagans*, *Puccinia Chrysanthemi*, *Oidium Chrysanthemi*, *Thrips haemorrhoidalis*, *Penicillium glaucum*, *Heterosporium echinulatum*, *Cladosporium herbarum* *Verticillium cinnabarinum*. Küster.

**Remer, W. 1. Beobachtungen über einige Pflanzenschädlinge. 2. Über Pflanzenkrankheiten in Schlesien im Jahre 1902.** Sond. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur, 80. Jahresber. 1902.

Verf. berichtet über die massenhafte Verbreitung der Braunrostes, *Puccinia dispersa*, an den Wintersaaten und seine Überwinterung mittelst der Uredogeneration; es liess sich der Nachweis erbringen, dass diese überwinterte Generation noch infektionstüchtig war. Beim Lagern des Getreides wird die sekundäre Beteiligung von *Ophiobolus herpotrichus* dabei hervorgehoben. Verf. berichtet ferner über *Cladosporium herbarum*, über *Helminthosporium gramineum* im Verein mit einer *Pleospora*, über eine neue Leinkrankheit, verursacht durch *Fusarium Lini* und über die Giftigkeit von *Lolium temulentum*. Die Zwergzikade, die 1901 epidemisch aufgetreten war, ging vollständig zurück; unter den Rübenschädlingen war *Silpha atrata* am meisten verbreitet; an zwei Stellen wurde von den Larven von *Adimonia tanacetii* L., bisher selten als Schädling beobachtet. bedeutender Schaden angerichtet.

H. D.

**Oudemans, C. A. J. A. Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas.** XIX. Nederl. Kruidk. Arch. 3 sér. II. 1902, S. 851.

Verf. bringt Beschreibungen und Notizen von 159 Pilzen der Niederlande. Am wertvollsten ist seine Arbeit für die Fungi imperfecti, von denen 65 neue Arten beschrieben und zum Teil abgebildet werden.

G. Lindau.

**Hennings, P. Schädliche Pilze auf Kulturpflanzen aus Deutsch-Ostafrika.**

Notizbl. kgl. Botan. Gartens u. Museums Berlin, 1903, Nr. 30.

Verf. beschreibt eine Reihe neuer parasitischer Pilze aus Ostafrika, die zum Teil als gefährliche Schädlinge wichtiger Kulturpflanzen Beachtung verdienen: *Asterina Stuhlmanni*, Blattfleck auf Ananas, *Microthyrium Coffeae* auf *Coffea liberica*, *Physalospora Fourcroyae* auf *Fourcroya gigantea*, *Mycosphaerella Tamarindi* auf *Tamarindus indica*, *Macrophoma Manihotis*, *Ascochyta Manihotis* und *Gloeosporium Manihotis* auf *Manihot utilisima*, *Gl. Tamarindi* auf *Tamarindus indica*, *Trulluta Vanillae* auf *Vanilla aromatica*, *Helminthosporium Triticum* auf *Triticum vulgare*. — Ausserdem werden genannt *Ustilago Sorghi*, *Gra-*

*phiola Phoenicis*, *Uredo Gossypii*, *Glocosporium Elasticae*, *Pestalozzia Palmarum* (auf *Elaeis* und *Cocos*) und *Diplodia gossypina*. Küster.

**Berlese, A. N. Alcune idee sulla predisposizione delle piante all'infezione parassitaria ed alla „vaccinazione“ delle medesime.** (Über die Prädisposition der Pflanzen gegen Infektionen und die „Impfung“ derselben.) Sond.-Abdr. aus Rivista di Patologia vegetale, II. 11 S.

Die bisherigen Erfahrungen führen zu den Schlussfolgerungen:

1. Ausser den eigenen Strukturverhältnissen sind es noch besondere Eigenschaften der Zellkörper, welche die Pflanzen vor Parasiten schützen, indem sie den letzteren ungünstige Entwicklungsbedingungen bereiten. 2. Die Pflanzen streben durch natürliche Zuchtwahl solche Widerstandskräfte zu erlangen.

Die durch natürliche Zuchtwahl erlangte Verkürzung der Vegetationsperiode einer Pflanzenart bildet einen Schutz gegen Parasiten.

Lassen sich nun Änderungen in der chemischen Konstitution der Pflanzenzelle auch künstlich erreichen, wird man dann einen Vorteil im Kampfe gegen die Schmarotzer erzielen, und nach wie langer Zeit, in welchen Verhältnissen? — In England und Frankreich wurden mit Eisenvitriol Versuche durchgeführt und auch Erfolge erzielt, sogar gegen die *Peronospora viticola*.

Man muss dabei bedenken, dass gewisse Pflanzen gegen eine Gruppe von Parasiten ganz widerstandshart sind; so die Orangenarten gegenüber den Uredineen. Es gibt auch Fälle, wo einige Varietäten einer Pflanzenart ein verschiedenes Verhalten zeigen; z. B. das Getreide von Rieti, das vom Roste nicht befallen wird. Ob solches im Kampfe gegen den Feind erzielt wurde, ist nicht sichergestellt; jedenfalls ist ein derartiges Vermögen, den Eingriffen von Pilzen zu widerstehen, als ein Fall der natürlichen Zuchtwahl aufzufassen.

„Studiati und Pichi haben „Impfungen“ des Weinstockes mit Kupfersulphat gegen die *Peronospora* versucht. Eine derartige innere Präventiv-Behandlung ergab nur negative Resultate, weil man hauptsächlich die Wirkung des Mittels auf die Wirtspflanze ganz übersah. Doch ist dieses der Weg, den man einzuschlagen hätte — wenn man mit weniger wirksamen Giften arbeiten würde — um eine Änderung in der chemischen Natur der Pflanzen zu erzielen, welche geeignet wäre, den Wirtspflanzen eine grössere Widerstandskraft im Kampfe gegen die feindlichen Pilze zu verleihen. Solla.

**Koning, C. J. Bladvlekken op Tabak.** (Blattflecke auf Tabak.)  
Overgedrukt uit het Herinneringsnummer van „De Indische  
Mercuur“ 1878—1903. Amsterdam 1903.

Der Verfasser züchtete die in den sogenannten Rostflecken der Tabaksblätter auftretenden Pilze von Tabak aus verschiedenen Gegenden Hollands und aus Österreich-Ungarn mit Ausschluss der Mosaikkrankheit. Eine Infektion junger oder auch ausgewachsener gesunder Blätter mit den Sporen dieser Pilze, aus künstlicher Kultur oder auch von Blattflecken entnommen, glückte in keinem Falle, wohl aber da, wo ein Blatt verwundet und das Gewebe infolgedessen abgestorben war. In diesem Falle traten aber dann gleichzeitig zahlreiche verschiedenartige Pilze auf, deren Sporen sich aus der Luft an dieser Stelle abgesetzt hatten. Die Ursache der als Rost benannten Blattflecke scheint demnach „eine Schwächung der Pflanze, eine teilweise Verwundung des Blattstiels oder Hauptnervs usw. Alle diese Einflüsse können eine Pflanze für die Entwicklung von Pilzen geeignet machen, die sonst nicht zu den echten Parasiten gehören. Infolge von Wind kann ein Blatt das andere wundscheuern; es bildet sich hier alsbald ein Fleck, in dem derartige Pilze sich ansiedeln. Von diesen sekundär auftretenden, durch Oudemans bestimmten Pilzen sind *Macrosporium tabacinum* Ell. et Ev., *Stemphylium Tabaci* Oud., *Cladosporium Tabaci* Oud., *Alternaria tenuis* Nees, und *Epicoccum purpurascens* Ehrenb. abgebildet.

F. Noack.

**Reh, L. Phytopathologische Beobachtungen, mit besonderer Berücksichtigung der Vierlande bei Hamburg. Mit Beiträgen zur Hamburger Fauna.** Jahrb. d. Hamburger wiss. Anst. XIX 1901, 3. Beiheft. Arb. d. Bot. Inst. m. Karte.

Nach einer einleitenden Schilderung der Vierlande werden zunächst Krankheiten aus unbestimmten Ursachen aufgeführt, denen Witterungsschäden und pilzliche Krankheiten folgen, und zum Schlusse am ausführlichsten die Beobachtungen der durch Tiere verursachten Krankheiten erörtert. Bezüglich der letzteren betont Verf. die Notwendigkeit, in jedem einzelnen Falle die Beziehungen, die das Tier zu uns einnimmt, zu prüfen, da jede Tierart je nach den Umständen für uns gleichgiltig, schädlich oder nützlich sein kann (Kulturzweck Ref.). Eine parasitäre Pflanzenkrankheit ist als das Produkt zweier Organismen zu betrachten, der Pflanze und des Parasiten. Wenn der als Krankheitserreger angesehene Organismus überhaupt Parasit und nicht bloss Saprophyt ist, so kann er eine befallene Pflanze erst dann schädigen, wenn diese irgendwie dazu disponiert ist. Es lassen sich drei Arten von Veranlagung unterscheiden, eine Rassen-Anlage, eine individuelle und eine lokale Anlage, die natürlich nicht scharf von einander ge-

schieden sind. Die Rassen- oder Sorten-Anlage bedingt die grössere Empfänglichkeit gewisser Rassen unserer Kulturpflanzen für bestimmte Krankheiten, für Frost, Hitze, Trockenheit usw. Wahrscheinlich ändert sie sich je nach den lokalen Verhältnissen. Individuelle oder pathologische Anlage zeigt sich, unabhängig von der Sorte bei einzelnen Individuen, die durch irgend welche Verhältnisse geschwächt sind, z. B. durch Alter, Wunden, ungeeigneten Dung oder Standort. Lokale Anlagen werden durch Standortverhältnisse bei einer grösseren Anzahl Pflanzen derselben Art aber verschiedener Rassen ausgebildet, z. B. durch ungeeignetes Klima oder ungeeigneten Boden. Bei der Bekämpfung der Krankheiten handelt es sich zunächst darum, diese Veranlagungen möglichst zu überwinden oder ihnen vorzubeugen; daneben muss aber die direkte Bekämpfung stattfinden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dasselbe Mittel in verschiedenen Gegenden verschieden wirkt, bzw. derselbe Schädling an verschiedenen Orten verschiedener Mittel bedarf. Das einfachst herzustellende und anzuwendende Mittel ist das beste; nur durch wiederholte Bekämpfung lässt sich eine überhandnehmende Krankheit auf ein erträgliches Maass zurückführen.

Detmann.

**Voglino, P. Sulla batteriosi delle lattughe.** (Bakteriose des Lattichs.)

Sond.-Abdr. aus Annali R. Accad. di Agric. di Torino. XLVI, 1903.

Infolge fortgesetzten Kränkels war der Ertrag der Lattichkulturen um Turin auf  $\frac{1}{5}$  des normalen bereits gesunken. Die Pflanzen zeigten eine Erweichung der Blatt- und Stengelgewebe, welche in schweren Fällen zu einer Braunfärbung und Vermoderung derselben führt. Die Wurzeln blieben stets gesund. Die Krankheit bleibt unverändert das ganze Jahr hindurch; nur im Mai erscheint eine Beschränkung in der Intensität ihres Auftretens; sie ist intensiver bei Kulturen auf gut gedüngtem Boden und an feuchten Orten.

Die Gewebe des Stengels sind bis auf die erhaltenen Gefässbündel und Milchröhren mehr oder weniger stark zerfallen, und zwischen den Zellresten finden sich zahlreiche Anhäufungen von Bakterien, welche  $2,25 \times 0,5 \mu$  messen und vom Verf. *Bacillus Lactucae* ad int. benannt werden. Reinkulturen dieses Spaltpilzes ergaben — besonders auf Gelatine mit Lattichsaft — rundliche Kolonien von elfenbeinweisser Farbe, die aber nach einigen Tagen eine Rosafärbung annahmen. Derartige Kulturen wurden in gesunde Pflanzen eingimpft, die schon nach 14 Tagen erkrankten. Pflanzen in stickstoffreich gedüngter Erde litten mehr. — Die Bakterien, die sich in den Versuchspflanzen entwickelt hatten, ergaben gleiche Reinkulturen wie die typischen *B. Lactucae*.

Solla.

**Appel, Otto, Untersuchungen über die Schwarzbeinigkeit und die durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel.** (Arb. aus der Biol.-Abt. f. Land- und Forstwirtschaft am Kais. Gesundheitsamte, III. 4. 1903, S. 364—432.)

Schon in zwei vorläufigen Mitteilungen (Ber. d. Bot. Gesell. XX S. 32 und 128) hatte Appel die bakterielle Natur der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel betont und einen Bazillus (*B. phytophthorus*) als Ursache nachgewiesen. Der Parasit kann sowohl den Stengel wie die Knollen angreifen und in Fäulnis überführen; im ersten Fall wird die Fäulnis als „Schwarzbeinigkeit“ bezeichnet und äussert sich zunächst in dem Auftreten kleiner schwarzer Stellen an der Stengelbasis, die wimmeln von Bakterien und allmählich an Umfang zunehmen. Bisher nicht beobachtet gewesen ist das Auftreten von braunen Flecken auf verschiedenen Teilen des noch grünen Stengels, der Blatt- und Blütenstiele, sowie auf den Blättern selbst; auch in diesen Fällen ergab es sich, dass die Krankheitsherde im unteren Stengelteile zu finden waren und die Bakterien in den Gefässen nach oben geführt waren und sich hier und da unter günstigen Verhältnissen vermehrend, diese Krankheitserscheinungen hervorgerufen hatten. Eine Luftinfektion scheint nämlich ausgeschlossen zu sein; trotz mannigfaltigen Versuches gelang es nicht, eine solche zu erzielen. Nur an den unterirdischen Organen findet die Infektion statt. Künstlich gelang es Appel, diese bei Topfkulturen der Kartoffel durch Impfung der vorher sterilisierten Erde mit Reinkulturen von *B. phytophthorus* zu erreichen; auch Wundimpfungen der Stengelbasis gelangen, sobald dieselben vor einem zu raschen Austrocknen bewahrt wurden. Die Schwarzbeinigkeit liess sich auch hervorrufen durch Impfung der Saatknohlen; bei den Feldversuchen zeigte das Beet, das mit vorher geimpften Kartoffeln besät wurde, einen grossen Ausfall, teilweise durch Absterben der Sprossen noch bevor sie die Bodenoberfläche erreichten, teilweise durch das Zugrundegehen der oberirdischen Sprosse durch Schwarzbeinigkeit.

*B. phytophthorus* ist nicht nur die Ursache der Stengelfäule, sondern auch der Knollenfäule, die teilweise schon auf dem Felde, grösstenteils aber in den Mieten ihre Verheerungen anrichtet. Auch mit den Knollen stellte Appel mit Erfolg Infektionsversuche an, wobei besonders auch Wehmers Einwänden Rechnung getragen wurde. Aus einer Umfrage bei einer grösseren Zahl von Landwirten ergab sich, dass die Schwarzbeinigkeit am verbreitetsten im nordöstlichen Deutschland ist, d. h. da wo der Kartoffelbau seine grösste Ausdehnung besitzt. Die Ursache des Übels ist in diesen Gegenden teils dem ungenügenden Anbau von Zwischenfrüchten, teils der ungünstigen Aufbewahrungsweise in den Mieten zuzuschreiben.

Nicht nur die Kartoffel, sondern auch viele andere Pflanzen zeigen sich mehr oder weniger empfindlich für *B. phytophthorus*. Stengelfäule war bei Gurke und Puffbohne zu beobachten nach Impfung der Bodenerde; Möhren und Teltower Rüben wurden fast ebenso stark wie Kartoffeln angegriffen und in Fäulnis versetzt; Zucker- und Futterrüben wurden aber unter keinen Umständen angegriffen. Lupinen und Tomaten zeigten sich in geringer Weise empfindlich, Pelargonien und auch die Getreidearten sind anscheinend völlig immun. Von den wildwachsenden Pflanzen wurden bei *Symphytum officinale* Erscheinungen von Schwarzbeinigkeit konstatiert; auch hier erwies sich *B. phytophthorus* als die Krankheitsursache; bei *Campanula Rapunculus* wurden ähnliche Krankheitssymptome beobachtet. Was die Empfindlichkeit der verschiedenen Kartoffelsorten anbelangt, scheint keine einzige Sorte absolut widerstandsfähig gegen die Fäule zu sein; im allgemeinen ist die dickschaligere, stärkereichere, späte Sorte widerstandsfähiger als die dünnchalige, stärkeärmere, frühe Sorte. Der Feuchtigkeitsgrad der Kartoffeln scheint auf ihre Disposition für die Fäule von Einfluss zu sein. Durch Versuche konnte bewiesen werden, dass die Zersetzung langsamer fortschritt, je mehr die Kartoffelscheiben ausgetrocknet waren; die Austrocknung konnte so weit geführt werden, bis keine richtige Infektion mehr zu erzielen war. Eine Verschiedenheit in der Disposition für die Bakterienfäule kam bei den verschiedenen Sorten erst zum Vorschein bei Impfung mit Kulturen, die durch längeres Kultivieren auf künstlichem Nährsubstrat in ihrer Virulenz abgeschwächt waren; hierbei erwies sich z. B. die „weisse Rose“ empfänglicher als „Imperator“ und „Märcker“, während „Dabersche“ die grösste Resistenz zeigte. Aus den Versuchen über Beizung der Saatkartoffeln geht hervor, dass Bordelaiser Brühe die besten Resultate lieferte; die Schwarzbeinigkeit wurde bei einer Dauer der Beizung von 24 Stunden wesentlich vermindert. Sehr beachtenswert ist der Umstand, dass je höher die Temperatur und je feuchter die Umgebung, desto rascher die Infektion vor sich geht, was namentlich bei dem Einmieten der Kartoffeln zu berücksichtigen ist. Zum Schluss setzt Verf. die besten Methoden zur praktischen Bekämpfung der Krankheit auseinander.

van Hall.

---

**Bubák, Fr. Beitrag zur Kenntnis einiger Phycomyceten.** Hedwigia 1903, Bd. XLII, S. 100. — **Zwei neue Monocotylen-bewohnende Pilze.** Annales mycol. 1903, Vol. I, No. 3, S. 255. — **Zwei neue Pilze aus Ohio.** Journ. of Mycol. 1903. — **Bemerkungen über einige Puccinien.** Hedwigia 1903, Bd. XLII. — **Einige neue oder kritische Uromyces-Arten.** Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. Wiss. 1902,

No. XLVI. — Ein Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. Ib. d. 1903, No. XII. — Zwei neue Uredineen von *Mercurialis annua* aus Montenegro. Ber. d. D. Bot. Ges. 1903, Bd. XXI, S. 270. — Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Bosnien und Bulgarien. Österr. Bot. Zeitschr. 1903. — Infektionsversuche mit einigen Uredineen. Cbl. f. Bakteriolog. etc. Abt. II, 1902, Bd. IX, S. 913.

**Bubák, Fr. und Kabát, J. E. Mykologische Beiträge.** I. Sitzungsber. k. böhm. Ges. Wiss. 1903, No. XI.

Die vorgenannten Arbeiten Bubák's machen mit zahlreichen neuen Arten bekannt und beschäftigen sich mit Morphologie und Systematik verschiedener minderbekannter Pilze. — Als neuer *Phycomycet* wird *Entomophthora Lauzaniae* (auf *Lauzania acerca*) beschrieben; Konidien sind bisher nicht bekannt; *Peronospora Saxifragae* wird als n. sp. aufgeführt, die Art wurde bisher irrigerweise mit *P. Chrysosplenii* identifiziert; *P. Bulbocapni* und *P. Corydalis* sind nicht miteinander identisch (A. Fischer), unterscheiden sich vielmehr durch ihre Konidien von einander. — Neue Monocotylen bewohnende Pilze sind *Entyloma Dietelianum* (auf *Ambrosinia Bassei*, früher vom Verf. als *Urophlyctis* beschrieben) und *Physoderma Debeauzii* (auf *Scilla maritima*, früher vom Verf. als *Entyloma* beschrieben). Aus Ohio werden eine *Cercospora Kellermanni* n. sp. (auf *Althaea rosea*) u. a. beschrieben. — Die Bemerkungen über Puccinien beziehen sich namentlich auf *Puccinia fusca*, die in zwei getrennte Arten, *P. fusca* und *P. Pulsatillae* zu zerlegen ist; *Puccinia gregana* ist identisch mit *P. Winteri*; *P. Typhae* Kalchb. = *P. Scirpi*. In den mykologischen Beiträgen beschreiben Bubák und Kabát folgende neue Arten: *Phyllosticta bacillispora*, *Ph. corcontica*, *Phoma paradoxa*, *Ascochyta Bryoniae*, *A. frangulina*, *A. destructiva* *Diplodina bufonia*, *D. rosca*, *Darlucia Bubakiana*, *Phleospora Plantaginis*, *Gloeosporium Juglandis*, *Ramularia corcontica*, als neue *Uromyces*-Arten beschreibt Bubák *Uromyces Kabatianus*, *U. Komarii*, *U. Mogianensis*, *U. Mac Owcni*.

In Montenegro sammelte Bubák mehrere hundert Pilze, darunter folgende neue: *Pseudopeziza Trifolii* var. *Trigonellae*, *Leptosphaeria Nicolai*, *Phyllosticta eximia* (auf *Crepis viscidula*, vereinigt mit *Ramularia eximia* n. sp.), *Ph. Nicolai*, *Vermicularia Rohlenae*, *Ascochyta montenegrina*, *A. Violae hirtae*, *Septoria Piperorum*, *S. montenegrina* *S. Smirnii*, *Phleospora Pseudoplatani*, *Ramularia Pastinacae*, *R. Nicolai*, *Cercospora Nicolai*, sowie *Heterosporium Hordei*, *H. montenegrinum*, *Cercospora Gei*, *C. polymorpha*, ausserdem *Caecoma pulcherrimum* und *Accidium Marei* (beide auf *Mercurialis*). Aus Bosnien und Bulgarien stammen *Ramularia bosniaca*, *Tilletia Velenovskyi*, *Doassansia Peplidis*.

Als wichtigste Ergebnisse seiner Infektionsversuche mit Uredineen nennt Verf. folgende. *Accidium Thymi* gehört zu *Puccinia*

*Stipae*, *Endophyllum Sedi* zu *P. longissima*. Als neue Art wird *P. Opizii* beschrieben, deren Uredo- und Teleutosporen auf *Carex muricata* sich entwickeln und welche zu *Aecidium lactucinum* gehört. *Uromyces Scirpi*, dessen zugehörige Aecidien als *Aecidium Glaucis*, *A. Hippuridis*, *A. Sciatifolii* und *A. Pastinacae* beschrieben worden sind, gehört ferner auch zu *A. Berulae* (Kabát's Untersuchungen) und anscheinend auch zu *A. carotinum*. Mit *Uromyces Poae* liessen sich *Ranunculus repens* und *R. bulbosus* infizieren; es entwickelten sich an ihnen Spermogonien und Aecidien. *R. nemorosus* und *R. Ficaria* liessen sich nicht infizieren; zu welchem Pilze die Aecidien von *R. nemorosus* gehören, bleibt daher noch fraglich. — *Puccinia Balsamitae* ist eine Brachypuccinia, *P. Schneideri* eine Micropuccinia. Küster.

---

**Eriksson, J.** The researches of professor H. Marshall Ward on the brown rust on the bromes and the Mycoplasm-hypothesis. Arkiv for Botanik, Bd. I, 1903, S. 139.

Verf. kritisiert Marshall Ward's Stellungnahme zu seiner, des Verf. Mycoplasmatheorie. Küster.

---

**Eriksson, J.** Sur l'origine et la propagation de la rouille des céréales par la semence. (Entstehung und Verbreitung des Getreiderostes durch die Saat). Ann. d. sc. nat. bot. VIII sér. t. XIV. XV. 284 S. m. 7 Taf. Paris 1902.

Eriksson gibt eine ausführliche Übersicht seiner über mehr als 10 Jahre sich erstreckenden Roststudien, um zu beweisen, dass der Getreiderost in der Regel nicht durch Sporeninfection, sondern durch einen inneren, bereits in der Getreidefrucht vorhandenen Krankheitskeim veranlasst wird, wobei die Erkrankung sehr von der normalen Entwicklung der Getreidepflanze abhängig sein soll.

Die ersten Rostpusteln treten in der Regel viel später auf als infolge einer Sporeninfection erwartet werden sollte; bei frühreifen Getreidearten zeigt sich auch der Rost früher. Die Erkrankung ist auch bei rostempfindlichen Getreidesorten sehr von ihrer Entwicklung, je nach Standort und sonstigen äusseren Einflüssen, abhängig. Dieselbe Rostart, *Fuccinia graminis*, tritt auf Sommerweizen 2—3 Wochen später auf als auf Winterweizen. Zwei zu verschiedener Zeit gesäte Gersteproben zeigten denselben Rost an verschiedener Stelle, die eine, während deren Hauptentwicklungsperiode kalte Witterung eingetreten war, zeigte ihn nur auf den Blattscheiden, nicht aber auf den Blattspreiten.

Eine Bekämpfung des Rostes durch Spritzen mit Fungiciden war völlig erfolglos.

Auf Hafer tritt auf dem Versuchsfelde Erikssons gleichzeitig *Puccinia graminis* und *P. coronifera* auf, und zwar erstere nur auf den Blattscheiden, letztere auf den Spreiten. Epidemien mit Kronenrost und Schwarzrost wechseln ab. Der Kronenrost ist die südlichere Art, er spielt in Mitteleuropa dieselbe Rolle, wie in Skandinavien der Schwarzrost. Für den Schwarzrost ist der Anfang des Sommers die kritische Zeit, entwickelt sich zu dieser Zeit der Hafer nicht normal, so entwickelt sich auch der Schwarzrost kümmerlich, und dann bleibt für den Kronenrost ein gutes Feld.

Wenn in den meisten Fällen bei der Aufzucht von Getreide in Isolierkästen unter Vermeidung der verschiedenen Infektionsmöglichkeiten keine Rosterkrankung eintritt, so versucht dies Eriksson ebenfalls durch die abnormen Verhältnisse, die auch den Rostkeim nicht zur Entwicklung kommen lassen, zu erklären. Übrigens stellten sich in manchen Isolierkästen auch vereinzelte Rostpusteln ein, ein Erfolg, den der Verf. einer normaleren Entwicklung der betreffenden Getreidepflanzen zuschreibt.

Von grossem wissenschaftlichem und praktischem Interesse sind die Erfahrungen, welche Eriksson über die Empfänglichkeit der Getreidesorten für die verschiedenen Rostarten gesammelt hat. Die weitverbreitete Ansicht, dass die Widerstandsfähigkeit gewisser Sorten auf einer eigentümlichen Struktur der Epidermis, namentlich auf einem stärkeren Wachüberzug, beruhe, hat sich danach nicht bestätigt. So sind zwei durch einen starken Wachüberzug ausgezeichnete Weizensorten, blé carré de Sicile rouge und *Triticum dicoccum* var. *atratum* sehr rostempfindlich. Dagegen scheint die Rostempfindlichkeit allgemein mit der schnelleren oder langsameren Entwicklung der betreffenden Getreidesorte in einer gewissen Beziehung zu stehen: auf frühreifen Sorten tritt auch der Rost frühzeitiger und stärker auf.

Die Widerstandsfähigkeit oder Empfänglichkeit der einzelnen Sorten scheint Schwankungen unterworfen zu sein. So haben die für Gelbrost empfänglichsten Getreidesorten: Die Weizensorten Horsford, Michigan Bronze und Landreths Hardwinter, sowie die Gerstensorte Skinless diese Eigenschaft jedenfalls erst nach ihrer Einführung in Europa erworben, da weder in Nordamerika, der Heimat der genannten Weizensorten, noch in Australien, der Heimat der Skinlessgerste, der Gelbrost vorkommt. Bei einer anderen, für Gelbrost sehr empfänglichen Weizensorte: *Triticum dicoccum* var. *atratum* hat die Empfänglichkeit für diesen Rost im Laufe der letzten 10 Jahre abgenommen, die für Braunrost dagegen zugenommen. Es bedarf jedenfalls noch zahlreicher Versuche, um die Frage der Rostempfindlichkeit zu klären. Auch können vielleicht die dahin zielen-

den Versuche bei derselben Getreidesorte in verschiedenen Ländern, also unter anderen klimatischen Verhältnissen zu ganz verschiedenen Resultaten führen. Interessant ist die Beobachtung, dass die für Gelbrost empfänglichen Getreidesorten gegen Frost weniger empfindlich sind als die widerstandsfähigen. Noack.

**Fischer, Ed. Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Rostpilze.** (Fortsetzung.) Bull. de l'Herbier Boissier. 1902, Serie II, Nr. 11, S. 950.

*Aecidium Auriculae* gehört offenbar zu einem Aut-Eu-Uromyces, der im wesentlichen mit *Uromyces Primulae* übereinstimmt. — *Uromyces valesiacus* n. sp. (auf *Vicia onobrychioides*) wird von *U. Fabae* abgetrennt und als selbständige Art beschrieben. Bei dieser ist das Mycel stets lokalisiert und die Aecidien zu Gruppen vereinigt; das Mycel von *U. valesiacus* dagegen durchzieht seine Wirtspflanze auf grössere Strecken. Es ist bisher keine Uredinee bekannt, die je nach ihrer Wirtspflanze bald lokalisierte, bald weit verbreitete Mycelien besässe. Die Aecidien der Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii* unterscheiden sich dadurch von allen ihren Verwandten, dass die Peridienzellen dieser Aecidien stark verdickte Innenwände und relativ zarte Aussenwände besitzen.

*Aecidium Mayorii* n. sp. (auf *Sideritis hyssopifolia*) ähnelt dem *Aecidium* von *Puccinia Harioti*. — Bemerkungen über die Unterschiede zwischen *Aecidium leucospermum* und *A. punctatum*. Küster.

**Fischer, Ed. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze.** Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 1902, Bd. XII.

Verf. liefert einige Beiträge zur Kenntnis der verwickelten Wirtsverhältnisse der Polygonum-bewohnenden Puccinien. In mehreren Versuchsreihen wurden mit Sporen von *Polygonum Bistorta* Blätter von *Carum* erfolgreich infiziert (*Puccinia Cari-Bistortae*). Die in den Voralpen häufige *Puccinia* auf *Polygonum viviparum* kann vorläufig nicht mit Sicherheit mit Juel's *Puccinia Polygoni-vivipari* identifiziert werden, da *Angelica silvestris*, der Aecidienwirt dieser Species, sehr wenig mit *Polygonum viviparum* vereinigt und nicht in den Höhenlagen wie dieses auftritt.

*Cronartium asclepiadeum* kann *Paeonia* infizieren, aber nicht *Gentiana asclepiadea*; der Pilz darf also vorläufig nicht mit *Cr. gentianeum* identifiziert werden. — *Aecidium elatinum* gehört zu *Melampsorella Caryophyllacearum*, *Aecidium strobilinum* zu *Thecopsora Padi* (Klebahn, v. Tubeuf). Küster.

**Magnus, P. Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der *Puccinia singularis***  
**Magn.** Deutsche Botan. Monatsschrift 1902, Nr. 9 u. 10.

Mitteilung über einige Tiroler Fundorte der *Puccinia singularis*, unter welchen einer 600 m hoch. Das Auftreten im hohen Gebirge steht im Einklang mit der Verbreitung des Pilzes in Nordeuropa (Dänemark).  
Küster.

**Dale, E. Observations on Gymnoascaceae.** Ann. of Bot. 1903, Vol. XVII, S. 571.

Besonderes Interesse beanspruchen die Angaben der Verfasserin über die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnoascaceen.

Bei *Gymnoascus Reessii* entstehen aus benachbarten Zellen eines Mycelfadens kurze Seitenzweige, die an der Spitze keulig anschwellen und an ihrem Ende durch eine Querwand je eine Endzelle abschnüren. Die Endzellen fusionieren mit einander. Oft lässt sich kurz vor diesem Vereinigungsvorgang eine unterschiedliche Ausbildung der beiden beteiligten Zellen erkennen: eine breite (Baranetzky's „sterile“) Zelle wird von dem längeren und schmälere „Ascogon“ umwunden. Nach der Fusion wird die sterile Zelle breiter, das Ascogon wächst zu einem Schlauch aus, der die sterile Zelle umschlingt und sich mehrfach segmentiert. Aus den einzelnen Zellen entstehen die ascogenen Hyphen. — Die Kerne der sterilen Zellen gehen in die Ascogone über; Kernverschmelzung ist wahrscheinlich, konnte aber nicht mit Sicherheit beobachtet werden.

*G. candidus* unterscheidet sich von *G. Reessii* durch die anders geartete Ausbildung des Ascogons, das schon vor der Fusion die sterile Zelle in mehreren Windungen spiralig umwindet. Nach der Fusion segmentiert sich das Ascogon und verzweigt sich; seine Zweige werden zu ascogenen Hyphen. Ascogon und sterile Zelle entstehen meist auf verschiedenen Hyphen. — Bei *G. setosus* konnten nur Konidien beobachtet werden.  
Küster.

**Müller-Thurgau, H. Der rote Brenner des Weinstockes.** Sond. Centralbl. f. Bakt. u. s. w., II. 1903, Heft 1—4, m. 5 Taf.

Der rote Brenner, der bei stärkerem Auftreten vollkommene Unfruchtbarkeit und ein schlechtes Gedeihen der Stöcke zur Folge hat, kommt vorzugsweise an Reben mit blauen Trauben vor; doch werden auch Weissweinsorten von ihm befallen. Auf den kranken Blättern zeigen sich ein oder mehrere grössere Flecke, die bei den Rotweinsorten intensiv rot gefärbt und oft von einem schmalen hellgrünen bis gelblichen Rande eingefasst sind. Die Flecke finden sich häufig in den Winkeln, welche Nebennerven mit dem Mittelnerv bilden oder die von zwei stärkeren Nebennerven eingefasst werden;

die erste Rötung wird meist an einigen zarten Nerven bemerkbar und dehnt sich dann auf das Zwischengewebe aus. Allmählig stirbt eine innere, oft rundliche Partie des Fleckes ab. Die älteren Blätter erkranken an mehr Stellen, als die jüngeren. Bei Weissweinsorten werden die Flecke zuerst gelb, fast weiss, und erst die absterbende Blattpartie färbt sich hellrotbraun. Stark beschädigte Blätter fallen frühzeitig ab. Bei intensiv erkrankten Reben sah man auch die jungen Beerchen von den Kämmen und diese selbst von der Rebe abfallen; doch gelang es nicht, die Ursache dieser letzteren Erscheinung sicher zu ermitteln. Auch mit einigen anderen Blatterkrankungen ist eine Rotfärbung verbunden. Die vorzeitige Herbstfärbung, verursacht durch ungünstige Ernährungs- und Witterungsverhältnisse, erscheint oft ebenso intensiv rot wie der rote Brenner, breitet sich aber in einer mehr gleichmässigen Anordnung in Beziehung zu den Blattnerven aus; zuerst färben sich die von den grösseren Nerven entferntesten Stellen, bis schliesslich nur noch entlang den Hauptnerven die grüne Farbe zu finden ist. Die frisch geröteten Stellen enthalten auffallend viel Stärke. Die durch mechanische Verletzungen verursachte Rotfärbung (durch Wunden an Trieben, Blattstielen und Nerven, Hagel- und Blitzverletzungen, Stiche der Spinnmilbe) tritt meist erst gegen Ende des Sommers ein; sie ist ähnlich der vorzeitigen Herbstfärbung gewöhnlich über die Blattfläche verteilt, zuweilen auch unregelmässiger und mehr fleckenartig. Bei der gewöhnlichen Blattdürre, verursacht durch ungenügende Wasser- und Nährstoffzufuhr, z. B. auf Boden mit undurchdringlichem Untergrund, sterben die Blätter am Rande und zwischen den stärkeren Nerven ab, ohne dass eine so intensive Verfärbung, wie beim roten Brenner vorausgeht. Bei der, auf kurz andauernde, gesteigerte Transpiration zurückgeführten Randdürre sterben entweder nur die Spitzen des Blattrandes ab oder noch ein schmaler angrenzender Streifen des Blattgewebes. Die Blattdürre tritt regelmässig bei Gelbsucht der Rebenblätter auf. Bei Sonnenbrand entstehen auf der Blattfläche scharf abgegrenzte tote Flecke von geringer Grösse, gewöhnlich ohne Beziehung zu den Blattnerven. Oberflächenbrand nach sehr heisser Witterung verfärbte scheinbar plötzlich die Blätter ganzer Weinberglagen auf der ganzen oberen Fläche gleichmässig fahlbronzefarben oder fast rostfarben. Die durch Vergiftung, zumeist durch schweflige Säure verursachten toten Flecke sind ähnlich den bei der Blattdürre auftretenden verteilt; gelegentlich treten auch rundliche, gegen das gesunde Blattgewebe scharf abgegrenzte Flecke auf, jedoch ohne eine solche breite rote Zone um die abgestorbenen Stellen wie beim roten Brenner. In den Flecken des roten Brenners, selbst in frischerkrankten Stellen, sobald die erste Rötung zu er-

kennen war, wurde in den Blattnerven, im Innern der Gefässe ausnahmslos ein Pilz gefunden, dessen dünne, spärlich septierte und verzweigte Hyphen eine eigentümlich schlängelnde oder schraubige Wachstumsrichtung haben. Der Pilz, der die Krankheit verursacht, scheint im lebenden Gewebe auf die Gefässe beschränkt zu sein. Auf abgefallenen, überwinterten Blättern wurde eine Apothecienform gefunden, deren Zugehörigkeit zu dem Fadenpilze durch Kulturversuche bestätigt wurde. Während des Sommers bildet der Pilz keine Sporen; die Infektion erfolgt zu dieser Zeit ausschliesslich durch die von den vorjährigen Blättern ausgehenden Askosporen, event. durch die von ihnen erzeugten Conidien. Der Pilz gehört zu den *Pezizaceen*, Familie der *Mollisieen* und wird *Pseudopeziza tracheiphila* benannt. Wandung und Inhalt der befallenen Gefässe und der angrenzenden Zellen werden braun verfärbt, wohl durch vom Pilze ausgeschiedene Stoffe. Die Rötung des Grüngewebes, mit der zugleich oder auch schon vorher ein Zerfall der Chlorophyllkörner eintritt, ist als eine indirekte Wirkung des Pilzes aufzufassen, vermutlich als eine Folge von Wassermangel, verursacht durch die in den Gefässen wachsenden Pilzhyphen und damit verbundene Anhäufung von Zucker. Die Bekämpfung der Krankheit hat in erster Linie alle Umstände zu berücksichtigen, die eine gute Wasseraufnahme befördern. Ausbildung eines reich entwickelten Wurzelsystems, kräftige Ernährung der Reben, genügende wasserhaltende Kraft des Bodens, reichliche Mistdüngung und Lockerung, um die physikalische Beschaffenheit des Bodens zu verbessern. Als direktes Bekämpfungsmittel hat sich sehr frühzeitiges Spritzen mit Bordeauxbrühe mehrfach erfolgreich gezeigt.

H. Detmann.

---

**Masee, G. Larch and spruce fir canker. (Der Lärchen- und der Fichtenkrebs).** Repr. Journ. of the Board of Agric. 1902, m. 3 Taf.

Der Lärchenkrebs wird durch *Dasyscypha calycina* Fuck. verursacht, die überall, wo die Lärche wächst, vorkommt. Der Pilz ist ein Wundparasit, der in das gesunde Gewebe nur durch eine Wunde eindringen kann. Die Austeckung erfolgt durch die Askosporen. Junge Bäume unter 10 Jahren, die für die Infektion weit empfänglicher sind, als ältere, gehen in der Regel an dem Krebs zu Grunde. Die Wunden, die dem Pilze den Eintritt ermöglichen, werden in den meisten Fällen, ausser durch Wind- oder Schneebruch, Frost oder durch Verletzungen beim Verpflanzen, durch die Lärchenlaus, *Chermes laricis* Hartig, verursacht, die im Frühjahr in den Achseln der jungen Kurztriebe ihre Eier ablegt. Die Sämlinge und jungen Stämmchen müssen durch Bespritzen mit Paraffin-Lösung vor den

Läusen geschützt werden, um der epidemischen Ausbreitung des Lärchenkrebses vorzubeugen.

*Dasyscypha resinaria* Rehm., der dem vorigen sehr ähnliche Urheber des Fichtenkrebses, ist ebenfalls ein Wundparasit, der häufig durch die von einem anderen Pilze, einem *Erosporium* verursachten Wunden in das Innere des Gewebes eindringt. Das *Erosporium* ist ein echter Parasit, dessen Sporen bei feuchtem Wetter die Rinde durchbohren und rissig machen. Durch die mit Harz gefüllten kleinen Rindenrisse dringen die Hyphen der *Dasyscypha resinaria* in das Innere des lebenden Baumes ein; ebenso durch die von *Chermes abietis* L. oder durch mechanische Verletzungen verursachten Wunden. *Chermes abietis* und *Ch. laricis* sind verschiedene Entwicklungsformen derselben Spezies; die geschlechtliche Generation kommt nur auf der Fichte, die geschlechtslose auf der Lärche vor. Es ist deshalb nicht ratsam, Fichten und Lärchen untereinander zu pflanzen, um den Tieren nicht die beiden zu ihrer vollen Entwicklung notwendigen Wirtspflanzen zu bieten. Tief liegende, feuchte Lagen sind für die Anzucht der Lärche zu vermeiden, um Frostschäden zu verhüten. Alle Krebswunden sind womöglich auszuschneiden, um die Ansteckung von Baum zu Baum durch die Sporen zu verhindern.

H. Detmann.

---

**Salmon, E. S. Infektion-powers of Ascospores in Erysiphaceae.** Journ. of Botany 1903. S. 159, 204.

Um zu prüfen, ob bei den Erysipheen ebenso wie bei den Uredineen biologische Rassen vorkommen, experimentierte Verf. mit den Ascosporen von *Erysiphe graminis* auf Gerste. Die Blätter mit den Perithezien wurden im Herbst gesammelt und den Winter über aufbewahrt. Die Sporen reiften im März. Über das Ausstreuen der Sporen konnte Verf. mehrere wichtige Beobachtungen machen. Mit diesen Sporen wurden dann Hafer, Weizen, Roggen, Gerste, *Hordeum maritimum*, *H. secalinum*, *H. jubatum*, *H. bulbosum*, *H. Zeocriton* und *H. trifurcatum* geimpft. Die Versuche wurden an jüngeren Pflanzen angestellt und vielmals, immer mit demselben Resultat, wiederholt. Mycel und Conidienlager entwickelten sich nur auf Gerste, *Hord. Zeocriton* und *trifurcatum*. Damit ist bewiesen, dass *Erysiphe graminis* in mehrere biologische Rassen zerfällt, deren eine nur die genannten drei Pflanzen befällt. Weitere Beobachtungen betreffen Ascosporen- und Conidienkeimung.

G. Lindau.

---

**Salmon, E. S. The American Gooseberry Mildew in Ireland.** (Der amerikanische Stachelbeermehltau in Irland.) Journ. R. Hort. Soc. Vol. 26. 2 S.

*Sphaerotheca mors-urae* ist vielleicht in Irland eingeführt, vielleicht aber auch dort einheimisch, zumal sie von *S. tomentosa*, die auf Euphorbien vorkommt, morphologisch ununterscheidbar ist. Da in Amerika die europäische *Ribes Grossularia* dem Mehltau leicht erliegt, die amerikanischen *R. oxycanthoides* und *Cynosbati* aber widerstandsfähig sind, würde allerdings eine weitere Verbreitung in Europa eine grosse Gefahr für die Stachelbeeren mit sich bringen. Man muss frühzeitig mit Kaliumsulfid sprengen. Bordeauxbrühe beeinträchtigt den Marktwert der Beeren. Matzdorff.

**Baccarini, P. Appunti biologici intorno a due Hypomyces.** (Biologisches über zwei Hypomyces-Arten.) In: Nuovo Giorn. botan. ital., vol. IX. 1902. S. 483—498.

Auf einem im botanischen Garten zu Florenz gestorbenen Exemplare von *Areca madagascariensis* fand Verf. mehrere Pilze, die teils dessen Stamm durchzogen, teils an seiner Oberfläche und an den Blattscheiden fruktifiziert hatten. Insbesondere war ein rotbraunes, filziges Mycelium stark verbreitet, stellenweise in seinem Verlaufe von einem anderen, schmutzigweissen bis isabellfarbenen unterbrochen. — Die auf geeigneten Nährböden vorgenommenen Kulturen ergaben, dass es sich um zwei ganz verschiedene Pilzarten handelte, die nur symbiotisch auf derselben Pflanzenleiche sich eingefunden hatten. Die erste Art, *Hypomyces Arecae*, entwickelt zahlreiche Asken in den Peritheciën und besitzt einen Conidienträger, der typisch von verzweigten Hyphenfäden (nach Art des *Verticillium*) gebildet wird. Je nach Alter der Kulturen und Natur des Substrates schwankt der Conidientypus zwischen *Cephalosporium* und *Penicillium*. Die Art ist von dem nächst verwandten *H. aureonitens* durch dichter gedrängte, rundlichere Peritheciën und verschiedene Grössenverhältnisse dieser sowie der Sporen, endlich durch die Natur der Nährpflanze zu unterscheiden.

Die zweite Art, *H. conriva*, zeigt nur Chlamydosporen und zwei Formen von Conidienträgern; die eine nach dem Typus *Verticillium*, die nach der Keimung der Conidien hervorgeht, die andere, vom *Coremium*-Typus, stammt von den keimenden Chlamydosporen. Askenbildungen sind unbekannt geblieben. Solla.

**Boudier, E. Note sur deux nouvelles espèces de champignons.** (Zwei neue Pilze.) Bull. soc. bot. de France T. XLVIII, fasc. 3—4, p. 110.

*Cercospora Narcissi* befällt und tötet Narzissen in ähnlicher Weise wie *Botrytis cinerea*, schadet aber nicht so sehr weil sie erst nach dem Blühen auftritt. Der zweite Pilz ist ein Saprophyt auf faulem Holze, *Scopularia Clerciana*. F. Noack.

**Howard, A.** **Le Thielaviopsis et la Sélection de la Canne.** (Thielaviopsis und die Auslese des Zuckerrohres.) Journ. Agric. tropic. 2. ann. 1902. S. 171—174.

*Thielaviopsis ethacetica* Went et Wakker, identisch mit *Trichosphaeria Sacchari* Masee, bringt die Ananaskrankheit (pine apple disease, ananas ziekte) hervor. Verf. gibt Vorschriften für die Herstellung der Bordeauxbrühe und des Teeres, der namentlich auch gegen den *Sphenophorus sericeus* (weevil borer) angewendet wird. Widerstandsfähiger als Ableger sind die Gipfel, da sie an Zucker ärmer und an Stengelknoten reicher sind und zahlreichere lebenskräftige Zellen enthalten. Matzdorff.

**Aderhold, R.** **Aufforderung zum allgemeinen Kampf gegen die Fusicladium- oder sog. Schorfkrankheiten des Kernobstes.** Kais. Gesundheitsamt. Biol. Abt. Flugbl. Nr. I Febr. 1902.

Die abgefallenen Blätter sind im Spätherbst zusammenzurechen und einzugraben, die grindigen, entbehrlichen Triebe zu entfernen und zu verbrennen. Im Frühjahr ist der Baum dreimal mit Kupferkalkbrühe zu spritzen. Das erste Mal mit 2%iger Brühe vor der Blüte, dann gleich nach der Blüte mit 1%iger Brühe und zum dritten Male etwa 14 Tage bis 3 Wochen nach der zweiten Bespritzung. Für ein regnerisches Frühjahr wird noch eine 4. und 5. Bespritzung empfohlen. Die Kosten stellen sich jährlich pro Baum auf 50—60 Pfg.; doch macht sich durch den besseren Ertrag das Spritzverfahren bezahlt. Zur Herstellung der 2%igen Brühe sind 2 kg grobpulverisiertes Kupfervitriol nötig, das in einem Leinwandbeutel in 50 l Wasser gehängt wird, bis es gelöst ist, wozu  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Tage nötig sind. 2 kg frisch gebrannter Kalk wird in wenig Wasser gelöscht, dann zu einem Brei verrührt, der durch ein grobes Tuch geseiht und mit 50 l Wasser vermischt wird. Beide Flüssigkeiten sind dann gleichzeitig in ein drittes Gefäß zu giessen. Die stets frisch hergestellte oder höchstens einige Tage alte Brühe ist mit einer Rebenspritze in möglichst dichten, aber recht feinen Tröpfchen aufzutragen. Lütke.

**Aderhold, Rudolf.** **Ein Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für Fusicladium dendriticum (Wall.) Fuck. und deren Beziehungen zum Wetter.** Sond. a. Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtschaft am Kais. Gesundheitsamte. B. II, H. 5.

Verf. hat die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Apfelsorten dem *Fusicladium* gegenüber geprüft. Nach fünfjähriger Versuchsdauer kommt er zu dem Resultat, dass der Befall durch diesen Pilz in guten, nicht zu nassen Frühjahren nur ein geringer ist, und beson-

ders hat ein trockner Sommer während der Versuchszeit die im Proskauer Muttergarten herrschende *Fusicladium*-epidemie fast ganz beseitigt. Der Hauptfaktor für eine grosse Verbreitung des *Fusicladiums* sind kalte, feuchte Frühjahre und Sommer, und die *Disposition* einer Sorte wechselt mit den Jahren. Es sind nur wenige Sorten, die trotz ungünstiger Witterung nicht stark befallen wurden, z. B. Antonowka, Deans Codlin, doppelter Holländer, Fraas' Sommercalvill, Grüner Fürstenapfel, Heinemanns Schlotterapfel, Lütticher Rambour, Parmaine de Pless und Rotgestreifter Sämling. Lütke.

---

**Mc Alpine, D. Black Spot of the Apple; together with Spraying for Fungus Diseases.** (Schwarzfleckigkeit des Apfels; zugleich Sprengen bei Pilzkrankheiten.) Dep. Agric., Victoria. Bull. No. 3. Melbourne. 1902. 29 S., 11 Taf.

Die auf *Fusicladium dendriticum* beruhende Krankheit ist in Süd-Australien 1877 eingeschleppt worden. Verf. gibt eine Liste der ihr leichter und schwerer anheimfallenden Sorten und erörtert die Wetterbedingungen, die sie begünstigen. Sowohl das *Fusicladium*-, als auch das *Venturia*-Stadium sind in Australien gefunden worden. Von den mannigfachen Bordeaux-Mischungen, die in umfangreichen Versuchen zur Bekämpfung der Krankheit mit gutem Erfolge angewendet wurden, war die Grant'sche am wirksamsten. Matzdorff.

---

**Freeman, E. M. The Seed-Fungus of *Lolium temulentum* L., the Darnel.** Phil. Trans. Roy. Soc. London sr. B., vol. 196, 1903, p. 1.

Bei diesem von Vogl in den Samen des Taumellolchs entdeckten Pilz ist durch die Arbeiten Nestler's es wahrscheinlich geworden, dass das Mycel mit der keimenden Pflanze weiter wächst, bis es von neuem die Ovula infizieren kann.

Verf. weist nun nach, dass der Sitz der Hyphen nur in einer ganz bestimmten Partie des Samens sich befindet. Mit der beginnenden Keimung wachsen die Hyphen intercellular in der Pflanze mit und erreichen schliesslich die Blütenregion, wo die Infektion der Ovula stattfindet. Hieraus erklärt sich leicht, weshalb so wenige Samen ohne den Pilz angetroffen werden.

Die Kulturversuche, welche mit den Hyphen angestellt wurden, schlugen alle fehl, so dass Verf. zu der Ansicht kommt, dass der Pilz ein streng obligater Parasit sei. Es gelang auch nicht, Fortpflanzungsorgane irgend welcher Art nachzuweisen. Der Pilz ist vielmehr durch die ganze Art seines Wachstums so vorzüglich angepasst, dass er sich durch sein vegetatives Mycel vollkommen erhält.

Über die systematische Stellung des Pilzes lässt sich vor der Hand nichts sagen. Hanausek war geneigt, den Pilz für eine

Ustilaginee zu halten, wofür auch die Art des Wachstums im Innern der Pflanze sprechen würde. Freeman indessen pflichtet dieser Meinung nicht bei und vergleicht ihn vielmehr mit *Claviceps*, ohne indessen seine systematische Zugehörigkeit zu dieser Gruppe zu behaupten. G. Lindau.

**Voglino, P. Sul parassitismo e le sviluppo dello *Sclerotium cepivorum* nell'*Allium sativum*.** (Parasitismus und Entwicklung von *S. c.* auf Knoblauch.) In: Stazioni speriment. agrar. ital., XXXVI, S. 89—106, mit 2 Taf.

In Gebiete von Turin zeigten die Knoblauchpflanzen den grössten Teil der Blätter (im Mai—Juni) vergilbt und verdorrt, knapp am Boden waren die Gewebe morsch; zwischen den Blattscheiden und den Zwiebelschalen fand sich ein dichtes Geflecht weisser Fäden mit eingestreuten zahlreichen kugeligen schwarzen Körnchen von 0,4 bis 0,5 mm im Durchmesser. Letztere lösen sich los und entsprechen den bekannten Dauermycelien des *Sclerotium cepivorum* Berk., bisher auf Küchenzwiebeln nur gefunden. Das Mycelium dringt in die Blattgewebe ein, lockert dieselben und bedingt das Auftreten von Längsrissen im Scheidendeile, während es die Gewebe der Niederblätter so stark verdirbt, dass davon nur die Gefässbündel übrig bleiben. Von den innersten Niederblättern, gegen den Zwiebelkuchen zu, treten aus einzelnen geknickten Hyphen zahlreiche pinselförmig gruppierte Conidienträger (10—14  $\mu$  lang) aus, welche Reihen von sehr kleinen (3—4  $\mu$  Durchm.) kugeligen hyalinen Conidien abschnüren. Diese Form, einer *Sphacelia* entsprechend, wird vom Verf. als *S. Allii* bezeichnet.

Die Sklerotien keimen nicht vor einem Monate nach ihrer Lostrennung. Künstlich, auf Humus zur Entwicklung gebracht, treiben sie bald Zweige, welche, an der Spitze sich gabelnd, gar bald das Sklerotium mit einem Geflechte umhüllen. Einige Zweige treiben dann an ihrer Spitze ähnliche Conidien wie die erwähnte *Sphacelia*. Sklerotien, welche in einem Dekokt von Pferdemit und Knoblauch kultiviert worden waren, zerbarsten nach einiger Zeit an der Oberfläche und entleerten zahlreiche Conidien, die von den früheren nicht verschieden waren. — Die Conidien, welchen Ursprungs auch immer, treiben erst nach 3 Wochen einen kurzen Keimschlauch. Bald darauf vereinigen sich solche Keimschläuche von zwei oder mehr Conidien zu einer einzigen Hyphe, welche in den Kulturflüssigkeiten nur beschränkte Dauer hat, dagegen sich auf den Schalen eines Knoblauchs zu einem schmarotzenden Mycel weiter entwickelt. — Junge Knoblauchpflanzen bleiben vom Schmarotzer verschont; ältere werden angegriffen. Zum weiteren Gedeihen des Pilzes sind eine entsprechende

Feuchtigkeit, eine ziemlich hohe Temperatur und humusreicher Boden erforderlich. Das Eindringen des Pilzes erfolgt immer durch die äusseren Niederblätter, welchen sowohl die Sklerotien als auch die Conidien anhaften. — Als Abwehrmittel rät Verf. das Unterlassen der Knoblauchkultur durch einige Jahre auf dem infizierten Boden.

Solla.

**Briosi, G. e Farneti, R. Intorno all'arvizzimento dei germogli del gelso.**

(Über das Erschlaffen der Triebe des Maulbeerbaumes.) Rendiconti R. Accad. dei Lincei, vol. X, sem 2<sup>o</sup>.

1892 hatte Briosi mit obiger Bezeichnung eine Krankheit bekannt gegeben, welche er von Witterungsverhältnissen hervorgerufen vermutete. Das Übel stellt sich nicht gleichmässig ein: bald schlagen die Knospen nicht aus, bald verwelken die schon entwickelten Triebe. Bei genauerer Betrachtung bemerkt man in der Nähe der Knospen kleine fahle Höfe, denen oft auch Vertiefungen in der Rinde entsprechen: ihre Verteilung ist ebenfalls regellos; sie kommen hauptsächlich auf einjährigen Trieben, jedoch auch an zwei-, drei- und mehrjährigen Zweigen vor. Entsprechend den Höfen ist das Rindengewebe bis zum Holze tot.

Sowohl in den abgestorbenen Rindengewebe, als auch in den beginnenden Hofbildungen wurden Mycelien beobachtet; an der Oberfläche jener Höfe brechen die kleinen ziegelroten Fruchtkörperchen des *Fusarium lateritium* Nees hervor. Mittelst steriler Mycelstücke, sowie mittelst Sporen des *Fusarium* aus Reinkulturen vermochten Verfasser die Krankheit an gesunden Pflanzen hervorzurufen, woraus sich ergeben würde, dass der sonst saprophytische Pilz auch als Parasit auftreten kann. Auf den kranken Pflanzen wurden noch *Phoma pyriformis*, *Ph. cicatriculae* und *Coniothyrium mororum* beobachtet

Solla.

**Peglion, V. Sulla diffusione e sui rapporti della golpe bianca coll'allettamento del frumento.**

(Über die Verbreitung des weissen Schmierbrandes und seine Beziehung zur Lagerung des Getreides.) Annuar. R. Stazione di Patol. veget., vol. I. Roma 1901.

Sehr verbreitet zeigte sich in den letzten Jahren in Oberitalien eine Getreidekrankheit, die als „golpe bianca“ (wheat-scab) bezeichnet wird und anfangs bloss die Varietäten jüngster Einführung heimsuchen schien, später aber auch einheimische Varietäten ergriff. An den Rändern der Hüll- und Deckspelzen und zwischen diesen und der Kornfrucht zeigen sich die weissrötlichen Mycelien und Fruktifikationen des *Fusarium roseum*. Verf. hält diese Art nicht für streng parasitisch; doch mag dieselbe unter Umständen sich dem Schmarotzertum anpassen. Gelegenheit dazu bietet in vorliegendem

Falle die Lagerung des Getreides, welche in jenen Gegenden häufig und geradezu als günstige Kulturweise erachtet wird. — Ob vorliegende Art mit der gleichnamigen auf Nelken, Erdäpfeln, Georginen vorkommenden (Mangin, Rev. hort., 1900, etc.) identisch sei, glaubt Verf. nicht behaupten zu können.

Die ersten Spuren des *Fusarium* zeigen sich in den Blüten erst nach vollzogener Befruchtung, und die Entwicklung des Pilzes geht mit der vorschreitenden Ausbildung der Körner Hand in Hand. Oft abortieren aber die Ährchen und man findet in ihnen nur die verschimmelten Reste der Pollen- und Fruchtblätter.

Die Lagerung des Getreides lässt sich aus manchen Ursachen erklären: aus einem Überschusse von Stickstoffvorräten im Boden, die Bearbeitung und Düngung des Bodens in der Absicht, recht viel Ertrag an Körnern zu erzielen, wodurch ein ungleiches Verhältnis zwischen Aufnahme der Bodensalze und der Chlorophylltätigkeit sich einstellt; die Pflanze strotzt von Salzlösungen, die den osmotischen Druck erhöhen und den Geweben keine Festigkeit verleihen.

Die Lagerung und die dadurch bedingte grössere Feuchtigkeit, die öfters unterbliebene Blütenbefruchtung, die geringere Lichtintensität und Luftzufuhr fördern ihrerseits den Parasitismus des *Fusarium*. Hierzu kommt noch die individuelle Widerstandsfähigkeit je nach den Ernährungsverhältnissen. Solla.

**Bolley, H. L. Flax Wilt and Flax Sick Soil.** (Flachswelken und flachsmüder Boden.) North Dakota Agric. Coll. Governm. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 50. 1901. S. 27—60. 17 Fig.

Die Flachsmüdigkeit tritt namentlich dann verheerend auf, wenn derselbe Boden jahrelang mit Flachs bestellt wird. Die Ursache der Erkrankung, die schliesslich alle Pflanzen tötet, ist ein Pilz *Fusarium Lini* n. sp. Neben anderen Verbreitungsarten ist die erheblichste die durch die Flachssaat. Beim Dreschen des Flachses heften sich die Pilzsporen an die Samen des Flachses an. Mit ihnen werden sie in frischen Boden übertragen, und hier können die Pilze jahrelang gedeihen und sich immer weiter ausdehnen. Der Pilz ist so verbreitet, dass man kaum Flachssaat findet, die frei von seinen Sporen ist. Man muss die Saat zunächst in Worfelmühlen gut reinigen, um alles infizierte Stroh zu entfernen, sodann die Saat etwas dichter machen, damit die schwächeren Keimpflanzen sofort absterben, ferner nicht denselben Boden bald aufs neue mit Flachs bestellen, denn der Pilz kann mehrere Jahre auch ohne Flachsbestellung im Boden weiterleben; ferner soll man alles alte Flachsstroh verbrennen, nur gute, eigene Ware zur Aussaat benutzen und nicht zu tief säen, nicht tiefer als  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Zoll (12—18 mm). Matzdorff.

## Sprechsaal.

---

### Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein.

Von Dr. Karl F. Jickeli.

Besprochen von Paul Sorauer.

(Schluss.)

In Vorstehendem ist der zweite Teil dieser pathologischen Deszendenztheorie genügend skizziert, und wir müssen anerkennen, dass dieser Gedanke des Herausrückens des Organismus aus den ihm drohenden Gefahren (wenn man dasselbe als eine Richtung der Anpassungserscheinungen aufstellt) als ein Faktor bei der Erklärung des Zustandekommens der jetzt vorhandenen Entwicklungsformen in Rechnung zu ziehen ist. In der konsequenten naturphilosophischen Durchführung des Gedankens und seiner Anwendung als einziges Prinzip für alle Werdevorgänge liegt die Entgleisung des Verfassers.

In Rücksicht auf den vorliegenden Fall sowohl, als auch bezüglich der Beurteilung anderer Deszendenztheorien erscheint die Frage berechtigt, ob es wohl zulässig ist, den jetzigen Formenbestand der Organismenwelt auf die ständige Wirkung eines einzigen richtenden Prinzips zurückzuführen?

Halten wir uns an das Gegebene: Es ist einmal organische Substanz entstanden. Form und Grösse sind ganz gleichgültig; es handelt sich nur darum, festzustellen, dass eine Substanzkombination zu stande gekommen ist, welche die Eigenschaft besitzt, sich zu regenerieren, d. h. nach Zerfall die Reste durch Angliederung neuer Moleküle in die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse zurückzuführen und dieselbe Substanzbeschaffenheit wieder herzustellen.

Der organischen Substanz ist ferner eine bestimmte Lebensdauer eigen: die Kraftmenge, welche einmal in dem Zusammentritt zu einem organischen Molekül zum Ausdruck gelangt ist, pendelt endlich aus, weil die in der Umgebung befindlichen anderen Körper mit den ihnen innewohnenden Kräftesummen reibend und hemmend ständig einwirken. Dadurch sind die Stoffwechselvorgänge eingeleitet, welche der ursprünglich vorhandenen organischen Substanz die Möglichkeit geben, innerhalb des ihr durch ihre Entstehung innewohnenden Bauprinzips weitere Stoffe anzugliedern. Jedes Molekül hat eine bestimmte Lagerung seiner Atome, ein bestimmtes Bauprinzip, durch welches es eben das ist, was es ist. Mithin bringt jeder Organismus sein Bauprinzip mit,

welches durch das Beharrungsvermögen so lange sich erhält, bis die aus der Umgebung einwirkenden Kräfte so stark werden, dass eine Umlagerung erfolgt. Je länger die organische Substanz Kraft genug besitzt, ihr bisheriges Bauprinzip im beständig vor sich gehenden Regenerationsprozess beizubehalten, desto mehr festigt sich dasselbe und tritt bei dem Organismus als „Erblichkeit“ zu tage.

Wir haben somit bei der Betrachtung des Organismus zwei gegebene Faktoren zu berücksichtigen: das angeerbte Bauprinzip (d. h. die gefestigte Entwicklungsarbeit früherer Zeitperioden) und die daselbe augenblicklich ständig beeinflussende gesamte Umgebung. Das Wechselspiel dieser beiden Faktoren ist der Kampf ums Dasein. Der stärkere siegt. Kann der Organismus in der angestossenen Bewegungsrichtung, also in seinem Bauprinzip, auspendeln, vollbringt er seinen Lebenslauf in Gesundheit. Wird seine Existenz vorzeitig durch den Einfluss umgebender Faktoren bedroht und vorzeitig zum Abschluss gebracht, treten die Erkrankungen auf. Selbst wenn die Umgebung zunächst fördernd auf die Entwicklung des Organismus wirkt, erlahmt allmählig der bei der Geburt gegebene Kräfteanstoss und der Organismus pendelt aus: er stirbt durch Senilität. Aber auch im normalsten Lebenslauf erweist sich das Individuum nicht derartig gefestigt in seinem angeerbten Bauprinzip, dass nicht einzelne Eigenschaften durch die fortwährenden Stösse oder Reize der Umgebung in ihrem Beharrungsvermögen erschüttert und zur Abänderung gebracht würden. Wenn nicht eine neue Kombination der äusseren Faktoren erfolgt, bleibt der erzielte Effekt, d. h. die Abänderungen der Eigenschaften eines Organs bestehen und erhält sich, je nach der Kräftigkeit des Stosses, innerhalb einer Generation oder mehrerer, wird also vorübergehend oder dauernd erblich.

Das Wechselspiel zwischen dem Organismus mit seinem erblich gefestigten Bauprinzip und der Umgebung bedingt, dass das Individuum während seines ganzen Lebens in jedem Augenblicke in seinen Funktionen quantitativ verschieden ist. Der Stoffwechsel erreicht bald einmal den Optimalpunkt seiner Entwicklungsmöglichkeit, bald nähert er sich seiner Maximal-, bald seiner Minimalgrenze. Er schwankt aber nicht nur quantitativ, sondern auch fortwährend qualitativ je nach der Kombination der umgebenden Wachstumsfaktoren.

Wenn wir beispielsweise den maassgebendsten Faktor, das Licht, ins Auge fassen, so pendeln die Funktionen der Pflanze fortwährend um das Optimum, also die für die Produktion von organischer Substanz günstigste Lichtmenge hin und her. Abgesehen von der durch die Breitengrade bedingten Gesamtlichtmenge und -Verteilung wird der lokale Standort und Witterungsverlauf bald eine reiche Lichtmenge liefern, bald Perioden schwacher Lichtzufuhr bedingen und dem-

gemäss die Assimilationstätigkeit beeinflussen. Und so wird der Aufbau des Individuums sich bald dem der Schattenpflanzen, bald dem der Sonnenpflanzen nähern oder unter Umständen sogar an Lichtüberschuss zu leiden haben.

Aber dieselbe Lichtmenge baut auch verschieden, je nach der Menge der zur Zeit vorhandenen anderen Wachstumsfaktoren. Bei Wasserreichtum wird die neugebildete Trockensubstanz zur Ausbildung langer Internodien und grosser Blätter Verwendung finden und der Bau des Pflanzenteils wird schlank; bei dauernd grosser Trockenheit sind die Glieder mit entsprechenden anatomischen Veränderungen verkürzt. Noch deutlicher treten die Differenzen hervor, wenn mit der Wasserzufuhr die Nährstoffmenge im Boden parallel geht. Wir erhalten dann sehr üppige Triebe mit breitem Markkörper und Holzring, oder (auf lockerem, magerem Boden) kurze aber stärker verholzte Triebe. Am Vegetationsscheitel müssen derartige Ernährungsdifferenzen in der Weise zum Ausdruck kommen, dass bei Wasser- und Nährstoffreichtum während der Anlage der einzelnen Blatthöcker sich die Achse schon merklich streckt (s. Sorauer über Unterknospen, Handb. d. Pflkr. 2. Aufl. Teil 1, S. 722), also die Dachstuhlsparren (nach der Schwendner'schen Anschauungsweise) steil aufwärts gerichtet erscheinen; bei Wassermangel bleiben die Blattanlagen einander dauernd genähert, und die Dachstuhlform des Vegetationskegels ist flacher. Wenn der Trieb dauernd gestauchter bleibt, müssen bei der Ausbildung der meristematischen Blatthöcker zu wirklichen Blättern die zu ihnen gehörigen Gefässbündel und Holzelemente, um einander auszuweichen, eine stärkere Spiralwindung bilden, die in ihrer Gesamtwirkung als Drehung des Stammkörpers später zum Ausdruck gelangt. Daher sehen wir bei Holzgewächsen die spiralgige Drehung der Elemente des Holzkörpers um so stärker ausgeprägt, je trockener und magerer der Boden ist. Sehr schöne Beispiele liefern alte Stämme von *Syringa*. Man kann auch künstlich eine solche Steigerung der Spiralwindung der Gefässe und Holzzellen erzielen, wenn man kräftig wachsende Achsen mit einem Drahtring derart schnürt, dass der Druck des Ringes auf die Kambiumzone sich allmählig steigert. Wenn man den Draht in zwei von einander etwas entfernten Schlingen um die Achse zieht, bemerkt man, wie die unter wachsendem Druck entstehenden neuen Holzzellen immer mehr seitlich einander ausweichen und stellenweise halb horizontal verlaufen, bis endlich die Rinde um den Drahtring platzt und das vom Rindendruck befreite Kambium anfängt, Überwallungsränder aus Parenchymholz anzulegen.

Wenn man den Rindendruck künstlich beseitigt durch gänzlich Abheben der Rinde (s. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrank-

heiten, 2. Aufl. Teil 1, S. 566) entstehen aus der zurückgebliebenen jüngsten Splintschicht Inseln von Parenchym, die später durch Auftreten von Gefässen und Holzzellen die Bildung eines neuen Holzkörpers anbahnen. Schliesst man einen Teil dieser Gebilde in einen mit Wasser gefüllten Cylinder ein, ohne sonst den Stamm zu stören oder die Besonnung abzuhalten, so wird ein Teil dieser erstgebildeten Zellen schlauchartig verlängert, so dass sich Formen entwickeln können, welche an die Lohkrankheit erinnern. Nach einer Anzahl von Jahren ist aus den auf dem Splintkörper eines entrindeten Stammes entstandenen Gewebsinseln eine neue Rinde geworden, welche mit der alten auf den unbeschädigt gebliebenen Achsenteilen gleichmässig fortwächst. Wir führen diese Fälle an, um einerseits zu zeigen, dass die von Jickeli entwickelte Wundtheorie unzutreffend ist und andererseits, um darzutun, welche Faktoren bei der Entwicklung eines Individuums mitwirken können. Denn ähnlich derartig künstlichen Eingriffen wirken auch natürliche Faktoren unbemerkt den Rindendruck mindernd und gewebelockernd.

Mit Störungen der Rindenspannung bringen wir auch die Entstehung der sog. „Mondringe“ in Verbindung, d. h. jener halbseitigen oder auch bisweilen ringsherumgehenden Binden von Parenchymholz zwischen normalen Holzringen. In manchen Gegenden ist die Erscheinung besonders häufig. Auch der normale Stammbau variiert nach den einzelnen Gegenden, und eines der bekannteren Beispiele ist die Vorliebe für russische Stämme zu Schiffsmasten, für ungarisches und spanisches Nussbaumholz zu Möbelfournieren. Im letzteren Falle sind wahrscheinlich schon pathologische Vorgänge, nämlich eine reiche Kropfmaserbildung neben der technisch wichtigen starken Astausbildung im Spiele. Wie sehr aber die Kropfmaserbildung von der Lichtzufuhr abhängig sich erweist, zeigen uns die Beobachtungen an Strassen, die mit Linden bepflanzt sind, welche auf einer Seite durch nahestehende Gärten oder Gebäude Beschattung haben. In solchen Fällen zeigt sich die Kropfmaserbildung, die auf Entwicklung von Proventivknospen zu kurzen, oft bald absterbenden Zweigchen beruht, vorzugsweise nur auf der Sonnenseite.

So züchten sich einzelne Gegenden ihre lokalen Eigentümlichkeiten. Und diese können durch Wiederholung eine erbliche Beständigkeit erhalten. Bekannt ist die Einrichtung des Samenwechsels in der Landwirtschaft, wie z. B. die massenhafte Einführung schwedischen Getreides nach Mitteleuropa, um die im Norden angenommenen Eigenschaften der kürzeren Entwicklungsdauer und dergl. hier auszunutzen. Das neueste Beweismaterial liefern zur Zeit die Mykologen, welche durch eifrige Impfversuche dartun, dass bei den Uredineen sich spezialisierte Formen gebildet haben, die, obwohl morphologisch gleich,

doch biologisch abweichen, indem sie sich an bestimmte Arten von Nährpflanzen gewöhnt haben. Von einer tatsächlich erblich fixierten, durch Samenbeständigkeit charakterisierten Änderung morphologischer Merkmale geben die gefüllten Blumen zahlreiche Beispiele, gleichviel ob die Füllung auf Umwandlung der Staubgefäße zu Blumenblättern oder auf Sprossungserscheinungen derselben oder (bei Compositen) auf Umwandlung von Scheibenblüten in zungenförmige Randblüten beruht. Nach den Erfahrungen der Züchter treten zuerst einzelne Individuen in der abgeänderten Entwicklungsrichtung auf. Das Saatgut dieser Kulturen gibt bei anhaltend reicher Wasser- und Nährstoffzufuhr bereits einen grösseren Prozentsatz zur Blütenfüllung neigender Individuen und andererseits eine Vervollkommnung des Füllungsvorganges selbst, und so steigert sich dieser Fortschritt, bis er so samenbeständig wird, wie z. B. bei unseren Levkoyen, Goldlack, Zinnien u. s. w. Ähnlich geht dies mit dem Aufrichten typisch hängender Blumen, wie z. B. bei *Syningia speciosa*, deren unregelmässige Blüten regelmässig wurden und sich aufrecht stellten; ebenso ist jetzt *Digitalis purpurea* auf dem Wege, samenbeständige Pflanzen zu bilden, deren endständige Blüten bedeutend vergrössert und von regelmässiger Gestalt sind. Auf die samenbeständige Bildung der Hahnenkämme bei *Celosia cristata* sowie auf die bei unseren Kohlgenüsen und Wurzelgewächsen herrschend gewordene Parenchymatosis wollen wir, als allgemein bekannt, nur vorübergehend hinweisen. Alle diese Bildungen sind bis zur Erblichkeit gesteigerte Gewohnheiten, die so lange anhalten, als die Kombination der Wachstumsfaktoren so bleibt, wie sie unsere Kulturbedingungen zur Zeit bieten.

Der richtende Einfluss unserer einseitig gesteigerten Ernährungsweise auf die Gestaltentwicklung der variierenden Kulturpflanzen kommt bei der Anlage der Organe, also den ersten meristematischen Anfängen schon zur Wirksamkeit, und so verhält es sich auch bei allen nicht in ihrem Formenkreis erschütterten Arten: jede erste Anlage eines Organs bietet keine richtungslose Gewebemasse dar, sondern bringt infolge des Beharrungsvermögens die im Samen empfangene Entwicklungsrichtung mit. An dieser ererbten Bildungsrichtung rütteln nun erhaltend, fördernd oder hemmend die zur Zeit vorhandenen Wachstumsfaktoren. Ihre Wirkung hängt von Bau und Lebenskräftigkeit jedes neu geborenen Individuums ab. Diese sind je nach der Samenbeschaffenheit verschieden. Und die Samen sind nicht nur bei denselben Pflanzen, sondern meist auch innerhalb derselben Frucht verschieden. Wir haben z. B. grössere Reihen von Bohnenpflanzen desselben Feldes untersucht und gefunden, dass durchschnittlich die spezifisch schwersten Samen in der Mitte jeder einzelnen Hülse sich befanden; die nach dem Stiel- und Spitzenende zu gelegenen waren weniger ausgebildet. Ja selbst nach der Stellung

der einzelnen Hülsen an einem Blütenstande differieren die Samen in der Weise, dass die untersten, erstgebildeten Hülsen durchschnittlich schwerere Samen lieferten, als die höherstehenden Früchte. In gleicher Weise sind die Samen bei dem Kernobst innerhalb derselben Frucht verschieden. Die höhere Bewertung der mittelständigen Körner einer Getreideähre ist bereits praktisch ausgenutzt worden.

Wenn man die Körner derselben Getreideähre in destilliertem Wasser keimen lässt und kittet die Pflänzchen in dieselbe Nährstofflösung ein, so zeigt die Feststellung des täglichen Wasserverlustes auf der Wage, dass nicht nur die Pflanzen nach der verschiedenen Blattgrösse, sondern auch pro Quadratcentimeter Blattfläche verschiedene Mengen von Wasser verdunsten und zwar um so mehr, je mehr die Pflanzen neue Trockensubstanz bilden.

Daraus ersieht man, dass nicht nur die Grösse der Pflanzen unter gleichen Wachstumsbedingungen vom Samen abhängig ist, sondern auch Assimilations- und damit in Zusammenhang die Transpirationsgrösse. Dasselbe Resultat wurde bei Sämlingen von Obstbäumen gefunden und dabei festgestellt, dass alle diese Vorgänge sofort eine Änderung erfahren, wenn die Konzentration der Nährlösung geändert wurde. In hochkonzentrierten Lösungen wurden die Blattflächen kleiner, die Wurzelhaare kürzer und knorriger und die Produktion an Trockensubstanz samt der Transpiration waren geringer als bei schwacher Konzentration. Bei Aussaatversuchen in verschiedenen Böden wirkt nicht nur die Bodendichtigkeit, sondern auch die verschiedene Aussaattiefe auf die Entwicklung der Sämlinge. Dieselbe Saat geht früher auf und entwickelt sich schneller in leichtem Boden und bei flacher Aussaat, als in den entgegengesetzten Verhältnissen. Im ersteren Falle leben sich aber die Blätter auch schneller aus und es steigert sich häufig die Frostempfindlichkeit.

So sehen wir, wie Bau und Lebensäusserung bei der ersten Entwicklung des Samenkornes sich bereits, je nach ihrer Anlage, verschieden erweisen und ferner, dass von der ersten Lebensregung an die äusseren Wachstumsfaktoren richtend einwirken. Gehen wir weiter zurück auf die Vorgänge bei der Herstellung des Samens, so sei zunächst an die Erfahrung bei den Cucurbitaceen (Gurken, Melonen) erinnert, dass frisch geerntete Samen schneller sich entwickelnde und stärker zur Laubbildung geneigte Pflanzen liefern, als überjähriges Saatgut, das seine vegetative Tätigkeit zu Gunsten des Fruchtansatzes einschränkt. Eine ähnliche Wachstumsmodifikation wird bei dem künstlichen Anwelken der Saatkartoffeln anfangs bemerkt. Hier wirken also Aufbewahrungsort und -dauer durch Steigerung der Verdunstungskonzentrationserhöhend auf den Zellinhalt und damit bestimmend auf die erste Ausbildung der Pflanzen ein.

So bringt jedes Samenkorn je nach seiner qualitativen und quantitativen Zusammensetzung einen bestimmten Entwicklungsmodus mit und überträgt unter Umständen auch Schwächeerscheinungen, die, wenn die späteren Wachstumsfaktoren nicht korrigierend wirken, als Krankheitszustand zu Tage treten.

Unter den Vorgängen bei der Herstellung der Samen kommt zunächst der im Endosperm oder in den Cotyledonen sich ausbildende Vorrat an Reservenahrung in Betracht. Bei dem Getreide lassen sich mannigfache Variationen in dieser Richtung beobachten, die in Schrumpferscheinungen des Endosperms zum Ausdruck kommen können. Einmal wurde dabei wahrgenommen, dass der Embryo nicht seitlich am Endosperm lag, sondern in der Mitte desselben eingeschlossen sich befand. Der Embryo kam teilweise nicht zur Entwicklung; dafür aber zeigte das Korn am entgegengesetzten Ende eine halsförmige Verlängerung, aus der zahlreiche Wurzeln hervorsprossen (s. Sorauer, Handbuch, II. Aufl., Bd. 1, S. 288).

Wenn im vorliegenden, bisher wohl einzig dastehenden Falle eine mechanische Verschiebung während oder kurz nach der Befruchtung angenommen werden darf, so sind als chemische Verschiebungen die Vorgänge der Bastardbildung aufzufassen, die einfach oder doppelt zum Ausdruck kommen können. Da die Verschmelzung des männlichen Kerns mit dem weiblichen sowohl in der Keim- wie auch in der Endospermzelle stattfindet und der letztere Fall wohl die Bedingung für die Ausbildung des Endosperms überhaupt darstellt, so ist es nicht wunderbar, dass dabei letzteres auf den Einfluss des fremden Pollens eine andere Bildungsrichtung manchmal erhalten kann. Wir folgen hierbei den Untersuchungen von Nawaschin, welcher auch der von de Vries und Correns erhaltenen Resultate gedenkt, wonach eine Bestäubung mit fremden Pollen bei verschiedenen Maisrassen einen direkten Einfluss auf die Samenbildung ausübt. Einzelne Eigenschaften der den Pollen liefernden Pflanze wurden nicht nur dem Embryo, sondern auch dem Endosperm übermittelt. Die übrigen Teile des Samens bzw. der Frucht, d. h. alles, was sich ausserhalb des Embryosackes bildet, steht auch ausserhalb jeder Einwirkung der fremden Bestäubung.

Die aus dem Pollenschlauch austretenden Spermatozoiden üben bei ihrem Anlegen an das Ei einerseits, an dem Embryosackkern andererseits nach unserer Anschauung einen chemischen Stoss auf die angeerbte Bildungsrichtung, die im Ei und Embryokern vorhanden ist. Erweist sich dieser Stoss so stark, dass er die durch das Beharrungsvermögen gefestigte, angeerbte Bewegungsrichtung der Molekülkomplexe, den Bauplan, merklich zu erschüttern vermag, kommen Bastarde zur Ausbildung. Bei schwächeren Stößen, wie sie

durch die Einwirkung des eigenen Pollens erfolgen dürften, wiederholt entweder der Embryo den Formenkreis der Mutterpflanze oder weicht nur in von uns nicht wahrnehmbaren oder nicht bewerteten Merkmalen ab.

Allgemein bekannt ist die Mangelhaftigkeit der Ausbildung der Pollenkörner bei den Bastarden; aber auch bei den typischen Exemplaren einer Art variieren Grösse, Kräftigkeit und Gestalt derselben, und je nach der Vollkommenheit der Ernährung des Pollenkorns werden Pollenschlauch und Spermatozoiden bald mehr, bald weniger gut ernährt sein und demnach verschieden starke Stösse auf eine Eizelle ausüben. Diesen verschieden starken Stössen der Sexualzelle nebst den fortwährend wechselnden Stössen oder Reizen der die vegetative Entwicklung bedingenden Wachstumsfaktoren der Umgebung dürfte das Zustandekommen der Variationen zuzuschreiben sein, die in der Bastardbildung ihren Höhepunkt erreichen, sowie nach anderer Richtung hin das allmähliche Erscheinen von Formenkplexen, die (je nach dem Beobachter bald früher, bald später) als eigne Arten angesprochen werden, wie die Kulturversuche von Solms Laubach, Wettstein und de Vries dartun.

Die auf diese Kulturversuche sich stützende Mutationstheorie und Heterogenese betont das sprungweise Auftreten neuer Formen, also nicht ein nach der Darwin'schen Hypothese zu erwartendes allmähliges Heranbilden anderer Gestaltenkomplexe.

Aber ist denn das „sprunghafte“ Auftreten neuer Merkmale wirklich ein andersartiger Entwicklungsmodus als die allmähliche Heranbildung? Oder stehen wir nicht nur graduell verschiedenen Wirkungen gegenüber? Wir sind der Meinung, dass jede stoffliche oder gestaltliche Änderung der organischen Substanz als ein Sprung d. h. als plötzlich eintretende Umlagerung der Moleküle aufzufassen ist. Jede chemische Umwandlung ist ein Sprung der einzelnen Moleküle oder Molekülgruppen aus einer Konstellation in die andere; jeder Formenwechsel ist ein Sprung des richtenden Prinzips in eine andere Richtung. Wir haben also eigentlich nur grosse Sprünge mit für uns wahrnehmbaren Veränderungen von äusserst kleinen zu unterscheiden, deren Einzelwirkungen sich unserem Wahrnehmungsvermögen entziehen. Dieses richtende Prinzip im Reiche der Organismen ist unserer Auffassung nach weder die von de Vries betonte Mutation allein, noch die von Darwin hervorgehobene natürliche Zuchtwahl, noch die Lamarck'sche Erhaltung und Stärkung des Organs durch Gebrauch, noch die Unvollkommenheit des Stoffwechsels im Sinne Jickeli's, noch irgend sonst ein von einem einzigen Faktor bestimmtes Entwicklungsgesetz.

Die Formenentwicklung beruht vielmehr auf dem Zusammenwirken sämtlicher Wachstumsfaktoren; sie ist das Produkt einer

resultierenden Kraft, die hervorgeht aus dem Zusammenwirken der angeerbten Bildungsrichtung d. h. dem durch das Beharrungsvermögen festgehaltenen Produkte der Entwicklung früherer Zeitperioden mit den Stössen, welche die augenblicklich wirksamen Wachstumsfaktoren auf jedes Substanzmolekül in der Zelle ausüben. Diese aus den gleichzeitig in verschiedener Richtung eingreifenden Kräften sich ergebende Resultante ist ein ständig wechselnder Faktor. Der zurzeit am stärksten vorhandene Wachstumsfaktor stellt eine Dominante dar und wird ausschlaggebend für die gestaltliche und stoffliche Ausbildung der Organe.

Wenn wir beispielsweise aus dem Gebiete der pathologischen Vorkommnisse die experimentell erklärten Intumescenzen (Blattaufreibungen) betrachten, so erweisen sich dieselben entstanden durch das bei entsprechender Wärme eintretende Dominieren der Wasserzufuhr über die andern Wachstumsfaktoren, namentlich über die Lichtzufuhr. Die Überfüllung des Blattgewebes mit Wasser zu einer Zeit, in welcher der Assimilationsprozess auf ein Minimum herabgedrückt ist, reizt gewisse, meist in der Nähe der Gefässbündel liegende Zellkomplexe zur Vergrösserung, wenn eine relativ hohe Wärme die Wurzeltätigkeit besonders anregt. Wäre dabei der Assimilationsvorgang auf normaler Höhe, so würde das plastische Baumaterial dem Wassereüberschuss eine andere Aktion zuweisen; es würden sich die Vegetationsspitzen der Achsen zu weiterer Blatt- und Achsenbildung in Bewegung setzen. Es würde das somatische Plasma in embryonales, zellbildendes übergehen. Wenn aber der Chlorophyllapparat wie z. B. bei der Mehrzahl unserer Gewächshauspflanzen im Winter trotz der vorhandenen Wärme bei den äusserst lichtarmen Tagen nicht oder nur sehr wenig arbeitsfähig ist, die Überfülle des Gewebes aber an Wasser bei gesteigerter Wärme einzelne Zellgruppen zur Streckung zwingt, dann nehmen die zur Intumescenz sich streckenden Blattzellen ihr Baumaterial aus dem eigenen Zellinnern. Die Chloroplasten verschwinden.

Dieselben Pflanzen bilden dagegen im heissen Sommer bei noch grösserer Wasserzufuhr keine Intumescenzen. Das Wasser findet durch die Transpiration und Assimilation eine entsprechende Verwendung, und das Blatt betätigt seine Lebensäusserung in normaler Stärkebildung und -speicherung.

Ähnliche Schwankungen in der Grösse und gegenseitigen Beeinflussung der einzelnen Wachstumsfaktoren müssen notgedrungen fortwährend bei jedem Organismus zur Wirksamkeit gelangen und in Anlage sowie Ausbildung der Organe zum Ausdruck kommen. Hierzu gesellt sich die gegenseitige Beeinflussung der Organanlagen, deren Grösse und nicht selten auch deren Zahl durch den Nährstoff-

reichtum wachsen können und dadurch ganz veränderte Druckverhältnisse und Spannungen erzeugen und erfahren. Welcher Einfluss den Spannungsverhältnissen zuzuschreiben ist, zeigen die Untersuchungen und Betrachtungen, die Noll in seiner Arbeit: „Beobachtungen und Betrachtungen über embryonale Substanz“ (Biologisches Centralbl. 1903, Bd. XXIII, No. 8, 9, 11, 12) veröffentlicht hat. Er sagt (S. 402): „Als einzig in Betracht kommendes Moment für den Ort bzw. die Richtung der genannten Seitenorgane (Seitenwurzeln an gekrümmten Mutterwurzeln Ref.) stellte sich dabei die Form des Mutterorgans als solche heraus. Damit ist aber zugleich festgestellt, dass der pflanzliche Organismus ein bestimmtes Wahrnehmungsvermögen für seine Formverhältnisse besitzen muss. Dieses, natürlich nicht subjektive Empfindungsvermögen bezeichnete ich als Morphästhesie. — Es variieren die Oberflächenkräfte also nicht nur mit der jeweiligen Gestalt, sondern bei gleicher Form auch mit der absoluten Grösse derselben, so dass alle Form- und Grössenverhältnisse eines solchen Organismus in bestimmten Oberflächenspannungen zum Ausdruck kommen müssen, die man als „morphostatische Oberflächenspannung“, oder kurz als Formspannung bezeichnen kann.“ —

Wenn man nun bedenkt, dass Spannungsverhältnisse Ort und Richtung neuer Organanlagen bestimmen können und dass die Spannungsgrösse von Zahl, Grösse, Stellung der mitwirkenden Organe bedingt und diese selbst wieder von Nährstoff- und Wasserzufuhr, sowie den gesamten übrigen Wachstumsfaktoren abhängig sind, so überzeugt man sich, dass wir einem fortwährend wechselnden Werdeprozess bei der Organausbildung gegenüberstehen. Darum ist das Resultat auch ein stetig sich änderndes; darum gleicht kein Individuum einem andern, und diese Variation steigert sich je nach der Kräftigkeit der Stösse, welche die einzelnen Faktoren auf die Organanlage auszuüben vermögen. Ob diese Stösse durch Fremdkörper ausserhalb des Organismus, durch rohe Bodenlösung oder bereits organisiertes Material, wie es uns in den Spermatozoiden bei der Befruchtung der Eizelle entgegentritt, ausgeübt werden, ist im Prinzip dasselbe und nur in der Wirkung graduell verschieden.

So wie die Neubildung das Produkt einer Resultante aller Wachstumsfaktoren ist, so ist es natürlich auch die Erhaltung eines Organs oder eines Organismus. Selbstverständlich werden bei dieser Erhaltung die Lamarck'schen und Darwin'schen Gesetze wirksam sein. Es werden die Organe durch Arbeit gekräftigt und ausgebildet werden; es müssen die Organismen mit besserer Organ-ausrüstung im Kampfe ums Dasein im Vorteil bleiben und das Zweckmässige für die Gesundheit und Lebensdauer des Organismus im Konkurrenzkampf siegen. Aber vergessen wir nicht, dass der In-

begriff des Zweckmässigen eine wechselnde Grösse ist und, wie unsere Kulturformen zeigen, sich durch die von uns eingeführte Steigerung einzelner Kulturfaktoren jetzt ändert und sicherlich auch früher geändert hat.

Nur für die augenblickliche Verteilung der Wärme auf der Erde, für die zur Zeit vorhandene Lichtmenge und Zusammensetzung des Luftmeers, nur für den augenblicklichen Kreislauf des Wassers und der Nährstoffe können wir eine Zweckmässigkeitsskala konstruieren. In dem Augenblicke, wo die grossen tellurischen Faktoren in ihrer Kombination eine dauernde Veränderung erfahren würden, wie dieselben sie früher erfahren haben, kommen andere Zweckmässigkeiten in Betracht und wird eine andere natürliche Zuchtwahl sich geltend machen.

Der Organismus ist ein Produkt der Notwendigkeiten, das notwendige Ergebnis des Zusammenwirkens der früheren und jetzt herrschenden Kombination der gesamten Wachstumsfaktoren, und da diese Kombinationen bald im Kleinen, bald im Grossen ständig wechselnde sind, so ist auch der Aufbau der Organismen ständig wechselnd und dokumentiert sich in Variationen, die bei der Ausbreitung auf grosse Individuengruppen als neue Arten von uns bezeichnet werden.

Es ist also, um mit den Worten Schwendeners zu schliessen, „ein vergebliches Bemühen, die Neubildung von Formen im Pflanzenreich auf ein einziges Prinzip zurückführen zu wollen.“

## Fachliterarische Eingänge.

- Die biologischen Arten der parasitischen Pilze und die Entstehung neuer Formen im Pflanzenreich.** Von Ed. Fischer. Sond. Atti della Soc. Elvetica delle Sc. Nat. i. Locarno settembre 1903. 8°. 14 S.
- Beiträge zur Biologie der Uredineen (*Phragmidium subcorticium* (Schrank) Winter, *Puccinia Caricis montanae* Ed. Fischer.** Von W. Bandi. Inaugural-Dissertation, Bern 1903. 8°. 36 S.
- Versuche zur Bekämpfung der Getreide-Brandkrankheiten.** Von O. Kirchner. Sond. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstw. 1903, Heft 12. 8°. 6 S.
- Beizversuche gegen Hirsebrand.** Von Dr. L. Hecke. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österr. 1903. 8°. 13 S.
- Über das Auftreten von *Plasmopara cubensis* in Österreich.** Von Dr. L. Hecke. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österr. 1904. 8°. 5 S.
- Eine Bakterienkrankheit auf *Sesamum orientale* in Bulgarien.** (Vorl. Mitt.). Von K. Malkoff. Sond. Centralbl. f. Bakt. 1903, Bd. XI, Nr. 10/11. 8°. 4 S. m. Textfig.
- Das Absterben der Stücke der Johannis- und Stachelbeeren, verursacht von *Cytosporina Ribis* P. Magnus (n. sp.).** Von C. J. J. van Hall. Sond. Annales Mycologici. Vol. I. Nr. 6. 1903. 8°. 9 S. m. Taf.

- Eine neue sehr verbreitete Blattfleckenkrankheit von *Ribes alpinum*.**  
Von Dr. R. Laubert. Sond. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft. Jahrg. 1904, Heft. 1. 8°. 3 S. m. Textfig.
- Über den Rost der Sorghum-Hirse in Deutsch-Ostafrika.** Von W. Busse.  
Sond. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1902, Bd. XX, Heft 5. 8°. 8 S. m. Taf.
- Über die Krankheiten der Sorghum-Hirse in Deutsch-Ostafrika.** Von W. Busse. Tropenpflanzer. 1903, Nr. 11. 8°. 9 S.
- Impfversuche mit *Nectria ditissima* Tul. (Vorl. Mitt.).** Von Dr. R. Aderhold. Sond. Centralbl. f. Bakt. 1903, Bd. X, Nr. 24/25. 8°. 4 S.
- Über das Mutterkorn des Getreides und seine Verhütung.** Von Dr. R. Aderhold. Flugbl. Nr. 21, 1903. Biol. Abteil f. Land- und Forstwirtschaft. a. Kais. Gesundheitsamt. 8°. 4 S. m. Textfig.
- Kartoffelkrankheiten und Einmieten der Kartoffeln.** Von Reg.-R. Dr. Appel. Sond. Königsberger land- und forstwirtschaft. Ztg. 1903. 8°. 4 S. m. Textfig.
- Peronospora* auf *Rheum undulatum*. I.** Von A. Osterwalder. Sond. Centralblatt f. Bakt. u. s. w. II. 1903, S. 775, m. Textfig. 8°. 3 S.
- Der Steinbrand und seine Bekämpfung. Die Kupfervitriolkalkbrühe und ihre Verwendung.** Flugbl. Nr. 3 und 4 der K. W. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. (Prof. Kirchner.) 8°. 8 S.
- Eine neue Blattkrankheit der Rübe. Der echte Mehltau der Rübe. *Mikrosphaera betae* (nova species).** Von Prof. J. Vaňha. Sond. Zeitschrift f. Zuckerind. i. Böhmen. 1902. 8°. 10 S. m. 2 Taf.
- Bericht über die k. österreichische Baumspritzen-Konkurrenz 1903 im Leechwald-Graz.** Von H. Graf v. Attems. 4°. 40 S. m. Textfig.
- Der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Wirkung und Verwertung der Bordeauxbrühe als Pflanzenschutzmittel.** Von Dr. R. Aderhold. Sond. Jahresbericht d. Verein. d. Vertreter d. angewandten Botanik. Berlin. Gebr. Bornträger. 8°. 24 S.
- Die Beschädigungen der Blätter und Früchte unserer Obstbäume bei der Bespritzung mit richtig hergestellten Kupferbrühen, verursacht durch den schweflige Säure enthaltenden Rauch von Fabriken.** Von Dr. Franz Müller-Graz. Sond. „Obstgarten“, Klosterneuburg, 1903, Nr. 11. 8°. 5 S.
- Über den Einfluss des Naphtalins auf die Keimkraft der Getreidesamen.** Von Dr. W. Busse. 8°. 8 S. Berlin E. S. Mittler.
- Über die in Gebäuden auftretenden wichtigsten holzbewohnenden Schwämme. Über die an Bäumen wachsenden heimischen Agaricineen.** Von P. Hennings. Sond. Hedwigia. Bd. XLII. 1903.
- Der Hallimasch, ein gefährlicher Feind unserer Bäume.** Von Dr. W. Ruhland. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtschaft. a. Kais. Gesundheitsamte. Flugbl. Nr. 22, 1903. 8°. 4 S. m. Textfig.
- Unsere Kenntnis unterirdisch lebender, streng parasitischer Pilze und die biologische Bedeutung eines solchen unterirdischen Parasitismus.** Von P. Magnus. Sond. Abhandl. Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. XLIV. 1902. 8°. 9 S.

- Über die richtige Benennung der *Hyalospora Aspidiotus* (Peck) P. Magn.**  
**Bemerkungen zu Dietel's Ausführung über die Gattung *Uropyxis*.**  
 Von P. Magnus. Sond. Hedwigia. Bd. XLI. 1902. 8°. 4 S.
- Kurze Bemerkung über Benennung und Verbreitung der *Urophlyctis bohemica* Bubák.** **Kurze Bemerkung zur Biologie des *Chrysanthemum-rostes*.** Von P. Magnus. Sond. Centralbl. f. Bakt. u. s. w. II. 1903. S. 895, 575. 8°. 6 S.
- Glocosporium-Fäule bei Kirschen.** Von Dr. A. Osterwalder. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. 1903. S. 225, m. Taf. 8°. 2 S.
- Einige Studien über den Wurzeltöter (*Rhizoctonia violacea*) der Möhre, mit besonderer Rücksicht auf seine Verbreitungsfähigkeit.** Von Prof. Dr. J. Eriksson. Sond. Centralbl. f. Bakt. u. s. w. II. X. Bd. 1903, S. 722. 8°. 28 S. m. Taf. u. Textfig.
- Bemerkung zur Woods'schen Theorie über die Mosaikkrankheit des Tabaks.** Von Dr. F. W. T. Hunger. Sond. Bulletin de l'Institut Bot. de Buitenzorg. No. XVII. 8°. 9 S.
- Beiträge zur Morphologie einiger Saccharomyceten-Arten, insbesondere zur Kenntnis unserer Obstweihen.** Von Dr. A. Osterwalder. Sond. Landwirtsch. Jahrb. der Schweiz. 1903. 8°. 23 S.
- Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskauer Tabakbaugebiete.** Von Dr. K. Preissecker. Sond. Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie. Wien 1903, Heft 2. 8°. 31 S. m. Textfig.
- Über die Veränderungen der Zuckerrübenwurzel bei Aufbewahrung unter Luftabschluss.** Von F. Strohmmer und A. Stift. Sond. Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. 1903, Heft VI. 8°. 16 S.
- Über den anatomisch-pathologischen Befund bei gipfeldürren Nadelhölzern.** Von C. v. Tubeuf. **Über die pathologische Wirkung künstlich erzeugter elektrischer Funkenströme auf Leben und Gesundheit der Nadelhölzer.** Von Prof. Dr. v. Tubeuf und Prof. Dr. Zehnder. Sond. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft. 1. Jahrg. 8°. 45 S. m. 9 Taf. u. Textfig.
- Regelwidrige Kastanienblätter.** Von Dr. R. Laubert. Sond. Gartenflora. 52. Jahrg. 8°. 4 S. m. Textfig.
- Allgemeine Phytopathologie und pathologische Anatomie.** Von Ernst Küster. Sep. Jahresbericht d. Geb. d. Pflanzenkrankh. 1902.
- Zwölfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1902.** Von Prof. Dr. Paul Sorauer. Mitt. d. Deutsch. Landwirtsch.-Ges. 1903. Stück 25. 8°. 2 S.
- Die Bekämpfung der Frostspanner.** Von Dr. A. Jacobi. Flugbl. No. 20. 1903. Biol. Abt. f. Land- und Forstw. a. Kais. Gesundheitsamt. 8°. 3 S. m. Textfig.
- Die Hopfenwanze und die durch sie verursachte Unfruchtbarkeit des Hopfens.** Von Dr. O. Kirchner. Sond. Württ. Wochenbl. f. Landw. 1903, Nr. 37. 8°. 8 S. m. Textfig.
- Beiträge zur Kenntnis der Peronosporen.** Von S. J. Rostowzew. Moskau. 1903. 8°. 34 S. m. Taf. und Textfig. (Russisch).

- De Helopeltisplaag bij de Cacaocultuur en hare bestrijding.** Door Dr. L. Zehntner. Proefstation voor Cacao te Salatiga, Bull. No. 7. Mahang 1903. 8°. 22 S. m. Taf.
- Wat leeren ons de waarnemingen der landbouwers over het optreden van den Tarwehalmdooder (*Ophiobolus herpotrichus*)?** Door C. J. J. van Hall. Overdr. Tijdschrift over plantenziekten, 9. Jahrg. 1803. 8°. 33 S.
- Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1902—1903.** Af. K. Dorph-Petersen. Kjöbenhavn. 1903. 8°. 47 S.
- Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1902.** Af. E. Rostrup. Kjöbenhavn. 1903. 8°. 18 S.
- 1. Legfontosabb mezögazdasági kultúrnövéyeinken előforduló élödsdi gombák, illetve bacteriumok és az ellenök való védekezés módok. — 2. Hogyan védekezzünk a gabonaüszög ellen? — 3. Hogyan kell az aranka (*Cuscuta*) ellen védekezni? — 4. A németországban fellépett új löherebetegségről (*Anthraxis*) és északi esehorság czukorrépatér, mesztéséről és, czukorgyár tásáról.** Jrtá Linhart György. Magyar-Ovár 1902, 1903. 8°. 105 S. (Ungarisch.)
- Le leggi dell' ibridismo, secondo i recenti studi.** Per G. Cuboni. Estr. Boll. quind della Società degli agric. Italiani. Roma 1903. 8°. 14 S.
- Intorno alla „Ruggine bianca“ dei limoni.** Per F. Cavara e N. Mollica. Dagli Atti dell' Academia Gioenia di Scienze Naturali in Catania. Serie 4a, vol. XVII. 1903. Gr. 8°. 25 S. m. Taf.
- Sulla Malattia Degli Olivi, Denominata „Brussa“.** Per Dott. Ugo Brizi. R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma. 1903. Gr. 8°. 40 S. m. 4 Taf.
- Studi sull' albinismo nel Regno Vegetale.** Per Enrico Panfanelli. Estr. Malpighia. Anno XV., vol. XV., anno XVII., vol. XVII. 8°. 166 S. m. Taf.
- Revisione delle forme del genere *Steganosporum* Corda.** Per Dr. Alberto Noelli. Estr. Malpighia, anno XVII, vol. XVII. 1903. 8°. 7 S. m. Textfig.
- Aecidium Biscutellae* n. sp.** Per Dr. Alberto Noelli. Estr. Malpighia, anno XVI, vol. XVI. 1902. 8°. 2 S.
- Nota sobre um *Dactylopius*, achado em *Fuchsia* no Brazil.** Por T. D. A. Cockerell. Revista do Museu Paulista, vol. V. 1901. Sao Paulo 1902. 8°. 2 S.
- Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des Céréales.** Par M. Jakob Eriksson. Extr. Compt. rend. des Séances de l'Académie des Sciences. Paris 1903. Gr. 8°. 3 S.
- Contribution à la mycoflore du Portugal.** Par José Verissimo. D'Almeida. Lisboa. Typ. La Bécarre. 1903. 8°. 51 S.
- Notice sur la vie et les travaux de A. Millardet. (1838—1902).** Par U. Gayon et C. Sauvageau. Bordeaux, G. Gounouillon. 1903. 8°.
- Recherches de biologie expérimentale appliquée à l'agriculture.** Travaux du laboratoire de botanique de l'institut agricole de l'état, à Gembloux. Publiés par Em. Laurent. Tome I, fasc. II—IV. Bruxelles, P. Weissenbruch. 1901—1903. 8°. 280 S. m. 6 Taf.

- Excursions agricoles en Italie en Avril et Mai 1903** par Henry Sagnier. Extr. Mémoires Société nationale d'agric. de France. Tome CXXI. Paris 1903. 8°. 102 S. m. Textfig.
- Influence des sels minéraux nutritifs sur la production des nodosités chez le pois.** Par Em. Marchal. Extr. Compt. rend. de l'académie des sciences. 8°. 3 S.
- Les mycelium truffiers blancs.** Par M. E. Boulanger. Paris. Impr. Oberthur. 1903. 4°. 23 S. m. 3 Taf.
- Germination de l'ascospore de la truffe.** Par M. E. Boulanger. Paris. Impr. Oberthur. 1903. 4°. 20 S. m. 2 Taf.
- Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie.** Par J. C. Constantineanu. Extr. annales scient. de l'univ. de Jassy. T. II, fasc. 3, 1903. 8°. 18 S.
- 1. La sexualité des espèces dans le genre Ribes L. 2. Hybrides des grosseillers II. Ribes L.** Par Ed. de Janczewski. Extr. Bull. internat. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. 1903, 1904. 8°. 10 S.
- On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield.** By Dr. F. W. T. Hunger. Extr. Bull. de l'Institut Bot. de Buitenzorg. No. XVII. 8°. 7 S.
- Two decays of stored apples.** By H. J. Eustace. New-York agric. exp. stat., bull. No. 245. Geneva, N. Y. 1903. 8°. 8 S. m. 4 Taf.
- New or critical microfungi.** By Annie Lorrain Smith. Repr. Journal of Botany, vol. 41, 1903. 8°. 4 S. m. Taf.
- A Deodar disease in Jaunsar.** By E. J. Butler. Calcutta, Government printing, 1903. 8°. 8 S. m. Taf.
- Report on „Spike“ disease among Sandalwood trées.** By Dr. E. J. Butler. Calcutta, Government printing, 1903. 8°. 11 S.
- Trypanosoma and Trypanosomiasis, with special reference to Surra in the Philippine Islands.** By W. E. Musgrave and Moses T. Clegg. Dep. of the Interior. bur. of Government Laboratories. 1903, No. 5. Manila 1903. 8° 248 S. m. Taf. u. Textfig.
- Injuries to shade trees from electricity.** By G. E. Stone. Bull No. 91. Hatch exp. stat. Massachusetts agr. coll. 1903. 8°. 21 S. m. Textfig.
- On the comparative anatomy of the Cucurbitaceae, wild and cultivated, in Japan.** By Atsushi Yasuda, Rigakushi. Repr. Journ. of the College of Science, Tokyo, Japan. Vol. XVIII., art. 4. 8°. 56 S. m. 5 Taf.
- Thinning apples.** By S. A. Beach. Bull. No. 239. New York. agr. exp. stat. Geneva, N.-Y. 1903. 8°. 27 S. m. Taf.
- Woburn Experimental Fruit Farm.** Third report by the Duke of Bedford and Spencer U. Pickering. London, Eyre and Spottiswoode. 1903. 8°. 56 S.
- The codling moth.** By C. B. Simpson. Bull. Nr. 41. U. S. Dep. of Agric., divis. of. entomol. Washington 1903. 8°. 105 S. m. Taf. u. Textfig.
- 1. Some insects attacking the stems of growing wheat, rye, barley and oats, with methods of prevention and supression.** By F. M. Webster. **2. A brief account of the principal insect enemies of**

- the sugar beet. By F. H. Chittenden. Bull. No. 42, 43. U. S. Dep. of Agric., div. of entomol. Washington 1903. 8°. 133 S. m. Textfig.
1. Canadian Coccidæ. 2. Two remarkable new Coccidæ. 3. A new gooseberry plant-louse. 4. Supplementary note and notice of a new Eriococcus. 5. A new Aphid on thistle. 6. A new Cocklebur from New Mexico. 7. Two plant bugs. 8. The codling moth. 9. A new Coccid of the genus *Asterolecanium* from Egypt. 10. A new Coccid from Madeira, allied to *Coccus Tuberculatus* Bouhé. 11. A new scale insect found on Bearberry. By T. D. A. Cockerell. The Canadian Entomologist; Entomol. News; Proceedings of the Biolog. Soc. of Washington; the New Mexico Entomologist; the Entomologist, London, 1903.
- The Journal of the Department of Agriculture of Victoria. Publ. by J. W. Taverner, M. L. A. Edited by D. Mc Alpine. Melbourne A. Morrison, 1903. Vol. II, part. 3. 8°. 90 S.

---

## Recensionen.

### Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik.

Erster Jahrgang 1903. Berlin, 1904. Gebr. Bornträger. 8° 150 S. Pr. 4 Mk.

Die Idee der Gründung einer Vereinigung von Männern, welche die angewandte Botanik zum Ziel ihrer Studien machen, lag als eine Notwendigkeit in der Luft. Gegenüber der theoretischen Botanik traten anfangs die Bestrebungen, die Wissenschaft auf Fragen des praktischen Lebens anzuwenden, als vielleicht weniger wissenschaftlich in den Hintergrund. Die Jetztzeit dagegen erkennt an und verlangt, dass die Wissenschaft dazu da sei, dem praktischen Leben als Basis für eine Erweiterung seiner Leistungsfähigkeit zu dienen, und damit erlangen die Studien, welche den Ausbau des Erwerbslebens bezwecken, vorausgesetzt, dass sie die nötige wissenschaftliche Tiefe haben, eine hervorragende Bedeutung. Wie mannigfach die Beziehungen sind, bei denen die Wissenschaft fördernd einzutreten vermag, zeigen die vorliegenden Arbeiten, von denen bereits die erste dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten angehört. Es ist dies eine Abhandlung von Aderhold über den heutigen Stand unserer Kenntnisse von der Wirkung der Bordeauxbrühe als Pflanzenschutzmittel. Daran schliessen sich Beobachtungen von C. Schulze über die Einwirkung der Bodensterilisation auf die Entwicklung der Pflanzen. Es folgen: A. Voigt „Einiges über den heutigen Stand der Methoden und Normen in der Samenprüfung.“ — Nestler, „Untersuchungen über das Thein der Theepflanze.“ — Wieler „Wenig beachtete Rauchbeschädigungen.“ — Lindner „Über die Mikroorganismen im Gärungsgewerbe“ — Muth „Über die Schwankungen der Keimkraftprüfungen der Samen und ihre Ursachen.“ — Meissner „Kenntniß der abnormen Gärung des Muscato d'Asti spumante“. Wenn auch ein Teil des hier gebotenen Materials schon anderweitig veröffentlicht worden ist, wird der Jahresbericht doch seine werbende Kraft üben und neue Mitglieder dem jungen Verein zuführen.

## Originalabhandlungen.

---

### Beiträge zur Kenntnis des Pilzes in den Wurzelanschwellungen von *Alnus incana*.

Von C. G. Björkenheim (Helsingfors).

(Hierzu Taf. III).

Es ist viel über die Wurzelanschwellungen der Erlen geschrieben worden; nichtsdestoweniger aber ist die Frage über Natur und Art des Pilzes, der diese veranlasst, noch nicht klar geworden. Der erste, der diese Wurzelanschwellungen anatomisch untersuchte, Woronin<sup>1)</sup>, sah den Pilz für einen Hyphenpilz an, den er *Schinzia Alni* nannte. Frank<sup>2)</sup> kam zu derselben Auffassung wie Woronin. Möller<sup>3)</sup> sah den Pilz als einen Myxomyceten an und nannte ihn *Plasmodiophora Alni*. In demselben Jahre schloss sich Woronin in einem Artikel<sup>4)</sup> der Auffassung Möllers an. J. Brunchorst<sup>5)</sup> fand in den Wurzelanschwellungen einen Hyphenpilz, den er *Frankia subtilis* nannte. Runde Bläschen, die zahlreich in den Zellen auftraten und die frühere Forscher für Sporen gehalten hatten, fasste er als Sporangien auf. Im Jahre 1887 behauptete Frank<sup>6)</sup>, dass man es hier mit gar keinem Pilze zu tun habe, sondern nur mit „Anhäufungen neugebildeter protoplasmatischer Eiweisssubstanz in sphärisch ausgedehnten Räumen des ursprünglich porösen Protoplasmakörpers.“ Diese Meinung wurde von J. Brunchorst, welcher seine frühere Auffassung beibehielt, in einem Artikel „Die Struktur der Inhaltkörper in den Zellen einiger Wurzelanschwellungen“<sup>7)</sup> bekämpft und

---

<sup>1)</sup> Über die bei der Schwarzerle und der Gartenlupine auftretenden Wurzelanschwellungen. Mém. de l'Acad. imp. de St. Petersb. Sér. VII, I, X, No. 6.

<sup>2)</sup> Pflanzenkrankheiten, 1880. p. 647.

<sup>3)</sup> Über *Plasmodiophora Alni*; Berichte der Deutsch. bot. Ges. III, p. 102—105.

<sup>4)</sup> Bemerkungen zu dem Aufsätze von Herrn H. Möller über *Plasmodiophora Alni*; Berichte der D. bot. Ges. III, 1885. p. 171.

<sup>5)</sup> Über einige Wurzelanschwellungen, besonders diejenigen von *Alnus* und der *Elaeagnaceen*; Unters. aus dem bot. Institut zu Tübingen; Bd. II. H. II 1886. p. 151—178.

<sup>6)</sup> Sind die Wurzelanschwellungen der Erlen und *Elaeagnaceen* Pilzgallen? Berichte der D. bot. Ges. V. p. 50—57.

<sup>7)</sup> Bergens Museums Aarsberetning 1887, p. 235—247.

ihm schloss sich Möller<sup>8)</sup> an. Später machte Frank<sup>9)</sup> darauf aufmerksam, dass man es hier mit einem spaltpilz-ähnlichen, feinfädigen Hyphenpilz zu tun habe. Shibata<sup>10)</sup> meinte, dass der in den Wurzelanschwellungen vorkommende Pilz kein echter Hyphomycet sei, sondern dass er mit der als Mykobakterium bezeichneten Wachstumsform von Tuberkelbazillen u. a. einige Ähnlichkeiten hätte.

Ich habe mich mit dem Studium des fraglichen Pilzes beschäftigt, und da meine Untersuchungen vielleicht zur Lösung der Frage beitragen können, will ich sie hier kurz darlegen.

Mein Material war *Alnus incana*, von welchem Wurzelknöllchen zu verschiedenen Zeiten des Sommers 1903 im Kirchspiel Euraäminne in Satakunda (Finnland) gesammelt wurden. Die Knöllchen wurden mit Merckels Flüssigkeit fixiert, ausgewaschen und darauf in 50, 70, 90 und zuletzt in 98-prozentigen Alkohol gelegt, in welchem sie endgültig aufbewahrt wurden. Im September wurden von ihnen nach gewöhnlicher Einbettung in Paraffin Mikrotomschnitte gemacht, die mit Ziel's Karbolfuchsin gefärbt und in Canadabalsam eingeschlossen wurden. Auch habe ich Freihandschnitte von sowohl in Merckels Flüssigkeit fixiertem, wie auch, und zwar vorzugsweise von frischem Material gemacht. Diese wurden in Wasser untersucht, entweder direkt oder nach Behandlung mit Chloralhydrat (Möller).

Die Hauptmasse von diesen Knöllchen enthielt solche Hyphen, die schon frühere Forscher wahrgenommen haben und auch Bläschen. Die Hyphen waren 0,5—0,8  $\mu$  dick. Der Ansicht, dass diese Hyphen wie Shibata angibt, in ungleich lange, gerade oder gekrümmte Stäbchen zerfallen, kann ich mich nicht anschließen. Die Präparate in Canadabalsam zeigten zwar oft diese wie in Stückchen zerfallenen Stäbchen, aber andererseits konnte man solche in den mit Chloralhydrat behandelten Freihandschnitten, wo die Hyphen sehr deutlich erschienen, nicht entdecken, weshalb ich dazu geneigt bin, das Zerfallen als eine Folge der Einbettungsmethode, wahrscheinlich der starken Wasserentziehung, anzusehen. Überhaupt scheint diese Methode, abgesehen davon, dass man ihr die Möglichkeit, Serienschritte zu bekommen, verdankt, vor der, Schritte aus freier Hand zu machen und dieselben in Chloralhydrat und Wasser zu untersuchen, nicht besondere Vorteile darzubieten. So war es auch in dem Chloralhy-

<sup>8)</sup> Beiträge zur Kenntnis der *Frankia subtilis* Brunch.; Berichte der D. bot. Ges. VIII, 1890, p. 215—224.

<sup>9)</sup> Über die auf Verdauung von Pilzen abzielende Symbiose der mit endotrophen Mykorrhizen begabten Pflanzen, sowie der Leguminosen und Erlen. Berichte der D. bot. Ges. IX, 1891, p. 244—253.

<sup>10)</sup> Cytologische Studien über die endotrophen Mykorrhizen; Pringsheim: Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. 37. 1902. p. 643—684.

dratpräparate leicht zu konstatieren, dass die Bläschen als terminale Anschwellungen der Hyphenenden entstehen, wie auch, dass sie von einer doppelt contourierten Membran umgeben sind (Taf. III Fig. 7). Dies war aber in den Mikrotomschnitten schwerer zu entdecken, denn hier war der Inhalt der Bläschen meistens kollabiert, wahrscheinlich aus demselben Grunde, wie bei den Hyphen, so dass zwischen dem Inhalt und der Membran ein leerer Raum entstanden war. Wahrscheinlich ist es dieser leere Raum, den Shibata „Cytoplasma-wabenraum“ nennt.

Von den Knöllchen, die ich am 8. Juni genommen hatte, waren drei klein (0,5 mm im Durchmesser und 1 mm lang), die dem Aussehen und auch dem anatomischen Bau nach, anderen jungen Knöllchen ganz ähnlich waren, die aber im Rindenparenchym einen Pilz von viel grösseren Dimensionen als die in den anderen Knöllchen vorkommenden beherbergten. Es war hier nicht die Frage von einzelnen Hyphen, sondern das Parenchym war von diesen Hyphen in einer Zone durchwebt, die der, in welcher sonst die feinen Hyphen auftraten, ganz entsprach.

Die vorliegenden Hyphen waren 3,5—4  $\mu$  dick und mit einer deutlichen, doppelt contourierten Membran umgeben, die sich mit Karbolfuchsin schwach rot färbte. Der Inhalt der Hyphen war meist zu unregelmässigen Klumpen kollabiert, wohl deswegen, weil die Hyphen schon alt oder unvollständig fixiert waren. Einzelne Querwände konnte man in den Hyphen wahrnehmen (Fig. 2 und 3). Sie verzweigten sich reichlich und bildeten verwickelte Knäuel in der Mitte der Zellen. An einigen Stellen konnte man die Hyphen durch mehrere Zellen verfolgen, ohne dass sie irgendwo Knäuel bildeten (Taf. III Fig. 3); an den meisten anderen Stellen aber konnte man deutlich wahrnehmen, wie sich die Hyphen so reichlich verzweigten, dass sich grosse Klumpen in der Mitte der Zellen bildeten, die sich wiederum zu einer angrenzenden Zelle einen Weg suchten, um auch dort einen ähnlichen Klumpen zu bilden (Fig. 1). Verfolgt man diese Hyphen von dem Teil des Rindenparenchyms, der dem Zentralzylinder am nächsten liegt, nach aussen zu den äussersten Teilen des Rindenparenchyms, so findet man, dass sie immer feiner und feiner werden, indem sie sich zugleich mehr und mehr verwickeln. Schliesslich ist es schwer, deutliche Hyphen mehr zu unterscheiden, sondern man nimmt nur den unregelmässig kollabierten Inhalt wahr (Fig. 4). Da wo die Hyphen am feinsten sind, sind sie nur 1—0,8  $\mu$  dick, und also beinahe so dick wie die bläschen-bildenden Hyphen der anderen Knöllchen. An den feinen Hyphen war es mir nicht möglich, in den Präparaten in Canadabalsam eine deutliche Membran wahrzunehmen.

Vielleicht sind es solche Hyphen, die Brunchorst<sup>1)</sup> im Jahre 1887 gesehen hat, die aber seiner Ansicht nach nur zufällig sind und kein weiteres Interesse darbieten; hier kann aber, wie gesagt, von einer zufällig hineindringenden Hyphe nicht die Rede sein, sondern von einem sich weit ausbreitenden Parasiten.

In den infizierten Zellen waren keine, in den nicht infizierten dagegen reichlich zusammengesetzte Stärkekörner. Wo eine einzige Hyphe durch die Zelle lief, war sie ringsum vom Zellenplasma umgeben. Der Kern, der bisweilen an der Seite des Hyphenknäuels, bisweilen in demselben lag, war abnorm entwickelt; er war nämlich ungewöhnlich gross und nicht selten krumm oder amöba-gleichend (Fig. 5 a—b). Auch die peripheren Parenchymzellen des Zentralzylinders, die nicht infiziert waren, hatten solche gekrümmte oder gelappte Kerne. Dies stimmt mit den Beobachtungen Shibata's in den Wurzelknöllchen, die feine Hyphen und Bläschen enthalten, überein.

Nach dem eben Gesagten zu urteilen, scheint es mir, dass man berechtigt ist, einen Zusammenhang zwischen den dicken und feinen, schliesslich bläschenbildenden Hyphen anzunehmen.

In den Knöllchen, wo die dicken Hyphen beobachtet wurden, liegt offenbar ein Stadium kurz nach der primären Infektion vor. Die infizierenden Hyphen sind etwa  $4 \mu$  breit, und verbreiten sich in dem Rindenparenchym. In dem Maasse wie die Knöllchen wachsen und mit ihnen auch der Pilz, werden die Hyphen schmaler, schliesslich nur  $0,5 \mu$  dick und bilden Bläschen (Fig. 6).

In die Wurzeln eingedrungen und immer feiner geworden, kann der Pilz die Entstehung neuer Knöllchen veranlassen, die also durch eine sekundäre, d. h. innere Infektion entstehen.

Ich habe Gelegenheit gehabt, eine solche sekundäre Infektion zu beobachten. Ein Wurzelzweig, am 22. Juli genommen, war aufgeschwollen, weil viele Wurzelzweige an ihm infiziert waren. Bei mikroskopischer Untersuchung fand ich Pilzhypen von einer Dicke von etwa  $1 \mu$ , sowohl im Wurzelzweige selbst, wie auch in den jungen, auf diesem befindlichen Knöllchenanlagen, und in diesen waren die Hyphen eben im Begriff vom Zweige aus einzuwandern. Bläschen fand ich hier gar nicht, sondern nur verwirrte Hyphen.

Dass die primäre Infektion wahrscheinlich selten stattfindet, geht schon daraus hervor, dass die dicken Hyphen nicht früher beobachtet worden sind. Auch mir ist es nicht gelungen, das allererste Stadium der primären Infektion zu sehen. Die meisten Knöllchen dürften also durch eine sekundäre Infektion entstehen.

<sup>1)</sup> Die Struktur der Inhaltkörper in den Zellen einiger Wurzelanschwellungen; Bergens Museums Aarsberetning 1887. p. 243.

Dass man es hier in der Tat mit einem Hyphenpilz zu tun hat, ist mir ganz klar; aber über den systematischen Platz des Pilzes will ich mich nicht äussern, sondern muss die Bestimmung dessen der künftigen Forschung überlassen.

Obige Untersuchung wurde im Jahre 1903 im botanischen Laboratorium zu Helsingfors unter der Leitung des Vorstehers, des Herrn Prof. Fredrik Elfving ausgeführt, und ist es mir eine angenehme Pflicht, ihm für das meiner Arbeit gezeigte Interesse und für die wertvollen Ratschläge hier meinen besten Dank auszusprechen.

Helsingfors im Dezember 1903.

#### Tafel-Erklärung.

- Fig. 1. Hyphen zu Knäueln verwirrt; Vergr. 333,  
 Fig. 2. Hyphe mit Querwand; Vergr. 1000.  
 Fig. 3. Hyphe einige Zellen durchlaufend; Vergr. 498.  
 Fig. 4. Eine Zelle mit einem Hyphenknäuel, von dem peripherischen Teil des Rindenparenchyms; Vergr. 1000.  
 Fig. 5. Zellkerne, (a und b) aus infizierten Zellen, a) Vergr. 1000; b) Vergr. 1500.  
 — c) aus nicht infizierten Zellen; Vergr. 1500.  
 Fig. 6. Hyphen von verschiedener Grösse; Vergr. 1000.  
 Fig. 7. Bläschen aus einem mit Chloralhydrat behandelten Knöllchen, Vergr. 1000.

Alle Figuren sind aus einem primär infizierten Knöllchen mit Ausnahme von Fig. 7 und a—c in Fig. 6. Fig. 1—6: *Alnus incana*, Fig. 7: *Alnus incana* v. *glauca*.

## Eine chemisch-physiologische Methode 0,00000051 mgr Kupfersulfat in einer Verdünnung von 1 : 30 000 000 nachzuweisen, und die Bedeutung derselben für die Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie.

(Vorläufige Mitteilung).

Von Dr. Ewert, Leiter der bot. Abteilung der Versuchsstation des Kgl. Pom. Instituts zu Proskau.

Nachdem ich in einer ausführlicheren Arbeit, die einige Zeit nach diesen Zeilen erscheinen wird, gezeigt habe, dass Kupfer nicht wie das Licht die Assimilationstätigkeit der Pflanze erhöht, sondern Stärkeanhäufungen in bordelaisierten Blättern eher durch Hemmung des Stoffwechsels zu erklären<sup>1)</sup> sind, da das genannte Metall in seinen Verbindungen ein heftiges Gift der Diastase ist, so lag es sehr nahe, mit Hilfe dieses in ausserordentlich geringen Mengen noch wirksamen Enzyms Spuren von Kupfer nachzuweisen.

<sup>1)</sup> s. Sorauer, Einige Beobachtungen bei der Anwendung von Kupfermitteln gegen die Kartoffelkrankheit. Zeitschr. f. Pflkrankh. 1903, S. 32. (Red.).

Die besondere Empfindlichkeit der von mir näher ausgearbeiteten Methode beruht daher hauptsächlich darauf, dass die Gegenwart einer geringfügigen, sonst schwer bestimmbareren Kupfermenge die Einwirkung sehr kleiner Diastasemengen auf verdünnte Stärkelösungen noch merklich stört und daher bei vergleichenden Versuchen entsprechend der grossen Kraftentfaltung, welcher die Enzyme fähig sind, durch eine immer grösser werdende Differenz in der Arbeitsleistung deutlich erkenntlich wird. Die Anführung der folgenden drei Versuche möge zur Erläuterung des eben Gesagten dienen:

## I.

a) 7 Gläschen mit:

- 1 Tropfen Kupfersulfatlösung (1:5 000 000) = 0,0153 ccm enthaltend 0,000 003 06 mgr Cu SO<sub>4</sub>.  
 + 2 „ Diastaselösung (1:400 000) = 0,0298 ccm enthaltend 0,000 0746 mgr käufliche Diastase.  
 + 10 „ Stärkelösung (1:5000) = 0,0147 ccm enthaltend ca. 0,0294 mgr Stärke.

b) 7 Gläschen mit den gleichen Lösungen wie in Versuchsreihe a, aber an Stelle des einen Tropfens Kupfervitriollösung ein Tropfen destilliertes Wasser. — Zimmertemperatur während des Versuchs 19,5° C.

Nach 1 Stunde 25 Min. wurden zu jedem Gläschen 2 Tropfen = 0,01 ccm einer dunkelbraunen, alkoholischen Jodlösung hinzugefügt und ergaben damit 6 Gläschen der Versuchsreihe a eine deutlich bläuliche Färbung, 1 blieb farblos; die 7 Gläschen der Versuchsreihe b blieben dagegen alle farblos.

## II.

a) 7 Gläschen mit:

- 1 Tropfen Kupfersulfatlösung (1:15 000 000) = 0,0153 ccm enthaltend 0,000 001 02 mgr Cu SO<sub>4</sub>.  
 + 2 „ Diastaselösung (1:1 000 000) = 0,0298 ccm enthaltend 0,000 0298 mgr käufliche Diastase.  
 + 10 „ Stärkelösung (1:5000) = 0,147 ccm enthaltend ca. 0,0294 mgr Stärke.

b) 7 Gläschen mit denselben Lösungen wie in Versuchsreihe b, aber an Stelle des einen Tropfens Kupfervitriollösung 1 Tropfen destilliertes Wasser. — Zimmertemperatur während des Versuchs 19,5 bis 17,8° C.

Nach 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunden auf Zusatz von zwei kleinen Tropfen Jodlösung wie bei I., ergaben 6 Gläschen der Versuchsreihe a eine deutlich bläuliche Färbung, 1 blieb farblos; dagegen blieben die 7 Gläschen der Versuchsreihe b alle farblos.

## III.

a) 7 Gläschen mit:

- 1 Tropfen Kupfersulfatlösung (1 : 30 000 000) = 0,015 ccm enthaltend 0,000 000 51 mgr Cu SO<sub>4</sub>.  
 + 2 „ Diastaselösung (1 : 2 000 000) = 0,0298 ccm enthaltend 0,0000149 mgr käufliche Diastase.  
 + 10 „ Stärkelösung (1 : 3000) = 0,147 ccm enthaltend ca. 0,049 mgr Stärke.

b) 7 Gläschen mit den gleichen Lösungen wie in Versuchsreihe, nur an Stelle der Kupfersulfatlösung 1 Tropfen destilliertes Wasser. — Zimmertemperatur während des Versuchs 19,5°.

Nach 1 Stunde 20 Min. wurden auf Zusatz von zwei kleinen Tropfen einer Jodlösung wie bei I. und II. alle Gläschen der Versuchsreihe a deutlich blau gefärbt, dagegen blieben von der Versuchsreihe b 3 farblos, während 4 einen hellrötlichen Ton annahmen.

Die Diastase zeigt auch bei dem letzten Versuch noch eine so grosse Aktivität, dass sehr wohl noch eine weitere Verdünnung derselben vorgenommen werden kann und dementsprechend ist es wahrscheinlich, dass noch geringere Mengen wie 0,000 000 51 mgr Cu SO<sub>4</sub> nachgewiesen werden können.

Da es bisher immer noch nicht sicher ist, ob in die lebenden Zellen bordelaisierter Pflanzen Kupfer einzudringen vermag, so kann meine Methode eine gute Handhabe zur Entscheidung dieser Frage bieten, da dieselbe, so weit mir bekannt, alle rein chemischen Reaktionen auf Kupfer an Feinheit übertrifft. Denn in der Literatur finde ich, das nach Behrens<sup>1)</sup> auf mikrochemischem Wege mit Hilfe von Jodkalium im besten Falle noch 0,00005 mgr Kupfer festgestellt werden kann. Der genannte Autor fügt aber hinzu: „Die feinkörnige Beschaffenheit des Niederschlags macht diese Reaktion unbequem.“ Nach Wagner<sup>2)</sup> ist das empfindlichste Reagens auf Kupfer xanthogensaures Kali, welches das Vorhandensein dieses Metalls als Acetat noch in einer Verdünnung von 1 : 900 000 sicher anzeigen soll.

Es wird sich nun hauptsächlich darum handeln, in bordelaisierten Blättern, von welchen die äusserlich anhaftende Kupferkalkkruste durch verdünnte Salzsäure entfernt ist, Kupfer nachzuweisen. Dazu wird es nötig sein, das genannte Metall als Kupfersulfat aus den gereinigten Blättern zu gewinnen, was nach meinen diesbezüglichen Untersuchungen, über welche ich später genauer berichten werde,

<sup>1)</sup> Behrens: „Beiträge zur mikrochemischen Analyse.“ Zeitschrift für analytische Chemie. 1891, S. 150 und 151.

<sup>2)</sup> Wagner: „Empfindlichkeitsgrenzen einiger Reaktionen auf Kupfer und Eisen.“ Zeitschrift für analytische Chemie. 1881, S. 351 und 352.

auf keine grossen Schwierigkeiten stossen dürfte, auch wenn es sich, wie in dem vorliegenden Falle, nur um sehr geringe Mengen handelt.

Das hier geschilderte Verfahren des Kupfernachweises ist deswegen auch von besonderer physiologischer, resp. pathologischer Bedeutung, als ich in der oben erwähnten Arbeit speziell an Kartoffeln nachgewiesen habe, dass der Stärkeumsatz in bordelaisierten Blättern ebenfalls sehr häufig gehemmt ist, da sich dieselben durch längere Verdunkelung viel schwieriger entstärken lassen als nicht gekupferte Blätter.

Auch in den grünen Pflanzenteilen sind ja nur ausserordentlich geringe Mengen von Diastase vorhanden, und liegt daher die Annahme sehr nahe, dass innerhalb gekupfelter Assimilationsorgane sich derselbe Vorgang abspielt, wie er durch meine Methode des Kupfernachweises veranschaulicht wird. Letztere erklärt auch gleichzeitig, wie durch einen geringen Bruchteil eines Milligramms Kupfer eine verhältnismässig grosse Arbeitskraft vernichtet werden kann.

---

## Über durch kochsalzhaltiges Abwasser verursachte Pflanzenschädigungen.

Von Dr. Richard Otto.

(Aus der chemischen Abteilung der Versuchsstation des Königl. pomologischen Instituts zu Proskau O.-S.).

Im November d. J. sandte Herr Rittergutsbesitzer Sch. aus Cz. in Oberschlesien an das Königl. pomologische Institut drei verschiedene Wasserproben nebst kranken Pflanzen (Farne) ein, die mir zur Untersuchung übergeben wurden. Die Sachlage war folgende:

Zirka 1800 Meter oberhalb des Rittergutes Cz. liegt an der Birawka die Dubenskogrube (eine Steinkohlengrube der Laurahütte). Dieselbe leitet ihr Abwasser in die Birawka. Bei dem Wirtschaftshofe des Rittergutes Cz. bildet die Birawka einen grösseren Teich (Schlossteich), aus dem das Wasser für die dortige Gärtnerei entnommen wird. Seit ca. 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Jahr hat nun die Grube eine chlorhaltige Quelle angeschlagen, die ebenfalls in die Birawka geleitet wird. Seit dieser Zeit kränkeln alle empfindlicheren Pflanzen, die mit dem dortigen Teichwasser begossen werden, namentlich Treibgurken, Farne etc. Es sollte nun festgestellt werden:

- 1) Ob das Schlossteichwasser, welches zum Begiessen der Pflanzen benutzt wird, an den beobachteten Krankheitserscheinungen und dem Eingehen der Pflanzen schuld trägt.

- 2) Ob dieses Schlossteichwasser, ohne zu schaden, zum Rieselu benutzt werden kann, da eine Wiese von ca. 50 Morgen mit demselben bis jetzt berieselt worden ist.

Auf unser Ersuchen wurde uns eine grössere Menge solcher kranker Topfpflanzen (Farne: *Pteris serrulata*, *Pteris serrulata* v. *cristata*, *Pteris cretica albo-lineata*, *Blechnum brasiliustum*, *Adiantum gracillimum*; ferner *Primula obconica*) mit den dazu gehörigen Erdballen eingesandt, die alle und zwar unter polizeilicher Aufsicht mit dem betreffenden Schlossteichwasser begossen waren. Sämtliche Pflanzen zeigten die gleichen Krankheitserscheinungen, indem die Blätter oben von den Spitzen aus rotbraun geworden und dann vertrocknet waren. Manche Pflanzen erwiesen sich sehr stark geschädigt, vollständig rotbraun und abgestorben, z. B. *Adiantum gracillimum*, *Blechnum brasiliustum*; andere hatten weniger gelitten und waren meist nur an den Spitzen der Blätter gebräunt, z. B. *Pteris serrulata*, *Pteris cretica*; ganz zu Grunde gegangen war *Primula obconica*, während Pflanzen derselben Arten, mit einem andern Wasser (Schlossbrunnenwasser) in gleicher Weise wie die obigen und zwar auch unter polizeilicher Aufsicht begossen, vollkommen gesund und normal waren. Alle Pflanzen waren vom 2. November 1903 an unter polizeilicher Aufsicht ein um den andern Tag gegossen, die kranken im Ganzen ca. 3 Wochen lang mit dem Schlossteichwasser.

Über den Umfang und die Art der durch das Begiessen mit dem Schlossteichwasser verursachten Beschädigungen machte mir Herr Sch., Gärtner auf dem dortigen Rittergute, folgende Angaben:

Die erste Erkrankung, verursacht durch das Schlossteichwasser, zeigte sich bei Treibgurken im Januar 1903, gleichzeitig bei veredelten Rosen, von welch letzteren nicht 25 Prozent gesund erhalten wurden. Die Gurken wurden gelb, zeigten rote Flecke an den Blattspitzen und gingen nach 5wöchentlichem Giessen mit dem Wasser ein. Ein ganzes Quartier Gurken, welches zuerst nur durch den Regen seine Feuchtigkeit erhalten hatte, wurde bei anhaltender Dürre mit dem Schlossteichwasser gegossen und zwar im Ganzen zwei Mal durchdringend. Die Pflanzen gingen darauf gänzlich ein. Bei *Primula obconica* sind sämtliche Kulturen eingegangen. *Chrysanthemum*-Pflanzen wurden auch rotfleckig und warfen das Laub. Palmen (*Latanien* und *Dracaenen*) bekamen die roten Spitzen, welche nach dem Abschneiden immer wieder auftraten.

Auch Lorbeerbäume und andere Pflanzen machten einen traurigen Eindruck und waren infolge des Begiessens mit dem Schlossteichwasser empfindlich geschädigt worden. So zeigten eingesandte ältere *Myrthenbäumchen*, die mit dem Schlossteich-

wasser begossen waren, die Blätter eingerollt und geschrumpft, die Zweigenden rotbraun und abgestorben. Empfindlich geschädigt waren ferner: Azaleen, Begonien, Phlox und andere.

Dass nun die beobachteten Pflanzenschädigungen von dem sehr hohen Kochsalzgehalt des zum Begiessen der Kulturen verwendeten Schlossteichwassers herrühren, zeigt einmal das ganz charakteristische Bild der kranken Pflanzen (das Rotspitzigwerden und spätere Absterben der Blätter), welches genau dasselbe ist, wie es auch von anderen Forschern beobachtet ist, z. B. von Storp (Landwirtschaftliche Jahrbücher 1883, Bd. 12, S. 795—844), nach welchem Fichten, in Töpfen kultiviert, auch rotspitzig wurden und die Blätter verloren, als die Konzentration der zum Begiessen verwendeten Kochsalzlösung 0,4 g auf 1 l Wasser betrug, während dieselbe im vorliegenden Falle, wie unten näher gezeigt wird, 1,3 g Kochsalz auf 1 l Wasser beträgt, also über 2mal so konzentriert ist.

Diese Tatsache wird aber weiter bestätigt durch die chemische Analyse der in Frage kommenden Wässer, sowie der erkrankten und gesunden Pflanzen nebst den betreffenden Erdböden.

Nach unseren Untersuchungen enthielt das reine Birawkawasser Mitte November 1903 in 1 l 0,013 g Chlor = 0,0217 g Kochsalz oder in 100 l 1,3 g Chlor = 2,17 g Kochsalz; es hatte also einen normalen Chlor- resp. Kochsalzgehalt. Das reine Grubenwasser dagegen, wie es die Klärbassins verlässt, enthielt 5,4133 g Chlor = 8,9188 g Kochsalz in 1 l Wasser, oder in 100 l Wasser 541,33 g Chlor = 891,88 g Kochsalz. Das ist ein ganz abnorm hoher Chlor- resp. Kochsalzgehalt und stellt eine ganz ergiebige Sole dar. Es ist nun ganz natürlich, dass, wenn dieses so stark kochsalzhaltige Grubenwasser sich mit dem Wasser der Birawka mischt und in den dortigen Schlossteich fließt, dann das Schlossteichwasser auch einen abnorm hohen Kochsalzgehalt aufweisen muss. So enthielt tatsächlich das zum Begiessen der Kulturen verwendete Schlossteichwasser (nach Prof. Hulva) in 1 l 0,81 g Chlor, welches einem Gehalt von 1,335 g Kochsalz und 0,1031 g Chlormagnesium in 1 l Wasser entspricht, oder in 100 l Wasser 133,5 g Kochsalz und 10,31 g Chlormagnesium. Daneben sind in dem Schlossteichwasser 19,26 g schwefelsaurer Kalk in 100 l enthalten. Es liegt also klar auf der Hand, dass hier die Schädigung solch empfindlicher Pflanzen, wie es die Farne etc. im allgemeinen sind, nur durch den sehr hohen Kochsalzgehalt des zum Begiessen verwendeten Schlossteichwassers hervorgerufen sein kann.

Das wurde aber auch durch die chemische Untersuchung der Pflanzen, sowie der betreffenden Böden bestätigt.

Es enthielt von *Adiantum gracillimum*:

Gesunde Topfpflanze.	Kranke Topfpflanze.
(Begossen unter Polizeiaufsicht mit Schlossbrunnenwasser)	(Begossen unter Polizeiaufsicht mit Schlossteichwasser).
a) Boden (lufttrocken)	a) Boden (lufttrocken)
0,101 % Chlor = 0,166 % Kochsalz,	0,117 % Chlor = 0,193 % Kochsalz.
b) Pflanze (oberirdisch u. Wurzeln).	b) Pflanze (oberirdisch u. Wurzeln).
9,5688 g Trockensubst. ergaben:	6,467 g Trockens.
2,4806 g Asche = 25,92 % Asche.	ergaben 2,028 g Asche = 31,35 % Asche

*Pteris serrulata* (oberird. u. Wurzeln).

gesund	krank
7,6467 g Trockensubst. ergaben:	7,530 g Trockensubst. ergaben:
2,392 g Asche = 31,28 % Asche.	3,1428 g Asche = 41,74 % Asche.

Wir haben mithin in dem Boden der kranken Pflanze einen erheblich höheren Kochsalzgehalt gefunden als in dem der gesunden. Das prozentische Verhältnis an Kochsalz beim Boden der kranken Pflanze zu dem der gesunden ist 100 : 85,8. Auch der Aschengehalt der kranken Pflanzen übersteigt in beiden Fällen den der gesunden um mehrere Prozente. Bei *Pteris serrulata* sogar um fast 10,5 Prozent.

Für die meisten Gewächse, mit Ausnahme der Salzpflanzen, ist nun ein einigermaassen grösserer Gehalt an Kochsalz im Boden schädlich. So wirkt nach Storp (l. c.) für Fichten schon 0,06 % Kochsalz im Boden schädlich. Ebenso wird nach Untersuchungen von Völker (1865) und Grandeau (1872) ein Ackerboden schon gänzlich unfruchtbar, wenn sein Gehalt 0,1 % Kochsalz übersteigt. Chlorcalcium und Chlormagnesium haben schon in noch geringeren Konzentrationen eine schädliche Wirkung.

Es ist hiermit die erste Frage, ob die betreffenden Pflanzen durch Begiessen mit dem stark kochsalzhaltigen Schlossteichwasser geschädigt und zu Grunde gegangen sind, mit Sicherheit bejahend beantwortet.

Dass aber zweitens das in Frage stehende, stark kochsalzhaltige Schlossteichwasser in seiner jetzigen Beschaffenheit auch nicht zum Berieseln einer Wiese verwendet werden darf, ohne eine Schädigung sowohl des Pflanzenbestandes als auch des Bodens herbeizuführen, ergibt sich aus folgendem:

Das Schlossteichwasser enthält, wie wir sahen, neben der sehr grossen Menge Kochsalz (133,5 g Kochsalz in 100 l Wasser) auch einen ziemlich hohen Chlormagnesiumgehalt (10,8 g Chlormagnesium in 100 l Wasser) und gilt gerade letzteres als besonders schädlich für die Vegetation. Ein Wasser ist nun aber schon bei einem Kochsalzgehalt von 1 g pro 1 l Wasser für die Berieselung zu verwerfen, bei dem vorliegenden Schlossteichwasser beträgt aber bei normalem Wasserstande der Kochsalzgehalt 1,3 g pro 1 l Wasser.

Überhaupt sind salzreiche Wasser zum Berieseln von Wiesen ungeeignet, besonders aber solche, die zu üppiger Algenbildung neigen, wodurch der Grasteppich zuweilen wie mit Filz überzogen und zum Füttern ganz unbrauchbar werden kann. Auch schaden solche salzreichen Wässer dadurch, dass die Chloride (Chlornatrium und Chlormagnesium, die hier in sehr grosser Menge vorhanden sind) wichtige Pflanzennährstoffe des Bodens, wie Kali, Kalk etc. auswaschen und den Boden mit der Zeit hieran berauben und zwar tritt dieses bei kochsalzhaltigem, ebenso wie bei chlormagnesiumhaltigem Wasser schon von 0,5—1,0 g in 1 l ein.

Die Chloride wirken ferner noch in der Weise schädlich, dass sie eine festere Aneinanderlagerung des Tones bewirken und dadurch den Boden dicht schlämmen, welche Eigenschaft sogar bis zur Ertragslosigkeit führen kann.

Also auch für die Berieselung von Wiesen ist das sehr stark kochsalzhaltige Cz.-Schlossteichwasser in seiner jetzigen Beschaffenheit nicht zu verwenden.

Aber auch für andere gewerbliche und Haushaltungs-Zwecke ist das in Frage stehende Schlossteichwasser nicht zu benutzen. So gehen, wie mir berichtet wurde, in diesem Wasser sämtliche Fische ein. Kühe und Pferde wurden nach Genuss desselben krank, ohne dass man zuerst die Ursache der Erkrankung ergründen konnte, und gesundeten erst, nachdem man ihnen anderes Wasser verabfolgte. Ein neugeborenes Kind, welches mit diesem Wasser gebadet wurde, bekam eine Hautentzündung und wurde kaum am Leben erhalten. Auch Erwachsene, die sich mit diesem Wasser das Gesicht gewaschen hatten, erhielten davon Ausschlag. Es soll überhaupt die ganze Existenz des Rittergutes Cz. durch diese Kochsalzverunreinigung der Birawka und des Schlossteichwassers in Frage gestellt sein.

Proskau, Ende Dezember 1903.

## Verschiedenartige Pilze auf Blättern kultivierter *Rhododendron Falconeri* Hook. f.

Von P. Hennings.

Im Berliner Botan. Garten findet sich eine Anzahl grösserer Exemplare des im Himalaya heimischen *Rhododendron Falconeri* Hook. f., welche hier im Jahre 1883 aus importierten Samen gezogen, gegenwärtig eine Höhe bis ca. 2 m und darüber erreicht haben. Die grossen, lederigen, oberseits dunkelgrünen, stark adernetzigen, unterseits mit rostbraunem Filze bekleideten Blätter zeigten auf ihrer Oberfläche, besonders an der Spitze sowie an den Rändern seit vielen Jahren meist missfarbige, anfangs rotbraune Flecke. Die Blatt-

substanz stirbt schliesslich vom Rande oder von der Mitte aus ab, diese Stellen erscheinen dann aschgrau oder gelbbraun. Wenn man die braunen Flecke mikroskopisch untersucht, so findet man in diesen farblose Pilzhyphen; in den grauen Flecken treten dagegen ganz verschiedenartige, mit blossem Auge meist punktförmig erscheinende schwarze Pilze auf. Diese Pilze gehören in einzelnen Fällen den Pyrenomyceten an; meistens sind es verschiedenartige Conidienformen. Ob letztere mit den ersteren genetisch in Verbindung stehen, ist nicht erweislich, aber z. T. möglich. Soviel dürfte aber sicher sein, dass einzelne dieser Pilze parasitisch sind und die Fleckenkrankheit der Blätter sowie das schliessliche Absterben dieser verursachen. Die sehr dekorativen schönen Pflanzen werden durch die zum grossen Teil mit missfarbigen Flecken behafteten Blätter im Aussehen sehr beeinträchtigt. Die Blätter pflegen abzusterben und abzufallen, wenn sie bis über die Hälfte fleckig oder trocken geworden sind. Fast alle Exemplare der Art sind mit derartiger Fleckenbildung mehr oder weniger behaftet, grössere Pflanzen oft gänzlich. Andere daneben cultivierte Himalaya-Rhododendren zeigen diese Flecke nicht oder nur in geringem Maasse, besonders *Rh. grande* Wight.

Die Blattkrankheit ist zweifellos eine Sekundärerrscheinung und dürfte diese durch Erkrankung des Wurzelsystems verursacht werden. Nach Herrn Prof. Sorauers freundlicher Untersuchung einzelner Blattstiele sind die Gefässe eigenartig gebräunt, und ist nach dessen Beobachtungen dieses ein sicheres Zeichen, dass die Wurzeln mehr oder weniger erkrankt sind. Diese Erkrankung findet ihre Ursache in ungeeigneten Kulturbedingungen. Es wurden von mir die Wurzeln mehrerer Exemplare untersucht und stellte es sich in der That heraus, dass die Wurzeln teilweise abgestorben waren.

Bereits seit März 1894 habe ich diese Blattkrankheit verfolgt, derzeitig bereits eine neue Art, *Leptosphaeria Rhododendri* auf Blättern von *Rh. Falconeri* und *Rh. grande* in Verhandl. bot. Verein Brandenb. Bd. XL. p. 157 beschrieben und auf die Schädlichkeit dieses Pilzes besonders aufmerksam gemacht.

Später habe ich die Blätter besonders im Winter untersucht, dann aber nur hin und wieder Konidienpilze beobachtet. Im Juni und Juli dieses Jahres sammelte ich eine Anzahl mit reifen Perithezien stark behafteter Blätter von verschiedenen Exemplaren des *Rhododendron Falconeri*. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass sich in den trockenen Flecken oft sehr verschiedenartige Pilze fanden.

Ob diese Arten alle parasitisch sind, dürfte vielleicht fraglich sein; möglicherweise haben sich einzelne Konidienpilze als Saprophyten auf den abgestorbenen Blattteilen angesiedelt. Hin und wieder fanden sich verschiedene Arten in den gleichen Flecken, daher

ist es schwer zu entscheiden, welche von den nachbenannten Arten hier die Fleckenbildung verursacht hat.

*Leptosphaeria Rhododendri* P. Henn. ruft breite, zerstreut stehende braune, dann blass werdende Flecke auf der Oberfläche hervor, aus deren Epidermis polsterförmige, schwarze, sehr kleine Perithezien hervorbrechen. Diese enthalten keulenförmige, grade oder gekrümmte,  $70-120 \times 14-18 \mu$  grosse, 8sporige Asken, in denen die Sporen zweireihig oder schief einreihig liegen, subfusoid oder keulig, gelbbraun, an den drei Scheidewänden eingeschnürt,  $18-25 \times 7-10 \mu$  gross sind.

*Pleospora Falconeri* P. Henn. n. sp. Die Blätter pflegen meist vom Rande oder der Spitze her braunfleckig zu werden; die Flecke trocknen in der Mitte mehr und mehr ab und nehmen eine aschgraue Färbung an. In denselben brechen aus der Epidermis zerstreut stehende, halbkugelige, schwärzliche, ca.  $300 \mu$  grosse Perithezien mit dem stumpfen Ostiolum hervor, welche dickkeulige, achtsporige,  $80-110 \times 20-30 \mu$  grosse Asken, die von  $3-4 \mu$  dicken gegliederten Paraphysen umgeben sind, enthalten. Die Sporen liegen fast zweireihig, sie sind lang-ellipsoid, beiderseits stumpf, honiggelb dann braun, mit  $9-10$  Quer- und 1 oder 2 unregelmässigen Längsscheidewänden, welche stark eingeschnürt sind, versehen, ca.  $25-32 \times 14-16 \mu$  gross.

*Phacidium Falconeri* P. Henn. n. sp. In grauen trockenen Flecken, die von breiter braunroter Zone umgeben sind, reisst die schwärzliche Epidermis unregelmässig lappig auf und treten die linsenförmigen, schwarzen Apothecien, welche ca.  $180 \mu$  gross sind, hervor. Dieselben enthalten fusoid achtsporige Asken von  $30-40 \mu$  Länge,  $4-5 \mu$  Breite, welche von fadenförmigen, septierten,  $2-2\frac{1}{2} \mu$  breiten Paraphysen umgeben sind. Die Sporen liegen zweireihig, bisweilen schief einreihig im Askus; dieselben sind fusoid oder fast keulenförmig, beiderseits etwas zugespitzt, farblos, ungeteilt,  $5-7 \times 2-2\frac{1}{2} \mu$  gross.

*Phyllosticta berlinensis* P. Henn. In den meist von der Spitze aus braun, dann graufleckig werdenden, absterbenden Blättern treten herdenweise aus der aufgerissenen Epidermis punktförmige, schwarze Pusteln, die am Scheitel durchbohrt sind, von  $250-300 \mu$  Durchmesser, hervor. Diese enthalten oblong-ellipsoide oder fast zylindrische, beiderseits stumpfe, farblose, im Innern mit zwei Tröpfchen versehene  $5-7 \times 2-3 \mu$  grosse Konidien. Die obere Blatthälfte stirbt völlig ab, schliesslich das ganze Blatt.

*Phyllosticta Falconeri* P. Henn. n. sp. In der Mitte oder am Rande der Blätter treten rundliche, sich mehr und mehr vergrössernde, braune Flecke auf, die in der Mitte abtrocknen und aschgrau werden. In diesen Flecken brechen heerdenweise linsenförmige, schwarze,  $150$  bis  $180 \mu$  grosse, am Scheitel durchbohrte Perithezien hervor, welche stäbchenförmige, farblose,  $3-3\frac{1}{2} \times 0,5-0,7 \mu$  grosse Konidien enthalten.

*Macrophoma Falconeri* P. Henn. n. sp. An den Blatträndern entstehen braune, am Rande aschgrau und trocken werdende Flecke, welche mitunter den ganzen Rand des Blattes umziehen und sich nach der Mitte zu ausbreiten. Aus der Epidermis brechen schwarze, etwas glänzende, polsterförmige, ca. 250—300  $\mu$  grosse Perithechien hervor. An 10—25  $\mu$  langen und 3—4  $\mu$  breiten, farblosen Trägern entwickeln sich oblong-zylindrische, im Innern granulirte oder ein bis mehrere Tröpfchen enthaltende, farblose, 15—30  $\times$  10—14  $\mu$  grosse Konidien.

*Coniophyrium Rhododendri* P. Henn. n. sp. Inmitten der Blätter von *Rhododendron grande* Wight bilden sich rundliche oder längliche braune, später aschgrau und trocken werdende Flecke. Aus der abgestorbenen Epidermis brechen zerstreut stehende, schwarze, polsterförmige oder fast kegelige, 120—160  $\mu$  grosse Perithechien mit fast kugeligen oder ellipsoiden, braunen, ungetheilten, 3 $\frac{1}{2}$ —4  $\mu$  grossen Konidien, hervor.

Ausser oben genannten Arten treten auf abgestorbenen Blatflecken noch verschiedene Hyphomyceten auf, so ein *Macrosporium*, *Cladosporium* usw., welche jedoch saprophytisch sich ansiedeln.

Auf von mir Ende September untersuchten Blättern gleicher Pflanzen wurde ausser *Phoma berolinensis* nur noch letztere aufgefunden; die zerfallenen Perithechien der anderen Arten waren teilweise nur noch durch nadelstichartige Löcher in der Epidermis kenntlich.

## Die Peronospora-recte Pseudoperonospora Krankheit der Melonen und Gurken in Ungarn.

Von Prof. Linhart (Magyar-Óvár).

Diese gefährliche Krankheit war bis vor kurzem nur in Nordamerika bekannt, wo sie in manchen Jahren grösseren oder geringeren Schaden anrichtet; den die Krankheit verursachenden Pilz bezeichnete man als *Peronospora Cubensis* Berk. et Curt.

Im Jahre 1902 wurde diese Krankheit von Rostowzew in Russland auf Gurkenblättern, aus dem Gouvernement Twer stammend, konstatiert<sup>1)</sup>. Gestützt auf seine Untersuchungen bezeichnete Rostowzew den Pilz als *Pseudoperonospora Cubensis* (Berk. et Curt.).

Im vorigen Jahr (1903) trat dieser Pilz auch bei uns in Ungarn, besonders in den südlichen Teilen des Landes auf, und zwar in schreckenregender Weise. Ende Juli erhielt ich das erste kranke Material, Melonen und Gurkenblätter, aus Török-Becse, aus der ausgedehnten Melonenzüchterei des Gutsbesizers Rohonczy Gida. Die zur Untersuchung eingesendeten Melonen- und Gurkenblätter waren zum Teil schon mehr oder weniger abgestorben, vertrocknet

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntnis der Peronosporen. Von S. S. Rostowzew. „Flora oder Allgem. bot. Zeitung“ Band 92. Heft 4. 1903.

und brüchig, zum Teil aber auch noch lebend und stark fleckig. Die gelblich-braunen Flecke traten auf beiden Blattseiten auf und waren verschieden gross, meist mehr oder weniger eckig. Die Flecke auf der unteren Seite des Blattes zeigten einen mehr oder weniger dichten, violettgrauen schimmeligen Überzug. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass wir es mit dem obengenannten Pilze *Peronospora recte Pseudoperonospora Cubensis* (Berk. et Curt.) Rostow. zu tun haben. Es wurde das Bespritzen mit einer 1—1 $\frac{1}{2}$ % Bordeauxbrühe empfohlen. Fast gleichzeitig mit der Sendung aus Török-Becse erhielt ich kranke Melonenblätter aus Zenta, ebenfalls in Südungarn. Auch auf diesen Blättern wurde die Gegenwart des obigen Pilzes constatirt. Bald darauf fuhr ich auf Anordnung des Ackerbauministers nach Török-Becse, um an Ort und Stelle die Krankheit kennen zu lernen und um den Interessenten die nötige Belehrung zu geben. Die Melonen- (Zucker- und Wassermelonen) und Gurkenfelder zeigten hier ein trauriges Bild der Verheerung. Alle Pflanzen waren mehr oder weniger krank. Auf den frühgebauten Parzellen waren die Pflanzen fast total vernichtet. Die meisten Blätter waren ganz vertrocknet und die noch lebenden Blätter oder Blatteile beiderseits stark fleckig. Diese gelblichbraun gefärbten, verschieden grossen Blattflecke hatten meist eine eckige Form und zeigten an der unteren Seite des Blattes einen violettgrau gefärbten mehr oder weniger dichten schimmeligen Überzug. Die Ranken waren meist mehr oder weniger welk oder selbst ganz vertrocknet, hie und da auch fleckig und schimmelig. Die Früchte waren verhältnismässig klein, unentwickelt, zuckerarm; sie wurden notreif und hatten einen faden Geschmack. An den Früchten konnte ich die Gegenwart des Pilzes nicht konstatieren. Die später angebauten Parzellen, auf welchen die Krankheit auch später auftrat, wurden auf meinen Anfangs August erteilten Rat sofort mit Bordeauxbrühe bespritzt; doch waren zu dieser Zeit, wie man mir mitteilte, die Pflanzen schon ziemlich stark infiziert. Trotzdem war die günstige Wirkung des Spritzens deutlich erkennbar, denn die rapide Verbreitung der Krankheit wurde in auffallender Weise gehemmt. Immerhin war der wirtschaftliche Erfolg gering, indem mit dem Spritzen viel zu spät begonnen wurde.

Der Gesamtschaden der Melonenzüchtereie in Török-Becse betrug nach Schätzung des dortigen Verwalters circa 80%. Später erhielt ich noch aus den verschiedensten Teilen des Landes Nachricht über das verheerende Auftreten der Melonen- resp. Gurkenkrankheit durch *Pseudoperonospora Cubensis*. Anfangs September fand ich den Pilz auch in dem k. und k. Hofgarten zu Laxenburg bei Wien, und zwar auf im Freien gezüchteten Zuckermelonen. Auch Dr. Ludwig

Hecke<sup>1)</sup> konstatierte den Pilz (1903), den er als *Plasmopara cubensis* Hump. bezeichnet, auf Gurkenblättern, die ihm aus einer grösseren Gärtnerei in Wien eingeschendet wurden.

Bemerkt sei noch, dass ich den Pilz auch auf den Kürbisblättern, die ausserdem stark vom Mehltau (*Sphaerotheca Castagnei* Lév.) befallen waren, konstatierte, und zwar auf den Bauernfeldern in Török-Becse; doch verursachte hier der Pilz keinen nennenswerten Schaden.

Als sicheres Schutz- resp. Bekämpfungsmittel dürfte sich das rechtzeitige Bespritzen mit einer 1—1½% Bordeauxbrühe bewähren; doch darf man mit dem Spritzen nicht zu spät kommen: sobald sich der Pilz hie und da zeigt, muss gleich gespritzt werden und wenn nötig, in circa 14 Tagen das zweitemal. Ferner soll nach der Melonen- resp. Gurkenerte das Kraut sorgfältigst gesammelt und verbrannt werden, wodurch die Überwinterungsorgane des Pilzes, die Oosporen, die sich vorzüglich in den Blättern entwickeln, vernichtet werden. Auch soll man weder Melonen noch Gurken auf demselben Felde hinter einander bauen, indem das Feld von den Oosporen des Pilzes durch die in den Boden gekommenen kranken Melonen- resp. Gurkenblätter infiziert sein kann.

## Weitere Bemerkungen über von *Tylenchus devastatrix* verursachte Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. J. Ritzema Bos in Amsterdam.

In meiner Abhandlung „Drei bis jetzt unbekannte, von *Tylenchus devastatrix* verursachte Pflanzenkrankheiten“ (s. d. Zeitschr. Bd. XIII, S. 193—198) berichtete ich über das Auftreten dieser Nematoden als Ursache einer Erkrankung von Erbsenpflanzen. Es wurden von mir zwei Fälle aus der Provinz Groningen erwähnt, der eine 1901, der andere 1902. Bis damals war das Stengelälchen noch niemals als Ursache einer Erbsenkrankheit erkannt worden. Allein im Frühling und im Anfange des Sommers 1903 trat diese Krankheit in Holland sehr bedeutend auf. Kranke Erbsenpflanzen gingen mir aus fünf Ortschaften in der Provinz Groningen (Ruigezand, Westpolder, Eenrum, Oostvolde, Meeden), aber auch aus Nordholland (Groetpolder und Schagen), sowie aus Südholland (Sommelsdyk) zu. Es mag sein, dass schon früher stellenweise das Stengelälchen in relativ wenigen Exemplaren in Erbsenpflanzen gelebt hat, allein es ist wohl sicher, dass es bisher für diese Frucht keine ökonomische Bedeutung gehabt hat. Es ergibt sich also, dass die Nematodenart

<sup>1)</sup> Über das Auftreten von *Plasmopara cubensis* in Österreich. Von Dr. L. Hecke. „Zeitschrift für das landw. Versuchswesen in Österreich“ 1904.

*Tylenchus devastatrix* seit den letzten Jahren in Holland sich, wenn auch nicht in morphologischer, so doch in physiologischer Hinsicht geändert hat. Es mag sein, dass im Frühling 1903 die Erbsenpflanzen, weil sie sich infolge der ungünstigen Witterung bloss langsam entwickeln konnten, mehr als sonst für Nematodenangriffe disponiert waren. Die von praktischen Landwirten gemachten Erfahrungen scheinen auch darauf hinzuweisen, dass die schnell sich entwickelnden Varietäten weniger als die langsam sich entwickelnden erkranken. Immerhin bleibt es merkwürdig, dass anscheinend das Stengelälchen hier in den letzten Jahren die Eigenschaft bekommen hat, in Erbsenpflanzen zu parasitieren. —

In Oostwold und Meeden (Provinz Groningen) trat 1903 *Tylenchus devastatrix* auch sehr verheerend in Garten- und Pferdebohnen (*Vicia Faba*) auf. Junge Bohnenpflanzen wurden angegriffen, zeigten ähnliche Krankheitssymptome wie die Erbsenpflanzen und starben vielfach.

Schon 1890 wurde mir von Miss Eleanor A. Ormerod in St. Albans (England) eine kümmerlich ausgewachsene Bohnenpflanze zugesandt, die es aber noch zur Fruchtbildung gebracht hatte und im Innern ihres Stengels Massen von Stengelälchen enthielt.<sup>1)</sup> Und 1896 veröffentlichten Debray und Maupas in „L'Algerie Agricole“ einen Aufsatz<sup>2)</sup> mit der Angabe, dass in Algerien die schon mehr ausgewachsenen Bohnenpflanzen angegriffen worden sind; jedenfalls fanden sich die Älchen in den noch sehr jungen Pflanzen nicht in so grosser Anzahl, dass sie eingingen. Somit dürfte der von mir in der Provinz Groningen beobachtete Fall das erste Beispiel des massenhaften Absterbens von Bohnen in jugendlichem Alter infolge des Auftretens von *Tylenchus devastatrix* und zugleich das erste Beispiel des Vorkommens dieser Bohnenkrankheit im Kontinente Europas sein. —

In „Tydschrift over Plantenziekten“ (Bd. V, 1899) veröffentlichte ich die Beobachtung einer Erkrankung von *Phlox decussata* durch *Tylenchus devastatrix* in Belgien. Zu gleicher Zeit erschien über denselben Gegenstand ein Aufsatz von Herrn Paul Nypels<sup>3)</sup> in Brüssel, der mir die angegriffenen Pflanzen zugeschickt hatte. Nypels zufolge wurden mehrere Varietäten von *Phlox decussata* und *Phlox paniculata* von der Älchenkrankheit in starkem Grade heimgesucht, während die in nächster Nähe wachsenden *Phlox verna*, *Phlox setacea*, *Phlox divaricata* und *Phlox Drummondii*, sowie *Polemonium*- und *Collomia*-Arten

<sup>1)</sup> Vgl. „L'Anguillule de la Tige et les maladies des plantes, dues à ce Nématode“, Annotations, 2<sup>ième</sup> Série; in „Archives Teyler“ Série II, T. III, Septième partie. 1891.

<sup>2)</sup> „Le *Tylenchus devastatrix* et la maladie des fèves en Algerie“.

<sup>3)</sup> „Maladies des plantes cultivées“; I „Maladie vermiculaire des Phlox“, in „Annales de la société belge de Microscopie“, T. XXIII.

und andere Polemoniaceen ganz gesund blieben. In der „Zeitschrift für Pflanzenkrankh.“ Bd. XII, S. 340, wird gleichfalls die Älchenkrankheit der *Phlox decussata* von Dr. Osterwalder beschrieben (1902). Im Jahre 1902 sandte mir auch Dr. L. Reh in Hamburg von *Tylenchus devastatrix* angegriffene Exemplare von *Phlox decussata*. Im Sommer 1903 entdeckte ich, dass in Enkhuizen bei mehreren dortigen Samenzüchtern *Tylenchus devastatrix* sehr verheerend auftrat, und erfuhr, dass derselbe schon seit mehreren Jahren auf den mit *Phlox Drummondii* und mit Nelken zwecks Samengewinnung bewachsenen Feldern aufgetreten sein soll. Die Stengel der erkrankten Pflanzen zeigten sich schlecht ausgewachsen, unregelmässig hin und her gebogen, stellenweise stark verdickt. Die Blätter waren klein geblieben, kraus. Die Blütenbildung kam entweder nicht oder nur in unvollkommener Weise zustande und die Samenbildung blieb fast ganz aus. Auf stark infizierter Bodenfläche starben die Pflanzen alle schon in jugendlichem Zustande. In Enkhuizen und Umgebung werden auch viele Speisezwiebeln zum Zwecke der Samengewinnung kultiviert und in starkem Grade von der Älchenkrankheit angegriffen; dadurch ist die Verbreitung der Älchen sehr erklärlich.

Das Auftreten von Älchen in kranken Nelkenpflanzen wurde zuerst von Berkeley (vgl. „Gardeners Chronicle“) konstatiert (1881). Dass diese Älchen auch zu *Tylenchus devastatrix* gehören, wurde von mir (1890) festgestellt<sup>1)</sup>. —

Auf den Feldern in der Provinz Nordholland, wo viele Speisezwiebeln angebaut werden, züchtet man auch viel frühe Kartoffeln. Es wurden mir öfter (aus Andyk) Kartoffelpflanzen zugesandt, die sich in starkem Grade vom Stengelälchen heingesucht zeigten. Die angegriffenen Kartoffelpflanzen hatten kurze, dicke, gedrängte Stengel und Blattstiele, während die Blätter gekräuselt und stellenweise gelblich oder bräunlich gefleckt waren. Die Stengel und Blattstielchen waren stellenweise sehr leicht zerbrechlich. Die Kartoffeln blieben grösstenteils sehr klein infolge der geringen Laubentwicklung; übrigens zeigten sie anfänglich glasige und brüchige Stellen, die sich später bräunten und in grosser Anzahl Stengelälchen enthielten. Bekanntlich hat Kühn (1888) zuerst die „Wurmfäule“ der Kartoffeln beschrieben („Mitteilungen des landw. Instituts Halle“), Kühn beschrieb jedoch blos die Krankheitssymptome bei den Knollen; kranke Kartoffelpflanzen hat er nicht gesehen. Ich bekam diese zum erstenmale, auch 1888, aus der Provinz Groningen<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Nobbes „Landwirtschaftliche Versuchsstationen“, 1890, S. 150: „Die von *T. devastatrix* verursachte Ananaskrankheit der Nelken“.

<sup>2)</sup> „L'Anguillule de la Tige et les maladies des plantes, dues à ce Nématode; Annotations, 2ième Série“; in „Archives Teyler“ Série II, T. III. 7ième partie, 1891.

Zuletzt sei es erlaubt, einige Bemerkungen über die mir im Herbst 1901 von Herrn Dr. Osterwalder in Wädensweil zugesandten wurmkranken Exemplare von *Anemone japonica* zu machen. Während ich die in denselben von mir angetroffenen Älchen als *Tylenchus devastatrix* bestimmte (diese Zeitschr. XIII, Heft 4), hält Herr Osterwalder die von ihm in denselben Pflanzen gefundenen Älchen für *Aphelenchus olesistus*, wenigstens für einen *Aphelenchus* (diese Zeitschr. XIV, Heft 1). Ich muss gestehen, dass die von diesem Forscher aufgeführten Merkmale (S. 44 u. 45) beweisen, dass die von ihm untersuchten Älchen zweifelsohne Aphelenchen waren und höchstwahrscheinlich zu *A. olesistus* gehörten. Demgegenüber muss ich aber daran festhalten, dass die von mir in Herrn Osterwalders *Anemone japonica* gefundenen Älchen ohne jeden Zweifel Tylenchen waren, und zwar *Tylenchus devastatrix*. Wie schon von mir in der obenerwähnten kleinen Abhandlung angegeben wurde, variierte die Länge der Männchen zwischen 0,97 und 1,20 mm, die der Weibchen zwischen 1,08 und 1,23 mm. Die Männchen hatten eine Bursa, der Ösophagus setzte sich hinter dem Saugmagen fort; bei den Weibchen verhielt sich die Körperlänge zur Entfernung zwischen Vulva und Schwanzspitze wie 5 à 6 : 1. Der von mir in meiner obenerwähnten kleinen Abhandlung besprochene Infektionsversuch hatte den Erfolg, dass ich mit den in der Anemone enthaltenen Älchen die Stockkrankheit des Roggens hervorrufen konnte, obgleich ich zugestehen muss, dass der Erfolg kein glänzender war: von den 25 in infiziertem Boden wachsenden Roggenpflanzen wurden bloss zwei angegriffen, von den in demselben Boden wachsenden Zwiebelpflanzen gar keine.

Also es steht fest, dass Dr. Osterwalder Aphelenchen in seinen Anemonen gefunden hat, während es ebenso sicher ist, dass ich in denselben *Tylenchus devastatrix* fand. Allein das Krankheitsbild der Anemonen war, in Hinsicht auf das Auftreten scharf begrenzter toter Blattstellen, dasjenige, welches von *Aphelenchus olesistus* hervorgerufen wird, während die für *Tylenchus devastatrix* charakteristischen Wirkungen (Krümmungen der Stengel und Blattstiele, Kräuselungen der Blätter, Hypertrophien) fast gänzlich fehlten. Es versteht sich, dass ich mich darüber verwunderte, dass die eine Älchenart die Krankheitssymptome zu veranlassen schien, welche sonst für eine andere Älchenart charakteristisch sind.

In der ersten Sendung Anemonenblätter, die ich in der zweiten Hälfte vom September von Dr. Osterwalder erhielt, konnte ich, trotz eifrigen Suchens nach *Aphelenchus olesistus*, weder diesen Nematoden, noch andere Nematoden entdecken. In einer zweiten Sendung zu Ende September fand ich Älchen, allerdings in geringer Anzahl. Ich erkannte sie als Tylenchen, die sich von *T. devastatrix* kaum, wenn

überhaupt, zu unterscheiden schienen, und bat Anfang Oktober nochmals um neues Untersuchungsmaterial, welches mir Herr Dr. Osterwalder in liebenswürdigster Weise zusandte. Auch in diesem Material fand ich Nematoden, die ich als Tylenchen, nicht Aphelenchen, erkannte; ich stellte meine obenerwähnten Infektionsversuche an und schrieb Herrn Osterwalder am 23. Oktober, dass die Älchen auf Grund der von mir angestellten mikroskopischen Untersuchungen, sowie auf Grund der Infektionsversuche zu *Tylenchus devastatrix* gerechnet werden müssten. Herr Dr. Osterwalder, der in seinem Schreiben bei der ersten Sendung die Meinung aussprach, die Anemonenälchen seien *Aphelenchus olesistus*, hat mir später nicht berichtet, dass er sich meiner Meinung nicht anschliessen konnte, und seine Mitteilung auf S. 340 von Bd. XII dieser Zeitschrift, wo er sagt, „dass die Älchen sämtlicher (von ihm erwähnten) Pflanzen, ausgenommen *Chelone glabra* und *Phlox decussata*, zu *Aphelenchus olesistus* gehören“, ist mir entgangen. Deshalb sah ich keinen Grund, meine kleine Notiz über die Anemonenälchen nicht zu veröffentlichen.

Wie reimen sich nun aber Dr. Osterwalders und meine Beobachtungen zusammen?

Nach der Veröffentlichung des schweizerischen Gelehrten zweifle ich nicht daran, dass die Hauptkrankung der Wädensweiler Anemonenpflanzen wirklich dem *Aphelenchus olesistus* zuzuschreiben sei; wie ich schon sagte, sind ja auch die Krankheitssymptome diejenigen, welche von dieser Nematodenart ins Leben gerufen werden. Es waren aber auch Tylenchen in den Anemonen vorhanden: erstens habe ich sie in denselben gefunden, zweitens zeigten mehrere Blütenstengel Krümmungen, obgleich nicht in starkem Grade (vgl. den Schluss meiner kleinen Abhandlung in Bd. XIII, Heft 4 dieser Zeitschrift), drittens gelangen meine Infektionsversuche, obwohl nicht glänzend, und fand ich in den „stockkranken“ Roggenpflanzen, die ich infolge meiner Infektionsversuche erhielt, eine ziemlich grosse Anzahl *Tylenchus devastatrix*.

Der Sachverhalt scheint mir folgender zu sein. Der Boden des Staudenquartiers, wo die Anemonen des Herrn Dr. Osterwalder wuchsen, scheint sowohl von *Tylenchus devastatrix* als von *Aphelenchus olesistus* infiziert zu sein; denn es wuchsen dort sowohl die *Chelone* und *Phlox*, welche vom erstgenannten Älchen-, als die anderen Pflanzen, welche vom *Aphelenchus* erkrankt waren. (Diese Zeitschrift, Bd. XII, S. 339.) In den Anemonen, wenigstens in mehreren Exemplaren dieser Pflanze, sind neben *Aphelenchen* auch *Tylenchen*, wenn auch in geringerer Anzahl, eingewandert.

Etwa Mitte September scheinen, wenigstens aus den von mir untersuchten Blättern, die *Aphelenchen* ausgewandert zu sein. Auswandern

tut ja *Aphelenchus olesistus* öfter; man findet diese Älchen bisweilen an der Oberfläche der Blätter; bisweilen wandern sie in dieser Weise von der einen Blattstelle in die andere. Wie Herr Dr. Osterwalder selbst entdeckt hat, und wie ich selber öfter zu konstatieren die Gelegenheit hatte, können die aussen auf den Blättern befindlichen Älchen durch die Spaltöffnungen hineinwandern.

Das Auswandern aus den von *Aphelenchus olesistus* bewohnten Pflanzenteilen geschieht bisweilen — wie ich später erfuhr — unter geeigneten Bedingungen (z. B. hohe Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft) in so starkem Grade, dass zeitweilig die angegriffenen Pflanzenteile selbst sogar anscheinend gar keine Aphelenchen mehr enthalten. So war es z. B. mit dem Gipfel eines Astes einer erkrankten *Crassula*-Pflanze, welche mir Dezember 1902 von Herrn Prof. Sorauer zugesandt wurde; die Aphelenchen befanden sich zur Zeit, wo ich den mir zugegangenen Pflanzenteil untersuchte, zwischen den dicht zusammengedrängten Blättern, welche früher von ihnen bewohnt wurden.

Die mir von Dr. Osterwalder zugesandten Teile von *Anemone japonica* waren offenbar von relativ vielen Aphelenchen und von wenigen Tylenchen bewohnt gewesen. Die erstgenannten hatten die braunen Blattflecken ins Leben gerufen; die wenigen Tylenchen hatten die leichten Krümmungen der Blütenstiele veranlasst. Die Aphelenchen waren während der Reise von Wädensweil nach hier, während welcher die Pflanzenteile dicht zusammengepackt waren, also in feuchter Umgebung, ausgewandert. Die Tylenchen waren in geringer Anzahl vorhanden, so dass ich das erstemal gar keine Älchen in den betreffenden Pflanzenteilen fand. Später fand ich die Tylenchen, keine Aphelenchen in denselben. Dadurch, sowie durch meinen Infektionsversuch, wurde ich dazu veranlasst, weil auch jeder andere Parasit fehlte, den Tylenchen die Ursache aller Krankheitssymptome zuzuschreiben. Jetzt ist es mir vollkommen deutlich, dass bei Dr. Osterwalders Anemonen die abgestorbenen Blattflecken, wie dieser Gelehrte schreibt, von *Aphelenchus olesistus* verursacht wurden, obgleich auch *Tylenchus devastatrix*, zwar in geringer Anzahl, in seinen Anemonen vorkam.

Amsterdam, 26. März 1904.

---

## Beiträge zur Statistik.

### Die 14. Jahresversammlung der amerikanischen praktischen Entomologen.<sup>1)</sup>

Die Versammlung wurde eröffnet durch einen Vortrag des Vorsitzenden, A. D. Hopkins, über die forstliche Entomologie in Nordamerika. Sie ist hier nur sehr wenig ausgebildet, namentlich im Vergleich zu den alten Kulturländern Europas, bez. Deutschland, daher noch sehr viele neue und wichtige Thatsachen zu erforschen sind. Im Urwald sind die Forstinsekten ohne Bedeutung, da hier die Natur selbst sich regelt. Für den ersten Ansiedler sind sie nützlich, da sie ihm in der Ausrottung des Urwaldes helfen. Erst mit der Kultur des Waldes werden sie schädlich; in Nord-Amerika beträgt ihr Schaden in den Forsten sowohl als in dem verarbeiteten Nutzholz je viele Mill. Dollars jährlich. Der Redner gibt dann Anleitung, wie und wo Forstinsekten zu fangen, züchten, beobachten, montieren u. s. w. sind, gibt eine Übersicht über die wichtigsten Schädlinge der wichtigsten Waldbäume und behandelt einige allgemeine Fragen.

Der grösste Teil der Vorträge behandelte Insekticide, besonders solche gegen Schildläuse. Die Kalk-Salz-Schwefelbrühe gilt als eins der besten Schildlausmittel in den Weststaaten, als fast unwirksam in den Oststaaten. Burgess tötete indess in Ohio damit 98% der San-José-Schildläuse, Quaintance in Maryland bei trockenem Wetter ebensoviel, bei regnerischem aber nur 45—50; ihre Wirkung ist also sehr vom Wetter abhängig. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in anderen Oststaaten gemacht. Starke Lösungen wirken nach Scott nicht energischer als schwache. Der Hauptfehler dieses Mittels ist, dass die Brühe schlecht eindringt und sich wenig ausbreitet, namentlich die dünnen Zweige nicht einhüllt (Smith). Von verschiedenen Seiten (Smith, Marlatt) wird darauf hingewiesen, dass 40—75% der San José-Läuse im Winter von selbst sterben, was bei der Beurteilung der Winter-Bekämpfungsmittel zu berücksichtigen sei. Nach Marlatt sind 97% der überwinterten San-José-Läuse Männchen. Da die unbefruchteten Weibchen im Frühjahr zwar noch eine Zeitlang leben, dann aber, ohne sich fortzupflanzen, zu Grunde gehen, so sind die Winter-Bekämpfungen von grösster Wichtigkeit. Eigentümlich ist, dass nach Erfahrungen von Sanderson, Scott, Burgess die San-José-Laus im Süden viel

<sup>1)</sup> Proceedings. of the 14. annual meeting of the Association of Economic Entomologists. U. S. Dept. Agric; Div. Ent., Bull. 37 N. S., 1902.

leichter zu töten ist, als im Norden. — Bezüglich des Petroleums waren die Urteile verschieden. Während z. B. Scott dem Rohpetroleum vor dem gereinigten (Kerosen) den Vorzug gibt, ist Quintance umgekehrter Ansicht. Nach Scott hat die mechanische Emulsion den Nachteil, dass die Mischung meist nicht genau sich vollzieht, so dass einige Baumteile zu viel Petroleum erhalten und verbrennen, andere zu viel Wasser, so dass hier die Bespritzung unwirksam ist. Immerhin sei die mechanische Emulsion der mit Seife vorzuziehen, da letztere öfters schade, was Marlatt und Smith damit erklären, dass durch die Seife das Petroleum zu lange auf den Pflanzen festgehalten werde. Ein Vorzug der Petroleum-Behandlung ist nach Scott, dass sie vom Wetter u. s. w. unabhängig sei, dass sie an klaren oder wolkigen Tagen, vor oder nach Regen, Vor- oder Nachmittags immer gleich wirke. Von verschiedenen Seiten werden aber Fälle erwähnt, wo durch das Petroleum die Pflanzen mehr oder weniger gelitten haben; so wurden nach Burgess in Ohio 10000 Bäume damit getötet. Diese Widersprüche glaubt Holland auf verschiedene Zusammensetzung der benützten Petroleum-Sorten zurückführen zu können — Fuselöl schadet nach Scott selbst in 20 %iger Emulsion nicht den Bäumen, tötet aber die Läuse zu 99 %. Leinöl dagegen tötet die Bäume, Seife schadet ihnen im Dezember, nicht aber im März. Karbolsäure ist ebenfalls unbrauchbar. — Das Verbrennen der Blätter bei Anwendung von Pariser Grün beruht nach Haywood auf dem Überschuss an freier arseniger Säure. Diese kann schon in dem Material enthalten sein; sie kann aber auch, namentlich bei schlechter Herstellung oder bei ganz feiner Pulverisation desselben, durch die in Wasser gelöste Kohlensäure der Luft frei gemacht werden. Es darf nicht mehr als 4 % freier arseniger Säure im Pariser Grün enthalten sein. Die Probe macht man am sichersten durch Lösung von 1 g desselben in 1000 Teilen Wasser während 10 Tagen. Übrigens ist die Widerstandskraft der Pflanzen gegen die arsenige Säure nach dem Klima verschieden.

Um die Heimat der San José-Schildlaus zu erforschen, hat C. L. Marlatt Japan und China bereist. In ersterem Lande fand er sie nicht im Inneren und nicht an einheimischen Pflanzen, sondern nur in verhältnissmässig jungen Obstanlagen, die meist kalifornischen Ursprungs sind, wie denn überhaupt die ganze Obstzucht in Japan nicht älter als etwa 30 Jahre ist. Die Laus war überall nur spärlich vorhanden. Auch in China stammen die meisten Obstbäume aus Amerika und beherbergen die San José Laus nur spärlich. Aber Marlatt fand sie auch auf ungefähr 1 % der in Peking und Tientsin auf den Markt kommenden Äpfel, die alle aus abseits ge-

legenden Gegenden mit ursprünglicher, einheimischer Obstkultur stammen, so dass hier nach Marlatt die Heimat dieser Laus zu suchen wäre. Weiter nach Süden, bei Shanghai u. s. w., kommt die San José Laus nicht mehr vor, da das feucht-warme Klima zu sehr ihre Pilzkrankheiten begünstigt. In Japan und China wird die Laus durch eine Coccinellide, *Chilocorus similis*, in Schach gehalten, die M. nach Amerika verpflanzte. Ein Paar glücklich angelangter Käfer vermehrte sich in der Zucht so stark, dass über 1000 Stück verteilt und weitere 2000 zur Überwinterung benutzt werden konnten. Eine Larve dieses Käfers frisst in 1 Tage 1500 San José Laus-Larven. Leider hat er schlimme Feinde in Amerika: *Prionidus cristatus*, eine Raubwanze; *Mantis carolina* und *religiosa*, Raubheuschrecken; *Chrysopa* spp.; eine andere Coccinellide: *Adalia bipunctata* und Schlupfwespen. M. benützt diese Gelegenheit, sich scharf gegen die Einfuhr von Raubinsekten auszusprechen, die alle mehr schädlich als nützlich wären.

Von *Cicada septendecim* glaubte man seither, dass die erwachsenen Tiere, besonders die Männchen, keine Nahrung zu sich nähmen. Quaintance stellte indess fest, dass sie sehr eifrig den Saft der Bäume saugen, bei jungen am Stamme und den Ästen, bei alten in der Krone an Zweigen. Aus den Bohrlöchern fliesst nach dem Saugen noch Saft aus. Wie bei allen Hemipteren dringt der Rüssel nur wenig in die äussere Rinde ein; ins Holz gelangen nur die feinen Saugborsten. Nach Sanderson wird diese Cicade lebhaft von Licht angezogen und könnte also mit Fanglampen gefangen werden.

Die Blattläuse der Apfelbäume sind nach Sanderson am besten durch Räuchern der Bäume mit Tabak unter einem Zelte zu beseitigen. Auch Tabakslauge (1:25 bis 1:40 aq.) wirkt sehr gut. Die Eier widerstehen indess fast allen Bekämpfungs-Mitteln. Die Blattläuse ziehen manche Apfelsorten deutlich vor. Die Wurzellaus der Stachelbeere (*Aphis forbesi*) kann mit Erfolg nur beseitigt werden, wenn die befallenen Stücke vor den Einpflanzen mit Blausäure geräuchert oder in Tabakslauge getaucht werden. Da die Läuse ihre Eier in die welken Blätter legen, soll man diese im Winter abbrennen. — Von den Apfelmaden werden nach Sanderson in 2 Bändern an jedem Baume nur 15 % gefangen. Das beste Vertilgungsmittel ist Bleiarsenat.

Von den übrigen Vorträgen sind noch zu erwähnen solche über schädliche Insekten von Newyork, New Mexiko, Arizona und Ohio, über Nadelholz-Borkenkäfer in Newyork, über die Eiablage des Pflaumenrüsslers, *Conotrachelus nenuphar* (276—436 in 80 Tagen; in die Früchte), eine vorläufige Liste der Schildläuse von Ohio (71 Arten, mit Futterpflanzen) und über einen Moskito von Louisiana.

## In Finland im Jahre 1901 beobachtete Insektenschädlinge.<sup>1)</sup>

**I. Futtergräser.** In mehreren Orten im südlichen Österbotten wurde ein massenhaftes Auftreten von den Raupen der *Argyannis aglaja* L. an Unkräutern beobachtet. — *Charaas graminis* in wechselndem Grade schädigend in verschiedenen Gegenden.

Betreffs der Weissährigkeit an Wiesengräsern gibt Verf. neue Tatsachen und ergänzende Notizen seiner früheren Untersuchungen (s. d. Zeitschr. Bd. XI, S. 250). Die genannte Krankheitserscheinung ist in Finland bisher auf 31 verschiedenen Grasarten beobachtet und zwar wird die eine oder andere (totale oder partielle) Form von Weissährigkeit von nicht weniger als gegen 30 tierischen Schädlingen verursacht. Es sind diese: Thysanoptera: *Anthothrips aculeata* (Fabr.), *Aptinothrips rufa* (Gmel.), *Physopus tenuicornis* Uzel, *Limothrips denticornis* Hal., *Chirothrips manicata* Hal., *Ch. hamata* Tryb. Lepidoptera: *Hadena secalis* (L.) Bjerk., *Had. strigilis* Hb. var. *latruncula* Schiff., *Noctuiden-Raupe* (sp. ign.), *Anerastia lotella* Hb., *Tortrix paleana* Hb., *Ochsenheimeria taurella* Schiff., *Microlepidopteren-Raupe* (sp. ign.). Diptera: *Cleigastra armillata* (Zett.), *Cl. flavipes* (Fall.), *Osciniden-Larven* (spp. ign.), *Cecidomyiden-Larven* (spp. ign.), *Lasioptera* sp.<sup>2)</sup>, *Oligotrophus alopecuri* E. Reut., *Stenodiplosis geniculati* E. Reut. Hymenoptera: *Cephus* sp. ign., *Isosoma* sp. Hemiptera: *Siphonophora cerealis* Kaltb., *Pseudococcus* sp.<sup>3)</sup>. Acarina: *Pediculoides graminum* E. Reut., *Tarsonemus culmicolus* E. Reut., *Eriophyes cornutus* E. Reut., *E. tenuis* (Nal.). — Diejenigen Arten, deren Namen gesperrt kursiv gedruckt sind, bringen durch kulmale Angriffe die bei weitem schädlichere totale Weissährigkeit hervor. Die in den drei letzten Jahren aufgezeichneten Daten, die sich im Jahre 1899 auf 14 Grasarten mit 650, im Jahre 1900 auf 16 Grasarten mit 1385 und im Jahre 1901 auf 10 Grasarten mit 1046 peinlichst sorgfältig untersuchten vergilbten Halmen bezogen, werden tabellarisch zusammengestellt. Man ersieht daraus die Beteiligung der resp. Tiere an der Erzeugung totaler Weissährigkeit an den in den drei Jahren untersuchten Grasarten. Aus diesen und anderen tabellarischen Zusammenstellungen, in denen die sämtlichen Grasarten zusammen in Betracht gezogen werden, wird ersichtlich, dass

<sup>1)</sup> Reuter, Enzio. 7. Berättelse öfver skadeinsekters uppträdande i Finland år 1901. Landtbruksstyrelsens Meddelanden. Nr. XXXIX. Helsingfors 1902. 74 S. 4<sup>o</sup>.

<sup>2)</sup> Es wurde später konstatiert, dass diese Art *L. Calamagrostidis* Rüb. darstellt. Ref.

<sup>3)</sup> Die Art stellt eine nova species dar, die später vom Verf. *Pseudococcus elongatus* benannt wurde. Ref.

unter den zahlreichen Erzeugern totaler Weissährigkeit, im ganzen genommen nur einige wenige Arten eine bedeutende Rolle spielen. Es stellen sich nämlich während der ganzen Dreijahrsperiode die Durchschnittsprozentszahlen für die fünf wichtigsten Schädiger folgendermaassen heraus:

1899—1901.

1. <i>Pediculoides graminum</i>	. . . . .	54,30 %
2. <i>Tarsonemus culmicolus</i>	. . . . .	18,27 %
3. <i>Aptinothrips rufa</i>	. . . . .	12,89 %
4. <i>Eriophyes cornutus</i>	. . . . .	5,16 %
5. <i>Isosoma</i> sp.	. . . . .	3,83 %
		94,45 %
Sämtliche übrige (12) Arten zusammen		5,55 %
		Summe 100,00 %.

Es scheinen demnach drei Arten, *Ped. graminum*, *Tars. culmicolus* und *Apt. rufa*, welche zugleich eine recht grosse Anzahl von Grasarten befallen (resp. 21; 11; 18), die hauptsächlichsten Bewirker der totalen Weissährigkeit an Wiesengräsern darzustellen.

Aus den unten für *Phleum pratense*, *Poa pratensis* und *Deschampsia caespitosa* gegebenen Übersichten wird ferner ersichtlich; dass bei den verschiedenen Gräsern bald jene, bald diese Tierart intensiver schädigt.

<i>Phleum pratense</i>	1899—1901	<i>Poa pratensis</i>	1900	1901
<i>Ped. graminum</i>	. . . . . 73,22 %	<i>Tars. culmicolus</i>	. . . . . 43 %	42,97 %
<i>Apt. rufa</i>	. . . . . 14,87 %	<i>Ped. graminum</i>	. . . . . 48 %	29,48 %
<i>Tars. culmicolus</i>	. . . . . 5,30 %	<i>Apt. rufa</i>	. . . . . 2 %	16,53 %
<i>Eriophyes cornutus</i>	. . . . . 3,48 %	<i>Erioph. cornutus</i>	. . . . . 3 %	9,64 %
	96,87 %		96 %	98,62 %
Übrige Arten zusammen	3,13 %	Übrige Arten zusam.	4 %	1,38 %
	Summe 100,00 %		Summe 100,00 %	100,00 %

<i>Deschampsia caespitosa</i>	1900	1901
<i>Tars. culmicolus</i>	. . . . . 75 %	72 %
<i>Ped. graminum</i>	. . . . . 21 %	24 %
<i>Apt. rufa</i>	. . . . . 4 %	4 %
	Summe 100,00 %	100,00 %.

In einer weiteren, unten angeführten Übersicht werden die tierischen Schädiger, je nach der Dauer ihres Aufenthaltes an dem befallenen Grashalme, auf verschiedene Kategorien verteilt. Zu Kategorie I werden nur diejenigen Arten gerechnet, die nach den vorgenommenen Untersuchungen ganz sicher den befallenen Halm während des ganzen Sommers bewohnen und zugleich entweder, praktisch genommen, bewegungsunfähig sind oder doch keine besondere Neigung zeigen, sich von dem abgemähten, verwelkten

Halme zu entfernen. Die Kategorie II umfasst diejenigen Arten, welche diese Bedingungen gar nicht oder — wie *Apt. rufa* — nur unvollständig erfüllen. In der Kategorie III finden sich einige meistens unwichtige Arten, deren Lebensweise in genannter Hinsicht noch nicht genügend bekannt ist, die aber, wenigstens zum Teil, eher der ersten als der zweiten Kategorie zuzuzählen sind. Bei jeder Art werden die auf die sämtlichen in jedem Jahre untersuchten Gräser sich beziehenden Prozentzahlen angegeben.

I.			
	1899	1900	1901
<i>Ped. graminum</i> .	69,38 %	55,31 %	43,60 %
<i>Tars. culmicolus</i> .	3,08 %	19,57 %	26,00 %
<i>Erioph. cornutus</i> .	2,62 %	2,09 %	10,80 %
<i>Lasioptera spec.</i> .	—	1,88 %	1,15 %
<i>Isosoma spec.</i> .	—	6,28 %	2,96 %
<i>Cephus spec.</i> .	—	0,72 %	0,19 %
	75,08 %	85,85 %	84,70 %

II.			
	1899	1900	1901
<i>Apt. rufa</i> .	19,23 %	11,34 %	10,99 %
<i>Hadena</i> -Raupen .	3,08 %	1,01 %	0,29 %
<i>Noctuiden</i> -Raupe .	—	0,07 %	—
<i>Tortrix paleana</i> .	1,08 %	—	—
<i>Ochsenheimeria taurella</i>	—	—	1,05 %
<i>Microlepidopteren</i> -Raupe	—	—	1,15 %
<i>Siphonophora cerealis</i>	1,38 %	0,29 %	0,57 %
	24,77 %	12,71 %	14,05 %

III.			
	1899	1900	1901
<i>Cecidomyiden</i> -Larven .	0,15 %	0,07 %	0,48 %
<i>Osciniden</i> -Larven .	—	0,43 %	0,10 %
<i>Pseudococcus spec.</i> .	—	0,94 %	0,67 %
	0,15 %	1,44 %	1,25 %

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass die zu der ersten Kategorie gehörenden Arten in jedem Jahre die bei weitem grössten Prozentzahlen vergilbter Blütenstände hervorgerufen haben, und zwar zeigen die beiden letzten Jahre hier eine merkliche Übereinstimmung, obgleich die einzelnen Komponentenzahlen nicht wenig von einander abweichen. Ferner ergibt sich, dass in der ersten Kategorie drei der vier hauptsäch-

lichsten Erzeuger totaler Weissährigkeit sich finden, sowie dass schon diese drei Arten zusammen in jedem Jahre eine recht hohe Prozentzahl, ca. 75—80% repräsentieren. Bezüglich der praktischen Bekämpfung hebt Verf. hervor, einerseits, dass die früher ziemlich allgemein gemachte Behauptung, es seien die Schädiger an einem schon vergilbten Halme meistens nicht mehr zu finden, keineswegs zutreffend ist, andererseits, dass durch recht genaue Abmähung und baldigst mögliche Wegbringung sämtlicher gelbe Blütenstände aufweisender Halme, und zwar nicht am wenigsten der an Wegkanten und Ackerrainen oft in grosser Menge vorkommenden, eine wesentliche Beschränkung des Auftretens der Weissährigkeit im folgenden Jahre ermöglicht wird.

**II. Getreidearten.** Weissährigkeit. Als eine oder die andere Form von Weissährigkeit hervorrufend, wurden beobachtet: Larven von *Phyllotreta vittula* Redtb., *Rhizoglyphus echinopus* (Funn. und Rob.) Murr., *Meromyza cerealium* E. Reut., *Pediculoides graminum* E. Reut., *Eriophyes cornutus* E. Reut. Es werden ferner Bemerkungen über folgende Arten gegeben: *Hadena secalis* (L.) Bjerk., *Ochsenheimeria taurella* Schiff., *Physopus tenuicornis* Uzel, *Limothrips denticornis* Hal., *Anthothrips aculeata* (Fabr.), *Physopus vulgatissima* (Hal.), *Anaphothrips obscura* Hal. und *Aeolothrips fasciata* (L.), welche letztgenannte Art wahrscheinlich als nützlich zu betrachten sei. In Österbotten wurden vielerorts die junge Gerstensaar von *Oiceoptoma opaca* L., im Kirchspiel Rautalampi die junge Roggensaar von den Larven der Fritfliege verheert.

**III. Erbsen, Kohlpflanzen, Wurzelgewächse, Küchenpflanzen.** Beobachtet wurden: *Sitones lineatus* L. auf Erbsen, *Oiceoptoma opaca* L. und *Athalia spinarum* Fabr. auf Kartoffel- und Turnipspflanzen, *Pieris brassicae* L., *Meligethes aeneus* Fabr., *Centorhynchus assimilis* Payk. und Erdflöhe auf Kohlpflanzen, *Anthomyia conformis* Fall. auf Runkelrüben und Erdflöhe auf Radieschen.

**IV. Obstbäume, Beerenobst.** Auf dem Pfarrgute in Närpes wurden die Apfelbäume, Stachelbeer- und Johannisbeersträucher von den Raupen des Frostspanners stark beschädigt. Die Raupen *Carpocapsa pomonella* L. traten wie gewöhnlich vielerorts belästigend auf. Grössere Beschädigungen an Apfelfrüchten verursachte *Argyresthia conjugella* Zell. Die im Jahre 1898 bemerkten Beziehungen zwischen dem Auftreten dieser *Argyresthia*-Raupen und dem Fehlen der Ebereschenbeeren wurden in den letzten Jahren bestätigt. Im Jahre 1898, wo überall im Lande die Ebereschenbeeren fast durchaus fehlten, wurden nämlich die Äpfel in ungeheurem Maasse von den genannten Raupen verwüstet; in den Jahren 1899 und 1900 kamen

Ebereschenbeeren reichlich zur Ausbildung, die Äpfel wurden demgemäss meistens gänzlich verschont; im Jahre 1901 trugen die Ebereschen sehr wenig Frucht, was wiederum einen ziemlich starken Angriff auf die Apfelfrüchte zur Folge hatte. Schädigend zeigte sich ferner *Psylla mali* Schmidb., *Tetraanychus telarius* L. und Blattläuse.

**V. Laubhölzer, Sträucher, Verschiedenes.** *Cheimatobia brunata* L. fand sich stellenweis auf verschiedenen Laubhölzern, *Tortrix viridana* L. auf Eichen, *Cossus cossus* L. auf Birken, ausserdem Wicklerraupen, *Tenthredeniden*larven und Blattläuse auf Rosen, sowie Milbenspinnen auf *Cornus*-, *Sambucus*- und *Spiraea*-Sträuchern in Åbo. Ausserdem traten Ameisen in einem Wohnhause in Helsingfors belästigend auf. E. Reuter (Helsingfors, Finland).

## Mycopathologisches aus Ungarn.

Von Karl Pösch-Grinäd.

Die Ausgabe meiner „Fungi parasitici exsiccati plantarum cultarum Hungariae“ nötigte mich, meine Aufmerksamkeit in den Jahren 1902 und 1903 sämtlichen Pilzkrankheiten der ungarischen Kulturpflanzen zuzulenken, und dabei wurde beobachtet:

**Getreidekrankheiten.** *Tilletia Triticum* (Bjerk.) trat verheerend auf Weizen auf, wo die Samenbeize unterblieb; *Ustilago Hordei* Bref. und *U. Aenae* Rostr. war auf jedem Gersten-, respektive Haferfelde zu finden. Muhar (*Panicum germanicum* Roth.) litt stark an *U. Cramerii* Kcke., Mais wurde an manchen Stellen bis zu 20 % durch *U. Maydis* Tul. geschädigt. Formaldehyd wirkte als Beizungsmittel (Zeitdauer 1 Stunde) gegen Muharbrand bei Anwendung einer Lösung von 300:1; bei Anwendung einer 1 %igen Lösung war das Resultat schon durch Abwaschung der Samen zu erreichen. Wegen der giftigen Wirkung des Mittels wird auch amtlich die 1 %ige Bordelaiser Brühe bevorzugt. Bei der Arbeit wird das durch Linhart empfohlene Verfahren (Untertauchen der Samen in Körben) angewendet.

Rost verursachte überall viel Schaden. Ich beobachtete *Puccinia glumarum* (Eriks. et Henn.) auf Weizen, Roggen und Gerste, *P. triticea* Eriks. auf Weizen; *P. dispersa* Eriks. auf Roggen und *P. simplex* auf Gerste; ferner *P. graminis* Pers. auf allen Getreidearten. Auf Mais trat häufig *P. Maydis* Schw. auf. Ferner trat auf Gerste sowohl *Helminthosporium teres* Sacc. als auch *H. gramineum* Rab. häufig auf. *Erysiphe graminis* Lév. war auf allen Getreidearten, *Claviceps purpurea* Tul. auf Roggen und *Ophiobolus herpotrichus* Sacc. auf Weizen aufgetreten. Letzterer Pilz richtete in Unterungarn sogar erhebliche Schädigungen an. Von den Blattpilzen fand ich auf verschiedenen

Getreidearten *Septoria graminum* Desm., *Septoria glumarum* Pass. und *Ascochyta graminicola* Sacc.

**Rübenkrankheiten** verursachten *Peronospora Schuchtii* Fuck., *Uromyces Betae* Tul., *Cercospora beticola* Sacc., *Sporidesmium putrefaciens* Fuck. und *Phoma Betae* Frank; **Kartoffelkrankheiten** hauptsächlich *Phytophthora infestans* De By., welche auch den Knollenertrag, wo nicht gespritzt wurde, herabsetzte; ferner *Cercospora concors* Sacc., ein Pilz, der als bedeutender Blattparasit derzeit noch zu wenig gewürdigt wird.

**Hülsenfrüchte und Gemüsepflanzen.** Häufig fand ich *Erysiphe Martii* Lév. auf Wicke, Klee und Erbsen, *Uromyces Viciae Fabae* Schröt. auf *Vicia Faba*, *Phyllachora Trifolii* Fuck., *Uromyces apiculatus* Schröt. und *Pseudopeziza Trifolii* auf Klee, und *P. Medicagois* (Lib.) Sacc. auf Luzerne, auf letzterer selten auch *Cercospora helvola* Sacc. Bohnen litten besonders in feuchten Lagen stark an Pilzkrankheiten. Es traten häufig auf: *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et Cav. besonders auf „Kaiser Wilhelm“, „Gelb Granat“ und „Rosenbohne“; *Isariopsis griseola* Sacc., *Cladosporium herbarum* Link. und *Phyllosticta phaseolina* Sacc. (von B. Pater beschrieben, doch auch von mir überall gefunden). Hie und da fand ich auch *Uromyces Phaseolarum* Tul. Auf Erbsen traf ich ausser *Erysiphe Martii* Lév. *Ascochyta Pisi* Lib., *Uromyces Pisi* Schröt. und im Jahre 1902 *Septoria Pisi* West. Möhrenblätter wurden durch *Cercospora Apii* Fries., Paradiesäpfelblätter durch *Septoria Lycopersici* Speg., Petersilie durch *Septoria Petroselini* Desm., Rettig durch *Cystopus candidus* Lév., Kürbis und Gurke durch *Sphaerotheca Castagnei* Lév. und *Gloeosporium Lagenarium* Sacc. bedeutend geschädigt. Auf den Blättern der Gurke fand ich im August des Jahres 1903 reichlich den interessanten Pilz *Pseudoperonospora Cubensis* Rost., der im Jahre 1903 an manchen Orten auch auf Melonen verheerend aufgetreten ist. Als argen Beschädiger des Sellerielaubes muss ich *Septoria Petroselini* var. *Apii* Br. et Cav. erwähnen.

Die **Obstbäume und Beerensträucher** wurden jedes Jahr arg von Pilzkrankheiten heimgesucht. Bespritzungen sind noch nicht allgemein eingeführt. Äpfel waren von *Monilia fructigena* Pers., *Venturia inaequalis* Ad., *Nectria ditissima* Tul. und *Sphaerotheca Castagnei* Lév., Birnen von *Morhiera Mespili* DC., *Sphaerella sentina* Fuck., *Exoascus bullatus* Fuck., *Phyllosticta suffulta* Sacc., *Nectria ditissima* Tul., *Monilia fructigena* Pers., *Venturia pirina* Ad., Pfirsiche von *Exoascus deformans* Fuck., *Phyllosticta Persicae* Sacc., *Sphaerotheca pannosa* Wallr., *Monilia cinerea* Bon. und *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Ad., Aprikosen ausser beiden letzteren von *Podospaera tridactyla* De By., Weichsel hauptsächlich von *Monilia cinerea* Bon., Nüsse von *Marsonia Juglandis* Mont., Kastanien von *Phyllosticta maculiformis* Sacc. und *Septoria castaneaeicola*

Desm., Pflaumen von *Polystigma rubrum* Pers. (jedes Jahr häufig, 1903 selten), *Podosphaera tridactyla* DC., *Puccinia Pruni* Pers., *Taphrina Pruni* Tul. und auch von *Monilia cinerea* Bon. geschädigt. Auf vielen Obstbäumen kam zwar saprophyt, doch physiologisch schädigend, *Capnodium salicinum* Mont. vor. Auf Stachelbeeren beobachtete ich *Septoria Grossulariae* West. und seltener *Microsphaera Grossulariae* Lév., auf Johannisbeeren *Phyllosticta ribicola* Sacc., auf Erdbeeren *Sphaerella Fragariae* Sacc., auf Himbeeren *Phragmidium intermedium* Ung. und auf Rosen ausser *Sphaerotheca pannosa* Wallr. *Phragmidium subcorticium* Wint.

Auch der **Weinstock** wurde durch viele Parasiten bedeutend geschädigt. *Plasmopara viticola* Berl. et De Toni. und *Uncinula spiralis* Berk. et Curt. (Oidium) kamen überall vor; Istvánffy konnte bei beiden ein überwinterndes Mycelium in den Knospen und holzigen Trieben ermitteln. Sehr schädigend trat auch *Charrinia Diplodiella* Viala et Ravaz. (white rot) auf und verursachte im Jahre 1901 schon einen Schaden von annähernd 8 Millionen Kronen.

Ferner kam auf Weinstock häufiger vor: *Gloeosporium ampelophagum* Sacc., die Anthracnose verursachend, *Sclerotinia Fuckeliana* De By. im Konidienzustande als Erreger der Edelfäule, *Sphaerella Vitis* Fuck. als Fleckenkrankheit auf Blättern, *Meliola Penzigi* Sacc. var. *Oleae* Tul. als Russtau und auf Wurzeln, *Dematophora necatrix* Hart. und *Ithyphallus impudicus* Fries; der Parasitismus des letzteren auf Weinstock wurde erst jüngst durch Istvánffy erwiesen.

---

## Referate.

---

**Brizi, U.** **Sulle alterazioni prodotte alle piante coltivate dalle principali emanazioni gaseose degli stabilimento industriali.** (Durch Rauch industrieller Werke bewirkte Schäden). Le Stazioni sperim agrar. ital.; XXXVI, S. 279—384; mit 2 Taf.

Der Hüttenrauch führt, unter Umständen, verschiedene Metalle in Gasform und saure Verbindungen, welche sich allmählig niederschlagen. Die Metalle (Arsen u. dgl.) sind für die Vegetation unwichtig, anders dagegen die Gase. Fallen sie zu Boden, so werden sie in gelöster Form vom Wasser in die Tiefe mitgerissen, woselbst sie ganz unschädlich sind. Schlagen sie sich auf Pflanzenteilen nieder, so bewirken sie eine mechanische Störung der Lebensfunktionen der Pflanze, die nur unter sehr ungünstigen Umständen sich bemerkbar machen wird. Ganz anders die chemische Wirkung: das Gas wird als solches von der Pflanze absorbiert und wirkt im Innern wie Gift oder es löst sich im Tau, in Nebel- oder Regentropfen zu einer ätzenden Flüssigkeit.

Schwefeldioxyd ( $\text{SO}_2$ ) ist der Vegetation sehr schädlich; vermöge seines hohen spezifischen Gewichtes wirkt es, selbst in kleinen Mengen, auf die Pflanzen ein; es wird absorbiert und im Innern zu schwefeliger Säure ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) oder selbst zu Schwefelsäure oxydiert. Infolge der vor sich gehenden Wasserentziehung trocknet die Zellwand ein und verliert ihr diosmotisches Vermögen, wie man aus dem Vergleiche der von den Gefässbündeln entfernteren Zellen mit den ihnen zunächst stehenden entnehmen kann. In saftreichen Blättern (*Cucurbita*, *Helianthus*, *Petasites*) lässt sich die beginnende Wirkung der Säure leicht mittelst Chlorbarium nachweisen. Eine Verzögerung in den Lebensvorgängen der Pflanze, eine Erschlaffung ihrer Organe ist die weitere Folge dieser giftigen Einwirkung. Wenn sich aber  $\text{SO}_2$  auf der Blattoberfläche in Gegenwart von Wasser, zu  $\text{H}_2\text{SO}_3$  umwandelt, dann hat man ein Verwelken und vorzeitiges Abfallen der Blätter als Folge der Verbrennungserscheinungen.

Die mikroskopische Analyse von Pflanzen in der Umgebung einer Kupferhütte offenbarte stets einen verminderten Zell-turgor infolge des Wasserverlustes; das Plasma kontrahiert, die Chloroplasten vergilbt und stark gequollen. Bei Stauden und holzigen Gewächsen mit wasserärmeren Blättern treten diese Erscheinungen bedeutend langsamer ein. Beim Weinstock vergilben die jungen Blätter, und manchmal treibt die Pflanze neues aber kleines, lederiges, atrophisches Laub. Wenn sich aber  $\text{H}_2\text{SO}_3$  entwickelt, dann erscheinen die Zellwände stark kontrahiert; das Gewebe erfährt eine Depression und verdünnt sich rasch, so dass das umgebende gesunde Gewebe die Brandstellen wallartig umgibt. Wenn man Schnitte durch solche, noch nicht vertrocknete, Stellen in eine gesättigte Lösung von Chlorbarium taucht, dann zeigen sich die Gewebe von einem milchigen Niederschlage ( $\text{BaSO}_4$ ) wie verschleiert. Nimmt man, unter den gleichen Umständen, eine konzentrierte wässrige Lösung von Kongorot, so verändert sich die Farbe in lichtblau; methylgrün färbt sich dagegen gelb. — Bei Weinlaub erscheinen die Zellwände gefältelt, anfangs gelb, dann rotbraun gefärbt; die Chloroplasten verschwinden, das Protoplasma zieht sich zu einer halbflüssigen hochgelben Masse zusammen. — Andere Pflanzen zeigen ähnliches, aber doch immer abweichendes Verhalten. Die Intensität des Schadens ist ebenso, je nach der Natur der Pflanze, als auch je nach Lage und begleitenden Umständen, eine verschiedene. — Sonderbarerweise zeigte sich auf den Reben jener Umgebung keine *Peronospora*-Invasion, während die Reben ausserhalb des  $\text{SO}_2$ -Bereiches stark davon befallen waren; dagegen beherbergte das Weinlaub, trotz der  $\text{SO}_2$ -Dämpfe, reichliche *Oidium*-Kolonien. Geeignete, vorsichtig angestellte Laboratoriumsversuche ergaben, dass, wenn man

in einem geschlossenen Raume, in welchem sich Weinstockzweige befinden, Schwefel verbrennt, schon nach wenigen Stunden die Blätter welken und mit gelblichen Flecken bedeckt erscheinen; in der Folge werden die Flecke rot und zeigen die charakteristischen Merkmale einer Verbrennung durch  $H_2SO_3$ . Befindet sich aber in dem geschlossenen Raume gleichzeitig auch eine Schale mit Chlorcalcium, dann welken die Blätter und vergilben zwischen den Rippen, aber ohne jede Spur von Verbrennung. Ein ähnliches Verhalten zeigten blühende Zweige des Weinstockes und solche, die mit Früchten beladen waren.

Salzsäure-Dämpfe können nur durch Absorption durch die Spaltöffnungen schaden. Eigene Versuche zeigten — da in Natur derartige isolierte Verhältnisse viel zu selten sind — dass die Blätter sich entfärben; Grasblätter von den Spitzen an, breite Laubblätter von dem Rande nach der Mitte vorschreitend. Brandflecke wurden nie sichtbar. Der Zellturgor wird nicht reduziert, daher fälteln sich die Zellwände auch nicht. Die Wände des Schwammparenchyms bräunen sich; die Chloroplasten werden hyalin, verändern jedoch ihre Form nicht im geringsten. Das Protoplasma zeigt keine Kontraktion; die Stärkekörner werden braun, ohne aufzuquellen. Weinstock, Ölbaum verhalten sich diesbezüglich ähnlich; bei krautigen Pflanzen (Bohnen, Gräser) wird die Entfärbung der Blätter bald durch eine rostrote, dann braune Farbe ersetzt.

Da Salzsäuredämpfe durch Regenwasser neutralisiert werden, bilden sich niemals Brandstellen auf den Blättern.

Phosphor- und Stickstoffdämpfe im Rauche kommen gar nicht in betracht, da sie stets von Schwefeldämpfen begleitet werden und die schädlichen Effekte an Pflanzen auf die Wirkung dieser letzteren zurückzuführen sind.

Nach Besprechung der Wirkungen des  $SO^2$  enthaltenden Steinkohlenrauches berichtet Verf. folgenden Fall von Acetylenvergiftung:

In einem Stadtgarten in Italien verdorrten vor einiger Zeit die Bäume von *Quercus Ilex*, welche längs einer Acetylenleitung angepflanzt waren. Um sich über die Ursache dieses Schadens Gewissheit zu verschaffen, leitete Verfasser einige Versuche ein, welche darin bestanden, dass durch die Erde von Blumentöpfen, worin die verschiedensten Pflanzen lebten, frisch entwickeltes Acetylen gas eine Zeit lang geleitet wurde. In zwei vorgenommenen Parallelreihen wurde die Erde trocken gehalten, beziehungsweise mit reinem Wasser regelmässig befeuchtet. Versuche mit krautigen Pflanzen (*Salvia*, *Colus* etc.) zeigten, dass die Gewächse nach kurzer Zeit zu Grunde gingen, und zwar in beiden Parallelreihen. Die Untersuchung der verdorrten Blätter ergab das Bild der natürlichen Ver-

trocknung; nur war das Schwammparenchym von *Salvia* sehr reich an Stärkekörnern und in den Palissadenzellen von *Coleus* waren die Kerne verschwunden. An den Wurzeln zeigte sich dagegen ein Verlust der Haare; die Seitenwürzelchen erschienen welk, gequetscht und braun, die Rindenzellen entbehrten jeder Flüssigkeit. Versuche mit *Evonymus japonica* zeigten nach 7 Tagen in trockener Erde normale Pflanzen; in feuchter Erde aber schon nach 6 Tagen ein allmähliges Abfallen der Blätter, das sich auch nach Aufhören der Gaszufuhr fortsetzte, und ein Absterben der meisten jungen Wurzeln; doch wurden bald neue von den gesund erhaltenen hervorgetrieben. Ähnlich verhielt sich *Laurus nobilis*, bei welchem eine Ansammlung von scheinbar unveränderten Stärkekörnern im Zentralzylinder der Wurzeln beobachtet wurde; doch ergaben jene nicht die typische Jodreaktion mehr. Nicht sehr verschieden war das Verhalten der Reben.

Offenbar wirken die im Acetylen enthaltenen Gase und Beimengungen luftentziehend auf die Wurzeln, welche darin erstickten. Analog, und in noch heftigerer Weise dürfte *Leuchtgas* wirken. Die Feuchtigkeit des Bodens fördert den Schaden, indem sie die Durchlässigkeit für die Gase hemmt.

Die Reben vertragen nach Versuchen des Verfassers zur Winterszeit eine Atmosphäre, welche 0,3–0,4%  $\text{SO}_2$ -Dämpfe enthält, und wenn auch die äusseren Knospendecken leiden, so äussert sich die ungünstige Wirkung des Gases höchstens in einer Verspätung der Entwicklung im nächstfolgenden Frühlinge. Daraus liess sich eine vorteilhafte Anwendung der  $\text{SO}_2$ -Dämpfe gegen die Reblaus auf Schösslingen ableiten.

Solla.

### Einundzwanzigste, zweiundzwanzigste und vierundzwanzigste Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit. Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Die erste Denkschrift erwähnt über das biologische Verhalten der Reblaus folgendes: Auch unter unseren klimatischen Verhältnissen tritt die geflügelte Form der *Phylloxera vastatrix*, wenigstens in verhältnissmässig warmen und trockenen Herbstern, bis in den Oktober hinein, vielleicht auch noch später auf. Ob die Nachkommen dieser Spätlinge in demselben Jahre noch oder überhaupt zu völliger Entwicklung gelangen, erscheint allerdings fraglich.

Versuche, die zur Prüfung eines zur Vertilgung der Reblaus empfohlenen, als „neutralisierte Benzolinlösung“ bezeichneten Mittels ausgeführt wurden, führten zu einem vollkommenen Misserfolge, und zwar sowohl bei Anwendung des Mittels in der vom Erfinder vorgeschriebenen Weise als auch in einer sehr viel konzentrierteren Lösung.

Als Anhang finden wir in der einundzwanzigsten Denkschrift (S. 189--209) behandelt:

a) Die Gelbsucht der Reben. Dieselbe trat besonders auf kalkhaltigen Böden auf. So wurden namentlich in der Provinz Sachsen an vielen Stellen mit frischgründigem Kalkboden die Reben gelb und zwar nicht nur die Blätter, sondern auch die jungen Triebe, besonders an Gutedel. Es soll der starke Kalkgehalt des Bodens in Verbindung mit der nasskalten Witterung die Erkrankung hervorgerufen haben. Wo Druckwasser mitgewirkt hat, fand sich auch mehr der Wurzelpilz vor. b) Über auffallend schwächere Entwicklung der Reben und einen Rückgang derselben auf kreisförmigen Stellen wird aus dem Grossherzogtum Baden berichtet. Erstere Erscheinung (kleine Ranken, Blätter und Triebe, kleine oder wenig Gabeln) wurde in 74 Gemeinden beobachtet. Als Ursache wird die dem Wachstum der Reben ungünstige Witterung des Frühjahrs und des Vorsommers angenommen, ferner die mangelhafte Pflege, besonders in den Industriebezirken und oft ein zu hohes Alter der Reben. Bei dem Rückgang der Reben auf kreisförmigen Stellen handelt es sich um lückenhafte Stellen, an welchen das Alter und der Kraftzustand der Reben, ungünstige Bodenverhältnisse, Nässe im Untergrunde, Wurzelschimmel usw. die Reben zum Absterben gebracht haben sollen. c) Der rote Brenner, Laubrausch, ist besonders in der Rheinprovinz an verschiedenen Orten, meist in Weinpflanzungen auf schlechtem, trockenem Boden beobachtet. d) Der Grind der Reben wurde in Elsass-Lothringen an verschiedenen Stellen gefunden. e) Die Reissigkrankheit ist an der Ar im Berichtsjahr wieder in gewohnter Weise aufgetreten. Die zu der Ergründung der Ursache und zur Bekämpfung der Krankheit angestellten Versuche waren bisher ergebnislos und sollen daher fortgesetzt werden.

Die zweiundzwanzigste Denkschrift (176 S. m. 5 Karten) behandelt (S. 155—178) nach den einzelnen Provinzen Preussens sowie der Bundesstaaten 1. Schädigungen der Reben durch Witterungseinflüsse, 2. Rebenschädlinge tierischer Natur (der Heu- oder Sauerwurm, *Tortrix ambiguella* Hb.: der Springwurmwickler, *Tortrix pilleriana*, *Pyralis vitana* Aud.: der Rebenstecher, *Rhynchites betuleti* Fabr.; der gefurchte Lappenrüssler, *Otiorhynchus sulcatus*; der Weinstockfallkäfer, *Adorus vitis*; der Maikäfer, *Melolontha vulgaris*, der Julikäfer, *Anomala aenea* De Geer, die grosse Rebenschildlaus, *Coccus vitis* L.; die weissbestäubte Schildlaus, *Dactylopius vitis* Niedelsky; die Weinblattmilbe des Weinstocks, *Phytoptus vitis* Land., die Milbenspinne, *Tetranychus telarius* Land.; Wurzelaflchen; Wespen und Hornissen; die Gallmücke des Weinstocks, *Cecidomyia vitis*; Wildschaden). 3. Rebenschädlinge

pflanzlicher Natur (der sog. falsche Meltau der Reben, *Peronospora viticola* de Bary; der Meltau, *Oidium Tuckeri*; der schwarze Brenner, *Sphaeceloma ampelinum* de Bary; die Wurzelfäule, *Dematophora necatrix* Hartig; der Russtau, *Cladosporium Fumago* L.). 4. Rebenkrankheiten, deren Ursachen teils noch unbekannt, teils in ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen zu suchen sind (die Gelbsucht der Reben, der rote Brenner, der Grind, die Reissigkrankheit, Rückgang der Reben auf kreisförmigen Stellen, Blitzschlag).

Der Bericht in der vierundzwanzigsten Denkschrift (195 S. m. 5 Karten) behandelt wie in den Vorjahren: 1. Organisation der Reblausbekämpfung. 2. Stand der Reblauskrankheit im Reiche. 3. Stand der Rebenveredelungsstationen in Preussen und Elsass-Lothringen. 4. Beobachtungen und Versuche über das biologische Verhalten der Reblaus. 5. Stand der Reblauskrankheit im Auslande. Im „Anhange“ S. 174—195 wird wiederum über das Auftreten und die Bekämpfung von anderen Rebenkrankheiten im Deutschen Reiche im Jahr 1901 berichtet. Bei dem beschränkten Raum kann zunächst auf Einzelheiten nicht eingegangen werden.

R. Otto-Proskau.

**Thom, Ch. A gall upon a mushroom.** Bot. Gaz. 1903, Vol. XXXVI, S. 223.

Gallen auf Hutpilzen sind bekanntlich selten. Verf. fand solche auf *Omphalia campanella*. Die Gallen waren bewohnt von Dipterenlarven (Mycetophilidae).

Küster.

**Houard, C. Recherches anatomiques sur les galles de tiges: pleurocécidies.**

Bull. Scientif. de la France et de la Belgique 1903, T. XXXVIII,

Die verdienstvolle Arbeit bringt eine ausführliche anatomische Beschreibung zahlreicher Stengelgallen, der sich viele neue Detailbeiträge zur Anatomie der Gallen entnehmen liessen.

Besonderes Interesse verdienen die Schlussseiten der Arbeit, in welchen die Beteiligung der einzelnen Gewebeformen an der Gallenbildung und der Charakter ihrer histologischen Veränderungen erörtert werden. Daneben finden wir Bemerkungen über die Lage der Larvenhöhle im gallentragenden Organ und ihre Beziehungen zu den Symmetrieverhältnissen der Galle und ausführliche Schilderungen der histologischen Einrichtungen, welche die Ernährung der Gallentiere sichern.

Küster.

**Aderhold, R. Der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Wirkung und Verwertung der Bordeauxbrühe als Pflanzenschutzmittel.** Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik. 1. Jahrgang 1903. S. 12—36.

Dieser Vortrag wurde im April 1903 in Berlin auf der ersten Generalversammlung der neuen „Vereinigung d. Vertr. d. angew.

Botanik“ gehalten und bildet ein verdienstvolles Sammelreferat. Aderhold weist zunächst auf die Wandlungen hin, welche die Konzentration der Bordeauxbrühe seit ihrer anfänglichen Verwertung erfahren hat. Man empfiehlt jetzt gewöhnlich eine 1%ige Brühe zur Laub-, eine 2%ige zur Zweig-Bespritzung. Für gewisse Kulturgewächse ist es besonders notwendig, dass der Kalkzusatz zur Brühe nicht zu gering bemessen wird. Einen Zusatz von Zucker, wie er mehrfach empfohlen worden ist, erachtet Aderhold für überflüssig. In Nordamerika wird der Brühe zwecks gleichzeitiger Bekämpfung von Insekten häufig und mit gutem Erfolg Pariser (Schweinfurter) Grün beigemischt. Eine allgemeine Verwendung anderweitiger Zusätze zur Brühe hat sich nicht eingebürgert. Neuerdings sind in Österreich Versuche mit Bordeauxbrühe, welcher unterschweflig-saures Natron zugesetzt ist, gemacht worden zur gleichzeitigen Bekämpfung von *Oidium* und *Peronospora*. Von Bedeutung ist die Herstellung der Brühe. Die beste Mischungsart ist die Kehlhofer'sche. Die Bordeauxbrühe wird hauptsächlich beim Weinstock, hier und da auch bei Obstbäumen angewendet. Sie hat sich auch bei Bekämpfungsversuchen gegen die Kartoffelkrankheit, die Kiefern-Schütte und den Getreidebrand, sowie bei einigen andern Pflanzenkrankheiten mehr oder weniger gut bewährt, ist aber bekanntlich keineswegs als ein Heilmittel, geschweige als ein Universalheilmittel, sondern nur als ein Vorbeugungsmittel anzusehen. Verfasser bespricht sodann die Ansichten, welche zur Erklärung der günstigen Wirkung der Bordeauxbrühe geäußert worden sind. Clark konnte neuerdings experimentell nachweisen, dass sehr viele organische Substanzen die Fähigkeit haben, unlösliche Kupferverbindungen aufzulösen, — ein Umstand, der geeignet ist, die Wirkungsweise der Bordeauxbrühe verständlich zu machen. Von Interesse sind sodann die Versuche Bain's, der die durch Bordeauxbrühe hervorgerufenen Beschädigungen der Pflanzblätter damit erklärt, dass aus den Blattzellen nach aussen Stoffe austreten, welche eine Lösung und eine Endosmose giftig wirkender Kupferverbindungen vermitteln. Zum Schluss folgt eine kritische Besprechung einer Dissertation von Bayer, der die Ansicht vertritt, dass es lediglich das Kupfer, nicht das in dem gewöhnlichen Kupfervitriol enthaltene Eisen sei, welches die günstige physiologische Wirkung der Bordeauxbrühe bedingt. Übrigens ist Referent der Ansicht, dass die Kupferkalkbrühe in der Praxis eine so hohe und allgemeine Bedeutung, wie man ihr zuweilen hat zudiktieren wollen, nicht erhalten resp. nicht behaupten wird.

Laubert (Berlin).

**Reh, L. Biologisch-statistische Untersuchungen an amerikanischen Obst-Schildläusen.** Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol., 17. Bd., Jena, 1902, S. 237—284.

Der erste Teil dieser an nordamerikanischem Obst (meist Äpfeln) in Hamburg während dreier Winter angestellten umfangreichen Untersuchungsreihen betraf die Zahl der Larven, der männlichen Stadien, der geschlechtsreifen Weibchen, der toten Tiere und die Verteilung der Tiere über die Frucht bei folgenden Arten: *Aspidiotus ancyclus*, *A. camelliae*, *A. forbesi*, *A. perniciosus*, *Chionaspis furfura* und *Mytilaspis pomorum*. Die Zahlen, in denen die verschiedenen Arten vorkamen, schwankten aber. Worauf das beruht, konnte nicht festgestellt werden. Die Männchen fehlten ganz bei *Mytilaspis*, fast bei *A. camelliae*. *A. ancyclus* wies 2,9%, *Chionaspis* 13,6%, *A. perniciosus* 17,2%, *A. forbesi* 21—25% auf. *Chionaspis* und *Mytilaspis* überwintern als Eier. Es fanden sich daher nur abgestorbene Weibchen. *A. camelliae* und *perniciosus* können den Winter überstehen. Sie kommen in allen Stadien herüber, in der Mehrzahl als trüchtige Weibchen. Ob die Larven oder die unreifen Weibchen überwintern, steht noch dahin. *A. ancyclus* und *forbesi* tun es als unreife Weibchen. Als solche kommen sie denn auch vor. Die Männchen von *A. perniciosus* finden sich in allen Stadien. Von *A. ancyclus* und *forbesi* sind die Männchen jung. Larven fehlen bei *Chionaspis* und bei *Mytilaspis*, sind bei *A. ancyclus* und *forbesi* spärlich, bei *A. camelliae* und *perniciosus* häufig. Tot waren bei *A. ancyclus* 13,6%, bei *Chionaspis* 14,4% bei *A. forbesi* 24,7% bei *A. camelliae* 35%, bei *Mytilaspis* 48,2% und bei *A. perniciosus* 80%. In den meisten Fällen waren die Tiere vertrocknet. Verpilzung kam namentlich bei *A. perniciosus* vor; Schlupfwespenfrass ziemlich selten; er fehlte bei *Chionaspis*. Man findet in den leeren Häuten Milben. Von anderen Feinden kommen wohl Coccinellen und Psociden in betracht. Dass die Besiedelung der Früchte durch die Läuse als abnorm anzusehen ist, kann Verf. nur theoretisch zugeben. Die Früchte bieten den Läusen „mindestens durchaus zusage Lebensbedingungen“ dar. Seitlich an der Frucht sitzt in erheblicherem Maasse nur *Mytilaspis*, der die Stielgrube bevorzugt. *A. camelliae* zieht sie der Blütengrube vor. *A. forbesi*, *perniciosus* und *Chionaspis* wählen vor allem die Blütengrube, *A. ancyclus* sitzt fast ausschliesslich hier.

Ein zweiter Teil der Arbeit behandelt die Art und Farben der Flecke für viele Apfelsorten. *A. ancyclus*, *perniciosus* und *Chionaspis* rufen am häufigsten Flecke hervor, *Mytilaspis* gar nicht. *A. perniciosus* erzeugt nur rote, *A. ancyclus* und *Chionaspis* daneben wenige, *A. forbesi* zahlreichere gelbe und grüne, *A. camelliae* nur gelbe oder fleischrote. Merkwürdig sind die Hofflecke, sowie manche zusammengesetzte. Drittens werden die Fälle, in denen die Läuse in Gruben sassen,

gesammelt. Die tiefsten Einsenkungen werden bei *Mytilaspis* angetroffen. — Gemeinsames Vorkommen mehrerer Arten ist verhältnismässig selten, namentlich auf einem Apfel.

Zum Schluss betont Verfasser, dass seine Untersuchungen die Behauptung rechtfertigen, dass alle morphologischen Unterschiede von physiologischen bzw. biologischen begleitet werden.

C. Matzdorff.

---

**Eckstein, K. Forstzoologie. Jahresbericht für das Jahr 1901. Suppl. zu Allg. Forst- u. Jagdzeitg., 1902, 31 S.**

Wenn der Hauptteil dieses Jahresberichtes auch jagd-zoologisch ist, so enthält er doch auch für den Phytopathologen viel Wertvolles, da zoologische, entomologische und namentlich die den übrigen Phytopathologen meist schwer zugänglichen forstlichen Zeitschriften ausgezogen sind. Es ist erstaunlich, wie viel man auf dem geringen Raume findet. Die Übersichtlichkeit der Darstellung könnte noch gehoben werden, wenn Titel und Text durch verschiedenen Druck unterschieden würden.

Reh.

---

**Wilfarth, H. u. G. Wimmer. Untersuchungen über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben. Zeitschr.**

Ver. Deutsch. Zucker-Industrie, Bd. 53, Heft 564; 41 S., 15 Taf.

Die Verf. berichten ausführlich über Topfversuche betr. den Einfluss der Nematoden auf die Rüben und der Düngemittel auf erstere. Danach entziehen die Nematoden den Rüben alle wichtigen Nährstoffe in sehr erheblicher Menge; infolge des Kalimangels sinkt dann auch der Zuckergehalt. Kaligaben allein können also nur letzteren beeinflussen; die Gesamternte wird natürlich nur durch Gesamtdüngung gehoben. Sinken in einem Nematoden-haltigen Boden zugleich Ernteertrag und Zuckergehalt der Rüben, so ist dies ein ziemlich sicheres Zeichen für Kalimangel. — Die Wirkung der Nematoden schwankt periodisch; sie ist am grössten Anfangs Juni und Anfangs August. Die einzelnen Rüben sind ferner verschieden widerstandsfähig.

Reh.

---

**Laubert, R. Anatomische und morphologische Studien am Bastard *Laburnum Adami* Poir. Sep. Abdr. a. „Botan. Centralblatt“ Beihefte Bd. X Heft 3. 20. S. mit 9 Fig.**

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

1. Die an dem *Laburnum Adami* als *Cytisus purpureus* auftretenden Rückschlagsbildungen, welche jedenfalls nur durch sogen. Knospenvariation, und zwar aus seitlichen oder auch terminalen Kurztrieben des Bastard hervorgehen, sind von ihrem Mutteraste sowohl in

exomorpher wie in endomorpher Beziehung scharf abgegrenzt. — 2. Die untersuchten, den *Cytisus purpureus* repräsentierenden Rückschlagsbildungen des *Laburnum Adami* glichen sowohl in ihren jüngeren wie in ihren älteren Teilen in anatomischer Hinsicht ganz der echten Form von *Cytisus purpureus*. — 3. Ein allmählicher Übergang zwischen dem *Laburnum Adami* und den ihm entspringenden *Cytisus purpureus*-Ästen, wie das von anderer Seite beschrieben worden ist, konnte nicht konstatiert werden.

Ferner fand Verf.: Im älteren Bastteil von *Laburnum Adami* treten langlumige, bastfaserähnliche Zellen auf, die offenbar aus schon stark zusammengedrückten, jedoch noch lebenden Phloënteilen successive hervorgehen. Der dickwandige, gelbliche Kork von *Laburnum Adami* ist stellenweise durch dünnwandigen Kork ersetzt, der in Form eines Keils von der Peripherie bis an das Phellogen reicht.

R. Otto-Proskau.

### Brzezinski, J. Le chancre des arbres, ses causes et ses symptômes.

(Der Baumkrebs, seine Ursachen und Symptome.) Extr.

Bull. de l'Ac. des Sciences de Cracovie. Cl. des Sc. math. et nat.

Mrz. 1903. p. 95—143, pl. II—VIII.

Die Arbeit gibt eine ausführliche Begründung der vom Verf. in den *Compt. rend.* 1902, I, 1170<sup>1)</sup> veröffentlichten kurzen Mitteilung über die Bakterien als Ursache des Baumkrebses. Als Studienobjekte dienten der Krebs an Apfel-, Birnbaum und Haselnuss. Der Haselnusskrebs scheint eine seltene, von Brzezinski zum ersten Mal beschriebene Krankheit, bei welcher krebsige Wunden und Krebsknollen auftreten, ähnlich wie bei den anderen Arten des Baumkrebses. Verfasser setzt sich in scharfen Gegensatz zu Hartig, Goethe und Aderhold, indem er die Möglichkeit leugnet, dass Krebs durch *Nectria ditissima* veranlasst werden kann. Seine eigenen Infektionsversuche sollen stets zu einem negativen Resultate geführt haben; die erfolgreichen Infektionsversuche anderer übergeht er mit Stillschweigen.<sup>2)</sup> Indem wir auf unser erstes Referat verweisen, seien hier nur noch einige Einzelheiten zu dessen Ergänzung hinzugefügt. Die in erster Linie von Sorauer als Ursache des Krebses bezw. der Ansiedlung der *Nectria ditissima* angeführte Frostwirkung wird als prädisponierender Faktor anerkannt, aber die Entstehung echter Krebswunden durch Frost allein bestritten. In Übereinstimmung mit den meisten Forschern schreibt auch Brzezinski den Blutläusen und Schildläusen eine Rolle als Verbreitern des Apfelbaumkrebses

<sup>1)</sup> Vgl. Zeitschr. f. Pflkrankh. 1903. S. 172.

<sup>2)</sup> Vgl. Aderhold, Impfversuche mit *Nectria ditissima*. Tul. Centralbl. für Bact. II. 1903. X. S. 763—766.

zu. Nicht nur, dass die durch ihr Saugen veranlassten Wunden das Eindringen der Bakterien erleichtern, der von den Blattläusen abgesonderte süsse Saft soll auch die Ansiedelung und erste Entwicklung der durch den Wind verbreiteten Bakterien an der Oberfläche der Zweige begünstigen. Bei der Bakteriose des Birnbaumes finden sich seltener krebsige Wunden und Knollen als bei der des Apfelbaumes: ihre HAUPTerscheinungsform soll die Chlorose sein, in Verbindung mit Spitzenbrand. Die Zeit des Erscheinens der bakteriellen Chlorose, Mitte des Sommers oder noch später, soll diese prinzipiell unterscheiden von der bei frostempfindlichen Sorten durch extreme Winterkälte hervorgerufenen, im Frühjahr auftretenden Chlorose. Die bakterielle Chlorose verursacht in feuchten, kühlen Sommern den grössten Schaden; Schattenlage, zu enge Pflanzung oder andere Umstände, welche die intensive Wirkung der Sonnenstrahlen behindern, wirken prädisponierend. Ähnlich können schlechte Bodenqualitäten wirken. „Die angeborene Widerstandskraft des Organismus, seine Lebenskraft und günstige Lebensbedingungen schützen den Baum gegen die Krankheit oder schwächen wenigstens deren Wirkung, während andererseits eine in seiner eigenen Natur oder äusseren Umständen begründete Schwäche des Baumes die Entwicklung der Bakteriose beschleunigt und den Tod des Organismus herbeiführt.“

F. Noack.

**Hiltner, L. und Störmer, K. Die Bakterienflora des Ackerbodens, mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhaltens nach einer Behandlung mit Schwefelkohlenstoff und nach Brache.** Mitt. der Deutsch. Landwirtsch.-Ges. 1903. Stk. 48, 49.

Die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff übt auf die Organismenflora des Bodens den stärksten Einfluss aus. Unter normalen Verhältnissen befinden sich die Organismenarten der Ackerkrume in einem inneren Gleichgewichtszustande, der einerseits dadurch bedingt ist, dass im kleinsten Bodenteilchen eine grosse Menge von Bakterien um die Nährstoffe des Bodens kämpfen, andererseits die verschiedenen Bakterienarten von einander abhängig sind und eine grosse Gemeinschaft bilden. Durch den Schwefelkohlenstoff werden die Bodenorganismen, solange er im Boden vorhanden ist, je nach der Menge des eingebrachten Giftes, auf das schwerste geschädigt: bei den Freilandversuchen der Verf. wurden bis zu 75% der Gesamtmenge getötet. Die verschiedenen Arten der Bodenorganismen werden aber in sehr verschiedenem Grade beeinflusst, besonders stark z. B. die nitrifizierenden und denitrifizierenden Bakterien, so dass der Gleichgewichtszustand der Organismenflora erheblich gestört wird. Auf diese Periode der Schädigung folgt eine ganz ausserordentliche

Vermehrung der Organismen (von 10 Mill. in 1 gr unbehandelten Bodens auf 50 Mill. und mehr) und zwar aus einigen wenigen Gruppen, die auch unter normalen Verhältnissen die Hauptmenge der Bodenbakterien ausmachen. Verf. ziehen daraus den Schluss, dass für diese Bakterienarten die Ackererde ein besonders günstiger Nährboden ist, so dass sie sich auf Kosten der übrigen sehr schnell entwickeln können und dass ferner der Schwefelkohlenstoff eine eigentümliche, noch nicht näher bekannte, zur Vermehrung anregende Wirkung auf die Bodenbakterien ausübt. Die ungeheure Vermehrung der Bakterien, deren schnell aufeinander folgende Generationen immer aufs neue die für sie nötigen Nährstoffe aus dem Boden ziehen, erschliesst den Pflanzen eine bedeutend grössere Menge aufnehmbarer Stickstoffverbindungen. Diese bessere Stickstoffernährung macht sich durch dunkleres Grün, kräftigeres Wachstum und bedeutende Ernterhöhung kenntlich. Bei Untersuchungen über die Bodenmüdigkeit der Erbsen zeigte sich, dass jede Pflanzenwurzel von einer ihr eigentümlichen Bakterienflora bewohnt wird, die sich infolge des wiederholten Anbaus derselben Pflanze im gleichen Boden an ihre Wirtspflanze angepasst hat und einen bestimmten, oft nachteiligen Einfluss auf ihr Wachstum ausübt. Bestimmte Bodenbakterien, die in den Wurzeln parasitisch wuchern, verursachen die Bodenmüdigkeit, während andererseits bei der Erbse in Gestalt eines braunen Überzuges der Wurzel (Bakteriorhiza) auch nützliche Bakterien gefunden wurden, die die Pflanze gegen die Müdigkeitsorganismen schützten. Durch eine Schwefelkohlenstoffbehandlung wird diese Wurzelflora ebenso stark beeinflusst wie die Bakterienflora des Bodens.

Die bakteriologischen Untersuchungen über die Brache, die zunächst die Ergebnisse von Caron nachprüfen sollten, führten Verf. zu der Überzeugung, dass die Ackergare durch eine besondere Gruppe von Organismen bewirkt wird, die allerdings, da sie auf Fleischgelatine nicht gedeihen, noch nicht aufgefunden werden konnten, jedenfalls aber mit den Caron'schen Alinitbakterien nicht das Geringste gemein haben.

H. Detmann.

### Reitmair, O. Die Stellung der Brache und der Gründüngung in unseren modernen Fruchtfolgen. Soud. „Deutsch. landwirtschaftl. Presse“ 1903.

Nach Verfassers Untersuchungen setzt der durch die Ernten im Herbst (auch in besseren Böden) meist von Nitraten erschöpfte Boden, nachdem er der Pflanzendecke beraubt und ausgiebiger Durchlüftung und Erwärmung ausgesetzt ist, gleich mit seiner vollen Nitrifikationstätigkeit ein. Die Fruchtbarkeit des Bodens findet nach Verfassers Erachten in den ihm bekannten Gegenden, soweit mittelschwere Böden in nicht zu rauhem Klima in betracht kommen,

in der Nitrifikationsfähigkeit des Bodens ihren vornehmsten und prägnantesten Ausdruck. In der relativ kurzen Zeit von der Ernte im Herbst bis zur Aussaat im Frühjahr ist ein Quantum von Nitraten im Boden gebildet, welches für den Bedarf einer mittleren oder sogar reichen Ernte an Sommerhalmfrucht in der Regel ausreicht. Das Moment der Verarmung an Nitraten hat seinerzeit zur Einführung der Brache gedrängt; doch können wir heute die stickstoffsammelnde Tätigkeit der Brache durch entsprechende Fruchtfolge und Verwendung leicht löslicher Stickstoffdünger sehr leicht und mit Nutzen ersetzen. Die Nitrifikationskraft des Bodens ist eine der Hauptbedingungen zur Erzielung hoher Ernten; sie wird gefördert durch die fortschreitende Krümelung des Bodens, also durch entsprechende Bodenbearbeitung. Sie geht in die Tiefe mit der Tiefe der Ackerung; sie ist abhängig bis zu einer gewissen Grenze vom Kalkgehalt; sie steigt mit günstigen Erwärmungs- und Wasserverhältnissen, ist also gleichzeitig noch eine Funktion des Klimas und der Lagerung des Bodens.

R. Otto-Proskau.

**Brefeld. Neue Untersuchungen und Ergebnisse über die natürliche Infektion und Verbreitung der Brandkrankheiten des Getreides.** Nachrichten aus dem Klub der Landwirte zu Berlin. 1903. No. 466.

Die vorliegende Publikation ist die Wiedergabe eines sehr interessanten Vortrags, der im November 1903 gehalten wurde. Brefeld rekapituliert zunächst die Resultate früherer Brandpilz-Untersuchungen und weist darauf hin, dass die Ustilagineen keineswegs ausschliesslich parasitisch lebende Pilze sind, sondern auch saprophytisch auf humusreichen und gedüngten Erdböden wie auf künstlichen Nährböden zu vegetieren vermögen, und dass die jungen Getreidepflanzen nur als ganz junge Keimlinge und nur kurze Zeit infizierbar sind. Impfversuche mit Maisbrand ergaben, dass  $\frac{1}{2}$  Fuss hohe Maispflanzen, deren Herz infiziert wird, bereits nach 2—3 Wochen starke Brandbeulen-Bildungen an den Blättern zeigen, während solche Pflanzen, die im jüngsten Keimungsstadium infiziert werden, fast stets völlig gesund bleiben. Die Branderscheinungen erwiesen sich als streng lokalisiert: die infizierten Pflanzen konnten nachträglich ganz normale, gesunde Maiskolben produzieren. Männliche wie weibliche Maisblüten konnten ebenfalls mit Erfolg infiziert werden. Beim Mais sind alle jungen, noch in der Entwicklung begriffenen Teile der Pflanze für die Brandkeime empfänglich. Dies ist, wie diesbezügliche Versuche ergeben, bei den übrigen Cerealien nicht der Fall. Verfasser infiziert nun auch die Blüten resp. jungen Fruchtknoten von Gerste und Weizen mit Flugbrand: die sich entwickelnden Körner zeigten keine sichtbaren Krankheitserscheinungen. Die

Aussaat dieser Körner, die gebeizt und vor Brandinfektion sorgfältig geschützt wurden, ergaben aber im nächsten Jahre 70 % brandkranke Pflanzen. Dieser interessante Umstand kann nur auf die vorjährige Blüten-Infektion zurückgeführt werden. Es wird hierdurch weiter verständlich, dass auch nach sorgfältigstem Beizen des Saatguts doch immer wieder brandkranke Pflanzen auf dem Felde auftreten. Auf die Frage, in welcher Form der Brandpilz im Getreidekorn überwintere, geht Brefeld nicht näher ein; er sagt nur, dass der Pilz im vegetativen Zustande überwintere. Laubert (Berlin).

---

**Takahashi, Y. On *Ustilago Panici miliacei* (Pers.) Winter.** Botan. Magaz. Tokyo 1902, Vol. XVI, Nr. 189.

Eingehende Notizen über Lage und Entstehung der Sporen und Sporenballen von *Ustilago Panici miliacei*. Die Sporenballen liegen in konzentrischen Ringen um die Gefässbündel; der Reifeprozess schreitet in zentripetaler Richtung vorwärts. Küster.

---

**Blackman, V. H. On the conditions of teleutospore germination and of sporidia formation in the Uredinae.** The New Phytologist II, 1903, S. 10.

Verf. beobachtete die Keimung der Teleutosporen bei *Uromyces Fabae*, *Puccinia graminis* und *Phragmidium Rubi* und achtete besonders auf die Gründe, welche die Verschiedenheit in der Länge des Keimschlauches, also der Basidie, veranlassen; er weist nach, dass es die Dicke der Flüssigkeitsschicht ist, welche die Länge bestimmt. Sobald die Basidienzellen die Oberfläche des Tropfens erreicht haben, beginnt erst in der Luft die Bildung der Sporen. In feuchter Luft variiert die Länge der Basidie nur sehr wenig. Es liegen also bei den Uredineen dieselben Verhältnisse vor, wie bei den Ustilagineen. G. Lindau.

---

**Eriksson, J. Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des Céréales.** (Über das vegetative Stadium des Gelbrostes). C. r. 1903, XXXVII S. 578.

Verfasser entwirft auf Grund von Untersuchungen, die er gemeinsam mit Fischler in Heidelberg unter Benutzung der modernen Fixierungs- und Färbetechnik ausgeführt hat, folgendes Bild von den verschiedenen Entwicklungsstadien des Gelbrostes. Zunächst wird zugestanden, dass die in den Wirtszellen beobachteten „corpuscules speciaux“ tatsächlich nichts anderes sind als die Haustorien des Pilzes, wie Klebahn schon früher nachgewiesen hat. Das seither nur theoretisch angenommene Mykoplasma soll sich dagegen tatsächlich in den Wirtszellen sichtbar machen lassen. Bis zu der Zeit,

wo die Rostflecke erscheinen, beobachtet man in gewissen Blattzellen der Wirtspflanze einen „feinkörnigen und vakuoligen Inhalt“, dies ist das Mykoplasma, eine „innige Symbiose zwischen dem Protoplasma des Wirtes und demjenigen des Pilzes“. „Während des Winters enthält der Wirt nur diese Form des Parasiten ohne eine Spur von Mycel“. Wenn die ersten Gelbrostflecke auftreten, findet man in den Intercellularräumen zwischen den einzelnen Flecken Plasmamassen, bald wie ein Faden zwischen den Wirtszellen rankend, bald den Intercellularraum völlig erfüllend, ohne Scheidewände und ohne deutliche Zellkerne. Dies ist das Übergangsstadium zwischen Mykoplasma und echtem Mycel. Dann macht sich in den benachbarten Wirtszellen eine krankhafte Hypertrophie des Zellkernes bemerkbar, gleichzeitig beobachtet man die ersten Haustorien. Aus seinen Untersuchungen schliesst der Verf., dass das intercellulare Mycel von dem intercellularen Mykoplasma abstammt, obwohl „gewisse Details im Übergange zwischen beiden Formen noch nicht genügend nachgewiesen sind“. Auf das Übergangsstadium folgt das echte Mycel mit Querwänden. Schliesslich entwickelt sich an manchen Stellen ein Pseudoparenchym als Vorläufer des Hymeniums.

F. Noack.

**Freeman, E. M. Experiments on the brown rust of bromes (*Puccinia dispersa*).** Ann. of Bot. 1902, Vol. XVI, S. 487.

Um Schlüsse auf die natürliche Verwandtschaft der verschiedenen *Bromus*-Arten untereinander ziehen zu können, infizierte Verf. zahlreiche Arten mit Rostsporen (*Puccinia dispersa*), die von *Bromus sterilis* und *Br. mollis* geerntet worden waren. Bei 22 Arten blieb die Infektion resultatlos, 12 Arten liessen sich mit Sporen von *B. mollis*, eine Art mit Sporen von *B. sterilis*, fünf Arten (*Br. Gussoni*, *Krausci*, *molliformis*, *pendulinus*, *restitus*) mit Sporenmateriale von beiden Arten erfolgreich infizieren. — Die Untersuchungen erweisen aufs neue die Abhängigkeit der Infektionstüchtigkeit der Pilzsporen von den Bedingungen (den Wirtsverhältnissen), unter welchen sie zur Ausbildung kamen.

Küster.

**H. Diedicke, Erfurt. Die Aecidien der *Puccinia Stipae* (Op.) Hora.** Sep. Annales mycologici, Vol. I, No. 4. 1903.

Die Infektionsversuche, welche Verf. mit den Sporidien der *Puccinia Stipae capillatae* auf *Thymus Serpyllum* und *Salvia silvestris* ausgeführt hatte, zeigten, dass zuerst die Spermogonien auf den infizierten Pflanzen entstanden; sie beweisen, dass *Puccinia Stipae* ihre Aecidien auf *Thymus*-Arten und *Salvia silvestris* bildet. Auch wurden die Aecidien vom Verfasser auf einem Exemplar von *Salvia pratensis*

und *silvestris* beobachtet. Der Arthur'schen Beschreibung des Pilzes im Bull. of Nat. Hist. Jowa U. St. 1898 S. 389 fügt der Verfasser noch diejenige der Aecidien hinzu  
 Lauck.

**Semadeni, O. Kulturversuche mit Umbelliferen bewohnenden Rostpilzen.**

Zentralbl. f. Bakteriolog. etc. 2. Abt., Bd. X, 1903, S. 522.

Mit Uredo- und Teleutosporen von *Puccinia Pimpinellae* (*Pimpinella magna*) konnte nur *Pimpinella* infiziert werden. Sporen von *P. Chaerophylli* (*Chaerophyllum aureum*) infizierten nur *Chaerophyllum aureum*; *Anthriscus silvestris* und *Myrrhis odorata* blieben pilzfrei; umgekehrt gingen Sporen, die von *Anthriscus* stammten, nicht auf *Chaerophyllum* über, wohl aber auf *Myrrhis*. Mit *Puccinia Petroselinii* von *Aethusa Cynapium* konnte ausser dieser noch *Anethum graveolens* und *Coriandrum sativum* infiziert werden; auf *Conium maculatum* ging der Pilz nur vereinzelt über, *Petroselinum* blieb pilzfrei.

Versuche mit den Polygonum-bewohnenden Puccinien ergaben, dass in den Alpen drei verschiedene auf *Polygonum Bistorta* und *P. viviparum* lebende Formen heimisch sind. 1. *Puccinia Mei-mamillatae*, Aecidien auf *Meum mutellina*. 2. *P. Cari Bistortae* (= *Angelicae-Bistortae*), Aecidien auf *Carum*, anderwärts auf *Angelica*. 3. *P. Polygoni-vivipari*, Aecidien wahrscheinlich auf *Carum*, anderwärts auf *Angelica*.  
 Küster.

**Manceau, E. Sur les caractères des vins provenant de vignes atteintes par le mildew.** (Über den Charakter von Weinen peronosporakranker Reben). C. r. 1903, XXXVII. p. 998.

Die betreffenden Weine unterscheiden sich von normalen, nach Herkunft u. s. w. damit vergleichbaren Weinen durch eine Summe chemischer Charaktere, von denen der wichtigste ein Überschuss an Albuminoiden ist.  
 F. Noack.

**Yendo, K. Corallinae verae japonicae.** Journ. of the Coll. of Science, Imper. Univ. Tokyo XVI, S. 2, 1902.

Der Verf. beschreibt neue Arten aus den Gattungen *Amphiroa*, *Cheilosporum* und *Corallina*.  
 G. Lindau.

**Beck, R. Beiträge zur Morphologie und Biologie der forstlich wichtigen Nectria-Arten, insbesondere der Nectria cinnabarina (Tode) Fr.** Sond. Tharander forstl. Jahrb., Bd. 52, S. 161, m. Taf.

Im Pflanzgarten der Forstakademie Tharand ging im Frühjahr 1901, nach starkem anhaltendem Winterfrost mit nur unbedeutender Schneedecke, eine grosse Anzahl Pflanzen verschiedener Altersstufen ein, namentlich Eichen, Ahorne, Eschen, Weissbuchen und

Rosskastanien. Auf den Wurzelknoten und stärkeren und schwächeren Wurzeln der meisten Pflanzen wurden vielfach die *Tubercularia vulgaris* benannten Conidienpolster der *Nectria cinnabarina* gefunden. Eingehende Untersuchungen liessen erkennen, dass der Frost wohl vorbereitend gewirkt, ein so erheblicher Schaden aber ohne Hinzutreten des Pilzes nicht entstanden sein würde. In Wurzel- und Stammholz wurde in allen Fällen eine mit Verfärbung (Braunfärbung, bei Ahorn Grünfärbung) verbundene Zersetzung des Inhaltes der Holzgewebezellen gefunden und in den vertärbten Partien fast stets Mycel nachgewiesen. Das Mycel breitet sich zunächst im Holzkörper aus und tötet diesen; das Vertrocknen von Rinde und Bastgewebe tritt erst als Folge davon ein. Der Pilz dringt nicht in die lebensfähige Rinde ein, sondern erst in die bereits abgestorbene oder absterbende, um seine Fruktifikationsorgane an der Oberfläche auszubilden. Die Infektion erfolgt durch Blosslegung des Holzkörpers; bei den meisten Pflanzen liess sich der Ausgang der Erkrankung von beim Versetzen bewirkten Schnittflächen oder sonstigen Wurzelverletzungen nachweisen. Bei saprophytischem Auftreten in bereits abgestorbenen Holzteilen tritt eine Verfärbung nicht ein; das Mycel lebt hier unter Umständen ausschliesslich im Rindenkörper. Neben der häufigsten Fruchtform, den auf der Oberfläche der Tubercularia-Polster sich abschnürenden kleinen einzelligen Tubercularia-Conidien, bilden sich, bei genügender Feuchtigkeit, grössere, mehrzellige, meist gerad-zylindrische, bei Ahorn und Rosskastanie schwach sichelförmig gekrümmte Conidien, in Grösse und Gestalt gleich den Sporen von *Fusisporium* oder *Fusarium* Link, die *Fusisporium*conidien, die in den Dauerzustand überzugehen vermögen. Perithechien entstehen selten und dann zumeist rasenweise in, bezw. auf dem Tuberculariastroma, aber auch einzeln ohne Zusammenhang mit diesem direkt auf der Rinde. Die Fruktifikation scheint vom Substrat im allgemeinen, von der Spezies der Wirtspflanze im besonderen beeinflusst zu werden. Hornbaum (Weissbuche) begünstigt im Vergleich zu Eiche, Ahorn, Esche und Rosskastanie jede Art der Fruchtbildung ausserordentlich. Unterscheidung der drei Spezies *Nectria cinnabarina*, *ditissima* und *Cucurbitula* nach den Perithechien ist schwer, nach den Askosporen unmöglich.

H. Detmann.

**Salmon, E. S. On specialization of parasitism in the Erysiphaceae.**

Beih. zum Botan. Centralbl. XIV 1903, S. 261.

Verf. experimentierte mit den Conidien von *Erysiphe graminis* und *Polygoni*. Erstere Art wurde von *Bromus interruptus* entnommen. Zahlreiche Versuche zeigten nun, dass auf den Blättern von Bromus-Arten

nur Mycel sich bildete, wenn die betreffenden Arten der nächsten Verwandtschaft von *Bromus interruptus* (Sekt. *Serrafalcus*) angehörten. So konnten (ausser *B. interruptus* selbst) *B. mollis* reichlich, *B. brizaeformis* und *velutinus* schwach infiziert werden. Merkwürdig ist bei dieser ausgesprochenen Anpassung die vom Verf. durch viele Versuche belegte Tatsache, dass *B. tectorum*, der zur Sekt. *Stenobromus* gehört, ebenfalls reichlich infiziert wird.

Ähnliche Experimente wurden mit dem Oidium von *Bromus hordeaceus* und der Varietät *glabrescens* (Sekt. *Serrafalcus*) angestellt. Infiziert wurden reichlich *B. mollis*, *interruptus* und *tectorum*, ferner *B. commutatus*; zweifelhafte Erfolge wurden erzielt mit *B. brizaeformis*, *velutinus* und *secalinus*. Alle übrigen Arten gaben negative Resultate.

Eine weitere Serie von Versuchen wurde mit dem Oidium auf *B. commutatus* angestellt. Reichliche Infektion wurde erreicht bei *B. secalinus* und *velutinus*, zweifelhafte bei *B. brizaeformis* und *tectorum*. Alle übrigen Arten zeigten keine Infektion.

Das Oidium auf *B. tectorum* infizierte *B. tectorum* und *sterilis*, das auf *B. arvensis* nur *B. arvensis*, das auf *B. racemosus* nur *B. commutatus* und *secalinus*. Einige andere Arten ergaben mit allen drei Oidien keine Erfolge. Die Infektionen, welche mit den Bromus-Oidien bei anderen Gattungen der Gräser versucht wurden, hatten keinen Erfolg.

Das Oidium auf Weizen infizierte nur *Triticum vulgare* und *Spelta*, nicht aber Hafer, Gerste und Roggen, ebensowenig *Agropyrum repens*. Das Oidium von Hafer infizierte nur *Avena*-Arten.

Endlich erwies sich ein Oidium auf *Festuca elatior* var. *pratensis* und ein solches an *Lolium perenne* var. *italicum* nur an diese Pflanzen angepasst. Ähnliche Versuche wurden dann mit *Erysiphe Polygoni* auf *Trifolium pratense* und *Pisum sativum* angestellt. Die erstere Form ist streng an diese Pflanze angepasst und infizierte weder andere *Trifolium*-Arten noch Arten anderer Leguminosengattungen. Die letztere Form brachte nur auf *Pisum arvense* Erfolg und infizierte andere Genera nicht.

Aus diesen zahlreichen Versuchen, die mit grosser Sorgfalt durchgeführt wurden, geht mit Sicherheit hervor, dass es auch bei den Erysipheen biologische Rassen gibt, die nur an bestimmte Nährpflanzen oder Gruppen von Nährpflanzen angepasst sind.

G. Lindau.

**Salmon, E. S. Supplementary notes on the Erysipheae.** Bull. Torrey Bot. Club 1902, S. 1, 83, 181, 647.

Seit dem Erscheinen der gross angelegten Monographie der Erysipheae des Verf. (vergl. diese Zeitschr. 1901, p. 286) hat sich durch seine eigenen, sowie durch die Arbeiten anderer Forscher soviel

Material angesammelt, dass es notwendig war, Nachträge zu geben. Verf. beschäftigt sich zunächst mit den entwicklungsgeschichtlichen und biologischen Untersuchungen, die er zusammenfasst und kritisch beleuchtet. Im speziellen Teil ergänzt er bei jeder einzelnen Art die Angaben über Literatur, Nährpflanzen u. s. w. G. Lindau.

**Vaňha, Johann. Eine neue Blattkrankheit der Rübe.** Mitt. d. Landw. Landes-Vers.-Station f. Pflanzenkultur in Brünn. Mit zwei Tafeln.

Verf. beobachtete einen Meltauipilz auf Beta, den er *Microsphaera Betae* nennt. Der Pilz gleicht *Erysiphe Martii* Lévl., soll sich aber nach den Untersuchungen des Verf. nicht auf den Klee übertragen lassen, ebensowenig wie der Meltau des Klees auf die Rübe. Das Auffallende besteht in der Behauptung, dass dieser Pilz neben den Conidien auch gleichgestaltete Zoosporangien entwickeln soll. Die Zoosporangien, die eine walzenförmig-elliptische Gestalt haben, keimen aber nicht wie die Conidien, sondern sobald sie reif sind, gelangt ihr Inhalt durch verschiedene Öffnungen der Zellwand nach aussen, wo die in Wasser oder feuchter Luft noch eine Zeit beweglichen Zoosporen quellen und zu neuem Mycel auskeimen. Später entstehen kugelige, braune Perithechien, die von verschiedenen langen Stützfäden umgeben sind und je 3—5 Schläuche enthalten, in deren jedem 3—5 Sporen liegen. Auch sah Verf. bisweilen, dass ein Perithecium dünnwandige, ungestielte Schläuche enthielt, die nicht festgewachsen erschienen, sondern von einer anscheinend mit Luft erfüllten Blase im oberen Teile des Peritheciums gehalten wurden. Die Zoosporangien hat Verf. auch bei einem neuen Kartoffelpilz *Erysiphe Solani* n. sp. und bei *Erysiphe Martii* Lévl. gefunden; auch sollen sie beim „Rhizoctoniapilz“ verbreitet sein. Lütke.

**Abbado, M. Monografia dei generi Allescherina e Cryptovalsa.** Malpighia XVI, 1902.

Verf. gibt eine Monographie der Gattung *Cryptovalsa* (von Nitschke als Subgenus zu *Valsa* gestellt). Auf Grund der Perithechienbildung trennte Berlese hiervon die Gattung *Allescherina* ab, indem bei letzterer die Perithechien vereinzelt, niemals in scharf umschriebenen Gruppen stehen, was bei *Cryptovalsa* im strengen Sinne der Fall ist. Zu *Allescherina* gehören *A. Clematidis*, *tenella*, *sparsa*, *deusta*, *Terebinthi*, *effusa*, *rubi*, *eutypiformis*, *crotonicola*; bei *Cryptovalsa* verbleiben *C. erigua*, *Sassafras*, *prominens*, *microsperma*, *protracta*, *depressa*, *pustulata*, *uberrima*, *plateusis*, *citricola*, *Citri*, *Coryli*, *elevata*, *arundinacea*, *Rabenhorstii*, *ampelina* und *Rubi*. Die Arbeit bringt ausführliche Diagnosen und wertvolle Angaben über Bau und Vorkommen bei jeder Art. G. Lindau.

**Diedicke, H., Erfurt. Über den Zusammenhang zwischen Pleospora- und Helminthosporium-Arten.** Sep. Centralbl. f. Bakteriologie etc. IX. Bd. No. 9 und XI. Bd. No. 2 (1903).

Bezugnehmend auf die von Kölpin Raven Bd. XI, S. 1 dieser Zeitschrift gegebene Abhandlung „Über einige *Helminthosporium*-Arten etc.“, beschreibt Verf. eingehend die von ihm auf *Bromus asper* Murr. var. *serotinus* Beneken, *Triticum repens* L., *Bromus inermis* Leyss. sowie auf Gerste und Roggen beobachteten, von *Helminthosporium* und *Pleospora* verursachten Krankheitserscheinungen und gibt eine genaue Schilderung des Entwicklungsganges der künstlich kultivierten Krankheitserreger selbst. Es wird durch Pleospora-Reinkulturen der Beweis geliefert, dass die auf den grünen Blättern genannter Pflanzen sich zeigenden *Helminthosporium*-Arten die Conidienformen der auf den trockenen Blättern derselben Pflanzen vorkommenden Pleospora-Arten sind. Die mit diesen letzteren gleichzeitig vorgenommenen Infektionsversuche bestätigen, dass die durch *Helminthosporium* hervorgerufenen spontanen Krankheitserscheinungen auch durch Impfung mit Pleospora-Sporen entstehen. Doch sind diese Pilze nicht sämtlich mit einander identisch, da neben entwicklungsgeschichtlichen Unterschieden vor allem eine Übertragung der Krankheit auf die anderen Nährpflanzen ohne Erfolg blieb. Eine Ausnahme machte das *Helminthosporium* von *Bromus inermis*, welches sich als gleich erwies demjenigen von *Bromus asper*. Die Pleospora von *Bromus* dagegen liess sich gar nicht, die von *Triticum repens* nur schwer auf Gerste *Hordeum hexastichum erectum* übertragen. Bei der Untersuchung der auf Stoppeln der Gerste gefundenen Pleospora, die von einem Gerstenschlage stammte, der im Sommer stark mit *Helminthosporium gramineum* Rabenh. befallen war und die typische Streifenkrankheit zeigte, erfolgte nach Impfversuchen mit den Peritheciën resp. Sklerotien dieses Pilzes auf junge Pflanzen von *Hordeum hexastichum erectum* eine Übertragung dieser Krankheit.

Abweichende Erscheinungen traten dagegen an der auf Roggen gefundenen *Pleospora trichostoma* zu Tage, die bei ihrer Kultur stets Konidien von der Form der *Alternaria* und nie eine Spur von *Helminthosporium* zeigte. Ebenso hatte die Infektion von Gerste hier keinen Erfolg. Der bis jetzt als *Pleospora trichostoma* (Fr.) Wint. auf *Secale* in den Exsikkatenwerken herausgegebene Pilz steht also nicht mit einem *Helminthosporium*, sondern mit einer *Alternaria* im Zusammenhang, die als *Alternaria trichostoma* Diedicke zu benennen sei.

Für diejenigen *Pleospora*-Arten, deren Conidien ein *Helminthosporium* darstellen, führen des Verfassers Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen: 1) Die *Helminthosporien* von *Bromus asper* und *Triticum repens* gehören als Conidienformen zu den auf denselben Nährpflanzen vor-

kommenden *Pleospora*-Arten. — 2) Sie sind nicht miteinander identisch, da sie sich nicht auf die andere Nährpflanze übertragen lassen. — 3) Die *Pleospora* von *Bromus* lässt sich gar nicht, die von *Triticum* nur schwer auf Gerste und Hafer übertragen; sie sind also wahrscheinlich auch nicht identisch mit *Helm. gramineum* Rab. (?) *H. teres* Sacc. und *H. Avenae* Br. et. Cav. — 4) Das *Helm.* von *Bromus inermis* ist wahrscheinlich mit dem von *Br. asper* identisch.

Die Sammelspezies *Helm. gramineum* Rab. zerlegt man am besten in spezialisierte Formen :

- I. „rostartige“ d. h. nur einzelne Teile der Blätter zerstörend
  - a. fsp. *Hordei nutantis* = *Helm. teres* Sacc. auf *Hordeum nutans*,
  - b. fsp. *Bromi* auf *Bromus asper* und *inermis*.
- II. „brandartige“ d. h. die ganze Pflanze zerstörende
  - c. fsp. *Hordei erecti* = *Helm. gramineum* Rab. bei Ravn auf *Hordeum erectum*,
  - d. fsp. *Tritici repentis* auf *Triticum repens*.

In welche der beiden Reihen *Helm. Avenae* gehört, bleibt noch unentschieden.

Bezüglich des Zusammenhanges der Conidienformen mit Perithezien wäre vorläufig folgende Aufstellung zu machen.

Perithezien:	Conidien:		
? <i>Pleospora teres</i> Died.	<i>Helminthosporium teres</i> Sacc.	}	
? „ <i>Avenae</i> Died.	„ <i>Avenae</i> Br. et Cav.		rost-
„ <i>Bromi</i> Died.	„ <i>Bromi</i> Died.		artige
„ <i>graminea</i> Died.	„ <i>gramineum</i> Rabenh.		*
„ <i>Tritici repentis</i> Died.	„ <i>Tritici repentis</i> Died.		brand-
	Lauck.	artige	
		**	

### Nijpels, P. Maladies de Plantes cultivées. V. Une maladie épidémique de l'Aune commun. Bull. de la Soc. belge de Microsc. XXV. 1900, p. 95.

Bei Tervueren trat plötzlich in einer mit Erlen bestandenen Waldparzelle eine Krankheit auf, der innerhalb eines Jahres eine grosse Zahl der Bäume zum Opfer fiel. Die Ursache der Krankheit ist der Pyrenomycet *Valsa oxystoma*, dessen verderbliche Wirkung bisher noch nicht beobachtet ist. Der Baum erkrankt zuerst an der Rinde, die sich gelblich zu färben beginnt. Von einer solchen Infektionsstelle aus beginnt dann die schnelle Weiterverbreitung des Pilzes. Die Perithezien werden unterrindig angelegt und durchbohren dann mit ihren Schnäbeln die deckenden Schichten.

\* d. i. in isolierten Herden auftretend.

\*\* d. i. in Streifen das Blatt durchziehend.

? Die für *Helminthosporium teres* und *Helm. Avenae* angenommenen *Pleospora*-Arten müssen noch gesucht werden.

In allgemeinen beginnt die Krankheit an den dünnen Zweigen und steigt in die stärkeren Äste und den Stamm hinab, seltener tritt der umgekehrte Fall ein. Keimungsversuche zeigten, dass die Ascosporen ein Mycel hervorbringen, das Conidien in grosser Menge bildet. Diesen Sporen ist wohl ebenfalls eine Infektionsfähigkeit zuzusprechen.

Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt Verf. die sorgfältige Vernichtung aller befallenen Stämme. Der angerichtete Schaden ist nicht allzu gross, doch ist immerhin für den Forstmann von Wichtigkeit, dass die Erle durch ihre Wurzelknollen die Fähigkeit hat, Stickstoff zu assimilieren und dadurch den Boden zu verbessern. Aus diesem Grunde muss eine sorgfältige Bekämpfung stattfinden.

G. Lindau.

**Nijpels, P. Une maladie des pousses de l'épicéa.** Bull. de la Soc. Centr. Forestière de Belgique. Febr. 1902.

In der Umgegend von Spa tritt die *Septoria parasitica* verheerend in den Fichtenbeständen auf. Um die Forstleute auf die Schädlichkeit dieses Parasiten hinzuweisen, schildert Verf. die Lebensgeschichte von ihm. Der Pilz bevorzugt hauptsächlich solche Standorte, wo das Wasser nicht in genügender Menge vorhanden ist und Luft und Lichtwirkung intensiv sind, z. B. auf Hügeln. In trockenen Jahren entwickelt er sich besser. Die älteren überragenden Bäume werden am ehesten angegriffen; meist beginnt die Erkrankung am Gipfel. Der Forstmann soll durch geeignete Kulturmethoden seinen Fichten genügend Wasser zuführen.

G. Lindau.

**v. Schrenk, H. The „Bluing“ and the „Red Rot“ of the Western Yellow Pine, with special reference to the Black Hills Forest Reserve.** — U. S. Dep. of Agric. Bureau of Plant Industry. Bull. n. 36. Washington 1903.

Verf. untersuchte das Blauwerden des Holzes von *Pinus ponderosa*. Die Ursache davon ist der auch bei uns nicht seltene Pilz *Ceratosomella pilifera*. Verf. konnte die Entwicklung des Mycels, das zuerst durch die Markstrahlen ins Holz eindringt und sich von da aus weiter verbreitet, verfolgen und studierte die Einwirkung auf die Membranen der Holzzellen. In Kulturen konnten aus den Ascosporen Mycelien erzielt werden, welche Conidien tragen und zuletzt Perithezien bilden. Auch aus den Conidien liessen sich dieselben Mycelien mit denselben Fruktifikationsorganen erziehen.

Die blaue Färbung des Holzes wird nicht durch einen vom Pilze abgesonderten Farbstoff erzeugt, sondern lediglich durch die dunkel gefärbten Hyphen. Ebenso wurde auch die Rotfärbung

von *Pinus ponderosa* studiert, die durch *Polyporus ponderosus* nov. spec. hervorgebracht wird. G. Lindau.

---

**Salmon, E. S. Cercosporites sp., a new fossil fungus.** The Journ. of Botany 1903, S. 127.

Pampaloni hatte die beiden fossilen Genera *Erysiphites* und *Uncinulites* beschrieben, von denen er annahm, dass sie zu den Erysipheen gehören. Salmon, als Monograph dieser Familie, untersuchte das Material nach und gelangte zu dem Ergebnis, dass die erstere Gattung mit den Erysipheen nichts zu tun hat. Bei der zweiten weist er nach, dass die angeblichen Perithezien nichts weiter als Sporen mit stachlichem Epispor sind. — Gleichzeitig fanden sich Sporen, die am Mycel ansassen oder als Anschwellungen im Verlauf der Fäden entstanden. Diese Sporen zieht Verf. zu einem Pilze, den er mit *Cercospora acerina* vergleicht. Er benennt ihn *Cercosporites*.

G. Lindau.

**Aderhold, R. Kann das Fusicladium von Crataegus und von Sorbus-Arten auf den Apfelbaum übergehen?** Arb. aus der Biol. Abt. für Land- und Forstwirtsch. am Kais. Gesundh.-Amt III 1903, S. 436.

Auf *Crataegus Oxyacantha* wächst auf den Früchten ein *Fusicladium*, das vom *Fusicladium dendriticum* auf Äpfeln verschieden ist. Zu diesem *F. Crataegi* Aderh. gehört eine *Venturia*, die auf überwinterten Blättern derselben Pflanze sich findet. Der Beweis der Zusammengehörigkeit beider Pilze wurde durch die Kultur geliefert, da die aus den Ascosporen erzeugten Mycelien die typische Fruktifikation des *Fusicladium Crataegi* erzeugten. Nach diesem Befund ist es nicht wahrscheinlich, dass der Pilz auch auf den Apfel übergeht. — Auf *Sorbus torminalis* kommt *Venturia inaequalis* var. *cinerascens* vor, die ebenfalls in den Verdacht kommen konnte, auf den Apfel überzugehen. Versuche, welche nach dieser Richtung hin unternommen wurden, ergaben, dass die Apfelbäumchen nicht infiziert wurden. Demnach ist sehr wahrscheinlich, dass der genannte Pilz dem Apfel nicht gefährlich wird.

G. Lindau.

**Laubert, R. Ascochyta caulicola, ein neuer Krankheitserreger des Steinklees.** Arb. d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. am Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. III, 1903, Heft 4, S. 441.

*Ascochyta caulicola* n. sp. erzeugt auf Stengeln und Blattstielen von *Melilotus albus* weisse, braun umsäumte Flecke mit zahlreichen Pykniden. Die Zellen der Rinde werden durch den Pilz zu Wachstum und Teilung angeregt. Küster.

---

**Farneti, R. Intorno ad una nuova malattia delle albicocche.** (Eine neue Aprikosenkrankheit.) In: Atti Istituto botan. di Pavia; II. Ser., vol. 7, S. 23—31, mit 1 Taf.

Die bei Pavia kultivierten Aprikosenbäume leiden unter einer schorfähnlichen Krankheit ihrer Früchte. Ähnlich behaftetes Obst wurde auch aus Frankreich (Meaux) mitgeteilt. Auf den noch ganz kleinen Früchten beginnen graugrüne Flecke sich zu zeigen, welche bald darauf erhaben, braun und von unregelmässiger Gestalt werden. Nur die von dem Übel weniger stark betroffenen Früchte entwickeln sich und vermögen, obwohl mehr oder weniger stark verunstaltet, zu reifen. Solche Früchte sind dann haarig und stellenweise von braunen, zuweilen zusammenfliessenden, im Zentrum grauen Schorfstücken bedeckt. Von den letzteren fallen einige ab, und es verbleibt an ihrer Stelle je ein blutroter, kahler Fleck. Auch kommt es vor, dass die Früchte unregelmässig aufreissen. Am dichtesten bemerkt man die Schorfbildung an der Befestigungsstelle des Fruchstiels und längs der seitlichen Furche.

Die Krankheit wird von einer Dematieae verursacht, mit nussbraunen Konidien, deren Hyphen im Innern der Oberhautzellen leben und den Inhalt dieser rot oder braun färben. Die Pflanze schützt durch Korkbildung rings um die Invasionsstelle das darunter liegende Gewebe. Wenn aber die Hyphen durch eventuelle Risse in der Fruchtschale tiefer in das Fruchttinnere eindringen können, dann verzweigen sie sich reichlich und erscheinen farblos mit feinkörnigem Inhalte. Solche Früchte bersten in der Folge und trocknen ein. Der Pilz wird als eine neue Art *Stigmina Briosiana* (verschieden von *Phyllosticta vindobonensis* Thüm.!) angesprochen. Hin und wieder wurden noch zwei andere (neue) Pilzarten auf den kranken Früchten beobachtet, denen aber keine pathologische Wirkung zugeschrieben wird, nämlich *Phyllosticta Armenicula* und *Phoma Myrae*. — Die kranken Früchte besitzen einen bitterlichen und zusammenziehenden Geschmack. Sie faulen leicht, namentlich nach Regentagen, und ihr Genuss wird dann gesundheitsschädlich. Solla.

**Voglino, P. Il carbone del garofano.** (Russtau der Nelke.) S. A. aus Annali R. Accad. d'Agric. Torino, vol. XLV, 13 S. mit 1 Taf.

An mehreren Orten in Ligurien und bei Turin stellte sich bei Gartennelken eine Krankheit ein, welche der von Magnus (1888) beschriebenen vollkommen entspricht und von *Heterosporium echinulatum* (Berk.) Cook verursacht wird. Ausser den bekannten Angaben fand Verf., dass in Nährkulturen gezogene Conidienträger zu Vermehrungsorganen werden. Sie treiben nämlich bereits am zweiten Tage seitliche Ausstülpungen, aus denen in der Folge Keimschläuche hervorgehen.

welche sich beständig dichotom verzweigen. — Wenn man Wassertropfen mit reifen Conidien auf beliebige Teile der Nelkenpflanzen bringt, so reicht das hin, die gesunde Pflanze mit dem Pilze zu infizieren, und die Krankheit schreitet desto rascher vor, je günstiger die Temperatur der Umgebung ist. Auch gelang es Verf., festzustellen, dass die Keimschläuche dabei jedesmal durch die Spaltöffnungen ihren Weg in die Pflanze nahmen und sich zunächst in den Atemhöhlen zu Knäueln formten. Der Pilz zerstört stets das Grundgewebe und lässt Oberhaut und Gefässbündel intakt. Bei einigen Topfkulturen erzielte Verf. günstige Resultate nach Behandlung der Gartennelken mit Kalkmilch in 5‰ Kupfersulphatlösung. Solla.

---

**Prunet, A. Sur le traitement du blackrot.** (Behandlung des Blackrot). C. r. 1902, CXXXV, 120.

Die vielen Misserfolge bei der Bekämpfung des Blackrot mit Kupferkalkbrühe rühren nach Ansicht des Verf. einzig von der unzweckmässigen Verwendung dieses gegen den Pilz sehr wohl wirkenden Mittels her. Blackrot ist endemisch und am Orte eines Heerdes sehr heftig, breitet sich aber im Gegensatz zur *Peronospora* sehr langsam aus. Die Verbreitung erfolgt in erster Linie durch die in den Pykniden während der wärmeren Jahreszeit gebildeten Conidien und diese werden nur bei feuchter Witterung durch den sie einhüllenden Schleim hervorgetrieben; sie sammeln sich leicht an der Stelle ihrer Entstehung an und verbreiten sich nicht auf grosse Entfernungen. Die erste Ansteckung erfolgt dagegen im Frühjahr durch die Ascosporen; ihr verfallen die zuerst sich entwickelnden Blätter. Von da aus verbreitet sich der Pilz auf die übrigen Organe in der Reihenfolge, wie sie sich entwickeln. Die vegetativen Organe verlieren dann allmählich ihre Empfänglichkeit, während die Früchte dauernd der Ansteckung ausgesetzt sind und daher in erster Linie durch die Behandlung geschützt werden müssen. Obwohl durch die erste Ansteckung nur die Blätter betroffen werden, so muss doch gerade diese durch das Spritzen verhütet werden, da die die Früchte infizierenden Conidien sich erst auf den erkrankten Blättern entwickeln. Das Spritzen muss also mit dem Austreiben der Reben beginnen und bis zur Blüte fortgesetzt werden. Nach seinen Erfahrungen an den Infektionsherden empfiehlt Verf., das Spritzen alle zehn Tage bis zur Blütezeit zu wiederholen. Nach einigen Jahren kann man es ganz einstellen, weil die Krankheitsherde nach einem gewissen Zeitraum bei dieser intensiven Bekämpfung zu erlöschen pflegen. F. N.

---

**Peglion, V. Sopra il parassitismo dei Botryosporium.** Annuar. R. Staz. di Patologia veget., vol. I. Roma 1901. S. 32—36.

Entgegen Jaczewski (vgl. diese Ztschr., Bd. X, H. 3—4) hält Verf. *Botryosporium diffusum* Cda. für saprophyt und stützt sich darauf, dass der Autor keinen Versuch gemacht habe, die Krankheit durch Impfungen hervorzurufen. Er hat *B. pulchrum* Cda. — welches seiner Ansicht nach nur eine verschiedene vom Substrat bedingte Form des *B. diffusum* ist — auf Getreideblättern beobachtet an Pflanzen, die in Töpfen kultiviert waren. Die Blätter waren plötzlich chlorotisch geworden und bald darauf verdorrt. Nicht lange darnach bedeckten sich diese auf beiden Flächen mit den Conidienträgern des *Botryosporium*. Die nähere Untersuchung ergab jedoch, dass jene Getreidepflanzen von dem *Tylenchus devastatrix* bereits beschädigt waren, so dass die Blattscheiden wellenförmig auf der Oberfläche gefaltet und hypertrophisch waren.

Kulturen des *B. pulchrum* in feuchter Kammer ergaben Conidien von der Grösse  $6-8 \times 4-5 \mu$ . Die Kulturen wurden aber mehrfach von *Echinobotryum atrum* verhindert. Dagegen gelangen Kulturen des Pilzes auf sterilisierten Runkelrüben besser. Solla.

**Voglino, P. Polydesmus exitiosus Khn. ed Alternaria Brassicae (Berk.) Sacc.** Malpighia XVI, S. 333—340, mit 1 Taf.

Auf kranken Blumenkohlpflanzen um Verona konnte Verf. die Gegenwart von *Polydesmus exitiosus* Khn. nachweisen. Die Grösse der Conidien und die Zahl der Quersepten waren nicht immer übereinstimmend, wie dies auch Kühn bereits abgebildet hat.

Auf Kohlpflanzen um Turin wurde vom Verf. ungefähr zu gleicher Zeit *Alternaria Brassicae* (Berk.) Sacc. beobachtet. Eigene Kulturen beider Pilze und das Studium ihrer Entwicklungsstadien, sowie schliesslich geeignete Impfversuche bestätigten dem Verf., dass *Polydesmus exitiosus* und *Alternaria Brassicae* identisch sind. Solla.

**Ferraris, T. Il „brusone“ del riso e la Piricularia Oryzae Br. et Cav.** Malpighia, XVII. S. 129—162, mit 2 Tafeln.

Auf den Blättern der an „brusone“ erkrankten Reispflanzen hatte Briosi (1890) einen Hyphomyceten bemerkt, den er *Piricularia Oryzae* benannte; doch liessen die begleitenden Umstände einige Zweifel zu, ob der Pilz der Urheber des „brusone“ wäre. In gleich zweifelhafter Meinung befindet sich Voglino, der die Ursache des „brusone“ einem wurzelbewohnenden Bakterium zuschreibt (1903). Die von Kawakami publizierte Abhandlung, über eine in Japan bekannte Reiskrankheit („imotzi“), brachte viel Licht in die Frage, mit welcher sich Verf. eingehender beschäftigte.

Die Krankheit beginnt mit einem tüppigeren Wachstum der Reispflanze, jedoch nur für kurze Zeit; nach einigen Tagen stellen sich Erschlaffungs-Phänomene ein. Auf den Blättern und Halmen werden gelbe, später braun werdende Flecke sichtbar; der Blütenstand vergilbt auch. Die Deckspelzen sind alle gelb und leer, wenn Blüten entwickelt sind, so bleiben dieselben meistens steril; selten ist eine derselben normal und fruchtbar. Am obersten Halmknoten, wo der Blütenstand abzweigt, bemerkt man eine gelbe ringförmige Stelle, die mit der Zeit immer dunkler bis tiefbraun wird. Die Gegenwart von besonderen Pilzen auf den Blättern so erkrankter Pflanzen ist nicht konstant. — Diese Krankheit, welche je nach Witterungsverhältnissen in verschiedener Intensität auftreten kann und auch die verschiedenen Reisvarietäten in ungleichem Grade schädigt, ist derzeit in Oberitalien sehr verbreitet und droht noch weitere Proportionen zu erreichen.

Die genauere Erforschung der kranken Pflanzen führte zu der Erkenntnis, dass *Piricularia Oryzae* der eigentliche Krankheitserreger ist. Ihre Sporen schwimmen auf der Wasseroberfläche und gelangen in der Höhe des obersten Knotens auf den Halm, gerade wenn dieser aus dem Wasser seine Blütenstände entwickelt, zur Keimung, und zwar in den Zwischenräumen zwischen der Halmoberfläche und dem kurzen Scheidchen, das sich am Knoten befindet. Von hier dringt das Mycelium in das Innere des Halmes ein und erreicht die Siebröhren der mehr peripher gelegenen Stränge, um sich in denselben reichlich zu entwickeln. Im Innern der Siebröhren wandert das Mycelium sowohl nach auf- als nach abwärts. Nach einiger Zeit werden, in der Achsel zwischen Halm und Scheide, zahlreiche Konidienträger entwickelt, die aus den Spaltöffnungen herausragen. Jeder Zweig entwickelt 1—2 Konidien von charakteristischer Form und Grösse. Manchmal verweilt aber das Mycelium der *Piricularia* in einem maskierten Stadium innerhalb des Halmes, welches als „Abbrühen“ (allessamento) des Halmes bekannt ist. Solla.

---

**Beauverie, J. La maladie des Platanes.** (Die Platanenkrankheit).

C. r. 1903, CXXXVI, S. 1586.

Die grossen Verwüstungen, welche *Gloeosporium nervisequum* in Südfrankreich an den Platanen anrichtet, wobei das Mycel des Pilzes bis in den Stamm vordringt, glaubt Verf. kalter und feuchter Frühjahrswitterung zuschreiben zu müssen. Das Mycel des Pilzes perenniert im Bast und Kambium, und niedere Frühjahrsstemperaturen schwächen den Baum derart, dass er dem Kampfe mit dem Parasiten nicht mehr gewachsen ist.

Verf. hat an den Ästen eine neue Fruktifikationsform beobachtet: unregelmässig sich verzweigende, septierte Conidienträger, deren sich nach oben zuspitzende Zweige bräunliche, schwacheiförmige Conidien abschütten, etwas grösser als die in den Gloeosporiumlagern entwickelten. Aus den Sporen der letzteren lassen sich diese Conidien auch in künstlichen Kulturen erziehen. Für die Verbreitung der Krankheit ist ausser der Infektion durch Sporen auch die Vermehrung durch Stecklinge oder Absenker von erkrankten Bäumen zu berücksichtigen. Für die Bekämpfung legt Verf. auf die Erziehung widerstandsfähiger Varietäten besonderen Wert. F. Noack.

**Hall, J. C. van. Die Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen, verursacht durch *Fusarium vasinfectum* Atk. (Vorläufige Mitteilung). Sond.-Ber. d. deutsch. Bot. Ges. XXI. 1903. H. 1.**

Auf den Erbsenfeldern in der Prov. Seeland in Holland tritt schon seit Jahrzehnten eine seither den Phytopathologen entgangene Krankheit meist Ende Juni auf; deshalb hat sie den im Titel angeführten Namen erhalten. Das Kraut vergilbt und die Pflanzen sterben in kurzer Zeit, bei trockenem Wetter innerhalb weniger Tage, ab. Die Ursache der Krankheit ist ein Fadenpilz, der die Rinde und das Mark der Wurzel durchwuchert, wobei sich diese Gewebe oft rot oder braun verfärben. Der Pilz lässt sich leicht rein kultivieren und zeigt hier *Cephalosporium*- und *Fusarium*-Fruktifikation, ausserdem im Verlaufe der Hyphen runde, dickwandige, sehr inhaltsreiche Chlamydosporen. Alle diese Sporenformen lassen sich auch an den erkrankten Wurzeln beobachten, wenn man diese in einen feuchten Raum bringt, die *Cephalosporium*sporen sogar manchmal in den Wurzelzellen. Verf. identifizierte den Pilz mit *Fusarium vasinfectum* Atk. als neue *var. Pisi*. Infektionsversuche werden angestellt um zu prüfen, ob die Holländische Varietät auch auf die Pflanzen übergeht, welche der Pilz nach E. Smith in Nord-Amerika befällt, nämlich Baumwolle, Melone, Cowpea (*Vigna catiang*). Bis jetzt ist nur die Infektion von Erbsen gelungen. Wo sich die Krankheit einmal gezeigt hat, tritt sie in den nächsten Jahren wieder auf und lässt sich nur durch mehrjährigen Anbau anderer Gewächse wieder vertreiben. F. Noack.

**Aderhold, R. Über eine bisher nicht beobachtete Krankheit der Schwarzwurzeln. Arb. aus der Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. am Kais. Gesundheits.-Amt III 1903, S. 439.**

*Scorzonera hispanica* zeigte im Sommer 1901 in Proskau rundliche, verschieden grosse, blutrot umrandete, lederbraune Flecke, die in einander flossen und ganze Blatteile zum Absterben brachten. Auch die Stengel wurden von der Krankheit ergriffen. Die Ursache ist

in einem Pilze, *Sporidesmium Scorzonerae* nov. spec., zu suchen. Infektionsversuche ergaben, dass sich die Blätter leicht mit dem Pilze infizieren liessen.

G. Lindau.

**Bubák, Fr.** Über Milben in Rübenwurzelkröpfen. Sep.-Abdr. Österr.-Ung. Zeitschr. für Zuckerind. und Landwirtsch. II. Heft. 1901.

Verfasser hat zu den im Jahre 1899 untersuchten 45 Rübenwurzelkröpfen noch weitere 6 Rübenkröpfe untersucht und fand in allen wieder die Milbe *Histiostoma Feroniarum*, welche nach seiner Ansicht die Kröpfe verursacht.

**Stift, A.** Erwiderung auf den vorstehenden Artikel „Über Milben in Rübenwurzelkröpfen“, von Dr. Fr. Bubák.

Nach Verfasser können unmöglich Milben die einzige Ursache der Wurzelkropfbildung sein.

R. Otto-Proskau.

**Strohmer, F.** Bemerkungen zu der oben mitgeteilten Abhandlung Dr. F. Bubák's: „Über Milben in Rübenwurzelkröpfen.“

Verfasser neigt mit Stift jetzt der Anschauung zu, dass sich nicht alle Kropfbildungen durch lokale Nährstoffanhäufung im Ackerboden, also durch äussere Ursachen erklären lassen dürften, sondern dass diese Hypertrophien unter Umständen auch durch gewisse Störungen im Innern des Rübenkörpers selbst verursacht sein können.

R. Otto-Proskau.

**Mottareale, G.** Relazione sulla malsania dei limoneti di Carini. Palermo 1902. 8°. 26 S.

Der krankhafte Zustand der Limonienkulturen bei Carini (Palermo), von einigen der *Oospora verticillioides*, von anderen einer Milbe zugeschrieben, wird vom Verf. auf ungünstige Bodenverhältnisse zurückgeführt. Vor etwa 9 Jahren wurde die prachtvoll gedeihende und recht ergiebige Kultur von einem Spätfroste im Mai beschädigt und seit jener Zeit gingen die Pflanzen eher ein, als dass sie sich wieder erholt hätten. Dem entsprechend findet man auf Stammschnitten, dass die letzten acht Jahrringe sehr dünn sind. — Der Boden ist sehr kompakt, sumpfig während des Winters und Frühlings, trocken und aufgerissen in den warmen Monaten. Die tiefer liegenden Wurzeln sind stark vermodert; nicht selten findet man auch Gummifluss damit verbunden. Die neu angelegten Ersatzwurzeln streichen oberflächlich und leiden mitunter von der Dürre. Hierzu gesellt sich noch die ungeratene Düngung zum Zwecke einer Treibkultur und der allzudichte Stand der Bäume, wodurch der Boden stets beschattet bleibt.

Solla.

## Kurze Mitteilungen für die Praxis.

---

Betreffs der **Einwirkung der Kupfersalze** auf die Pflanze veröffentlicht Dr. Schander (Geisenheim) eine sehr dankenswerte Studie (Mitteil. ü. Weinbau u. Kellerwirtschaft, Geisenheim 1903, Augustheft). Als Resultat ergibt sich, dass die Kupferverbindungen, welche mit der Bordeauxbrühe auf die Blätter gebracht werden, ausserordentlich schwer löslich sind. Ein Eindringen in das Blatt konnte nur dann beobachtet werden, wenn das Blatt lösende Zellflüssigkeit ausschied (Onagraceen, Phaseolus). Im allgemeinen erwiesen sich Cuticula und Epidermis für sehr verdünnte Lösungen undurchdringbar. Kann jedoch auch nur eine Spur eindringen, erfolgt der Tod der Zelle. Die Lebenstätigkeit eines Blattes kann (abgesehen von der direkten schädigenden Wirkung) durch die Bordeauxmischung sowohl begünstigt, als auch in anderen Fällen gehemmt werden, je nachdem die von dem Belage auf das Blatt ausgeübte Schattenwirkung förderlich oder störend ist.

Die Wurzeln können wohl nur sehr geringe Mengen von Kupfersalzen ohne auffällige Schädigung aufnehmen; das Gefährliche ist aber, dass die Wurzeln (bei Wasserkulturen) auch aus den verdünntesten Lösungen allmählich das Kupfer speichern und dann zu Grunde gehen.

Derschädigende Einfluss der Bordeauxmischung beruht auf der direkten Giftwirkung der löslichen Kupfersalze, wenn dieselben in das Blatt einzudringen vermögen. Grössere Mengen von Kalk sind wohl imstande, diese Giftwirkung zu verzögern, aber nicht, sie gänzlich aufzuheben. Die Wirkung der Bordeauxbrühe als Fungicid scheint lediglich darin zu liegen, dass die Pilze eine das Kupfer lösende Flüssigkeit aussondern und sich selbst auf diese Weise vergiften.

**Die Hasselmannsche Holzkonservierung.** Bei dem von dem Architekten Fritz Hasselmann erfundenen Imprägnierungsverfahren handelt es sich um einen chemischen Prozess, wobei die Holzfaser verändert wird. Das Holz wird widerstandsfähig gegen atmosphärische Einflüsse und ist auf absehbare Zeit gegen Fäulnis und Wurmfrass geschützt, elastisch und feuersicher. Die Imprägnierungsflüssigkeit besteht aus kupferhaltigem Eisenoxydul, schwefelsaurer Tonerde und Kainit. Durch den Kainit wird die Entzündlichkeit herabgesetzt und die Härte bedeutend gesteigert; der Geruch bleibt ganz unverändert, die Farbe beinahe. Es kann auch frisch gefälltes Holz benutzt werden, wenn es gleich gedämpft wird, selbst die minderwertigsten Holzarten, z. B. Buchen, lassen sich verwenden. Versuche in der Versuchsstation zu Klosterneuburg bei Wien, um die Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit imprägnierter Rebpfähle

zu prüfen, haben glänzende Resultate ergeben: nach 3 Jahren waren die Pfähle vollkommen unversehrt. In Eberswalde wurde imprägniertes Holz in feuchte Gruben gelegt und mit vom Schwamm besetzten Holzstücken umgeben. Nach einem halben Jahre war das imprägnierte Holz noch gänzlich schimmelfrei. Einen Kubikmeter Holz zu imprägnieren kostet 10 Mk. (Gartenflora 1902, Heft 3, 5.)

H. D.

**Versuche über die Vernichtung von Ackersenf.** Eine Parzelle mit Hafer, Rotklee und Ackersenf wurde mit 20%igen Lösungen von Chlorkalium, Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak oder Eisenvitriol bespritzt. Das Bespritzen 5 und 6 Wochen nach der Aussaat vernichtete den Senf grösstenteils; späteres Bespritzen blieb ohne Erfolg. Am wirksamsten zeigte sich die Eisenvitriollösung. Der Klee litt in keinem Falle durch das Bespritzen. (Jahresber. d. landw. Versuchsstation zu Marburg 1902/03.)

D.

#### **Wann endet im Herbst die Schwärmzeit der Getreidefliegen?**

Nach Versuchen, die Dr. Remer im Herbst 1902 in Breslau anstellte, legten Frit- und Halmfliege bis zum 7. Okt. Eier ab. Im September gemachte Aussaaten wurden noch befallen, die vom 1. Okt. ab erfolgten waren aber praktisch ausser Gefahr. Natürlich verschieben sich diese Daten in den verschiedenen Jahren je nach der Witterung. (Deutsche landw. Presse, 22. XI. 02.)

R.

**Die Bekämpfung der Feldmäuse.** Als das beste und ziemlich sicher zum Ziele führende Mittel zur Bekämpfung der Feldmäuse im Grossen wird die Anwendung des Löffler'schen Mäusebazillus angegeben. Sie beruht darauf, dass möglichst in alle Mäuselöcher Brotstückchen gebracht werden, die mit einer Aufschwemmung von Bakterien des Mäusetyphus durchtränkt sind. Die Tiere erkranken nach einigen Tagen und sterben binnen 10—14 Tagen. Das Auslegen muss sehr sorgfältig geschehen, da anzunehmen ist, dass eine Ansteckung von Tier zu Tier nicht erfolgt, sondern nur die direkt infizierten Mäuse eingehen. Im Frühjahr und Herbst, wo auf den Feldern soviel Nahrung vorhanden ist, dass die vergifteten Brotstücke nicht immer angenommen werden, und wo es sich zumeist um die Vertilgung nur weniger Exemplare handelt, ist die Anwendung von Schwefelkohlenstoff vorteilhafter. In jedes Loch wird eine geringe Menge Flüssigkeit eingegossen und das Loch darauf oberflächlich zugebetret. Durch die Verdunstungsgase werden die Mäuse betäubt und getötet. Schwefelkohlenstoff ist ausserordentlich feuergefährlich; wird jedoch die

nötige Vorsicht beobachtet, ist keine Gefahr zu befürchten. (Dr. Rörig, und Dr. Appel. Flugbl. No. 13, Biol. Abt. f. Land- und Forst-wirtschaft. am Kais. Gesundheitsamte).

Eine rationale Methode in der **Bekämpfung der Traubenmotte** soll in der Züchtung ihrer natürlichen Feinde bestehen. Zu diesem Zwecke konstruiert A. Berlese (Bollett. di Entomol. agr. e Patol. veget., VIII., S. 205—210) eine Holzkiste mit beweglichem Boden. Die schmälere Wände besitzen Öffnungen, die mit einem sehr dichten Netze bedeckt sind, aber den Durchtritt der Luft gestatten. Die sonst verschlossene Kiste hat oben eine Öffnung, auf welche ein umgestülpter Trichter adaptiert wird, der seinerseits mit einem Glas-cylinder und mit einer Glasglocke überdeckt wird. In die Kiste werden Trauben, welche die Raupen der *Cochylis* enthalten, gegeben. Aus den Raupen entwickeln sich die Motten, zugleich mit ihnen aber deren Feinde, welche alle dem Ausflugsloche zustreben. Während aber die Motten zurückbleiben, gelangen die bei weitem kleineren Hymenopteren und Dipteren unter die Glasglocke. Hier sammeln sie sich an und können gelegentlich in Massen in Freiheit gesetzt werden, so dass sie die frei herumfliegenden Motten überfallen oder in deren Raupen die eigenen Eier legen. Solla.

**Anguillula radicola** wurde jüngst auch auf Wurzeln von Garten-nelken (Venedig, San Remo) sowie auf jenen von kultiv. Rosen, *Mesembryanthemum*, *Coleus*, *Aster* und *Anthemis* (San Remo) beobachtet. Am Lido bei Venedig verursachte das Tier ein plötzliches Absterben von Gartennelken auf 1 ha Fläche. (Mitteilg. von Trotter und Arcangeli in Bollett. Soc. botan. ital., 1903, S. 156 ff.). Solla.

## Recensionen.

**Die Technik des Forstschatzes gegen Tiere.** Anleitung zur Ausführung von Vorbeugungs- und Vertilgungsmaassregeln in der Hand des Revier-verwalters, Forstschatzbeamten und Privatwaldbesitzers. Von Dr. Karl Eckstein, Kgl. Prof. d. Zoologie a. d. Forstakademie Eberswalde etc. Berlin, Paul Parey 1904. 8<sup>o</sup> 188 S. mit 52 Textabb. Pr. 4.50 Mk.

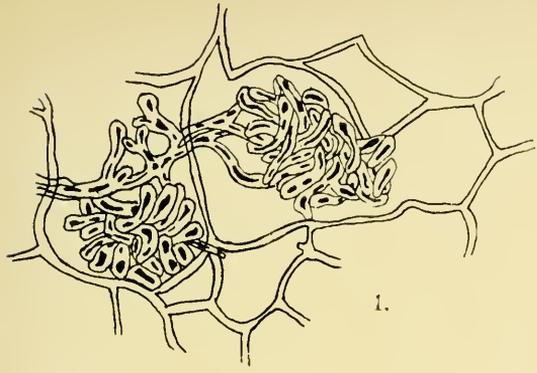
Das angenehm ausgestattete Buch bildet eine Ergänzung der bisherigen Lehrbücher des Forstschatzes. Während wir in den Lehrbüchern zwar die Bekämpfungs- und Vorbeugungsmaassregeln angeführt finden, vermischen wir doch meist die Angabe, wie derartige Maassnahmen richtig, schnell und am wenigsten kostspielig auszuführen sind. Und dies ist bei der praktischen Handhabung des Forstschatzes doch die Hauptsache. Darum hat Eckstein mit der vorliegenden Anleitung zur Durchführung der empfohlenen Bekämpfungsmethoden dem praktischen Pflanzenschutz einen wesentlichen Dienst geleistet. Wir nehmen die Arbeit um so dankbarer entgegen, je

mehr wir aus dem Texte ersehen, dass es sich hier vielfach um eigene Erfahrungen und Urteile handelt. Denn der Verf. sagt: „Es sind dabei nur die Maassregeln aufgeführt worden, von deren Erfolg ich überzeugt bin; solche, die ich für zwecklos halte, sind nicht erwähnt.“

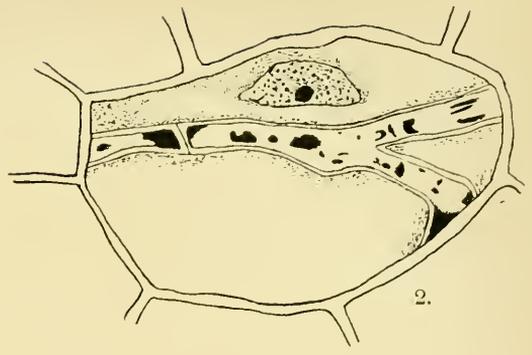
Wenn eine derartige Beschränkung natürlich die Möglichkeit lässt, dass wirksame Mittel auch sonst noch existieren, so hat sie doch den Vorteil, dass das Buch nicht mit Stoff überladen wird. Wer sich ausser den hier niedergelegten Erfahrungen noch zur Anwendung neuer Methoden gezwungen sieht, wird dieselben in Zeitschriften finden. Das anerkennenswerte Bestreben des Verf., knapp in der Darstellung zu sein, was der Praxis gegenüber stets am vorteilhaftesten ist, hat ihn auch bewogen, die Besprechung solcher Tiere auszuschliessen, gegen welche nur das einfache Einsammeln und Töten als einziges Vertilgungsmittel bekannt ist, also namentlich fast alle Gallenbildner. Dagegen hat er im Text die empfohlenen Fallen und sonstigen Schutzvorrichtungen in den verschiedenen Stellungen bei ihrer Anwendung durch neu hergestellte Zeichnungen vorgeführt und am Schluss eine Anzahl von Tabellen zur Anleitung für eine Aufzeichnung der ausgeführten Maassregeln gegeben. Jedem, der sich praktisch mit dem Forstschutz beschäftigen muss, wird das Buch äusserst willkommen sein.

**Spargelschädlinge.** Herausgegeben von der biolog. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes. Bearbeitet von Reg.-Rat Dr. Rörig und Dr. Krüger. Berlin, Paul Parey und Julius Springer. 1904.

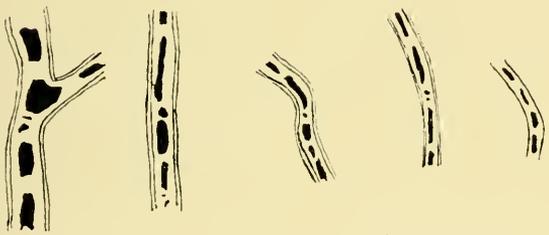
Die von Rörig sehr sorgfältig nach der Natur gezeichnete Tafel bringt zunächst Spargelrost und von Tieren die Spargelfliege, das zwölfmal punktierte Spargelkäferchen, und das Spargelhähnchen mit ihren verschiedenen Schädigungsformen in farbigen Abbildungen zur Anschauung. Ein erklärender Text befindet sich unter den Abbildungen. Bei der immer noch zunehmenden Ausdehnung des Spargelbaues und seiner wirtschaftlichen Bedeutung ist die Tafel eine sehr zeitgemässe Gabe des K. Gesundheitsamtes, das wir anregen möchten, noch weitere derartige Abbildungen folgen zu lassen. Es ist dies sicherlich die beste Form der Belehrung für die Praktiker, die im Bedarfsfalle die geringe Ausgabe nicht scheuen werden. Denn jede Tafel kostet unaufgezogen nur 50 Pf. Bei Entnahme grösserer Partien, wie wir dies namentlich von landwirtschaftlichen Vereinen für ihre Wanderlehrer und von Schulbehörden für jede naturwissenschaftliche Sammlung wünschen, ermässigt sich der Preis noch wesentlich.



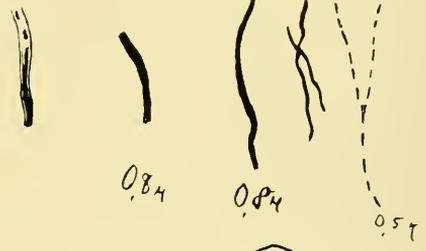
1.



2.



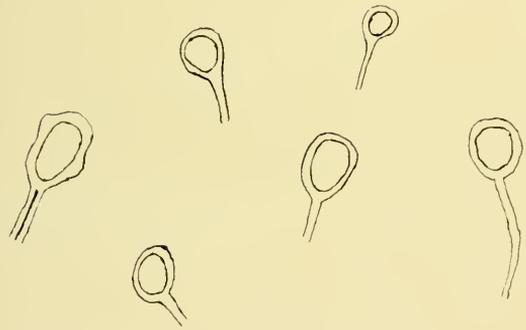
6.



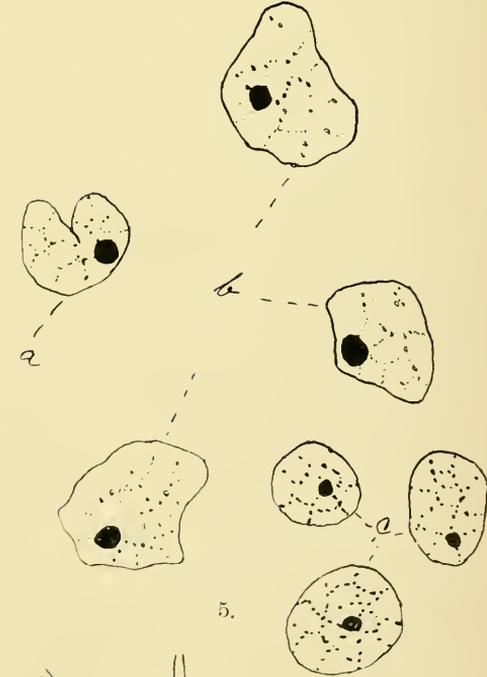
0,84

0,84

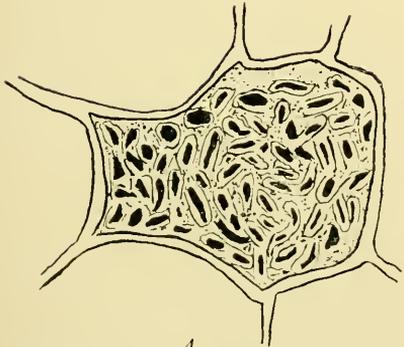
0,57



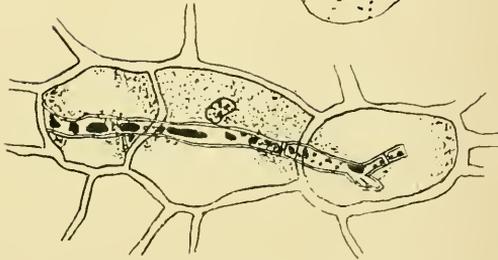
7.



5.



4.



3.



## Originalabhandlungen.

### Über die Einwirkung von schwefeliger Säure, Zinkoxyd, Zinksulfat auf Boden und Pflanzen.

Von E. Haselhoff (Ref.) und Fr. Gössel.

Mit Taf. IV u. V.

#### 1. Schwefelige Säure.

In dem mit G. Lindau herausgegebenen Buche „Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch“<sup>1)</sup> sind in eingehender Weise die bisherigen Untersuchungen über die Einwirkung der schwefeligen Säure und Schwefelsäure auf Boden angegeben; ich verweise deshalb hier auf die dort mitgeteilten Versuche und beschränke mich darauf, das Gesamtergebnis der früheren Untersuchungen dahin zusammenzufassen, dass ein Misswachstum der Pflanzen in dem betreffenden Boden nicht auf die durch diese Einwirkung der schwefeligen Säure oder Schwefelsäure verursachte veränderte Zusammensetzung des Bodens zurückgeführt werden kann. Wenn wir trotz dieser vielseitigen Untersuchungen und Versuche nochmals an die Prüfung dieser Frage herangegangen sind, so ist dieses hauptsächlich aus dem Grunde geschehen, weil mir in einer Prozesssache, in der ich als Gutachter längere Zeit tätig gewesen bin, immer wieder der Einwurf gemacht wurde, dass es sich in dem fraglichen Falle weniger um eine direkte Beschädigung der Pflanzen handle, als vielmehr um eine indirekte, infolge der Vergiftung des Bodens durch Rauchgase, während meine Untersuchungen keine Zweifel darüber liessen, dass die Pflanzen der Einwirkung schwefeliger Säure ausgesetzt gewesen waren. Die Rauchquelle war in dem fraglichen Falle eine Zinkhütte; deshalb wurde auch zugleich die Einwirkung von Zinkoxyd und Zinksulfat auf Boden und auf die Vegetation des diese Zinkverbindungen enthaltenden Bodens geprüft, obwohl auch hierüber in dem oben genannten Werke eine Reihe von Untersuch-

<sup>1)</sup> Verlag von Gebr. Bornträger; Leipzig. 1903.

ungen mitgeteilt worden sind. Nachdem unsere Versuche bereits dem Abschlusse nahe waren, wurde uns der Vortrag von A. Wieler<sup>1)</sup> über „Wenig beobachtete Rauchbeschädigungen“ bekannt, in dem darauf hingewiesen wird, dass der Boden bei manchen Rauchbeschädigungen doch vielleicht nicht so unbeteiligt sei, als wir nach den Feststellungen von v. Schroeder und Reuss<sup>2)</sup> anzunehmen geneigt sind. Unter diesen Verhältnissen erwecken unsere nachfolgenden Versuche vielleicht auch einiges Interesse, wenn sie auch bei dem bei unseren Versuchen verfolgten Zwecke nicht direkt zur Aufklärung der von A. Wieler aufgeworfenen Frage beitragen können<sup>3)</sup>.

Durch die oben angedeutete Veranlassung unserer Versuche war die notwendige Versuchsanordnung gegeben. Da mit Sicherheit anzunehmen ist, dass bei vorhandenem Pflanzenbestand der Boden kaum durch die Rauchgase zu leiden haben wird, jedenfalls nicht in einem solchen Maasse, dass von einer Vergiftung des Bodens geredet werden kann, da in diesem Falle die Pflanzen den Boden vor der Einwirkung des Rauches schützen, da ferner in dem Falle, der unsere Versuche mit veranlasst hat, der Boden wiederholt längere Zeit brach gelegen hat, so liessen wir die schwefelige Säure direkt auf den Boden einwirken. Hierdurch mussten wir höchst ungünstige Verhältnisse erhalten, wie sie bei der Einwirkung der schwefeligen Säure auf den Boden in der Praxis höchst selten vorliegen, die aber, falls die Versuche keine Nachteile für die Vegetation des Bodens ergaben, für

<sup>1)</sup> Jahresber. d. Vereinigung d. Vertreter d. angew. Botanik. 1903. 1: 62.

<sup>2)</sup> Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschäden; Berlin 1883.

<sup>3)</sup> An dieser Stelle mögen auch kurz zwei Vorwürfe, welche A. Wieler in dem angegebenen Vortrage Lindau und mir macht, Erwähnung finden. Der erste Vorwurf ist der, dass wir in unserem oben genannten Buche das wichtige Rauchschadengebiet bei Stollberg nicht berücksichtigt haben; dieses ist richtig, aber trotzdem kann uns der Vorwurf nicht so sehr treffen, weil unsere vielen Versuche, eine geeignete Führung durch das Stollberger Rauchschadengebiet zu finden, vergebliche gewesen sind. Ferner sollen wir nicht die gesamte Rauchschadenliteratur berücksichtigt haben; hierbei hat A. Wieler wohl vornehmlich an die Mitteilungen über die Stollberger Rauchschäden gedacht. Wenn man bedenkt, dass es sich hierbei um Mitteilungen Osters handelt, welche nach den Angaben Wielers in einem gelegentlich der 16. Versammlung deutscher Forstmänner zu Aachen im Jahre 1887 herausgegebenen kleinen Führer erschienen sind, ferner um eine von interessierter Seite veranlasste Veröffentlichung von Expertenberichten, dass beide Veröffentlichungen im Buchhandel nicht zugänglich sind und m. W. in der Literatur nirgends Erwähnung gefunden haben, so wird man verstehen, dass uns der Vorwurf Wielers nicht zu sehr drückt. Wir erkennen aber an, dass es sich hier um Mängel des Buches handelt und werden A. Wieler dankbar sein, wenn wir mit seiner Hilfe diese Mängel später beseitigen können.

uns die Frage nach der Schädlichkeit der schwefeligen Säure für die Pflanzen durch Vermittelung des Bodens endgiltig erledigte. Wenn sich aber bei diesem Versuche Beschädigungen der Vegetation zeigten, so konnte uns mit Recht der Einwurf gemacht werden, dass bei unserer Versuchsanordnung endgiltige Schlussfolgerungen für die Praxis aus diesen Versuchen nicht zu ziehen seien.

Zu den Versuchen wurde ein lehmiger Sandboden benutzt, welcher in der Trockensubstanz enthielt:

Organische Stoffe (Glühverlust) . . . . .	1,92 %
Mit Stickstoff . . . . .	0,09 „
Mineralstoffe . . . . .	98,08 „
Mit Phosphorsäure . . . . .	0,16 „
„ Kalk . . . . .	0,49 „
„ Magnesia . . . . .	0,75 „
„ Kali . . . . .	0,40 „

Der Boden war mithin nicht arm an Nährstoffen, insbesondere fehlte es ihm nicht an Kalk; um aber sicher zu sein, dass nicht etwa Kalkmangel im Boden den Ausgang des Versuches in Frage stellte, wurden in einer zweiten Reihe pro Topf 10 g Calciumcarbonat zugesetzt.

Der Boden wurde in Vegetationsgefäße von 300 qcm Oberfläche gefüllt; jedes Gefäß fasste 8,5 kg Boden. Jeder Einzelversuch umfasste 3 gleiche Töpfe. Bei der Einwirkung der schwefeligen Säure auf den Boden verfahren wir in folgender Weise: Aus drei Versuchsgefäßen wurden je 4 kg Boden herausgenommen, innig mit einander vermischt und darauf diese 12 kg Boden in einen Holzkasten gebracht. Durch diesen Holzkasten führten, wie dieses Tafel IV veranschaulicht, fünf mit einander verbundene Glasröhren, die, soweit sie sich innerhalb des Holzkastens befanden, zahlreiche kleine Öffnungen hatten. Leiteten wir durch diese Röhren schwefelige Säure, so war dieser also Gelegenheit gegeben, überall und in alle Schichten des in dem Holzkasten lagernden Bodens einzudringen; dass dieses tatsächlich geschehen ist, muss daraus geschlossen werden, dass sich am Ausgange der fünften Röhre niemals schwefelige Säure nachweisen liess. Dass aber die schwefelige Säure in Wirklichkeit von dem Boden festgehalten worden, ist daraus zu schliessen, dass der Boden während des Einleitens der schwefeligen Säure keinen Geruch nach schwefeliger Säure zeigte; wie spätere Untersuchungen des Bodens nach Beendigung der Einwirkung der schwefeligen Säure zeigten, war in dem Boden fast unmittelbar eine Oxydation der schwefeligen Säure zu Schwefelsäure eingetreten, denn es ist uns in keinem Falle gelungen, schwefelige Säure in dem Boden nachzuweisen.

Zur Entwicklung der schwefeligen Säure benutzten wir Würfel aus einem Gemische von 3 Teilen Calciumsulfit und 1 Teil Gips, die mit verdünnter Salzsäure zersetzt wurden. Die sonstige Anordnung des Versuches bedarf nach der beigefügten Abbildung auf Tafel IV keiner weiteren Beschreibung. Zunächst wurde in 12 kg des ursprünglichen Bodens am 1. Oktober 1902 drei Stunden lang und am 2. Oktober 1902 zwei Stunden lang schwefelige Säure geleitet; darauf in derselben Weise am 3. und 4. Oktober mit 12 kg des mit kohlensaurem Kalk versetzten Bodens verfahren. Jedesmal nach Beendigung des Einleitens wurde der Boden nochmals gehörig vermischt und darauf je 4 kg in die betreffenden Vegetationsgefäße gefüllt.

Um festzustellen, wie sich die Pflanzen verhalten, wenn die Einwirkung der schwefeligen Säure auf den Boden kurz vor der Bestellung stattgefunden hat, wurde im Frühjahr 1903 in derselben Weise, wie im Herbst vorher, schwefelige Säure in den Versuchsboden geleitet und zwar je fünf Stunden lang am 21.—23. April; auch hier wurden wieder zwei Reihen gebildet, indem in der einen Reihe mit kohlensaurem Kalk gedüngt wurde, in der anderen Reihe dagegen der Boden ohne eine solche Düngung blieb.

Die Einwirkung der schwefeligen Säure auf den Boden erhellt am besten aus folgenden Untersuchungsergebnissen; der Boden enthielt in der Trockensubstanz an Schwefelsäure:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Ursprünglicher Boden . . . . .                                | 0.076 % |
| 2. Boden nach Einleiten von schwefeliger Säure im Herbst 1902:   |         |
| a) ohne Zusatz von kohlensaurem Kalk . . . . .                   | 0.153 % |
| b) mit „ „ „ „ . . . . .   | 0.145 % |
| 3. Boden nach Einleiten von schwefeliger Säure im Frühjahr 1903: |         |
| a) ohne Zusatz von kohlensaurem Kalk . . . . .                   | 0.139 % |
| b) mit „ „ „ „ . . . . .   | 0.145 % |

In allen Töpfen wurde der Boden gleichmässig vor der Bestellung mit Kali und Phosphorsäure gedüngt, während eine geringe Menge Stickstoff als Kopfdüngung mit Chilisalpeter gegeben wurde; die Stärke der Düngung hielt sich in den für die hiesigen Verhältnisse als günstig festgestellten Grenzen. Am 29. April 1903 wurden sämtliche Töpfe mit je 12 Korn Weizen bestellt. Der Aufgang der Pflanzen und der Verlauf der Vegetation waren normal und in allen Töpfen ohne Unterschied. Während der Vegetation wurde der Wassergehalt des Bodens auf 60% der wasserhaltenden Kraft gehalten.

Am 4. September wurden die Pflanzen geerntet; das Ernteresultat war folgendes:

	Gesamt-Ernte pro Topf in g					Körner-Ernte pro Topf in g					Stroh-Ernte pro Topf in g				
	a	b	c	Mittel	rel.	a	b	c	Mittel	rel.	a	b	c	Mittel	rel.
<b>I. Boden vom Herbst 1902</b>															
<b>a. ohne Kalkdüngung</b>															
1. Ursprünglicher Boden	35.7	32.2	34.8	34.2	100	5.8	7.7	7.4	7.0	100	29.9	24.5	27.4	27.3	100
2. Boden nach Einleiten von schwefelig. Säure	37.7	31.4	34.9	34.7	101	9.2	6.1	7.7	7.7	110	28.5	25.3	27.2	27.0	99
<b>b. mit Kalkdüngung</b>															
1. Ursprünglicher Boden	42.5	29.2	40.9	37.5	100	12.9	5.0	10.5	9.5	100	29.6	24.2	30.4	28.1	100
2. Boden nach Einleiten von schwefelig. Säure	42.1	34.0	40.2	38.8	103	10.2	6.1	9.8	8.7	92	31.9	27.9	30.4	30.1	107
<b>II. Boden vom Frühjahr 1903</b>															
<b>a. ohne Kalkdüngung</b>															
1. Ursprünglicher Boden	35.7	32.2	34.8	34.2	100	5.8	7.7	7.4	7.0	100	29.9	24.5	27.4	27.3	100
2. Boden nach Einleiten von schwefelig. Säure	31.5	35.7	38.2	35.1	103	11.9	8.8	10.2	10.3	147	19.6	26.9	28.0	24.8	91
<b>b. mit Kalkdüngung</b>															
1. Ursprünglicher Boden	33.7	37.8	34.5	35.3	100	7.7	9.9	12.5	9.8	100	26.0	28.7	22.0	25.6	100
2. Boden nach Einleiten von schwefelig. Säure	33.7	42.0	38.0	37.9	107	6.9	10.8	9.0	8.9	91	26.8	31.2	29.0	29.0	113

Die Untersuchung der Körner und des Strohes auf Schwefelsäure hat in der sandfreien Trockensubstanz ergeben:

	Körner %	Stroh %
<b>I. Boden vom Herbst 1902.</b>		
a) Ohne Kalkdüngung:		
1. Ursprünglicher Boden . . . . .	0.273	1.462
2. Boden nach Einleiten von schwefeliger Säure . . . . .	0.273	1.629
b. Mit Kalkdüngung:		
1. Ursprünglicher Boden . . . . .	0.291	1.645
2. Boden nach Einleiten von schwefeliger Säure . . . . .	0.308	1.665
<b>II. Boden vom Frühjahr 1903.</b>		
a) Ohne Kalkdüngung:		
1. Ursprünglicher Boden . . . . .	0.334	1.235
2. Boden nach Einleiten von schwefeliger Säure . . . . .	0.367	1.419
b) Mit Kalkdüngung:		
1. Ursprünglicher Boden . . . . .	0.335	1.380
2. Boden nach Einleiten von schwefeliger Säure . . . . .	0.448	1.469

Diese Versuchsergebnisse bestätigen demnach die bisher vertretene Ansicht, dass eine Vegetationsschädigung durch die Einwirkung

schwefligsaurer Rauchgase auf den Boden nicht eintritt, wenn der Boden genügende Mengen Basen zur Bindung der bei der Oxydation der schwefeligen Säure gebildeten Schwefelsäure enthält; dass da, wo dieses nicht der Fall ist, wo also freie Schwefelsäure auf die Pflanzenwurzeln einwirkt, die Vegetation geschädigt werden muss, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. Die Versuchsergebnisse ergaben durchweg im Gesamtertrage da eine geringe Steigerung, wo schwefelige Säure auf den Boden eingewirkt hat, doch ist diese Steigerung so unwesentlich, dass daraus nicht auf eine günstige Wirkung der schwefeligen Säure durch Aufschliessung mineralischer Bodenbestandteile geschlossen werden darf, was nahe liegen könnte. Dieser Schluss ist um so weniger gerechtfertigt, als die Ernteresultate für Körner und Stroh sowohl im einzelnen wie im Mittel nicht eindeutig sind. Die Düngung mit Kalk hat die Einwirkung der schwefeligen Säure auf den Boden nicht in bemerkenswerter Weise beeinflusst, ein Resultat, welches bei dem ursprünglichen hohen Kalkgehalt des Bodens zu erwarten war. Die Erntezahlen finden in den auf Tafel V gegebenen Photographien — Nr. 749: Boden ohne Kalk, Nr. 750: Boden mit Kalk, in beiden Fällen nach dem Einleiten der schwefeligen Säure, in Nr. 744 ohne Einleiten von schwefeliger Säure — ihre Bestätigung. Der Schwefelsäuregehalt des geernteten Strohes ist durchweg mit dem Schwefelsäuregehalt des Bodens gestiegen, dagegen zeigt sich ein derartiger Unterschied bei den Körnern wenig oder gar nicht.

Das Gesamtergebnis dieser Versuche ist demnach, dass durch die Einwirkung der schwefeligen Säure auf den Boden:

1. der Schwefelsäuregehalt des Bodens erhöht wird, indem sich die zugeführte schwefelige Säure fast unmittelbar im Boden zu Schwefelsäure oxydiert;
2. die Vegetation in diesem Boden nicht geschädigt wird, wenn der Boden solche Mengen zersetzungs-fähiger Basen (insbesondere Kalk) enthält, dass die aus der zugeführten schwefeligen Säure gebildete Schwefelsäure gebunden wird;
3. der Schwefelsäuregehalt der Ernteprodukte (hauptsächlich des Strohes, weniger der Körner) mit dem Schwefelsäuregehalt des Bodens zunimmt.

## 2. Zinkoxyd.

Zu diesen Versuchen über den Einfluss von Zinkoxyd auf das Wachstum der Pflanzen diente derselbe Boden wie bei den vorher angegebenen Versuchen mit schwefeliger Säure. Die Grösse der

Vegetationsgefäße, die Einrichtung der Versuche, insbesondere die Düngung des Bodens entsprach ebenfalls den bei den vorgenannten Versuchen angegebenen. In der Herbstreihe wurde der Boden am 11. Oktober 1902, in der Frühjahrsreihe am 31. März 1903 mit 20 g Zinkoxyd (auf 8.5 kg Boden = 0.235% ZnO) vermischt. Sämtliche Töpfe wurden am 29. April 1903 mit je 12 Korn Weizen bestellt. Im Aufgang der Samen und in der Entwicklung der Pflanzen war kein nennenswerter Unterschied zu beobachten. Die Ernte, welche am 4. September 1903 erfolgte, ergab nachstehende Erträge:

	Gesamt-Ernte pro Topf in g					Körner-Ernte pro Topf in g					Stroh-Ernte pro Topf in g				
	a	b	c	Mittel	rel.	a	b	c	Mittel	rel.	a	b	c	Mittel	rel.
<b>I. Boden vom Herbst 1902</b>															
<b>a. ohne Kalkdüngung</b>															
1. Boden ohne Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	35.7	32.2	34.8	34.2	100	5.8	7.7	7.4	7.0	100	29.9	24.5	27.4	27.3	101
2. Boden mit Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	33.5	34.2	29.3	32.3	94	7.8	9.1	5.2	7.4	106	25.7	25.1	24.1	25.0	91
<b>b. mit Kalkdüngung</b>															
1. Boden ohne Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	42.5	29.2	40.9	37.5	100	12.9	5.0	10.5	9.5	100	23.6	24.2	30.4	28.1	100
2. Boden mit Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	33.0	35.2	29.5	32.6	87	7.0	14.0	6.2	9.1	96	26.0	21.2	23.3	23.5	83
<b>II. Boden vom Frühjahr 1903</b>															
<b>a. ohne Kalkdüngung</b>															
1. Boden ohne Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	35.7	32.2	34.8	34.2	100	5.8	7.7	7.4	7.0	100	29.9	24.5	27.4	27.3	100
2. Boden mit Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	27.6	29.8	35.4	30.9	90	4.8	5.6	9.1	6.5	93	22.8	24.2	26.3	24.4	89
<b>b. mit Kalkdüngung</b>															
1. Boden ohne Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	33.7	37.8	34.5	35.3	100	7.7	9.1	12.5	9.8	100	26.0	28.7	22.0	25.6	100
2. Boden mit Zusatz von Zinkoxyd . . . . .	32.3	26.2	32.0	30.2	85	7.4	3.8	6.7	6.0	61	24.9	22.4	25.3	24.2	94

Die Untersuchung der Körner und des Strohes ergab in der sandfreien Trockensubstanz bis 0.04% Zinkoxyd in den Körnern und bis 0.09% Zinkoxyd im Stroh.

Nur in einem Falle hat das Zinkoxyd im Boden den Ertrag nicht beeinträchtigt, nämlich den Körnerertrag in dem im Herbst 1902 mit Zinkoxyd versetzten Boden; in allen andern Fällen ist der Gesamtertrag sowohl, wie auch der Korn- und Strohertrag im einzelnen durch den Zinkoxydgehalt des Bodens erniedrigt worden und zwar am meisten in den Töpfen, deren Boden den Zusatz von Zinkoxyd erst im Frühjahr erhalten hatte. Der Kalkgehalt des Bodens hatte die nachteilige Wirkung des Zinkoxyds nicht verhindert. Die durch das

Zinkoxyd hervorgerufene Ertragsverminderung ist nur gering, wie auch ein Vergleich der Vegetation in den Töpfen 744—746 auf Tafel b — Nr. 744 ohne Zinkoxyd, Nr. 745 im Herbst 1902, Nr. 746 im Frühjahr 1903 mit Zinkoxyd versetzt — erkennen lässt. Wenn man dabei berücksichtigt, dass durch die zugesetzte Menge der Boden 0.235 % Zinkoxyd enthielt, eine Menge, die bei Rauchschäden selten vorkommt — in dem anfangs erwähnten Falle habe ich im Boden höchstens rund 0.04 % Zinkoxyd feststellen können —, so darf man wohl annehmen, dass in der Praxis ein Boden nur in besonderen Fällen derartig durch zinkoxydhaltigen Flugstaub vergiftet wird, dass eine nachteilige Einwirkung des Zinkoxydes auf die in dem Boden angebauten Pflanzen angenommen werden kann.

Unser Resultat der schädlichen Wirkung des Zinkoxydes muss auffallen, da die bisherigen Versuche, bei denen weit grössere Mengen Zinkoxyd dem Boden beigemischt waren, eine solche nachteilige Wirkung des Zinkoxydes nicht hatten erkennen lassen; so haben z. B. Freitag in einem Boden mit 1.2 und 5 % Zinkweiss Sommerweizen, Hafer, Erbsen, Pappenheim bei 10 % Zinkweiss im Boden Erbsen, Bohnen, Roggen, Holdefleiss in 2 % Zink haltigem Boden Klee und Gras zu einem normalen Wachstum bringen können. Die angeführten Resultate lassen aber keinen Zweifel an der schädlichen Wirkung unter den beobachteten Versuchsbedingungen zu; es muss in diesem Falle eine Lösung bzw. Zersetzung des Zinkoxydes eingetreten sein, wodurch dann die nachteilige Wirkung veranlasst worden ist. Ähnliche verschiedene Versuchsergebnisse sind auch hinsichtlich des kohlen-sauren Zinks erhalten worden, dessen schädliche Wirkung an sich ebenfalls ausser Zweifel steht. Es muss noch durch weitere Untersuchungen und Versuche geprüft werden, welche Verhältnisse die Löslichkeit des Zinkoxydes veranlassen bzw. befördern können und bei welcher Grenze die schädliche Wirkung des Zinkoxydes beginnt; zur Lösung dieser Fragen wird man neben Topf- bzw. Bodenkulturversuchen auch Wasserkulturversuche ausführen müssen.

Das Resultat dieser Versuche kann in folgender Weise zusammengefasst werden:

1. Unter den angegebenen Versuchsverhältnissen wird durch einen Gehalt von 0.235 % Zinkoxyd im Boden die Vegetation in diesem Boden in geringem Grade geschädigt.
2. Der Kalkgehalt des Bodens ist ohne Einfluss auf diese nachteilige Wirkung des Zinkoxydes gewesen.
3. Die in dem zinkoxydhaltigen Boden gewachsenen Pflanzen enthalten geringe Mengen Zink.

## 3. Zinksulfat.

Die Versuche mit Zinksulfat entsprachen genau denjenigen mit Zinkoxyd. Der Boden enthielt auch hier 0.235% Zinkoxyd in Form von Zinksulfat. Die Aussaat des Weizens erfolgte auch hier am 29. April. Es gingen jedoch nur ganz vereinzelt Pflanzen auf; dieselben kränkelten von Anfang an und gingen sehr bald ein; dieser Misserfolg ergibt sich auch aus der Abbildung, Tafel V, Töpfe Nr. 747 und Nr. 748, welche keine Vegetation zeigen. Infolge dessen wurde der Boden ungegraben, am 25. Juni 1903 mit kohlen-saurem Kalk gedüngt und zwar da, wo von vornherein mit Kalk gedüngt worden war, mit 10 g, in den bisher ohne Kalkdüngung gelassenen Vegetationsgefässen dagegen mit 30 g kohlen-saurem Kalk pro Topf. Nachher wurde der Boden mit Senf bestellt. Aber auch jetzt kam es zu keiner Vegetation. Hiernach kann die schädliche Wirkung grösserer Mengen Zinksulfat im Boden nicht zweifelhaft sein; es werden daher durch diese Versuche frühere Versuchsergebnisse bestätigt. Allerdings sprechen nicht alle früheren Versuche für die Vegetationsschädlichkeit des Zinksulfates; es ist ja auch sehr gut möglich, dass durch die Umsetzung des löslichen Zinksulfates in unlösliche Zinkverbindungen im Boden die schädliche Wirkung des Zinks vermindert oder gar ganz aufgehoben wird; auffallend ist aber in diesem Falle, dass die Umsetzung des Zinksulfates in unlösliche Verbindungen selbst nicht in den Reihen, in denen das Zinksulfat bereits im Herbste dem Boden zugemischt war, und insbesondere auch nicht da, wo der Boden mit Kalkkarbonat gedüngt worden war, eingetreten war, und dass ferner auch die spätere nochmalige stärkere Beigabe von Kalkkarbonat hierauf ohne Einfluss gewesen ist. Hieraus darf wohl gefolgert werden, dass man den theoretisch leicht erklärlichen Umsetzungen des Zinksulfates im Boden nicht zu sehr vertrauen und daraus eine weniger grosse Schädlichkeit des Zinksulfates als Bodenbestandteil für die Vegetation des Bodens herleiten darf.

Unsere Versuche führen zu dem Schluss, dass das Zinksulfat ein starkes Gift für Pflanzen ist, dessen schädliche Wirkung auch durch grössere Mengen Kalkkarbonat nicht leicht aufgehoben werden kann.

---

## Beiträge zur Statistik.

### Neuere Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates New York zu Geneva.<sup>1)</sup>

Van Slyke und Andrews untersuchten 446 Marken in 924 Proben von künstlichen Düngemitteln. Stickstoff kam in Mengen von 0,68 bis 8,97 % vor, ausnützbares Phosphorsäure von 1,72 bis 12 %, Pottasche von 0,55 bis 13,33 %.

Taylor wurde durch Spätfröste und kühles, feuchtes Wetter im Jahre 1902 veranlasst, 56 Erdbeersorten auf ihr Verhalten gegen diese zu untersuchen. Ihre erste Blüte fiel zwischen den 19. und 30. Mai, ihre erste reife Frucht zwischen den 18. Juni und 7. Juli, die letzte zwischen den 7. und 17. Juli; die Ernte belief sich für eine Reihe von 6 m auf 1 $\frac{1}{4}$  bis 12 kg. Die genannten Witterungsumstände hatten namentlich die Gynäceen, in zweiter Linie erst die Staubblätter geschädigt. Infolge dessen trat vielfach keine Fruchtbildung ein. Gegen Frost sowohl als auch gegen den reichen Regen verhielten sich die verschiedenen Sorten verschieden.

Die Spätfröste des Jahres 1902 brachten nach Stewart und Eustace auch vielfach an den Blättern des Apfels und der Quitte Runzelungen und Verdrehungen hervor, die mit Frostblasen auf der Unterseite verbunden waren. An diesen Stellen war die Epidermis vom Mesophyll abgehoben. Es hatten sich, als die Blätter zum Teil noch nicht entfaltet waren, zwischen jenen beiden Schichten Eiskristalle gebildet und die Haut abgesprengt. Diese wuchs nicht weiter, während das Parenchym weiter wuchs. Daher die Ver-

<sup>1)</sup> Van Slyke, L. L., and Andrews, W. H., Report of Analyses of Commercial Fertilizers for the Spring and Fall of 1902. Bull. No. 216. — Taylor, O. M., Variety Test of Strawberries. Bull. No. 218. — Stewart, F. C., and Eustace, H. J., Two Unusual Troubles of Apple Foliage. Bull. No. 220. — Stewart, F. C., Eustace, H. J., and Sirrine, F. A., Potato Spraying Experiments in 1902. Bull. No. 221. — Van Slyke, L. L., and Andrews, W. H., Report of Analyses of Paris Green and other Insecticides of 1902. Bull. No. 222. — Beach, S. A., Investigations concerning the Self-Fertility of the Grape. 1900—1902. I. II. Bull. No. 223. — Booth, N. O., Investigations etc. III. Bull. No. 224. — Stewart, F. C., and Eustace, H. J., Raspberry Cane Blight and Raspberry Yellows. Bull. No. 226. — Eustace, H. J., A Destructive Apple Rot following Scab. Bull. No. 227. — Lowe, V. H., and Parrott, P. J., San José Scale Investigations. IV. Bull. No. 228. — Jordan, W. H., Directors Report for 1902. Bull. No. 229. — Van Slyke, L. L., Some Facts about Commercial Fertilizers in New York State. Bull. No. 230. — Stewart, F. C., and Harding, H. A., Combating the Black Rot of Cabbage by the Removal of Affected Leaves. Bull. No. 232. — Eustace, H. J., Two decays of Stored Apples. Bull. No. 235.

krümmungen. Vergl. Sorauer, Frostblasen. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten XII, S. 44.

Ferner zeigten gespritzte Apfelblätter Flecke, wurden bald gelb und fielen vorzeitig ab. Das kalte, feuchte Wetter hatte sie gegen Bordeauxbrühe und andere Spritzmittel so empfindlich gemacht, dass sie die genannten Erscheinungen aufwiesen. Der Apfelschorf war freilich stark hintangehalten. Immerhin sollten die Sprengungen nicht übertrieben werden. Nicht selten mögen Blattflecke nicht auf Pilzen beruhen, sondern Sprengschäden sein.

Stewart, Eustace und Serrine geben den ersten Bericht über eine Versuchsreihe mit Kartoffeln, die zehn Jahre lang fortgesetzt werden soll. Es soll einmal festgestellt werden, wie gross die Zunahme des Ertrages ist, wenn sie regelmässig mit Bordeauxbrühe gesprengt werden. Zweitens will man ein Urteil darüber gewinnen, ob es sich empfiehlt, alle zwei Wochen zu spritzen oder dreimal im Jahre. Zu Geneva ergaben dreimal besprengte Kartoffeln 115,4 hl, siebenmal 124,5 hl und nicht besprengte 79,6 hl pro acre (0,4 ha). Auf Long Island waren die entsprechenden Zahlen 107,3 hl, 113,6 hl und 97,3 hl. Da hier weder Brand noch Koloradokäfer vorkamen, richtete sich die Sprengung lediglich gegen Flohkäfer.

Die von Van Slyke und Andrews untersuchten 44 Proben Pariser Grüns (s. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, S. 300) enthielten im Mittel 57,1 % Arsentrioxyd und 29,41 % Kupferoxyd.

Beach fand durch ausgedehnte Untersuchungen, dass der Pollen von selbststerilen Weinsorten auch andere selbststerile Varietäten nicht befruchtete. Doch fand sich, dass dieser Pollen nicht gänzlich impotent war, sondern dass nur die Stempel seiner Sorte ihm weniger als die anderer angepasst sind. Es wird weiterer Untersuchungen bedürfen, um zu entscheiden, ob die Selbststerilität darauf beruht, dass der Pollen überhaupt im wesentlichen mangelhaft ist, oder darauf, dass er nicht gut entwickelt ist, oder darauf, dass er seiner eigenen Sorte nicht angepasst ist.

Sodann konnte derselbe Verfasser beobachten, dass Ringeln oder scharfes Biegen der Fruchtzweige von unvollständig oder vollkommen selbststerilen Sorten in manchen Fällen die Fruchtbarkeit hob, in andern freilich auch nicht.

Im Anschluss daran untersuchte Booth den Pollen selbststeriler Weinsorten. Impotenter Pollen unterscheidet sich deutlich von potentem. Dieser besteht aus Körnern, die von einer schleimigen Substanz umgeben sind, die sich nicht im Wasser löst. Die Körner bilden daher Klumpen. Der impotente Pollen besteht aus trockenen, vereinzelt liegenden Körnern. Jene sind länglich, stumpfendig und ganz symmetrisch, diese unregelmässig und spitzer endigend.

Bei den Sorten, die beide Pollenformen aufweisen, steht die Zahl der keimenden Körner in geradem Verhältnis zu der der potenten.

Der Stengelbrand der Himbeere wird nach Stewart und Eustace von einem *Coniothyrium*, wahrscheinlich *Fuckelii*, hervorgerufen. Die befallenen Stengel werden um die Zeit der Fruchtreife rasch getötet. Die Krankheit ergreift alle roten und schwarzen Himbeersorten und auch die Taubeere, aber nicht die Brombeere. Künstliche Infektionen riefen an jungen und alten Schösslingen in zwei Monaten die Krankheit hervor. Auf dem natürlichen Wege werden die jungen Triebe im Sommer und im Herbst, die alten im Frühjahr angesteckt. Die Infektion geht oft von Wunden aus, die die Baumgrille *Decanthus niceus* hervorbringt, oder die beim Zurückschneiden junger Schosse entstehen. Die Krankheit wird durch infizierte Stecklinge, durch Wind und Regen, sowie beim Pflücken, Beschneiden und Niederlegen der Stöcke verbreitet. Blauschwarze Flecke, die an jungen Stengeln im August und September auftreten, ruft nicht *Coniothyrium* hervor, sondern *Sphaerella rubina*. Sie ist verhältnismässig unschädlich. Diese Erkrankung scheint mit einer 1891 von Detmers beschriebenen und für eine Bakterienkrankheit gehaltenen identisch zu sein. — Sprengen mit Bordeauxbrühe hatte keinen Erfolg. Es empfiehlt sich, gesunde Stecklinge zu pflanzen und die alten Stengel sofort nach der Ernte zu beseitigen. — Ferner wurde eine „Vergilben“ genannte Krankheit beobachtet. Der Wuchs verkrüppelte, das Laub war gefleckt und gelbgrün und die Früchte waren trocken und unschmackhaft. Ursache und Behandlungsweise der Krankheit sind unbekannt. Bespritzte Pflanzen waren ebenso krank wie ungespritzte.

Eustace untersuchte eine Apfelfäule, die vom Schorf befallene Äpfel zeigten. Der Schorf bricht die Oberhaut auf und gibt damit dem Fäulnispilz, *Cephalothecium roseum*, Gelegenheit, sich anzusiedeln und braune, vertiefte, bittere, faulige Flecke hervorzurufen. Er trat schon am Baume auf, entwickelte sich aber vor allem an eingepackten Früchten. Vor allem litt Rhode Island Greening. Der genannte Pilz wurde für einen Saprophyten gehalten, er ist aber ein schädlicher Wundschmarotzer. Es konnten Äpfeln, Birnen, Quitten und Weinbeeren infiziert werden. Da er gesunde Früchte nicht anzugreifen vermag, muss vor allem Apfelschorf verhütet werden. Befallene Früchte muss man trocken und kühl aufbewahren.

Lowe und Parrott setzten ihre Versuche fort, mit Kalkschwefelsalzwäsche die San José-Laus zu bekämpfen. Die Mischung wurde jetzt so hergestellt, dass 8 Gewichtsteilen Kalk, der soeben gelöscht war, 4 Teile Schwefel und 3 Teile Salz in 60 Teilen Wasser zugesetzt wurde. Die Mischung wurde zwei Stunden gekocht und auf das doppelte Volumen verdünnt. Es entstehen dabei

folgende Calciunschwefelverbindungen:  $\text{CaS}$ ,  $\text{CaS}_2$ ,  $\text{CaS}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaS}_2\text{O}_3$  und  $\text{CaSO}_3$ . Die an infizierten Äpfeln angestellten Versuche ergaben, dass einmal die löslichen Bestandteile der Wäsche die Läuse töten, zweitens aber auch die unlöslichen eine Kruste bilden, die die Entwicklung der jungen Tiere hemmt. Sodann wurden japanische Pflaumenbäume im Sommer bespritzt. Es konnte das ohne Schaden geschehen, wenn auf 10 Teile Kalk 1 Teil Schwefel kam. Zur Vermeidung des Kochens wurde kaustische Soda oder Pottasche an Stelle des Salzes verwendet. Der Erfolg dieses Mittels muss noch näher erforscht werden. Versuche mit Waschmitteln, wie Harz-, Kalkwasser-, Kerosenwäsche, Kaseinzusatz zu obigem Gemische, Pottasche-Schwefelwäsche, ergaben keine besseren Ergebnisse als die mit oben genanntem Mittel erzielten.

Jordans Bericht für 1902 fasst die im Vorangehenden besprochenen Arbeiten kurz zusammen.

Da für künstlichen Dünger im Staate New York jährlich 4500000 Dollars ausgegeben werden, ist es wichtig zu wissen, welche Dünger die vorteilhaftesten sind. Van Slyke kommt zu folgenden Ergebnissen. Lösliche Phosphorsäure ist in der Form zerteilten Phosphatgesteins am billigsten. Knochenmehl liefert sie billig in weniger löslichem Zustande. Natriumnitrat ist eine der billigsten Quellen des Stickstoffs, Knochen eine zweite. Der Stickstoff des getrockneten Blutes ist teurer. Chlorkalium liefert am billigsten Kalium. Im allgemeinen sind ungemischte Materialien vorteilhafter als gemischte Dünger. Wenn Mischungen benutzt werden, sollen hochgradige gewählt werden.

Stewart und Harding fanden, dass die Schwarzfäule des Kohls und des Blumenkohls, *Pseudomonas campestris*, die am holzigen Stengel und an den Blattstielen schwarze Streifen hervorbringt, durch Abpflücken der befallenen Blätter nicht bekämpft werden kann. Einmal hemmt die Entfernung der Blätter das Wachstum der Pflanzen. Als während des Sommers zehn Blätter (eins oder zwei wöchentlich) abgenommen wurden, fiel der Ertrag um 42,8%. Zweitens verbreitet sich die Krankheit nicht allein durch die Blätter, sondern ebenso gut durch die Wurzeln. Drittens dringt sie von den Blättern aus in den Stengel ein. Viertens verbreiten sich die Keime der Krankheit doch überall hin und zwar sehr reichlich. Ein brauchbares Heilmittel kennt man bisher nicht.

Eustace fand, dass eine der oben (Bull. No. 227) beschriebenen „Rotfäule“ (pink rot) des Apfels oder ähnliche Krankheit durch einen *Hypochnus* sp. hervorgerufen wird. Dieser Pilz kommt auch auf Birnen vor und ist ein Wundschmarotzer. — Sodann beobachtete Verfasser einen eigentümlichen Verfall des Kerngehäuses an Baldwin-

äpfeln. Pilze wurden nicht gefunden. Auch konnte kein Einfluss eines bestimmten Düngers oder eines bestimmten Bodens festgestellt werden. Ebenso wenig waren etwa die Äpfel unvollkommen ausgereift. Der Grund war wohl überreiches Tragen oder ungewöhnlich feuchtes Wetter oder beides zusammen. Auch hier empfiehlt es sich, das Obst kühl zu lagern. C. Matzdorff.

### Kleinere Arbeiten über Insektenschädlinge in Nordamerika.<sup>1)</sup>

Pergande berichtet über *Toroptera graminum* Rond., eine Blattlaus, die in Italien und Ungarn sehr schädlich an Weizen, Gerste, Hafer und anderen Kulturgräsern auftritt, von da wahrscheinlich nach Nordamerika verschleppt wurde und dort sich namentlich in den mittleren atlantischen Staaten ausgebreitet hat. Nach der Ernte fristet sie ihr Leben wahrscheinlich auf saftigen Gräsern an feuchten Orten, vermehrt sich hier geschlechtlich und erzeugt geflügelte Formen, die an die Wintersaaten zurückkehren. Bekämpfung unmöglich, ausser Vernichten der Zufluchtsstätten nach der Ernte. Im übrigen muss man sich auf ihre natürlichen Feinde verlassen: Coccinellen, Syrphiden, Chrysopa, Schlupfwespen und auf ihr ungünstige Witterung.

Eine eigenartige Krankheit der Kokospalmen auf Kuba beschreibt A. Busk. Zuerst fallen die jungen Früchte, dann die älteren; dann welken die Blätter und fallen ab, so dass 1—3 Monate nach Befall die Palme kahl ist. Die breiigwerdende Stammspitze ist ganz durchdrungen von dem auf den Blättern fruktifizierenden Mycel von *Pestalozzia palmarum* Cooke; auch zahlreiche Bakterien sind anwesend. In der breiigen Masse leben zahllose Fliegenmaden, unterhalb der erkrankten Spitze nagen Borkenkäfer.

Chittenden behandelt die Palmenkäfer, *Rhynchophorus palmarum* L. an Kokospalmen in Brit. Honduras, und *Rh. cruentatus* Fab. an Dattelpalmen in Florida und Georgia. Die Larve des ersteren ist immer mit einer Histeride und zwei Milben vergesellschaftet, die wahrscheinlich durch Verzehren der Eier und jungen Larven des Käfers nützlich sind. Beide Käfer sind gegen Gift unempfindlich, daher man sie am ausfliessenden Saft verwundeter Palmen fangen muss. Die betr. Palmen können dann als Fangbäume stehen bleiben, da kranke Bäume bevorzugt werden, und sind zu fällen, bevor die Larven erwachsen sind.

Als Feinde der Champignon-Kulturen sind nach A. Busk zu betrachten: 1. Nacktschnecken, die unter losem Boden zu fangen sind; 2. *Periplaneta americana*; 3. unbestimmte Fliegenmaden; 4. als

<sup>1)</sup> Some miscellaneous results of the work of the Division of Entomology. VI. U. S. Deptm. Agric., Div. Ent. Bull. 38 N. S. 1902, 8° 110 S.

der schlimmste: *Tyroglyphus lintneri*. No. 2 und 3 sind durch Schwefelkohlenstaub, Tabaksstaub und Pyrethrum leicht zu beseitigen. Die Milben aber widerstehen jedem Gift, auch der Blausäure, sind aber gegen viel Feuchtigkeit sehr empfindlich. Man muss also suchen, einen Grad von dieser ausfindig zu machen, der die Milben tötet, aber den Pilzen nichts schadet.

In den letzten Jahren traten in den mittleren Weststaaten die Heuschrecken ungewöhnlich zahlreich auf, was nach L. Bruner, der genannte Staaten zur Untersuchung der Plage bereiste, zum Teil darauf zurückzuführen ist, dass bei ungünstigem, trockenem Wetter nicht alle Eier eines Jahres ausschlüpfen, sondern viele ausdauern bis zum nächsten Frühjahr, und wenn dieses feucht ist, dann erst auskriechen. Ferner sind das Abschiessen und Vernichten der Brutstätten der einheimischen Vögel, insbesondere der Wildgans, und mangelhafte Feldreinigung mit Schuld daran. Das Fehlen der Heuschrecken auf begrenzten Flächen ist auf lokale Hagelschläge zurückzuführen, die die Jungen töten. Bekämpfungsmittel sind weniger zu empfehlen, als gründliche Reinigung der Felder von den Ernteresten und Unkräutern, namentlich der russischen Distel, die den Heuschrecken ausgezeichnete Schutzplätze zur ruhigen Entwicklung darbietet. Betreffs der Heuschreckenpilze herrscht nach Bruner noch viel Verwirrung, wie ihr Wert auch sehr überschätzt worden ist. Es ist bis jetzt noch nicht gelungen, afrikanische oder argentinische Heuschreckenpilze mit Erfolg nach N.-Amerika zu übertragen. In Betracht kommen wesentlich 2 Arten, *Empusa Grylli* in Europa und *Sporotrichum* sp. in Argentinien. Die von ersterer befallenen Insekten haben den Drang, nach oben zu kriechen; die von letzterer befallenen die Neigung, nach unten zu gehen. Alle die betr. Pilze übertragen sich nur bei Berührung, wirken nur bei feuchtwarmem Wetter und nur auf bestimmte Heuschreckenarten.

*Trichobaris mucorea* Lec. (Rüsselkäfer) schadet in den Südstaaten am Tabak nach Chittenden dadurch, dass die Larve die Blattstiele aushöhlt, der Käfer Löcher in die Blätter frisst. Bekämpfung: Pariser Grün, Reinigung der Felder nach dem Schmitte, frühe Fangpflanzen setzen und mit Arsenik vergiften.

Derselbe Beobachter behandelt eingehend *Odontota dorsalis* Thunb. und verwandte Chrysomeliden, deren Larven in Blättern verschiedener Pflanzen ähnliche Minen erzeugen wie Tineiden, nur dass die Frassplätze von beiden Blatt-Seiten sichtbar und nicht so reinlich ausgefressen sind, wie bei letzteren. Genannte Art schadet namentlich an Robinien. Als Gegenmittel sind Pariser Grün und Abklopfen der Käfer anzuwenden.

Aus den zahlreichen kleinen Notizen seien folgende heraus-

gehoben: In Brooklyn N. Y. wurden in der Nähe eines Ausschiffungsplatzes von Holz 5 Exemplare der Nonne, *Psilura monacha*, am elektr. Licht gefangen. — Den Schaden von *Peridromia saucia*, einer wohl aus Europa eingeschleppten Eule (Erdraupe), berechnet man für die ganzen Ver. Staaten auf 2,500 000 Doll. jährlich. — Die Mehlmotte, *Ephestia kuehniella*, breitet sich immer mehr aus, ohne aber bei der in den neueren Mühlen herrschenden Reinlichkeit viel Schaden tun zu können. — *Dermestes cadaverinus* Fab., ein wahrscheinlich chinesischer Käfer, wurde mit Seide von dort eingeschleppt und schadet beträchtlich in Seidenlagern. Kürzlich wurde er auch in Lederlagern aufgefunden, wo er dicke Lederballen durch und durch gefressen hatte. Auch in Südfrankreich ist der Käfer schon in Seidenlagern beobachtet. Gegenmittel: Räuchern. — Der Kartoffelkäfer breitete sich 1900 weit nach Süden aus, wobei man die Erfahrung machte, dass die Larve gegen trockene Wärme sehr empfindlich ist. — *Calandra oryzae* vermindert durch ihren Frass ganz beträchtlich die Keimfähigkeit der Maiskörner. — In Texas gehen jährlich 25 % der Gesamternte durch Insekten verloren. — *Xyleborus dispar* hat bereits ganz N.-Amerika bis zu den Weststaaten (Oregon, Washington) durchquert. — Eine Schmeißfliege, *Calliphora viridescens*, wird in Molkereien dadurch schädlich, dass sie ihre Eier in Milch und Rahm, gerade wenn er sauer zu werden beginnt, legt. — Tabakstaub hat sich gut gegen die *Typhlocyben* der Rebe bewährt. — C. W. Nash in Toronto, Kanada, gelang es, Drahtwürmer künstlich mit *Cordyceps* zu infizieren. — Dass N.-Amerika immer noch an der Spitze der Kultur marschiert, ersieht man daraus, dass man in Texas mit dem Gesunden bereits auf das liebe Vieh gekommen ist, um es von seinen Parasiten zu befreien.

Reh.

## In Finland im Jahre 1902 beobachtete Insektenschädigungen.<sup>1)</sup>

I. Futtergräser. Angriffe der Raupen von *Charaëas graminis* L. kamen nur in sehr geringem Umfange vor. Auch die als Weissährigkeit bekannte Krankheitserscheinung der Wiesengräser trat in geringerem Maasse als in den vorhergehenden Jahren auf, was unzweifelhaft auf die nasse und kalte Witterung zurückzuführen war. Verhältnismässig unbedeutende Beschädigungen wurden ferner von den Larven der *Cleigastrea flavipes* (Fall.) und *C. armillata* (Zell.) auf den Timotheegräsähren, sowie von denen der *Oligotrophus alopecuri* E. Reut.

<sup>1)</sup> Reuter, Enzo. 8. Berättelse öfver skadeinsekters uppträdande i Finland år 1902. Landtbruksstyrelsens Meddelanden. No. XLV. Helsingfors 1903. 21 S. 4<sup>o</sup>.

auf den Alopecurusähren und von den Raupen der *Tortrix paleana* Hb. auf den Timotheegrasfeldern bemerkt.

II. Getreidearten. Übersichtliche Darstellung sämtlicher Arten, die in Finland an Getreidearten totale oder partielle Weissährigkeit hervorbringen (siehe diese Zeitschrift, Bd. XII, Heft 6). Ausserdem wurden einige unbedeutende Angriffe von Drahtwürmern und den Larven der *Chlorops taeniopus* Meig. beobachtet.

III. Kartoffeln, Kohlpflanzen. In Haradsholm, Pargas, wurde ein Kartoffelacker sehr stark von einer Bakterienkrankheit heimgesucht; diese Krankheit erinnerte an die sog. „Schwarzbeinigkeit“ der Kartoffeln, wies aber immerhin einige abweichende Symptome auf. Die Kohlpflanzen und Turnips litten durch Angriffe von Erdflöhen, von *Athalia spinarum* Fabr., *Pieris brassicae* L., *Plutella maculipennis* Curt. (= *cruciferarum* Zell.) und *Anthomyia brassicae* Bouché.

IV. Obstbäume, Beerenobst. Die Obstbäume wurden zum Teil ziemlich stark von den Raupen der Frostspanners (*Cheimatobia brumata* L.), in verhältnismässig geringem Maasse von denen der *Carpocapsa pomonella* L. und *Argyresthia conjugella* Zell., ferner von Blattläusen, Blattflöhen und Milbenspinnen angegriffen. In Ramsö, Esbo, wurden die Knospen der Erdbeerpflanzen von *Anthonomus rubi* Hbst., in Lofsdal, Pargas, die Erdbeerenblätter von einer unbeschriebenen *Tarsonemus*-Art, welche durch ihr Saugen Kräuselung und Buckligwerden der Blätter und jungen Triebe verursachte, heimgesucht.

V. Laub- und Nadelhölzer, Verschiedenes. Die Laubhölzer wurden in mehreren Gegenden von den Raupen des Frostspanners, die Lärchen in den Waldkulturen bei dem Forstinstitut Evois von den Afterraupen des *Nematus Erikssonii* beschädigt. Aus Tallmo, Kervo, wurde eine von den Larven der *Sitodrepa panicea* befallene Probe von Timotheegrassamen zur Untersuchung eingesandt.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

## In Portugal beobachtete Pflanzenkrankheiten.<sup>1)</sup>

### 1. Parasitäre Pilze.

Im Jahre 1902 litten die Reben in Portugal sehr stark unter der *Peronospora*. Joaquim Rasteiro macht in der Rev. Ag. Nro. 1 S. 18 eine interessante Zusammenstellung über die verschiedene Widerstandsfähigkeit von 117 von ihm kultivierten Rebsorten gegen diesen Pilz. Sämtliche Sorten sind auf Aramon × Rupestris gepfropft, gleichaltrig, in gleichem Boden und auch sonst gleichen Verhältnissen.

<sup>1)</sup> Revista Agronomica. Lissabon 1903. H. 1—7.

Eine Bekämpfung der Peronospora fand nicht statt. Je nach dem Grade der Erkrankung wurden die Sorten in 6 Gruppen geteilt von „sehr stark befallen“ bis „sehr schwach befallen.“ Es würde zu weit führen, alle einzelnen Sorten in ihrer Gruppierung aufzuzählen, es sei nur erwähnt, dass zu den sehr stark befallenen 8 Sorten und zu den wenigst befallenen 9 Sorten gerechnet werden, die grössere Anzahl befindet sich in den Mittelgruppen.

Aus den „Beiträgen zur Pilzflora Portugals“ von José Verissimo d'Almeida, M. de Souza Camara (Rev. Ag. 1903 Nro. 1 S. 5 und 7), von J. da Camara Pestana (Rev. Ag. 1903 Nro. 4) und von Martinho de França Pereira Coutinho (Rev. Ag. 1903 Nro. 6) seien folgende parasitäre Pilze angeführt: *Ustilago Avenae* n. f. *foliicola* Almeida, *Ustilago Dracaenae* S. Camara n. sp. auf Blättern von *Dracaena Draco*; *Coleosporium Senecionis* Fr. auf Blättern von *Senecio scandens* Desm.; *Gymnosporangium juniperinum* Fr. auf *Sorbus aucuparia*; *Uromyces Pisi* De By auf Blättern von *Lathyrus latifolius* L. *β. angustifolius* Godr.; *Uromyces Terebinthi* Wint. auf Blättern von *Pistacia Terebinthus* L.; *Puccinia maculicola* n. sp. auf Blättern von *Urginea Scilla* Sthl.; *P. Berkeleyi* Pass. auf Blättern von *Vinca major*; *P. Violae* DC. auf Blättern von *Viola odorata*; *P. (sanguinea)* Dietel vel n. sp.) auf Blättern von *Sorghum halepense*; *P. Rubigo vera* Wint. auf *Lolium italicum*, *L. perenne* und *Festuca pratensis*; *Accidium Petersii* B. et C. auf *Viola odorata*; *Peridermium oblongisporium* Fuck. auf Nadeln von *Pinus* sp.; *Trametes Pini* Fr.

*Sporoctomorpha* n. g. *Sphaeriaceae*, *S. Magnoliae* Almeida et S. Camara n. sp. auf Blättern von *Magnolia* sp.; *Auerswaldia quercina* S. Camara auf Blättern von *Quercus humilis* Lam.; *Phyllachora Ulmi* Fuck. auf Blättern von *U. campestris*; *Capnodium Araucariae* Thüm. auf *A. excelsa*; *Capnodium quercinum* Berk. et Desm. auf *Quercus Suber* L.

*Phoma dendriticum* Thüm. auf Blättern von *Quercus coccifera* L.; *Macrophoma nobilis* Berl. et Vogl. auf Blättern von *Laurus nobilis*; *Phyllosticta concentrica* Sacc. n. var. *lusitanica* Almeida auf Blättern von *Hedera Helix*; *Ph. laurina* Almeida n. sp. auf Blättern von *Laurus nobilis*, *Ph. decipiens* Ell. et Ev. auf Blättern von *Hedera Helix*; *Ph. Cheiranthorum* Desm. auf *Cheiranthus Cheiri*; *Ph. amphigena* Almeida n. sp. u. *Ph. Camelliae* West. auf Blättern von *Camellia japonica*; *Ph. maculiformis* Sacc. auf *Castanea vesca*; *Ph. Eucalypti* Thüm. auf *Eucalyptus Globulus* Labill. zusammen mit *Ph. eucalyptina* Pat.; *Ph. Yulan* F. Tassi auf Blättern von *Magnolia* sp.; *Ascochyta graminicola* Sacc. var. *Holci lanati* Sacc. nov. var. *aciliolata* auf Blättern von *Lolium italicum*, *L. perenne* und *Festuca pratensis*; *Asc. Dianthi* Berk. an Stengeln von *Dianthus Caryophyllus* L.; *Diplodina Juglandis* Brun. am Perikarp von *Juglans regia*; *D. minuscula* Penz. auf Blättern von *Dracaena Draco*; *D.*

*punctifolia* Almeida et S. Camara auf Blättern von *Magnolia* sp.; *Septoria Donacis* Pass. auf Blättern von *Arundo Donax*; *S. Violae* West. auf *Viola odorata*; *Septoria silvestre* Pass. auf *Lathyrus latifolius* L. var. *angustifolius* Godr.; *S. Unedonis* Rob. et Desm. auf Blättern von *Arbutus Unedo*; *Gloeosporium Cucurbitarum* B. et Br. auf Früchten von *Cucurbita Lagenaria* L.; *Gl. intermedium* Sacc. auf Blättern von *Citrus Limonum* Risso; *Gl. nobile* Sacc. auf Blättern von *Laurus nobilis*; *Coryneum Eucalypti* Almeida et S. Camara auf Blättern von *Eucalyptus globulus*.

*Orularia Cercidis* S. Camara n. sp. auf Blättern von *Cercis Siliquastrum*; *Polythrincium Trifolii* Kunze auf Blättern von *Trifolium* sp.; *Cercospora depazeoidis* Sacc. n. var. *amphigena* S. Camara auf Blättern von *Sambucus nigra*; *Cylindrosporium castanicolum* Berl. auf Blättern von *Castanea vesca*; *Ellisiella Ari* Pass. auf Blättern von *Arum italicum* Mill.

## 2. Schädliche Insekten.

Die verschiedenen Schildläuse beschreibt M. de Souza Camara (Rev. Agr. 1903, No. 1 S. 26) ohne Angabe der Species: *Diaspis* sp. auf Palmblättern, *Aonidiella* sp. an Zweigen von *Jasminum officinale* L., *Aspidiotus* (*Diaspidiotus*) sp. an Blättern von *Diospyros Kaki* L., *Aonidiella* sp. an jungen Zweigen der Weinrebe. Die Vernichtung der Heuschrecken wird von João da Camara (Rev. Agr. 1903, No. 1 S. 31) mit *Empusa Acridii* versucht; Angaben über den Erfolg fehlen bis jetzt, ebenso von *Altica ampelophaga* mittelst *Sporotrichum globuliferum* (Rev. Ag. 1903, No. 5 S. 173). An Orangen und Tangerinen richtet nach José Canavarro de Faria e Maia (Rev. Agr. 1903, No. 6 S. 195) eine Milbe, vermutlich *Tetranychus telarius* grossen Schaden an.

F. Noack.

## Phytopathologisches aus Italien.

Aus den jüngst (in Atti dell'Istit. botan. di Pavia, ser. II. vol. 7) ausgegebenen Berichten von G. Briosi sei erwähnt:

Jahr 1900. *Plasmopara viticola* Brl. et D'Ton. zeigte im allgemeinen günstige Verhältnisse. Die günstige Wirkung der Kupfersalze trat besonders in dem Unterschiede hervor zwischen den kultivierten Weinstöcken und den wildwachsenden und verwilderten Reben, welche letztere stark von dem Pilze befallen waren, so dass eine Ausrottung derselben als dringende Maassregel erscheint. Auch die vielen im botanischen Garten zu Pavia gehaltenen *Cissus*-Arten waren von dem Pilze arg mitgenommen. Bedenkliche Verluste traten infolge des kalten Frühjahres und der sehr heissen ersten Sommer-

tage auf. *Oidium* zeigte sich hie und da; Wurzelfäule in einem Weinberge bei Gallarate. Besondere Schäden wurden den Weinbergen durch die Traubenmotten zugefügt, welche namentlich im Herbste stark verbreitet erschienen. Gegen dieselben empfiehlt Mazza das Befestigen von alten aber sehr faltigen Emballage-Leinwandtüchern an den Weinbergpfählen. Die Motten schlüpfen in die Falten hinein, legen ihre Eier und nach einiger Zeit kann man die Raupen oder die versponnenen Puppen an den Fetzen klebend finden, die man sodann durch Abbrühen tötet.

Die Ölbäume in den Marken litten durch *Cycloconium oleaginum* Cast. Es wird mitgeteilt, dass Bordeaux-Mischung den Pilz mit Erfolg vertreibt. — Bei Bitonto (Bari) machte sich ein Verlust der Früchte durch *Dacus oleae* L. bemerkbar.

Auf den Maulbeerbäumen machte sich *Diaspis pentagona* geltend. Im Frühjahr nur vereinzelt aber im Herbste (Pavia) sehr intensiv. — Das von Briosi studierte Verwelken der Maulbeertriebe trat in der Provinz Pavia auf.

Über Beschädigung von Birnbäumen durch *Gymnosporangium Sabinae* Wint. gingen Nachrichten aus Piemont, Como, Ligurien und Perugia ein; durch *Fusicladium pirinum* Fuck. aus Ligurien, Pavia, Ascoli Piceno, Brindisi. — Pfirsichbäume im Gebiete von Como waren von *Diaspis pentagona* befallen, jene bei Pavia waren von *Eroscus deformans* Fuck. verunstaltet.

*Trichoseptoria Alpei* Cav. schädigte Limonien in Rimini.

Die Cerealien wurden bedeutend weniger als in den beiden vorangegangenen Jahren von Rostkrankheiten heimgesucht. Eines teils war viel Saatgut erneuert (Auslese), andererseits waren die Witterungsverhältnisse ungünstig. Dem letzteren Umstande wird sowohl die schwache Ernte (allgemein), als auch das im Friaul beobachtete Auftreten tauber Fruchtstände beim Roggen zugeschrieben.

Erdäpfel und Paradiesäpfel in der Umgebung von Pavia litten an *Phytophthora infestans* DBy., besonders zu Ascoli Piceno.

In den Hanf-Kulturen von Ascoli Piceno erschien *Tylenchus devastator*.

*Chionaspis Eronymi* verdarb einen ganzen Anbau von *Eronymus japonica* bei Como. — Die Chrysanthemem in den Gärten von Pavia litten sehr von *Septoria Chrysanthemi* Cav. und *Phyllosticta Leucanthemi* Speg. — Die Nelkenkulturen von Ascoli wurden von *Uromyces caryophyllinus* Schrt. und *Pleospora Dianthi* DNot. verwüstet.

Jahr 1901. *Plasmopara viticola* zeigte sich erst Ende Mai, aber nur spärlich. Die bis Mitte Juli anhaltende Trockenheit verleitete dazu, dass die Besprengungen mit Kupfersalzen versäumt wurden. Das hatte zur Folge, dass nach einigen Juli-Stürmen, auf welche

recht warme Tage folgten, an sehr vielen Orten der Pilz rasch ganz erheblichen Schaden verursachte. — Aus Cesena wurde eine starke Beschädigung der Weinberge durch *malnero* gemeldet; während im Mailändischen und bei Novara *Coniothyrium Diplodiella* intensiver auftrat. — Bedenken erregend stellte sich, zur Blütezeit schon, die Plage der Traubenmotten (insbesondere *Tortrix Pilleriana* Sf. Ml.) ein, welche im Sommer noch zunahm. Arg litten davon die Weingelände auf den Hügeln rechts vom Po. Die Fetzen-Methode Mazza's bewährte sich gut.

Die Maulbeerbäume zeigten an mehreren Orten der Provinz Pavia ein durch *Fusarium lateritium* bedingtes Welken des jungen Laubes. — Gleichzeitig stellte sich dort *Diaspis pentagona* ein. Empfohlen wurde dagegen: eine Emulsion von 4,5 kg Soda und 9 kg Teeröl in 100 l Wasser oder der Gebrauch des Benzin-Pyrophors.

Die Pfirsichbäume hatten, auch heuer, von *Exoascus deformans* zu leiden, welcher Pilz viel mehr verbreitet erschien und stellenweise von *Clasterosporium Amygdalarum* Sacc. begleitet war.

Die Auslese des Saatgutes bewirkte ein starkes Zurückgehen der Rostkrankheiten der Getreidearten; dagegen war der Weizenbrand ziemlich verbreitet in Lombardischen und Maisbrand stellenweise um Pavia sogar sehr intensiv. — *Piricularia Oryzae* Br. et Cav. trat in den Reisfeldern bei Padua und Pavia auf.

Kohlhernie und *Ceutorhynchus sulcicollis* Gyll. zeigten sich in den Gärten bei Pavia.

Zuckerrüben erlitten stellenweise einen erheblichen Schaden durch den Wurzelbrand und durch Bakteriose. Zu Pavia wurden viele frische Samen dieser Pflanze untersucht, welche im Inneren Hyphen und Sporen einer noch ungenannten Pilzart bargen.

*Marsonia Rosae* Br. et Cav. verdarb die Rosenkulturen in Ligurien.

Jahr 1902. Der Weinstock war an einigen Orten, wegen Sorglosigkeit, vom *Oidium* befallen; bei Pometo hatte seit 1901 die Reblaus sich einiger Weingärten bemächtigt.

Die Ölbäume litten unter *Phloeothrips oleae*, besonders bei Mortavova, und zeigten ganz dürre Äste; weniger bei Gennarito. Hier waren eher die Bäume an Gummifluss erkrankt. Das *Lecanium oleae*, welches 1882 einen intensiven Laubverlust verursacht hatte, war jetzt im ganzen Gebiete sehr selten; doch scheint das Tier seit 6 Jahren wieder aufgetaucht zu sein, nachdem es vollständig bereits verschwunden war. Die Schäden durch *Cycloconium oleaginum* liessen sich besonders bei Ralla bemerken. Doch soll der Pilz nur als Hemiparasit gelten.

Die Hesperideen sind im ganzen Gebiete ganz frei von *Mytilaspis citricola*; selten (La Caterina) oder in geringen Mengen

(Caffarone) zeigte sich *Dactylopius citri*; etwas häufiger *Lecanium oleae* und *L. hesperidium*. Ein Hesperideengarten (Caffarone) war von *Armillaria mellea* Vahl. ziemlich intensiv benachteiligt.

*Ceratitis capitata*, bei Caffarone, zeigte sich auf Pfirsichbäumen sehr häufig, mied dagegen die Orangenbäume. — Auf Feigenbäumen bei La Caterina hauste *Simaethis pariana*.

*Sphaerotheca Castagnei* zeigte sich stark an Cucurbitaceen bei Boscarelli.

Das dritte Verzeichnis von sizilianischen Pilzen von G. Scalia<sup>1)</sup> bringt unter anderen Sammlungen aus 1901—02, *Sclerospora graninicola* auf Weizen vereinzelt; *Phoma lophostomoides* auf Roggen, am Etna. *Dothiorella fructicola* (n. Art.) auf Eicheln, bei Caltagirone. *Polystigmia rubra*  $\beta$  *Amygdali*, auf Mandelblättern. *Sphaerella Gibelliana* auf Limonienblättern. *Oidium Ceratoniae* auf unreifen Früchten des Johannisbrodbaumes, bei Avola und Mascalucia. *Peronospora leptosperma* auf Kamillenblättern an mehreren Orten. *Puccinia Chrysanthemi* auf Blättern kultivierter Chrysanthemen, *Septoria Dianthi* auf kult. Nelken in Gärten von Caterina. —

E. Barsali führt in seinem Hutpilze-Verzeichnisse aus Pisa<sup>2)</sup> u. a. auf: *Armillaria mellea* Vahl. in den Bergwäldern, in Kastanienwäldern und selbst im botanischen Garten auf Wurzeln von *Pterocarya caucasica* und *Lagerstroemia indica*. *A. Viranii* Fr. auf Stamm und Wurzel der Pappeln im ganzen Gebiete häufig. *Tricholoma rutilans* Schff., auf Wurzeln der Pinien. *Pleurotus olearius* DC. in den Ölbergen von S. Giuliano und Vicopisano. *Lenzites betulina* Fr. auf Pinienstämmen in S. Rossore. *Fistulina hepatica* auf Kastanienstämmen; *Polyporus rufescens* Fr. auf Wurzeln eines Mandelbaumes im botan. Garten; *P. sulphureus* Fr. auf Kastanienwurzeln bei Asciano; *P. hispidus* Fr. auf Maulbeerbäumen, verbreitet. *Trametes Pini* Fr. zu S. Rossore und anderswo. *Daedalea quercina* Pers. auf Eichenstämmen, verbreitet. *Hydnum ferrugineum* Fr. in Pinienhainen; *H. zonatum* Bl. in Kastanienwäldern. *Irpex fusco-violaceus* Fr. auf den Pinienstämmen von S. Rossore; mit dieser Art auch hie und da *Corticium giganteum* Fr. —

In den Anpflanzungen von *Arundo mauritanica* am Strande nächst Catania<sup>3)</sup> stellte sich *Peziza ammophila* D. et M. reichlich ein. *Auerswaldia Chamaeropsis* Sacc. ist ein lästiger Parasit auf den Blättern der Zwergpalme im botan. Garten von Catania.

Traverso, G. B. nennt (in Malpighia, vol. XVII), unter den Mikromyceten aus der Provinz Modena:

<sup>1)</sup> Atti Accad. Gioenia di Catania. vol. XV (17 Seit.) 1902.

<sup>2)</sup> Bullett. Soc. botan. italiana. Firenze 1903. S. 11 ff.

<sup>3)</sup> Vergl. F. Cavaia, in Bullett. Soc. botan. italiana. Firenze 1903. S. 114 f.

*Melampsora populina* (Jcq.) Lév. und *M. Tremulae* Tul., auf verschiedenen Pappeln, nicht sehr verbreitet. *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fr. in der Spermogonienform auf *Sorbus torminalis*. *Puccinia holcina* Eriks., *P. graminis* Pers., *P. triticina* Eriks. auf Weizen, Roggen und anderen Gräsern. *Ustilago Maydis* (DC.) Cda., an verschiedenen Orten, desgleichen *U. Triticum* (Pers.) Jens.; weniger verbreitet *U. Aeneae* (Pers.) Jens.; ebenso vereinzelt *Erysiphe graminis* DC., in Conidienform auf Weizen. *Eroascus deformans* (Berk.) Fuck., *E. bullatus* (Berk. et Br.) Fuck., jene auf Pflirsich-, diese auf Birnbaumblättern. — *Phytophthora infestans* (Mont.) d.By. auf Kartoffeln und Paradiesäpfeln. *Sclerospora macrospora* Sacc., wiederholt eine Vergrünung der Mais-Blütenstände verursachend. *Phyllosticta Cucurbitacearum* Sacc. auf Gurken, ziemlich allgemein, nebst anderen entsprechenden Ph.-Arten auf Weinlaub, Luzernerklée, Paradiesapfel, Lorbeerblättern etc. *Macrophoma reniformis* (Vial. et Rav.) Cavar. mehrmals, auf Weinbeeren. *Septoria nigerrima* Fuck. auf Birnbaumlaub, *S. Castaneae* Lév. auf Kastanienlaub, beide vereinzelt; verbreiteter *S. Triticum* Desm. — Sehr verbreitet *Phleospora Mori* (Lév.) Sacc., *Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. et Cav. und *Marsonia Juglandis* (Lib.) Sacc. auf den betreffenden Wirtspflanzen. *Monilia cinerea* Bon. auf Mispelfrüchten; an mehreren Orten auch *Oidium Tuckeri* Berk., *Macrosporium Tomato* Cook. (auf Liebesäpfeln) und *Pionnotes Biasoletiana* (Cda.) Sacc. auf Weinstöcken. Soll a.

---

## Referate.

---

**Zimmermann, A. Einige Bemerkungen zu dem Aufsätze von Fr. Wohltmann über „die Aussichten des Kaffeebaues in den Usambarabergen.“**  
Sond. Ber. über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika.  
Bd. I. H. 5. 1903.

Die von Wohltmann angeführten Aschenanalysen von Bohnen der Plantagen Nguelo und Magrotto sind nach Ansicht des Verf. kein genügender Beweis für die pessimistische Anschauung, die W. über den Kaffeebau in Usambara ausspricht.

Boden und Pflanzenanalysen können nur, wenn sie in sehr grosser Zahl vorliegen, zur Begründung einer Ansicht über das Gedeihen einer Kulturpflanze genügenden Anhalt bieten. — Die Kultur des Kaffees dürfte vielmehr von der Anpflanzung von Schattenbäumen abhängig sein. Ob diese allein durch ihren Schatten wirken oder auch durch Windschutz, Herabminderung der Temperatur, ihr verwesendes Laub etc., sei dahingestellt. Sicher ist, dass von den Praktikern auf Java allgemein angenommen wird, dass durch die

Schattenbäume in erster Linie ein Übertragen der Kaffeebäume verhindert wird, was in Usambara schon oft grossen Schaden angerichtet hat.

Lütke.

**Kolkwitz, R. und Marsson, M. Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna.** Mitteil. d. Kgl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. Heft 1. Berlin 1902. S. 33—72.

Die Verf. setzen zunächst auseinander, welchen Wert die Berücksichtigung der gesamten Lebewelt für die Beurteilung der Reinheit bezw. des Verschmutzungsgrades eines Gewässers hat. Nach geschichtlicher Einleitung werden die Leit-Organismen für Verunreinigung besprochen und es werden für die Tatsache, dass aus dem Vorkommen der zu ihnen zu rechnenden Saprophyten auf die Wasserbeschaffenheit ein sicherer Schluss zulässig ist, Beispiele gegeben. Die Verf. nennen die Abwasserorganismen Saprobien und unterscheiden Poly-, Meso- und Oligosaprobien, je nach dem Grade der Verschmutzung ihres Wohnortes. Polysaprobien sind *Sphaerotilus natans*, *Zoogloea ramigera*, *Beggiatoa*, *Carchesium lachmanni*, *Euglena viridis* und *Polytoma ucella*. *Leptomitus* und vereinzelt *Vorticella microstoma*, das sonst polysaprob ist, bilden den Übergang zu den Mesosaprobien, denen *Phormidium autumnale*, *Ph. uncinatum*, *Hantzschia amphioxys*, *Stylonichia mytilus*, *Oxytricha pellionella*, *Vorticella convallaria*, *Stentor coeruleus*, *Spirostomum ambiguum*, *Melosira varians*, *Nitzschia palea* u. s. w. angehören. Oligosaprob sind *Spirogyra*, *Stigeoclonium*, *Cladophora*, *Conferva*, *Ulothrix*, gewisse Oscillatorien, viele Protozoen, wie *Astylozoon fallax*, *Loxophyllum fasciola*, und Grunddiatomeen. Viele Wasserblüten sind saprob, Dinobryen im allgemeinen nicht. Diese gehören zu den Bewohnern reiner Gewässer, den Katharobien. Verf. zeigen an einem Beispiele, wie sich in Sielwasser die verschiedenen Biocönosen zeigen und mit dem Ausfaulen des Wassers umgestalten. Sehr charakteristische Leitpflanzen sind die Wasserpilze. Alle Leitorganismen können nur als solche angesprochen werden, wenn sie in grösserer Menge auftreten, als Flocken, Strähnen, Zöpfe, Watten, Rasen u. s. w.

Häufig werden nicht einzelne Leitorganismen in Menge, sondern Leit-Biocönosen vieler Formen auftreten, also sog. Vergesellschaftungen, Genossenschaften, Vereine, Formationen u. s. w. Es geben charakteristische Gesamtbilder tiefe und flache, abgerundete und buchtenreiche Gewässer, süsses, brackiges und salziges Wasser, verschieden sind Limno-, Potamo- und Heleoplankton. So kommen auch Abwasser-Biocönosen vor. Man kann protozoologische und phykologische Leitgenossenschaften unterscheiden. Verf. gehen hier noch weiter auf die Bedeutung der Feststellung der Art, häufig sogar

der Varietät eines bestimmten Mitgliedes dieser Genossenschaften ein, erörtern auch die Bedeutung der grossen Organismen in ihnen.

Die Chemie hat den Vorteil, eine genaue quantitative Analyse geben zu können. Die Biologie aber ist instande, bei sehr wechselndem Wasser, namentlich aus der Beschaffenheit der festsitzenden Lebewesen sichere Schlüsse zu ziehen, zu gestatten. Daher müssen beide Wissensgebiete miteinander arbeiten. Verf. besprechen des weiteren die Methoden der hydrobiologischen Forschung, insbesondere die Verfahren beim Entnehmen von Proben.

Unter den Indikatoren für Verschmutzung beanspruchen die Mollusken Interesse. Die sofortige Bestimmung der Gase ist nötig. Schliesslich werden die Trinkwasserfrage und die für die Zukunft erforderlichen Maassnahmen erörtert.

C. Matzdorff.

**Hedgcock, G. G. The Relation of the Water Content of the Soil to certain Plants, principally Mesophytes.** (Die Beziehung des Wassergehaltes des Bodens zu bestimmten Pflanzen, vornehmlich Mesophyten.) Univ. of Nebraska. Botanical Survey of Nebraska. VI. Studies in the Vegetation of the State. II. Lincoln, Nebraska. 1902. 79 S.

Es wurden sechs Bodenarten untersucht: Ziegelerde, nicht ganz reiner Quarzsand, Lehm, Löss, Salzboden und Humus mit vielem Blattmulder. Es wurden 102 Beobachtungen im Freien, 743 im Gewächshause gemacht, und die Zahl der beobachteten Pflanzen betrug 144.

Der Betrag von physikalischem Wasser in den Böden steigt direkt mit ihrer Fähigkeit, Wasser zurück zu halten, und die hauptsächlichsten Faktoren, die diese Wasserkapazität beeinflussen, sind die Schwerkraft, die Kapillarität und die Oberflächenspannung im Boden sowie die Verdunstung, die auf der Bodenoberfläche wirksam ist. Der Betrag an physiologischem Wasser steigt mit dem an physikalischem und nimmt ab mit dem Betrage hygroskopischen Wassers. Die Anpassungsfähigkeit und die Kräftigkeit der Pflanze beeinflusst ihre Fähigkeit, dem Boden Wasser zu entziehen. Die Art, die Qualität und die Textur des Bodens sind, wie auch die Sättigung der Bodenlösung, unwesentliche Faktoren für die Bestimmung der Grenzwerte des physiologischen Wassers. Der Betrag von Wasser, das für die Pflanzen nicht verwendbar ist, hängt unmittelbar von ihrem Vermögen ab, Wasser aus dem Boden zu entnehmen. Dieses Vermögen findet seinen Maassstab in der eigenartigen Beschaffenheit der Pflanzen, wie diese sich zeigt in der Form ihrer Schutzvorrichtungen, in ihrer Anpassungsfähigkeit gegen äussere

Lebensbedingungen und in der Lebenskraft ihres Protoplasmas. Zusammensetzung und Bau des Bodens beeinflussen das Vermögen der Pflanzen, dem Boden Wasser zu entnehmen. Die Lebenskraft der Pflanzen wird durch Licht und durch Temperatur- und Feuchtigkeitsgrade, die sich zu weit vom Optimum entfernen, herabgesetzt. Daher können diese physikalischen Einflüsse indirekt die Ursache dafür werden, dass das nicht verwertbare Wasser im Boden zu- oder abnimmt. Der Grenzwert des physiologischen Wassers steigt direkt mit der Quadratwurzel des prozentualischen Gehaltes an löslichen Salzen im Boden.

In den pflanzlichen Geweben findet sich gewöhnlich das meiste Wasser bei den Keimlingen. Es nimmt an Menge mit dem zunehmenden Alter ab. Die Individuen einer Art, die am wasserreichsten sind, brauchen nicht die gesündesten zu sein, da der kräftige Wuchs weniger Wasser verbraucht. Schattenpflanzen und Bewohner feuchter Örtlichkeiten sind verhältnismässig wasserreicher. Gleiche Pflanzen zeigen in abnehmender Folge Wasserreichtum, wenn sie in Sand, Lehm, Salzboden, Ton, Löss, Humus wachsen. Pilzkrankheiten befallen wasserreiche Pflanzen eher als wasserarme. Mesophyten verlieren beim Welken das Wasser in demselben Verhältnis wie der Boden, Hydrophyten verlieren es rascher, Xerophyten langsamer als dieser. Die Zähigkeit, mit der der Boden das Wasser gegenüber der saugenden Wirkung der Wurzelhaare festhält, nimmt in dieser Folge ab: Salzboden, Humus, Lehm, Löss, Ton, Sand. Keimlinge sterben schon bei noch grösserem Wassergehalt als reife Pflanzen. Ebenso erliegen Schatten- und Feuchtigkeitspflanzen schon bei noch stärkerem Wassergehalt. Eine trockene Atmosphäre lässt die Pflanzen noch geringere Bodenwassermengen aushalten. Rosettenpflanzen mit xerophytischen Bedürfnissen sterben erst bei späterem Austrocknen als solche von hydrophytischem Verhalten.

Das nicht verwertbare Bodenwasser nimmt zu, wenn Wärme und Licht ausserhalb des Optimums stehen und die Pflanze dadurch in ihrer Fähigkeit, Wasser aus dem Boden zu entnehmen, geschwächt wird. Starke Erhöhung der Luftfeuchtigkeit befördert die Grösse der Blätter und verzögert die Entwicklung des Wurzelsystems. Die Überführung einer Pflanze aus feuchter in trockenere Luft, beschleunigt ihren Tod, namentlich wenn der Boden zugleich nicht genügend bewässert wird. In beiden Fällen stirbt die Pflanze bei einem höheren Grenzwert an nicht verwertbarem Wasser. Wird ein Mesophyt während des Wachstums grosser Bodenfeuchtigkeit ausgesetzt, so wird das Wurzelsystem zurückgehalten und jener Grenzwert gehoben. Werden hydrophytisch veranlagte Mesophyten und Hydrophyten in trocknen oder nassen

Boden versetzt, so passen sie sich teilweise an und sterben bei niedrigerem Grenzwert an Bodenfeuchtigkeit als unter normalen Bedingungen. In trockenem Boden bleiben ihre Blätter kleiner. Sonnenpflanzen, die in Schatten versetzt werden, sterben in trocknen Zeiten bei höherem Grenzwert. Verf. diskutiert die hierbei wirkenden Ursachen und erörtert die Faktoren in Zusammensetzung und Bau der Böden, die für die Feststellung des Grenzwertes bestimmend sind. Wenn eine Pflanze welk und durch Wasserzufuhr wieder frisch geworden war, nimmt sie nicht so viel Wasser aus dem Boden, bevor sie stirbt, als eine, die nicht welk gewesen war. Offenbar sterben beim Welken zahlreiche Wurzelhaare ab. Hydrophyten vermögen am wenigsten Wasser aus dem Boden zu entnehmen, Xerophyten am meisten. Der Grenzwert für verwertbares Wasser fällt mit den physikalischen Bedingungen des Wohnortes der Pflanzen zusammen. Das gilt für Gattungen, Arten und Individuen.

Das Austrocknen krautiger Pflanzen geht so vor sich, dass die ältesten Blätter zuerst, die jüngsten zuletzt sterben, die feinen Wurzeln vor den stärkeren, zuletzt der Stengel und schliesslich der Vegetationspunkt des Stengels oder die unreife Frucht, wenn vorhanden. Holzpflanzen und pleiocyklische Kräuter verlieren zuerst die Luftorgane; die Wurzeln sterben zuletzt. Stauden bilden, wenn sie ausgetrocknet werden, rasch Grundachsen (Knollen, Zwiebeln).

C. Matzdorff.

### **Busse, W. Über den Einfluss des Naphthalins auf die Keimkraft der Getreidesamen.**

In den Tropen hat sich bei der Aufbewahrung von Saatgut das Bedürfnis nach einem geeigneten Desinfektionsmittel fühlbar gemacht, da dort alle pflanzlichen Produkte sehr dem Insektenfrass ausgesetzt sind. Busse hat nun Versuche gemacht, um festzustellen, ob durch Anwendung von Naphthalin, das in vieler Hinsicht Vorzüge vor anderen Konservierungsmitteln hat, die Keimkraft der Samen beeinträchtigt wird. Es wurden verschiedene Samenproben mit 1 bezgl. 3 % Naphthalin versetzt aufbewahrt. Es ergab sich, „dass ein Zusatz von 1 % Naphthalin — und diese Menge ist für die Praxis vollkommen ausreichend — die Keimfähigkeit der Pennisetum- und der Sorghumhirse bei einjähriger Einwirkungsdauer gar nicht oder nicht in beachtenswertem Maasse beeinflusst.“ Auffallend niedrig war die Keimungsziffer beim Mais und zwar nicht nur bei der desinfizierten, sondern auch bei der (naphthalinfreien) Kontrollprobe. Roggen hat die Einwirkung von Naphthalin über ein halbes Jahr nicht vertragen, woran indess vielleicht die Überführung dieser Samen in das Tropenklima schuld ist. Bei Gerste zeigte sich, dass die mit Naphthalin

behandelten Proben die Keimfähigkeit in bedeutend höherem Grade bewahrt haben, als die Kontrollproben. Beim deutschen Mais war ein nennenswerter Einfluss des Naphthalins nicht bemerkbar.

Laubert (Berlin).

**v. Tubeuf. Über den anatomisch-pathologischen Befund bei gipfeldürren Nadelhölzern.**

**v. Tubeuf und Zehnder. Über die pathologische Wirkung künstlich erzeugter elektrischer Funkenströme auf Leben und Gesundheit der Nadelhölzer.** Sonderabdruck aus der Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. 1. Jahrg. 1903.

v. Tubeuf hat in Oberbayern an forstlich angepflanzten Nadelhölzern eine zahlreich aufgetretene Gipfeldürre beobachtet und beschrieben und, im Gegensatz zu Möller, elektrische Ausgleichungen als Ursache der Erkrankung hingestellt. Die vorliegenden Publikationen enthalten Ausführungen betreffs des pathologischen Befundes der gipfeldürren Nadelhölzer. In der oberen Region des Gipfels sind Rinde, Bast, Kambium und Holz abgestorben. Etwas weiter nach unten sind nur die äussere Rinde und ein Streifen des Bastes getötet. Noch weiter unterhalb finden sich nur noch einzelne getötete charakteristische Längsstreifen in der Rinde, die auf dem Querschnitt ein augenförmiges Aussehen haben — Erscheinungen, die schon von Hartig als Blitzspuren gedeutet worden sind. Einige Meter unterhalb der völlig abgestorbenen Partie verlieren sich die Krankheitssymptome vollständig. In dem kranken Gipfelteil findet sich unter der Ansatzstelle der übrigens gesunden Seitenäste ein gesteigerter Zuwachs am Stamme und die pathologische Bräunung des Bastes setzt an diesen durch den Seitenast von oben geschützten Stellen des Stammes aus. Zum Vergleich werden die hauptsächlich an jungen Fichten vorkommenden Beschädigungen besprochen, die von der *Grapholitha pactolana* hervorgerufen werden. Verf. beschreibt sodann an der Hand zahlreicher photographischer Abbildungen von Stammquerschnitten die makroskopisch-anatomischen Verhältnisse gipfeldürerer Lärchen, Kiefern und Fichten aus verschiedenen Gegenden. Auf die Untersuchungen einzugehen, würde zu weit führen. Bezüglich der Folgen der Gipfeldürre hat sich herausgestellt, dass ein durch Absterben gekennzeichnetes Fortschreiten der Krankheit meist nicht eintritt. Es handelt sich nicht um eine epidemisch auftretende Krankheit, sondern die beschriebene Gipfeldürre ist auf eine einmalige, im Winter 1901/02 stattgefundene Beschädigung — Wintergewitter — zurückzuführen. — Um den Nachweis zu liefern, dass durch elektrische Entladungen tatsächlich Absterbungserscheinungen an Bäumen hervorgerufen werden, die der in Frage stehenden Gipfel-

dürre analog sind, wurden elektrische Funken von einem mittelgrossen Klingelfuss-Induktor auf Versuchspflanzen überspringen gelassen. Die einzelnen Versuche und ihre Wirkungen auf die Versuchspflanzen werden beschrieben. — Die Richtigkeit der zuerst etwas frappierend und problematisch erscheinenden v. Tubeuf'schen Behauptung, dass eine gleichzeitig an Tausenden von Bäumen aufgetretene Gipfeldürre durch elektrische Ausgleichungen hervorgerufen worden sei, kann nach den vorliegenden Ausführungen nicht wohl mehr angezweifelt werden.

Laubert (Berlin).

**Laubert, Dr. R. Regelwidrige Kastanienblätter.** Mit 3 Abbildungen.

Sonderabdruck aus Gartenflora. Oktober-Heft. 52. Jahrg.

Verf. schildert die in vergangenem Sommer häufig aufgetretene Fiederspaltigkeit der Kastanienblätter, die eine Folge von Frosteinwirkung ist, auf die Sorauer schon im Juli-Heft der Gartenflora hingewiesen hatte. Laubert hat ausserdem aber dieselbe „Geschlitzblättrigkeit“ auch bei der Birke und Weissbuche beobachtet.

Lütke.

**Mottareale, G. Per la lotta dei viticoltori contro le gelate.** (Gegen Frostwirkungen bei Reben). In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., X. S. 96—97.

Bei Herbstfrost ist nur auf geeignete Auswahl der Rebenvarietäten zu sehen. — Bei Winterfrost sind die Weinstöcke mit Erde, mit Streu u. dgl. zuzudecken. Sind die Wurzeln gefroren, dann reisse man die Pflanze aus; ist es nur der Stamm, dann soll man tüchtig zurückschneiden. — Gegen Frühlingsfröste soll man, ausser einer geeigneten Auswahl, auch noch Schutzvorrichtungen zur Deckung der Pflanzen herstellen, das Beschneiden nicht allzu vorzeitig, und besser in zwei Zeitabständen, vornehmen; Bestreichen der Reben mit Eisenvitriollösung, zur Winterszeit, oder Bestäuben derselben mit Kalkpulver (mit oder ohne Schwefel); Entwicklung von dichtem Rauch.

Solla.

**Mottareale, G. Per combattere la clorosi delle viti americane.** (Gegen die Chlorose amerikanischer Reben). In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. vegetale; X. S. 92—94.

Da die Chlorose durch Störungen in der Transpiration abhängig von den Bodenverhältnissen ist und namentlich einem Überschusse von Kalk zugeschrieben wird, so werden folgende Normen empfohlen:

1. Im Frühjahr ist eine 10—15%ige Eisenvitriollösung bei jedem Weinstocke in den Boden zu giessen, in einer Menge, die je nach Bodennatur, Kraft des Weinstockes etc. bestimmt sein wird;
2. Besprengung der Stöcke im Frühjahr mit 0,5—1%iger Eisenvitriol-

lösung; 3. im Herbst, gleich nach dem Laubfalle, eine kräftige Beschneidung der Reben und Bepinseln der Schnittwunden mit 25—40% Eisenvitriollösung. Solla.

**Mottareale, G. Studio sulla depressa produzione degli olivi in Ferrandina.** Napoli, 1903. 8°. 28 S.

Dass die Ölbäume in Ferrandina, bei Metapont, in dem letzten Dezennium einen geringen Ertrag liefern, ist zunächst in dem Umstande zu suchen, dass während dieser Zeit milde Winter geherrscht hatten, worauf Spätfröste die vorzeitige Entwicklung der Bäume beschädigten. Ferner werden die Bäume gar nicht beschnitten, der Boden nur primitiv bearbeitet und unzureichend gedüngt. Der kompakte tonhaltige Boden wird ungenügend bewässert, und man pflegt dort das Wasser am Fusse der Baumstämme in kreisrunden Becken anzusammeln, wodurch Wurzelfäule bedingt wird.

Die Baumstämme leiden durch Bakterien an Schorf (*rogna*) und an Krebs. Die zeitweilige Schütte ist eine Folge unzureichender Ernährung. *Cycloconium oleaginum* ist kein Parasit; wiewohl stellenweise intensiv auftretend, ist der Pilz nicht die Ursache der Schäden, er stellt sich nur nachträglich bei kranken Individuen ein. — Von anderen Feinden wurden beobachtet: *Dacus oleae*, sehr verbreitet; mehr vereinzelt *Lecanium oleae* und *Philippia oleae*, etwas intensiver *Prays oleellus*. Solla.

**Ricôme, H. Influence du chlorure de Sodium sur la Transpiration et l'absorption de l'eau chez les végétaux.** (Einfluss des Kochsalzes auf die Transpiration und Wasserabsorption der Pflanzen). C. S. 1903, XXXVII p. 141.

Die Wasserkulturen des Vf. ergeben, dass Kochsalz in der Umgebung der Wurzeln die Absorption vermindert, ein Kochsalzgehalt der Pflanzenzelle selbst die Transpiration dagegen nur ganz wenig herabsetzt. Daraus erklärt sich die Tatsache, dass Pflanzen in mineralreichen Böden weniger wasserreich sind als Pflanzen in Böden mittlerer Qualität, ferner dass Pflanzen auf Salzböden meist besondere Schutzvorrichtungen gegen zu starke Wasserverdunstung besitzen. Die Transpiration ist nach Ansicht des Verf. sehr wenig abhängig von dem Verlaufe der Wasseraufnahme durch die Wurzeln.

F. Noack.

**Delacroix, G. Sur quelques processus de gommification.** (Über verschiedene Arten der Gummibildung). C. r. 1903, XXXVII p. 278.

In Zuckerrohrstengeln kann Gummibildung auftreten in der Umgebung von Wunden, wie sie durch Insekten z. B. Bohrer-

raupen veranlasst werden, oder auch infolge einer Pilzinvasion, die allerdings meist sekundärer Natur ist. Das Gummi entsteht in diesem Falle im Bastteile der Gefässbündel, wo namentlich die Wandung der Geleitzellen sich löst und in Gummi verwandelt. Dieses ergiesst sich alsdann in den Gefässteil, dessen Elemente sich an der Gummibildung nicht beteiligen. — Die Ursache der Gummibildung bei *Aurantiaceen* ist noch nicht genügend bekannt. Das Gummi entsteht in ähnlicher Weise wie bei den *Amygdaleen*, und dieselbe Entstehungsweise lässt sich auch bei einem anderen Baume, *Khaya senegalensis*, beobachten.

F. Noack.

**Schleyer. Das Schwarzwerden des Meerrettichs.** Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1. Jahrg. 1903. S. 138.

Das Schwarzwerden des Meerrettichs ist eine ökonomisch wichtige Krankheit, die zwar schon öfter besprochen, bisher aber noch nicht genügend aufgeklärt worden ist. Eine beweisende Feststellung der eigentlichen Ursache der Krankheit ist auch in dem vorliegenden Aufsatz keineswegs enthalten, obgleich Verfasser sagt: „Primär liegt die Ursache bestimmt in der Bodenbeschaffenheit“. Es wurde gefunden, dass der Boden, von dem der kranke Meerrettich stammt, grosse Mengen Ortstein und gar keinen kohlensauen Kalk enthält. Aus dem Umstande, dass schwarze, auf gesunde Felder verpflanzte Ableger gesunden Meerrettich liefern, ohne weiteres zu schliessen, dass es sich nicht um eine Infektionskrankheit handeln könne, ist nicht richtig. In trockenen Sommern ist Neigung zum Schwarzwerden grösser als in feuchten Sommern. Dies erklärt sich Verfasser so, dass die Wurzeln in trockenen Sommern „dem Gesetze des Hydrotropismus folgend“ in grössere Tiefe gehen, infolgedessen nun in die eisenhaltigen Schichten gelangen und daher erkranken. Ob die angestellten Versuche, Kalken und tiefes Pflügen, günstige Resultate liefern werden, muss die Zukunft lehren. In letzten Jahre soll der durch die Krankheit in Ober- und Mittelfranken verursachte Schaden ca. 20%, mindestens 40—50 000 Mk. betragen haben.

Laubert (Berlin).

**Hume, H. H. The Kumquats.** (Die japanischen Apfelsinen). Florida Agr. Exp. Stat. Bull. No. 65. De Land, 1902, S. 553.

Die Topfkultur erfordert viel Wasser, sonst fallen Blätter und Früchte ab. Leicht werden ferner Topfpflanzen von *Dactylopius citri* befallen, die von Ameisen verschleppt wird. Tabaksaft hilft.

C. Matzdorff.

**Miller, H. K. and Hume, H. H. Pineapple Culture. I. Soils.** (Ananas-Zucht. 1. Böden. Florida Agric. Exp. Stat. Bull. No. 68. De Land. 1903. S. 671. 9 Taf.

Für die Kultur der Ananas ist vor allem eine günstige Temperatur von Bedeutung. Fröste können nicht ertragen werden. Der Boden muss gut gedüngt werden. Kalkiger und saurer Boden ist nicht geeignet. Der Boden muss gut abwässern; stehendes Wasser ist schädlich.

C. Matzdorff.

---

**Ravaz, L., et Sicard, L. Sur la brunissure de la vigne.** (Die Braunscheckigkeit der Rebe). C. r. 1903, CXXXVI p. 1296.

In den erkrankten Geweben haben die Verf. einen Mangel an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, dagegen einen Überschuss an Kalk und Magnesia gefunden; nur in den Blättern sind die zuerst genannten Nährstoffe reichlicher vorhanden. Im Winter zeigt sich auch ein Mangel an Reservestoffen. Die Erscheinungen deuten auf eine Erschöpfung infolge zu grosser Fruchtbarkeit hin.

F. Noack.

---

**Molliard et Coupin, H. Sur les formes teratologiques du Sterigmato-**  
**cystis nigra privé de Potassium.** (Die teratologischen Formen von *S. n.* bei Kalimangel). C. r. 1903, CXXXVI, p. 1695.

Bei Kalimangel proliferieren die Conidienköpfchen; neben normalen Formen entstehen Aspergillus- und Penicilliumähnliche. Die Conidien entwickeln sich ausnahmsweise und unvollkommen; sie keimen sofort wieder unter Bildung von Chlamydo sporen.

F. Noack.

---

**Ichimura, T. On the formation of Anthocyan in the petaloid calyx of the red japanese Hortense.** (Über die Bildung des Anthocyans im Blütenkelche der roten japan. Hortensie). Journ. College of Science, Tokyo. Vol. XVIII, Nr. 3. 1903.

Eine Studie über die chemische Natur und die Bildung des Anthocyans in Pflanzenzellen und die besonderen Bedingungen, unter denen diese Entwicklung sich vollzieht. Wahrscheinlich bildet sich der Farbstoff aus einer bestimmten Gerbstoffsubstanz, bei der roten Hortensie aber nur bei Gegenwart von Sonnenlicht, während bei anderen Pflanzen z. B. bei den Wurzeln von *Parietaria diffusa*, das Tannin ausschlaggebender für die Entstehung des Anthocyans zu sein scheint, als das Licht. Durch mechanische Verletzungen wird die Farbstoffbildung beschleunigt.

H. Detmann.

**Bedford, Duke of, and Pickering, Spencer U.** **The effect of grass on trees.** (Der Einfluss des Rasens auf Bäume.) Third report of the Woburn exp. fruit farm. 1903. London. Eyre and Spottiswoode. Mit 2 Taf.

Vorliegende Untersuchungen beschäftigen sich mit den Ursachen des bei früheren Versuchen beobachteten, ungemein schädlichen Einflusses des Rasens auf Apfelbäume. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich nicht, wie bisher angenommen, um eine Beeinträchtigung der Zufuhr von Nahrung, Wasser oder Luft zu den Bäumen seitens des Rasens, in dem sie stehen, sondern um eine direkte oder indirekte, durch das Gras hervorgerufene ausgesprochene Giftwirkung auf die Wurzeln der Bäume. Diese Giftwirkung ist unabhängig sowohl von dem Alter der Bäume — sie wurde gleich heftig bei jungen Bäumen wie bei acht- und neunjährigen beobachtet — als auch von der Varietät; sie zeigte sich bei Zwergobst und bei freistehenden Bäumen, bei Veredelungen auf Holzapfel und auf Paradiesapfel. Die Wurzeln der untersuchten Bäume hatten ein durchaus krankes Aussehen, sie waren lang und abnorm dünn und dunkel gefärbt. Äusserlich kennzeichnen sich die Bäume durch eine eigentümlich helle Färbung von Laub und Rinde, ein sehr frühzeitiges Aufbrechen der Knospen, um 14 Tage verfrühtes Eintreten der herbstlichen Verfärbung und abweichende Färbung der Früchte. Die Schädigung besteht in einer Verringerung des Holzzuwachses und der Blattproduktion. Bei den Versuchen wurden bis 24% weniger an Blattgewicht als bei den Kontrollbäumen festgestellt und in den schwersten Fällen sterben die Bäume gänzlich oder an der Spitze ab. Der Schaden nimmt mit der Entfernung des Rasens vom Stamme ab. Sobald die Wurzeln, oder auch nur einige von ihnen, über den Bereich des Rasens hinauswachsen, tritt eine Besserung im Befinden des Baumes ein, während andererseits schon eine Schwächung beobachtet wird, wenn auch nur ein paar Wurzeln unter Gras sind. Für die Praxis handelt es sich mithin darum, den Boden mindestens soweit frei zu halten, wie sich sämtliche Wurzeln erstrecken, am besten wahrscheinlich noch etwas weiter, so dass das Gras auch nicht in die Nähe der Wurzeln kommt.

Ob es sich um direkte Giftwirkung des Grases handelt oder um eine indirekte, durch Bakterien vermittelte, ob möglicherweise das Gras gewisse, für das Gedeihen der Bäume notwendige Bakterien unterdrückt oder das Wachstum anderer für die Bäume schädlicher Bakterien begünstigt, kann erst durch weitere Untersuchungen entschieden werden. Ebenso, ob auf anderen Böden und in anderen Klimaten die gleichen Resultate erreicht werden. H. Detmann.

**Briosi, G.** *Intorno alla malattia designata col nome di Roncet sviluppatasi in Sicilia sulle viti americane.* (Eine Roncet-Krankheit der amerikanischen Reben auf Sizilien.) In: Atti Istituto botan. di Pavia; ser. II, vol. 7, S. 181 ff.

Seit ungefähr 6 Jahren greift in Sizilien eine Krankheit der amerikanischen Weinstöcke immer mehr um sich. Zur Zeit leiden schon ganze Weinberge auf der Insel, namentlich aber in der Nähe der Küste. Die Krankheit wird als „Roncet“ bezeichnet; B. hält sie jedoch von dieser verschieden; sie äussert sich in einer Unterdrückung der normalen Triebe mit verkürzten Internodien, kleineren und stark zerschlissenen Laubblättern. Bisweilen zeigen sich im Innern des Holzes, von der Stammspitze bis zu den Wurzeln hinab, zerstreute Flecke und selbst ganze Streifen von schwarzer Farbe, die auffallend an Malnero erinnern. Doch kommen derartige Kennzeichen selbst an jungen, kaum von der in Rede stehenden Krankheit befallenen Stöcken vor, während sie andererseits den stark erkrankten ganz abgehen können. Verf. hält dafür, dass es sich im vorliegenden Falle auch nicht um Malnero handeln könne. Solla.

**Yasuda, A.** *On the Comparative Anatomy of the Cucurbitaceae, Wild and Cultivated, in Japan.* (Über die vergleichende Anatomie der Cucurbitaceen Japans.) Journ. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Japan. V. 18. Tokyo. 1903. 56 S. 5 Taf.

In Japan kommen 15 Cucurbitaceengattungen vor. Verf. untersuchte 12 von diesen in 16 Arten; *Mukia*, *Zehneria* und *Bryonopsis* wurden nicht behandelt. Es wurden nacheinander der Stengel, das Hypokotyl, die Blattspreite, der Blattstiel, die Keimblätter, die Ranken, die Wurzeln, die Frucht und der Samen in Betracht gezogen. Die zahlreichen, sehr übersichtlich zusammengestellten Einzelheiten gestatten nicht, einen kurzen Auszug zu geben.

C. Matzdorff.

**Lopriore, G.** *I caratteri anatomici delle radici nastriformi.* (Die Anatomie bandartiger Wurzeln.) Roma, 1902, S. 16.

Bei Dikotylen kommt es zuweilen vor, dass ihre Seitenwurzeln dann, wenn die Spitze der Hauptwurzel entfernt oder gespalten ist, verbändert aussehen. Solche bandförmige Nebenwurzeln entstehen entweder durch dichtes Aneinanderschliessen mehrerer senkrecht übereinanderstehenden zylindrischen, oder durch gleichsinnige Verwachsung der Zentralzylinder mehrerer Seitenwurzeln, die sich mit einer gemeinsamen Rinde umgeben.

Künstlich lässt sich durch Abtragung oder durch Spaltung der Wurzelspitze dieselbe Erscheinung hervorrufen; besonders eignet sich

dazu die Pferdebohne. Dagegen gelingt es nicht, wenn man auf die Hauptwurzel mit unverletzter Spitze seitlich irgendwie einen Druck, selbst kräftig und anhaltend, ausübt. Im Zentralzylinder bandförmiger Wurzeln entstehen nicht selten Lücken, welche sich eigentümlicherweise mit einer gelben Flüssigkeit („Schutzgummi“) füllen.

An ihrer Spitze trachten die bandförmigen Wurzeln, sich in einzelne zylindrische wieder aufzulösen. Solla.

---

**Mäule, C. Das Verhalten verholzter Membranen gegen Kaliumpermanganat, eine Holzreaktion neuer Art.** Habilitationsschrift. Königl. Technische Hochschule zu Stuttgart. Stuttgart, A. Zimmer, 1901. 22 S.

Lässt man auf verholzte Membranen fünf Minuten eine Lösung von übermangansauerm Kali (1 g in 100 ccm Wasser) einwirken und wäscht dann mit Wasser aus, so sind dieselben infolge der oxydierenden Wirkung des Kaliumpermanganats gelb bis braun gefärbt. Durch Zusatz von verdünnter Salzsäure werden die Membranen allmählich wieder entfärbt. Wäscht man nun wieder aus und setzt einige Tropfen Salmiakgeist zu, so zeigen sich die verholzten Membranen tiefrot gefärbt, während die nicht verholzten hell und farblos bleiben.

R. Otto-Proskau.

---

**Rörig. Die Verbreitung der Saatkrähe in Deutschland.** Arbeiten a. d. biologischen Abteil. f. Land- und Forstwirtschaft a. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. I, Heft 3, S. 271—284. 2 Taf.

Von den Ergebnissen sei folgendes hervorgehoben:

Die Saatkrähe lebt in starken Kolonien in der norddeutschen Tiefebene bis zu einer Höhe von 200 m. Sie findet ihre südliche Verbreitungsgrenze im Riesengebirge, dann in der Linie, welche die Städte Görlitz, Leipzig, Artern miteinander verbindet, und hat als westliche Grenze den Harz, Teutoburger Wald und den unteren Lauf der Ems. Sie nisten ebenso gern und ebenso häufig auf Nadel- wie auf Laubbäumen. Sie bevorzugen die Feldgehölze, nisten sehr oft am Waldrande und nur selten in geschlossenem Bestande, dann aber nicht zu weit vom Rande entfernt.

R. Otto-Proskau.

---

**Rörig. Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft.** Arbeiten a. d. biologischen Abteil. f. Land- und Forstwirtschaft a. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. I, Heft 3, S. 285.

Nach Verfs. Untersuchungen sind die Krähen für die Land- und Forstwirtschaft Deutschlands von grosser Bedeutung, und es können unsere Bemühungen nach weiterer Steigerung der Erträge unserer Felder durch ihr Vorhandensein in hohem Maasse gefördert werden, wenn wir es verstehen, sie durch zweckmässige Anwendung der zu

ihrer Abwehr geeigneten Mittel dort fern zu halten, wo sie nicht am Platze sind, sie aber da gewähren zu lassen, wo sie uns nicht zu schädigen vermögen.

R. Otto-Proskau.

**Lüstner, G. Tierische Feinde der Obstbäume und Reben.** Bericht d. Königl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1902. S. 203, 209.

Die Weibchen des Rosskastanien-Winterspanners (*Anisopteryx aescularia* Schiff.) legen die Eier in Form eines Ringes an die ungefähr bleistiftdicken Ästchen der Apfel- und Pflaumenbäume. Die Eiringe sind mit der rotbraunen Afterwolle des Weibchens überzogen, wodurch sie sich von denen des Ringelspinners unterscheiden.

Die Eier des Wollafters (*Gastropacha lanestris* L.) werden schlangenförmig um die dünnen Ästchen der Kirsch-, Pflaumen-, Apfel- und Pfirsichbäume gelegt und mit der dunkelblaugrauen Afterwolle des Weibchens bedeckt. Die mit Eiern beider Schädlinge besetzten Ästchen müssen abgeschnitten und sofort verbrannt werden.

*Rauphus flavicornis* Clairv., ein kleiner Rüsselkäfer, der bisher nur auf jungen Birken und Haseln beobachtet worden ist, rief bei Kirschbäumen Schädigungen an Blättern und Früchten hervor. Bei den Früchten blieben einzelne Stellen im Wachstum zurück, so dass die Kirschen krüppelig wurden. An den Blättern fanden sich grössere und kleinere, unregelmässig verteilte Flecke, an denen die obere Epidermis und das Mesophyll vollständig abgeschabt waren. Abklopfen der Käfer auf untergelegte Tücher am frühen Morgen und Töten derselben ist das einzige Bekämpfungsmittel.

Ausser dem einbindigen Traubenwickler (*Tortrix ambiguella* Hüb.) oder Heu- und Sauerwurm, zeigt sich jetzt auch der bekreuzte Traubenwickler (*Grapholitha botrana* W. V.) als ein gefährlicher Schädling in den Weinbergen des Rheingaus. Er ist etwas kleiner als der einbindige Traubenwickler; Körperlänge 5—6 mm, Flügelspannung 12—13 mm, Vorderflügel rotbraun, blaugrau marmoriert, mit zwei blaugrauen Binden, Hinterflügel hellgrau. Die schmutziggrüne Raupe mit hellbraunem Kopf 9—10 mm lang. Die braune Puppe ruht in einem weissen Gespinnst. Die Schmetterlinge beider Generationen — besonders stark trat die zweite auf — erscheinen gewöhnlich etwas früher als die des einbindigen. Die Eier werden in die Gescheine resp. die Trauben abgelegt. Die Raupen der ersten Generation leben wie die Heuwürmer in den Blüten, die der zweiten Generation wie die Sauerwürmer in den Beeren. Die Puppen der zweiten Generation überwintern.

Zur Bekämpfung dienen dieselben Mittel wie gegen den Heu- und Sauerwurm; sie müssen aber auch an den Spalierstöcken an-

gewandt werden, damit die Schädlinge nicht von diesen aus in die Weinberge gelangen können. Als Hauptbekämpfungsmittel hat sich das Fangen der Motten mit dem Klebefächer bewährt; auch mit Fanglampen sind gute Resultate erzielt worden. Ein neues Verfahren, Abkochen der Pfähle, um die Puppen zu vernichten, hatte zwar gute Erfolge, — durch das kochende Wasser wurden nach 3—5 Minuten die Puppen unbedingt getötet, — die hohen Kosten stehen aber einer allgemeinen Einführung des Verfahrens im Wege.

H. Detmann.

**Marchal, P. Observations sur la biologie des Hyponomeutes et remarques à propos de la distinction des espèces nuisibles aux arbres fruitiers.**

(Beobachtungen über die Biologie der H. und Bemerkungen über die Unterscheidung der an Obstbäumen schädlichen Arten.) Bull. Soc. Etud. et Vulgarisation de la Zool. agricole. 1902. 8<sup>o</sup>. 14 S.

Der Verf. konnte die Beobachtungen früherer Autoren bestätigen und weiter ausführen, dass *Hyponomeuta malinellus* die Eier in kleinen von zäher Haut überzogenen Häufchen an die Rinde der Bäume legt, dass die Larven im Oktober ausschlüpfen, aber unter dem Häutchen überwintern, im nächsten Frühjahre anfangs in den Blättern minieren und erst später von aussen an ihnen fressen. — Bezüglich der nur sehr schwer zu unterscheidenden Arten meint M., dass manche von ihnen vielleicht zusammen zu ziehen, d. h. nur nach den Nährpflanzen verschiedene Formen einer Art seien,<sup>1)</sup> und regt diesbezügliche Versuche an.

Reh.

**Ribaga, C. Impiego delle trappole a luce nella lotta contro gl'insetti notturni.** (Lichtfallen gegen nächtliche Insekten). In Bollett. di Entom. agrar. e Patol. vegetale, Padova; an. IX Nr. 12 und an. X Nr. 2.

An sechs recht finsternen und nahezu windstillen Nächten benützte Verf. bei Neapel, in der Nähe von Wein- und Obstgärten, drei „Lichtfallen“. Diese bestanden aus Acetylenlampen, welche inmitten von breiten Tellern mit Wasser und Petroleum, ca. 1,5 m vom Boden hoch aufgestellt waren. Die Ausbeute betrug an allen 6 Nächten zusammen nicht ganz 500 Tiere. Die Mehrzahl derselben bestand aus ausgewachsenen Schmetterlingen, die nicht mehr Schaden zufügen; eine beträchtliche Anzahl gehörte auch nützlichen Insekten (Coccinellen, Hymenopteren) an; von wirklichen Schädlingen war kein einziger gefangen genommen worden.

Solla.

<sup>1)</sup> Eine Beobachtung des Ref. (Phytopathol. Beobacht.. S. 175) könnte ähnlich gedeutet werden. Reh.

**Houard, C.** Sur les caractères morphologiques des Pleurocécidies caulinaires. (Die morphologischen Charaktere der an Stengeln auftretenden Pleurocécidien). C. r. 1903, CXXXVI p. 1338.

Der durch die Galltiere auf die Gewebe ausgeübte, namentlich in der Rinde und dem Gefässtränge wirkende Reiz macht sich erst in einer gewissen Entfernung von dem Parasiten allseitig geltend, erreicht dann ein gewisses Maximum, um dann wieder allmählich zu schwinden; in der direkten Umgebung ist er fast null.

F. Noack.

**Del Guercio, G.** Intorno ad una nuova alterazione dei rami del pero e ad una minatrice dei rami dell'olivo attaccati dalla rogna. (Eine neue Missbildung der Birnbaumzweige und eine Minierraupe in den Zweigen schorfiger Ölbäume.) In: Bollett. Società entomolog. italiana; XXXIV. S. 189—198; mit 1 Tafel.

Im Neapolitanischen und bei Ancona zeigten die Zweige einiger von *Bacillus Oleae* befallenen Ölbäume ein besonderes Aussehen, indem die Hyperplasien mehr länglich und, in der Mitte, der Länge nach gespalten waren. Auf Querschnitten zeigten sie im Innern etliche Hohlräume, welche nur teilweise von den Bazilluskolonien ausgefüllt waren. Dagegen fehlte bei denselben die Erzeugung von Wundholz — ausser etwa an ihren Rändern — weil zwischen Rinde und Holz sich die Raupe eines Kleinschmetterlinges eingenistet und das Cambiumgewebe aufgezehrt hatte. Die typischen Bazillus-Hyperplasien folgten ganz dem Verlaufe der Frassgänge. Die Larve wurde auch in Bakterien-Hyperplasien von *Quercus Ilex* und anderen Arten, *Pinus halepensis* etc. gefunden.

Einige Birnbaumzweige aus Diaccuza, aus Toscana etc. erschienen keulenförmig aufgetrieben durch den Frass einer Minierraupe, die sich zwischen Holz und Rinde aufhielt. In jeder Auftreibung kamen 3—5 Larven vor. Ihre Puppen sind in zylindrische braune Kokons eingehüllt, welche aus dem Rindengewebe hervorschauen.

Solla.

**Thomas, Fr.** Die Dipterocecidien von *Vaccinium uliginosum* mit Bemerkungen über Blattgrübchen und über terminologische Fragen. Marcellia I. S. 146—161.

Die besprochenen Gallen sind: 1. knorpelig verdickte Blattrand-  
rollung, durch *Diplosis vaccinii* Kieff.; 2. spindelförmige Deformation der Triebspitze; 3. als neu, unverdickte Blattgrübchen auf der Unterseite mit entsprechender Ausstülpung der Oberseite, umgeben von

grossen, farbigen Hofe. Eine Übersicht über alle (18) von Gallmücken erzeugten Blattgrübchen ergibt, dass nur die Frühjahrsgrübchen von *Acer* eine Hypertrophie des Blattgewebes zeigen, alle anderen nicht. Th. möchte daher, nach einer Auseinandersetzung über Begriff und Wort des Cecidiums (nicht der Cecidie, wie Lindau sagt), die unverdickten Blattgrübchen Pseudocecidien nennen. Reh.

---

**Jacobi, A. Die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella* Zell.).** Flugbl. 16, Biol. Abt. Land- u. Forstwirtsch., k. Gesundheitsamt, Nov. 1902, Kurze Übersicht über Biologie, Schaden und Bekämpfung dieses Schädlinges. Leichter als letztere ist die Verhütung der Einschleppung durchzuführen, durch Desinfektion der leeren Säcke mittels Hitze (50° C, 12—14 Stunden lang) oder Schwefelkohlenstoff-Gases. Reh.

---

**Loir, A. La destruction des termites.** (Vernichtung der Termiten). C. r. 1903, CXXXVI p. 1290.

Einpumpen von schwefeliger Säure in den Termitenbau hat sich besser bewährt als Schwefelkohlenstoff und Dynamit. F. Noack.

---

**Marchal, P. Rapport sur la Tenthrède de la rave et sur les dégâts exercés par cet insect en 1901 aux environs de Paris.** (Bericht über die Rübenblattwespe und ihre Verwüstungen in der Umgegend von Paris im Jahre 1901.) Ann. Minist. Agric. 1902, Nr. 2. 10 S.

Die Rübenblattwespe trat im Jahre 1901 bei Croissy bei Paris so massenhaft auf, dass sie für 20—25 000 Fr. Schaden verursachte. M. berichtet eingehend hierüber, sowie über die Naturgeschichte des Insektes. Von Feinden werden in erster Linie die Schwalben gegen die Wespe, die Enten gegen die Larven gerühmt. Von Parasiten sind 1 Fliege und 9 Hymenopteren bekannt. Eine Epidemie, ähnlich der Flacherie, zerstörte zahlreiche Larven. Als Gegenmittel dürften Petroleum-Emulsion, Kalkpulver, Gräben zur Verhinderung des Überwanderns der Larven von einem zum anderen Felde, Abstreifen der Raupen mit Reiserbesen, Walzen des Feldes u.s.w. zu empfehlen sein. Reh.

---

**Kusano, S. Notes on *Aeginetia indica* Linn.** Repr. Bot. Mag. Tokyo, Vol. XVII, No. 195. 1903. M. Taf.

Die zu den Orobanchen gehörende, in Japan weit verbreitete *Aeginetia indica* parasitiert in der Regel auf wilden Gräsern, kommt aber auch auf einigen Kulturpflanzen vor, wie: *Zingiber Mioga* Rosc.,

*Oryza sativa* L., *Setaria italica* Kth. var. *germanica* Trin., *Zea Mays* L., *Panicum miliaceum* L. und *P. frumentaceum* L. Seit ungefähr 10 Jahren hat auch die Zuckerrohrkultur (*Saccharum officinarum* L.) in Bonin Islands ernstlich durch das Wuchern des Parasiten gelitten. Keimung und Entwicklung der *Aeginetia* sind wie bei *Orobanche*; die unterirdischen Teile scheinen, wenigstens in der Umgegend von Tokyo, zu überwintern.

H. Detmann.

**Ferraris, T. Materiali per una flora micologica del Piemonte.** (Zur Pilzflora Piemonts). Malpighia, XVI, S. 3—46.

Unter den hier angeführten Pilzen von Crescentino (Novara) finden sich: auf *Medicago sativa* L. *Septoria Medicaginis* Rob. et Dsm.; auf Gräsern: *Puccinia Sorghi* Schwf. und *Helminthosporium turcicum* Pass. auf Maisblättern, letztere Art die „nebbia“-Krankheit verursachend; auf Reispflanzen, die an „brusone“ litten, *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. (auf Blütenstielen), *Piricularia Oryzae* Cav. (auf Halmen und Spelzen) und eine neue Art, *Oospora Oryzae* Ferr. (auf den Hüllspelzen); auf Blattscheiden nicht bestimmter Arten: *Epichloë typhina* (Pers.) Tul. — Auf dem Weinstocke: *Macrophoma Crescentina* Ferr. et Sacc. (n. Art.), welche grosse, unregelmässige, braunrote Flecke auf den Blättern hervorruft; und *Penicillium candidum* Lk., auf den reifen Beeren. — Auf den Blättern der Stieleiche *Leptothyrium dryinum* Sacc.; auf Wacholder die Teleutosporenform des *Gymnosporangium Sabiniae* Wint., sehr häufig. — Ferner auf Gartenpflanzen: *Bremia Lactucae* Repl. auf Artischockenblättern; *Sporodesmium Melongenae* Thüm. auf Blättern der Tolläpfel; *Phyllosticta Grossulariae* Sacc. und *Diplodia Ribis* Sacc. auf Blättern, bez. Zweigen der Stachel- und Johannisbeeren.

In Wäldern: *Hydnum imbricatum* L. auf Kastanien häufig; *Polyporus squamosus* (Hdt.) Fr. auf Rüsterstämmen gemein.

Solla.

**Petri, L. Ricerche sul significato morfologico e fisiologico dei prosperoidi nelle micorize endotrofiche.** (Über die Bedeutung der Prosperoide in den endotrophen Mykorrhizen). Nuovo Giorn. botan. ital., X, S. 541—562.

Verf. studierte den mykorrhizenbildenden Pilz in den Wurzelknöllchen mehrerer *Podocarpus*-Arten. Die Pilzhyphen dringen in die Wirtzelle ein und verzweigen sich rings um den Zellkern; solche Zellen sind stets stärkefrei. Im Innern der Hyphenzweige treten Proteinkörnchen auf, und wo ein Zweig mit der Zellmembran in Berührung kommt, bildet sich die Anlage eines Prosperoids aus. Die Membran wird nämlich chemisch verändert und lässt das Plasma

austreten, welches, stets noch in Berührung mit der Zellwand, allmählig dichtkörnig wird. Anfangs gibt dieses Gebilde (der „Sporangiola“ von Janse und dem „circinule“ von Guéguen entsprechend) die Protein-, später Zellulosereaktionen, besitzt selbst aber niemals eine Zellwand. Die Körnchen dieses Prosperoiden färben sich aber, im letzten Stadium, mit Jod lichtgelb. Es wäre nicht unmöglich, dass der Stoff des Prosperoiden ursprünglich ein Glykoproteid sei, welches durch ein Enzym — das Verf. in den Wirtszellen nachweisen konnte — mit vorwiegend peptischer Wirkung, nachträglich verändert wird. Kulturen an Prosperoiden („granules“ von Janse) ergaben stets negative Resultate.

In den *Podocarpus*-Wurzelknöllchen wurden aber rauchbraune, dickwandige Sporen ziemlich konstant gefunden, durch deren Weiterentwicklung Verf. einen Pilz zu erziehen vermochte, welcher der Gattung *Thielaviopsis* Went. zuzuschreiben wäre.

Auch künstlich eingeleitete Kulturen des Pilzes führten zu Bildungen ähnlich den Prosperoiden der Wurzelknöllchen, wenn auch die Gebilde der Kulturen mit Tinktionsmitteln sich stark färbten, was in den Wurzelknöllchen nicht beobachtet wurde, und wenn auch die Prosperoide der Kulturen in neue Nährböden gebracht, hier weitere Hyphenzweige entwickeln. Auch bemerkt man bei der Bildung von Prosperoiden in den Kulturen eine gleichzeitige starke Ausscheidung von oxalsaurem Kalk. Immerhin hält Verf. derlei Bildungen für vollständig homolog. Solla.

**Magnaghi, A. Micologia della Lomellina. I.** (Atti Istit. botan. di Pavia; ser. II, vol. 7, S. 105—122.)

Bei Aufzählung von 140 Pilzarten aus der Lomellina, einem warmen und feuchten, sehr mannigfaltigen Flecken im Westen der Lombardei, sind neben allgemeiner verbreiteten Arten (*Phytophthora infestans* d'By., *Plasmopara viticola* Berl. et D Ton., *Peronospora Viciae* d'By. auf Erbsenblättern; *Ustilago Maydis* Cda., *U. segetum* Dittm., *Puccinia graminis* Pers. u. dgl.) einige wichtige, zum Teil für die Gegend neue Pilzarten angeführt. U. a.: *Armillaria mellea* (Wallr.) Fr. sehr verbreitet und stark schädigend; *Pseudopeziza Medicaginis* (Lib.) Sacc., *Eoascus deformans* (Berk.) Fuck. auf Pfirsich- und Mandelblättern; *Phyllosticta Cynarae* West. auf Artischocken, *Ph. hortorum* Speg. auf *Solanum Melongena*; *Ph. laurella* Sacc. auf Lorbeerblättern, *Ph. sycophila* Thüm. auf Feigenblättern; *Phoma Capsici*, eine neue Art, erzeugt elliptische, graue Flecke auf den Früchten von *Capsicum annuum*, welche bald darauf von Saprophyten befallen werden und faulen. Der Pilz erscheint bei Voghera sehr verbreitet. Ferner: *Oidium Tuckeri* Berk. (nicht sehr verbreitet); *Cladosporium fulvum* Cook.,

in bedenklicher Menge sich durch die Kulturen von *Solanum Lycopersicum* verbreitend; *Cercospora viticola* Sacc.; *Heterosporium echinulatum* Cook. auf Nelken; *Alternaria Brassicae* Sacc. auf verschiedenen Kohlvarietäten. Solla.

**Noël Bernard.** **La germination des Orchidées.** (Keimung der Orchideen). C. S. 1903, XXXVII p. 483.

In Übereinstimmung mit seiner in dieser Zeitschrift (1903, S. 274) bereits besprochenen Theorie der Knollenbildung weist Vf. durch Versuche nach, dass die Samen von *Cattleya Mossiae* und *Laelia purpurata* nur in Gemeinschaft mit einem bestimmten Fadenpilze zu keimen vermögen. Andernfalls vergrössert sich der Embryo zwar bis aufs doppelte seiner ursprünglichen Grösse, ergrünt auch, bleibt aber dann in der Entwicklung stehen. Es ist der erste Fall eines Organismus, der das Embryostadium nicht ohne Wirkung eines Parasiten überschreiten kann, ebenso wie das Ei sich ohne Befruchtung nicht weiter entwickeln kann. F. Noack.

**Rosendahl, C. O.** **A New Species of Razoumofskyja.** (Eine neue Art *Raz.*) Geol. Nat. Hist. Survey Minnesota, C. Mac Millan, Minnesota Bot. Stud. 3. ser. Part II, S. 271. Taf. 27, 28.

Auf der Hemlocktanne der Vancouver-Insel, *Tsuga heterophylla*, schmarotzt eine *Razoumofskyja*, die von der auf *Pinus* vorkommenden *R. occidentalis* verschieden ist, aber sich der var. *abietina* nähert. Verf. nennt sie *R. tsugensis* und beschreibt sie. C. Matzdorff.

**Stone, G. E.** **Cucumbers under glass.** (Gurken unter Glas.) Hatch Exper. Stat. Massachusetts Agric. Coll. Bull. No. 87. Amherst. 1903. 43. S. 16 Fig.

Verf. schildert die gärtnerischen Bedingungen der Gurkenzucht in Gewächshäusern. Krankheiten, die nicht auf Schmarotzern beruhen, sind Blatt- und Stengelkräuselung, die durch Überdüngung entstehen, und Welken, dessen Ursache zu starke Transpiration ist, die durch ungeeignete Häuser hervorgerufen wird. Auf pflanzlichen Schmarotzern beruhen folgende Erkrankungen. Bakteriose (*Bacillus tracheiphilus*) und Welken (*Neocosmospora vasinfecta*) sind in den Gewächshäusern Massachusetts nicht beobachtet worden. Selten waren Glasblätter (*Acremonium* sp.), Blattflecke (*Phyllosticta Cucurbitaccarum*) und Krätze (*Cladosporium cucumerinum*). Verbreitet dagegen sind Anthracnose (*Colletotrichum Lagenarium*), flaumiger Mehltau (*Plasmopara cubensis*), Holzfäule (*Sclerotinia Libertiana*), Erschlaffen von Keimpflanzen (*Pythium Debaryanum*) und pulveriger Mehltau

(*Erysiphe Polygoni*). Von Tieren kommen Blattläuse, Blasenfüsse und gallenbildende Nematoden in Betracht. Schliesslich geht Verf. auch auf verkrümmte und sonst missgeformte, bittere und unausgefärbte Früchte ein.

C. Matzdorff.

**Delacroix, G. Travaux de la station de Pathologie végétale.** (Arbeiten der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten.) Bull. de la Soc. mycol. de France 1903, XIX, 2 et 4 fasc.

Der Verf. vereinigt in dieser Veröffentlichung eine Reihe kleinerer phytopathologischer Arbeiten, die hier ungefähr in derselben Ordnung folgen mit Ausnahme zweier, in Algier und Madagaskar beobachteter Krankheiten. Die letzteren sollen in einem demnächst erscheinenden Sammelberichte über Krankheiten tropischer Nutzpflanzen Berücksichtigung finden.

1. Sur une forme conidienne du Champignon du black-rot (*Guignardia Bidwellii* [Ellis] Viala et Ravaz). II. Veröffentlichung. Dass die von Delacroix bereits früher<sup>1)</sup> beschriebene Conidienform zu dem Blackrotpilze gehöre, wurde von Viala angezweifelt, und der Verf. hat deshalb neuerdings ihm zur Verfügung stehendes Material zu Infektionsversuchen benützt, die seine Ansicht als richtig erweisen. Durch Infektion mit diesen Konidien wurden auf Trauben Sklerotien von blackrot hervorgerufen, welche z. T. Pykniden entwickelten, z. T. wieder Konidien trugen. Anhaltend feuchtes Wetter scheint Bedingung für die Entwicklung der Konidien zu sein.

2. Sur un chancre du pommier produit par le *Sphaeropsis Malorum* Peck.

Sur l'identité réelle du *Sphaeropsis Malorum* Peck. *Sphaeropsis Malorum* hat man in den Vereinigten Staaten vielfach als Parasiten an Stamm, Zweigen und Früchten, seltener an den Blättern von Apfel- und Birnbäumen, Quitten und Weissdornen beobachtet. Dieser Pilz ist seit zwei Jahren auch in Frankreich aufgefunden worden. Die durch ihn an Stamm und Ästen von Apfelbäumen hervorgerufenen Krankheitserscheinungen gleichen den Anfangsstadien des durch *Nectria ditissima* hervorgerufenen Krebses; es entsteht aber keine Überwallungszone in der Umgebung der Krebsstelle, sondern die Rinde vertrocknet nur in einer gewissen Ausdehnung und wird rissig; in Ausnahmefällen lösen sich die durch die Längs- und Querrisse abgespalteten, vertrockneten Rindenstückchen ab. Auf Blättern wurde der Parasit nicht beobachtet. Die in der

<sup>1)</sup> Comp. rend. 01, 1. April, p. 863. Ref. Zeitschr. f. Pflzkr. 02, 175.

abgestorbenen Rinde sich entwickelnden Pykniden werden mit der *Sphaeropsis Malorum* Peck. identifiziert und beschrieben. Der Pilz ist aber identisch mit der *Diplodia Pseudo-Diplodia* Fuck., welche auch Mangin für einen Parasiten des Apfelbaumes hält. Die Pykniden enthalten zunächst hyaline, später braun werdende Sporen. Die von den Amerikanern auf denselben Ästen zusammen mit der *Sphaeropsis* gefundene *Macrophoma Malorum* Berl. et Vogl. besteht wahrscheinlich aus den unreifen *Sphaeropsis*-Pykniden mit den noch hyalinen Sporen. Auf demselben Materiale fand sich auch noch eine *Cytospora* und eine *Hendersonia*. Während ersterer Pilz vielleicht auch in den Formenkreis der *Sphaeropsis* gehört, ist dies für letzteren wohl ausgeschlossen. Infektionen gelangen nur an Wundstellen von Apfelbaumzweigen, schlugen dagegen auf verwundeten ebenso wie auf intakten Blättern fehl; an Birnbäumen blieben alle Infektionsversuche resultatlos. Die erkrankten Bäume waren stark von *Diaspis piricola* Del Guercio befallen, und dieses Insekt hat vermutlich dem Pilze das Eindringen erleichtert. Die Vertilgung der Schildläuse wird wohl auch gegen den Pilz gute Dienste leisten.

Die zweite Arbeit befasst sich auf Grund authentischen Materiales mit der Identität der verschiedenen oben genannten Pilzspezies. Der Vergleich aus Nordamerika bezogenen Materiales von *Sphaeropsis Malorum* Peck. mit *Diplodia Pseudo-Diplodia* Fuk. aus dessen Fungi rhenani ergab, dass diese beiden Pilze zweifellos identisch sind; verschieden davon sind *Diplodia maura* C. et Ell. und *Botryodiplodia Mali* P. Brunaud. *Macrophoma Malorum* Berl. et Vogl. ist der Jugendzustand der *Sphaeropsis* M. Damit darf aber der von Stewart als *Macrophoma* M. bezeichnete Pilz nicht verwechselt werden, letzterer ist ein *Gloeosporium*, oder richtiger eine *Hainesia*. Die von Stewart beobachtete *Cytospora* ist identisch mit dem von Delacroix aufgefundenen gleichnamigen Pilze. Der Name *Sphaeropsis Malorum* Peck. soll ersetzt werden durch *Sphaeropsis Pseudo-Diplodia* (Fuck.) G. Del., weil der Pilz in der Regel einzellige Sporen nach Art einer *Sphaeropsis* und nur ausnahmsweise zweizellige nach dem Typus *Diplodia* entwickelt.

3. Sur une forme monstrueuse de *Claviceps purpurea*. Einer der monströsen Fruchtkörper ist abgebildet: eine typische, durch Verwachsen mehrerer Fruchtkörper entstandene Fasciation. Anderen Fruchtkörpern fehlt der Stiel fast oder völlig. Besonders interessant ist dabei, dass sie sich an Sklerotien vom vorvergangenen Jahre entwickelt haben, die seit der Zeit feucht gehalten wurden, aber nicht rechtzeitig zum Auskeimen kamen. Demnach verliert das Mutterkorn nicht, wie man vielfach angenommen hat, die Fähigkeit zum Auskeimen schon nach einem Jahre.

4. Sur l'époque d'apparition en France du *Puccinia Malvacearum* Mont.

Entgegen der seitherigen Annahme, dass *P. M.* erst 1872 oder 1873 in Frankreich erschienen sei, stellt der Verf. fest, dass der Pilz bereits 1869 von Thuret aufgefunden worden ist, also in demselben Jahre, für das P. Hennings das erste Auftreten des Pilzes in Spanien angibt.

5. A propos de *Stromatinia Linhartiana* Prill. et Del. (*Sclerotinia Cydoniae* Schellenberg).

Durch Vergleichung des von dem Autor und Prillieux an Quitten untersuchten und seinerzeit mit *Monilia Linhartiana* an Traubenkirsche identifizierten Pilzes mit *Ovularia necans* Passer. an Mispelblättern und mit *Monilia Linhartiana* auf Traubenkirsche, kommt Verf. zur Überzeugung, dass die genannten Pilze und *Sclerotinia Cydoniae* Schellenberg identisch sind. Die Beobachtung Schellenbergs, dass ein Mispelstrauch direkt neben einem Quittenbaum, der stark von der *Sclerotinia* befallen war, völlig frei von dem Pilze blieb, spricht höchstens für das Bestehen verschiedener biologischer Rassen, wie man sie bereits bei vielen Uredineen kennt. Bemerkte sei hierzu, dass Referent, veranlasst durch die grosse Ähnlichkeit des Conidienstadiums der Sclerotinien von Quitte und Traubenkirsche im Frühjahr 1903, den Versuch machte Quittenblüten durch Übertragung von ganz frischem Conidienmaterial der *Sclerotinia Padi* auf deren Narben mit diesem Pilze zu infizieren, aber ohne jeglichen Erfolg. Dieses negative Resultat spricht jedenfalls auch sehr für die Verschiedenheit der Pilze auf Quitte und Traubenkirsche oder wenigstens für zwei biologische Rassen auf beiden Bäumen. *Oidium Cydoniae* Passer. hat mit der *Sclerotinia* nichts zu tun, sondern ist ein echter Mehltau. Die durch die *Sclerotinia* mumifizierten Früchtchen der Quitte liefern nach den Versuchen von Delacroix nach drei Jahren noch Becherfrüchte.

6. Sur le parasitisme du *Dothichiza populea* Sacc. et Briard sur diverses espèces de Peupliers. Dieser seither nur von abgestorbenen Pappelzweigen bekannte Pilz richtet an *Populus virginiana*, *Bolleana* und *nigra* erheblichen Schaden an. Er dringt durch irgend eine Wunde in die Rinde und tötet diese. Ist die Rinde rings um den Zweig abgestorben, so geht natürlich das darüber liegende Ende des Zweiges ebenfalls zu Grunde. Wo eine Infektion durch diesen Pilz zu fürchten ist, bestreiche man die Wunden zunächst mit einer 10 % Kupfervitriollösung und schliesse sie dann mit Baumwachs.

F. Noack.

**Maublanc, A. Sur quelques espèces nouvelles de champignons inférieurs,** pl. XIV et XV. (Über einige neue niedere Pilze.) Bull. soc. mycol. de France, XIX, 03. III. Fasc.

Der Verf. veröffentlicht die Diagnosen einer Anzahl neuer, von ihm benannter Pilze, grossenteils aus Algier stammend. Sie seien hier aufgezählt, soweit sie Pflanzenparasiten darstellen: *Meliola Lippiae*, *Pleospora eronymella*, *Phyllosticta ovariensis* auf *Landolphia ovariensis*, *Ascochyta Kentiae*, *Stagonospora Kentiae*, *Diplodia abiegna* auf Nadeln von *Abies concolor*, *Hendersonia Agaves*, *Pestalozzia Guepini* Desm., neu für die Blätter von *Eronymus japonica* in Frankreich. F. Noack.

**Mc Alpine, D. Australian Fungi, new or unrecorded.** Decades III—IV. Proceed. Linnean Soc. of New South Wales 1903 p. 94.

Die meisten der neu beschriebenen Pilze erregen unbedeutende Fleckenbildungen an wildwachsenden Pflanzen und bedürfen deshalb hier keiner ausdrücklichen Erwähnung. Wichtiger dagegen ist, dass der *Eroascus bullatus* auf Birnbaumblättern in Australien gefunden wurde, ferner *Septoria Betae* auf Beta, *Urocystis Colchici* auf *Wurmbea dioica* und *Helminthosporium gramineum* an Grasblättern.

G. Lindau.

**Smith, A. L. New or critical Microfungi.** Journ. of Botany 1903, p. 257, Taf. 454.

Als wichtigstes Faktum der Arbeit sei angeführt, dass der bisher völlig verschollene *Ctenomyces serratus* Eidam in England aufgefunden und von der Verfasserin identifiziert ist. Die kammartigen Klammerhyphen sind zwar nicht ganz so typisch ausgebildet, wie bei dem schlesischen Pilze, zeigen aber doch deutlich die einseitigen Höcker. Ferner wurden beschrieben die neue Nectrioideen-Gattung *Ampullaria* auf totem Kleesamen (*A. aurea*), die neuen Hyphomyceten *Brachyeladium botryoides* auf keimenden Grassamen und *Oedocephalum claratum* auf Hyazinthenwurzeln. Ausserdem berichtet Verfasserin kurz über das Auftreten einiger bereits bekannter Pilze in England.

G. Lindau.

**D'Almeida, José Verissimo. Contribution à la Mycoflore du Portugal.** Lisboa 1903.

Der vorliegende Beitrag enthält eine Aufzählung von 200, in Portugal gefundenen parasitären Pilzen. Es finden sich darunter mehrere neue Arten: *Leptosphaeria Dracaenae* S. Cam., ad folia emortua *Dracaenae Draconis* L.; *Phyllosticta amphigena* n. sp., in maculis aridis, brunneis foliorum *Camelliae japonicae* L.; *Phyllosticta laurina* n. sp., in foliis vivis *Lauri nobilis* L.; *Macrophoma edulis* n. sp., in tuberculis

*Batatae edulis* Choisy; *Stagonospora borbonica* S. Cam., ad folia emortua *Lataniae borbonicae* Lam.; *Pestalozzia ramosa* n. sp., in cortice exsicato sarmentorum *Vitis viniferae* L.; *Orularia Cercidis* S. Cam., ad folia viva *Cercidis Siliquastri* L., *Macrosporium Geranii* S. Cam., ad folia viva *Geranii sanguinei* L. Laubert (Berlin).

**Smith, E. F. Observations on a Hitherto Unreported Bacterial Disease, the cause of which enters the Plant through Ordinary Stomata.** (Beobachtungen über eine bisher nicht gemeldete Spaltpilzkrankheit, deren Erreger in die Pflanze durch die gewöhnlichen Luftspalten eindringt.) *Science*, N. S. Vol. 17. 1903. S. 456.

Japanische Pflaumen zeigten in Michigan auf den Blättern und den grünen Früchten kleine wässrige Flecke, die sich auf jenen zu Löchern, auf diesen zu tiefen, schwarzen Flecken und Rissen entwickelten. Die Ursache ist *Pseudomonas Pruni*, ein gelber Spaltpilz, der durch die Luftspalten der gesunden Pflanzen eindringt. Die Pilze finden sich einzeln oder in kurzen Ketten, besitzen eine oder mehrere polare Geißeln, gedeihen auf allen gewöhnlichen Kulturböden und sterben bei 51°.

C. Matzdorff.

**Smith, E. F. Completed Proof that *P. Stewarti* is the Cause of the Sweet Corn Disease of Long Island.** (Vollständiger Beweis, dass *P. Stewarti* die Ursache der Maiskrankheit auf Long Island ist.) *Science*, N. S. No. 17. 1903. S. 458.

*Pseudomonas Stewarti* ist zwar schon 1897 von Stewart für die Ursache einer Mais-Krankheit angesehen worden (s. Zeitschr. f. Pflzkr., 9. B., S. 317), aber seine Infektionsversuche waren nicht überzeugend. Verf. operierte 1902 mit Reinkulturen und infizierte mit Tropfen, die er an die Wasserspalten der Blattenden brachte oder über die Pflanzen sprühte. In beiden Fällen trat die Krankheit auf. Sie kann also zweifellos ganz gesunde Pflanzen befallen.

C. Matzdorff.

**Petri, L. Di un nuovo bacillo capsulato e del significato biologico delle capsule.** (Eine neue Kapselbazille und die biologische Bedeutung der Kapseln). *Nuovo Giorn. botan. italiano*; vol. X. S. 372—395; mit 1 Taf.

In den Wurzelknöllchen von *Trifolium pratense* L. und anderen *Trifolium*- und *Medicago*-Arten, allenthalben auch bei *Phascolus*, fand Verf. eine Bazille, welche, auf Agarplatten und in Nährlösungen rein kultiviert, sich in stäbchenförmigen Elementen von 1—1,5  $\times$  0,5 bis 0,75  $\mu$ , leicht grünlichgelb gefärbt, zeigt. Diese, allem Anscheine

nach von *Bacillus radicola* Beijr. und allen bisher bekannten Kapselbakterien abweichende Art wird *B. capsulatus Trifolii* benannt. Ihre physiologische Leistung ist eine von jener des *B. radicola* verschiedene.  
Solla.

**Malkoff, K. Eine Bakterienkrankheit auf *Sesamum orientale* in Bulgarien.**

Abdr. Centralblatt für Bakt., 2. Abt. 11. Bd. 1903. Nr. 10/11.

Verfasser beschreibt eine Krankheit des *Sesamum*, die sich dadurch kennzeichnet, dass an den Blättern dunkelbraune Flecke auftreten, dann aber auch die Stengel befallen werden, sich dunkelbraun bis schwarz färben, verwelken und vertrocknen. Aus den kranken Stellen fliesst eine dicke, schleimige Flüssigkeit heraus. Es gelang mit dem Saft kranker Pflanzen die Krankheit auf gesunde Pflanzen zu übertragen. Aus dem Saft der erkrankten Pflanzen wurden zwei Bakterien isoliert, deren Eigenschaften noch näher studiert werden sollen.  
Laubert (Berlin).

**Osterwalder, A. Peronospora auf *Rheum undulatum* L. Mit 3 Figuren.**

Sep. a. Centralbl. f. Bakt. etc. X. Bd. 1903. Nr. 24/25.

Verf. fand auf *Rh. undulatum* eine Peronospora, die er glaubt, mit *Peronospora Polygoni* Thümen identifizieren zu können. Der Pilz erscheint auf den Blättern in Form kleiner, rötlicher Flecke (in denen die Rippen stärker rot gefärbt erscheinen), die schliesslich in der Mitte absterben. Auf der Unterseite der Flecke treten durch die Spaltöffnungen mehrfach gegabelte Conidienträger, graue Rasen bildend, mit ellipsoidisch oder eiförmig ellipsoidischen Sporen, heraus. Oosporen konnten nicht gefunden werden.  
Lütke.

**Delacroix, G. Sur la pourriture des pommes de terre. (Die Kartoffelfäule.)** Bull. soc. mycol. de France 03. XIX, 4 fasc.

— **Sur une altération des tubercules de pommes de terre dans la région avoisinant Paris pendant le mois de Septembre 1903.** (Eine Kartoffelkrankheit in der Umgegend von Paris.) Ann. de l'Inst. nation. agronom. II sér. T. III, 1 fasc.

Im letzten Jahre trat an vielen Orten in Frankreich die Kartoffelfäule so stark auf, dass man stellenweise auf die Ernte vollständig verzichtete. Entgegen der Ansicht von Frank, Pizzioni, Wehmer, Martius, welche verschiedene Bakterien und *Fusarium Solani* für die Erreger dieser Krankheit hielten, erklärt Delacroix *Phytophthora infestans* für die einzige Ursache. Beim Beginn der Erkrankung lässt sich stets das Mycel dieses Pilzes in den Knollen nachweisen. Später wird es allerdings durch Saprophyten wie *Fusarium Solani* und allerlei Bakterien überwuchert, und dadurch liessen sich die genannten

Autoren täuschen. Die Trockenfäule, bei welcher *Fusarium Solani* die von *Phytophthora* begonnene Zerstörung der Knolle vollendet, ist in Frankreich häufiger als die Nassfäule, bei der Bakterien der *Phytophthora* folgen; die Älchenfäule wurde in der Umgegend von Paris bis jetzt nicht beobachtet.

Der verschiedenen Empfänglichkeit der einzelnen Kartoffelsorten für die *Phytophthora* widmet Delacroix ein längeres Kapitel. Eine Reihe von Sorten verdankt ihrer Frühreife, dass sie von dem in der Regel erst im Spätsommer stärker auftretenden Pilze verschont bleiben. Die widerstandsfähigsten Sorten sind die stärkereichen Magnum bonum und Richters Imperator; ihr Stärkereichtum scheint dabei eine wichtige Rolle zu spielen. Stickstoffreiche Sorten erliegen leicht der Ansteckung, ferner solche mit einer feinen Schale. Ausser den Witterungseinflüssen und der Bodenbeschaffenheit misst Delacroix auch der Düngung eine grosse Bedeutung für die Erkrankung bei: reiche Stickstoffdüngung fördert, Kali und Phosphorsäure mildern die Krankheit. Die Ansicht De Barys, dass die Knollen etwa in der Mitte ihrer Entwicklung besonders empfänglich für die Ansteckung seien, bedarf noch des exakten Beweises.

F. Noack.

**Toporkow, S. Die Bekämpfung des Flugbrandes (*Ustilago Carbo*) der Getreidearten.** Journ. für experiment. Landwirtschaft. 1903, S. 58 bis 64, russisch mit deutsch. Resümé.

Ein Versuch, dem Flugbrand auf dem Sommerweizen durch das sechsstündige Einquellen der Saatkörner in  $\frac{1}{2}\%$ ige Kupfersulfatlösung vorzubeugen, ergab unbefriedigende Resultate, da die Keimfähigkeit der Körner stark (um mehr als 50%) vermindert wurde; die Körner waren sehr aufgequollen und das Trocknen des Saatgutes geschah zu langsam.

Für die Hirse beschreibt der Verfasser eine gute Behandlungsmethode, der von v. Tubeuf vorgeschlagenen analog, welche die besten Resultate aufwies. Ganze und entspelzte Hirsekörner wurden 5 Minuten lang mit einprozentiger Kupfervitriollösung behandelt, dann getrocknet.

Der Verfasser lässt zwei Säcke, welche ca. 12 Kilo Hirse fassen, an Reifen befestigen und die Samen in diesen Säcken 5 Minuten lang in  $1\%$ iger Kupfervitriollösung viele Male untertauchen. Sind die Samen im ersten Sacke sorgfältig ab gespült, so kommt der zweite Sack in Behandlung. Unterdessen lässt man die Flüssigkeit vom ersten Sacke ablaufen, worauf er entleert, von neuem mit Samen gefüllt und wieder verwandt wird, während die Flüssigkeit vom zweiten Sacke abläuft u. s. w.

Der Verfasser beobachtete keinen schädlichen Einfluss auf die Keimung der so behandelten Saatkörner nach Verlauf eines Monats. Die Körner lassen sich gut trocknen und die Behandlung kann man lange Zeit vor der Aussat unternehmen. Aus folgender Tabelle ist die gute Wirksamkeit des Verfahrens ersichtlich:

	% der brandigen Rispen	% der gesunden Rispen	Körnerernte pro ha.
I. Samen gebeizt	4,1	95,9	2090 kg
II. „ ungebeizt	56,3	43,7	1070 kg
III. „ „	49,8	50,2	

K. S. Iwanoff (Petersburg).

**Hecke, L. Beizversuche gegen Hirsebrand.** Sond. Zeitschr. für das landwirtsch. Versuchswesen i. Österr. 1903.

Der Brand der Kolbenhirse (*Ustilago Crameri* auf *Setaria germanica*, Mohar) wird am besten bekämpft durch gründliches, 5 Min. dauerndes Waschen des Saatgutes in einer  $\frac{1}{2}$  %igen Formalinlösung (= 0,2% Formaldehyd), wobei alles obenauf schwimmende abgeschöpft wird. Darauf muss man mit reinem Wasser abspülen und trocknen. Der Brand der Rispenhirse (*Ustilago Panicis miliacci* auf *Panicum miliaceum*) kann durch gründliches Waschen in  $\frac{1}{2}$  %iger Formalinlösung, aber ohne nachheriges Auswaschen, völlig beseitigt werden. Die Keimfähigkeit der Hirse leidet durch die Beize in keiner Weise. Betreffs der Kupferbeizen führen des Verf. Versuche zu dem Resultate, dass die Höhe der Konzentration und die Beizdauer keinen wesentlichen Einfluss auf die Keimfähigkeit der Sporen haben, dass also die langandauernden Saatgutbeizen mit Kupfervitriol nicht gerechtfertigt sind.

H. Detmann.

**Preisseecker, K. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete.** Sond. Fachl. Mitt. Oest. Tabakregie. Wien 1903, Heft 2.

Verf. schliesst an die Beschreibung der Setzlingszucht eine sehr ausführliche Aufzählung aller von ihm dabei beobachteten Krankheiten und Beschädigungen an: Erkrankungen durch atmosphärische Einflüsse, durch Bodeneinflüsse, durch tierische Feinde und pflanzliche Parasiten und Krankheiten aus unbekanntem Ursachen.

Sehr häufig kommt Verspillerung infolge von Lichtmangel durch zu dichten Stand vor. Bei der Gelbsucht der Sämlinge — die unteren Blätter vergilben gänzlich oder teilweise — wurde fast stets an den Wurzeln *Heterodera radicum* in ziemlich grosser Menge gefunden, die aber vielleicht nur sekundär bei der Krankheit beteiligt

ist. In den Parenchymzellen der Wurzelrinde wurden mehr oder weniger häufig verschiedene Entwicklungsformen einer Chytridiaceae *Olpidium Nicotianae* n. (spec. n.) gefunden, die wahrscheinlich die Hauptursache, vielleicht der alleinige Erreger der Gelbsucht ist. Die kranken Pflänzchen erholten sich nach Eintritt warmer Witterung unter Bildung neuer Wurzeln. H. Detmann.

**Harshberger, J. W. Two Fungous Diseases of the White Cedar.** (Zwei Pilzkrankheiten der weissen Zeder.) Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1902, S. 461—504, Taf. 22, 23.

*Cupressus thyoides* kommt vom Süden Maines bis Nordflorida und westlich bis zum Mississippi vor. Es finden sich auf ihm 19 Pilze als Saprophyten und Parasiten. Von diesen müssen, obschon die weisse Zeder an keinem ernstlich leidet, zwei als bedenkliche Feinde angesehen werden, nämlich *Gymnosporangium biseptatum* und *G. Ellisii*. Beide kommen in den Zederswamps von New Jersey reichlich vor. *G. biseptatum* ruft knotige Anschwellungen hervor, die von Jahr zu Jahr wachsen, bis sie kopfförmig und 0,15—0,2 m dick werden. Die Anschwellungen, die *G. Ellisii* hervorruft, sind nicht so gross, aber die von ihnen eingeschlossenen Zweige strahlen fächerförmig aus und bilden Hexenbesen.

Der Stamm der weissen Zeder ist wie der anderer Koniferen gebaut; doch finden sich die Harzkanäle nur im Bast und in der Rinde. Da die Sphagnunstümpfe noch lange im Jahre kalt bleiben, verzögert sich das Wachstum des Stammes; die Stärke der Tracheiden bleibt ungefähr die gleiche, und das Herbstholz ist wenig verschieden. Die gleiche Ursache ruft die Ausdauer und den langsamen Wuchs der *Gymnosporangium*-Mycelien hervor.

In den Anschwellungen ist die Zahl der Tracheiden bedeutend grösser als im normalen Stamm. *Gymnosporangium biseptatum* regt ferner das Phyllogen zu abnormer Tätigkeit an; es entstehen neue Korkschichten. Diese beginnen mit dem Fortschritt der Krankheit sich abzulösen. Gegen die teilweise Vernichtung des Cambiums seitens des Pilzes wendet die Zeder Gegenmaassregeln an. Schliesslich verstopfen sich die Tracheiden und der Splint reisst auf. Das Füllmaterial, das die Tracheiden verstopft, ist offenbar Pilzgunmi. In den meisten erkrankten Bezirken findet sich auch Harz.

Das Mycel von *Gymnosporangium biseptatum* ist ein lockeres Netz, dessen Hyphen in die Holz-, Cambium- und Phloemzellen eindringen, indem sie sich senkrecht und wagerecht verbreiten. Das Mycel von *G. Ellisii* ist schwächer als das von *G. biseptatum*. Es durchwuchert Rinde, Bast und Holz. Seine Hyphen zeigen bauchige Anschwellungen und wachsen in den Zwischenzellräumen von braunen, kranken Holz-

flecken. Diese Flecke vereinigen sich allmählich. *G. Ellisii* bringt zunächst ernstere Schädigungen als *G. biseptatum* hervor.

Zum Schluss gibt Verfasser eine tabellarische Übersicht über *Gymnosporangium conicum*, *fuscum*, *Ellisii*, *clavipes*, *nidus-avis*, *clavariaeforme*, *biseptatum*, *globosum* und *macrospus*, indem er für jede Art den Wirt, den Habitus ihres Auftretens, ihre Dauer, die befallenen Gewebe, den Bau des Mycels, die Sporangien, die Teleutosporen, den Namen der zugehörigen *Roestelia* und deren Wirt und ihre geographische Verbreitung aufführt.

C. Matzdorff.

**Nijpels, P. Le Peridermium du Weymouth.** Bull. de la Soc. Centr. Forestière de Belgique 1900, S. 577.

In Belgien hat sich der Pilz in 2—3 Jahren weithin verbreitet und bedroht die Kulturen der *Pinus Strobus*. Als Bekämpfungsmittel rät Verf., die kranken Zweige zu vernichten und die Blätter der Ribes-Arten, welche die Teleutosporenform beherbergen, zu verbrennen.

G. Lindau,

**Hennings, P. Über die an Bäumen wachsenden heimischen Agaricineen.**

Sonderab. a. Hedwigia Band XLII 1903.

Verf. sucht dem Mangel, dass von den heimischen Agaricineen die Wirtspflanzen wenig bekannt sind, abzuhelfen, und gibt neben seinen Beobachtungen zugleich diejenigen Schröters und Anderer. Von den angeführten 60 Arten mögen hier nur diejenigen genannt sein, die auch auf Obstgehölzen vorkommen; betreffs der übrigen sei auf das Original verwiesen.

*Armillaria mellea* befällt Fichten, Kiefern, seltener Tannen, sämtliche Laubbäume und von den Sträuchern *Crataegus*, *Ribes*, *Sambucus*. — *Collybia velutipes* auf Weiden, Birken, Eichen, Buchen, Erlen, Linden, Ulmen, Ahorn, Pappeln, Haseln; Rosskastanien. — *Mycena galericulata* auf Stubben und lebenden Stämmen von Birken, Erlen, Eichen, Buchen, Weiden, Ahorn, Hasel, seltener Kirschen. — *M. polygramma* Stümpfe von Birken, Hasel u. a. bewohnend. — *Pleurotus ostreatus* auf *Salix*, *Betula*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia*, *Alnus*, *Fagus*, *Quercus*, *Juglans*, *Robinia*, *Sambucus*, *Aesculus*, *Acer*. — *Pl. atrocoeruleus*, an Weidenstämmen und *Sorbus aucuparia*. — *Pl. salignus* an Stümpfen von *Morus alba*, *Robinia* und anderen. — *Pholiota squarrosa* an Pappeln, Birken, Erlen, Weiden, Buchen, Linden, Ulmen, Äpfeln, Kirschen, Weichsel, Ahorn, Walnuss, Robinien, *Sorbus aucuparia*, Rosskastanien. — *Ph. aurivellus*, auf Birken, Erlen, Weiden, Buchen, Äpfeln. — *Ph. adiposa* Erlen, Buchen, Weiden, Birken, Eichen, Faulbaum, Äpfel, Kirschen besiedelnd. *Hypholoma appendiculatum* gemein an Laubholz und Sträuchern, darunter Johannisbeeren. — *Marasmius Rotula* sehr selten an Hasel. —

*Lentinus tigrinus* an Stämmen von Apfelbäumen. *L. stypticus* und *Torgia faginea* an Haseln. Lütke.

**Hennings, P.** Über die in Gebäuden auftretenden, wichtigsten holzerstörenden Schwämme. Sond. a. Hedwigia. B. XLII. 1903.

Unter den Pilzen, die dem Bauholze mehr oder minder schädlich sind, ist *Merulius lacrymans*, der echte Hausschwamm, als der schädlichste, der sich im Freien und in Gebäuden vorfindet, zu bezeichnen. Im Freien tritt er an Kiefernstümpfen und auf dem Erdboden auf, kleine, nur in geschützter Lage bei anhaltend feuchter Witterung im Herbst und Winter sich entwickelnde Fruchtkörper von schmutzig rostbrauner Farbe bildend, die selten von filzigem Mycel umgeben sind (wurde von Prof. Möller neuerdings an lebenden Wurzeln von Buchen und Kiefern gefunden). In Gebäuden entfaltet er häufig ganze Mycelhäute von grauer oder rosenroter Farbe, in denen gelbliche Hymeniumanlagen sich bilden. In seinen Formen ist er ungemein vielgestaltig. Die Hüte können muschel-, glocken-, dachziegelförmige und andere Gestalt annehmen. Das Hymenium besteht am häufigsten aus faltenförmigen, aderig-netzigen Erhebungen. Die Sporen sind meist ellipsoid, eiförmig, seltener kugelig-eiförmig, an der Basis mit einem farblosen Wärcchen versehen, oft ungleichseitig ausgebildet,  $5-11 \times 4\frac{1}{2}-6\frac{1}{2} \mu$  gross. — Mit dem Hausschwamm grosse Ähnlichkeit besitzt *Coniophora cerebella*, deren Hymenium nie mit faltig, aderig-netzigen stachelförmigen Erhebungen bekleidet ist; auch sind die Sporen grösser,  $6-15 \mu$  (meist  $9-12$ ) lang,  $5-8 \mu$  breit, regelmässiger ellipsoid, von mehr trübbrauner Färbung. Er ist weniger schädlich als der Hausschwamm. — *Merulius pulverulentus* unterscheidet sich durch die häutigen, lederigen Fruchtkörper und trübbraune Sporenfärbung von *M. lacr.* — Bei *M. aureus* ist das Mycel ähnlich, bildet jedoch keine dickeren, verholzenden Stränge; zerstört Kiefernholz in beschränkterem Umfange als der echte Hausschwamm. — *Polyporus vaporarius* steht dem *M. lacr.* an hochgradiger Schädlichkeit fast gleich, findet sich im Freien an Nadelholzstämmen und -Stümpfen und wird mit dem Bauholz in die Häuser gebracht. Das Mycel ist meist weiss gefärbt, breitet sich fächerförmig oder strangartig aus; letzteres ist instande Fugen im Mauerwerk zu durchwuchern. Auf dem fächerartigen Mycel bilden sich die Fruchtkörper in Form dünner, weisser abziehbarer Häute. Die Sporen sind 4 bis  $6 \times 3-3\frac{1}{2} \mu$  gross, ellipsoid, mit glatter farbloser Membran. Je nach dem Grade der Feuchtigkeit und Wärme und dem Orte der Entwicklung nehmen die Fruchtkörper die verschiedensten Formen an; bald sind sie knollenförmig, bald einem Hydnum ähnlich; bei resupinaten Formen verlängern sich die Röhren und bilden wabenartig-

eckige Mündungen. — *Lenzites sepiaria*, (*L. abietina*), Blätterhauschwamm. Das Mycel bildet in Gebäuden, auf Balken etc. graue oder rostbraune, wollige oder polsterförmig-filzige Massen; vermag das Holzwerk in hohem Maasse zu zerstören und Mauerwerk zu durchdringen. Die Hyphen sind rost- oder gelblichbraun, geschlängelt, nicht zu dickeren Fäden verwebt, selten verzweigt, Schnallenbildungen zeigend, stellenweise mit Körnchen oxalsauren Kalkes versehen. Das Mycel in der Farbe ähnlich dem des *Merulius lacrymans*.

Ausserdem werden noch als in Gebäuden auftretend genannt: *Corticium giganteum*, *Daedalea quercina*, an eichenen Balken und Brettern, *Lentinus squamosus*, *Parillus acheruntius*. Zu den nur in geringem Maasse Bauholz schädigenden gehören: *Mer. tremellosus*, *M. serpens*, *Fomes annosus*, *F. pinicola*, *Coprimus radians*, *Psathyrella disseminata*. *Armillaria mellea*, die nur selten vom Verf. an Dielenholz gefunden. Genannt werden noch eine Anzahl Ascomyceten und Sphaeropsidaceen, betreffs deren auf das Original verwiesen werden muss. Lütke.

**Istvánffi, Gy. de. Études sur le rot livide de la vigne (Coniothyrium Diplodiella).** (Studien über die Weissfäule des Weinstocks.) Annales de l'Institut Central Ampelologique Royal Hongrois, T. II, 1902, avec I—XXIV pl. et 12 fig. Budapest 1902.

Unter Hinweis auf die bereits an anderer Stelle in dieser Zeitschrift veröffentlichte Rezension der vorliegenden Arbeit beschränken wir uns hier auf die wichtigeren Forschungsergebnisse. Die Weissfäule hat in den letzten Jahren an manchen Orten in Ungarn sehr grossen Schaden angerichtet. Die Krankheit zeigt sich zuerst an den jungen Trieben, die infolge dessen absterben; oft beobachtet man dabei Verbänderung und Kurztriebe. Der Pilz geht aber auch auf die bereits verholzten Reben über, die durch ihn völlig zerstört werden können. Es blättert dann Rinde und Bast ab, und das entblösste Holz vertrocknet. Das Mark der erkrankten Triebe fächert sich und kann schliesslich ganz verschwinden. Seither hatte man angenommen, dass die Blätter von dem Pilz verschont blieben, aber Istvánffi konnte auch deren Erkrankung feststellen. Die infizierten Blätter nehmen zuerst eine schmutzigrüne Farbe an und vertrocknen schliesslich vollständig, ohne jedoch abzufallen. Die Pykniden treten manchmal schon auf den grünen, weiter vegetierenden Blättern auf, hauptsächlich in der Nähe der Blattnerven. Auf den Zweigen amerikanischer Reben ist die Weissfäule bis jetzt auch nur selten beobachtet worden, aber der Verfasser konnte sie auf verschiedenen Sorten feststellen. Es vertrocknet jedoch nur eine sehr kleine Zahl, die meisten treiben Blätter und Seitensprosse. Die infizierten Internodien bleiben dabei sehr dünn, oder es tritt sogar an der betreffenden Stelle eine

Ringelung ein. Reichliche Kallusbildungen können zu einer mehr oder weniger vollständigen Ausheilung führen. Der Kallus ist durch besonders reiche Entwicklung des Bastes ausgezeichnet, ferner durch seinen Stärkegehalt, der dem sonst sehr ähnlichen Wundkallus abgeht. Auch an Stecklingen von amerikanischen Reben wurde eine Infektion beobachtet, die wahrscheinlich im Boden erfolgt war. Die Erkrankung der Trauben kann vom Stiele oder den Stielchen der einzelnen Beeren aus sich verbreiten, kann aber auch am Grunde oder der Spitze der Beeren selbst beginnen. Der Krankheitsverlauf ist bei den Beeren entweder sehr schnell oder mehr chronisch. Im ersteren Falle faulen sie völlig und fallen ab, oder es bleibt nur die vertrocknete, braune Beerenhaut. Häufiger schrumpfen sie völlig zusammen. Es entwickeln sich gar keine oder nur ganz vereinzelte Pykniden. Im zweiten Falle behalten die Beeren ihre Gestalt und verändern nur allmählich, meist am Grunde beginnend, ihre Farbe von der des Regenbogens bis zu grauweiss, vertrocknen schliesslich auch vollständig und bedecken sich mit zahlreichen Pykniden. Dies ist der häufigste Fall. Sehr selten findet man ganz geschwärzte Beeren, die dann den von black-rot befallenen sehr ähnlich sehen.

*Coniothyrium Diplodiella* entwickelt Makropykniden mit Makrokonidien, Mikropykniden mit Mikrokonidien, früher als Spermogonien mit Spermastien bezeichnet, ferner Schlauchfrüchte, Perithezien (*Charvinia Diplodiella*) und schliesslich Konidien an den Seiten der Mycelfäden, an der Spitze wirtelig gestellter Myceläste oder auf langen Konidienträgern. Ausserdem kommen noch Sklerotien von der Form der Makropykniden und sklerotische Mycelien vor. Die Makropykniden, die häufigste Fruchtform, bildet sich aus einem Hyphenknäuel, von dem ein Teil über der Mündung des Fruchtkörpers erhalten bleibt. Wenn die so entstehende Mycelkappe die Epidermis der Wirtspflanze durchbricht, ist der günstigste Moment für die Bekämpfung mit Fungiciden, weil die Mycelkappe die Spritzflüssigkeit wie ein Schwamm aufsaugt und in das Innere des Fruchtkörpers weiter leitet; hier werden die noch nicht reifen Sporen dadurch leicht getötet. In der Mycelkappe nisten sich auch leicht andere Pilze ein, welche das *Coniothyrium* schädigen, z. B. *Chaetomium*-, *Diplodia*- und *Botrytis*-Arten. Das in der Regel nur am Grunde der Pyknide sich entwickelnde Hymenium kleidet diese manchmal auch vollständig aus, unterscheidet sich also dann gar nicht von dem des blackrot-Pilzes. Die kaffee- oder graubraunen, ovalen, birnförmigen oder konkav-konvexen, 12 bis 13  $\mu$  langen und 4—9  $\mu$  breiten Sporen werden durch Schleimmassen bei feuchter Witterung aus der Mündung der Pyknide hervorgepresst. Die Pykniden können sich unter günstigen Umständen schon vorzeitig öffnen und die austretenden, noch farblosen Sporen auch bereits

keimen. Anhaltende Trockenheit verhindert die Entleerung der Pykniden, tritt sie dagegen erst nach der Entleerung ein, so begünstigt sie die Verbreitung der Sporen. Es ist daher bei der Bekämpfung der Weissfäule auf die Witterungsverhältnisse sehr zu achten. Trocknen die Beeren schnell ein, so können sich die Pykniden auch auf dem in ihnen enthaltenen Samen ausbilden. Solche Samen keimen jedoch unbeschadet und liefern gesunde Pflänzchen; sie tragen also nicht zur Weiterverbreitung der Krankheit bei, wie Cava ra meinte. Selbst im November können sich auf den Beeren noch Pykniden entwickeln, die überwintern und erst im nächsten Frühjahr ihre Sporen entleeren. Zur Überwinterung des Pilzes können wohl auch die sklerotischen Mycelien dienen, welche sich unter der Epidermis mancher vertrockneter Beeren entwickeln.

Die Infektion kann an den verschiedensten Stellen erfolgen. Im Boden können die Keimschläuche in die Wurzeln eindringen. Die Schnittflächen der Stecklinge sind nicht geeignet, dagegen bieten die beim Einkürzen der grünen Triebe entstehenden Wunden einen günstigen Angriffspunkt für den Pilz. An der Traube sind alle Teile der Infektion ausgesetzt, doch muss an den Beeren die Wachsschicht entfernt sein. Am Grunde der Beeren, wo die Krankheit häufig beginnt, lassen wohl die Nektarien die Keimschläuche besonders leicht eindringen. Die Epidermiszellen werden an beliebiger Stelle von dem Keimschlauch leicht durchbohrt; im Innern dringen die Mycelfäden quer durch die Zellwand, die an der betreffenden Stelle stark aufquillt, oder sie durchziehen die Interzellularräume. Selbst wenn die Spore nicht keimt, wird die Membran der darunter liegenden Epidermiszellen gelb gefärbt, die Spore scheidet in feuchtem Zustande wahrscheinlich bereits Enzyme aus.

Verf. empfiehlt: Man schneide die Reben bis auf die zweifellos gesunden Teile zurück und verbrenne alle kranken Teile. Die beschnittenen Reben und die benachbarten bespritze man mit 4%iger Kupferkalkbrühe und wiederhole dies innerhalb 3—4 Tagen, man bestäube sie mit Kupfervitriol. Wo der Herd eine grössere Ausdehnung gewonnen hat, besprenge man womöglich die zurückgeschnittenen Reben mit Petroleum und zünde es an; die Reben treiben später wieder aus. In besonders vernachlässigten Fällen befeuchte man auch den Boden mit Petroleum, nachdem die Stücke ausgehoben und verbrannt sind, um die im Boden befindlichen Sporen durch Feuer zu vernichten. Der ganze Weinberg muss mit 2%iger Kupferkalkbrühe in Zwischenräumen von 3—4 Tagen gespritzt werden, besonders sorgfältig bei feuchtem, heissem Wetter, um eine Ansteckung zu vermeiden. Wenn die erkrankten Beeren grau bis weisslich bereift erscheinen, ist die Behandlung mit einer 3%igen Kupferkalkbrühe am

wirksamsten, weil diese dann in die gerade die Epidermis durchbrechenden jungen Pykniden eindringt. Nach Hagel, der die Infektion, wie schon lange bekannt, besonders begünstigt, muss sofort gespritzt werden; das Eintauchen der Trauben kann hier gute Dienste leisten. Auch nach dem Einkürzen der jungen Sprosse sollten die entstehenden Wunden sofort durch Spritzen mit 3%iger Kupferkalkbrühe desinfiziert werden. Ausserdem wird Vernichtung des Unkrautes und Bodendesinfektion empfohlen.

Während man mit keinem der seither verwendeten Spritzmittel einen durchgreifenden Erfolg erzielt hat, tötet eine 2,5%ige Lösung von Calciumbisulfit und schwefeliger Säure, ebenso eine 3%ige Magnesiumbisulfitlösung sämtliche Sporen innerhalb 24 Stunden.

Schliesslich seien noch folgende Pilze als Begleiter von *Coniothyrium Diplodiella* aufgeführt: *Botrytis cinerea* Pers., *Pestalozzia uvicola* Speg., *Cytospora ampelina* Sacc.; von der neuen Spezies *Colletotrichum Vitis* wird eine genaue Diagnose gegeben. F. Noack.

**Oudemans, C. A. J. A. and Koning, C. J. On a Sclerotinia hitherto unknown and injurious to the cultivation of Tobacco, Sclerotinia Nicotianae Oud. et Kon.** Konink. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. 24. Juni 1903. Postscript 1 c. 27. August 1903.

Zur Zeit der Tabaksernte trat bei Veluwe und Betuwe in Holland eine Krankheit auf, die sich in weisslichen Flecken an Blättern und Stengeln bemerkbar machte. Zum Schutz der Tabakpflanzen gegen Wind waren die Felder in kleine Parzellen eingeteilt, die teils mit Pflanzen von *Phaseolus multiflorus*, teils mit solchen von *Ph. vulgaris* umgeben waren. Erstere Bohnenart behält ihre Blätter sehr lange, letztere wirft sie bereits vor der Tabakernte ab. Da aber in den von der ersteren Pflanze umgebenen Parzellen die Luft mehr stagnierte und infolgedessen wasserhaltiger war, so trat auch die Krankheit hier fast ausschliesslich auf.

In den aus weissem Pilzmycel bestehenden Flecken wurden Sklerotien gebildet, die bis 10 mm lang und 5--6 mm breit waren. Sie sind aussen schwarz, innen weiss und fallen zuletzt von der Pflanze ab. Am Mycel des Pilzes werden dicht gedrängt kleine flaschenförmige Zweige gebildet, welche an der Spitze hyaline kuglige Conidien in kurzen Ketten produzieren. Diese Conidien verwehen und können sofort neue Infektionen hervorrufen. Die Sklerotien wurden auf feuchten Sand aufgelegt und begannen gegen Ende des Winters die Askenfruchtkörper zu entwickeln. Es entstehen zahlreiche braune Stiele, an deren Spitze ein Apothecium gebildet wird. Die Scheiben sind etwas heller gefärbt, zuerst ge-

geschlossen, später breit geöffnet, 0,8—5 mm breit mit eingebogenem Rande. Die Schläuche sind 160—180  $\mu$  lang, 6—7  $\mu$  breit mit acht hyalinen, glatten Sporen von 5—7  $\mu$  Länge und 3—4  $\mu$  Breite. Zwischen den Schläuchen stehen zahlreiche, wenig keulige Paraphysen. Demnach gehört der Pilz zur Gattung *Sclerotinia* und wird als neue Art *S. Nicotianae* bezeichnet.

Die Verf. haben sich nun weiter mit der Kultur des Pilzes beschäftigt und seine Ernährungsphysiologie studiert. In erster Linie hat das Mycel Sauerstoff nötig. Von den zahlreichen studierten Stickstoffverbindungen kommt hauptsächlich Ammoniumnitrat als Stickstoffquelle in Frage, als Kohlenstoffquelle wurde Glykose als am meisten zusagend erkannt. Als gemischte Nährstoffe erwiesen sich gut Asparagin, Asparaginsäure und Alanin. Auch Pepton bewährte sich, wenn etwas Glykose zugesetzt wurde.

Als Verhütungsmaassregel gegen den Pilz empfiehlt sich das Aufgeben des so lange die Blätter behaltenden *Phaseolus multiflorus*. Dagegen kann die Kultur von *Ph. vulgaris* unbedenklich beibehalten werden.

G. Lindau.

## Sprechsaal.

### Über ein Vorkommen ungewöhnlich grosser Mengen von pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen im Moore.

Die Notwendigkeit, bei den Erkrankungen unserer Kulturpflanzen mehr als bisher die physikalische und chemische Bodenbeschaffenheit in Rechnung zu ziehen, lenkt auch die Aufmerksamkeit auf das verschiedenartige Verhalten der Moorböden. Wir geben deshalb im Auszuge eine Arbeit von H. Minssen wieder, die in den „Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche“, 1904, Nr. 1, erschienen ist.

Im Moorboden finden sich nicht selten pflanzenschädliche Stoffe in Form von schwefelsaurem Eisenoxydul und freier Schwefelsäure, die durch Oxydation von zweifach Schwefeleisen (Markasit, Waserkies,  $\text{FeS}_2$ ) entstehen. Der Hauptsitz des Schwefeleisens sind im allgemeinen die tieferen, von der Luft abgeschlossenen Schichten des Moores und des Untergrundes, während das Vorkommen grösserer pflanzenschädigender Mengen der erwähnten Schwefelverbindungen in den oberen Partien der Moore für gewöhnlich ausgeschlossen ist. Dass aber unter besonderen Verhältnissen auch die oberen Lagen eines Moores Schwefeleisen enthalten, und dass geradezu unglaubliche Mengen von pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen unter Umständen in einem Moore vorkommen können, zeigen zwei von acht

Bodenproben, die im Mai v. J. der Moorversuchsstation Bremen aus Schlesien zur Untersuchung eingesandt wurden. Während sechs Proben kein Schwefeleisen oder seine Zersetzungsprodukte enthielten, hatte man es bei den beiden noch übrigen mit einem an pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen besonders reichen Moor zu tun.

In Form wasserlöslicher Schwefelsäure fanden sich insgesamt in der Oberfläche 3,940 (schwefelsaures Eisenoxydul) + 3,346 (freie Schwefelsäure) = 7,286, in den tieferen Schichten 7,059 + 6,055 = 13,114 Teile von 100 Teilen der Trockensubstanz. Bei den grossen Mengen freier Schwefelsäure und schwefelsaurem Eisenoxydul war es nicht ausgeschlossen, dass in den Böden noch grössere Mengen von unverändertem Schwefeleisen sich vorfinden würden. Diesbezügliche Untersuchungen ergaben denn auch auf 100 Teile der Trockensubstanz berechnet für die Oberfläche noch 25,595, für die tieferen Schichten noch 37,154 Teile unzersetztes zweifach Schwefeleisen, das bei fortschreitender Zersetzung noch 34,118 bez. 49,526 Teile pflanzenschädlicher Schwefelsäure ( $\text{SO}_3$ ) liefern würde.

In 100 Teilen der Trockensubstanz enthält demnach die Oberfläche 7,286 + 34,118 = 41,404, die tieferen Schichten 13,114 + 49,526 = 62,640 Teile Schwefelsäure in pflanzenschädlicher Form. Eine auf Grund der in den ursprünglichen frischen Proben vorgenommenen Volungewichtsbestimmung ausgeführte Berechnung ergab, dass auf 1 ha an Gesamtschwefelsäure ( $\text{SO}_3$ ) in pflanzenschädlicher Form vorhanden waren: in der Oberfläche von 0—20 cm: 203458 kg, in den tieferen Lagen von 20—60 cm: 1084001 kg.

Die in Rede stehende Moorfläche ist vor längerer Zeit über 62 cm tief abgetorft worden, sie hat jetzt noch eine Mächtigkeit von 0,80 bis 2,00 m und ist ungefähr 20 ha gross. Das umgebende Gelände besteht aus stark sandigem Moor, der mineralische Untergrund aus Sand und Kies. In einiger Entfernung finden sich grössere Mergelgruben.

Durch das Abtorfen der obersten Schicht sind die reich mit Schwefeleisen durchsetzten Schichten der tieferen Lagen, die bis dahin von der Luft abgeschlossen waren, der Einwirkung der letzteren ausgesetzt worden. Die Oxydation des Schwefelkieses hat zur Bildung so grosser Mengen von pflanzenschädlichen Stoffen geführt, dass eine landwirtschaftliche Nutzung des Moores dadurch auf absehbare Zeit unmöglich geworden ist. Der Fall mahnt daher zur Vorsicht bei Abtorfung von Niederungsmooren, weil dadurch unter Umständen bei ähnlichen Bodenverhältnissen wie den vorliegenden eine völlige Entwertung der Fläche für landwirtschaftliche Nutzung eintreten kann.

Walther Müller-Wilmersdorf.

## Insekten in Weizen-, Gerste-, Hafer- u. s. w. Halmen in Nordamerika.<sup>1)</sup>

Von der im übrigen parasitären Schlupfwespenfamilie der Chalcidier leben die Larven der Gattung *Isosoma* in den Halmen von Gräsern in der alten und neuen Welt. Genauer bekannt sind nur die in letzterer einheimischen. Besonders interessant ist *Isos. grande* Riley. Die Überwinterung geschieht als Puppe im Weizenhalm, gerade über einem Knoten. Im ersten Frühjahr nagen sich die Wespen heraus, von denen die Männchen selten, die Weibchen klein, flügellos, ameisenähnlich sind: *forma minuta*. Diese legen die Eier einzeln in die Köpfe der jungen Weizenpflanze ab; die ausschlüpfende Larve verhindert natürlich das Weiterwachstum des Halmes. Aus diesen Larven kommt im Juni die zweite, die *grande*-Form, hervor, grösser, geflügelt, nur aus Weibchen bestehend, die parthenogenetisch ihre Eier einzeln gerade über dem zweit- oder drittobersten Knoten der nun ziemlich erwachsenen Weizenpflanze ablegt. Im Oktober erfolgt die Verpuppung in der ja meistens zurückgebliebenen Stoppel, aus der dann im nächsten Frühjahr wieder die *minutum*-Form hervorgeht. Da diese ungeflügelt ist und nicht wandern kann, ist Fruchtwechsel das beste Gegenmittel. — Die übrigen *Isosoma*-Arten haben, soweit bekannt, alle nur eine Form und Generation und leben ausser in Getreide auch noch in den wilden Gräsern an den Weg- und Feldrändern u. s. w. Der Schaden der *Isosoma*-Arten besteht weniger im Zerstören der Halme, was eigentlich nur *I. grande* in der Sommerform tut, als darin, dass infolge der Frasstätigkeit der Larven im Innern der Halme die Körner nicht genügend ernährt und entweder überhaupt nicht ausgebildet werden oder verkümmern. Gegenmittel gegen alle *Isosoma*-Arten sind: Abbrennen der Stoppel, wiederholtes Mähen oder im Herbst Abbrennen aller wilden Gräser in der Nachbarschaft der Getreidefelder.

Die Lebensgeschichte der amerikanischen Osciniden (*Oscinis* spp. und *Meromyza americana*) ist noch sehr wenig bekannt; sie haben alle, mit Ausnahme der *Meromyza* (drei Generationen) nur eine Generation. Die Larven leben, mit Ausnahme der einer *Meromyza*-Generation, nicht in reifen Halmen, sondern in jungen Pflanzen, deren zentrales, spindelförmiges Blatt sie abtöten, so dass es braun wird und einschrumpft; die übrigen Blätter bleiben gesund. Die Bekämpfung besteht in möglichst spätem Säen des Winterweizens, Fruchtwechsel und Verbrennen der Stoppel und wilden Gräser.

<sup>1)</sup> Webster, F. M. Some insects attacking the stems of growing wheat, rye, barley and oats, with methods of prevention and suppression. U. S. Dept. Agric., Div. Ent., Bull. 42. 8°. 62 pp., 15 figs.

Alle diese Schädlinge werden gewöhnlich mit der Hessenfliege verwechselt, sind aber leicht von ihr zu unterscheiden: Larven und Puppen der *Isosoma* und *Meromyza*-Arten leben alle in den Halmen, die der *Oscinis* spp. und der Hessenfliege in den Blattscheiden. Bei den *Oscinis*-Larven kümmerst das zentrale spindelförmige Blatt der jungen Pflanzen, bei der Hessenfliege wird es absorbiert und kommt gar nicht zur Entwicklung. Reh.

---

## Bericht über die I. Österreichische Baumspritzen-Konkurrenz 16.—17. März 1903 im Lerchwald-Graz.

Von H. Graf v. Attems.

Bei dem Baumspritzen-Wettbewerb wurden folgende Unterschiede gemacht: 1. Spritzen für grosse Betriebe, vorherrschend auf ebenem Terrain. 2. Spritzen, auch für grössere und namentlich für Mittelbetriebe in hügeligem Terrain. 3. Spritzen für Kleinbetrieb mit relativ grossem Baumbestand, speziell an Hochstämmen. 4. Spritzen für kleinste Betriebe mit nicht sehr hohen Bäumen, vornehmlich Formbäume, Spaliere und Baumschulen.

Bei der Beurteilung wurden berücksichtigt: 1. Spritzhöhe, Energie und Mächtigkeit des Strahles; 2. Feinheit der Zerstäubung und bestäubte Fläche in gegebener Zeit; 3. Verwendbarkeit, Leichtigkeit der Handhabung; 4. Konstruktion und Konstruktionsmaterial; 5. Art der Ausführung. 6. Preiswürdigkeit.

Es zeigte sich, dass hier weit grössere Schwierigkeiten zu überwinden sind, als bei den Rebenspritzen. Vor allem der durch relativ geringe Kraftanstrengung zu erreichende hohe Druck auf die Mundstücke, die in grosser Höhe (als Minimum wurden 8 m Spritzhöhe festgesetzt) einen fein zerstäubenden Strahl abgeben sollen. Und ferner die, trotz sorgfältigen Durchspülens eintretende Verkittung des Pumpeninnern durch die Kupferkalkbrühe, wodurch der Kolben fest eingeklemmt wird, so dass er kaum mit Menschenhand zu bewegen ist. Als Resultat ergibt sich, dass ein allen Ansprüchen genügendes Instrument noch nicht existiert. Dennoch ist der mit Abbildungen reichlich versehene Bericht sehr lesenswert, da er die zu überwindenden Schwierigkeiten klar legt und zeigt, was bisher auf dem Gebiete der Baumspritzen geleistet worden ist. H. D.

---

## Kurze Mitteilungen für die Praxis.

**Unfruchtbarkeit der schwarzen Johannisbeere.** Im „Prakt. Ratgeber im Obst und Gartenbau“ (Jahrg. 1904, No. 10) werden verschiedene Fälle besprochen, wo trotz reichster Blüte der schwarzen Johannisbeeren kein Fruchtansatz stattfand. Die Unfruchtbarkeit derselben soll weder durch Bodentrockenheit noch schattigen Standort bedingt sein, sondern einzig eine Sorteneigentümlichkeit sein.

Lütke.

**Bekämpfung von tierischen Schädlingen.** Aus den in Oppenheim gemachten Beobachtungen berichtet Fuhr, dass gegen Blattläuse mit hervorragend günstigem Erfolge Abkochungen von Quassiaspänen angewendet wurden; die Larven der Kirschblattwespe wurden mit trockener Holzasche, der Triebstecher durch Abklopfen bekämpft. Blutläuse wurden durch fortgesetzte Störung ferngehalten. Bei der Bekämpfung des Springwurms und Traubenwicklers brachte das Abreiben des alten Holzes und der Pfähle mit Drahtbürsten befriedigende Resultate. Eine Desinfektion von Wurzelreben mit heissem Wasser von 50° C, zum Schutze gegen Reblausinfektionen, übte bei einem 10 Minuten dauerndem Untertauchen keinerlei Nachteile auf das Wachstum und die Entwicklung der Reben aus. (Bericht. Grossh. Wein- und Obstbauschule in Oppenheim a. Rh., 1895—1903, S. 33.)

H. D.

**Gegen Blattläuse und Schwärze am Hopfen.** Durch praktische Versuche hat sich herausgestellt, dass das Spritzen mit Seifenlösung gegen Blattläuse und Schwärze sich äusserst nützlich erwies. Bespritzungen mit 1½ %iger Schmierseifenlösung ergaben ein gutes Resultat. Sehr gute Erfolge wurden durch genannte Seifenlösung mit Zusatz von 1 % Tabakssaft erzielt, am besten erwies sich jedoch 1½ %ige Schmierseifenlösung mit 0,5 % Insektenpulver. Das Spritzen geschah mittelst Dür'scher Handspritze, indem die Stöcke von oben nach unten gespritzt wurden. Dasselbe soll nur in der Frühe oder am Abend vorgenommen werden, nie bei Sonnenschein oder Regen. Zeigen sich am 7. oder 8. Tage nach der Spritzung noch Blattläuse, so muss dieselbe wiederholt werden. Sind die Pflanzen sonst gesund, so ist von 2 × 3maliger Bespritzung ein sicherer Erfolg zu erwarten. (Hiltner, Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1903 S. 11 und 12) E. L.

**Versuche zur Bekämpfung der Getreidebrandkrankheiten.** Bei den in der Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim von Kirchner

ausgeführten Versuchen erwies sich gegen den Weizensteinbrand am wirksamsten die Heisswasserbehandlung, 54—57°, die aber umständlich und für manche Verhältnisse ungeeignet ist. Für grössere Betriebe ist die billige und leicht zu handhabende Formalinbeize (vierstündige Einwirkung einer 0,1 prozentigen Formalinlösung) sehr beachtenswert. Für den kleinen Landwirt, der sich schwer zur Anwendung von Beizmitteln entschliesst, ist nach den günstigen Versuchsergebnissen jedenfalls Abwaschen in warmem Wasser zu empfehlen. Wenn das Wasser eine Temperatur hat, dass man gerade noch die Hand hinein halten kann, wird der Weizen eingeschüttet und wiederholt stark umgerührt. Nach Abschöpfen der obenauf schwimmenden Brandkörner wird mit kaltem Wasser nachgespült und der Weizen dann getrocknet.

Bei Versuchen zur Bekämpfung des Roggenstengelbrandes mit demselben Verfahren zeigte sich überall der gleiche Erfolg: es traten keine vom Stengelbrand befallenen Pflanzen auf. (Sond. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1903, Heft 12.) H. D.

**Das Auslichten der Äpfel.** Das vielseitig empfohlene Fortnehmen eines Teils des Früchte bei starkem Fruchtansatz hat bei vergleichenden Versuchen, die in Amerika von S. A. Beach ausgeführt worden sind (New York agric. exp. stat. 1903, Bull. 239) sich tatsächlich günstig erwiesen, jedoch nicht alle Hoffnungen erfüllt, die auf das Verfahren gesetzt werden. Bei Bäumen, die reichlich Früchte angesetzt hatten, wurde durch das Auslichten die Farbe lebhafter und glänzender, die Grösse der Früchte bedeutender als bei den nicht ausgelichteten entsprechenden Bäumen. Bei mässigem Fruchtansatz war ein Erfolg nicht zu bemerken. Eine Steigerung oder grössere Regelmässigkeit der Fruchtproduktion war nicht zu beobachten. Das Auslichten muss mit der Hand vorgenommen werden, um eine sorgfältige Auswahl zu ermöglichen, und geschieht am besten zeitig, 3—4 Wochen nach dem Fruchtansatz. H. D.

---

## Rezensionen.

---

**Botanische Wandtafeln** von Dr. H. Ross und H. Morin. Stuttgart 1904. Verlagsbuchhandlung von Eugen Ulmer. Preis jeder Tafel 2,80, auf Leinen (Papyrolin) 4 Mk.

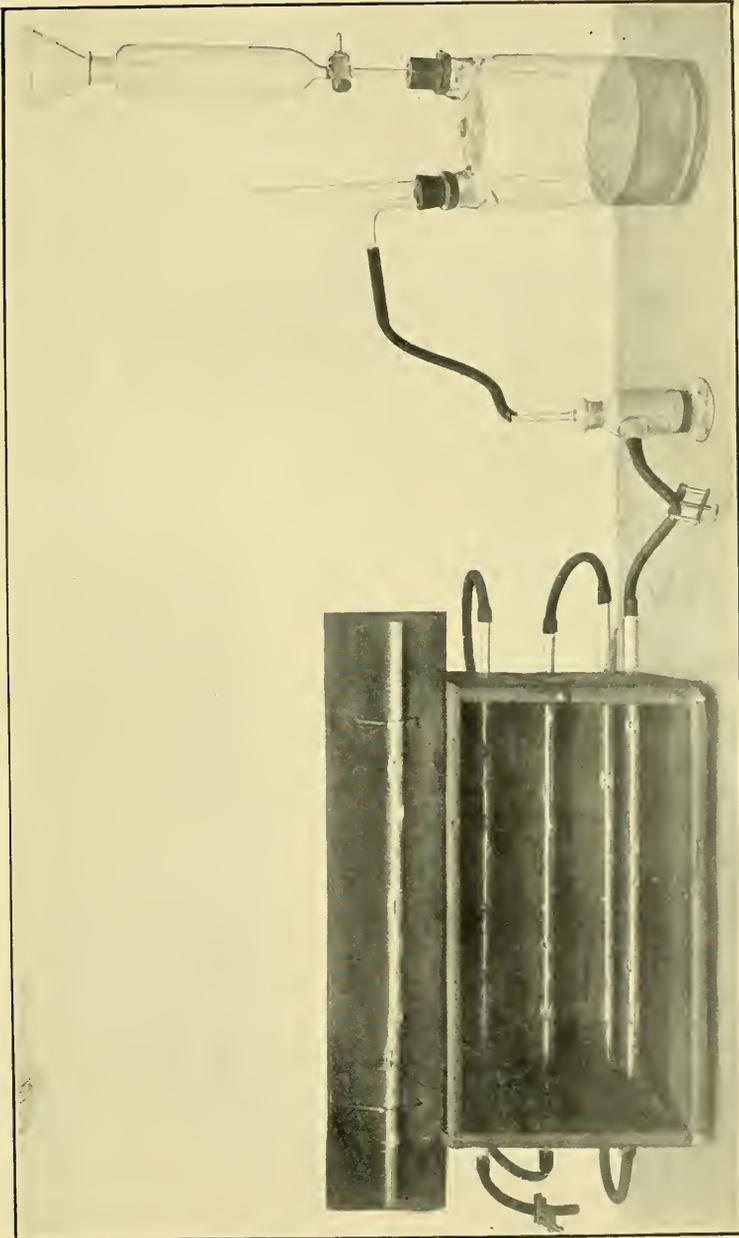
Diese Wandtafeln, deren Grösse 80:100 cm beträgt, liefern in ihrer hübschen farbigen Ausführung ein sehr erwünschtes Unterstützungsmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht an allen Schulen. Als besondere

Empfehlung des Unternehmens ist hervorzuheben, dass die Tafeln von einem sehr ausführlichen Text in Form kleiner Heftchen begleitet werden, der ganz besonders die biologischen Verhältnisse hervorhebt und dadurch dem Unterricht das Trockene und Ermüdende der früheren Lehrmethode benimmt. Die erste Tafel behandelt die Biologie der Blüte und zwar zunächst die Bestäubung durch Insekten. In gemeinverständlicher Form mit Erklärung der Fremdwörter wird der Blütenbau mit seinen Schau- und Nektar-Einrichtungen an einer Anzahl von Beispielen erörtert und dabei gezeigt, wie in Bezug auf ihren Ursprung sehr verschiedene Organe in Übereinstimmung mit ihren Funktionen eine ganz ähnliche Ausbildung erlangen können. Die zweite Tafel behandelt die Feuerbohne, und der mit Figuren versehene Text bespricht neben der Systematik auch hier wieder die Bestäubungseinrichtungen, sowie Bau und Keimung des Samens, um dann die Methode der Wasserkulturen und damit die Ernährungsfrage zu berühren. Es werden ferner die periodischen Bewegungserscheinungen der Blätter (Tag- und Nachtstellung) an der Hand von Abbildungen erläutert, die Frage der Wurzelknöllchen gestreift und schliesslich die hervorragendsten Bildungsabweichungen und parasitären Krankheiten erwähnt.

Der Text zu der dritten Tafel, die Kirsche und Apfel vorführt, stellt ein Heftchen von 27 Druckseiten mit 10 Abbildungen dar. Nach der morphologischen Beschreibung und dem Hinweis auf die Familiencharaktere besprechen die Verf. die Bestäubungseinrichtungen, den Knospenbau und die vorzeitige Entwicklung bei der Treiberei der Obstgehölze, berühren die Vorgänge der Veredlung, die Züchtung neuer Obstsorten, um schliesslich auf die Verwendung im Haushalt kurz hinzuweisen. Den Schluss bildet eine von Textabbildungen begleitete Beschreibung der Honigbiene, welche eine grosse Bedeutung bei der Bestäubung der Obstbäume hat.

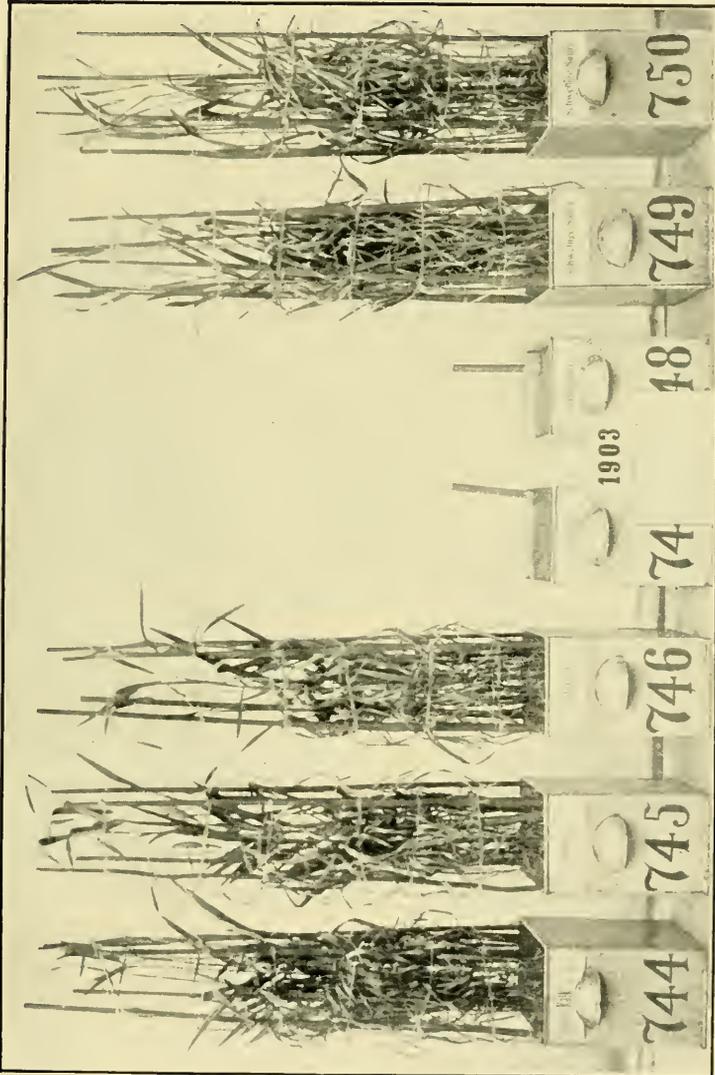
Aus der kurzen Inhaltsangabe erkennen wir den Zweck, den die Verf. bei ihrem Werke verfolgen. Sie geben dem Lehrer das Material, in einer lebendigen, auch die praktischen Ziele ins Auge fassenden Darstellung den Schüler mit dem Haushalt der Pflanze bekannt zu machen. Und diesen Gedanken, durch Einzeldarstellungen, welche die verschiedensten Gebiete berühren, allmählich den Gesamtaufbau der Disziplin bei dem Lernenden zum Verständnis zu bringen, halten wir für einen sehr glücklichen. Nur müssen wir wünschen, dass dabei den Krankheiten mehr als bisher noch Rechnung getragen werde, und zwar nicht nur dadurch, dass der Text sich eingehender damit beschäftigt, sondern dass auch die Tafeln selbst bei unsern hervorragendsten Nutzpflanzen die Abbildung einzelner der gefährlichsten Schädlinge bringen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheiten ist zu gross und muss deshalb schon in den Schulen mehr hervorgehoben werden, und dazu bietet sich den Verf. jetzt die Gelegenheit durch ihre Methode, den Tafeln einen ausführlichen Text in Form kleiner Heftchen mitzugeben. Diese kleinen Heftchen werden sich ausserdem insofern noch nützlich erweisen, als sie auch die betreffende Tafel im verkleinerten Bilde mit Figurenerklärung enthalten und auf diese Weise vom Schüler zum häuslichen Studium benützt werden können; sie sind auch ohne die Tafel käuflich.



Aut. phot. **Vorrichtung zum Einleiten von schwefliger Säure in Boden.**





Aut. phot.

Versuche über die Einwirkung von schwefliger Säure, Zinkoxyd und Zinksulfat auf die Vegetation.



## Originalabhandlungen.

### Eine wichtige Gloeosporium-Krankheit der Linden.

Von Dr. R. Laubert.

Hierzu Taf. VI.

An Linden habe ich seit vielen Jahren wiederholt und in den verschiedensten Gegenden (u. a. z. B. im Harz bei Suderode, Mai 1900) eine Krankheit beobachtet, die die Bäume zuweilen arg schädigt und daher nicht nur für den Pflanzenpathologen, sondern auch für den Gärtner und Forstmann von Interesse ist. Da die Krankheit noch sehr wenig allgemein bekannt ist und, wie ich nachträglich erfahren habe, bisher nur zweimal in nichtwissenschaftlichen Zeitschriften besprochen worden ist, so sei es mir gestattet, meine Beobachtungen und Untersuchungen über das Übel an dieser Stelle kurz mitzuteilen.

#### Erscheinungen und Verlauf der Krankheit.

Bereits im Mai, also zu einer Zeit, zu der die Jahrestriebe und mithin auch die Blätter ihr Wachstum noch lange nicht abgeschlossen haben, bemerkt man auf den Blättern meist ziemlich vereinzelt, oft aber auch in grösserer Anzahl, runde, helle, scharf umgrenzte Flecke. Die Blattsubstanz ist da, wo sich ein solcher Fleck befindet, in ihrer ganzen Dicke abgestorben, gebleicht und vertrocknet, infolge dessen der Fleck auf beiden Seiten des Blattes sichtbar ist. Die Gestalt und Grösse der Flecke ist ziemlich wechselnd. Meist sind sie mehr oder weniger kreisrund und haben etwa  $\frac{1}{5}$  bis 1 cm Durchmesser. Sehr häufig liegt der Fleck unmittelbar am Rande der Blattfläche und dann meist am Ende eines grösseren Blattnerven. Der Blatt- rand ist dann an dieser Stelle oft etwas eingezogen, ein Umstand, welcher beweist, dass die Erkrankung hier bereits zu einer Zeit begann, als das betreffende Blatt sich noch in der Entwicklung befand. Meist sind die Flecke aber regellos über die Blattfläche zerstreut und nicht selten so zahlreich, dass sie sich mit einander vereinigen und zuweilen den grössten Teil der Blattfläche einnehmen. Manchmal liegt ein dann meistens länglich gestreckter Fleck zu beiden Seiten eines grösseren Blattnerven. Die Flecke sind recht charakteristisch,

von einer hellen, gelblichen bis bräunlich gelblichen Farbe, stets durch einen schmalen, dunkelbraunen Saum von dem gesunden, grünen Teil des Blattes scharf abgegrenzt und unterscheiden sich ohne weiteres und sehr deutlich von solchen Flecken der Lindenblätter, die durch andere Ursachen, als wie die hier zu besprechende Krankheit hervorgerufen werden. Auf der Oberseite der grösseren Flecke kann man in ihrem mittleren Teil zuweilen schon mit blossem Auge eine kleinere oder grössere Anzahl dunkler Pünktchen wahrnehmen. — Manchmal sieht man die Krankheitserscheinungen fast nur an den Blättern. Sehr oft treten aber auch Beschädigungen der Blattstiele auf. Es zeigt sich dann an einer Seite des Blattstiels ein kleinerer oder grösserer, meist ovaler, schwärzlicher, nicht scharf konturierter Fleck. Die Substanz des Blattstiels ist an der betreffenden Stelle eingesunken und abgestorben. Infolge dessen ist der Blattstiel an dieser Stelle leicht geknickt. Nicht selten erlangt aber der dunkle Fleck eine solche Ausdehnung und die dadurch bedingte Schädigung des Blattstiels einen solchen Grad, dass die Wasserleitung unterbrochen wird und infolge dessen das ganze Blatt alsbald gänzlich vertrocknet. Oft kommt es auch vor, dass der Blattstiel an der beschädigten Stelle so morsch wird, dass das noch grüne Blatt infolge seiner Schwere einfach abbricht und zur Erde fällt. Man kann dann bereits in der zweiten Hälfte des Mai hunderte und tausende abgefallener, noch grüner Blätter unter den erkrankten Linden am Erdboden finden, so z. B. in diesem Jahre im Tiergarten in Berlin, in Steglitz und an vielen anderen Orten. — Die Fleckenbildung beschränkt sich aber nicht auf die Blattflächen und Blattstiele, sondern sie geht sehr häufig auch auf die jungen Zweige über. Es zeigen sich dann, ähnlich wie an den Blattstielen, und zwar hauptsächlich an untern Teile der Jahrestriebe, schwärzliche, eingesunkene Flecke von verschiedener Grösse. Auch diese Beschädigungen gehen nicht selten so tief in die Substanz des Zweiges hinein, dass der junge Zweig an jener Stelle knickt und vertrocknen muss. Der mittlere Teil der grösseren, an den jungen Zweigen und an den Blattstielen auftretenden, schwärzlichen Flecke ist von heller, graugelblicher Farbe und mit ziemlich leicht zu sehenden, schwärzlichen Punkten besetzt. Auch die Blütenstände und Flügelblätter werden von der Krankheit nicht verschont.

In Übereinstimmung mit der in diesem Jahre gleichfalls sehr gefährlich aufgetretenen, verhältnismässig noch wenig bekannten Monilia-Krankheit des *Prunus Padus*, über die ich an anderer Stelle<sup>1)</sup> einen Aufsatz veröffentliche, beschränkt sich die Krankheit der

<sup>1)</sup> Gartenflora.

Linden auf die Frühlingsmonate. Im Gegensatz zu den meisten andern durch Pilze hervorgerufenen Blattkrankheiten unserer Gehölze kommt die hier besprochene Krankheit bereits vor Beginn des Sommers zum Stillstand.

So viel ich mich erinnere, habe ich die Krankheit bisher nur an *Tilia ulmifolia* (*T. parvifolia*) gesehen. Sie dürfte sich aber kaum auf diese Linden-Species beschränken. Wiederholt habe ich die Krankheit mit den sehr häufigen, durch Phytopten hervorgerufenen, sogen. Erineum-Bildungen vergesellschaftet gefunden. Es entstehen dann die Blatfflecke oft genau auf der Stelle, wo sich ein Filzpolster befindet. Oft bemerkt man, dass nur einzelne Zweige der betreffenden Bäume in stärkerem Grade an der Krankheit leiden.

#### Mikroskopischer Befund und Ursache der Krankheit.

Das Gewebe der Blatfflecke und der beschädigten Stellen der Blattstiele und Zweige erweist sich — oft bis in den Gefässteil hinein — als abgestorben, stark zusammengeschrumpft und gebräunt und stets von Pilzhyphen durchzogen. Letztere sind farblos, verzweigt, septiert, meist 2—4  $\mu$  dick. An den Blattstielquerschnitten sieht man in der abgestorbenen Partie auffallend grosse, rundliche Hohlräume von ca. 0,1 mm Durchmesser, in denen sich häufig grosse, mehr oder weniger kugelförmige Kristallmassen, Sphärite, von etwa 50  $\mu$  Durchmesser finden, die ich für ein pathologisches Produkt anspreche. Sie dürften aus oxalsaurem Kalk bestehen; sie lösen sich bei Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, wobei zahlreiche, nadel- bis säulenförmige Kristalle entstehen.

Die dunklen Punkte auf der Oberfläche erweisen sich als die Konidienlager des Pilzes. Die Konidienlager sind scheibenförmig, von verschiedener Grösse, 0,05—0,25 mm Durchmesser und liegen mit der Epidermis in gleicher Höhe. Anfangs sind sie von der äusseren Epidermis-Membran bedeckt, später reisst dieselbe auf und krümmt sich zurück, so dass das Konidienlager frei zu Tage tritt. Als Spermogonien resp. Pykniden können diese Konidienlager nicht bezeichnet werden. Das Konidienlager besteht aus einem flachen, farblosen Hyphengeflecht, von dem sich kurze, farblose Konidienträger erheben, die an ihrem Ende eine Konidie abschnüren. Die Konidien sind von ziemlich ungleicher Gestalt, länglich-oval-elliptisch, eiförmig, oval, manchmal etwas gekrümmt, dick-wurstförmig, zuweilen in der Mitte etwas eingeschnürt, einzellig, farblos, manche mit Vakuolen, 4—6  $\mu$  breit, 10—18  $\mu$  lang.

Da sich der Pilz stets auf den besprochenen Flecken und zwar nur auf den Flecken findet und sich kein anderes Moment als direkte Ursache der Krankheit ermitteln lässt, so muss die Erklärung, dass

der Pilz die Ursache der Erkrankung ist, als berechtigt und begründet angesehen werden.

Was nun die systematische Stellung und Identifizierung des Pilzes anbetrifft, so muss derselbe zu den hyalosporen Melanconiaceen gerechnet werden. Wegen seines Auftretens auf Blättern müsste er nach Engler und Prantl's Natürlichen Pflanzenfamilien zur Gattung *Gloeosporium*, wegen seines Vorkommens auf Zweigen zur Gattung *Myxosporium* gestellt werden. Von den in Betracht kommenden Melanconiaceen sind auf *Tilia* gefunden: *Gloeosporium Tiliae* Oudem. an Blättern von *Tilia grandifolia*, *Tilia ulnifolia* etc. in Österreich, Italien und Holland und *Gloeosporium tiliacolum* Allescher (syn. *Gl. Tiliae maculicolum* Allescher) an lebenden Blättern von *Tilia parvifolia* bei Freising in Oberbayern und bei Langheim nächst Lichtenstein in Oberfranken<sup>1)</sup>. Der einzige Unterschied zwischen beiden Pilzen soll darin bestehen, dass bei *Gloeosporium Tiliae* Oudem. die Flecke fehlend oder undeutlich, bei *Gl. Tiliae maculicolum* Allescher deutlich, auf beiden Blattseiten sichtbar sind.

Ich halte es für möglich, um nicht zu sagen wahrscheinlich, dass die beiden beschriebenen Gloeosporium-Formen ein und derselbe Pilz sind. Das Material, das ich im Krieger'schen Exsiccaten-Werk (Nr. 1149) unter dem Namen *Gloeosporium Tiliae* Oud. fand, stimmt völlig überein mit Alleschers *Gloeosporium tiliacolum*. Mit diesem stimmt nun auch der von mir untersuchte Krankheitserreger durchaus überein. Die Frage, ob derselbe *Gloeosporium Tiliae* Oudem. oder richtiger *Gloeosporium tiliacolum* Allescher zu nennen ist, erscheint mir praktisch und vom pathologischen Standpunkt aus ziemlich belanglos.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass Frank einmal an einer nicht-wissenschaftlichen Stelle<sup>2)</sup> eine kleine Mitteilung unter dem Titel „Über das Abfallen der Lindenblätter, veranlasst durch *Ascochyta Tiliae*“ geliefert hat. Der Erreger der von mir hier besprochenen Krankheit ist keine in Pykniden fruktifizierende *Ascochyta*, also eine hyalodidyme Sphaeropsidacee, sondern eine hyalospore Melanconiacee und zwar ein *Gloeosporium*. Entweder hat also Frank eine andere Krankheit vor sich gehabt oder — und dies scheint mir nach der betreffenden Mitteilung das Wahrscheinlichere zu sein — Frank hat den Pilz nicht richtig bestimmt.

Nach Abschluss dieser Arbeit erfahre ich, dass Aderhold vor mehreren Jahren in einer Zeitschrift, die ich nicht durchgesehen hatte, auf dieselbe Krankheit, die hier besprochen wurde, aufmerksam gemacht hat. (Proskauer Obstbau-Zeitung. 1. Jahrgang p. 26.) Er hat die Krankheit in Ober-Schlesien, wo sie die Linden zuweilen

<sup>1)</sup> Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. 1. Bd. 7. Abt. p. 503—504.

<sup>2)</sup> Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten. 1880.

stark schädigte, wiederholt beobachtet. Interessant ist, dass er den Pilz und die Krankheitssymptome an den Bäumen nur an den Blattstielen und selten an den Blattnerven, dagegen nicht auf der Blattfläche und an den Zweigen fand.

Alles, was sich über die vorliegende Krankheit in den pathologischen Handbüchern (Sorauer, v. Tubeuf, Frank, Hartig) findet, beschränkt sich auf die Angabe: „*Gloeosporium Tiliae* Oud., auf Blättern von *Tilia*-Arten“. (Frank. 2. Aufl. 2. Band 1896. p. 378.)

Es sei gestattet, an dieser Stelle kurz darauf hinzuweisen, dass die Linden sehr häufig noch durch einen andern Blattfleck erzeugenden Pilz stark verunziert und geschädigt werden. Meines Wissens liegt merkwürdiger Weise auch über diese sehr verbreitete und wichtige Krankheit eine eingehende Arbeit bis jetzt nicht vor.

### Bekämpfung und Verhütung der Krankheit.

Bezüglich Bekämpfung und Verhütung der Krankheit liegen Erfahrungen noch nicht vor und lassen sich positive Vorschläge kaum machen. Der Pilz, der Erreger der Krankheit, überwintert auf den jungen infizierten Zweigen und von diesen nimmt im Frühling der Befall der jungen Blätter und Jahrestriebe seinen Ausgang.<sup>1)</sup> Ein Abschneiden der infizierten Zweige und ebenso ein Bespritzen ist natürlich an grossen Bäumen nicht ausführbar. Wie ich beobachtet habe, tritt die Krankheit in den verschiedenen Jahren in sehr ungleicher Stärke und gewöhnlich nicht in solchem Grade auf, dass sich eine Bekämpfung des Übels als dringend erforderlich erweist. Allerdings habe ich auch schon Bäume gesehen, die bereits Ende Mai einen höchst kläglichen Anblick gewährten, weil mehr als die Hälfte ihrer Blätter infolge der Erkrankung vertrocknet bezüglich abgefallen waren.

Hat sich die Krankheit in einer Baumschule unangenehm bemerklich gemacht, so dürfte es sich empfehlen, alle Zweige, welche die charakteristischen, eingesunkenen, schwarzen Rindenflecke aufweisen, zurückzuschneiden und die Bäumchen etwa im April unmittelbar vor oder auch während der Entfaltung der Blattknospen mit einem geeigneten Pilzbekämpfungsmittel, am besten mit einer 1 bis 2% igen Kupfervitriolkalkbühse, zu bespritzen.

### Nachtrag:

Dass die *Gloeosporium*-Krankheit der Linden auch in Dänemark vorkommt, geht aus einer Angabe in Rostrups Plantepatologi p. 580 hervor. Die betreffende Stelle lautet ins Deutsche übertragen etwa:

<sup>1)</sup> Die Krankheit verhält sich in dieser Beziehung ganz analog der bekannten und gefürchteten *Gloeosporium*-Krankheit der Platanen.

*Gloeosporium Tiliae* Oudem. Er greift die Lindenbäume an; deren Blattstiele und Blattrippen werden schwarzfleckig, und auf der Blattfläche zeigen sich grössere, braune, schwarzumrandete Flecke, auf deren Unterseite sich rotbraune Konidienlager bilden. Die Blattstiele knicken leicht in der Nähe der schwarzen Flecke und bereits mitten im Sommer fallen dadurch zahlreiche, noch grüne Blätter ab. Bei uns häufig.

Berlin-Steglitz, den 20. Juli 1904.

### Erklärung der Tafel.

1. Von *Gloeosporium tiliae* befallener Zweig der kleinblättrigen Linde, Ende Mai. Auf den Blättern gelbliche, braun umsäumte Flecke. An einigen Blattstielen, am Jahrestrieb und am vorjährigen Zweig schwärzliche Flecke. 3 Blätter sind infolge Erkrankung des Blattstiels gänzlich vertrocknet. Etwas verkleinert.

2. Ein Stück des jungen Zweiges mit einer kranken Stelle, an der die punktförmigen Sporenlager des Pilzes zu sehen sind. Etwas vergrössert. — 1. u. 2. nach der Natur von Frl. v. Wernsdorff gemalt.

3. Querschnitt eines Blattstiels, der an einer Seite erkrankt ist. Das Gewebe ist hier bis in den Gefässteil hinein gebräunt und stark zusammengeschrumpft und weist grosse Hohlräume auf, in denen Pilzhyphen und kugelförmige Kristallmassen zu sehen sind. Ein reifes und ein noch bedecktes Sporenlager des Pilzes.

4. Konidien des *Gloeosporium tiliae*. — 3. u. 4. nach der Natur von Laubert gezeichnet.

## Weitere Beobachtungen von durch kochsalzhaltiges Abwasser verursachten Pflanzenschädigungen.

Von Dr. Richard Otto in Proskau.

Im Anschluss an meine Veröffentlichung „Über durch kochsalzhaltiges Abwasser verursachte Pflanzenschädigungen“ in Band XIV (1904) Heft 3 S. 136/140 dieser Zeitschrift möchte ich kurz noch einige Daten und Beobachtungen mitteilen, die sich in Cz. im Frühjahr dieses Jahres gezeigt haben.

Zunächst hat der Chlor- resp. Kochsalzgehalt des Schlossteichwassers in diesem Frühjahr ganz bedeutend gegenüber dem vom November 1903 zugenommen. Das Wasser enthielt nach Untersuchungen von Professor Koenig am 23. April 1904 in 1 l Wasser = 1,0295 g Chlor entsprechend 1,533 g Kochsalz, am 25. Mai sogar 1,150 g Chlor = 1,769 g Kochsalz in 1 l, gegen 0,81 g Chlor resp. 1,335 g Kochsalz im November 1903!

Infolge dessen haben sich in diesem Jahre nach Mitteilungen des Herrn Rittergutsbesitzers Sch. noch folgende Erscheinungen gezeigt: Sämtliche Erlen, soweit die Wurzeln mit dem verunreinigten

Birawkawasser in Berührung kommen, sind erkrankt, d. h. sie haben nur wenig Laub und gar keine Triebe entwickelt. Die vorjährigen Samen sind bis heute (19./6.) noch nicht abgestossen. — Die Eichen zeigen vorläufig noch keine Schädigung.

Die Wasserrosen, die früher im Cz. Schlossteich sehr üppig waren, sind fast völlig verschwunden, und die noch übrigen sind alles schwache Exemplare.

Die mit dem Wasser noch im vorigen Jahre berieselte Wiese hat in diesem Jahre fast gar keinen Ertrag gebracht. Die guten Gräser, wie Fuchsschwanz, Fioringras, Honiggras etc. sind völlig verschwunden; statt dessen sind minderwertige Gräser erschienen, wie sie bei einer vor ca. 4 Jahren errichteten Salzlecke, die aus Viehsalz und Lehm gemacht wurde, auftraten. Der Boden, der aus sandigem Lehm besteht, ist steinhart geworden.

Die nie berieselten Teile der Wiese haben auch in diesem Jahre trotz der Trockenheit einen ganz guten Ertrag an süssen Gräsern ergeben. Es ist also hier bei der berieselten Wiese tatsächlich und sehr schnell die Schädigung in der Wiese eingetreten, wie ich es in meiner früheren Mitteilung (s. d.) näher dargetan habe.

Proskau, Ende Juni 1904.

## Erkrankung der *Phalaenopsis amabilis*.

Von P. Sorauer.

Im August gelangten Pflanzen von *Phalaenopsis amabilis* aus einer grossen Orchideengärtnerei zur Untersuchung mit der Mitteilung, dass speziell die Varietät „*Rimenstadiana*“ einer eigenartigen Krankheit erliege.

Die in durchbrochenen Töpfen in Lauberde kultivierten und mit Flusswasser begossenen Pflanzen zeigten alle Blätter mit Ausnahme des jüngsten gelb bis schwarzfleckig. Die Krankheit schritt augenscheinlich von den älteren nach den jüngeren Blättern hin fort und äusserte sich in ihren Anfängen durch das Auftreten unregelmässig kreisrunder oder ovaler bleicher, durchscheinender Flecke. Dieselben sind über die ganze Blattfläche verteilt, pflegen aber an der Spitze zuerst und am reichlichsten aufzutreten. Wenn derartige Blätter abgeschnitten werden und durch Verdunstung Wasser verlieren, fühlt man, dass die bei Beginn der Erkrankung verbleichenden Stellen etwas schwierig über den gesunden Blatteil hervortreten.

Bei dem Fortschreiten der Krankheit aber ändert sich dieses Verhältnis, indem alsbald die gelben Flecke ein weissliches Aussehen bekommen und schüsselförmig einsinken. Dabei sieht man, dass einzelne benachbarte Krankheitsherde mit einander verschmelzen und

zusammenhängende dünne, schliesslich tief schwarzbraun sich färbende Flächen bilden, die nunmehr wallartig von dem gesunden Gewebe eingeschlossen werden. Nach der Braunfärbung vergrössern sich aber die Flecke nicht mehr. Es sind also Krankheitsherde, die in ihrer Anlage auf bestimmte Gewebegruppen beschränkt bleiben und die Veränderungen bis zum Vertrocknen von einem Zentrum aus bis zur Peripherie langsam durchlaufen.

Durchschneidet man eine bereits gebräunte, durch die dunklere Nervatur mit Längsstreifen versehene Stelle, so findet man, dass die papierdünne Beschaffenheit nicht etwa durch Gewebeschwund infolge von Insektenbeschädigung oder Bacteriosis entstanden ist, sondern lediglich durch Zusammentrocknen der ihres Inhalts fast gänzlich beraubten Mesophyllzellen hervorgerufen wird. Die Grenze zwischen dem toten und wallartig vorspringenden, angrenzenden, gesunden Gewebe ist scharf, ohne Übergänge. Das zusammengefallene braun- oder (meist) hellwandige Gewebe zeigt mit Jod nur noch einzelne Flocken plasmatischen Inhalts nebst spärlichen Tröpfchen farbloser oder goldgelber Substanz. Bei Wasserzutritt heben sich die harmonikaartig geknitterten Zellwandungen etwas auseinander, ohne dass jedoch die Zellen auf ihr früheres Volumen gebracht würden. In dem gänzlich abgestorbenen Gewebe findet man bisweilen vereinzelt, farblose, schlanke Mycelfäden.

Durchschneidet man ein in den Anfangsstadien der Erkrankung befindliches Blatt derart, dass der Schnitt gerade die Grenze zwischen gesundem und vergilbtem Gewebe trifft, so bemerkt man in dem gesunden die Chlorophyllkörper reichlich, gross und annähernd normal wandständig, meist allerdings gruppenweise. Bei der Annäherung an die vergilbte Zone wird die gruppenweise Häufung der Chloroplasten zur Regel und in ihrem Innern bemerkt man eine Menge kleinster Körnchen. Später löst sich die weiche Grundsubstanz der Chloroplasten, sodass nur noch dunkle wolkige Körnergruppen zurückbleiben, wobei sich fettähnliche Tröpfchen ausscheiden.

Wenn man auf die frischen Schnitte, die übrigens auch an den kranken Stellen stark sauer reagieren und mit Guajak und Wasserstoffsuperoxyd keine Oxydasen aufweisen, Glycerin einwirken lässt, so zieht dasselbe im Zellinhalt grosse ungefärbte, unregelmässige oder meist kugelige Massen zusammen. Man findet diese Erscheinung vielfach bei zuckerreichem, besonders saftigem Gewebe. An der Peripherie dieser Massen liegen die Chloroplasten aufgelagert. In dem stärker erkrankten Teile sind diese Stoffgruppen nicht mehr zu finden, sondern nur zahlreiche kleinste oder grössere Tröpfchen.

Ebenso wenig ist diese Zusammenziehung des Zellinhalts zu stark lichtbrechenden grossen Tropfen, die wir, weil sie stellenweise

bei der Trommer'schen Probe Niederschläge von Kupferoxydul zeigen, in die Glykosereihe verweisen möchten, in dem ganz gesunden Blattteil nachweisbar.

An einzelnen Erkrankungsherden befindet sich im Zentrum ein dunkler Punkt, der dem blossen Auge wie ein Pilzherd vorkommt, aber unter dem Mikroskope als ein mehr oder weniger grosser Komplex von Parenchymzellen mit körnigen Ausscheidungen in dem Mittelfleisch des Blattes erscheint. Diese Körnermassen sind farblos und die schwarze Färbung der ganzen Zellennester rührt von der zwischen den Körnern festgehaltenen Luft her. Dieselbe ist durch Anwendung von Essigsäure zu vertreiben und es treten nun die einzelnen farblosen, ovalen oder kugeligen Körner, die wie ein kristallinischer Niederschlag aussehen, deutlich hervor. Essigsäure löst sie aber bei längerer Einwirkung nicht und Jod färbt sie teilweise weinrot, teilweise gelb.

Die Chloroplasten speichern wenig Jod mit Ausnahme kleinster Körnerchen und einzelner Chlorophyllkörperchen, welche wie die im kranken Gewebe immer zahlreicher und endlich ausschliesslich auftretenden verschiedenen grossen Tropfen tief dunkelblau werden. Das heisst, es werden nicht alle Tropfen blau, sondern eine Anzahl davon (an der Übergangsstelle in das gesunde Gewebe) bleibt gelb oder farblos. Dieselbe Variation zeigt sich bei Einwirkung von Alkanna-tinktur, die eine Anzahl Tropfen leuchtend rot färbt. Bei der Trommer'schen Zuckerprobe, welche dort, wo jene kugelig zusammengezogenen Inhaltmassen zu finden sind, den meisten Zucker erkennen lässt, werden die im stark erkrankten Gewebe befindlichen Tropfen braun und teilweise körnig, im schwach erkrankten behalten sie ihre ursprünglich goldgelbe Färbung und ölartiges Aussehen. Sie zeigen auch insofern Ähnlichkeit mit Öl, als sie in den weiten Zellen am meisten sich der oberen Zellwand nähern, also nach oben schwimmen. Eigenartig ist das Verhalten zu Jod und Schwefelsäure, wodurch die durch Jod allein bereits gebläuten Tropfen blau bleiben und andere sich bläuen. Ausserdem sieht man in einzelnen erkrankten Parenchymgruppen, dass die Wandungen noch ungefärbt sind, während im gesunden Gewebe schon starke Blaufärbung eingetreten ist. In ersteren Zellen aber gewahrt man sandige Niederschläge aus kugeligen oder meist länglichen Körperchen, die sich violett färben, während die spärlich etwa noch vorhandenen Chlorophyllkörner schmutzig grün bis braun werden. Kalilauge nimmt die Tropfen nicht auf und ändert auch bei den durch Alkanna rot gewordenen nicht die Farbe. Eisenvitriol lässt nur hier und da eine leichte Bräunung erkennen, schwärzt aber deutlich die Membranen der Gefässbündelelemente und der daranstossenden derbwandigen porösen

Zellelemente, die sich durch Schwefelsäure leuchtend zitronengelb färben. Salzsäure liess keine Farbenänderungen bei den Tropfen erkennen; ebensowenig Millon'sches Reagens, das aber die Körperchen der sandartigen Niederschläge in den einzelnen Zellen, die durch Jod gelb oder weinrot wurden, tief schwärzt.

Fasst man die Ergebnisse zusammen, so erkennt man, dass die Erscheinung zunächst mit Verbrauch des Zellinhalts unter Vergilbung in einzelnen Gewebeerden beginnt. Damit verbunden ist eine Ausweitung dieser Zellen, wodurch das Gewebe zunächst über das normale sich etwas vorwölbt, um alsbald nach Bildung goldgelber, ölartiger Tropfen zusammenzufallen und schliesslich sich zu bräunen und zu vertrocknen. Die gelben Tropfen, die im gebräunten, abgestorbenen Gewebe auch nicht mehr zu finden sind, gehören den Reaktionen nach in die Carotinreihe und deuten an, dass der Zellinhalt sich vorzeitig schnell ausgelebt hat. Die Ausweitung der Zellen steht in Verbindung mit der Eigentümlichkeit des Zusammenziehens des gesamten Zellinhalts bei Glycerineinwirkung zu kugeligen, lichtbrechenden Massen, die im gesunden Gewebe nicht oder wenig hervortreten. In diesen Zellen ist Zucker nachweisbar, sodass man also auf eine abnorm gesteigerte Zuckerbildung schliessen muss.

Ähnliche Zustände kommen bei den echten Intumescenzen vor, welche in Form schwieliger Erhabenheiten auf den Blättern von *Laelia* und *Cattleya* von uns beobachtet worden sind und direkt auf Wasser- und Wärmeüberschuss zurückgeführt werden müssen, zumal hier wie dort die Wandungen der Gefässe tief gebräunt sind.

Es liegt also ein Überreizungszustand vor, der durch Veränderung der Kultur behoben werden kann. Die Pflanzen sind kühler und trockener zu halten. Da die Erde stark sauer reagierte, wurde Kalkzufuhr und behufs reichlicherer Durchlüftung die Beimischung von Holzkohlenstückchen empfohlen.

## Beiträge zur Statistik.

### Über die Krankheiten tropischer Nutzpflanzen.<sup>1)</sup>

#### 1. Frostschaden.

Die auffallenden Kältegrade, die sich alljährlich in Nordafrika im Winter oder auch als Spätfröste im Frühjahr einstellen, und ihren verderblichen Einfluss auf die gesamte Vegetation bespricht Rivière

<sup>1)</sup> 1. Boletim da Agricultura S. Paulo (B. A.). 2. Revista Agronomica de Portugal (R. A.). 3. Revue des Cultures Coloniales (C. C.). 4. Journal d'Agric. Tropic. (J.). 5. Proofstation voor Cacao te Salatiga (S.). 6. Tropenpflanzer (T.).

(C. C. 1903 und 1904) in einer längeren Artikelserie, der wir die folgenden kurzen Notizen entnehmen. Auf dem Hochplateau von Algier hat man bei Setif (1096 m) im Januar 1899 Minima von  $-12^{\circ}$  bis  $-15^{\circ}$  beobachtet, bei Aumale  $-7^{\circ}$ , Constantine  $-10^{\circ}$ , während gleichzeitig in Paris eine Temperatur von  $+7^{\circ}$  herrschte,  $+1^{\circ}$  zu Yarmouth. Tiefere Temperaturen in Algier als in den genannten Städten sind nicht selten, die Zahl der Frosttage im Januar und Februar ist grösser. Aber selbst in den tiefsten Teilen der Sahara, bei Bisera und l'Oned Rhir, letzteres etwa 12 m unter dem Meeresspiegel, sinkt die Temperatur nicht selten bis auf  $-4^{\circ}$ , in den Oasen von Tougourt (69 m über dem Meere) auf  $-5^{\circ}$  bis  $-7^{\circ}$ . Kartoffeln und Luzerne erfrieren hier, 4jährige Dattelpalmen gingen in grosser Zahl zu Grunde. Die Orangengewächse, welche selbst in den Tell'schen Oasen nur kümmerlich gedeihen, vermögen diesen niederen Temperaturen nicht zu widerstehen. Die durch intensive Strahlung veranlasste Abkühlung des Bodens und der untersten Luftschichten macht sich an der ganzen Nordküste von Afrika, von Marokko bis nach Ägypten und andererseits bis in die Sevennen des Sudan geltend. Selbst die Nähe des Meeres vermag stellenweise die Temperaturextreme kaum zu mildern: im März 1903 beobachtete man 8 km von der tripolitanischen Küste  $-2^{\circ}$  bei einem Maximum von  $+22^{\circ}$  bis  $+24^{\circ}$ , 2 Tagemärsche unterhalb Tripolis  $-2^{\circ}$  bei einem Sirokko am nächsten Tage mit einer Temperatur von  $+43^{\circ}$ . Schneefall kommt im grösseren Teile von Algier und weithin in Tunis häufiger und regelmässiger vor als im Seinebecken. Im Dezember 1901 lag bei Bou-Saâda in Ostalgier (652 m hoch) auf ebenem Felde der Schnee 1 m, in Schluchten 2 m hoch, im Januar 1902 lag Blida nahe der Küste in dichtem Schnee, was sich Ende März wiederholte, sodass die jungen Triebe der Reben erfroren. Die Temperaturdifferenzen in der Luftschicht von etwa 1 m Höhe über dem Erdboden — z. B. am 29. Dezember 1883 im Versuchsgarten zu Alger —  $2,8^{\circ}$  an der Erdoberfläche, dagegen  $+2,1^{\circ}$  in 1 m Höhe — erklären manche eigenartige Erkrankungen der Pflanzen. *Musa sapientum* und *Musa paradisiaca*, die eine Höhe von 3–4 m erreichen, reifen ihre Früchte in einer Luftschicht, deren Temperatur nicht unter  $+3-4^{\circ}$  sinkt, *Musa sinensis*, eine Zwergbanane — nicht über 1 m hoch —, bringt selbst in Hamma, der mildesten Küstenzone, nur unvollkommene Früchte. Viele zartere Pflanzen, wie Euphorbiaceen, Musaceen, *Carica Papaya*, *Hura crepitans* gehen an Wurzelhalsfäule zu Grunde, Palmen auch an Herzfäule. Andere Pflanzen ändern ihren Wuchs vollständig: *Phoenix cycadaefolia* und *Caryota*-Arten bilden Zwergbüsche, weil die Terminalknospe abstirbt und Knospen an der Stammbasis austreiben. Erzieht man die Pflanzen gegen Kälte ge-

schützt bis zu 1,50 m Höhe, so gedeiht die Anpflanzung, während der Frost sie sonst leicht zu Grunde richtet. Namentlich unter den Spätfrösten hat die algerische Landwirtschaft schrecklich zu leiden. So sank das Thermometer am 22. Mai 1902 in Sétif auf  $-7^{\circ}$ , in Aumale auf  $-4$  bis  $-7^{\circ}$ ; in Constantine, Saïda erfroren die Weinstöcke, die Fruchtbäume, das Getreide, an dem sich gerade die Ähren entwickelten und selbst die einheimischen Futterpflanzen, die Oliven-ernte wurde vernichtet. Diese Frühjahrsdepressionen scheinen nicht auf Strahlung, sondern auf einer Abkühlung der gesamten Luftmasse zu beruhen, denn der Himmel war bedeckt, die ganze Luft eisig, Räuchern zum Schutze gegen den Frost war erfolglos.

In Südkarolina hat die Bananenkultur auch stark unter der Kälte zu leiden, wie der „Crop Reporter“ (C. C. 5. XII. 1902, S. 349) berichtet. Die sonstigen Bedingungen für das Gedeihen der Bananen sind sehr günstig, sodass der Bananenexport früher sehr erheblich war. Im Jahre 1894 wurde jedoch die Ernte völlig durch den Frost vernichtet und seitdem hat sich die Kultur nicht mehr erholt.

## 2. Kaffee.

Die von *Stilbella flarida* verursachte Blattfleckenkrankheit des Kaffees wurde von Kohl (T. Beihefte IV. 2. 1903) einer erneuten Untersuchung unterzogen. Ihm gelang es, bei dem Pilze Conidien nachzuweisen. Ihre Keimung in verschiedenen Medien war leicht zu erreichen, aber keine Infektion der Kaffeeblätter. Die Infektion erfolgt dadurch, dass sich die Köpfchen der Pilzfruktifikation von ihrem Stiele loslösen, auf anderen Blättern, und zwar fast immer auf deren Oberseite festkleben, und nun von ihnen aus Pilzfäden in das Blattinnere eindringen. Diese eigentümliche Art der Ansteckung hat Referent ebenfalls beobachtet. Ebenso fand er in Übereinstimmung mit Kohl, dass der Pilz sich nicht auf den Kaffee beschränkt, sondern noch eine grosse Anzahl sehr verschiedenartiger Pflanzen (Farne, Monokotyledonen und Dikotyledonen) befällt, unter anderem auch die Blätter von Schattenbäumen. Verf. nimmt, von dieser Beobachtung ausgehend, wohl mit Recht an, dass der Kaffee nicht die ursprüngliche Nährpflanze der *Stilbella* ist.

Delacroix (Quelques maladies vermiculaires des plantes tropicales, Extr. Agric. prat. des pays chauds, S. 8) macht weitere Mitteilungen über die von ihm schon früher beschriebene, auf Martinique und Guadeloupe auftretende Nematodenkrankheit des Kaffees, verursacht durch *Heterodera radicicola*. Darnach ist der Liberiakaffee auf Martinique und höchst wahrscheinlich auch auf Guadeloupe frei von dieser Krankheit, während er ihr nach Göldi in Brasilien ebenfalls unterworfen ist. Die kranken Würzelchen sind von dunkel-

braunen Mycelien umspinnen, von denen hyaline Fäden in das Innere der Wurzeln eindringen. Der Pilz tritt auch an den Wurzeln des Liberiakaffees auf und scheint ein Wundparasit zu sein; er darf nicht zur Gattung *Rosellinia* gezählt werden. Eine Behandlung der lebenden Bäume durch Einführung von Schwefelkohlenstoff in den Boden soll sowohl gegen die Nematoden als auch gegen den Pilz gute Dienste leisten. In Usambara (T. 03, Nr. 5, S. 227) sollen ausser der *Hemileia* besonders eine Wurzellaus, die Minierlarve einer Motte und eine Blattwanze, die die unreifen Früchte anbohrt, den Kaffee schädigen. Nach Zimmermann (C. C. 5. VII. 03, Nr. 128, S. 30) ist die hier häufig auftretende *Heterodera radicola* viel weniger schädlich, als *Tylenchus* auf Java; die davon befallenen Bäume entwickeln sich gerade so wie die anderen.

Auf Trinidad (C. C. 5. IV. 03, Nr. 122, S. 210) leiden die Varietäten von *C. arabica* oft an *Cercospora coffeicola*, während der Kongokaffee, *C. robusta*, und Hybriden von *C. stenophylla* und *C. liberica* frei von dieser Pilzkrankheit bleiben. *Hemileia* ist bis jetzt in Westindien noch nicht aufgetreten.

Auf Sumatra treten nach Kramers (C. C. 20. IV. 03, Nr. 123, S. 247) ziemlich dieselben Krankheiten auf wie in Java. Eine Milbe, welche durch ihr Saugen die Zweigspitzen tötet, scheint aber auf Java noch nicht beobachtet worden zu sein. Pflanzungen, die nicht genügend gegen Wind geschützt sind, haben besonders unter Pilzkrankheiten und Insekten zu leiden. Der auf Java so schädliche *Tylenchus coffeae* wurde nur ein einziges Mal beobachtet; doch findet man an den Wurzeln kümmernder Bäume *Cephalobus longicaudatus*.

### 3. Kakao.

Die Bekämpfung der Wanzen *Helopeltis antonii* Sign. und *H. theivora* Waterh., die ausser an Kakaobäumen auch an Tee und Cinchonabäumen grossen Schaden anrichten (vgl. Z. f. Pflzkrankh. 1902, S. 233), bespricht Zehntner in einem besonderen Bulletin (vgl. auch Zehntner, Vooruitzichten der Cacaocultur op Java, Voor dracht geh. op het V Koffiecongres te Malang 1902). Ausser den oben genannten Pflanzen und der schon früher angeführten *Bixa Orellana*, befallen diese Wanzen noch eine Reihe anderer Pflanzen: *Eriodendron anfractuosum* D. C., *Piper nigrum* L., *Gardenia grandiflora* Lour., *Aralia* spec., *Datura* sp., *Artocarpus integrifolia* L., *Sauraya* spec., *Villebrunea* spec. Nicht alle Kakaosorten leiden gleichstark, so ist die Djati-Roenggo-Hybride widerstandsfähiger. Die Eier werden an den Kakaobäumen in erster Linie in die Fruchtschale und Fruchtsiele abgelegt, seltener in junge Zweige, bezw. in die Spitzen junger Bäume, bei anderen Pflanzen aber auch in die älteren Zweige und

in die Hauptblattnerven. Von den meist paarweise, manchmal aber auch zu 5—6 nahe bei einander abgelegten Eiern ragen nur zwei feine, weisse,  $\frac{3}{4}$  mm lange Fädchen über die Rinde hervor. Ein Weibchen legt etwa 30 Eier: der Eizustand dauert 6 Tage, die gesamte Entwicklung von *H. antonii* 15—20 Tage. Dann beginnt alsbald die Paarung und Eiablage; doch können die Weibchen unter gewissen Umständen auch längere Zeit am Leben bleiben, ohne sich zu vermehren. Entgegen seiner früheren Ansicht bemerkt Verf., dass die beiden Wanzen nicht nur an den Zweigen, sondern auch an den Früchten sehr grossen Schaden anrichten. Es vertrocknen die jungen und später auch ältere Zweige, sodass schliesslich die Bäume zu Grunde gehen. Topverdrogung wird nicht ausschliesslich durch die Wanzen verursacht; die Ursache kann auch Sonnenbrand in Verbindung mit langanhaltender Trockenheit und ungünstigen Bodenverhältnissen sein (S. 6, S. 204), wenigstens sehen sich diese beiden Krankheitserscheinungen sehr ähnlich und können auch gleichzeitig auftreten. Auch infolge lang anhaltenden Windes können die Zweigspitzen ihre Blätter verlieren und teilweise vertrocknen. Gegen den „Sonnenbrand“ und Windschaden empfiehlt sich die Anpflanzung ausreichender Schattenbäume, Anlegen von Windbrechern, Bedeckhalten des Bodens durch harmlose Unkräuter oder eine möglichst dicke Blätterlage, um ihn zu lockern und für das Wasser aufnahmefähiger zu machen. Während Sonnenbrand und Windschaden sich nur stellenweise bemerkbar machen, tritt die durch die Wanzen verursachte Gipfeldürre überall auf; sie wird aber durch Mangel an Schatten sehr verschlimmert. Die Wanzen vermehren sich hauptsächlich während der Regenperiode, wobei ausser der ihrer Entwicklung günstigeren Witterung auch die vorteilhafteren Ernährungsbedingungen eine Rolle spielen, da zu dieser Zeit die Kakaobäume am reichlichsten blühen und fruchten. Die Bekämpfung muss in erster Linie an den Früchten stattfinden. An den Zweigen saugen fast nur geflügelte Tiere, die sich der Verfolgung leicht entziehen. Zum Fangen werden Stücke mit einem geeigneten Klebstoff an der Spitze benutzt, empfehlenswerter ist das Zerreiben der Tiere auf den Kolben. Fanglaternen waren bei den Versuchen Zehntners ebensowenig von Erfolg, wie bei denen Greens auf Ceylon. Bespritzen mit Petroleumemulsion hat guten Erfolg, aber ist zu umständlich und zu teuer. Die beste Vertilgungsmethode ist die mit Feuer, mit Raupenfackeln oder Lampen. Ein um eine horizontale Achse drehbares Petroleum- oder Spirituslämpchen wird auf einem entsprechend langen Stab befestigt. Oder es wird das oberste offene Glied eines etwa 3 cm dicken Bambusstabes mit dem Brennstoff gefüllt und ein 6—8 cm langer, steifer Docht fest hineingedreht, das

untere Ende des Bambus wird schief zugeschnitten, um ihn, solange er nicht gebraucht wird, bequem in die Erde stecken zu können. An den Zweigen lassen sich die Fackeln nicht so gut anwenden, weil die Zweige selbst dabei leiden. Eine Ameise soll *Helopeltis* verzehren (C. C. 20. III. 04, Nr. 145).

In Kamerun vernichtet eine Wanze junge Kakaobäumchen durch Saugen an der Rinde (T. 02, Nr. 12, S. 638). Die erste Ernte der Moliwepflanzung hat infolgedessen nur die Hälfte der Schätzung erreicht. Das Bestreichen der Stämmchen mit Kalkbrühe hatte guten Erfolg.

Zur Bekämpfung der Kakaomilbe (*Zaratha cramerolea* Sn.) sollen die Ramboetanbäume, *Nephelium lappaceum* L. (*Sapindaceae*), in deren Früchten das Insekt auch vorkommt, in dem bedrohten Gebiete möglichst ausgerottet werden und der Handel mit den Früchten verboten werden. Der Desakakao (Wilde K.?) soll enteignet und ausgerottet werden. Auch das Rampassen (Auspflücken) hat günstige Erfolge gehabt und soll weiter durchgeführt werden. (S. 6, S. 15 und Vooruitzichten, S. 3 u. s. w.)

Zehntner hat ferner eine Reihe den Kakao schädigender Käfer gefunden: von Bockkäfern 1. *Monohammus fistulator* Germ., von Königsberger auch in den Stämmen von Kaffeebäumen beobachtet, ausserdem in *Ricinus* und Ketjoeboeng, 2. *Praonetha melanura* Pax. in fauler Rinde, in schwarz gewordenen, aber auch in anderen KakaoKolben, in vertrockneten Stengeln von Pfeffer und anderen Pflanzen, 3. *Epepeotus luxus* F. und 4. *Pelargoderus bipunctatus* Dalm., manchmal in Kakaozweigen und -Stämmen, der erstere auch in *Castilloa* in Mangazweigen, der letztere auch in alten Pfefferranken und in den Zweigen von Kanarienhäusern; ferner zwei Rüsselkäfer, 1. der Alcidesbohrer in Zweigen, 2. die Larve eines kleinen schwarzen Rüsselkäfers mit weissen Flecken in der Rinde; *Chrysochroa fulminans* F. (Samber lilèr), von *Albizia* oder anderen Schattenbäumen auf den Kakao übergegangen.

Djamoer oepas (S. 6, S. 19) zerstört auch an Kakaobäumen ganze Zweige; die Krankheit wird wie die gleichbenannte des Kaffeebaumes durch *Corticium javanicum* Zimmermann verursacht. Dieser Pilz kommt auch auf Pfeffer, Randoe, Oesit (*Acacia* sp.) und Savoe Manila, anderen Fruchtbäumen, Zierhölzern, Heckenpflanzen u. s. w. vor. An Bäumen mit weichem Holze wie dem Kakaobaume verbreitet sich der Pilz weithin, dringt in das Holz ein, tötet grössere Zweige und selbst ganze Bäume; bei härterem Holze, z. B. Java- und Liberiaholze vernichtet er nur dünnere Zweige und beschränkt sich im übrigen auf die Rinde, welche dann abblättert und durch Callusbildung wieder ausheilt. Der graue, später hellrote Überzug

von Pilzfäden lässt die Krankheitserscheinungen leicht von dem oben erwähnten Sonnenbrand unterscheiden. Zur Bekämpfung schneidet man am besten die infizierten Zweige ab und verbrennt sie möglichst an Ort und Stelle.

Bei der in Ecuador herrschenden Fleckenkrankheit (*mancha*) der Kakaofrüchte haben Constantin und Gallaud (C. C. 03, Nr. 129, 130, 131) zwei Pilze gefunden. Der eine erinnert an *Diplodia cacaoicola* (*Botryodiplodia Theobromae*), aber die Pykniden waren unreif; der zweite ist ein *Fusarium*, verwandt mit dem *F. album* auf Kakaozweigen, von Trinidad, beide stehen wie es scheint in keinem Zusammenhang. Der von Massee auf den Fruchtschalen des Kakao auf Trinidad gefundenen *Nectria Bainii* geht auch ein *Fusarium* voraus. Ferner werden bei dem auf Ceylon an Stamm, Zweigen und Früchten auftretenden Krebsse stecknadelkopfgrosse, karmoisinrote Fruchtkörper, wie es scheint eine *Nectria* mit vorausgehenden schmutzigweissen bis rosaroten Sporen, also einem *Fusarium*-Stadium und ferner einem Chlamydosporenstadium angeführt.<sup>1)</sup>

Die Verfasser halten diese Pilze für Wundparasiten oder Saprophyten, die nur gelegentlich parasitär auftreten. Es ist deshalb auf deren Erscheinen an toten Zweigen, Fruchtschalen u. s. w. scharf zu achten, um diese sofort zu vernichten; auch die Insektenschäden sind sorgfältig zu überwachen, da die durch Insekten verursachten Wunden das Eindringen der Pilzsporen erleichtern. Zur Bekämpfung von *Diplodia cacaoicola* empfiehlt Hudson (C. C. 5. I. 1904, Nr. 140) sorgfältige Pflege, Düngung und Beschattung der Bäume, Ausschneiden der erkrankten Teile und Injizieren des Bodens mit Schwefelkohlenstoff. Von den Blättern des Kakao auf der Insel S. Thomé beschreiben J. Verissimo d'Almeida und M. de Souza da Camara die *Phyllosticta Theobromae* n. sp. Die Hexenbesenkrankheit auf Java scheint nach neueren Nachrichten (C. C. 20. II. 1904, Nr. 143) einen gutartigen Verlauf zu nehmen. In den Distrikten, wo sie zuerst auftrat, ist sie im Abnehmen begriffen, während sie sich in anderen allerdings noch weiter ausbreitet.

Einen neuen Pilz, der in Bahia auf krebisgen Stellen an Kakao-bäumen auftritt, *Calonectria bahiensis*, beschreibt A. Hempel (R. A. 1904, Nr. 1, S. 22). Der Pilz verursacht unregelmässige Flecke auf der Stammrinde. Das Mycel durchwuchert die Rinde und macht sie schwammig; an der Oberfläche bildet es eine feine, gelbliche und in trockenem Zustande schwach glänzende Schicht. Die darauf sich entwickelnden Perithezien sind halbrund, fast schwarz, mit einer

<sup>1)</sup> Carruthers I. Cacao disease in Trinidad (Kew Garden Bull. of Misc. inf. 1898, Nr. 145). Ref. C. C. 1900, Nr. 48. Roy. bot. Garden Ceylon Nr. 23, sér. Nr. 1.

zentralen, kleinen, kreisrunden Mündung, 0,5—3 mm Durchmesser, in der Regel in grosser Anzahl dicht beisammenstehend. Die Sporen sind gross, fadenförmig, mit meist 7 Querwänden, die beiden mittleren Zellen manchmal mit einer Längsscheidewand, von dunkelbrauner Farbe und 62—83  $\mu$  lang, 15—18  $\mu$  breit.

Die Bekämpfung des Stammkrebses durch Ausschneiden der Krebsstellen, zuerst von Carruthers auf Ceylon mit Erfolg ausgeführt, wird auch von Zehntner (Vooruitzichten u. s. w. S. 2) empfohlen. Man achte darauf, dass alles kranke Gewebe wirklich entfernt wird und teere alsdann die Wunde. Das Schwarzwerden der fast reifen Früchte lässt sich nach Zehntner (a. a. O. S. 2) bekämpfen, indem man jede Frucht, welche die ersten Anzeichen der Krankheit erkennen lässt, vernichtet.

#### 4. Orangen

leiden auf Madagaskar (C. C. 5. I. 04, Nr. 140) namentlich in der Umgebung von Ft. Dauphin unter *Ceratitis hispanica*. Die Mücke befällt auch die Früchte der Pfirsichbäume und vieler anderer Fruchtbäume. Zur Vermeidung des Schadens wird empfohlen, späte Orangensorten und solche mit dicker Schale anzupflanzen. Auf Blättern und Früchten hat in Campinas, St. S. Paulo in Brasilien, Hempel eine Milbe, wahrscheinlich identisch mit *Phytoptus oleivorus* Ashm., gefunden (B. A. 1902, Nr. 2, S. 87).

#### 5. Reben

haben in Chile unter *Icerya palmeri* Riley et Howard zu leiden (R. A. 03, Nr. 6, S. 204). Man hat zum erstenmal die erwachsenen Weibchen dieser Schildlaus gefunden. Das Insekt wurde auch an anderen Pflanzen in der Umgebung der Reben, z. B. an Luzerne und an Gräsern gefunden.

#### 6. Goyaven

aus Mexiko zeigen nach Delacroix (Bull. soc. myc. 1903, XIX., 2 fasc., S. 16) an den Früchten fahlbraune, von scharfen Rändern umgrenzte, 7—8 mm tief eindringende und gegen das gesunde Fruchtfleisch durch eine Korksicht abgegrenzte Schorfflecke. Auf den Flecken befinden sich die Fruchtkörper von *Gloeosporium Psidii* nov. sp.: maculis distincte limitatis, brunneis; conceptaculis sub cuticula nascentibus, mox superficialibus, 90—120  $\mu$  latis, sterigmatibus hyalinis, cylindricis, 15—18  $\times$  4—5  $\mu$ ; sporulis elliptico-ovalibus, hyalinis, levissime granulatis, 10—13  $\times$  4—6  $\mu$ ; in epicarpio Psidii, Mexico.

#### 7. Maulbeerbäume

leiden nach Delacroix (Bull. soc. myc. 1903, XIX., 4 fasc., S. 1) auf Madagaskar an einer Blattkrankheit, welche die Blätter für die Seidenraupen ungeniessbar macht. Ähnlich einem Oidium breitet sich der die Krankheit (le blanc) verursachende Pilz als zarter,

weisser Überzug auf der Unterseite der Flecke aus; sein Mycel dringt aber auch durch die Spaltöffnungen in das Innere der Blätter. *Oculariopsis moricola* nov. sp., effusa, albida, oculo nudo Oidium simulans; mycelio hyalino, repente; hyphis tortuosis, parce septatis, passim hyalino-pustulatis. Hyphis conidiferis e sterilibus nascentibus, erectis, rigidioribus, tri-vel quadrisepatis, cylindraceutis, hyalinis et hyalino-pustulatis,  $5,5 \mu$  latis, usque  $200 \mu$  altis (cum conidio); conidiis ultimam cellulam hyphae fertilis sistentibus, solitariis, summo basi que rotundato-obtusatis; deorsum longius attenuatis quam sursum, hyalino-pustulatis hyalinisque,  $60 \times 20 \mu$  circiter. Pycnidia e genere Phoma, mycelio repente intermixta, rotundata,  $80 \mu$  diam. circiter, fulvo-brunnea, poro instructa; stylosporibus hyalinis, continuis, ovoideis, interdum subinequilateralibus  $6 \times 2 - 2,25 \mu$ . In foliis Mori albae, in pagina inferiore, Nanisana, in insula Madagascar.

### 8. Ölbaum.

In seiner Monographie des Ölbaumes (C. C. 20. IV. 03, Nr. 123, S. 234, 5. V., Nr. 124, S. 262, 20. V., Nr. 125, S. 292, 20. VI., Nr. 127. S. 362) gibt Couput eine Übersicht über dessen Parasiten und Krankheiten. Indem wir betreffs der Insekten auf das Original verweisen müssen, beschränken wir uns auf die pflanzlichen Parasiten. Pilzkrankheiten sind der Russtau und die Wurzelfäule, verursacht durch *Dematophora necatrix* in feuchten Böden, der Ölbaumkrebs (rogna), verursacht durch *Bacillus Oleae*, *Cycloconium oleaginum*, Blattflecke hervorrufend. Zur Vernichtung vieler Insekten empfiehlt es sich, die gefallenen oder bei der Ernte liegen gebliebenen Früchte durch Schafe weiden zu lassen, trockenes Holz und Blätter auf dem Boden sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen.

### 9. *Funtumia elastica*,

der Silk rubber von Lagos, in Kamerun und am Kongo als Gummibaum angepflanzt, leidet unter dem Frasse der Raupen eines Kleinschmetterlings, identisch oder sehr nahe verwandt mit *Glyphodes ocellata* Hampson (C. C. 5. IV. 03, Nr. 122, S. 194). Junge Bäumchen werden manchmal völlig ihrer Blätter beraubt und sterben dann ab, besonders häufig auf den Pflanzbeeten. Hier lässt sich durch sorgfältiges Sammeln der Räumchen der Schaden verhüten; ältere Bäume leiden nur wenig. Ausserdem hat man an der *Funtumia* auch Käferlarven beobachtet, aber seltener als die Raupen. Bei feuchter Witterung fressen Schnecken die Rinde an der Stammbasis der jungen Bäumchen, die absterben oder wenigstens sehr geschwächt werden.

### 10. *Erythrina* sp.

Die Dadapbäume, zur Beschattung der Kaffeepflanzungen auf Java benutzt, werden nach Janse (C. C. 5. VI. 03, Nr. 126,

S. 344) von einer Wurzelkrankheit befallen, die durch Bakterien verursacht werden soll. Sie äussert sich zunächst dadurch, dass die Blätter abfallen und durch kleinere ersetzt werden, während gleichzeitig eine stärkere Verzweigung eintritt. Nach einiger Zeit sterben die Bäume ab. Janse hat aus den kranken Wurzeln eine Bakterie von etwa 1  $\mu$  Länge isoliert und durch deren Einimpfung die Krankheitserscheinungen an gesunden Bäumen hervorgerufen. In erster Linie leiden die verholzten Gewebe. Die jungen Wurzeln sterben und verfaulen alsbald, die älteren werden stellenweise zerstört; ihre Infektion findet von den jungen Würzelchen aus statt. Die Ansteckung pflanzt sich in erster Linie longitudinal fort, am schwächsten in radialer Richtung. Nach dem Stamme zu lokalisiert sich die Krankheit immer mehr in den äusseren Schichten des Holzes; im Stamme selbst zeigen sich die Krankheitssymptome nur in der Peripherie. Das Lignin der Verdickungsschichten der Holzparenchymzellen und Markstrahlen verschwindet zunächst, und schliesslich bleibt nur noch die dünne primäre Zellwand, die sich dann auch noch zersetzt. Die Prosenchymzellen sind viel widerstandsfähiger. „Die Krankheit ist derartig verbreitet, dass ich in ganz Java keinen einzigen gesunden Dadapbaum habe finden können.“ Es erklärt sich das aus der Vermehrung der Bäume mittelst Stecklinge. Auch scheint die Bakterie im Boden weit verbreitet, da die aus Samen gezogenen Pflanzen alsbald erkranken und nur in sterilisiertem Boden vor der Krankheit bewahrt werden können.

### 11. Ramie,

von der bisher kein Parasit bekannt war, wird in Algier nach Rivière (C. C. 20. V. 03, Nr. 125, S. 289) von den Raupen der *Hypena lividalis* Hübner und *Vanessa atalanta* Lin. befallen. Die Raupen von *Hypena lividalis*, einem in der Mittelmeergegend, Kleinasien und auf den Kanarischen Inseln häufigen Zünsler, hatte man seither nur an *Parietaria officinalis* beobachtet, sie wurde vom Verf. aber auch an *Urtica tenacissima* und *nivea* gefunden, ebenso an *U. membranacea*, einer nur wenig brennenden Art, während die sehr stark brennende *U. pilulifera* verschont bleibt. *Vanessa atalanta*, der Admiral, bekannt auf *U. dioica* und *wrens*, trat an *U. nivea* und besonders an *U. tenacissima* auf, doch scheint der angerichtete Schaden nicht sehr gross zu sein.

### 12. Erdnuss

wird in der Präsidentschaft Bombay (C. C. 5. III. 03, Nr. 120, S. 153) von einer Tika genannten Krankheit stellenweise so stark befallen, dass die Ernte völlig vernichtet oder doch sehr vermindert ist. Es zeigen sich an Blättern und Stengeln braune Flecke, die von einem

gelben Rande umgeben sind. In der Mitte der Flecke findet sich eine *Cercospora*, in deren Umgebung ein *Cladosporium*.

### 13. Baumwolle.

In Ägypten richtet an der Baumwolle eine Krankheit erheblichen Schaden an, welche Delacroix (S. la maladie du cotonnier en Égypte. Extr. de l'Ag. Prat. des Pays Chauds) als identisch mit der von Atkinson und E. F. Smith studierten wilt-disease erkannt hat. An den erkrankten Partien des Wurzelhalses fanden sich zwar nicht die Perithezien der *Neocosmospora cusipecta* E. F. Smith, wohl aber die *Fusarium*-Sporen, die im Inneren der erkrankten Gewebe sich entwickelnden Conidien und die Chlamydosporen. Letztere hält Delacroix für die hauptsächlichsten Verbreiter der Krankheit im Boden. Er empfiehlt deshalb die erkrankten Pflanzen auszureissen und zu verbrennen, den von ihnen eingenommenen Platz durch einen Graben zu isolieren und mindestens 3 Jahre unbebaut zu lassen. Da der Pilz auf eine Reihe anderer Pflanzen übergeht, so müssen alle auf dem betreffenden Platze sich entwickelnden Unkräuter von Zeit zu Zeit vernichtet werden. Statt dieses Verfahrens lässt sich aber auch der verseuchte Boden mit Formol (50 g der käuflichen Formollösung auf 1 qm) desinfizieren. Da gewisse Baumwollsorten eine grössere Widerstandskraft gegen die Krankheit haben sollen, so müssen derartige Sorten ausgesucht und erprobt werden.

In den Baumwollpflanzungen von Texas und Arkansas richtet der boll-weevil (*Anthonomus grandis*) sehr grossen Schaden an, sodass die Regierung einen Preis von 50 000 Doll. für ein wirksames Mittel zur Bekämpfung des Schädling ausge setzt hat (T. 1904, Nr. 3, S. 149). Auf Java richten die Raupen von *Aletia argillacea* Hübn. und *Heliothis aranger* Hübn. den grössten Schaden in den Baumwollpflanzungen an (C. C. 20. III. 04, Nr. 145, S. 187). Man schätzt den in den letzten Jahren durch *Aletia* angerichteten Schaden auf 37 500 000 fl.; in manchen Jahren soll er noch grösser gewesen sein. Durch Anpflanzung widerstandsfähigerer Sorten und Anwendung von Pariser Grün hat man dem Übel etwas gesteuert. Auf Java treten ferner Pilzkrankheiten auf, wie z. B. Wurzelfäule, Krankheiten der Blätter und Früchte, ferner Nematoden an den Wurzeln (*Heterodera radicecola*) und Krankheiten physiologischer Natur, Gelbsucht und Röte der Blätter, vorzeitiges Abfallen der Früchte. Aus Peru berichtet Hilbeck (C. C. 20. V. 03, Nr. 125, S. 306) über Schaden durch Nebel, grosse Trockenheit, Grillen, Heuschrecken, eine kleine Raupe und eine Wanze, *Dysdercus suturellus*, welche die jungen Kapseln ansticht.

#### 14. Tabak.

Im Staate S. Paulo in Brasilien treten am Tabak nach D'Utra (B. A. 03, Nr. 3, S. 111) folgende mehr oder weniger schädliche Insekten auf. Die Blätter werden von den Raupen von *Protoparce carolina* L. gefressen. *Epitrix parrula* Fabr., ein kleiner Käfer aus der Familie *Chrysomelidae*, frisst die Wurzeln an, und durchlöchert die Blätter. Eine kleine Wanze, *Dicyphus minimus* Uhler., saugt an den Blättern und verursacht dadurch vertrocknende Flecke. Zwei weitere Hemipteren *Euschistus variolarius* P. Beauv. und *Edessa mediatubunda* F. sind von geringerer Bedeutung, ebenso *Jalilus sobrinus* Stal., der die Blüten und Früchte ansticht. Eine Heuschrecke, *Dichroplus Bergii* Stal., frisst die Blätter.

#### 15 Süsskartoffeln

werden auf Jamaika sehr geschädigt, ebenso auf Barbados (C. C. 5. I. 04, Nr. 140, S. 26) durch den Batatenkäfer, *Cylas formicarius*. Auf den Azoren beobachtete J. Verissimo d'Almeida (R. A. L. 1903, Nr. 2, S. 55) an den Knollen *Macrophoma edulis* n. sp.: Peritheciis gregariis, immersis, depressis 125—210  $\mu$  diam., sporulis cymbiformibus vel piriformibus vel longe ellipticis, continuis, hyalinis, sporulis aequantibus, suffultis. In stromate crustiforme nigro, duriusculo, erumpente in tuberculis Batatae edulis Choisy, pr. Ponte Delgada.

#### 16. Pfeffer

wird in Cochinchina nach Delacroix (S. quelques maladies vermiculaires des plantes tropicales) sehr stark durch *Heterodera radicola* geschädigt. Die Pflanzen lassen zuerst die vergilbenden Blätter fallen und gehen schliesslich völlig zu Grunde. Doch scheinen ähnliche Krankheitserscheinungen auch in nassen, undurchlässigen Böden auftreten zu können oder durch Engerlinge verursacht zu werden.

#### 17. Palmen.

Obwohl die Kokospalmen zu den widerstandsfähigsten Pflanzen gehören, haben sie in Portugiesisch-Indien (T. 1902, Nr. 12, S. 644) unter der dort 1901 im Mai-Juni herrschenden Trockenheit sehr gelitten. „Die Kokosbäume, welche im Mai in Salsete und Bardez aus Mangel an Feuchtigkeit zu Grunde gingen, sind unzählbar.“ Auf Neu-Guinea (T. 1903, Nr. 3, S. 136) saugt an den Blättern von Kokospalmen nach Hollrung *Aspidiotus destructor*. Ferner treten daran 3 Milbenarten auf, von denen eine mit *Bdella lignicola* identisch oder nahe verwandt; eine zweite in die Nähe von *Tetranychopsis* zu stellen ist. Die erste ist sicher die Ursache eines linienförmigen, langgestreckten Frasses zwischen den Nerven der Palmfieder. Ein auf den Blättern vegetierender Pilz ist vermutlich identisch mit *Pestalozzia Palmarum* Cooke.

### 18. Bananen.

Die Bananenkrankheit, welche in Ägypten in der Umgebung von Alexandrien bedenklich um sich gegriffen hat — vergl. Ztschr. f. Pflzkrankh. 1903, S. 165 und 230 —, wird nach Delacroix (S. quelques maladies vermiculaires des cult. tropicales) durch *Heterodera radicola* verursacht. Ferner teilt Delacroix (Bull. soc. mycol. XVIII., III. fasc. extr. S. 12) mit, dass *Gloeosporium Musarum* Cooke et Massee in Algier als Wundparasit auf den unreifen Früchten schwarze Flecke verursacht. Die feinen Risse in der Fruchtschale, welche durch die austrocknende Wirkung des Sirokko entstehen, sollen den keimenden Pilzsporen das Eindringen ermöglichen. Die Sporen können an kurzen Keimschläuchen Chlamydosporen bilden.

### 19. Vanille.

Die verschiedenen Entwicklungsformen der *Calospora Vanillae* Massee studierte Delacroix (Bull. soc. mycol. de France XVIII., 3 fasc. 1902) an Material verschiedener Herkunft. Dieser Pilz ist bis jetzt bekannt von den Seychellen, Mauritius, Réunion, Komoren, Madagaskar, Tahiti, Kolumbia und den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Zuerst entwickelt sich auf den durch den Pilz hervorgerufenen Blattflecken ein *Gloeosporium* oder *Colletotrichum*. Damit sind identisch die von Massee beschriebene *Hainesia* und *Cytispora*, *Gloeosporium Vanillae* Cooke, wahrscheinlich auch *Gl. affine* Sacc.; verschieden davon ist nach Hennings *Gl. Bussei* P. Henn., wenig verschieden *Gl. macropus* Sacc. auf *Laelia* und *Cattleya*. Dann entwickelt sich auf denselben Flecken ein *Phoma* oder eine *Vermicularia*; damit scheint die von Massee beschriebene *Cytispora* identisch. Die hyalinen oder schwarzen, am Rande des *Gloeosporium* oder *Colletotrichum* stehenden Haare verlängern sich, anastomosieren und bilden so die Hülle der Pyknidenformen. Schliesslich treten auf den Flecken kleine, schwarze, zylindrische Fruchtkörper auf, weniger tief in das Substrat eingesenkt als die Pykniden; dies sind die Schlauchfrüchte. Damit identisch die von Miss Stonemann als neue Gattung aufgestellte *Gnomoniopsis*. Die Konidien des *Gloeosporium* bzw. *Colletotrichum* keimen nach Entwicklung einer Querscheidewand und bilden in feuchter Luft hellbraune Chlamydosporen, in einer Nährflüssigkeit hyaline, sekundäre, den primären ähnliche Conidien. Die Conidien vermögen in  $\frac{1}{10000}$  Kupfervitriollösung zu keimen; dasselbe wurde bei den Konidien von *Gl. macropus* beobachtet, welche auch Chlamydosporen entwickeln. Die Conidien vermögen gesunde Vanille mit unverletzter Cutikula nicht zu infizieren, und selbst durch Wunden verbreitet sich die Infektion nur 1—2 cm weit; auf Stengeln einer schwächlichen Pflanze gelang eine von vier Infektionen auf der intakten Epidermis.

Zur Bekämpfung dieser Pilzkrankheit ist es am wichtigsten, die Vanille unter möglichst guten Vegetationsbedingungen zu erhalten, Spritzen mit Kupfersalzen scheint wenig aussichtsvoll.

*Uromyces Joffrini* ist ein von Delacroix a. a. O. neu beschriebener Rostpilz, der Vanillefrüchte von Tahiti neben *Glocosporium Vanillae* mit kleinen Pusteln bedeckte. Er ist vielleicht identisch mit *Uredo scabies* Cooke auf Vanilleblättern von Kolumbien. *Uromyces Joffrini* nov. sp. — soris leviter bullatis, mox apertis; uredosporis ovatis, pedicellatis, levibus, fulvis,  $30 \times 24 \mu$  circiter; paraphysibus 35—40  $\mu$  longis, summo incrassatis atque circiter 8—10  $\mu$  latis; teleutosporis fuscis, levibus, granulatis,  $45 \times 24 \mu$  circiter, apiculo obtuso, subhyalino, 4—5  $\mu$  alto ornatis. In fruct. Vanillae planifoliae, Tahiti.

### 20. Zuckerrohr.

An Zuckerrohrwurzeln fand Kobus auf Java Mycelien mit den Fruchtkörpern von *Ithyphallus celebicus* P. Henn. Nach den Untersuchungen von E. Fischer (Mededeel. van het Proofst. Oost-Java, Arch. voor de Java-Suikerindustrie 1903, Afl. 11) setzen sich einzelne Mycelstränge an die Wurzeln an, und es scheint, dass Hyphen dieses Mycels bis in das Gewebe innerhalb der Endodermis vordringen. Das Gewebe der Wurzel zeigt sich an einer solchen Ansatzstelle zerstört, dabei ist es freilich nicht erwiesen, dass die Desorganisation wirklich vom Mycel der vorliegenden Phalloidee hervorgerufen ist.

Nach Kamerling (C. C. 5. III. 03, Nr. 120, S. 153) kann das Einreissen der Blattscheiden des Zuckerrohres, seither der Wirkung von *Cercospora acerosum* zugeschrieben, auch normalerweise infolge des Absterbens der Gewebe an der Blattbasis erfolgen.

### 21. Mais.

In den Maisfeldern im Staate S. Paulo, Brasilien, richten nach A. Hempel (B. A. 1903, S. 314) die Raupen einer Noctuide, *Remigia latipes* Guen., grossen Schaden an; sie gehen auch auf andere Kulturpflanzen, z. B. Luzerne über.

### 22. Reis.

Eine dem Brusone ähnliche Krankheit soll nach Pereira Coutinho (R. A. 03, Nr. 12, S. 377) in der Umgebung von Coimbra auftreten. An den erkrankten Pflanzen wurde eine Reihe von Pilzen beobachtet: eine *Sphaerella*, wahrscheinlich *Sph. Oryzae* Sacc., *Macrosporium commune* Rbh., ein weiteres *Macrosporium*, *Epicoccum* und *Phyllosticta*. Doch ist es fraglich, ob einer davon die Ursache der Krankheit ist.

### 23. Sorghumhirse

unterliegt nach W. Busse (T. 03, Nr. 11, S. 517) in Deutsch-Ostafrika einer Reihe von verschiedenen Krankheiten. Die durch Blatt-

läuse veranlasste Mafuta- oder Assalikrankheit (besser als Blattlauskrankheit bezeichnet), ist charakterisiert durch Russtauansiedelungen auf den Honigtauausscheidungen der Läuse an Stengeln und Blättern und gleichzeitige mehr oder weniger starke Rotfärbung dieser Organe. Sie tritt um so heftiger auf, je weniger Regen zur Zeit der Entwicklung der Pflanzen fällt. Die Ursachen der Rotfärbung können allerdings auch anderer Natur sein: Störung des Stoffwechsels durch Nährstoffentziehung. Störung der Atmung und Transpiration, Pilzinfektion und Verwundung mit nachfolgender Bakterieneinwanderung. So treten an den Blattscheiden rote Flecke auf, die auf deren Innenseite, wohin keine Blattläuse kommen, ihren Ursprung nehmen. Zwischen Stengel und Blattscheiden sammeln sich aber die Zuckerausscheidungen der Blattläuse an, in ihnen entwickeln sich Bakterien und dringen durch die Spaltöffnungen in die Blattscheiden, hier die Rötung der Zellwände und später des Zellinhaltes veranlassend. Überpinseln eines Teiles der Blattober- oder Unterseite mit Vaseline bzw. Paraffinöl ruft innerhalb 24 Stunden dieselbe Rötung hervor, wie sie bei der Blattlauskrankheit beobachtet wird, sie geht von den durch das Fett verstopften Spaltöffnungen aus. Die Bakterienfäule mit Rotfärbung der Blattscheiden tritt besonders bei grosser Feuchtigkeit auf. Eine Rotfärbung kann auch der Sorghumrost, *Puccinia purpurea*, hervorrufen. Diese Krankheit ist zur Zeit die am wenigsten gefährliche in Ostafrika, während sie in Vorderindien einen viel bösartigeren Charakter angenommen hat. Schlimmer ist der Brand, der auch in trockenen Jahren besonders heftig auftritt. Die unreifen Brandrispen werden von einigen Negerstämmen als Gemüse gegessen. In regenreichen Jahren richtet dagegen der Sorghumbohrer, die Larve einer Eule, grossen Schaden an, indem er die Stengelglieder aushöhlt, sodass die Gipfel umknicken. Ist die Frucht bereits soweit ausgereift, dass sie unter dem Einfluss der Sonne vollends reif werden kann, so ist kein Verlust zu befürchten. In den meisten Fällen knicken die Halme kurz nach dem Fruchtansatz; die geknickten Fruchtstände vertrocknen dann. In den Wurzeln kranker, junger Sorghumpflanzen fand sich eine Hemipterenlarve, die das Absterben der Wurzeln verursachte. Eine andere von tierischen Parasiten verursachte Wurzelkrankheit beobachtete Stollowsky. Wurzelkrankheiten fügen jedoch der Sorghumpflanze wohl kaum ernstlichen Schaden zu, da diese ein „geradezu erstaunliches Regenerationsvermögen des Wurzelsystems“ besitzt. Ungünstige Witterung schadet Sorghum ganz besonders. Zu reichlicher Regenfall kann die Ernte sehr beeinträchtigen, da die Frucht nicht zur Reife kommt. „Die Hauptursache der Ernteaufälle wird man in der abnormen Dürre selbst zu suchen haben.“

## 24. Heuschrecken

lassen sich nach Ducloux (J. 03, Nr. 21, S. 78) am besten vertilgen durch Spritzen mit einer Mischung von gleichen Teilen einer 1%igen Lösung von Oleum cadinum (Öl von *Juniperus Oxycedrus*) und einer 1%igen Lysollösung, der noch Pottasche zugesetzt wird, um eine möglichst gleichmässige Mischung zu erreichen. Die Versuche mit einem parasitären Pilze führten zu keinem befriedigenden Resultate, weil die Bedingungen für eine energische Wirkung des Pilzes in der Regel nicht vorhanden sind. F. Noack.

## Aus der pflanzenpathologischen Versuchsstation zu Geisenheim.

Der Dirigent der genannten Station, Dr. G. Lüstner, veröffentlicht in den ihm zur Verfügung stehenden Blättern <sup>1)</sup> zahlreiche kleinere und grössere Aufsätze teils wissenschaftlichen, teils populären Inhaltes, mit denen er dem Pflanzenschutz zweifellos gute Dienste tut. Im Vordergrund des Interesses steht für Geisenheim natürlich der Traubengewickler. Dieser hat Perioden stärkerer und schwächerer Vermehrung; seit 1897 befindet er sich wieder in einer der ersteren und hat in genanntem Jahre an der Mosel für 30—40 Mill. Mark Schaden verursacht. L. gibt ausführliche Berichte über die Biologie und die Ergebnisse der verschiedenen Bekämpfungsmittel. Am billigsten ist das Ableben der Puppen im Frühjahr durch Kinder oder Frauen. Auf 10 Morgen wurden so 10029 Puppen gesammelt, bei Geisenheim im Frühjahr 1902 60665, wobei für jede Puppe 1 Pfennig bezahlt wurde; die Kosten stellen sich für den Morgen auf etwa 12 Mark. Gegen die Motte empfiehlt sich einmal der Fang mittelst der Klebfächer (im Rheingau in 16 + 18 Tagen 3605576 Stück) und mit Lampen (in 27 Nächten 19115 Motten <sup>2)</sup>), wobei sich einfache Öllampen am besten, die vielgerühmten Acetylenlampen gar nicht bewährten. — Die Wirkungslosigkeit der Desinfektion der Rebstöcke und -pfähle gegen den Meltau der Rebe erklärt L. dadurch, dass die Perithezien der *Uncinula necator* sich schon frühzeitig im Herbst von den Blättern loslösen und vom Winde zerstreut werden. Es bleibt also nur das Schwefeln ein wirksames Bekämpfungsmittel. — Die oft ge-

<sup>1)</sup> Weinbau und Weinhandel (Mainz; Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft; Mitteilungen über Obst- und Gartenbau (Geisenheim).

<sup>2)</sup> Ref. vermisst leider Angaben darüber, wieviel hiervon noch trüchtige Weibchen waren. Nach genauen Untersuchungen amerikanischer Entomologen (s. diese Zeitschr. Bd. 13, Heft 1, S. 57) und nach Beobachtungen des Referenten wurden von Schmetterlingen an Licht fast nur Männchen oder Weibchen nach der Eiablage gefangen.

hörte Behauptung, dass mit Kupferkalkbrühe bespritzte Blätter nicht zum Verfüttern an Vieh geeignet wären, entkräftet L. durch Anführung zahlreicher Versuche, bei denen die verschiedensten Tiere grössere Mengen solcher Blätter ohne erkennbaren Nachteil gefressen hatten. — Die durch Anfressen der reifen Früchte bester Sorten schädigenden Wespen sind durch Zerstören der Nester, namentlich aber auch durch Aufhängen enghalsiger, zur Hälfte mit Zuckerwasser oder verdünntem Honig oder Gelee gefüllter grosser Flaschen zu vertilgen, in denen sich die Weibchen „oft zu Tausenden“ fangen. — In einem auch in dem Bericht der Geisenheimer Lehranstalt abgedruckten Aufsätze wird auf zwei wenig bekannte Rebenschädlinge hingewiesen, auf den Rhombenspanner, *Boarmia gemmaria*, dessen 1902 in Österreich massenhaft aufgetretene Raupen die Augen der Rebstöcke ausfressen, und auf die Scharteneule, *Calocampa exoleta*, deren Raupe vereinzelt auf amerikanischen Reben vorkommt, wo sie die Triebe derart benagt, dass die distal der Frassstelle sitzenden Blätter verwelken. In beiden Fällen kann die Bekämpfung nur im Absammeln bestehen. Zwei zum Teil ebenfalls in dem Berichte abgedruckte Aufsätze behandeln einige Obstschädlinge, wie kleiner Frostspanner, grauer und roter Knospenswickler (*Tortrix cynosbatella* und *ocellana*), die Birnengallmücke (*Diplosis pyrivora*), die Birnenhalmwespe (*Cephus compressus*), die Knospenschabe (*Anarsia lineatella*) und Hellers Markschabe (*Blastodacna hellerella*), also fast lauter im allgemeinen weniger beachtete Insekten. Ein populärer Aufsatz gilt den Spargelschädlingen. Endlich sei noch die neu errichtete Auskunftsstelle erwähnt, in der kurze Notizen über Kirschenfliege, Goldaffer, Junikäfer (*Rhizotrogus solstitialis*<sup>1)</sup>, Erbsen-Graurüssler, Schorf, Birnblattmilbe, Gitterrost und Scheermaus gegeben werden.

Reh.

## Krankheiten im Staate Viktoria (Australien).<sup>2)</sup>

French berichtet, dass die Heuschrecken durch die künstliche Verbreitung ihres Schmarotzerpilzes mit Erfolg bekämpft wurden, ebenso die San José-Laus durch Kalksalzschwefel. Gegen die

<sup>1)</sup> Sollte hier nicht wieder die so häufige Verwechslung des Gartenlaubkäfers, *Phyllopertha horticola*, mit dem genannten vorliegen? Reh.

<sup>2)</sup> The Journal of the Department of Agriculture of Victoria. Vol 2. Melbourne 1903, 1904. — Annual Report of the Department of Agriculture. Report of the Entomologist C. French, S. 245. Report of the Vegetable Pathologist D. Mc Alpine, S. 250. D. Mc Alpine, Spraying for Black Spot of the Apple, S. 354. Ders., Take-all and White-heads in Wheat, S. 410. Ders., Early Blight of the Potato, S. 464. Ders., A Parasite on the Codlin Moth, S. 468. Copper-soda for Peach Leaf-curl, S. 476. Shot-hole in the Cherry, S. 477.

schwarze Pffirsichlaus half ausser Spritzen Düngen mit KCl; die grüne war schwerer auszurotten. Zwiebeln litten unter Anguilluliden und Fliegenmaden.

Mc Alpine behandelt folgende Krankheiten. Gegen Schwarzfleckigkeit von Äpfeln und Birnen wurden mit Erfolg Bordeauxbrühe (Formel 6. 4. 40) und Kupfersoda (6. 9. 50) angewendet. Jene setzte die Ansteckung von 90% auf 9,6%, diese auf 14% herab. Das Auftreten von Bitterkernen (bitter pits) konnte durch Düngungen nicht verhindert werden. Stinkbrand wurde erfolgreich durch Kupfersulfat, Formalin und Sublimat bekämpft. Das erste setzte 91% brandige Ähren auf  $\frac{1}{12}$ %, das zweite auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  herab. Kartoffeln litten unter Frühbrand, *Alternaria Solani* Sor., unter von Nematoden hervorgerufenen Brandblasen und unter der Sklerotienkrankheit. Die Würmer befallen auch Pffirsiche, Orangen, Tomaten, Zuckerrüben, Kohl und Mais. An Blumenkohl kam Schwarzstengligkeit, an Frucht bäumen *Armillaria mellea* vor. *Penicillium glaucum* befiel Weizen. Tabakschimmel wurde durch Behandlung der Saatbeete mit Bordeauxbrühe (Formel 1. 1. 10) bekämpft.

Mc Alpine bespricht ferner die take-all und white-head genannten Krankheiten des Weizens. Sie beruhen beide auf der Infektion durch *Ophiobolus graminis*, dessen verschiedene Entwicklungsstufen sie darstellen. Die Krankheit heisst in Europa Straw Blight, foot-rot, black leg, der Pilz in Deutschland Weizenhalmtöter. Befällt er die Wurzeln, so sterben die Pflanzen frühzeitig (take-all) oder bilden zwar Ähren, die aber taub sind (white-head). Die in Europa angewendete Düngung mit Thomasphosphat scheint in Viktoria erfolglos geblieben zu sein. In New South Wales benutzte man mit Erfolg Eisensulfat. Die ausgestorbenen Stellen kann man mit Hafer ansäen, der der Krankheit nicht unterliegt. Resistente Weizensorten kennt man nicht. Auf losen Böden tritt die Krankheit heftiger auf; es empfiehlt sich, den Boden zu walzen. Sodann dürfte strenge Wechselwirtschaft von Nutzen sein. Betreffs des Kartoffelbrandes, *Alternaria Solani* Sor., empfiehlt sich vor allem frisches, gesundes Saatgut und sorgfältige Bodenbearbeitung.

Derselbe Autor schildert ferner den als Bekämpfungsmittel der Raupen der codlin-Motte verwendbaren Pilz *Isaria farinosa*.

Gegen die Blattkräuselung des Pffirsichs wurde mit Erfolg Kupfersoda (Formel 6. 9. 50) angewendet. Es empfiehlt sich dieses Mittel gegenüber der Bordeauxbrühe dort, wo man nicht frischen gebrannten Kalk erhalten kann. — Gegen die Schrotschusskrankheit der Kirsche, verursacht durch *Clasterosporium carpophilum*, wurde Bordeauxbrühe (6. 4. 50) benutzt. Sie wurde vor dem Erblühen und nach dem Fruchtansatz gesprengt. C. Matzdorff.

## Referate.

**Martelli, G.** **La Lema melanopa sul frumento.** (Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., X. S. 125—126).

Die Larve der genannten Chrysomelide lebt auf Blättern von Weizen, scheint aber jene benachbarter Roggenpflanzen meiden zu wollen. Sie skelettiert die Blätter und lässt noch neben den Strängen die Oberhaut der Blattunterseite intakt — Bis jetzt sind die vom Tiere angerichteten Schäden (zu Portici) noch gering. Solla.

**Bargagli, P.** **Sui rapporti tra la biologia di due Curculionidi e le loro piante ospitanti.** (Zwei Rüsselkäfer in ihren Beziehungen zu den Wirtspflanzen). In: Boll. Soc. botan. ital. 1903, S. 227.

Das Abfallen der männlichen Kätzchen von Schwarzpappel zur Blütezeit ist dadurch veranlasst, dass die Larven von *Dorytomus longimanus* Forst. var. *macropus* Redt., welche von den Staubgefässen und Pollensäcken sich ernähren, in der Blütenstandsspindel Drehungen und Verkümmierungen hervorrufen. Die Tiere zerbeißen niemals den Stiel der Blütenstände. — Bei *Rhynchaenus alni* L. auf Rüsterblättern hält Verf. das Gewebstück, worin sich die Larve verpuppt, für ein dem Aussehen und dem Baue nach den Gallen verwandtes Gebilde, ohne es gerade Cecidium nennen zu wollen. Solla

**Marchal, P.** **Le parasitisme des Inostemma.** Bull. Soc. zool. France, 1902, S. 78—81.

**Marchal, P.** **Le cycle évolutif du Polygnotus minutus.** Bull. Soc. ent. France. 1903, S. 90—93.

Die erste dieser Schlupfwespen legt ihre Eier in die der Birnengallmücke, *Diplosis pyricora* Riley, von den deutschen Phytopathologen gewöhnlich fälschlich *Sciara piri* genannt, die letztere in die Eier oder jungen Larven der Hessenfliege. Die Larve der Inostemma hält sich am Gehirne ihres Wirtes auf, die des Polygnotus im Magen. Aus den Eiern des letzteren gehen etwa 1 Dutzend Larven hervor. Beide verpuppen sich in der Puppe ihres Wirtes, die sie erst abtöten. Reh.

**Moritz, J.** **Maassregeln zur Bekämpfung der Reblaus und anderer Reben-schädlinge im Deutschen Reiche.** Zusammenstellung der in Geltung befindlichen reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften, sowie einer Anzahl ergangener Vollzugs-Verfügungen. Bearbeitet in der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kais. Gesundheitsamte. Berlin, P. Parey und J. Springer. 1902. 8°. XXIII, 370 S. 4 Mk.

Der Inhalt des Buches ist aus dem ausführlichen Titel zu ersehen; für seine Vortrefflichkeit bürgt der Name des Bearbeiters. Es ist selbstverständlich, dass alle, die mit der Reblaus direkt und indirekt zu tun haben, also jedes Gericht in Weinbau-Gegenden, jede Zollbehörde, die Aufsichtskommissionen und Sachverständigen in Reblaus-Angelegenheiten, sowie die Weinbergs- und Rebschulenbesitzer das Buch haben müssen.

Reh.

**Phylloxéra. Rapport de la Station viticole de Lausanne pour l'exercice de 1903.** Lausanne 1904. 8°. 19 S.

Die Reblaus breitet sich im Kanton Vaud langsam aus; im Jahre 1903 hatten 86 Gemeinden Herde, gegen 80 seither. Die Zahl der Sachverständigen (chantiers) ist von 29 im Jahre 1894 auf 99 im Jahre 1903 gestiegen. 15 Gemeinden wurden im Jahre 1903 reblausfrei gemacht. Das Kultur-Verfahren bewährte sich nicht; es muss überall viel zum Extinktions-Verfahren mittelst Schwefelkohlenstoff zurückgegangen werden. Das letztere ist aussichtsreich, was am besten der Vergleich mit den benachbarten französischen Departements zeigt, wo es lax gehandhabt wird und infolgedessen die Reblaus sich rasch ausbreitet. Im Kanton Vand hat bis jetzt erst 1% des Rebengeländes zerstört werden müssen. Die Versuche mit amerikanischen Reben werden in grossem Maassstab weitergeführt: zuerst handelt es sich darum, für die verschiedenen Bodenarten des Kantons die geeigneten Sorten zu finden.

Reh.

**N. N. Un nuovo nemico del grano in provincia di Caserta.** (Ein neuer Weizenfeind in der Prov. C.) In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., X. S. 140.

Zu Pughionello und Pietrameloro stellte sich auf den Getreidefeldern ein Schaden ein, der den Verlust von 10% der Ernte verursachte. Die Pflanzen gingen ein, bevor sie noch die Blüten entwickelt hatten. Es handelt sich hier um eine Wurzellaus, welche als *Aploneura lentisci* Passer. angegeben wird.

Solla.

**Marchal, P. Les Tarsonemus des graminées. Description d'une espèce nouvelle vivant sur l'avoine.** (Die T. der Gramineen: eine neue Art von Hafer.) Bull. Soc. ent. France 1902, Nr. 4,

Von Gramineen sind bis jetzt 4 *Tarsonemus*-Arten bekannt<sup>1)</sup>: *T. oryzae*, der die Bianchella-Krankheit des Reises veranlasst; *T. caelestinii*, der Ährengallen an *Stipa* spp. und *Triticum repens* verursacht; *T. culmicolus*, der sich an der Entstehung der Weissährig-

<sup>1)</sup> Nicht erwähnt wird vom Verf., dass auch auf *Phragmites communis* eine T. sp. Missbildungen der Ähre erzeugt. (Reh.)

keit verschiedener Gräser beteiligt, und *T. sp.* von Zuckerrohr von Queensland und Barbados. M. fügt eine fünfte Art: *T. spirifex* n. sp. hinzu, der die noch in der Blattscheide eingeschlossene Ährenspindel des Hafers in schraubenförmigen Windungen dreht. Reh.

**Über die Verbreitung der Saatkrähe in Pommern**, ihre wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung. Auszug a. d. stenograph. Ber. über die 4. Generalvers. der landwirtsch. Vereine am 28. Nov. 1902 zu Stettin.

Der ebenso sachkundige, wie objektive Vortrag Rörigs über genanntes Thema, sowie eine kurze Diskussion vereinigten sich zu einer Resolution, dass die Saatkrähe, wo sie vereinzelt auftritt, entschieden nützlich ist. Sie wird nur in ihren grossen Kolonien schädlich, und daher sind letztere gegen Ende der Brütezeit durch dreitägiges ununterbrochenes Schiessen, abwechselnd mit nächtlichen Feuern, zu sprengen. Reh.

**Möller, A. Die wahre Ursache der angeblich durch elektrische Ausgleichungen hervorgerufenen Gipfeldürre der Fichten.** Sonderabdr. Zeitschr. Forst- u. Jagdwesen 1904. Heft 8.

Die Tatsache, dass im Frühjahr 1902 in der Umgebung Münchens zahlreiche Fichten einen abgestorbenen Wipfel zeigten, führt v. Tubeuf darauf zurück, dass zur Zeit der Vegetationsruhe elektrische Ausgleichungen zwischen den Baumwipfeln und den Wolken stattgefunden haben. Der abgestorbene 2—3 m lange Teil zeigte eine Fortsetzung des verletzten Gewebes innerhalb der grünen Rinde in Form brauner Streifen, die von Kork eingekapselt waren. Diese werden als Blitzspuren bezeichnet. Möller, der die bayerischen Fichten besichtigt hat, behauptete, dass als Ursache des Absterbens die Raupe der *Grapholita pactolana* anzusprechen sei, wie dies in der Försterei Zehdenick (Mark Brandenburg) ebenfalls stattfindet. Die Wipfel sterben genau über demjenigen Astquirl, bei welchem die Zerstörung durch den Raupenfrass einen vollständigen Ring um den Stamm bildet.

Im Laufe seiner Publikationen gibt v. Tubeuf zu, dass bei den bayerischen Fichten (bei Gauting) allerdings eine bedeutende Menge jener Fichten in den Frostlagen gefunden wurde, deren Wipfel durch die ringsherumgehenden Frassgänge der genannten Mottenraupe abgestorben sind. Indes rüttelt diese Beobachtung nicht an seiner Überzeugung von dem Absterben durch elektrischen Ausgleich. Ausserdem sei das Bild der Zehdeniker Forst ein anderes, als der bayerischen. Gegenüber dieser Angabe gibt Möller in der vorliegenden Abhandlung photographische Aufnahmen wipfeldürreter

Fichten des märkischen Krankheitsherdcs und stellt diese Bilder den Abhandlungen gegenüber, die v. Tubeuf aus den bayerischen Wäldungen geliefert hat.

Den Kernpunkt der Blitzfrage bilden aber die sog. „Blitzspuren“ d. h. tote Rindenpartien, die durch Korkzellen vom gesunden Gewebe abgetrennt werden. Die von Kork eingekapselten Streifen toten Gewebes in der grünen Rinde bilden im oberen Kronenteil stammumfassende Bänder und strahlen von dort aus abwärts in getrennte Streifen aus, um schliesslich in einzelnen Flecken zu endigen. Während im oberen Kronenteil die ganze Rinde und das Cambium getötet sind, zeigen weiter abwärts nur noch Rindengewebsinseln die Beschädigung und das Cambium bleibt gesund. Namentlich die letzten Ausstrahlungen, die augenförmig korkumrandeten Flecke, sind besonders charakteristische Blitzspuren.

Bei *Grapholitha* ist nach v. Tubeuf eine Bastbräunung im lebenden Gewebe der tiefer liegenden Stammteile niemals zu finden. Dem widerspricht Möller auf Grund seiner Untersuchung der Zehdeniker Vorkommnisse (S. 488): „Ich fand die angeblichen Blitzspuren überall, wo ich sorgfältig danach suchte“ . . . Ebenso fand Verf. an einer Lärche, deren Gipfel durch Fegen des Rehbocks abgestorben war, im untern Teil der grünen Rinde derartige Korkumwallungen, die auch bei einer durch Rüsselkäferfrass stark beschädigten Kiefer zu sehen waren. Durch diese Befunde wird auch die Beweiskraft der v. Tubeuf'schen Versuche erschüttert, bei denen durch hochgespannte Wechselströme Fichtenstämmchen wipfeldürr gemacht und die „Blitzspuren“ künstlich erzeugt worden sind.

**Stone, G. E. Injuries to Shade Trees from Electricity.** (Schädigungen von Schattenbäumen durch Elektrizität.) Hatch Exp. Stat. Massachusetts Agric. Coll. Bull. No. 91. Amherst. 1903.

Diese mit sehr hübschen Abbildungen versehene Arbeit behandelt die Schäden, die die elektrischen Anlagen unserer Städte den Baumpflanzungen zufügen. Zunächst werden, um die Anlagen herzustellen, oftmals die Bäume in ungerechtfertigter Weise verschnitten und verstümmelt. Den grössten Schaden fügen Wechsel- und direkte Ströme den Bäumen durch örtliche Verbrennungen zu. Je höher die elektromotorische Kraft ist, um so stärker sind diese Verletzungen. Bei trockenem Wetter sind diese gering; bedeutend werden sie, wenn die Rinde nass ist. Es ist nicht nachgewiesen, dass die bei der Beleuchtung verwendeten Wechselströme Bäume getötet haben. Wohl aber ist das durch die direkten Ströme der Strassenbahnen geschehen. Es fand dabei eine Umkehrung der Polarität statt. Die geringste Widerstandsfähigkeit

zeigen das Kambium und die benachbarten Gewebe. Elektrische Ströme von gewisser Intensität wirken als Stimulus, und zwar alternierende stärker als direkte. Wenn die Ströme also nicht die Pflanze verbrennen, so schädigen sie sie doch durch ihre stimulierende Wirkung. Erdentladungen bei Gewittern sind häufiger, als man vermutet, und verstümmeln und töten Bäume. C. Matzdorff.

**Delacroix, G. Sur la jaunisse de la betterave, maladie bacterienne.**

(Über die Gelbsucht der Runkelrübe, eine Bakterienkrankheit). C. r. 1903, XXXVII p. 871.

Bei der durch unregelmässige, hellgrüne Flecke an den Blättern charakterisierten Krankheit beobachtet man zahlreiche Bakterien nicht nur in den Blattflecken, sondern auch in den Wurzeln, den Blattstielen, Brakteen und dem Kelche. Die Krankheit wird durch die Samenpflanzen weiterverbreitet; in den Samenkörnern selbst finden sich aber keine Bakterien. — Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt Vf. folgende vorbeugende Maassregeln: 1. Fruchtwechsel mit dreijährigem Turnus, 2. kranke Blätter nicht auf den Mist werfen, sondern direkt vergraben, 3. nur 4 Jahre alten Samen benutzen, da nach dieser Zeit die in Kelchen und Brakteen befindlichen Bakterien ihre Ansteckungskraft verloren haben, 4. Samenrüben niemals in der Nähe von Rübenfeldern ziehen. F. Noack.

**Daniel, L. Un nouvel hybride de greffe.** (Ein neuer Pfropfbastard). C. r. 1903, XXXVII p. 765.

Alte auf Quitte gepfropfte Birnen wurden 2 m über dem Erdboden abgesägt und völlig entastet, um sie zu erneuter Lebenstätigkeit anzuregen. Die nun sich entwickelnden Triebe neigten sich grossenteils zu Boden, „ein Beweis, wie sehr die einem Zweige zuströmende Saftmenge seinen Geotropismus beeinflusst“. Neben Zweigen mit normalen Quittenblättern traten andere auf mit Blättern, welche eine Mischung der Charaktere des Pfropfreises und der Unterlage, also von Birne und Quitte zeigten. Ähnliches hätte man wohl schon längst bei Rosen beobachten können, wenn hier nicht konsequent die Entwicklung von Zweigen an der Unterlage unterdrückt würde. Die Hybriden-Zweige sollen zur Vermehrung verwendet werden, um auch Blüten und Früchte zu erzielen, die vermutlich auch interessante hybride Charaktere zeigen werden. F. Noack.

**Müller, Franz. Die Beschädigungen der Blätter und Früchte unserer Obstbäume bei der Bespritzung mit richtig hergestellten Kupferbrühen, (Kupfervitriol-Kalk und Kupfervitriol-Sodabrühe) verursacht durch den**

**schwefelige Säure enthaltenden Rauch von Fabriken, insbesondere infolge Heizung mit schwefelhaltiger Braun- und Steinkohle.** Sond. „Obstgarten“. Klosterneuburg 1903, Nr. 11.

In einem Obstgarten, der unmittelbar neben einer Eisengiesserei gelegen ist, deren Rauchschnlangen je nach der Richtung und Intensität des Windes die Obstkulturen mehr oder weniger bestreichen, zeigten die Apfelbäume regelmässig nach den, zum Schutze gegen *Fusicladium* vorgenommenen Bespritzungen, deutliche Schädigungen an Laub und Früchten.

Die in den Rauchschnlangen enthaltene schwefelige Säure bildet das durch die Spritzungen mit Kupfervitriolkalkbrühe auf Blätter und Früchte gebrachte Kupferoxydhydrat, das durch Aufnahme der Kohlensäure aus der Luft in lösliches Kupferkarbonat umgesetzt wird, wie auch das bei Verwendung von Kupfersodabrühe direkt aufgespritzte Kupferkarbonat wieder in Kupfervitriol zurück. Das Kupfervitriol wirkt stark ätzend auf die Gewebe, tötet Protoplasma und Chlorophyll, wodurch die Blätter Flecke verschiedener Grösse, Farbe und Form bekommen, welken, vertrocknen und vorzeitig abfallen, die Früchte an der Schale ausgedehnte Ätzkorkrostbildungen zeigen und verkrüppeln. Die Kupfervitriolbrühen stellen demnach ein sehr empfindliches Reagens dar, um in einer Gegend geringe Mengen schwefeliger Säure in der Luft in biologischer Weise nachzuweisen.

H. Detmann.

**Aderhold, R. Der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Wirkung und Verwertung der Bordeauxbrühe als Pflanzenschutzmittel.** Sond. Jahresber. Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik. Berlin, Gebr. Bornträger.

Die Zusammensetzung und Bereitung der Bordeauxbrühe hat im Laufe der Jahre vielfach Wandel erfahren. In den letzten Jahren ist man mehr und mehr dazu übergegangen, bei Laubbespritzungen die 1%ige Brühe als normal anzuwenden, bei winterlichen Bespritzungen die 2%ige, Kupfervitriol und Calciunkarbonat zu gleichen Teilen. Für empfindliche Pflanzen, Steinobst und zartschalige Äpfel ist ein grösserer Kalkzusatz ratsam. Zusätze von Zucker, um die Haftbarkeit der Brühe zu erhöhen, oder von verschiedenen anderen Mitteln, um die Brühe gleichzeitig gegen die *Plasmopara viticola* oder gegen Insekten wirksam zu machen, haben sich in Deutschland nicht allgemein einführen können.

Die Mischung des Kalkes und des Kupfervitriols erfolgt am besten entweder wenn beide Lösungen gleichzeitig in gleich starkem Strahl in ein drittes Gefäss gegossen werden, oder durch langsames

Eingiessen des Kupfervitriols in die Kalkmilch unter gleichzeitigem Rühren.

Die ausgedehnteste Verwendung findet die Brühe im Weinbau, nächst dem im Obstbau, weniger im übrigen Gartenbau. Bei der Bekämpfung der *Phytophthora infestans*, der gegenüber die Brühe zweifellos wirksam ist, sind neben günstigen auch ungünstige Erfolge erzielt worden; auch ist die Rentabilität des Verfahrens nicht überzeugend festgestellt worden, so dass weitere Versuche erwünscht sind.

Die Untersuchungen über die Wirkungsweise der Brühe, von denen besonders die Arbeiten von Clark<sup>1)</sup>, Sturgis<sup>2)</sup>, Beach<sup>3)</sup> und Bayer<sup>4)</sup> besprochen werden, fasst Verf. zum Schluss dahin zusammen: Es liegt viel Wahrscheinlichkeit dafür vor, dass unter Mitwirkung von exosmierenden Blatt- und Pilzzellbestandteilen genügende Mengen  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  in Lösung übergeführt werden, um einerseits die Pilzsporen oder Keime abzutöten, andererseits ins Blatt einzudringen. Je nach ihren Mengen und je nach der spezifischen Empfindlichkeit der Pflanzen wirken sie entweder schädlich oder fördernd. Die eindringende Menge ist von äusseren Verhältnissen, welche auf die Dicke der Cutikula Einfluss haben, abhängig und deshalb überwiegt bei empfindlichen Pflanzen oder Pflanzenteilen bald die eine, bald die andere Wirkungsweise und deshalb treten die Schäden in manchen Jahren häufiger auf als in anderen.

H. D.

**Robinson, B. L. Flora of the Galapagos Islands.** (Flora der Galapagos-Inseln). Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sciences. Vol. 38. 1902. S. 75—270. Taf. 1—3. Papers From the Hopkins-Stanford Expedition to the Galapagos Islands.

In der Aufzählung der von den Galapagos bekannten Pflanzen sind die Pilze mit nur 3 Arten vertreten, während die übrigen Sporenpflanzen zahlreicher sind. Den Hauptabschnitt bilden die Samenpflanzen. Ein allgemeiner Teil gibt die genaue Verteilung der Pteridophyten und Siphonogamen auf den einzelnen Inseln der Gruppe und diskutiert Ursprung und Verwandtschaft der Flora.

C. Matzdorff.

<sup>1)</sup> Clark. On the toxic properties of some copper compounds, with special reference to bordeaux-mixture. Bot. Gaz. 1902, p. 26.

<sup>2)</sup> Sturgis. Peach foliage and fungicides. Repr. Connecticut agric. exp. stat. 1900, p. 219.

<sup>3)</sup> Beach. The action of copper on leaves. Bull. Agric. exp. stat. Univ. Tennessee 1902, vol. XV, No. 2.

<sup>4)</sup> Bayer. Beitrag zur pflanzenphysiologischen Bedeutung des Kupfers in der Bordeauxbrühe. Dissertation. Königsberg 1902.

**Delacroix, G.** *Sur la filosité des pommes de terre.* (Die Fadenkrankheit der Kartoffeln.) C. r. 1903, CXXXVII und Journal de l'Agriculture, Dez. 1903.

Die von jeher in Frankreich besonders stark auftretende Fadenkrankheit richtete im letzten Jahre im Tale des Lot und anderwärts grossen Schaden an. Der Verfasser fasst die Krankheit auf als einen Schwächezustand, der durch fortgesetzte ungeschlechtliche Vermehrung unter ungünstigen Existenzbedingungen entstanden ist. Übermässige Trockenheit, die nach Sorauer (Handbuch der Pflanzenkrankheiten I, S. 98—106) die Ursache ist, wirkt nach Delacroix nur als sekundärer Faktor. Zur Auswahl gesunder Knollen für die Saat empfiehlt sich eine Vorkeimung am Lichte: Knollen mit dicken, gesunden Trieben sind frei von der Krankheit. Dieses Mittel hilft jedoch nicht auf die Dauer; nach einigen Jahren erscheint die Krankheit von neuem. Besser ist es, zu einer anderen, nahe verwandten und daher für die lokalen Verhältnisse ebenfalls geeigneten Sorte überzugehen, oder, wenn man die Sorte beizubehalten wünscht, das Saatgut wenigstens aus einer Gegend zu beziehen, wo die Fadenkrankheit nicht auftritt. Ein radikales, wenn auch etwas langwieriges Mittel ist die Anzucht aus Samen unter sorgfältiger Auswahl der besten Saatprodukte. Dabei ist eine Kreuzbefruchtung zwischen Pflanzen derselben oder nahe verwandter Sorten ratsam. Ähnliche Ratschläge wurden bereits im Jahre 1786 von Parmentier erteilt.

F. Noack.

**Reh, L.** *Die amerikanischen Äpfel.* Ratg. f. Obst- und Gartenbau. Herausg. Oberhessischen Obstbauverein. (Prof. Reichelt.) V. Jahrg.

Nachdem die verschiedenen Apfelsorten dem Aussehen und Geschmack nach besprochen sind, gibt Verf. eine kurze Schilderung der bei den in Hamburg eingeführten Äpfeln auftretenden Krankheiten. Selten sind Schorf und *Roestelia pirata*, häufiger dagegen *Leptothyrium pomi*, der Fliegenfleckpilz und Russtau. Der Krankheitsbefall der amerikanischen Äpfel ist überhaupt, infolge der sachverständigen Behandlung der Bäume, ein verhältnismässig geringer. Unter den tierischen Schädlingen sind ziemlich häufig Apfelmade, Blutläuse und Schildläuse. Unter letzteren die so gefürchtete San José-Schildlaus, auf die Verf. näher eingeht und der Überzeugung Ausdruck gibt, dass ihre Einschleppung bei uns unwahrscheinlich sei. Auch die grosse Sorge davor ist unbegründet, denn sollte sie doch eingeschleppt werden, „so würde sie für unseren Obstbau nicht gefährlicher werden, als eine der anderen, bei uns einheimischen Schildläuse.“

Lütke.

**Hunger, F. W. T. De Mozaiek-Ziekte bij Deli-Tabak.** (Die Mosaikkrankheit bei Delitabak) Deel I. Mededeelingen uit S'Lands Plantentuin LXIII. Batavia 1902.

Der infolge seiner zarten, dünnen Blätter besonders wertvolle Delitabak leidet stärker unter der Mosaikkrankheit als andere Sorten mit robusterem Blatte. Zur Prüfung der weit auseinander gehenden Ansichten über die Natur der Mosaikkrankheit hat Hunger zahlreiche Versuche angestellt, die ihn zu der Überzeugung führen, dass diese Krankheit physiologischer Natur ist, nicht parasitärer, obwohl sie sich auf verschiedene Weise von kranken auf gesunde Pflanzen übertragen lässt. Bei den Versuchen wurden die verschiedenartigsten Einflüsse, die man für die Mosaikkrankheit verantwortlich gemacht hat, geprüft. Als Versuchspflanze diente ausschliesslich Delitabak. Durch Entspitzen der Wurzeln beim Auspflanzen des Tabaks aus den Saatbeeten entstehen mehr mosaikranke Pflanzen, als wenn man die Wurzel unversehrt lässt. Werden die Pflänzchen aus den Saatbeeten genommen, während der Boden ganz trocken ist, wobei natürlich viele Saugwürzelchen abreißen, so entstehen ebenfalls mehr kranke Pflanzen. Je früher man den Tabak gipfelt, um so geringer ist der Prozentsatz an kranken Seitentrieben. Aus Stecklingen gezogene Pflanzen wurden sämtlich krank, einerlei ob die Stecklinge von gesunden oder kranken Pflanzen genommen wurden. Pfropfte man Sprosse von mosaikkranken Pflanzen auf gesunde Unterlage, so wurden alle nach dem Pfropfen sich neu entwickelnden Blätter, auch diejenigen der Unterlage, krank, die alten Blätter der Unterlage blieben aber gesund. Pfropfte man gesunde Triebe auf kranke Unterlage, so erkrankten sie, sobald sich die Verwachsung vollzogen hatte. Die weitverbreitete Ansicht, dass man die Mosaikkrankheit dadurch heilen könne, dass man die kranken Pflanzen im Boden in die Höhe zieht und dabei die Faserwurzeln abreisst, wurde ebenfalls an 600 kranken Pflanzen geprüft, erwies sich dabei aber als völlig irrig. Das einzige Resultat des Verfahrens war, dass ein Teil der Pflanzen erst später zum Blühen kam. Ein Umpflanzen der kranken Pflanzen unter Abschütteln der an den Wurzeln hängenden Erde, erwies sich als ebenso erfolglos. Auch verschiedenartige Düngungsversuche ergaben kein sicheres Resultat. Für die Verbreitung der Krankheit ist die Beobachtung besonders interessant, dass die zuerst erkrankten Pflanzen keine Krankheitsherde bilden. Die Beobachtung von Woods, dass beim Zusammenpflanzen zweier Pflanzen in ein Pflanzloch häufig die eine Pflanze schwer erkrankt, die andere gesund bleibt, bestätigen die Versuche des Verf. auch nicht. Viel Sonnenschein und Regen scheinen die Krankheit zu befördern. Übertragen lässt sich die Krankheit, indem man den

Tabak in Erde, die von kranken Pflanzen stammt, einpflanzt oder in Erde, die mit dem Saft kranker Blätter infiziert ist. Dagegen findet keine Ansteckung statt, wenn man solchen Saft auf die Blätter gesunder Pflanzen aufstreicht. Kranke Blätter enthalten weniger Zucker, Gerbstoff und freie organische Säuren als gesunde Blätter, in den heller gefärbten Teilen der mosaikkranken Blätter werden die Assimilationsprodukte langsamer fortgeleitet als in den dunkleren. Wenn der Gipfel einer im übrigen gesunden Pflanze erkrankt ist, so hat das dieselbe Wirkung als wenn sie entgipfelt wäre, die Abführung der Assimilationsprodukte stockt auch in den darunter stehenden vollkommen gesunden Blättern. Die Behauptung von Woods, dass die mosaikkranken Blätter reicher an oxydierenden Fermenten seien, fand Hunger nicht bestätigt. Ebenso wenig konnten oxydierende Enzyme, von denen Woods annimmt, dass sie aus den verfaulenden Wurzeln in den Boden übergehen, in letzterem nachgewiesen werden. Die oxydierenden Enzyme diffundieren nicht, was nach des Verf. Ansicht auch ein Beweis gegen die Möglichkeit einer Wurzelinfektion durch die Oxydasen ist. Auf Grund seiner Versuche kommt Hunger zu der Ansicht, dass die Mosaikkrankheit rein physiologischer Natur ist und in der geringeren Widerstandskraft der betreffenden Pflanzen gegenüber gewissen äusseren schädlichen Einflüssen ihren Grund hat. Der Delitabak mit seinen besonders dünnen Blättern ist sehr leicht dem Verwelken ausgesetzt. Nun sind die Pflanze immer noch bestrebt, gerade von den Pflanzen mit den dünnsten, weil wertvollsten Blättern den Samen zu nehmen, sie erziehen aber auf diese Weise eine immer schwächere Tabakssorte. Eine Kreuzung hat man grundsätzlich vermieden aus Furcht, den edlen Delitabak zu verschlechtern. Das Welken der Blätter hat zwar keine schlimmen Folgen, wenn es nur kurze Zeit andauert und die Turgescenz der Blätter alsbald wieder in normaler Weise hergestellt wird. Treten dagegen, wie in Deli nach ausserordentlich heissen Tagen, schwere Regengüsse, verbunden mit einem starken Temperatursturz auf, so ist das für die kurz zuvor noch welken Pflanzen sehr schädlich. Es tritt infolgedessen eine Stauung der Assimilationsprodukte ein, was namentlich für eine Pflanze von so üppigem Wachstum wie der Tabak von den schädlichsten Folgen ist. Werden die Folgen dieser Störungen im Stoffwechsel schliesslich chronisch, so treten an den Blättern die als Mosaikkrankheit bezeichneten Krankheitserscheinungen auf. Daraus erklärt sich auch die in Deli allgemein bekannte Tatsache, dass sog. Pajatabak, d. h. solcher mit dicken, schweren Blättern und ebenso der Tabak auf schweren, undurchlässigen Böden, der ebenfalls infolge seines langsameren Wachstums dickere Blätter entwickelt, weniger leicht erkrankt als solcher

auf leicht durchlässigem Boden. Die Infektionskraft kranken Pflanzenmaterials ist hierdurch natürlich nicht erklärt. Sehr wahrscheinlich ist, dass bei der Stockung des Stoffwechsels ein Gift entsteht, das die Infektion veranlasst. Doch schreibt Hunger diesem hypothetischen Gifte nicht alle Eigenschaft von Beijerincks *contagium vivum fluidum* zu. Zur Bekämpfung rät Hunger vor allen Dingen die gekappten Tabakstrünke nach der Ernte zu entfernen, da diese in der Regel besonders schwer an der Mosaikkrankheit erkranken, und von ihnen der Ansteckungsstoff in die Erde übergeht. Unkräuter, die in der Zwischenzeit sich einstellen, solange kein Tabak auf dem betreffenden Felde gebaut wird, können auch von der Mosaikkrankheit angesteckt werden und sie später wieder auf den Tabak übertragen. Von besonderer Wichtigkeit ist aber die Anzucht von Saatgut, das widerstandsfähigere Pflanzen liefert. Ob dazu der für die Mosaikkrankheit hochgradig disponierte Delitabak benutzt werden kann, muss erst der Versuch entscheiden. F. Noack.

**Kusano, S. Studies on the Parasitism of *Buckleya quadriala* B. et H., a Santalaceous Parasite, and on the Structure of its Haustorium.**  
Journ. of the College of Science, Imp. Univ. of Tokyo XVII, 1902, Artik. 10.

*Buckleya quadriala* parasitiert auf den Wurzeln von *Abies*, *Cryptomeria* und weniger gut auch auf denen von Laubbölgern, in die sie mit ihren Haustorien eindringt. Diese Haustorien sind je nach ihrem Alter von wechselnder Gestalt. Sie besitzen einen Cambiumring und wachsen in die Dicke, sehr wenig aber in die Länge. Markstrahlen sind vorhanden, die Existenz von Siebröhren erscheint dagegen zweifelhaft. Jahresringe sind erkennbar. Im Alter gehen die inneren Hadromteile allmählich zu Grunde, indem die Gefäßwände desorganisieren und die Lumina sich mit einer gelblichen Masse füllen. Die Haustorien finden sich lateral oder terminal reichlich an den Wurzeln.

G. Lindau.

**Carruthers, W. Annual Report for 1901 of the Consulting Botanist.**  
(Jahresbericht für 1901 des beratenden Botanikers.)  
Journ. Roy. Agric. Soc. England. V. 62. 1901. 16 S. 15 Fig.  
— Dass. for 1902. Eb. V. 63. 1902. 17 S. 10 Fig.

An Kirschbäumen befel ein *Phoma* (?) Blätter und Früchte. Die Zweige, die sie trugen, blieben sehr kurz. Es konnten Septorien zur Entwicklung gebracht werden und zwar solche von *Gnomonia erythrostoma*. Ferner kamen *Cladosporium epiphyllum* und *Eroascus Cerasi* (bull-boughs) vor. Pfirsiche litten unter den Oidien von *Sphaerotheca pannosa*, Tulpenzwiebeln unter *Sclerotinia parasitica*,

Klee unter *Sclerot. Trifoliorum*, Bohnen unter *Sclerot. sclerotiorum*, Rosen unter *Phragmidium subcorticium*, Weizen und Gerste unter *Puccinia graminis* und *Cladosporium herbarum*, Gerste unter *Ustilago Jensenii*, Hafer unter *U. Arenaë*.

In einem Bericht für 1902 bespricht Verfasser zunächst einige Schädigungen an Bäumen, sodann *Monilia fructigena*, die Pflaumenbäume befallen hatte. Äpfel schädigten derselbe Pilz, sowie *Phyllosticta* sp. und *Fusicladium dendriticum*. Die oben genannte *Gnomonia* der Kirschen trat in geringem Maasse auf. *Sclerotinia Trifoliorum* schädigte stark Klee. Lobelien waren von *Sclerotinia Fockiana* befallen, Johannisbeeren von *Capnodium salicinum*, Mangold von einer *Rhizoctonia*, Hyacinthen von *Pythium*. Kartoffeln zeigten zahlreiche Warzen, die runde Sporenkörper enthielten. Sie gehören zu einer Chytridiacee, vielleicht zu Schilberszkys *Chrysophlyctis endobiotica*; Magnus bestimmte gleiche als *Oedomyces leproides*. Die kalten Frühlingswinde richteten mancherlei Schaden an. Die Nässe entwickelte in Erdbeerbeeten *Spumaria alba*.

C. Matzdorff.

**Delacroix, G. La jaunisse de la betterave.** (Die Gelbsucht der Rübe.) Extr. de la Sucrerie Indigène et Coloniale. 1903. Nr. 22.

Die Arbeit bringt eine eingehende Schilderung der bei der Gelbsucht auftretenden Krankheitserscheinungen, der sie verursachenden Bakterien, der Art ihrer Verbreitung und Ratschläge zu ihrer Bekämpfung. Inhalt in früheren Berichten bereits wieder gegeben.

F. Noack.

**Smith, E. F. The Effect of Black Rot on Turnips: A Series of Photomicrographs, accompanied by an explanatory Text.** (Der Einfluss der Schwarzfäule auf Rüben.) U. S. Dep. Agric. Bureau of Plant. Ind. Bull. No. 29. Washington. 1903. 20 S. 14 Taf.

Die Schwarz- oder Braunfäule der Rüben wird von *Pseudomonas campestris* hervorgerufen. Die vom Verf. hier gegebenen Bilder zeigen zahlreiche Einzelheiten der Verwüstungen, die die Krankheit in den Rüben hervorruft. Die Schilderung betrifft die Infektions- und Präparationsverfahren und erläutert die Abbildungen. Es wurden ausserdem mit Erfolg Raps, Radieschen und Kohl, ohne Erfolg Hyacinthen infiziert.

C. Matzdorff.

**Butler, E. J. Potato Diseases of India.** (Kartoffelkrankheiten Indiens.) The Agricultural Ledger. 1903. Nr. 4. Calcutta.

Erstens geht Verf. sehr ausführlich auf die Kartoffelkrautfäule, *Phytophthora infestans*, ein, deren Verbreitung und Bekämpfung

er darstellt. Einheimische Namen sind Dhasa, Marka, Tipi, Topadhora und Marmaria. Zweitens wird der Ringbrand (bangle blight) oder die Bangdi-Krankheit behandelt. Der Pilz ist ein der *Sclerotinia* verwandter Ascomycet. Ferner kommen in Indien ein durch *Pythium* sp. verursachter Wurzelbrand, eine Blattkrankheit „Karrah“, deren Verursacher nicht bekannt ist (saprophytisch ist mit ihm *Fusisporium Solani* vereinigt), eine Sklerotienkrankheit der Knollen und endlich die durch *Alternaria Solani* hervorgerufene Krankheit Agia vor.

C. Matzdorff.

**Delacroix, G.** *La brunissure de la pomme de terre.* (Die Bräune der Kartoffel.) Extr. du bull. du Min. de l'Agr. Jan. 1903.

Die Veröffentlichung wiederholt im grossen und ganzen die bereits in einem früheren Bulletin des Ackerbauministeriums (Zeitschrift f. Pflanzenkrankh. 1903, S. 120) gegebenen Vorschriften zur Bekämpfung der durch den *Bacillus solanincola* Del. verursachten Kartoffelbräune. Besonders bewährt hat sich eine sorgfältige Auswahl des Saatgutes; dies ist sicherer als solches aus angeblich unverseuchten Gegenden zu beziehen. Man nimmt die Saatkartoffeln nur von wenig erkrankten Feldern. Etwa drei Wochen vor der Ernte zeichnet man die anscheinend gesunden Stöcke, und von diesen werden wieder alle fleckigen Knollen ausgeschieden. Diese Auslese wird einmal während des Winters und noch einmal vor der Saat wiederholt. So ausgewählte Kartoffeln lieferten, wenn sie mit Formol desinfiziert und in ebenso desinfiziertem Boden ausgesät wurden, gar keine kranken Stöcke; in verseuchtem Boden, aber selbst desinfiziert, 20% kranke, nicht desinfiziert 36% kranke. Nicht ausgesuchte Knollen, anscheinend alle krank, einerlei ob desinfiziert oder nicht, lieferten 90% kranke Stöcke. Die Desinfektion muss mit einer frisch bereiteten 120fachen Verdünnung des käuflichen Formols erfolgen.

F. Noack.

**Brizi, U.** *Sulla Botrytis citricola n. sp. parassita degli agrumi.* (Eine neue parasitische Pilzart der Agrumen.) In: Rendiconti R. Accad. dei Lincei, XII, Roma, 1903. S. 318—324.

In Mittel- und Süd-Italien trat auf Orangen- und Limonienfrüchten eine Krankheit auf, welche sich zunächst in einzelnen zerstreuten, in der Fruchtschale vertieften rotbraunen Flecken zu erkennen gab, welche immer weiter auf die ganze Oberfläche sich verbreiteten und das Abfallen der Früchte von den Bäumen verursachten, beziehungsweise den Zerfall der schon gepflückten nach sich zogen. Zuweilen zeigten sich aber die Früchte ganz eingeschrumpft, lederig und dunkelbraun von aussen und im Innern ganz hart, wie mumifiziert, und frei von jeder Schimmelbildung.

Als Ursache dieser Krankheit erkannte Verf. eine neue *Botrytis*, die er *B. citricola* benennt und die, mit ihren septierten Hyphen die Zellwände durchbrechend, in der Fruchtschale, besonders in der Nähe der Öldrüsen lebt. Die kranken Früchte geben einen recht angenehmen Duft von sich; sie bringen aber den Pilz nur selten zur Fruchtbildung. Letztere wurde nur durch Kulturen im Thermostaten bei 18--20° C erzielt; es entwickelten sich dann zahlreiche kleine, glänzend weiße Konidien, welche traubenförmig am Ende von reichlich trichotom verzweigten Hyphen vereinigt standen. Durch Kulturen der Konidien in geeigneten Nährstofflösungen erhielt Verf. auch den charakteristischen Duft.

Eine Bepinselung der Früchte mit der Flüssigkeit, worin sich die Pilzkonidien befanden, blieb erfolglos. Dagegen gelang eine Übertragung der Krankheit, wenn Tröpfchen jener Flüssigkeit an aufgerissene Stellen der Fruchtschale gebracht oder durch Stichwunden in die letztere eingeflösst wurden. Auch durch Einsetzen eines kranken Fruchtschalenteiles in das Perikarp einer gesunden noch jungen Frucht wurde die Krankheit in der letzteren hervorgerufen.  
Solla.

**Eriksson, J. Über die Spezialisierung des Getreideschwarzrostes in Schweden und in anderen Ländern.** Centralbl. f. Bakteriologie, 2. Abt. 1902, Bd. IX, S. 590.

Neue Infektionsversuche mit Teleutosporenmaterial haben mit zahlreichen Gräsern bekannt gemacht, deren Schwarzrostsporen die Berberitze infizieren können, so dass nunmehr 52 Wirtspflanzen für *Puccinia graminis* bekannt sind. Bei der Mehrzahl von diesen wurde auch die Zugehörigkeit zu einer der *formae speciales* festgestellt. Die Zusammenstellung der früheren und der neugewonnenen Versuchsergebnisse führt zu folgender Einteilung:

A. Scharf fixierte Formen. I. Heterophage Formen: 1. f. sp. *Arenae*: auf *Avena sativa*, *A. elatior*, *A. sterilis*, *A. brevis*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Milium effusum*, *Lamarckia aurea*, *Trisetum distichophyllum*, *Koeleria setacea*, *Bromus arvensis*, *Br. brachystachys*, *Br. madritensis*, *Festuca myuros*, *F. tenuiflora*, *Vulpia bromoides*, *Phalaris canariensis*, *Phleum asperum*, *Briza maxima*. 2. f. sp. *Secalis*: auf: *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *H. jubatum*, *H. murinum*, *H. comosum*, *Triticum repens*, *Tr. caninum*, *Tr. desertorum*, *Elymus arenarius*, *E. sibiricus*, *Bromus secalinus*. — II. Isophage Formen: 3. f. sp. *Airae*: auf *Aira caespitosa* und *A. bottnica*. 4. f. sp. *Agrostis*: auf *Agrostis canina* und *A. stolonifera*. 5. f. sp. *Poae*: auf *Poa compressa* (*P. caesia* und *P. pratensis*.)

B. Nicht scharf fixierte Form: 6. f. sp. *Tritici*: auf *Triticum vulgare* (bisweilen auf *Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Avena sativa*).

Bei zahlreichen hier nicht genannten Gramineen (Arten der Gattungen *Aira*, *Alopecurus*, *Avena*, *Bromus*, *Elymus*, *Panicum*, *Poa*, *Secale*, *Triticum*) konnte die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Form noch nicht ermittelt werden.

Auffallend ist das Übergewicht der f. sp. *Arenae* und *Secalis* über die anderen: jene findet sich auf Hafer und 18 Grasarten, diese auf Roggen, Gerste und 8 Grasarten, f. sp. *Airae* und *Agrostis* auf zwei, f. sp. *Poae* auf 1 (—3) Grasarten, f. sp. *Tritici* nur auf dem Weizen.

Verf. stellt nunmehr fest, dass (nach Carleton's Untersuchungen) in Nordamerika die Anpassung der *Formae speciales* an bestimmte Gramineen durchaus nicht immer mit den in Schweden konstatierten Beziehungen sich deckt. Der Haferschwarzrost (f. sp. *Avenae*) scheint in Nordamerika zwar denselben Kreis von Wirtspflanzen zu haben wie in Schweden — die einzige wesentliche Abweichung bringen die positiven Infektionsergebnisse auf *Hordeum murinum*, an der in Schweden f. sp. *Secalis* gefunden wurde. Sehr abweichend ist die Spezialisierung des Weizenschwarzrostes (f. sp. *Tritici*), der in Nordamerika nicht nur auf *Triticum*, sondern auch auf *Hordeum vulgare*, *H. jubatum* und *Elymus canariensis* auftritt, während dieselbe Form in Schweden nur auf Weizen vorkommt und *Hordeum vulgare*, *H. jubatum* und mehrere *Elymus*-Arten sicher von f. sp. *Secalis* infiziert werden. „Damit ist, wenigstens in einem Falle, konstatiert, dass die Spezialisierung einer und derselben Schmarotzerart in verschiedenen Ländern auf ungleiche Weise durchgeführt ist.“

Ebenso wie in Schweden ist auch f. sp. *Avenae* diejenige, welche an die grösste Zahl von Wirtspflanzen angepasst ist; es folgt in Nordamerika f. sp. *Tritici* (9 Wirtspflanzenarten) und als letzte der Roggenrost, den Carleton seiner Seltenheit wegen nicht in den Kreis seiner Untersuchungen ziehen konnte.

Die vergleichenden Betrachtungen über die Spezialisierung des Getreideschwarzrostes in verschiedenen Ländern führen den Verf. schliesslich zu folgendem Resultat: „Das Phänomen der Spezialisierung steht nicht länger da als der Exponent eines dem Schmarotzer innewohnenden, launenhaften und unerklärlichen Triebes, neue Formen zu praktizieren. Dieser Trieb wird durch die umgebenden Verhältnisse — die vegetative Unterlage und das Klima — unter denen der Parasit lebt, in eine bestimmte Richtung geleitet. Wo eine gewisse Nährpflanzenspezies reichlich vorkommt, und wo zugleich die klimatischen Verhältnisse für das Gedeihen des Pilzes günstig sind, da erreicht dieser eine grössere Vollkommenheit. Die Über-

legenheit kommt nicht nur durch eine im ganzen höhere innewohnende Lebenskraft (Vitalität) zum Vorschein, sondern auch durch einen höheren Grad von systematischer Festigkeit — die Form wird von parallel entstandenen Schwesterformen gut getrennt d. h. „scharf fixiert“ — und durch eine überlegene Fähigkeit, auf solchen Grasarten, die früher davon unberührt waren, Nährboden zu finden und Verbreitung zu gewinnen. Ist aber der Vorrat an den erforderlichen Nährpflanzenspezies in einem Gebiete spärlich und findet sich die Pilzform noch dazu in der Peripherie ihrer natürlichen Verbreitzone, dann wird auch die Entwicklung derselben durchaus schwächer. Diese Schwäche zeigt sich in einer geringeren Selbständigkeit — die Form wird „nicht scharf fixiert“ — und in der wesentlich beschränkten Fähigkeit, sich neue Wirtspflanzenarten zu erwerben.“ —

Der reiche Inhalt der Eriksson'schen Abhandlung ist in den vorliegenden Zeilen durchaus nicht erschöpfend wiedergegeben. Es sei daher ausdrücklich noch auf das Original selbst verwiesen.

Küster.

#### **Hennings, P. Über sogenannte Hexenringe.** Gartenfl. Heft 9, S. 228.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Hexenringe dem Boden zum Aufbau ihrer Fruchtkörper zwar Nährstoffe entziehen, dieselben aber zurückgeben, sobald sie an Ort und Stelle verfaulen können. Nach Beobachtungen des Verfassers zeigt sich dann an solchen Stellen ein kräftigeres Wachstum, während die üppigere Vegetation innerhalb des Ringes unterbrochen wird, wenn die Fruchtkörper der Pilze durch Tiere oder Menschenhand entfernt werden. Zu den auf Rasenplätzen, Weiden etc. am häufigsten Hexenringe bildenden Pilzen gehören: *Marasmius Orcales*, *Psalliota campestris*, der nach Mitteilung von Magnus in England sehr auffallende Hexenringe bildet, *Tricholoma nudum*, *Tr. brevipipes*, *Tr. bicolor*, *Pholiota candicans*, *Clitocybe cerrusata*, *Cl. candicans*. Es wird noch eine ganze Reihe von Pilzen angeführt, betreffs deren auf das Original verwiesen wird. Hier soll nur noch erwähnt werden, dass Verf. auch bei kohlenbewohnenden Pilzen, wie z. B. in der Umgebung von Meilerstätten, häufig Hexenringbildung bemerkt hat; so u. a. durch *Flammula carbonaria* und *Naucoria Cucumis*.

Lütke.

#### **Ruhland W. Der Hallimasch, ein gefährlicher Feind unserer Bäume.**

Flugbl. Nr. 22, 1903. Biolog. Abt. a. Kais. Gesundheitsamt.

Der Hallimasch (*Armillaria mellea*) ist imstande, unsere sämtlichen einheimischen und eingeführten fremden Nadelhölzer in ganzen Beständen zu befallen und zu töten und das Holz für Nutzzwecke zu entwerten. Das Mycel kriecht in der Erde von Wurzel zu Wurzel

und wächst von dort aus in die Bäume ein. (Ob die vom Pilz aufgesuchten Wurzeln bereits vorher erkrankt oder ganz gesund sind, wird nicht erwähnt. Ref.) Er kommt auch wohl auf allen bei uns gebauten Laubbäumen vor; Steinobst und Ribes-Arten, vielleicht auch andere Obstgehölze, scheint er in derselben verderblichen Weise wie die Nadelbäume zu schädigen, sonst aber in gesunde, unverletzte Laubbäume nicht einzudringen.

Das Anbringen von schmalen Stichgräben, um kranke Pflanzen oder Bestände zu isolieren, hat im Walde wenig Wert, wenn nicht fortdauernd die an den Stichflächen stets besonders zahlreich erscheinenden Hüte entfernt werden können. Für Parkanlagen kann das Verfahren erfolgreich sein. H. D.

**Istvánffy, Gy. Ar Ithyphallus gomba és Coepophagus atka egyiittes föllépéséről hazánkban. — Két új szölökárosító hazánkban.** (Über das gemeinsame Vorkommen des Ithyphallus-Pilzes und der Coepophagus-Milbe in Ungarn. — Zwei neue Rebenschädlinge in Ungarn.) Matematikai és természettudományi értesítő. XXI. K. 2 f. p. 157—176. — A. m. k. szölészeti kísérleti állomás és ampelologiai intézet közleményei. III. K. 1 f. 1903. p. 1—54.

In beiden Arbeiten stellt Autor erstens den Parasitismus des *Ithyphallus impudicus* Fries (Stink- oder Gichtmorchel) auf Weinstockwurzeln fest, wo dessen Anwesenheit bis jetzt nicht konstatiert wurde. Es wurden die Sorten Sylvaner, Othello, Chasselas-Arten, Gross-Burgunder, Welsch-Risling u. a. m. davon befallen. Die eiförmigen Fruchtkörper erscheinen Ende Mai und von Ende August bis Spätherbst. Die befallenen Stöcke zeigen schwache Entwicklung und bringen wenig Triebe; das Laub wird gelblichweiss, neigt zur Chlorose, und es kann als charakteristisches Merkmal die braune Vertrocknung der Blattränder angesehen werden. Der Angriff erfolgt entweder an dem unterirdischen Teile des Stockes (Hauptwurzel) selbst, welcher Fall seltener, doch gefährlicher ist, oder an den Wurzeln, wo das Mycelium denselben anhaftet oder auch in die Gewebe eindringt und dieselben, ohne Anschluss der Holzgefässe vernichtet; in für den Parasitismus ungünstigen Fällen geht dasselbe auch auf die Rebpfähle über, die dadurch geschädigt werden.

Während der Untersuchung derartig erkrankter Wurzeln wurde auch die Milbe *Coepophagus echinopus* aufgefunden und darauf hingewiesen, dass dieselbe, im Gegensatze zu Mangin's und Viala's Beobachtungen, auch in die Holzgefässe eindringen kann. Möglich ist, dass die betreffenden Holzgefässe schon früher durch *Ithyphallus* vernichtet wurden und so zur Ernährung der Milbe dienen konnten,

wodurch die Annahme Vialas und Mangins auch aufrechterhalten wird. Das Insekt selbst wurde nur in vereinzelten Fällen gefunden. In entsprechender Bebauung des Bodens, Reinigung Bestreichung (8—10%iges Calciumbisulfit) und Begiessung (1—2%iges Calciumbisulfit) der unterirdischen Teile, Vernichtung der jungen Fruchtkörper und Imprägnierung der Pfähle ist die Bekämpfung von *Ithyphallus* gegeben.

Karl Pósch (Grinád).

**Boulanger, E. Germination de l'ascospore de la Truffe. Paris 1903. — Les Mycelium truffiers blancs. Paris 1903.**

Beide Arbeiten behandeln ein äusserst wichtiges Thema; wenn die Lösung der behandelten Fragen wirklich im Sinne des Verf. gelungen wäre, müsste davon eine neue Periode der Trüffelzucht ausgehen. In der ersten Arbeit behandelt er die Keimung der Ascosporen, die in einer höchst eigenartigen Weise erfolgen soll. Wenn diese Beobachtungen richtig wären, so würde die Trüffel eine ganz besondere Stellung im Pilzreiche einnehmen müssen. Wie weit den Beobachtungen des Verf. Zutrauen zu schenken ist, müssen erst Untersuchungen von anderer Seite ergeben, vorläufig muss man ihnen sehr skeptisch gegenüberstehen.

Die zweite Arbeit beschäftigt sich mit dem Mycelium der Trüffel. Verf. gibt an, dass es ihm in Kulturen mit präparierter Erde im Walde gelungen sei, junge Trüffeln bis fast zur Askenbildung zu ziehen. Wir müssen ihm diese Resultate schon glauben, aber sie beweisen nicht viel, da an der betreffenden Lokalität auch sonst Trüffeln vorkommen.

Was er dann weiter über das mikroskopische Bild des Mycels sagt, bedarf wieder sehr der Bestätigung. Er will als Nebenfruchtkörpern eine *Monilia* und *Acrostalagmus cinuabarinus* gefunden haben. Vertrauen erweckt dieses eigentümliche Resultat nicht.

G. Lindau.

**Istváffy, Gy. A Botrytis, Monilia és Coniothyrium sporóinole életképességéről. (Über die Lebensfähigkeit der Botrytis, Monilia und Coniothyrium Sporen.) Matematikai és természettudományi értesítő. XXI k. 3 f. 1903, p. 222—235.**

Die Sporen wurden bei verschiedener Temperatur in Wasser oder Most zur Keimung gebracht. Das Optimum der Keimung ist bei *Botrytis cinerea* und *Monilia fructigena* eine Temperatur von 25° C.; bei *Coniothyrium Diplodiella* 25—30° C.; bei 5—12° C. wird die Keimung bedeutend gehemmt. Bei 39—41° C. ist die Keimung der *Monilia*- und *Botrytis*-Sporen schon unmöglich, *Coniothyrium*sporen

keimen noch bei 38° C. Ferner wurde ermittelt, dass starker Frost, wenn diesem langsames Auftauen folgt, binnen 6 Tagen 30 % der Botrytis- und 70 % der Moniliasporen tötet. Eine Temperatur unter dem Gefrierpunkte schwächte binnen 6 Tagen die Keimungsenergie der Sporen. Betreffs der Lebensfähigkeit der Sporen ermittelte Autor, dass die ein halbes Jahr hindurch trocken aufbewahrten Moniliasporen (bis zu 15 %) lebensfähig bleiben, eine Temperaturschwankung von  $-25^{\circ}$  C und  $+8^{\circ}$  C jedoch nicht vertragen und auch bei einer sechs Tage lang dauernden, dem Gefrierpunkte entsprechenden Temperatur zu Grunde gehen. Die Sporentötungsversuche führten zu folgenden Resultaten: Die Anwendung der gebräuchlichen Lösungen war erfolglos, selbst 6-8%ige Bordelaiser Brühe vermochte die Sporen nicht zu töten. Calciumbisulfit hatte gute Wirkung; eine 1,5%ige Lösung vernichtete die gut verteilten Sporen in 15 Minuten (Botrytis und Monilia). Die Wirkung des Bekämpfungsmittels hängt von der Zeitdauer, durch welche die Sporen in der Flüssigkeit sich befinden, von der Anzahl der Sporen, von der Schnelligkeit des Eintrocknens der Flüssigkeit und von der neuen Auflösung derselben ab. Da die bekannten Bekämpfungsmittel 24 Stunden in flüssiger Form nicht verbleiben, also ihre Tötungskraft während dieser Zeit nicht ausüben können, kann der Zweck der Bekämpfung nur durch Anwendung stärkerer Flüssigkeiten, oder durch Wiederholung des Verfahrens erreicht werden. Es wird dadurch der Grundsatz der periodischen (fraktionierten) Bekämpfung aufgestellt, welche durch wiederholte Anwendung schwächerer Lösungen die Vernichtung der aus den nicht getöteten Sporen entstandenen Keimschläuche bezweckt.

Karl Pósch (Grinád).

**Aderhold, R. und Goethe, R. Der Krebs der Obstbäume und seine Bekämpfung.** Flugbl. Nr. 17, 1902. Biol. Abt. f. Land- und Forstw.

Die offenen, durch *Nectria ditissima* verursachten Wunden und die Krebsknollen sind im Laufe des Winters auszuschneiden und sofort mit erwärmtem Steinkohlenteer zu bestreichen. Um der Erkrankung vorzubeugen, vermeide man den Anbau krebssüchtiger Sorten; die für jede Gegend wenig empfänglichen Sorten sind nach örtlicher Erfahrung auszuwählen. In schweren, tonigen Böden kann durch Drainage der Krebs bekämpft werden.

H. D.

**Aderhold, R. Impfversuche mit *Nectria ditissima* Tul.** Vorläuf. Mitt. Centralbl. Bakteriologie, Par. u. Inf. 1903. No. 24/25.

Veranlasst durch die von Brzezinski gemachten Veröffentlichungen über den Krebs der Apfel- und Birnbäume etc. führt Verfasser die Resultate seiner eigenen Versuche an. Während Brz. auf Grund

seiner Versuche als Ursache des Apfel- bez. Birnenkrebses ein *Bacterium Mali* und *Piri* glaubt ansehen zu müssen, betont Aderhold, dass seine Versuche in Übereinstimmung mit denen anderer Forscher die *Nectria ditissima* als Ursache erkennen lassen.

Im November 1901 wurden Conidien in kleine, 3—5 mm lange Schnitte, die durch Einstechen eines Skalpells hergestellt waren, in die Rinde eines Apfels, einer Pflaume und einer Kirsche eingeführt. Die Wunden blieben ohne Verband und zeigten bis zum Frühjahr 1902 keine Veränderung. Bei Beginn der Triebentwicklung aber sank die Umgebung der Wundstellen napfartig ein und die Vertiefung vergrösserte sich bis Juni, worauf der Überwallungsprozess begann. Mit Ausnahme kleiner nekrotischer Herde waren die Überwallungsränder bis Herbst 1902 gesund. Bei Pflaume und Kirsche haben sich solche nekrotische Stellen an den Wundrändern nicht gefunden. Die Überwallung war sehr üppig, blieb aber fast gänzlich unter den abgestorbenen Rindenschuppen verborgen. Demnach ist durch diese Impfungen erwiesen, dass auch bei genannten Steinobstbäumen ein *Nectria*-Krebs vorkommt. Die auf Grund dieser Impfversuche im Freien angestellten Nachforschungen haben dem Verfasser gezeigt, dass Wunden, die in gewisser Hinsicht das Gepräge von Krebswunden (mehrere hinter einander liegende, aber nicht zum Verschluss kommende, hier allerdings ziemlich regelmässige Überwallungswülste) tragen, zum mindesten bei Kirschen sehr häufig sind. Die Ähnlichkeit dieser Wunden mit Krebswunden des Apfels ist wahrscheinlich bisher nur deshalb nicht beobachtet worden, weil sie ganz wie bei den Infektionen zumeist von der abgestorbenen Rinde bedeckt bleiben und weil hierdurch und durch das in der Regel daraus hervortretende Gummi ihr Bild verschleiert wird. Bei derartigen in Camp a. Rh. beobachteten Wunden hat Aderhold Fruchtformen der *Nectria* noch nicht gefunden, so dass die Vermutung nahe liegt, bei Steinobst bleibe das *Nectria*-Mycel steril.

Im Herbst 1902 wurden Conidien eines Birnenkrebsstückes auf Apfel und Birne geimpft. Wie bei dem ersten Versuche zeigten sich im Frühjahr bis talergrosse Stellen, die dann die Bäume zu überwallen versuchten. Damit ist die Identität der Ursache des Apfel- und Birnenkrebses neuerdings erwiesen. Da die Bezeichnung „Krebs“ für sehr verschiedene Krankheiten gebraucht wird, gliedert Verfasser den *Nectria*-Krebs als „echten Krebs“ von andern Krebsarten ab.

**Laubert, R. Die Rotpustelkrankheit (*Nectria cinnabarina*) der Bäume und ihre Bekämpfung.** Kais. Gesundheitsamt. Flugbl. Nr. 25.

Es wird eine Beschreibung des Pilzes gegeben, der zu den Wundparasiten zu zählen ist. Vermittelst Aussaatversuche auf Wunden

ist es gelungen, die Krankheit künstlich hervorzurufen. Zur Bekämpfung wird empfohlen: Abschneiden und Vernichtung der befallenen Zweige. gutes Abschliessen der Wunden, Entfernung aller trockenen Zweige aus den Gärten.

Lütke.

**van Hall, C. J. J. Wat leeren ons de Waarnemingen der landbouwers over het optreden van den tarwehalmdooder (*Ophiobolus herpotrichus*)? (Was lehren die Beobachtungen der Landwirte über das Auftreten des Weizenhalmtöters.) Overdruk uit het „Tijdschrift over Plantenziekten“ IX, 1903.**

Der Weizenhalmtöter *Ophiobolus herpotrichus*, tritt in Holland überall da, wo ein intensiverer Weizenbau stattfindet, recht häufig auf. Nur im Westen scheint dieser Parasit noch völlig zu fehlen. Durch eine Umfrage, auf welche etwa 90 praktische Landwirte und Landwirtschaftslehrer eingehend antworteten, sucht der Verf. zur Klärung der Lebensgeschichte des *Ophiobolus herpotrichus* beizutragen. Von grossem Einflusse ist darnach die Fruchtfolge. Je häufiger auf einem Felde Weizen gebaut wird, desto häufiger und intensiver tritt auch der Weizenhalmbrecher auf. Von Vorfrüchten begünstigen Gerste und die Schmetterlingsblütler die Krankheit am meisten. Früh gesäter Winterweizen erkrankt leichter als spät gesäter. Verf. nimmt an, dass die Infektion bereits im Herbst und zwar während der Keimung der Frucht eintritt. Erfolgt die Keimung erst sehr spät im Herbst, so ist die Infektionskraft des Pilzes infolge der niederen Temperatur völlig erloschen. Ein Einfluss verschiedener Düngung lässt sich nicht sicher feststellen; doch sind die Praktiker darin einig, dass zu üppige Frucht leichter erkrankt. Vorwiegende Düngung mit Phosphorsäure soll in einzelnen Fällen eine günstige Wirkung gehabt haben. Einmaliges tiefes Umpflügen der Stoppeln (25—28 cm) bietet keinen Schutz gegen die Krankheit. Der Einfluss der Bodenfeuchtigkeit wird allseitig betont; nach der vorwiegenden Ansicht begünstigt grössere Bodenfeuchtigkeit das Auftreten des Weizenhalmtöters. Dichte Saat wirkt wohl ebenso, aber in sehr geringem Maasse. Die verschiedenen Weizensorten scheinen im Grossen und Ganzen gleichmässig unter dem Pilze zu leiden, nur der Schlanstädter Sommerweizen soll völlig immun, Roter Dickkopfweizen widerstandsfähiger sein.

F. Noack.

**Lüstner, G. Beobachtungen über den Mehltau der Quitte.** Bericht d. Königl. Lehranstalt zu Geisenheim a. Rh. 1902. S. 199.

Die Quittenbäume im Park zu Geisenheim wurden so stark vom Mehltau befallen, dass die Blätter nicht nur mit Flecken von unregelmässiger Gestalt und Grösse bedeckt waren, sondern vielfach

vollständig weiss erschienen. Es war nicht die bisher allein auf der Quitte bekannte *Podosphaera Oxyacanthae* (D C.) de Bary, sondern *Microsphaera Alui* var. *Lonicerae* (D C.) Salm., die auch auf den Sträuchern von *Lonicera tatarica* im Park sehr stark auftrat. Anscheinend ist der Pilz von dem Geisblatt auf die Quitte übergegangen und hat sich auf dieser weiter entwickelt. H. Detmann.

**Eriksson, J. Einige Studien über den Wurzeltöter (*Rhizoctonia violacea*) der Möhre, mit besonderer Rücksicht auf seine Verbreitungsfähigkeit.**  
(Abdr. Centralbl. für Bakteriologie, 2. Abt. 10. Bd. 1903. Nr. 22/25.)

Eriksson beobachtete an Möhren, die in Moorboden kultiviert wurden, dass dieselben an *Rhizoctonia* erkrankten. In der Annahme, dass der Krankheitserreger aus dem Moorboden stamme, machte er Kulturversuche in Zinkzylindern, die mit der verdächtigen Moorerde unter Zusatz zerschnittener kranker Möhren gefüllt worden waren. Zum Vergleich wurde ein Kontrollzylinder mit frischem Lehm beschickt. Die Zylinder wurden mit verschiedenen Möhrensorten, Zuckerrüben, Futterrüben, Rotklee, blauer Luzerne, Kartoffel besät. Die Versuche ergaben, dass die *Rhizoctonia* zwar auf die verschiedensten Pflanzen, auch auf Unkräuter, übergegangen war, dass aber eine ernsthaftige Schädigung hauptsächlich an der Mohrrübe hervorgerufen wurde. Es gibt also wahrscheinlich besondere Anpassungsformen: *Rhizoctonia violacea* f. *Dauci*, f. *Solani*, f. *Betae*, f. *Medicaginis* etc. Die Empfänglichkeit der einzelnen Kultursorten der Möhre ist verschieden.

Verfasser gibt sodann eine reichhaltige Übersicht über die vorhandenen Publikationen, diesen Pilz betreffend. Derselbe scheint sich zwar im allgemeinen nur sehr langsam zu verbreiten, kann aber, wo er sich einmal angesiedelt hat, recht gefährlich werden. Inwieweit der in Amerika an vielen Pflanzen beobachtete Pilz mit der europäischen *Rhizoctonia* identisch ist, ist ungewiss. Auf die weiteren Details der Versuche, die in den folgenden Jahren fortgesetzt wurden, kann nicht näher eingegangen werden. „Es sieht fast so aus, als gäbe es von diesem Pilze, auch wenn er an einer und derselben Pflanzenart auftritt, an verschiedenen Plätzen verschiedene lokale Rassen.“ Versuche, die Krankheit mittels gelöschten Kalks zu bekämpfen, hatten keinen Erfolg; doch ist nicht ausgeschlossen, dass Karbolkalk und Petroleumwasser, in kleineren Portionen verwendet, sich als nützlich erweisen könnten. Laubert (Berlin).

**Delacroix, G. Rapport sur une maladie des asperges dans les environs de Pithiviers.** (Eine Spargelkrankheit aus der Umgegend von P.) Extr. Bull. mens. du Min. de l'Agr. Septbr. 1903.

Die Arbeit behandelt den durch *Rhizoctonia violacea* an Spargeln verursachten Schaden. Der Pilz ist von dem früher in der Gegend vielfach angebauten Safran auf die Spargeln übergegangen. Man hat beobachtet, dass sich dieser Pilz bis zu 20 Jahren im Boden erhalten hat. Bei kleinen, begrenzten Herden empfiehlt der Verfasser, diese mit einem Graben abzugrenzen, die Pflanzen durch Feuer zu vernichten und Gramineen, die von dem Pilze nicht befallen werden, an der Stelle einzusäen. Zur Bodendesinfektion eignet sich am besten Schwefelkohlenstoff, 250 g auf 1 qm, oder noch besser 60 g Formol auf 1 qm. Allerdings bedarf es noch weiterer Versuche, um die Wirkung der genannten Stoffe sicher nachzuweisen. Bei grösserer Ausbreitung der Krankheit ist es das beste, die Spargelkultur aufzugeben und das Feld in Wiesen zu verwandeln.

F. Noack.

**Lüstner, G. Beobachtungen über den Wurzeltöter der Luzerne (*Rhizoctonia violacea* Tul.).** Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh., 1902, S. 200.

Die *Rhizoctonia violacea* ist in der Umgegend von Geisenheim weit verbreitet, so dass sich auf vielen Äckern grosse, fast kreisrunde Fehlstellen zeigen, auf denen die Luzernepflanzen vollständig dürr und abgestorben sind. Die Wurzeln der kranken Pflanzen sind ganz von dem violetten Mycel umspinnen, das farblose Hyphen in das Innere der Wurzel, besonders in die Rinde sendet und dadurch das Absterben der Wurzeln verursacht, wodurch auch die oberirdischen Pflanzenteile zu Grunde gehen. Auf fast allen stärker befallenen und toten Wurzeln wurden in Gestalt kleiner schwarzer Kapseln die Perithezien des Pilzes gefunden, zahlreiche Schläuche mit je acht vierzelligen, ovalen, etwas gekrümmten Sporen enthaltend. Es sind dies die von Fuckel als *Byssothecium circinaus* beschriebenen Kapseln. Saccardo wandelte den Namen in *Leptosphaeria circ.* und Winter in *Trematosphaeria circ.* um. Letzterer hält die Zugehörigkeit der Kapseln zu *Rhizoctonia* für fraglich.

H. Detmann.

**Massalongo, C. Note micologica.** Malpighia, an. XVII; 1903. S. 419—423.

Ein vorzeitiges Dürwerden der Blätter von *Quercus pubescens* Willd. war in der Provinz Verona, anfangs Juni, beobachtet worden. Die noch zarten Blätter waren an der Spitze oder am Rande schlaff und runzlig; die schlaffen Stellen erstreckten sich gewöhnlich bis zur Mittelrippe. Später trockneten jene Blattstellen aus und die Blätter fielen ab. Als Ursache wurde ein *Gloeosporium* gefunden, welches als *G. nerricolum* eingeführt wird.

Eine ähnliche Krankheit befiel die Blätter der Zitterpappel, bei Tregnago (Verona). Das junge Laub, an der Spitze der Zweige, erscheint gefältelt und gekräuselt und färbt sich bräunlich. Es sieht dann verkohltem Papier ähnlich; später treten aber auf den entfärbten Spreitenteilen unregelmässige, korkbraune Flecke auf. Auf der Blattoberseite, entsprechend diesen Stellen, tritt das *Fusicladium Tremulae* Frank auf (*Cladosporium Asteroma* Fuck.), welches als Ursache der genannten, vom Verf. als „Antrachnose“ angesprochenen Krankheit anzusehen ist.

Solla.

**Osterwalder, Dr. A. Gloeosporium-Fäule bei Kirschen.** Mit einer Tafel. Sond. aus Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. u. Infektionskr. XI. Bd. 1903. Nr. 6/7.

Der Pilz ist identisch mit dem die Bitterfäule der Äpfel hervorruhenden *Gl. fructigenum*. Verf. glaubt sich der Ansicht Southworth's anschliessen zu dürfen, der *Gl. fructigenum* (in Grossbritannien auf Birnen), *Gl. lacticolor* auf Pfirsichen und *Gl. versicolor* (auf Äpfeln in Carolina) für ein und dieselbe Spezies hält.

Durch Infektionsversuche ist festgestellt, dass der Pilz nur durch Wunden in das Fleisch eindringt, und auf der Frucht braune Flecke verursacht, auf denen nach 5—10 Tagen weisse, kreisförmige Pusteln auftreten, die sich als Sporenlager erweisen. Das farblose Mycel dringt in das Zellinnere ein, die Stromata bilden sich aber zwischen Cuticula und Zelllunen, durch ihre Ausdehnung die Cuticula sprengend und so die Pustelbildung hervorruhend. Die Sporen sind länglich ellipsoidisch bis ellipsoid-eiförmig, farblos mit feinkörnigem Inhalt, eine Vakuole enthaltend. Heftig befallene Kirschen schrumpfen stark ein, und zwar die schwarzen Sorten mehr wie die roten.

Lütke.

**Howard, A. On some Diseases of the Sugar-Cane in the West-Indies.**

(Über einige Krankheiten des Zuckerrohres in Westindien). Ann. of Bot. Vol. 17. 1903. S. 373—411. Taf. 18.

Die Rindenkrankheit des Zuckerrohres Westindiens ist mit dem Roten Brand Javas identisch. Sie wird von *Colletotrichum falcatum* verursacht. Sie dringt bei reifendem Rohre in Wunden und an den alten Blattbasen ein, kann aber auch die Gewebe junger, wachsender Pflanzen bewältigen. *Melanconium Sacchari* dagegen ist ein Saprophyt, der leicht an Stellen Eingang findet, an denen *Colletotrichum* eingedrungen ist. Ferner verursacht die Makro- und Mikrokonidiengeneration von *Trichosphaeria Sacchari*, die mit *Thielaviopsis ethacetius* identisch ist, in Westindien am Rohrschnitt eine Krankheit, die die gleiche wie die Ananaskrankheit Javas ist. Auch dieser

Schädiger schmarotzt an wachsendem Rohre. Verf. stellte diese Tatsachen durch Kulturen der genannten Pilze und künstliche Infektionen mit ihnen fest. Die Perithechien der *Trichosphaeria* konnten nicht gefunden werden.

Die auf Barbados vorkommende Wurzelkrankheit wird durch *Marasmius Sacchari* hervorgerufen, dessen Mycel die Wachstums-scheitel junger Wurzeln befällt. Mit ihm war *Cercospora vaginiae* ver-gesellschaftet.

C. Matzdorff.

**Van Hall, C. I. I. Das Absterben der Stöcke der Johannis- und Stachel-beeren, verursacht von *Cytoporina Ribis* P. Magnus (n. sp.).** (Se-parat-Abdruck aus „Annales Mycologici.“ Vol. 1, Nr. 6, 1903).

Namentlich in der Nähe der Stadt Hoorn in Holland, wo eine sorgfältige Beerenobstkultur betrieben wird, hat sich vielfach ein zu verschiedenen Jahreszeiten auftretendes, ziemlich plötzliches Ab-sterben an Johannis- und Stachelbeersträuchern unangenehm be-merkbar gemacht. Es treten dabei krankhafte Veränderungen der Rinde auf und die erkrankten Sträucher gehen nach kürzerer oder längerer Zeit ein. In den dunkelgrau verfärbten Teilen des Holzes der Wurzeln und unteren Stamnteile fand sich ein sehr dünnes Mycel, namentlich in den Gefässen. Das Mycel wurde auf ver-schiedenen Nährböden weiter gezüchtet. Fruktifikationsorgane traten zunächst, auch nach mehrmonatlicher Kultur, nirgends auf. Nur an 2 Kulturen, die zufällig während einiger Zeit sehr niedriger Tem-peratur ausgesetzt waren, zeigten sich schliesslich Pykniden mit gelben Sporenranken. Die Beschreibung des Pilzes und sein Name stammt von Magnus. Von der neuerdings beschriebenen *Cytopora Grossulariae* Laubert (Centralblatt für Bakteriologie II 1904) unter-scheidet sich die *Cytoporina Ribis* u. a. hauptsächlich durch ihre viel längeren Sporen. An den Sträuchern selbst scheint van Hall die Fruchtkörper des Pilzes merkwürdigerweise nicht gefunden zu haben.

Laubert (Berlin).

**Carruthers, W. Disease of the Turnip Bulb.** (Krankheit der weissen Rübe.) Roy. Agr. Soc. England. 3 S., 5 Fig.

Im Frühjahr 1903 trat in Lincolnshire ein *Phoma* auf, das bisher noch nicht bekannt gewesen. Es steht dem an Mangoldwurzeln vor-kommenden sehr nahe. Das Mycel dringt von den Blättern aus in die Rüben ein; die Sporenbehälter treten als kleine, schwarze Flecke auf. Die Sporen dieser Art, *Phoma Rapi* Güss. M. S., sind nur  $\frac{1}{3}$  so gross wie die von *Phoma Betae*, nämlich 2  $\mu$ . Die erkrankten Rüben müssen verbrannt werden. Zu Kompost mit reichlichem, gebranntem

Kalk verarbeitet, geben sie gute Resultate ohne Gefahr auf Grasland. Die Blätter sind im Herbste mit Bordeauxbrühe zu behandeln.  
C. Matzdorff.

---

**Potter, M. C. On a disease of the Carnation caused by „Septoria Dianthi“ (Desm.).** Reprinted from the Journal of the Royal Horticultural Society. Vol. XXVII. Parts 2 u. 3.

Es wird eine bisher in England unbekannte Blatt- und Stengelkrankheit der Gartennelke beschrieben, bei der sich die Blätter verfärben und einrollen. Als Ursache dieser durch Feuchtigkeit begünstigten Erkrankung ermittelt Verfasser einen Pilz, den er für identisch mit *Septoria Dianthi* Desm. hält. Nach der Aussaat von Sporen auf lebende Nelkenblätter wurde das Eindringen des Keimschlauchs in die Spaltöffnungen beobachtet. Nach etwa 14 Tagen trat eine Verfärbung auf, die sich hauptsächlich gegen die Blattspitze hin ausbreitete, und nach 3 Wochen erschienen die Pykniden. Der Pilz verursacht in Nordamerika grossen Schaden, ist aber als lästiges Übel auch aus Europa (namentlich Frankreich, Italien und Portugal), Südafrika und Australien bekannt. Laubert (Berlin).

---

**Peglion, V. Di una speciale infezione crittogamica dei semi di erba medica e di trifoglio.** (Eine besondere Kryptogamen-Infektion in den Samen von Luzernerklée und Klée.) In Rendiconti Accad. Lincei; XII. Roma, 1903. S. 270—274.

Im Gebiete von Terraza fällt immer mehr auf, dass die Samen von Kléearten und von Luzernerklée an Keimfähigkeit abnehmen; etwa 25—30 % derselben verschimmeln im Boden. Die Ursache dieser, auf eigentümliche Kulturverhältnisse — besonders auf das Niederliegen der Pflanzen, bei ergiebiger Düngung des Bodens — zurückzuführenden Erscheinung fand Verf. in der Einwanderung der *Alternaria tenuis* (*Pleospora Alternariae* Griff. et Gil.) in den Samenschalen. Die betreffenden Samen sehen braun aus; einige derselben sind sogar etwas eingeschrumpft, in diesem Falle erstrecken sich die Hyphen bis in das Innere der Kötylen. Der sonst saprophytisch lebende Pilz würde hier also als Krankheitserreger auftreten.

Solla.

---

**Briosi e Farneti. Sopra una grave malattia che deturpa i frutti del limone in Sicilia.** (Eine die Limonien auf Sizilien verunstaltende Krankheit). In Bollettino di Entomologia agrar. e Patol. vegetale; Padova IX., Nr. 12.

Aus Messina und Syrakus wurden Limonien eingesandt, welche — bei normaler Fruchtgrösse — wie von einem grauweissen oder

graugelblichen Firnisse überzogen waren. Die Fruchtschale erschien unregelmässig gefeldert und stellenweise abschuppend. An den grauen Flecken findet man atrophische Grundparenchymzellen, in welchen an Stelle der Chlorophyllkörner das ätherische Öl getreten ist: die darunter liegenden Zellen haben sich geteilt und bilden ein Korkgewebe. In den abgetrockneten schuppenartigen Gewebepartien findet man ein Mycelium mit 2—3  $\mu$  breiten, nicht verzweigten und nicht septierten hyalinen Hyphen, von denen stellenweise stumpfe, 20  $\mu$  hohe, 2—3  $\mu$  breite Konidienträger abstehen, die an der Spitze elliptische ( $4 \times 6.5 \mu$ ), hyaline Konidien fortgesetzt abschnüren. Nebst diesen werden noch hin und wieder *Torula*-Formen zwischen den Zellen beobachtet. Der Pilz wird *Ocularia Citri* genannt. Die Krankheit ist als „Ruggine bianca“ (weisser Schorf) bekannt. Solla.

---

**Behrens, J. Untersuchungen über den Rotbrenner der Reben.** Bericht. Grossherzogl. Bad. Landwirtsch. Versuchsanstalt Augustenberg 1902, S. 43.

Seit dem Jahre 1901 trat der Rote Brenner mehr oder weniger schädlich in den Weinbaugebieten am Bodensee auf. Die Krankheit begann, abweichend von der von Müller-Thurgau beschriebenen Rotbrennerform,<sup>1)</sup> ausnahmslos an den Spitzen der Blättzähne und schritt von dort längs der Nerven nach dem Blattinnern vor. Auf den Nerven der toten Blättteile und im Querschnitt der kranken Nerven traten im feuchten Raume regelmässig Konidienträger von *Botrytis cinerea* auf; in den wasserleitenden Gefässen der Nerven wurden Pilzfäden gefunden, die an *Peronospora*-Fäden erinnern, sich aber durch Querwände von diesen unterscheiden. Ob die *Botrytis* die eigentliche Ursache der Erkrankung oder nur der harmlose Begleiter eines anderen die Krankheit erregenden Pilzes ist, kann nur durch Infektionsversuche entschieden werden. Dem Befunde nach ist der Pilz an den Blättzähnen in die Nerven eingedrungen; durch sein Weiterwachsen wird die Wasserzufuhr zu den angrenzenden Blättflächen gehemmt, und diese sterben langsam ab unter den für langsames Absterben charakteristischen Erscheinungen. Die Beobachtungen über *Sclerotinia Cydoniae* ergeben, dass die Konidienform (*Monilia Cydoniae*), auf verschiedenen Nährsubstraten saprophytisch erzogen, Birnen nicht krank machte. Betreffs des Bittermandelduftes der Konidienhaufen liess sich feststellen, dass die künstlichen Kulturen auf Most, Brot und Abkochungen von Obstblättern (Quitten, Zwetschen, Birnen etc.)

---

<sup>1)</sup> Der Rote Brenner des Weinstockes. Centralbl. f. Bakt. Bd. X, 1903, Heft 1—4.

nicht duften. Also wahrscheinlich erzeugt der Pilz den Duftstoff nur auf lebenden Blättern. H. Detmann.

**Delacroix, S.** Sur quelques maladies vermineuses des plantes tropicales dues à l'*Heterodera radicicola* Greef. (Nematoden-Krankheiten tropischer Pflanzen, verursacht von *H. r.*) Agric. prat. des pays clauds, Bull. Jard. colon. et Jard. d'essai des Colonies. 19 S. 2 Fig.

1. Bananen in Ägypten erkrankten, indem die im Frühjahr austreibenden Blätter immer kleiner blieben und mit dem Stiele kaum oder nicht aus dem Herzen der Pflanzen herauskamen. Junge Pflanzen erkrankten zuerst, alte zuletzt. Früchte wurden überhaupt nicht ausgebildet oder blieben klein. An den Wurzeln fanden sich die Knöllchen der Nematoden, die übrigens mit dem Saft bis in den oberen Stammteil stiegen. — 2. An *Piper nigrum* in Cochinchina begannen mit dem Anfang der Regenzeit die Blätter von der Spitze her gelb oder schwarz zu werden, so dass sie wie verbrannt aussehen; sie verwelken und fallen leicht ab. An den Wurzeln viele Knöllchen mit den Nematoden. — 3. Auf Martinique und Guadeloupe beginnt neuerdings der Kaffee (arabischer und liberischer) an der „Pourridié“ zu erkranken. Auch hier waren wieder die genannte Nematode und ihre Knöllchen aufzufinden. Verf. lässt sich des Ausführlichen über die Beteiligung der verschiedenen Kaffeesorten am Nematoden-Befall aus und über die Rolle der an den wurmigen Wurzeln gefundenen *Rosellinia necatrix*, die er, wenigstens beim Liberia-Kaffee, auch für parasitär hält. — Als Gegenmittel empfiehlt er in allen drei Fällen Schwefelkohlenstoff. Reh.

**Schleh. Nutzen und Schaden der Krähen.** Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 91. 1904.

Eine sehr wertvolle Ergänzung der Arbeiten Hollrungs und Rörigs bildet die ausführliche Arbeit des Ökonomierat Dr. Schleh. Wie seine Vorgänger untersuchte auch er die Mägen und Gewölle frisch geschossener Krähen und zwar alle 3 Arten (von denen aber die Rabenkrähe *C. corone*, nicht *corona* heisst) im ganzen 474 Stück in 1½ Jahren, namentlich aus Hannover, Braunschweig, Westfalen und den Rheinlanden, Gegenden also, in denen den Krähen mindestens ebensoviel Gelegenheit zum Schaden als zum Nutzen gegeben ist. Pflanzliche und tierische Nahrung war ungefähr gleich viel aufgenommen, von ersterer besonders Getreidekörner (8846). Von Wirbeltieren wurden nur wenig Reste gefunden, darunter 87 Mäuse. Unter den Insekten überragen die Käfer (2047), von denen 187 Rüsselkäfer, 785 Drahtwürmer und Schnellkäfer, 566 Maikäfer waren. Schmetter-

linge bzw. Raupen fanden sich 450, eigentlich nützliche Insekten nur ganz vereinzelt. Regenwürmer (nützlich) waren 275 aufgenommen. Ganz besonders widmete Schl. seine Aufmerksamkeit der Nahrung der Nestkrähen, bei der weiche Kost bevorzugt wird. 100 Nestlinge erhielten durchschnittlich 1975 Körner, 200 Raupen, 100 schädliche, 100 nützliche, 475 indifferente Käfer. Im ganzen überwiegt nach Schleh der Nutzen, in der Brutzeit sogar ganz erheblich. Aber bei übermäßigem Auftreten zu gewissen Zeiten und in manchen Gegenden kann der Schaden derart zu Tage treten, dass eine Einschränkung durch Abschiessen u. s. w. geboten ist. Solche Fälle sind aber nur durch Sachverständige, nicht durch die Polizei zu entscheiden. Auf den übrigen reichen, interessanten Inhalt der Schrift kann hier nicht eingegangen werden.

Reh.

**Kovchoff, J. L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non digestibles dans les plantes.** (Einfluss der Verwundung auf die Bildung von Proteinsubstanzen in den Pflanzen.) Rev. gén. de Bot. T. XIV p. 449.

Im Anschluss an Untersuchungen von Palladine weist Verf. nach, dass an der Eiweissvermehrung nach Verwundung (Zwiebeln) besonders nicht verdauliche Eiweissverbindungen beteiligt sind.

Küster.

## Sprechsaal.

### Der Apfelwickler in Nordamerika.<sup>1)</sup>

Die Apfelmade ist in den Vereinigten Staaten das schädlichste Insekt am Apfelbaum, trotzdem sie dort erst 1880 etwa eingeführt ist. Ihre Heimat dürfte Südosteuropa sein; jetzt kommt sie überall vor, wo Äpfel gebaut werden, scheint allerdings in China und Japan noch zu fehlen. Die Ausbreitung geschieht vorwiegend durch Verschleppung in den Äpfeln (Referent hat auf der Station für Pflanzenschutz in Hamburg zahlreiche Wickler aus amerikanischen Äpfeln gezogen). Nährpflanzen sind in erster Linie Äpfel und Birnen, weniger Steinobst; Berichte über Wallnüsse, Esskastanien, Hagebutten u. s. w. als solche bedürfen noch der Bestätigung. Wieweit im Freien ausser den Früchten auch Blätter angegangen werden, ist noch nicht genügend beobachtet. Frühäpfel werden in Amerika bevorzugt; harte, spät reifende Sorten sind minder gefährdet. Das Weibchen legt

<sup>1)</sup> Simpson, C. B. The Codling Moth. U. S. Departm. Agriculture, Div. Ent. Bull. 41. Washington 1903. 8°. 1 map, 16 pls., 19 text-figs. 105 pp.

30—40 Eier in 2—7 Tagen einzeln ab, das der ersten Generation vorwiegend an Blätter, das der zweiten seitlich an die Früchte. Nach 9—18 Tagen kriecht das Rüpchen aus, das bei der ersten Generation zu 80 % in der Kelchgrube, bei der zweiten Generation zu 90—100 % seitlich, namentlich da, wo zwei Früchte sich berühren, sich in eine solche einbohrt. Nach 12—30 Tagen verlässt meistens die erwachsene Raupe die Frucht durch ein neues Loch und kriecht an den Ästen herab nach dem Stamme, um hier ein Versteck zu suchen; seltener lässt sie sich an einem Faden zur Erde, um sich unter Erdschollen oder in der Erde am Stamm zu verspinnen. Die Larve der ersten Generation verpuppt sich bald und entlässt nach 11—49 Tagen den Schmetterling, die der zweiten Generation überwintert, um sich erst in nächsten Frühjahr zu verpuppen. Den Schaden des Apfelwicklers in den ganzen Vereinigten Staaten berechnet S. auf ein Viertel der Ernte = 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mill. Dollars. — Natürliche Feinde hat der Apfelwickler im Verhältnis zu andern Schmetterlingen wenig; besonders zu beachten sind Spechte, Meisen und alle überwinternden Vögel (Sperlinge!). Zur Bekämpfung sind Fanglaternen unbrauchbar, da der Wickler nicht nach dem Licht fliegt. Fanggürtel genügen nur da, wo geringer Befall ist; sie fangen nur eine verhältnismässig geringe Zahl der Raupen. Das beste Mittel ist Spritzen mit Arsen-salzen. Besonders empfohlen wird: 1 engl. Pfund weisses Arsenik, 4 Pfd. Kristallsoda, 1 Gallone Wasser. Beim Spritzen zu <sup>1</sup>/<sub>8</sub> Gallone dieser Mischung 40—50 Gallonen Wasser und 2—4 Pfund gelöschten Kalk. Spritzen wenige Tage nach Blütenfall vor Kelchschluss und nach 14 Tagen, bezw. sofort nach dem Ausschlüpfen der Rüpchen der zweiten Generation. Durch mehrere Jahre fortgesetzte Bespritzung lässt sich ein Befall von fast 100 % auf 5—10 % verringern. — Die ausserordentlich gründliche und glänzend ausgestattete Broschüre sei allen Phytopathologen dringend zum Studium empfohlen.

Reh.

---

## Rezensionen.

---

**Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.** Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Von Prof. Dr. O. Kirchner, Prof. Dr. E. Loew und Prof. Dr. Schröter. Bd. I. Lief. 2. Stuttgart 1904. Eugen Ulmer. Preis M. 3.60.

Im Anschluss an unsere den Wert des Werkes hervorhebende Besprechung des ersten Heftes (s. S. 61) dürfen wir uns diesmal auf die Mitteilung beschränken, dass die jetzt erschienenen Bogen 7—12 die Beschreibung der Pinaceen fortsetzen. Den Hauptteil bildet die von Schröter und

Kirchner bearbeitete Gattung *Picea* und in diesem Abschnitt finden wir eine den Pathologen besonders interessierende Darstellung mannigfacher Wuchsabänderungen, die teils durch mechanische Eingriffe hervorgerufen werden (Verbeissen, Scheiteln, Verlust des Gipfeltriebes, Kipplage), teils durch klimatische Einflüsse bedingt sind (Frostwirkungen etc.). Daran schliesst sich eine Darstellung der durch Bodeneinflüsse hervorgerufenen Formen nebst Besprechung der ökologischen Varietät, d. h. der erblich gewordenen klimatischen Form. Die Darstellung ist von sehr instruktiven Abbildungen begleitet. Ebenso interessant ist die Tafel mit Hemmungsbildungen der Zapfen. Praktisch wichtig sind die Angaben über die Ansprüche der einzelnen Gattungen an Boden und Klima, wie diese in der Einleitung bei *Larix* von Kirchner hervorgehoben sich finden. Die Beherzigung dieser Angaben wird dazu beitragen, der Auswahl der Gehölze für die verschiedenen Standorte grössere Aufmerksamkeit zu schenken und nicht jede Baumart für jeden Standort fähig zu halten. Es werden dadurch mancherlei Krankheiten vermieden werden. Für sehr vorteilhaft halten wir behufs Beschleunigung des Erscheinens der Hefte die erfolgte Herbeiziehung weiterer Mitarbeiter, unter denen wir sehr berufene Namen bemerken.

**Die botanischen Naturdenkmäler des Grossherzogtums Baden und ihre Erhaltung.** Festrede bei dem feierlichen Akte des Rektoratswechsels an der Grossherz. Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe am 25. Nov. 1903, gehalten von dem Rektor Dr. Ludwig Klein, Prof. der Bot. Karlsruhe 1904. 8<sup>o</sup> 35 S. m. 45 Abb.

Als botanische Naturdenkmäler führt Verf. sowohl besonders durch Alter, Schönheit und charakteristische Entwicklung ausgezeichnete Exemplare unserer verbreitetsten Waldbäume im geschlossenen und Freibestande als auch seltene Arten oder durch baumartige Entwicklung ausgezeichnete Individuen der gewöhnlich in Strauchform wachsenden Spezies vor. Was aber die Arbeit dem Pathologen besonders interessant macht, sind die Monstrositäten und die Varietäten, deren Typus vererbbar sich erweist. Wir lernen eigentlich erst durch diese Klein'sche Zusammenstellung uns bewusst werden, wie gross die Variationsfähigkeit der Gehölze auch im Freien, also abgesehen von der menschlichen Züchtungsarbeit, sich erweist. Unter den Nadelhölzern zeigt sich namentlich die Fichte variationsfähig, wie aus den als Hänge- und Zottelfichte, Schlangenfichte, Säulen-, Kugel- und Zwergfichte, Knollen- und Zitzenfichte bezeichneten Formen ersichtlich ist. Sehr instruktiv ist der Abschnitt über die Verwachsungen und die Weidbuchen. Bei den durch 45 Abbildungen nach Originalaufnahmen des Verf. erläuterten Vorkommnissen wird versucht, die Erscheinungen durch Standort, Einfluss des Klimas oder des Wirtschaftsbetriebes zu erklären und so den Blick des Lesers zu erweitern. Über dem Studium der Einzelheiten ist vielen Beobachtern der freie Blick auf die Gesamtheit der Baumwelt und damit der Genuss an derselben verloren gegangen. Kleins Weckruf, den er hier durch Wort und Bild an die Laien und Botaniker richtet, ist eine dankenswerte Tat.

**Vort Landbrugs Skadedyr blandt Insekter og andere lavere Dyr.** Af Sofie Rostrup. Anden Udgave. Köbenhavn 1904. 8°. 264 S. m. 58 Abbildninger.

Das in zweiter Auflage vorliegende, äusserst gefällig ausgestattete Werkchen gehört zu den Schriften, die von der Dänischen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegeben werden und dazu dienen sollen, den praktischen Landwirten nützliche Ratgeber bei Ausübung ihres Berufes zu sein. In dem vorliegenden Falle, bei dem es sich um die Bekämpfung der vielfachen tierischen Schädlinge handelt, hat daher die Verfasserin das Hauptgewicht auf die Beschreibung der Art des Angriffs der tierischen Feinde gelegt und daran eine eingehende Schilderung der Lebensweise derselben geknüpft. Im ersten Abschnitt findet sich ein Überblick über die Mittel, mit deren Hilfe man direkt oder indirekt die Schädlinge bekämpfen kann. Daran schliesst sich die Behandlung der einzelnen Tiergruppen, die mit den Rundwürmern beginnt. Am Anfang jeder Abteilung findet sich eine allgemeine Beschreibung des Baues der hierher gehörigen Tiere. Am Schluss des Werkchens findet sich ein Schlüssel zur Bestimmung der Tiere, der nach den Wirtspflanzen geordnet und soweit als möglich auf die Angriffsweise jedes Schädlings aufgebaut ist. Das Buch beschränkt sich nicht auf die dänischen Vorkommnisse, sondern berücksichtigt teilweise auch die Schädlinge benachbarter Länder.

Der Umstand, dass nach 4 Jahren bereits eine neue Auflage des kleinen Buches, das von E. Rostrup vielfache Unterstützung erfahren, sich nötig erwies, spricht am deutlichsten für den Wert der Arbeit. Ganz besonders hervorzuheben sind die zahlreichen, gut ausgeführten und sehr demonstrativen Originalzeichnungen, welche die Tiere bei ihrer Zerstörungsarbeit darstellen. Gerade dadurch wird dem Landwirt das Erkennen der Schädlinge wesentlich erleichtert.

---

## Fachliterarische Eingänge.

---

**Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim, 1903.** Von Prof. Dr. O. Kirchner. 8°. 19 S.

**Jahresbericht der landwirtsch. Versuchsstation zu Marburg 1903 04.** Von Dr. E. Haselhoff. 8°. 23 S.

**Bericht über die Tätigkeit der K. k. landw.-chemischen Landes-Versuchsstation, landw.-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien, 1903.** Von Dr. F. W. Dafert und Dr. K. Kornauth. Sond. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen i. Österr. 1904. 8°. 60 S.

**Bericht über die Tätigkeit der landw.-chemischen Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in Graz, 1903.** Von Dr. Ed. Hotter. Sond. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österr. 1904. 8°. 16 S.

**Bericht über die Tätigkeit der K. k. landw.-chemischen Versuchsstation in Spalato, 1903.** Von J. Slaus-Kantschieder. Sond. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen i. Österr. 1904. 8°. 16 S.

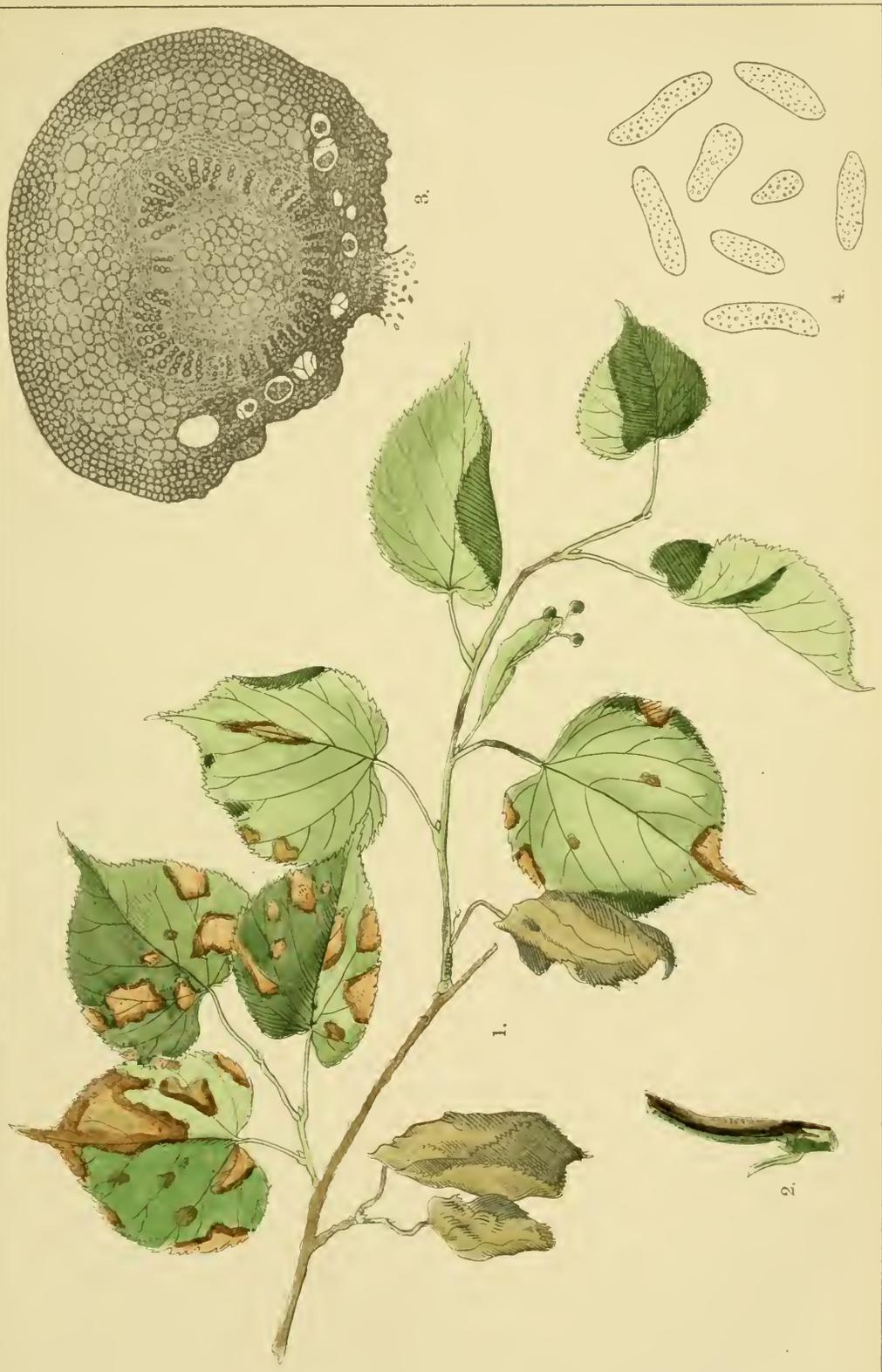
- Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. II. Von Dr. K. Preisseecker. Sond. Fachliche Mitt. k. k. österr. Tabakregie, Wien 1904, Heft 1. gr. 8°. 25 S. m. Abbild.
- Mitteilungen aus dem Biologisch-Landwirtschaftlichen Institut Amani. 1903 Nr. 1—12, 1904 Nr. 13—22. gr. 8°.
- Pflanzenschutz. Von A. Volkart. Sond. XXVI. Jahresb. Schweizerische Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich. Febr. 1904. 8°. 3. S. m. Textfig.
- Bericht der Grossherzogl. Badischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg 1903. Von Prof. Dr. J. Behrens. 8°. 103 S.
- Die botanischen Naturdenkmäler des Grossherzogtums Baden und ihre Erhaltung. Festrede von Dr. L. Klein. 8°. 80 S. m. 45 Taf. Karlsruhe, Braun'sche Hofbuchdruckerei 1904.
- Studien über die Reizwirkung einiger Metallsalze auf das Wachstum höherer Pflanzen. Von Masayasu Kanda. Journ. College of Science, Imp. University Tokyo. Vol. XIX. art. 13. 1904, gr. 8° 37 S. m. Taf.
- Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime. Von K. Saito. Journ. College of Science, Imp. University Tokyo. Vol. XVIII, art. 5. 1904. gr. 8°. 58 S. m. 5 Taf.
- Wert der Strohasche. Von E. Herrmann, Dr. E. Hotter u. J. Stumpf. Sond. österr. landw. Wochenbl. 1904, Nr. 6, 8, 12, 13. 24 S.
- Zur Chemie der Hagebutte. Von K. Wittmann. Sond. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen i. Österr. 1904. 8°. 8 S.
- Studien über intercellulares Protoplasma I. Von L. Kny. Sond. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1904, Heft 1. 6 S.
- Über die Einschaltung des Blattes in das Verzweigungssystem der Pflanze. Von L. Kny. Sond. Naturw. Wochenschr. III. Bd. Nr. 24.
- Die Anatomie der Kiefernadel und ihre Verwendung zur systematischen Gliederung der Gattung Pinus. Von W. Zang. Dissertation. Giessen, Brühl'sche Universitätsdruckerei. 1904. 8°. 46 S. m. 5 Taf.
- Über die Saatgutbeize. Von Dr. L. Hecke. Sond. Österr. landw. Wochenbl. Nr. 14, 1903. 7 S.
- Sollen wir ein-, zwei- oder mehrprozentige Kupferkalkbrühe zum Bespritzen der Reben verwenden? Von Dr. R. Schander-Geisenheim Mitt. Weinbau und Kellerwirtschaft. 1904. Nr. 3. 8°. 3 S.
- Über den Einfluss der Lichtfarbe auf das Wachstum der Zuckerrübe. Von F. Strohmmer und A. Stift. Mit 2 Textfig. und 3 Taf. Über die im Jahre 1903 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Von A. Stift. Mit 1 Taf. Sond. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. und Landwirtsch. 1904, 1 Heft. 8°. 53 S.
- Die Sumpfkartoffel (*Solanum Commersonii* Dunal). Von Prof. Dr. L. Wittmack. Mitt. d. Deutsch. Landwirtsch. Ges. 1904. Stück 10.
- Fungi Helvetici ex Herbario Taveliano. Von A. Volkart. Sond. Ber. schweiz. bot. Ges. 1903. Heft XIII. 8°. 15 S.

- Beitrag zur Pilzflora des Harzes.** Von G. Lindau. Sond. Verh. Bot. Ver. Provinz Brandenburg. XLV. Jahrg. 1903. Mit 4 Textfig. 12 S.
- Einige neue Pilze aus Costarica und Paraguay. — Fungi amazonici I.** Von P. Hennings. Sond. Hedwigia. Bd. XLIII. 8°. 35 S. m. Taf.
- Über die Ernährung und Heilung der Obstbäume mittelst Einführung der Nährsalze direkt in den Stamm der Bäume.** Vortrag von S. A. Mokrzecki. Sond. St. Petersb. Zeit. Nr. 68. S. 21. März 1904. 6 S.
- Aufruf zum Kampf gegen das Unkraut mit besonderer Berücksichtigung der Eisenvitriolbespritzungen.** Von Dr. Fr. Krüger. Flugbl. Nr. 23. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. a. Kais. Gesundheitsamt. 1904. 4 S.
- Die Reservecellulose der Plantagineen.** Von H. C. Schellenberg. Sond. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1904, Heft 1. 8 S. m. Taf.
- Fäunis und Erhaltung der Früchte.** Von Dr. Brefeld. Sond. Jahresber. d. Schlesischen Ges. f. vaterländ. Kultur. Obst- und Gartenbau-Sect. 10. Febr. 1902. 8°. 4 S.
- Die Copulation der Conidien bei Ustilago Tragopogi pratensis Pers.** Von Harry Federley. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, XLVI. 1903—1904, Nr. 2. 8°. 20 S. m. Textfig.
- Ein innerer Krankheitskeim des Flugbrandes im Getreidekorn.** Von Prof. Dr. L. Hecke. (Vorl. Mitt.) Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. i. Österr. 1904. 8°. 6 S.
- Neue Untersuchungen und Ergebnisse über die natürliche Infektion und Verbreitung der Brandkrankheiten des Getreides.** Von Prof. Dr. Brefeld. Nachrichten aus d. Klub der Landwirte zu Berlin. 4°. 11 S.
- Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze. 11. Zur Kenntnis der schweizerischen Gymnosporangien. 12. Beitrag zur Kenntnis der alpinen Weiden-Melampsoren. 13. Puccinia Orchidearum-Digraphidis Kleb.** Von Ed. Fischer. Sond. Ber. schweiz. bot. Ges. 1904, Heft XIV. 8°. 13 S. m. Textfig.
- Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze.** Von Jakob Eriksson. I. *Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. u. Henn. in der heranwachsenden Weizenpflanze. Von Jakob Eriksson u. Georg Tischler. Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 37, Nr. 6. Stockholm 1904. 4°. 19 S. m. 3 Taf. II. *Pucc. dispersa* in der heranwachsenden Roggenpflanze. III. *Pucc. glumarum* in der heranwachsenden Gerstenpflanze. *ibid.* Bd. 38 Nr. 3. Juni 1904.
- Beiträge zur Kenntnis der Papilionaceen bewohnenden Uromyces-Arten.** Von E. Jordi. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. 1904, XI. Bd. 33 S. m. Textfig.
- Der Blasenrost der Arve.** Von D. H. C. Schellenberg. Sond. Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtsch. 1904, Heft 6.
- Einige kritische Bemerkungen über Exoascaceen.** Von R. Sadebeck. Sond. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1903, Heft 10, 1904, Heft 2. 21 S. m. Taf.
- Taphrina rhaetica nov. spec. und Mycosphaerella Aronici (Fuckl.)** Von A. Volkart. Sond. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1903. Bd. XXI, Heft 8.
- Über eine vermutlich zu Monilia fructigena Pers. gehörige Sclerotinia.** (Vorl. Mitt.) Von R. Aderhold. Sond. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1904, Bd. XXII, Heft 4. 5 S. m. 1 Textfig.

- Die Rotpustelkrankheit (*Nectria cinnabarina*) der Bäume und ihre Bekämpfung.** Von Dr. R. Laubert. Flugbl. Nr. 25, 1904. Biol. Abt. für Land- und Forstwirtschaft a. Kais. Gesundheitsamt. 4 S. m. Textfig
- Blattbräune der Kartoffeln (Dürrfleckigkeit).** Von Prof. J. J. Vaňha. Sond. Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft. Jahrg. II, Heft 3. Brünn 1904. 8°. 17 S. m. 6 Taf.
- Über Pleomorphie und Chlamydosporenbildung bei den Fadenpilzen. I. Niedere Pilze, Phycomyceten.** Von O. Brefeld. Sond. Jahresber. d. Schlesischen Ges. f. vaterländ. Kultur. Zool.-bot. Sect. 14. Nov. 1901.
- Die amerikanischen Äpfel.** Von Dr. L. Reh. Ratgeber f. Obst- und Gartenbau, herausgeg. v. Oberhessischen Obstbauverein. Nr. 9. 1903.
- Verzeichnis der russischen Ampelophagen.** Von S. A. Mokrzecki. St. Petersburg 1903. 8°. 39 S. (Russisch.)
- Zur Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse.** Von Dr. L. Reh. Sond. Allg. Zeitschr. f. Entomologie. Bd. 8. 1903, Nr. 16—24. Bd. 9, 1904, Nr. 1, 2. 8°. 63 S.
- Nutzen und Schaden der Krähen. Untersuchungen über die Nahrung der Krähen.** Von Ökonomierat Dr. Schleh. Arb. d. Deutsch. landw. Ges. Heft 9. Berlin 1904. 8°. 167 S.
- Der Maulwurf.** Von Regierungsrat Dr. G. Rörig. Flugbl. Nr. 24. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtschaft. a. Kais. Gesundheitsamt. 1904. 4 S.
- Erfahrungen über das Löffler'sche Infektionsverfahren zur Bekämpfung der Mäuseplage in einer neuen Art der Anwendung.** Von J. Pfreimbthner. Sond. Hess. Landw. Zeitschr. Nr. 11, 1904. gr. 8°. 3 S.
- Take-all and White-heads in wheat.** By D. Mc. Alpine. Repr. Journ. Departm. of agric. Victoria, bull. Nr. 9. 1904. 8°. 20 S. m. 2 Taf.
- A mycorrhiza from the lower Coal Measures.** By F. E. Weiss. Annals of Botany, vol. XVIII. 8°. 10 S. mit 2 Taf.
- Clover sickness and its cause.** By. H. Th. Güssow. Repr. Journ. Royal Agric. Soc. of England, vol. 64, 1903. 8°. 16 S. m. 1 Taf.
- New-York Agricultural Experiment Station, Geneva, N. Y. Director's report for 1903.** By W. H. Jordan. Bull. No. 244. 1903. 8°. 21 S.
- Annual Report for 1903 of the consulting botanist.** By W. Carruthers. Repr. Journ. Royal Agric. Soc. of England, vol. 63, 1903. 8°. 14 S.
- I. New or noteworthy Philippine plants. II. The american element in the Philippine flora.** By E. D. Merrill. Bur. of Govern. Laboratories. Manila 1904. 8°. 36 S.
- The Gutta Percha and Rubber of the Philippine Islands.** By P. L. Sherman. Bur. of Govern. Laboratories. Manila 1903. 8° m. Taf.
- On the homologies and probable origin of the embryo sac.** By G. F. Atkinson. Repr. Science, N. S., vol. XIII. No. 327. 1901. 8°. 9 S.
- Report on the operations of the departement of agriculture, Madras Presidency. 1902—1903.** Madras, Government press. 1903. gr. 8°. 18 S.
- Note on simple machines for extracting Plantain fibre.** By R. L. Proudlock. — **Diseases of *Andropogon Sorghum* in the Madras Presidency.** By. C. A. Barber. — **Note on the experimental**

- sugareane station at Samalkot, Gódayari district. By C. A. Barber. Dep. of land. records and agric. Madras. Vol. II. bull. Nr. 47, 48, 49. Madras 1904. 8°. 27 S.
- Oil-water pumps. — Locust poisons. — Fruit moths. — Bryobia mite. — A new oak-tree pest, the oak Phylloxera.** By. C. P. Sounsbury. Repr. Agric. Journ., Depart. of Agric., Cape of Good Hope, Cape Town. No. 24, 1902, No. 2, 3, 15, 26, 1903. m. Taf. u. Textfig.
- Australian fungi, new or unrecorded.** By D. Mc Alpine. Proceedings Linnean soc. New South Wales, 1903, part 3. 1903. 8°. 10 S.
- Exosporina Laricis Oud.** A new microscopic fungus occurring on the Larch and very injurious to this tree. By Prof. C. A. J. A. Oudemans. Repr. Proceedings Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Jan. 1904. 8°. 4 S. m. Taf.
- Cultural experiments with the barley mildew, Erysiphe graminis D C.** By Ernest S. Salmon. Repr. Annales Mycologici, vol. II, No. 1, 1904.
- Cultural experiments with „biologic forms“ of the Erysiphaceae.** By Ernest S. Salmon. Repr. Proceed. Royal Society, vol. 73, 1904.
- A probable parasite of stigmarian rootlets.** By F. E. Weiss. Repr. The new Phytologist, vol. III, Nr. 3, 1904. Owens College, Manchester.
- A new species of Geaster.** By G. F. Atkinson. Repr. Bot. gazette, 1903, 36. 8°. 4 S. m. Textfig.
- The genus Harpochytrium in the United States.** By G. F. Atkinson. Repr. Annales Mycologici, vol. I., No. 6, 1903. 8°. 23 S. m. Taf.
- An experiment in shading strawberries.** By O. M. Taylor and V. A. Clark. New-York Agric. Exp. Stat., Geneva, N. Y. Bull. No. 246, 1904.
- Spray mixtures and spray machinery.** By S. A. Beach, V. A. Clark and O. M. Taylor. **The Lime-Sulphur-Soda wash for orchard treatment.** By P. J. Parrott, S. A. Beach and H. O. Woodworth. New-York Agric. Exp. Station, Geneva, N. Y. Bull. No. 243, 247. 8°.
- Proceedings of the fifteenth and the sixteenth annual meetings of the Association of Economic Entomologists.** U. S. Departm. of Agric., Div. of Entomol., bull. No. 40, 46, Washington 1903/04. 8°.
- The culture of the Mulberry Silkworm.** By H. Aiken Kelly. U. S. Departm. of Agric., Div. of Entomol., bull. Nr. 39, new series. Washington 1903 04. 8°. 32 S. m. Textfig.
- Report of the government entomologist for the years 1902, 1903.** Cape of Good Hope. 8°. 41 u. 46 S. Cape Town, Cape Times, 1903, 1904.
- Krulloten en versteende vruchten van de cacao in Suriname.** Door F. A. F. C. Went. Verhandl. Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. Deel. X, Nr. 3. 1904. 8°. 40 S. m. 6 Taf.
- Over het openmaken der Cacaokolven.** Door Dr. L. Zehntner. Proefstation voor Cacao te Salatiga. Bull. No. 8. Overgedr. uit De Cultuurgids, V, aflev. 1904. Malang—Pasoeroean. 8°. 10 S.
- Svenska fruktsorter i färglagda afbildningar.** Utgifna af Svenska Trädgårdstöreningen under redaktion of Axl Pihl och Jakob Eriksson. Stockholm. Norstedt u. Söners. 4°. 6 Taf. m. Text.

- Norske Ascomyceter.** Af E. Rostrup. Videnskabs-Selskabets Skrifter I. Math.-Naturv. Kl. 1904. Nr. 4. Christiania. Jakob Dybwad. 8°. 44 S.
- Az 1902. évi peronospora-járvány okai, követ-kezményei és tanulságai. A peronosporapermete-zés elmélete és gyakorlata.** Irta Pósch Károly. gr. 8°. 14 S. m. Textfig. (Ungarisch.)
- Intorno alla ruggine bianca dei limoni (Citrus Limonum Risso) grave malattia manifestasi in Sicilia.** Per Giovanni Briosi e Rodolfo Farneti. Parte I. frutti. Estr. Atti Ist. Bot. Università di Pavia. Nuova serie, vol. X. 1904. gr. 8°. 60 S. m. 11 Taf.
- Brevi note di patologia vegetale e botanica sistematica.** Serie prima. Estr. Atti del R. Istituto Botanico dell'Università di Pavia, diretto da G. Briosi. Nuova serie vol. IX. gr. 8°. 14 S.
- Mycetes siculi novi.** Dr. G. Scalia. Estr. Atti dell'Academ. Gioenia di Scienze Naturali in Catania, serie 4a, vol. XVIII. gr. 8°. 14 S.
- Au sujet de la nutrition extraracinaire des arbres malades.** Par S. Mokrzecki. St. Petersburg 1904. 8°. 16 S. (Russisch.)
1. **Sur la „Filosité“ des pommes de terre.** Extr. Journ. de l'agric. 2. **La Brunissure de la pomme de terre.** Extr. Bull. mensuel, Ministère de l'agric. 1903. 3. **Sur la pourriture des pommes de terre.** Extr. Bull. Société Mycologique de France. 4. **Rapport sur une maladie des asperges dans les environs de Pithiviers.** Extr. Bull. mensuel, Ministère de l'agric. 5. **Sur quelques processus de gommification.** Comptes rendus des séances de l'acad. des sciences. Paris 1903. Par le Dr. G. Delacroix.
- Sur une altération des tubercules de pomme de terre dans la région avoisinant Paris, 1903.** Par le Dr. G. Delacroix. Extr. Annales l'Institut National agronom. 2. Serie, tome III, fasc. 1. Paris 1904.
- Contributions à la Flore Mycologique des Pays-Bas XX.** Par C. A. J. A. Oudemans. Overdr. Ned. Kr. arch. 3. ser. II. 4 suppl. 8°. 54 S.
- Travaux de la Station de pathologie végétale.** Par le Dr. G. Delacroix. Bull. Société Mycol. de France, tome XIX, 2. u. 4. fasc. Paris 1903.
- Sur quelques espèces nouvelles de Champignons inférieurs.** Par M. A. Maublanc. Extr. Bull. Société Mycol. de France, tome XIX, 3 fasc. Paris 1903. 8°. 6 S. m. 2 Taf.
- Icones Mycologicae.** Par E. Boudier. Paris, Paul Klincksieck.
- La Jaunisse de la betterave.** Par le Dr. G. Delacroix. Extr. La Sucrerie Indigène et Coloniale. Nr. 22. 1903. Paris. A. Dary. 8°. 13 S.
- Phylloxéra.** Par Dr. H. Faes. Rapport de la Station viticole de Lausanne, 1903. 8°. 16 S.
- Sur les variations de la vigne greffée.** Par L. Ravaz. Extr. Procès agric. et vitic. 1903. 8°. 17 S. Montpellier, 1904.



Laubert gez.

Gloeosporium-Krankheit der Linden.

Frl. von Wernsdorff gem.



## Originalabhandlungen.

---

### Über den klimatisch-biologischen Zusammenhang einer Reihe Getreidekrankheiten während der letzten Jahre.

Von J. R. Jungner.

#### 1. Einleitung.

Ein jeder Krankheitserreger, mag er den Bakterien, den Pilzen, den Würmern oder den Insekten etc. angehören, durchläuft immer einmal in seinem Leben ein gewisses Entwicklungsstadium, wo er sich weniger widerstandsfähig wie sonst gegen äussere Faktoren und Vertilgungsmittel verhält. Daher ist es von allergrösster Bedeutung, dass die Entwicklung der kleinen Lebewesen, welche unsere Kulturpflanzen beschädigen und vernichten, in den einzelnen Krankheitsfällen besonders genau aufgeklärt wird.

Zu diesem Zweck habe ich jahrelang die betreffenden Insekten, sowie andere kleine tierische und pflanzliche Schädlinge in Glaszylindern mit wachsenden Kulturpflanzen gezüchtet. Gleichzeitig neben diesen Experimenten habe ich Gelegenheit gehabt, gewisse in der Provinz Posen auftretende Krankheiten von Anfang ihrer Entwicklung an im Freien zu beobachten.

Auf diesem Gebiete der Pflanzenpathologie handelt es sich aber selten ausschliesslich um einen einzigen Erreger, obwohl im allgemeinen zunächst nur ein Haupterreger vorhanden ist. Meistens treten noch ein oder mehrere Begleiter auf, welche allmählich so überhand nehmen können, dass sie später den eigentlichen Schaden verursachen. Manchmal handelt es sich sogar um ganze Gesellschaften von verschiedenen pflanzlichen und tierischen Krankheitserregern, die in solchem Falle häufig auch von ihren Feinden begleitet sind.

Unter welchen äusseren Umständen und auf Grund welcher Klimafaktoren nun die einzelnen Schädlinge oder deren Gesellschafter sich am schnellsten vermehren und verbreiten, und wie die Pflanze von dem einen Schädling allmählich angegriffen wird, um nachher als Nährboden für einen anderen zu dienen, das sind Fragen, welche von sehr grosser Bedeutung sind. Nicht weniger zu beachten ist, wie manchmal verschiedene Krankheitserreger oder verschiedene Kom-

plexe von Ungeziefer in periodischer und gesetzmässiger Reihenfolge nacheinander auftreten, ähnlich den Gliedern einer Kette. Es liegt daher der Gedanke nahe, dass die Kenntnis dieser Gesetzmässigkeit ein Voraussehen der in Zukunft zu erwartenden Krankheiten ermöglicht und dann zu rechter Zeit Vorbeugungsmaassregeln getroffen werden können.

Mit diesen Fragen habe ich mich in den letzten Jahren beschäftigt, und will ich nun näher besprechen, wie weit mir die Lösung derselben, was die Getreidepflanzen betrifft, bis jetzt gelungen ist.

## 2. Die Frostbeschädigung im Winter 1900—1901.

Für die Entwicklung vieler im Folgenden zu erwähnenden Insekten, Pilze etc. hatte der Frostschaden im Winter 1900—1901<sup>1)</sup> eine sehr grosse Bedeutung und verursachte auf mehrere Jahre direkt und indirekt eine Reihe von Pflanzenkrankheiten. Zum besseren Verständnis empfiehlt es sich, einige die Frostbeschädigung betreffenden Punkte aus einer früheren Abhandlung zu wiederholen.

Die Wintermonate bis Ende Dezember zeichneten sich durch warmes und schneefreies Wetter aus. Die grösste Kälte im November betrug bei der Stadt Posen — 1,6° C und hielt nur zwei Tage an. Im Dezember sank die Temperatur bis auf — 6,1° C, aber auch diese Kälte war von kurzer Dauer. Es konnte fast bis Weihnachten in der Provinz Posen gepflügt werden.

Dementsprechend entwickelten sich die Saaten bis zu jener Zeit trotz der späten Bestellung und der ungünstigen Bodenbeschaffenheit recht gut; man sah nicht selten sogar üppige Roggenfelder. Hier und da liessen sich zwar in den Schlägen Pflanzen erkennen, welche von den Larven der Fritfliege oder von der Zwergcikade befallen waren. Später wurden wohl auch hin und wieder ganze Schläge von diesen Insekten befallen. Die Menge derselben hatte sich nämlich zwar in den milden Monaten November und Dezember vermehrt, war aber im Verhältnis zu dem kräftig entwickelten Getreide noch keine sehr grosse, so dass die Saaten recht gesund und grün in den Januar kamen.

<sup>1)</sup> Vergl. M. Gerlach und R. Jungner, Wodurch ist die letztjährige Winterung am meisten geschädigt worden? — Illustrierte landw. Zeitung, Berlin, 31. August 1901, No. 70, Jahrg. 21. — Auch im Landwirtsch. Centralblatt, Posen, 30. Aug. 1901, No. 35, Jahrg. 29.

Vergl. auch P. Sorauer, Gesamtübersicht über die Ergebnisse der Umfrage über die Frostschäden an den Wintersaaten des Jahres 1901. — Sonderabdruck aus „Arbeit 62“: Die Frostschäden an den Wintersaaten des Jahres 1901. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Berlin.

Vergl. ferner J. R. Jungner, Über die Frostbeschädigung des Getreides im vergangenen Winter und die begleitende Pilzbeschädigung desselben. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Heft 6, Jahrg. 1901.

Da trat Anfang dieses Monats starke Kälte ein, welche fast drei Wochen hindurch anhielt. Das Thermometer sank um Posen bis auf  $-18,6^{\circ}$  C, Schnee fehlte vollständig, und in wenigen Tagen boten die Fluren ein ganz anderes Bild.

Die mit Wintergerste bestellten Felder bekamen ein fahlgelbes Aussehen und glichen von weitem Schlägen, welche frisch mit Stalldünger befahren waren. Die grüne Farbe der jungen Weizenpflanzen war fast verschwunden. Die Wirkung des Frostes war so augenscheinlich, dass sie selbst ein Laie erkennen konnte, und eine nähere Untersuchung zeigte, dass nicht allein die äusseren Blätter der Wintergerste und des Weizens, sondern auch die inneren Triebe durch den Frost abgetötet waren. Der Frost hatte die gesamte Wintergerste, den grössten Teil des Weizens und viel Roggen vernichtet.

Dann trat in der zweiten Woche des Februar eine neue starke und anhaltende Frostperiode ein, welche bis zum 26. des Monats anhielt. Das Thermometer sank um Posen auf  $-21,7^{\circ}$  C. Aber zu jener Zeit deckte Schnee die Felder und milderte die Wirkung des Frostes. Anfang März stellte sich sodann warmes Wetter ein, welches bis über die Mitte dieses Monats anhielt. Die Temperatur stieg auf  $+12,5^{\circ}$  C, der Boden taute auf, und der Roggen, der noch nicht abgetötet war, begann zu grünen.

Am 28. März sank das Thermometer wieder auf  $-11,5^{\circ}$  C, Schnee war in der Provinz entweder gar nicht oder in minimaler Schicht vorhanden, und als nach den kalten Nächten die warme Mittagssonne die Saaten traf, konnte die Mehrzahl der schon vorher geschwächten Pflanzen diese Extreme nicht vertragen, sondern ging zu Grunde.

Hatten nun anfangs durch die milde Witterung im November und Dezember die tierischen Schädlinge an Anzahl zugenommen, so wurden die Eier und die Larven derselben durch die Intensität der Kälte während der letzten Hälfte des Winters keineswegs beschädigt, sondern es gediehen die Larven sogar noch besser durch das mit der wiederholten Frostbeschädigung eintretende Absterben der Getreidepflanzen, deren hierdurch mürbe gewordene Gewebe mit Leichtigkeit durchwühlt und bequem als Schutz benutzt werden konnten.

Durch die reichliche Bestockung und mächtige Entwicklung des Getreides, eine Folge der vorausgegangenen milden Witterung, stand auch nach der Frostbeschädigung sowohl den Insektenlarven und Nematoden wie den Pilzen eine reichliche Nahrung zur Verfügung.

Die Ansicht, dass ein wenig Frost unter Umständen nicht schaden könnte, sondern sogar vorteilhaft wäre, weil durch denselben viel Ungeziefer zu Grunde geht, ist bei den Getreidebauern nicht berechtigt. Tatsache ist allerdings, dass durch den Frost viele Insekten

vernichtet werden, jedoch gleichzeitig leidet das Getreide in noch höherem Grade. Die kleinen tierischen Lebewesen können sich nämlich selbst einen warmen und geschützten Platz innerhalb oder ausserhalb der Pflanze aufsuchen und für Ablegen ihrer Eier solche Stellen wählen, welche den klimatischen Extremen am wenigsten ausgesetzt sind, während die an einen bestimmten Platz gebundene Pflanze denselben leichter zum Opfer fällt. Es wird oft die Ansicht ausgesprochen, „der Frost wäre ein guter Getreidezüchter, indem er sämtliche schwachen Pflanzen tötet und so nur die kräftigsten und winterfestesten übrig bleiben.“ Dieser Satz muss mit Vorsicht aufgenommen werden. In vielen Fällen sind nämlich auch die übrig bleibenden, dem Anschein nach gesunden Pflanzen durch den Frost geschwächt und werden deshalb bald durch eine Wiederholung der Frostwirkung oder durch Angriffe von Pilzen und Insekten krank. Im Grossbetrieb wird die Gefahr der Ansteckung für die übrig gebliebenen frischen Pflanzen sogar drohender, weil in unmittelbarer Nähe derselben eine um so grössere Menge durch Frost beschädigter und von Parasiten befallener Pflanzen vorhanden ist. Es waren niemals so viel Pilze und Ungeziefer im Getreide zu beobachten, wie in den beiden Jahren, die dem durch äusserst starken Blachfrost und Spätfröste ausgezeichneten Winter 1901 folgten.

### 3. Beziehungen zwischen Frost, Dürre und Cikaden.

Der strenge Frost im Winter und Frühjahr des Jahres 1901 hatte die Cikaden nicht töten können. Im Gegenteil war die mit dem Blachfrost eintretende trockene Witterung im Winter, selbst wenn das Thermometer sehr niedrig stand, den Tieren in mancher Beziehung sogar vorteilhaft. Wie ich gefunden habe, war nämlich mit dem Abfrieren der Getreidepflanzen nicht etwa auch der Tod der Cikaden oder deren Brut eingetreten. Die Eier unterhalb der Epidermis oder im Innern des Zellgewebes wurden sehr gut durch den abgestorbenen Pflanzenkörper geschützt. Auch die heruntergebogenen, sowie infolge von Frost häufig zusammengeklebten Blätter des Getreides waren ein geeigneter Schutz. Noch Anfang März fanden sich in stark frostbeschädigtem Getreide überwinterte kräftige Cikaden.

Ferner war der Frost den Cikaden wie auch den Fliegen insofern günstig, als die neuen Triebe der vereinzelt stehen gebliebenen Roggenpflanzen Futter für die jungen Larven im Frühjahr 1901 lieferten und später als Brutstätten benutzt wurden.

Andererseits ist es auch selbstverständlich, dass eine Beschädigung des jungen Getreides infolge des Aussaugens durch Insekten sowohl im Herbst 1900 wie auch besonders im Frühjahr 1901 die Transpiration der Pflanze beeinflusst hatte und damit die Widerstandsfähigkeit gegen Frost beeinträchtigt wurde.

Es ist eine von den hiesigen Landwirten wiederholt und schon längst gemachte Erfahrung, welche ebenfalls während der Dürre im Sommer 1901 bestätigt wurde, dass die Cikaden wie auch die Blattläuse in trockenen Jahren sich viel stärker vermehren, als in feuchten, und dass die Cikaden durch viel Regen sogar zu Grunde gehen. Diese Tatsache ist für die Bekämpfung ein guter Fingerzeig.

#### 4. Der Haupterreger der Getreidebeschädigungen im Sommer und im Herbst 1901 war die Zwergcikade.

Während die Fritfliege im Winter 1901 nur in geringen Mengen vorhanden war, war dies nicht in demselben Grade der Fall mit der Zwergcikade. Die Eier derselben waren in gewissen Gegenden massenhaft vorhanden und auch die überwinternden Cikaden nicht selten. Dieselben hatten aber im Verhältnis zum Frost nicht viel Schaden angerichtet. Erst im Frühjahr und Sommer 1901 traten sie massenhaft auf. Über die Verheerungen damals ist an anderen Stellen<sup>1)</sup> berichtet worden. Auf den reichlich vorhandenen und teilweise spät bestellten Sommerungen konnte sich das Ungeziefer weiter entwickeln und vermehren, so dass noch im Oktober und November eine Unmasse Zwergcikaden und andere Cikadenarten überall in der Provinz Posen an dem jungen Wintergetreide zu sehen war. Die Hauptmenge bestand Mitte November aus voll entwickelten Insekten, welche ihre Eier auf jungen Blättern schon Anfang dieses Monats abgelegt hatten, aber auch Individuen im Larvenstadium waren vorhanden. Die Beschädigung des Getreides durch die Zwergcikade bestand ausser im Ablegen von Eiern darin, dass die Tiere das junge, saftschwellende Zellgewebe der Pflanze aussaugten und verwundeten und hierdurch das Transpirationsvermögen derselben in abnormer Weise beschleunigten, sowie die übrigen Lebensvorgänge der Pflanze störten. Die Blätter wurden bei verschiedenen Sorten und je nach dem Alter gelb oder violett. Nur wenn gleichzeitig andere Krankheitserscheinungen auf denselben Getreidepflanzen vorhanden waren, wie Fritfliege, Rost etc., traten jene Symptome undeutlich hervor.

Es ist aber hier hervorzuheben, dass die Art der Beschädigung durch Ansaugen von Cikaden zweierlei war und dass man diese beiden Krankheitsfälle streng auseinander halten muss.

Bei den Angriffen von Larven wurde die Entfärbung des Getreides intensiver und die Erkrankung eine stärkere als diejenige,

<sup>1)</sup> Vergl. J. R. Jungner, Über das Auftreten der Zwergcikade (*Jassus sexnotatus* Fall.) im Mai und Juni dieses Jahres in der Provinz Posen. — Landwirtschaftliches Centralblatt. Posen, 21. Juni 1901, No. 25, Jahrg. 29.

Vergl. J. R. Jungner, Zur Vernichtung der Zwergcikade. — Landwirtschaftliches Centralblatt. Posen, den 5. Juli 1901, No. 27, Jahrg. 29.

welche durch die Angriffe der älteren Individuen entstanden war, und zwar aus dem Grunde, weil die jungen Tiere, die nur springen, aber noch nicht fliegen können, sich infolge dessen immer nur auf einem beschränkten Platz aufhielten. In diesem Falle konnten sich die von Cikaden befallenen Pflanzen im allgemeinen nicht mehr erholen, sondern es erfolgte eine vollständige Vernichtung des Getreides, die um so früher eintrat, je jünger die Pflanzen waren.

Der Roggen wurde am Rande der Schläge violettfarbig oder rötlichgelb, Gerste mehr gelb und der Weizen, wenn er befallen wurde, was jedoch selten der Fall war, auch gelblich. Die Symptome dieser Art von Erkrankung, welche im allgemeinen im Mai und im Juni sehr häufig waren, wurden aber im Herbst 1901 infolge des spärlichen Auftretens von Larven und der weniger scharfen Begrenzung der verschiedenen Generationen nach der Bestellung des Wintergetreides verhältnismässig nicht so häufig und ausgeprägt wie im Juni desselben Jahres.

Um so umfangreicher und den Landwirten verderblicher wurde damals die andere Art Beschädigung, welche von den entwickelten Individuen angerichtet wurde. Die ausgebildeten geflügelten Insekten, welche weit umherflogen, konnten nämlich infolge dessen auf einem viel ausgedehnteren Gebiete die Saat aussaugen. Den meisten Landwirten aber wurde diese Art Cikadenbeschädigung des Wintergetreides nicht auffällig, weil die Erkrankungssymptome etwas schwächer auftraten. Man hatte wohl hie und da eine gelbliche Farbe der Getreideblätter wahrgenommen, schrieb aber diese Erscheinung anderen Ursachen zu, trotzdem die fliegenden Cikaden in grossen Mengen auftraten.

Das leichtere Übersehen der Tiere ist vielleicht dem Umstande zuzuschreiben, dass die älteren Individuen der Zwergcikade in der Gestalt gewissen Scheinfrüchten der wild wachsenden Wiesengräser, z. B. Raygras- und Schwingelarten ähneln. Ausserdem wird ihnen die grosse Farbenähnlichkeit der Larven mit dem Erdboden selbst und die der entwickelten Insekten mit den Getreideblättern nützlich.

Die Zwergcikade scheint sich seit einigen Jahren in unserer Provinz so vollständig angepasst und eingebürgert zu haben, dass die Gefahr eines massenhaften Auftretens hier immer vorhanden ist, auch wenn das Tier zeitweise grösstenteils zu Grunde geht.

Im Herbst 1901 kamen öfters Cikaden und Cikadenlarven zusammen auf demselben Schläge vor. Im Zusammenhang hiermit wurde auch das Ablegen der neuen Brut, durch das die Blätter verwundet wurden, auf eine längere Periode ausgedehnt. Die früh ausgebildeten Individuen legten an den Roggenblättern, hauptsächlich im oberen Teile der Blattscheide unterhalb der Epidermis schon Anfang Oktober ihre Eier ab, jedes Weibchen ca. 30 Stück, vereinzelt

oder nebeneinander in Häufchen zu 2—13, während die spät entwickelten Weibchen erst Ende November ihre Funktion erfüllt hatten.

Um diese Zeit waren die Larven aus den ältesten Eiern bereits ausgeschlüpft, so dass sie auch im Dezember und sogar im Januar zusammen mit älteren ausgebildeten Insekten zu sehen waren. Diese dreifache Art von direkter Beschädigung, welche die Cikaden angerichtet hatten, war jedoch in vielen Fällen nicht so gross, als dass sich das Getreide nicht allmählich hätte erholen können, wenn nicht gleichzeitig und im Frühjahr 1902 noch andere ungünstige biologische und klimatische Faktoren mitgewirkt hätten.

Die wichtigsten Begleiter der Zwergcikade waren hauptsächlich: Fritfliege und Stockälchen, Thripsarten, (Hessenfliege), Kartoffel- und Rübenscikade, Getreide- und Haferblattlaus, sowie die betreffenden Feinde dieser Schädlinge. Gleichzeitig traten auch noch folgende Pilze auf: Stengelrost, Blattrost und Roggenhalmbrecher.

Die Hauptmenge der Cikaden und deren Eier ging im Winter 1901—1902 allmählich infolge der abwechselnd nassen und kalten Witterung zu Grunde. Doch auch indirekt hatten die Tiere Schaden angerichtet, indem sie, wie erwähnt, fast immer andere Insekten und verschiedene Pilze zu Begleitern hatten. Dazu kam noch, dass die im Herbst durch die genannten Angriffe der Insekten geschwächte Saat dem Frost leicht zum Opfer fiel.

Dieser Frostschaden war aber nicht von so grosser Bedeutung wie derjenige des Frühjahrs 1901, und die Frostsymptome waren oft sehr undeutlich und wurden häufig gar nicht wahrgenommen. Jedoch war auch dieser Frost in mancher Gegend indirekt, wie wir später sehen werden, für das Getreide nicht ohne Bedeutung, weil er das Gedeihen gewisser Pilze und Insekten beförderte.

Im Frühjahr 1902 fanden nur hie und da kleine Verheerungen der Zwergcikade statt, und im Herbst desselben Jahres war ihre Zahl im Verhältnis zum Vorjahr infolge der nassen Witterung auch im Sommer 1902 stark reduziert, so dass grösserer Schaden nicht zu bemerken war.

Die Gefahr für eine wiederholte stärkere Vermehrung der Zwergcikade in den östlichen Provinzen ist jedoch immer vorhanden.

### 5. Andere Cikaden als Begleiter der Zwergcikade.

Im Herbst 1901 fand sich am Kartoffelkraut in mancher Gegend der Provinz Posen eine andere kleine, gelb und schwarz gesprenkelte Cikade in sehr grosser Anzahl, welche ich mit dem Namen Kartoffelcikade bezeichnen möchte, da dieselbe hauptsächlich auf Kartoffelpflanzen lebt und da sie mit den angesaugten Kartoffel-

blättern schützende Farbenähnlichkeit besitzt. Dieselbe gehört nach Professor O. M. Reuter in Helsingfors, welcher mir das Insekt gütigst bestimmt hat, der Art *Eupteryx carpini* Fourc. (= *Typhlocyba picta* Fll.) an. Als später die Kartoffeln geerntet wurden, gingen diese Cikaden zum Teil auf die angrenzenden Rübenschläge, zum Teil auf Unkrautpflanzen, zum Teil aber auch auf das frische Wintergetreide über, um hier ihre Winterbrut abzulegen. Diese Herbstgeneration der Kartoffelcikade stammte aus Eiern, die während des Monats August an den Mittelrippen der Kartoffelblätter abgelegt waren. Das Kartoffelkraut hatte schon damals durch die Angriffe dieses Insekts etwas gelitten. Geschädigt hatte dasselbe allerdings auch die Getreidepflanzen im Herbst.

Ganz analog dieser Art trat im September und Oktober desselben Jahres vorzugsweise auf den Rübenfeldern eine zweite kleine Cikade von gelblichgrüner Farbe auf. Diese, die mir auch Professor O. M. Reuter bestimmt hat, soll *Chlorita flarescens* F. (= *Typhlocyba flarescens* F.) sein. Da dieselbe besonders an Rübenpflanzen saugt und da sie auch die Farbe derselben trägt, dürfte der Name Rübenzikade für dieselbe angebracht sein. Zur Zeit der Rübenernte im Herbst des genannten Jahres sprangen nicht nur diese kleinen Cikaden, sondern auch jene Kartoffelzikaden, welche noch an den Rüben vorhanden waren, vielfach auf das junge Wintergetreide hinüber.

Diese Herbstgeneration der Rübencikade stammte aus Eiern, welche Anfang August an den Blättern von Rüben sowie von *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten abgelegt waren.

An dem jungen Wintergetreide saugten und schädigten durch ihre Eiablage also drei verschiedene Cikadenarten gleichzeitig, von welchen doch die Zwergzikade der Haupttäter war. Im Frühjahr suchten aber die Arten verschiedene Wirtspflanzen auf. Die Zwergzikade befiel das Sommergetreide. Die Rübencikade suchte die Rüben auf und die Kartoffelzikade griff die Kartoffeln an. Von jeder dieser Cikadenarten erschienen im Laufe des Sommers mehrere Generationen. Die Sommerbruten waren von der Zwergzikade immer auf Getreide abgelegt, von der Kartoffelzikade in der Regel auf dem Kartoffelkraut, vielleicht auch zum Teil auf Unkrautpflanzen, und von der Rübencikade auf Unkraut, wie Melde und Gänsefuß, sowie auch zum Teil auf Rübenblättern. Im Herbst versammelten sich wieder die drei Arten auf dem Wintergetreide.

Auch andere Cikaden-Arten kamen hier gesellschaftlich mit den erwähnten vereinzelt vor.<sup>1)</sup>

Im Sommer und Herbst des Jahres 1902 nahmen gemeinsam mit der Zwergzikade auch die erwähnten Begleiter derselben in Menge ab.

<sup>1)</sup> Vergl. Sajó, Roggenschädlinge etc. a. a. O.

## 6. Gemeinschaftliches Auftreten der Zwergcikade, der Blattläuse und der Fritfliege.

Das Auftreten der Zwergcikade und der Blattläuse im Sommer 1901 hatte auch das Gedeihen der Fliege befördert.

Die im Laufe des Monats Juli 1901 allmählich ausgeschlüpften Fliegen schlossen sich nunmehr als Begleiter der Zwergcikade an. Auf den spät bestellten Sommerungen und besonders auf den Gemengen konnte man überall sehen, wie die Fritfliegen mit Vorliebe auf denselben Blättern wie die Cikaden sassen, ohne Zweifel, um in den auf dem Getreide durch das Saugen der Cikaden entstandenen Wunden zu lecken, sowie auch um die Ausscheidungen der Cikaden zu geniessen. Dass diese Nahrung sowie das Sekret der Blattläuse die Entwicklung und das Gedeihen der Fliegen selbst befördert, ist selbstverständlich. Es ist eine bekannte Tatsache, dass viele Fliegen, um Nahrung zu finden, mit Vorliebe grösseren Ansammlungen von anderen Insekten sich anschliessen.

Die erhöhte krankhafte Bestockungsfähigkeit im Zusammenhang mit dem zurückgebliebenen Schossen des Sommergetreides an den befallenen Schlägen hat ebenfalls dazu beigetragen, die Fliegen anzulocken, da solches Getreide den Fliegen als Brutstätte vorteilhaft ist.

Von den Läusen waren es hauptsächlich die Getreideblattlaus (*Siphonophora cerealis* Kaltb.) und die Haferblattlaus (*Aphis avenae* Fabr.), welche in Gemeinschaft mit den Cikaden besonders das Sommergetreide ansaugten.

Die Ursache, dass die beiden Hemipterenfamilien zusammen auftraten, war wohl hauptsächlich die, dass die eine wie die andere unter denselben äusseren Bedingungen gedeihen und dass besonders ein warmes, trockenes Wetter die Entwicklung und die Vermehrung der Individuen der beiden verwandten Familien begünstigen. Ausserdem ist es wohl anzunehmen, dass ein durch die Angriffe der Zikaden verspätetes Schossenwachstum und ein erhöhtes Erzeugen von Nebentrieben auch den Blattläusen vorteilhaft war.

Nach der feuchten und kalten Witterung im Frühjahr und Sommer des folgenden Jahres waren die Blattläuse nur in geringer Menge vertreten, und ihr Schaden daher nicht gross.

## 7. Andere Begleiter der Blattläuse und Cikaden.

Unter den übrigen zahlreichen, die Blattläuse und die Cikaden begleitenden Insekten waren es wohl nur die Arten der Getreideblasenfüsse, denen unter Umständen eine nennenswerte Bedeutung als Schädlinge zugeschrieben werden konnte. Diese kleinen Tiere, die sonst auch als selbständige Übeltäter aufzutreten pflegen, zum

Teil in den Ähren, wo sie die sogenannte Weissähigkeit verursachen, zum Teil in den oberen Blattscheiden, wo sie auch nach dem Auswachsen der Ähre sitzen bleiben, nahmen im Sommer 1901 als Begleiter der Blattläuse und Zikaden in beträchtlichem Grade zu.

### 8. Beziehungen zwischen Frostschaden und dem Auftreten von Fliegen, Älchen und Thrips.

Im Jahre 1901 bestanden hauptsächlich zwei Umstände, welche die Vermehrung und das Gedeihen der Fritfliege, die für Posen ein ständiges Ungeziefer ist, begünstigt hatten. In erster Linie wurde durch den starken Frostschaden im Winter 1900—1901 es den Fliegenlarven viel leichter, das durch Frost beschädigte und mürbe Zellgewebe durchzuwühlen, und ferner dadurch, dass die hie und da stehenbleibenden Roggenstauden im Frühjahr viele frische Nebentriebe entwickelten, welche als Brutstätten für die junge Frühlingsgeneration dienen konnten. Endlich aber bildeten die häufig zum Ersatz für das ausgewinterte Getreide angebauten und deshalb spät bestellten Sommerungen Brutstätten für die Frühlingsgeneration.

Hierdurch wurde aber, weil die das Ungeziefer beherbergenden Pflanzen zu so verschiedenen Zeiten bestellt waren, ein Teil der Frühlingsgeneration der Fritfliege verspätet, ein Teil derselben dagegen beschleunigt, so dass sich diese Frühlingsgeneration mit der Sommergeneration teilweise vermischte und ohne deutliche Grenze in dieselbe überging, ein Umstand, der für die weitere Vermehrung der Fliege günstig war. Ich habe nämlich beobachtet, dass, wenn die Insekten sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden, sie nicht so leicht von ihren Feinden oder von extremen klimatischen Faktoren vernichtet werden können, als wenn ein Insekt nur in einem einzigen Stadium vorhanden ist. Dies ist ja auch natürlich, da für verschiedene Stadien auch im allgemeinen mehrere Feinde und mehrere ungleiche extreme Klimafaktoren für die Vertilgung erforderlich sind.

Ist also die Frostbeschädigung des Getreides für das Gedeihen der Fliegen vorteilhaft, so wirkt andererseits das Auftreten der Fliegenlarven in den Triebspitzen der Pflanze auf die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Frost nachteilig, da verwundetes Gewebe empfindlicher sein muss, wie unverletztes.

Auch die Älchen durchwühlten mit Vorliebe die vom Frost beschädigten und von Fliegenlarven besuchten Getreidepflanzen.

In ähnlicher Weise wie die Fritfliege verhalten sich gegen Frost auch andere Getreidefliegen, sowie ausserdem einige das Getreide beschädigende Thripsarten. Die Symptome, welche häufig den Getreideblasenfüssen zugeschrieben werden, sind bei genauer Beobach-

tung meistens nichts anderes als Symptome einer Frostbeschädigung. Auch die Weissährigkeit<sup>1)</sup> des Getreides und der Wiesengräser dürfte in den meisten Fällen nicht ausschliesslich durch Thrips und andere Insekten, sondern zum Teil durch Frost hervorgerufen sein.

### 9. Im Sommer 1902 traten die Fliegen, besonders die Fritfliege, als Haupterreger auf.

So bestimmte Generationen, wie man sonst im allgemeinen bei der Fritfliege annimmt, waren, wie erwähnt wurde, infolge des Frostschadens in Wirklichkeit nicht vorhanden. Viele Individuen hatten schon im Juni des genannten Jahres ihre Puppen verlassen, die meisten im Juli, nicht wenige aber erst im August.

Durch diese Ausdehnung der Gesamtflugzeit der Sommergeneration und durch die damit in Zusammenhang stehende Vermischung der Generationen war nun die Gefahr einer sich entwickelnden Fritfliegenepidemie entstanden. In Jahren, wo das Winter- und Sommergetreide sich normal entwickeln und gleichzeitig reif werden, können nämlich die Fliegen durch plötzliche und stark wirkende klimatische Einflüsse (Hagelschauer und viel Regen in der Flugzeit) leichter und auf einmal zu Grunde gehen. Wenn aber die Fliegen während des ganzen Sommers allmählich ausschlüpfen, helfen diese klimatologischen Extreme als Vertilgungsmittel nur wenig. Im Jahre 1901 waren bis spät im Herbst auf einmal viele Eier, Larven, Puppen und entwickelte Insekten der Fritfliege vorhanden. In den Wintermonaten, wo die Eier der Zwergcikade allmählich durch die abwechselnd kalte oder nasse Witterung zum grossen Teil zu Grunde gingen, konnte die Fritfliege, deren Brut nunmehr in das Larven- oder Puppenstadium übergegangen war, sich an den Triebspitzen innerhalb der Getreideblätter schützen. In den Wintertagen, wenn ausnahmsweise mehrere warme Tage mit Sonnenschein nacheinander folgen, können viele Fliegen ausschlüpfen. Doch hat der Verfasser im Januar auf dem Felde keine fliegenden Insekten beobachtet. Dagegen wurden am 2. Januar Roggenpflanzen von den Feldern geholt, welche Puppen der Fritfliege trugen, in ein mässig warmes Zimmer (10—14° C) gebracht und in Glaszylinder mit Erde angesetzt. In einigen Tagen hatten 7—9 Stück ihre Puppen verlassen und nach weiteren 2—3 Tagen begatteten sie sich. Die zwei Individuen, welche sich in Begattung befanden, wurden in einen besonderen Zylinder mit frischen Getreidepflanzen gebracht. Kaum 48 Stunden nach Beendigung der Begattung wurden auf den jungen Blattscheiden 30 Stück Eier abgelegt. Aus der Mehrzahl dieser Eier schlüpfen die Larven in zwei Tagen aus. Es ge-

<sup>1)</sup> E. Reuter: Über die Weissährigkeit der Getreidearten. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Band 12. Jahrg. 1902.

nügen also der Fritfliege 7—9 warme Tage mit Sonnenschein, um mitten im Winter sich um das 15 fache vermehren zu können. Ohne Zweifel kommt diese Januargeneration nicht selten vor, besonders wenn zu dieser Zeit schon ältere Puppen vorhanden sind, was beim früh bestellten Roggen<sup>1)</sup> der Fall sein muss.

Nur im Zusammenhang hiermit lässt sich die Tatsache erklären, dass die Fritfliege manchmal im Frühjahr plötzlich sehr zahlreich auftritt, ohne dass sie im Herbst in grossen Mengen wahrgenommen wurde. Schliesslich hat der Spätfrost auch im Frühjahr 1902 höchst wahrscheinlich die Entwicklung der Fliegen begünstigt. Die Temperatur in der Nacht sank damals, Ende April, bis auf — 9° C.

Die Ursachen der Vermehrung der Fritfliege können wir in folgenden Worten zusammenfassen: Infolge des Frostes im Winter 1900—1901 und des im Zusammenhang mit demselben eintreffenden Zusammenfliessens der Generationen im Sommer und Herbst 1901, sowie auf Grund des Auftretens der Cikadenepidemie im Sommer 1901, möglicherweise auch infolge Vorhandenseins einer Januargeneration 1902, sowie des in mancher Gegend auftretenden Spätfrostes waren im Frühjahr und Sommer 1902 sehr grosse Mengen der Fritfliege in der Provinz vorhanden.

Nicht nur der Winterroggen, sondern auch noch mehr das Sommergetreide hatte unter diesem Ungeziefer schwer zu leiden. Wenn aber die nasse und kalte Witterung, die wohl nicht den Larven, jedoch um so mehr den fliegenden Insekten schaden musste, damals ausgeblieben wäre, hätten wir ohne Zweifel einen noch lästigeren Fliegenbefall des Getreides verzeichnen müssen. War die Fritfliege eine Zeit lang mehr ein Begleiter der Zwergcikade, so war jetzt eine Periode eingetreten, wo sie als Haupterreger erschien.

#### 10. Die Hessenfliege (*Cecidomyia destructor* Say.) und die Halmfliege (*Chlorops taeniopus* Meig.)

hatten eine annähernd ähnliche Vermehrung aufgewiesen und traten in mancher Gegend im Sommer 1902 epidemisch auf. Zum Teil waren diese Fliegenarten Begleiter der Fritfliege und kamen als solche auf Gerste (Hafer und Roggen) vor; zum Teil traten sie aber als alleinige Schädiger an Weizen auf und richteten als solche damals ziemlich grossen Schaden an. Regen und Nässe waren aber für die Entwicklung und Vermehrung besonders der Hessenfliege stark hemmend, da diese Fliege gegen Regen sehr empfindlich ist.

<sup>1)</sup> Durch den grossen Frostschaden im Winter 1901 gewarnt, bestellte nämlich mancher Landwirt sein Wintergetreide recht früh im Herbst dieses Jahres, um dasselbe gegen Frost möglichst widerstandsfähig zu machen.

## 11. Über das gemeinschaftliche Auftreten der Fritfliege und des Stockälchens.

In fast sämtlichen Fällen, wo eine mikroskopische Untersuchung vorgenommen war, hatte es sich herausgestellt, dass Fritfliege und Stockälchen zusammen auftraten. Selbst wenn nur eine einzige Larve der Fliege an der Pflanze zu finden war, zeigten sich doch fast immer in dem verfaulten Gewebe, das die Frasswunde der Larve umgrenzte, einige Älchen.

Wie war nun dieses gemeinschaftliche Auftreten der beiden Schädlinge zu erklären?

Die gewöhnliche Ansicht dürfte wohl die sein, dass die Fliegen mit Vorliebe die in den meisten Fällen von den Älchen befallenen und massenhaft hervorgerufenen jungen, etwas verfaulten Nebentriebe als Brutstätten für ihre Eier aufsuchen, damit den jungen, aus den Eiern ausgeschlüpften Larven die Durchwühlung des Gewebes um die Triebspitze erleichtert wird. In Fällen, wo die Fritfliegenlarven die erst auftretenden Erreger wären, könnte ja eine Menge Älchen vom Erdboden, wo sie häufig zu finden sind, in die Frasswunden der Fliegenlarven gelangen.

Diese Ansichten, sind sie auch in der Hauptsache richtig, genügen aber nicht, um alle mit dem gemeinsamen Auftreten der Schädlinge zusammenhängenden Tatsachen zu erklären. In den von anderen Schädlingen am Getreide verursachten Frasswunden waren nämlich, wenn dieselben in den oberen Teilen der Pflanze sich befanden, überhaupt keine Älchen zu entdecken, und selbst wenn die Wunden in den unteren Teilen der Pflanze auftraten, waren die Älchen selten zu sehen. Dies war z. B. der Fall bei Beschädigungen durch Drahtwürmer, trotzdem hier die Frassgänge, welche sich auf derselben Höhe wie diejenigen der Fliegenlarven befanden, nach aussen mündeten, und nicht, wie es bei Beschädigung durch Fritfliegenlarven häufig der Fall ist, von mehreren unverletzten Blattscheiden und jungen Blättern bedeckt waren. Dagegen kamen, was sehr auffallend war, nur wenn Fliegen gleichzeitig auftraten, die Älchen manchmal in einer beträchtlichen Höhe einer Getreidepflanze vor, z. B. in den Rispen des Hafers, welche doch im jungen Stadium, von vielen Blättern eingeschlossen, gegen Angriffe von Schädlingen gut geschützt sind.

Derartige Umstände erweckten allmählich bei mir den Verdacht, dass die Fliegen, in erster Linie die Fritfliege, die Eier oder die entwickelten Tiere des Stockälchens in irgend einer Weise mit sich schleppen. Ich hatte schon mehrere Fliegen von einem mit Stockälchen befallenen Haferschlage genau durchgemustert, ob nicht an den

Füssen oder zwischen den Körperhaaren die Eier festsassen, und mehrere Fliegen zerzupft, um zu sehen, ob die Älchen parasitisch in den Fliegen lebten. Diese mikroskopischen Untersuchungen, die im Juli vorgenommen wurden, ergaben kein Resultat, und ich hatte schon die Lösung der sehr interessanten Frage aufgegeben, als ich zufälligerweise Veranlassung bekam, dieselbe wieder aufzunehmen. Da diese Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, kann ich in diesem Zusammenhang nur auf meine vorläufige Mitteilung<sup>1)</sup> über „Fritfliege und Stockälchen“ hinweisen und gestatte mir, einige Punkte aus derselben hier zu wiederholen.

Ich sammelte auf einem Schläge mit stehen gebliebenen Roggenstoppeln, wo noch etwas Nachwuchs vorhanden war, acht Fliegen ein. Dieser Roggenschlag grenzte an denselben Haferschlag, auf dem im Juli sowohl Fliegen wie Stockälchen massenhaft vorhanden waren. Auch an den nachgewachsenen Roggenpflanzen befanden sich die Älchen in genügender Menge. Sechs von den eingesammelten Fliegen waren sehr lebhaft, dagegen bewegten sich zwei derselben etwas langsamer, was sofort auffiel. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurde das Deckgläschen ziemlich fest aufgedrückt, so dass der Hinterleib der Fliege zerquetscht wurde. Hierbei trat eine Menge Älchen durch die verletzte Wand des Hinterleibes heraus. Die Anzahl der Älchen in dieser Fliege betrug 80—90 Stück. Unter den übrigen Fliegen war nur noch eine, welche Älchen in ihrem Leibe aufwies und zwar mehr wie 200 Stück, die von derselben Grösse waren wie diejenigen der erst untersuchten Fliege. Anfangs bewegten sich die Würmer langsam, später wurden sie aber lebhafter. Die Länge derselben betrug je 0,40—1 mm; sie waren auch im übrigen mit den auf dem Getreide gleichzeitig lebenden Stockälchen so übereinstimmend, dass kein Unterschied zu entdecken war. Leider fehlte es mir damals an Gelegenheit, sowohl diese Älchen auf frisches Getreide zu impfen, als auch später im Herbst Fliegen an dem von Älchen befallenen Getreide einzufangen.

## 12. Im Herbst 1902 war das Stockälchen der Haupterreger der Getreidebeschädigung.

Die Fritfliege kann im Gegensatz zu den mückenähnlichen Fliegen, welche leichter verletzbar sind, infolge ihrer kräftigen Gestalt Regen und Wind verhältnismässig gut vertragen. Solange Mutualismus zwischen Fritfliege und Stockälchen stattfindet, muss wohl auch im Zusammenhang hiermit ein gewisses Mengenverhältnis zwischen denselben herrschen. In Jahren aber, wo das Wetter ausser-

<sup>1)</sup> In: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, XIII. Bd., 1. Heft, Jahrg. 1903.

gewöhnlich nass ist, sowie auch in Gegenden, wo es überhaupt sehr feucht ist, scheinen die Älchen sich doch etwas schneller zu vermehren wie die Fliegen und in grossen Mengen aufzutreten.

Im Frühjahr 1902 vermehrten sich allerdings noch die Fliegen sehr stark, was ebenfalls später im Sommer und im Herbst der Fall war. Jedoch war die Vermehrung des Stockälchens im Herbst 1902 und im Frühjahr 1903 eine noch gewaltigere, und dieses Ungeziefer ist noch an Roggen und Hafer in der hiesigen Gegend unter den tierischen Schädlingen des Getreides eines der gefährlichsten. Da aber jedenfalls immer ein gewisser Zusammenhang zwischen Fliegen und Älchen herrscht, so dürfte es immer angebracht sein, gleichzeitig mit Bekämpfungsmitteln gegen diese beiden Schädlinge vorzugehen.

### 13. Die Getreideblumenfliege und ihre Begleiter.

Von dem kalten Winter damals und dem frostreichen Frühjahr 1901 ab nahm auch ein anderer Schädling, namentlich die Getreideblumenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.) allmählich an Anzahl zu. Im Frühjahr 1903 hatte die Verbreitung derselben ihren Höhepunkt erreicht. Zu dieser Zeit waren mehrere aneinander grenzende Kreise der Provinz Posen und der benachbarten Provinzen sehr stark von diesem Schädling heimgesucht. Die Larven beschädigten die Pflanzen ähnlich wie die Maden der Fritfliege. Hauptsächlich wurde das Wintergetreide (Roggen, Weizen und Gerste), von den Insekten befallen.

In dem bräunlich gefärbten Gewebe um die Frasswunden der Larven waren immer, wie bei Beschädigung durch Fritfliegenlarven, eine Anzahl Älchen vorhanden, welche eine Art Stockkrankheit hervorgerufen hatten. In ungefähr 20 mikroskopisch untersuchten Fällen<sup>1)</sup> waren diese Älchen auf verschiedenen Getreidearten und Sorten und auf verschiedenen Böden Begleiter der Larven der Getreideblumenfliege. Ob auch hier zu gewissen Jahreszeiten Älchen im Fliegenkörper vorhanden sind, wie es bei der Fritfliege der Fall ist, hat Verf. noch nicht feststellen können, da er keine Gelegenheit gehabt hat, die Herbstgeneration der *Hylemyia* in dieser Hinsicht zu untersuchen.

Die kranken Pflanzen stehen, wenn nur die beiden Täter, Getreideblumenfliege und Älchen, auftreten, vereinzelt oder in Reihen zusammen. Aber häufig kommen noch andere Schädiger hinzu und verändern die Krankheitssymptome der Schläge. Besonders waren die Mäuse an den von den erwähnten Fliegenlarven befallenen Schlägen oft sehr zahlreich, und in solchem Falle waren merk-

<sup>1)</sup> Vergl. XIII. Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1904, S. 39—42. Bearbeitet von Prof. Dr. Sorauer und Dr. Reh. Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. 1904.

würdigerweise die Mäuseflecke und die Mäuselöcher dort zu finden, wo das Getreide von Fliegen am meisten befallen war.

Andererseits entstanden mäusefrassähnliche Flecke in den Schlägen durch die Beschädigungen von Fliegenlarven und Älchen allein, ohne dass überhaupt Mäuse vorhanden waren. Die verwundeten Pflanzen wurden nämlich für Frost sehr empfindlich und gingen durch denselben leicht zu Grunde. Hier war auch im Frühjahr Schneeschimmel (*Fusarium nivale* Sor.) oft vorhanden und hier sah man mit Vorliebe im Winter die Krähen sich aufhalten.

Im Frühjahr 1904 war die Anzahl von Larven der Blumenfliege und deren Begleiter bedeutend geringer.

#### 14. Frost und Pilze am Getreide.

Es ist schon erwähnt worden, dass die Frostbeschädigung im Winter 1900—1901 eine sehr grosse Bedeutung hatte und jahrelang die wichtigsten Folgen nach sich zog, indem der Frostschaden das Gedeihen der Insekten und Pilze beförderte.

Besonders fanden viele Pilze auf den frostbeschädigten Pflanzen einen geeigneten Nährboden, wahrscheinlich weil das durch Frost weich gewordene Zellgewebe für die Pilzhyphen leichter zugänglich wurde.

Im Sommer 1901 waren wohl gewisse Krankheitserscheinungen, z. B. das Umknicken der Roggenhalme, eine direkte Folge des Frostes allein, in gewissen Gegenden aber war schon jetzt das Umknicken der Halme gleichzeitig die Folge eines Befallens durch Getreidepilze, in erster Linie durch den Roggenhalmbrecher (*Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.).

Dieser Pilz trat jedoch noch nicht so massenhaft auf und seine Entwicklung verlief noch im Sommer 1901 nicht so schnell, infolge dessen die Früchte nicht so früh zum Vorschein kamen, wie im folgenden Jahre. Nach dem nassen Winter und der anhaltenden Regenperiode im Frühjahr 1902, wo sich ausserdem noch ein starker Frost Ende April einstellte, sowie im regenreichen Sommer desselben Jahres gediehen die Pilze und besonders der Halmbrecher noch besser und vermehrten sich sehr stark, so dass im Juli und August die durch Verpilzung umgeknickten Halme überall in den Roggenschlägen vorhanden waren. Besonders in der Nähe von Schonungen, Mooren, feuchten Wäldern und an anderen Plätzen, wo die Temperatur besonders niedrig und wo es feucht gewesen war, konnte man diese Erscheinung wahrnehmen.

Die frostbeschädigten Getreideblätter waren im Frühjahr des erwähnten Jahres ebenfalls häufig mit *Ascochyta*, *Sphaerella*, *Septoria* und *Cladosporium* besetzt.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Vergl. J. R. Jungner: Über die Frostbeschädigung des Getreides etc., a. a. O.

Von diesen sämtlichen oben erwähnten und ähnlichen Pilzen, die Sorauer als Schwächeparasiten bezeichnet, weil sie hauptsächlich schon durch irgend welche Krankheit geschwächte Pflanzen angreifen, hatte der Roggenhalmbrecher den grössten Schaden angerichtet.

Die Rostpilze scheinen auch häufig als Folge des Frostes aufzutreten. Wenigstens war dies tatsächlich der Fall im Sommer 1901 nach den frostreichen Winter- und Frühjahrsmonaten. Im Juli und August dieses Jahres traten nämlich sämtliche Rostpilze in grosser Menge und Ausdehnung auf. Durch den Frost war nämlich das Wintergetreide im Frühjahr sehr lückenhaft aufgegangen, wodurch mit dem übrigen Unkraut auch die Zwischenträger des Rostes Platz bekamen, um sich stärker zu entwickeln, so dass auch Herbstrost später massenhaft auftrat.

Ausserdem traten sämtliche Brandpilze im Sommer 1901 sehr verbreitet und in grossen Mengen auf.

Die *Helminthosporium*-Arten fingen ebenfalls nach dem Frost damals im Winter an, vereinzelt im Getreide aufzutreten. In dem darauffolgenden Winter war die feuchte Witterung für ihre Entwicklung günstig, und im Sommer 1902 nahmen sie an Menge zu. Jedoch waren jetzt noch keine erheblichen Schäden durch diese Pilze entstanden. Erst im Frühjahr 1903 erreichten dieselben durch die Schneedecke und durch die Bodenfeuchtigkeit sowie durch den Frost eine starke Entwicklung und eine ausgedehnte Verbreitung.

Betreffs des Schadens, den die *Helminthosporium*-Arten im Sommer 1903 anrichteten, und betreffs des Zusammenhanges zwischen Frost, Streifenkrankheit der Gerstenblätter und Blauspitzigkeit der Körner, weise ich darauf hin, was im „Dreizehnten Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1903, S. 17“ von mir und anderen Auskunftgebern berichtet worden ist.

Schneeschnimmel (*Fusarium nivale* Sor.) entstand damals, wie im allgemeinen dies der Fall ist, an Stellen, wo die Schneedecke infolge des Frostes lange liegen blieb. In diesem Sinne hatte der Frost die Entwicklung auch dieses Pilzes begünstigt. Im Frühjahr 1904 nahm infolge der günstigen Witterungsverhältnisse die Beschädigung durch diese Pilze bedeutend ab.

Im Anschluss an die geschilderten Beziehungen zwischen Frostbeschädigung und Pilzbefall dürften auch die verseuchten Hügel erwähnt werden, welche besonders in den östlichen Provinzen wohl nicht sehr selten sind. Als Beispiel dürfte ein Hügel erwähnt werden, der im Kreise Wirsitz, Regierungsbezirk Bromberg, liegt und dem Gute Poburke gehört.

Ein hügelartiges Plateau, ca. 100 Morgen gross, oben mehr flach, an den Seiten etwas gewölbt, mit teils allmählich abdachenden,

teils steilen Abhängen, von niedrig gelegenen Moorwiesen auf allen Seiten umgeben, war im Herbst 1902 oben mit Kartoffeln, ringsum an den Abhängen dagegen mit Rüben bestellt. Mitte September waren die Kartoffeln oben auf dem Plateau stark von *Phytophthora infestans* de By. befallen. Die Rüben dagegen standen sehr schön und zeigten nur vereinzelt Blattbräune (*Clasterosporium putrefaciens* Sacc.). Im Zusammenhang mit diesem jetzigen Bestande, bei welchem die Kartoffeln auch Bakterienfäule und Schorf in hohem Grade zeigten, mag folgende interessante Beobachtung erwähnt werden, die mir der Gutsbesitzer, Herr C. Mehl, mitteilte. Im Jahre 1893 war der Hügel in seiner ganzen Ausdehnung mit Weizen bestellt. Oben auf dem Plateau wurde derselbe in hohem Grade mit Rost befallen, unten an den Abhängen stand er aber besonders schön und Rost war hier nicht vorhanden. Der Unterschied war auffallend gross. Im Jahre 1894 war der Hügel ganz mit Kartoffeln bepflanzt. Auf dem Plateau wurden die Knollen stark schorfig und das Kraut schnell absterbend. Am Rande des Hügels wurden sie nicht schorfig. Jedes folgende Jahr war oben auf dem Plateau eine Pilzkrankheit an den Feldfrüchten vorhanden, an den Abhängen war aber jede Kulturpflanze frisch und kräftig.

Im Jahre 1901 wurde schliesslich das ganze Feld durch die Mitte geteilt. Die eine Hälfte trug Sommerroggen, der überall schön stand. Die andere Hälfte war mit Rüben bestellt, welche am Rande frisch standen, oben aber in der Mitte des Feldes und auf dem ganzen Plateau stark durch Herz- und Trockenfäule litten.

Die Untersuchung des Erdbodens ergab folgendes Resultat. Am Rande bestand sowohl Ackerkrume wie Untergrund aus dunkler humusreicher Lauberde, welche eine Tiefe von etwa 1 1/2 m hatte. Unter dieser oberen Schicht lag eine dünne Sandschicht, und diese ruhte auf Lehm. Oben auf dem Plateau dagegen bestand die Ackerkrume aus leichtem Sandboden und der Untergrund aus Lehm, der jedoch hier und da an den Tag trat. Hier sollen auch die Symptome von Frostbeschädigungen wiederholt beobachtet worden sein.

Wie sind nun diese Tatsachen zu erklären.

Es ist wohl anzunehmen, dass der Erdboden oben mit Pilzhypen, die in den zurückgebliebenen verfaulenden Pflanzenteilen gedeihen, stetig verseucht ist, und dass die Mycelien und Sporen der Pilze hier in der Sandschicht und unter derselben an der Oberfläche der ziemlich flach liegenden feuchten Lehmschicht von Jahr zu Jahr fortleben, während im Boden der Abhänge keine Pilzhypen vorhanden sind.

Warum aber ist der Boden dort oben auf dem gewölbten Plateau, jedoch nicht unten an den Abhängen, verseucht?

Beim ersten Anblick war es ersichtlich, dass der Hügel jedem

beliebigen Wind, und in erster Linie dem kalten, trockenen, kontinentalen Ostwind ausgesetzt ist, und zwar so, dass der Gipfel sehr stark heimgesucht wird, während die Abhänge eine geschütztere Lage besitzen. Der Schnee bleibt infolgedessen auf dem Plateau nicht liegen, sondern es wird das hier angebaute Getreide im Winter, und hin und wieder wohl auch Kartoffeln und Rüben im Spätherbst dem scharfen östlichen Winde direkt ausgesetzt.

Um so geschützter ist natürlich das Getreide an den Abhängen, weil hier eine tiefe Schneedecke längere Zeit liegen bleibt. Höchstwahrscheinlich sind die scharfen Kontinentalwinde, die manchmal auch im Herbst auftreten, bei ausbleibender Schneedecke am schädlichsten. Auch in diesem Falle wird der obere Teil des Hügels mehr von Frost heimgesucht als die tiefer gelegenen Partien desselben. Im Frühjahr aber ist im Gegenteil im allgemeinen das niedriggelegene Terrain häufiger und in höherem Grade dem Frost ausgesetzt als das hoch gelegene.

Wo Frostbeschädigungen aufgetreten sind, kommen auch immer die Pilze zum Vorschein, und da solche Hügel wiederholt von Frost heimgesucht sind, so werden auch oft neue Mengen von Pilzhyphen und Sporen in dem Boden der Hügel gezüchtet.

Ähnliche Hügel sind in den östlichen Provinzen leider allzuhäufig, und auch in kalten, schneelosen Jahren, wo die Fröste stark und wiederholt auftreten, werden nicht nur vereinzelte Hügel, sondern sämtliche Felder in grosser Ausdehnung von denselben heimgesucht und beschädigt, und in entsprechendem Grade werden hier selbst durch den Frost die Feldfrüchte für Pilzkrankheiten prädisponiert und schliesslich von denselben noch mehr geschwächt oder vernichtet. Der Frost besitzt also gewissermaassen die Fähigkeit, den Boden mit Pilzen verseuchen zu können.

## **15. Über die Verbreitung der wichtigsten parasitischen Pilze und tierischen Parasiten des Getreides durch Wind und Regen, sowie durch tierische Schädlinge.**

Dass die Konidien und Sporen der Pilze mit dem Winde fortgeführt und auch von Regentropfen und vom Regenwasser verbreitet werden, dürfte wohl eine bekannte Tatsache sein.

Der Richtung nach ist diese Ansteckung eine zweifache. Auf einem Felde mit hohem Getreide, das erst von einem Regen getroffen und dann vom Winde in Bewegung versetzt wird, ist nämlich die Verbreitung der Konidien und Sporen zum Teil eine horizontale, wobei die nassen vom Winde bewegten Ähren und Blätter, welche sich gegenseitig streifen, die in den Wassertropfen schwimmenden Pilzsporen von der einen Pflanze zu der anderen überführen,

zum Teil aber eine vertikale, wobei die Konidien und Sporen von den oberen Teilen der Pflanze, mit dem Regenwasser auf die tiefer sitzenden Pflanzenteile heruntergeleitet, oder mit Regentropfen auf diese heruntergeschleudert werden.

Auch tierische Parasiten wie Älchen und deren Eier und geflügelte Insekten etc. werden durch Winde oder Regen verbreitet.

Bei aussergewöhnlich starkem und anhaltendem Regen dagegen werden die Pflanzen abgespült und von Konidien und Pilzhyphen und tierischen Parasiten gereinigt, die dann mit dem Regenwasser fortgeführt werden. Ähnliche Pilze und Insekten tötende Niederschläge kommen wohl hauptsächlich in tropischen Gegenden vor<sup>1)</sup>, können aber auch hin und wieder in unseren heimischen Ländern, obwohl nicht so stark und nicht so anhaltend, auftreten.

In trockenen Jahren dagegen, wo von den beiden erwähnten Klimafaktoren nur der Wind die Verbreitung der Pilzsporen vermittelt, kann jedoch unter Umständen, hauptsächlich nur auf kleineren Flächen, das von den Blattläusen abgesonderte Sekret das Regenwasser in gewisser Beziehung ersetzen. Diese kleinen Insekten befördern deshalb nicht nur das Gedeihen der Pilze dadurch, dass sie das Sekret als einen guten Nährboden für dieselben bilden, sondern sie stellen auch ein Verbreitungsmittel für die Pilze her. Es ist nämlich schon erwähnt worden, dass Ähren und obere Blattscheiden des Getreides bei gegenseitiger Berührung nicht nur das Aphidensekret, zusammen mit den Blattläusen selbst, sondern auch die an diesen Pflanzenteilen haftenden und wachsenden Konidien und Pilzsporen weit verbreiten können.

Ein Getreidepilz, namentlich das Mutterkorn, *Claviceps purpurea* Tul. besitzt, wie bekannt, die Fähigkeit selbst eine zuckerhaltige Flüssigkeit herzustellen, welche als Nährboden für die Konidien und auch als ein Verbreitungsmittel für dieselben dient. Auch diese Flüssigkeit mit den darin wachsenden Konidien verbreitet sich bei den Bewegungen des Getreides von Ähre zu Ähre in horizontaler Richtung.

Das Sekret der Blattläuse kann also zur Verbreitung der Pilze beitragen. Aber auch diese Insekten selbst und viele andere Larven und entwickelte Insekten können die Sporen der parasitischen Pilze direkt mitschleppen oder in anderer Weise die Verbreitung veranlassen.

Wie ich schon im Herbst 1901 berichtete<sup>2)</sup>, wurde auf vielen Gütern der Provinz Posen das Auftreten der Cikadenarten im

<sup>1)</sup> Vergl. J. R. Jungner, Anpassung der Pflanzen an das Klima in den Gegenden des regenreichen Kamerunberges Bot. Zentralbl. 1891, Nr. 38.

<sup>2)</sup> Vergl. Elfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1901, S. 65. Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 71. Berlin 1902.

Oktober und November dieses Jahres von Blattrost (*Puccinia Rubigo vera* Wint. var. *dispersa* Erikss. und Henn.) begleitet. Es war damals sehr deutlich zu sehen, dass, wenn von zwei Roggenschlägen, die von einander etwas entfernt lagen, nur der eine Cikaden trug, dieser auch früher und intensiver mit Rost befallen wurde, wie der andere. Karl Sajo<sup>1)</sup> hatte schon ein Jahr früher dieselbe Beobachtung im Sandgebiete Zentral-Ungarns gemacht. „Ich will noch bemerken“, sagt er, „dass die von Cikadinen stark heimgesuchten Roggensaatn auch von „Herbstrost“, nämlich von den Kolonien der *Puccinia Rubigo vera* sehr angegriffen werden. Es scheint beinahe, dass die Zirpenstiche dem Pilze das Nährsubstrat gefügiger machen.“ Ich möchte aber beifügen, dass die kleinen Insekten, die stetig in Bewegung sind, und von dem einen zu dem anderen Blatt überspringen, ausserdem beim Aufspringen die Sommersporen wegschleudern und mitschleppen. Dafür spricht der auffallend grosse Unterschied der Rostinfektion, den ich wiederholt zwischen den von Cikaden angegriffenen und den von diesen Insekten unangetasteten Getreidefeldern gefunden habe. Zwischen den Haaren der Sprungbeine und zwischen denselben des Hinterleibes können nämlich die Sommersporen leicht anhaften und beim Springen der Tiere verbreitet werden.

Zusammen mit den Cikaden trat, wie erwähnt, auch die Fritfliege auf. Einige Schläge waren nur von Fliegen befallen, und diese zeigten ebenfalls einen Rostbefall, jedoch bei weitem nicht in so hohem Grade wie die von Cikaden angegriffenen Schläge. Die Anzahl der Fliegen war auch hier nicht so gross wie die Gesamtmenge der Cikaden und Fliegen auf den anderen Schlägen. Es scheint deshalb nicht ausgeschlossen zu sein, dass auch die Fritfliegen die Rostsporen mitschleppen können. Tatsächlich hat Verf. mehrere Male Uredosporen von Rostpilzen und Konidien von *Cladosporium* zwischen den Tarsenhaaren von Fritfliegen gefunden.

Auch der Roggenhalmbrecher (*Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.), der infolge der nassen Witterung sich stark vermehrt hatte, trat als Nachfolger der Cikaden auf, was im Frühjahr 1902 auf mehreren Gütern aufgefallen war.

Diese Schläge grenzten immer an Schonungen. Im Juli 1902 war gerade die grösste Menge Halme vom Roggenhalmbrecher dort umgeknickt, wo vorher im Herbst die Cikaden aus der Schonung in den Roggen eingewandert waren, und wo im Winter und Frühjahr die Cikaden sich am häufigsten aufhielten. Dieselben Schläge trugen zu dieser Zeit am Rande auch viele von den Fritfliegenlarven

<sup>1)</sup> Karl Sajo, Roggenschädlinge unter den Schnabelkerfen. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, XI. Band, I. Heft, Jahrg. 1901.

schon im Herbst abgetötete Nebentriebe, an welchen schon früh im Sommer 1902 eine Menge Früchte des Roggenhalmbrechers sich befanden.

### 16. Blattläuse (Aphiden) und Pilze am Getreide.

Dass gewisse Pilze in dem zuckerhaltigen Aphidensekret gut gedeihen, sah Verf. an einem Lindenzweig, der sich gerade unter einem anderen von Aphiden befallenen befand, und deshalb ganz und gar mit dem süßen Blattlaussekret benetzt war. Derselbe bekam später in seiner ganzen Ausdehnung einen reichlichen schwarzen Pilzüberzug von Russtau (*Capnodium Tiliae* Sacc.).

Ein anderer Zweig desselben Baumes dagegen, von dem nur die Hälfte sich gerade unter einem von Aphiden befallenen Zweig befand, und von dem infolgedessen nur diese Hälfte mit der süßen Flüssigkeit der Insekten besprengt wurde, war später nur an den Blättern der mit Sekret benetzten Hälfte deutlich mit Russtau besetzt. Diejenigen Zweige und Blätter, welche nicht von Blattlaussekret benetzt waren, bekamen auch im Herbst keinen Pilzüberzug.

Auch an Rüben, Obstbäumen, Hopfen<sup>1)</sup> u. a. Kulturpflanzen, welche häufig von Blattläusen und Pilzen befallen waren, hatte sich dieselbe Erscheinung gezeigt.

Ähnlich verhielt es sich auch in dem trockenen Jahre 1901 mit den Getreidepflanzen. Besonders bei Gerste, aber auch bei anderen Getreidearten, kam es nicht selten vor, dass die von der oberen Scheide ganz oder teilweise eingeschlossene Ähre stark von der Getreideblattlaus (*Siphonophora cerealis* Kaltb.) angegriffen wurde. Infolgedessen war diese Scheide an der Innenseite stark von Aphidensekret überzogen, auch nachdem die Ähre ausgewachsen war, und sich in normaler Weise abwärts bog. Da nun schon bei schwachem Winde die mit Blattläusen besetzten Ähren und die Blattscheiden oft zusammenstiessen, wurden die letzten schliesslich auch an der Aussenseite klebrig von dem an den Ähren haftenden Sekret und diese zeigten auch später die ersten Symptome einer Pilzkrankheit.

Hier erschienen damals zuerst die Sporenhäufchen des Stengelrostes (*Puccinia graminis* Pers.) und auch *Helminthosporium gramineum* Rab. war nicht selten hier vorhanden. An den weiter unten sitzenden, von den in der Ähre sich befindenden Aphiden beträufelten Blättern erscheinen ausserdem ziemlich bald die Sporenhäufchen der *Puccinia Rubigo vera* Wint. var. *dispersa* Erikss. und Henn.

Auch der Hafer hatte seine Blattläuse und Pilze. Die Kolonien der Haferblattlaus (*Aphis avenae* Fabr.) sassen hier an den jungen

<sup>1)</sup> Vergl. P. Sora uer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, S. 334. Berlin, Paul Parey 1886.

Rispen und Ährchen. Die Insekten traten gleich nach dem Hervorbrechen dieser Pflanzenteile aus der Blattscheide auf. Manchmal waren sie noch mit der jungen Rispe in der Blattscheide eingeschlossen, und dann traten dieselben Krankheitserscheinungen später auf wie bei anderem Getreide. Von den Pflanzenläusen, die an den jungen Rispenzweigen sassen, taute nun die Flüssigkeit auf die darunter sich befindenden Blätter herab. Hier zeigten sich nachher die Sporenhäufchen des Kronenrostes (*Puccinia coronifera* Kleb.).

Auch an Schlägen und an Teilen derselben, wo in grosser Anzahl Blattläuse und Cikaden vorhanden waren, fanden sich fast immer die Rostpilze in grossen Mengen ein. Die Ursache dieser Erscheinung bestand aber nicht nur darin, dass die Pilze im Sekret und in den Exkrementen dieser Tiere einen besonders guten Nährboden fanden, sondern auch darin, dass durch die von Aphiden und Cikaden hervorgerufenen Stichwunden die Nahrung den Pilzen leichter zugänglich wurde; auch sind die kleinen Insekten ohne Zweifel im stande, die Pilzsporen und Konidien losreissen und mitschleppen zu können.

Schliesslich dürfte erwähnenswert sein, dass die Früchte des Roggenhalmbrechers (*Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.) an denjenigen unteren Gliedern des Halmes erst entstanden, wo in jungem Stadium der Getreidepflanze Blattläuse und Cikaden saugten, sowie dass *Cladosporium* und ähnliche Pilze häufig an dem von Aphiden befallenen Getreide auftraten.

Wie schon erwähnt, gingen die Blattläuse durch Nässe und Kälte in ihrer Entwicklung zurück, während die Pilze von der nassen Witterung im Winter, Frühjahr und Sommer 1902 durch die Nässe im Wachstum befördert wurden, und sich stark vermehrten und gut gediehen.

Sehr auffallend war jedoch die Verbreitung im Juli des Jahres 1903 und 1904 von *Erysiphe graminis* Ledeb, durch die Blattlaus *Siphonophora cerealis* Kalt. Besonders die jungen Blattläuse schleppten die Conidien des erwähnten Pilzes in grosser Anzahl mit sich. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass dieselbe Blattlaus nicht selten mit hunderten von Conidien besetzt war. Der Pilz entwickelt sich auch an den von Aphiden befallenen Blättern dem Anschein nach schneller als an den übrigen.

Auch an den von Staubbrand befallenen Gerste- und Haferpflanzen waren die Blattläuse, und andere dieselben begleitende Insekten nicht selten vorhanden, und kamen häufig an der Innenseite der die Ähren bzw. die Rispen einschliessenden Blattscheide vor. Dies ist in Rücksicht auf die Brefeld'sche Entdeckung der Blüteninfektion durch Staubbrandsporen beachtenswert.

### Ergebnisse.

1. Unter den äusseren Faktoren, welche bei unserem Getreide Krankheiten hervorrufen, mögen sie nun klimatische Extreme oder parasitisch auftretende Pflanzen oder tierische Schädlinge sein, findet sich in den östlichen Provinzen Deutschlands, und sogar im ganzen Mittel- und Nordeuropa kaum ein einziger, der in die Entwicklung der Pflanze so tief eingreift und dadurch so grosse Verluste mit sich bringt wie der Frost, sei es dass dieser im Herbst und im Winter (als Blachfrost) oder im Frühjahr (als Spätfrost) auftritt.

Der Frost schadet aber nicht nur als eine selbständige Krankheitsursache, indem er eine grössere oder geringere Menge Pflanzenzellen tötet und die am Leben gebliebenen schwächt, sondern er wirkt auch mittelbar, indem das frostbeschädigte weiche Zellengewebe bald zu einem vorzüglichen Nährboden für Insekten und Pilze wird. Diese helfen sich gegenseitig in ihrer Entwicklung und können infolgedessen jahrelang gleichzeitig auftreten, oder in grosser Anzahl nach einander in kettenähnlichen Entwicklungsreihen folgen.

Bei wiederholten Frostbeschädigungen schwächt der erste Frost zunächst das Getreide. Wiederholtem Frost fällt die durch die vorhergehende Kälte bereits angegriffene Pflanze ohne weiteres zum Opfer, auch wenn dessen Intensität geringer ist.

2. Durch meine Beobachtungen im kalten und trockenen Winter 1900—1901, sowie während der Dürre im folgenden Frühjahr und Sommer und nach dieser Zeit wurde die Erfahrung bestätigt, dass die Cikaden wie die Blattläuse durch Dürre und trockene Kälte sich viel stärker vermehren als in feuchten Jahren, und dass diese Insekten durch viel Regen sogar zu Grunde gehen, Tatsachen, welche bei der Bekämpfung derselben besonders beherzigenswerte Fingerzeige bieten.

Betreffs der Zwergcikade und anderer Cikadenarten muss deshalb stark betont werden, dass diese Insekten schon im Herbst damals bei ihrem ersten Auftreten oder am spätesten im Frühjahr 1901 im jungen Larvenstadium hätten vernichtet werden sollen. Dies geschah nicht. Infolgedessen vermehrten sich diese Insekten, durch die erwähnten Klimafaktoren begünstigt, so sehr, dass sie grosse Verheerungen anrichten konnten. Die Beschädigung wurde im September 1901, von den Landwirten selbst fast unbemerkt, noch grösser als sie im Frühjahr gewesen.

Sind also schon im Herbst Cikaden vorhanden, so ist sicher zu erwarten, dass, wenn der Winter trocken, schneelos und kalt bleibt, eine massenhafte Zunahme der Insekten im Frühjahr zu konstatieren sein wird. Ausserdem werden, wenn auch im Frühjahr und Sommer eine anhaltende Dürre herrscht, die in dem darauf folgenden Herbst

nunmehr überall verbreiteten Larven und geflügelten Insekten die jungen Wintersaaten fast unmerkbar, aber sicher allmählig schwächen, und schliesslich auch für Frost sehr empfindlich machen.

3. Die Zwergcikade hatte als Begleiter am Getreide im Herbst sowie auch im Winter und Frühjahr andere Cikadenarten, vorwiegend die Kartoffelcikade (*Eupteryx carpini* Fourc.-*Typhlocyba picta* Ell.) und die Rübencikade (*Chlorita flavescens* F., *Typhlocyba flavescens* F.) Im Sommer dagegen wurde das Getreide nur in geringem Grade von den zwei letztgenannten Arten besucht; sie blieben zu dieser Zeit hauptsächlich auf ihre speziellen Wirtspflanzen beschränkt.

4. Durch die erwähnten klimatischen Faktoren wurde auch die Vermehrung der Hafer- und der Getreideblattlaus begünstigt, die gemeinsam mit den Cikaden vorkamen.

5. Als Begleiter und Nachfolger dieser beiden erwähnten Hemipterengruppen erschienen hauptsächlich Fliegen, in erster Linie Fritfliege und deren Begleiter, Älchen und Thripsarten.

6. Auch diese letzterwähnten Schädlinge unterstützten sich gegenseitig in ihrer Entwicklung und wurden auch jeder für sich von Cikaden und Aphiden und übrigen Begleitern in ihrer Zerstörungsarbeit begünstigt.

7. Fliegen, Älchen und Thripsarten fanden in dem durch den Frost im Winter 1900—1901 beschädigten Pflanzenkörper guten Unterschlupf sowie Nahrung, und es wurden für die junge Frühlingsgeneration die neuen Nebentriebe der vereinzelt stehen gebliebenen Stauden, und ebenso die häufig zum Ersatz für das ausgewinterte Getreide spät bestellten Sommerungen eine geeignete Brutstätte. Die auf solche Weise sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befindenden Insekten bedürfen natürlich zu ihrer Vertilgung anderswirkender Faktoren, als wenn sie sich gleichzeitig in demselben Stadium befinden.

8. Es bestanden infolgedessen damals hauptsächlich zwei Umstände, welche das Gedeihen dieser letzterwähnten Tiere förderten, nämlich ein biologischer Faktor, die Gesellschaft der Getreideschädlinge, und ein klimatischer, der Frost.

9. Andererseits wirkt das Auftreten von Fliegenlarven, Thripslarven und Älchen in der Triebspitze der Getreidepflanze auf die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Frost nachteilig, da ja selbstverständlich das verwundete Gewebe gegen Frost empfindlicher sein muss als das frische und unverletzte.

10. Es zeigte sich ferner, dass die Thripsarten trockene Witterung, die Fliegenarten abwechselnd Regen und Sonnenschein, und die Älchen nasses Wetter und nassen Boden lieben.

11. Fast immer waren jedoch dieselben Getreidepflanzen, welche die Larven der Fritfliege beherbergten, auch von Älchen befallen,

welche dann zeitweise in der Leibeshöhle der entwickelten Fliegen angetroffen wurden. Dieses Gesellschaftsverhältnis erreichte im Sommer 1902 den Höhepunkt seiner Entwicklung.

12. In sämtlichen untersuchten Fällen war auch die Getreideblumenfliege von Älchen begleitet, welche, wie im vorigen Falle, in oder in der Nähe der Frasswunde zu finden waren. Diese zwei Schädlinge erreichten im Juni 1903 ihre stärkste Entwicklung.

13. Die Älchen traten später im Jahre 1903, durch die feuchte Witterung befördert, in vielen Fällen als selbständige Erreger auf.

14. Im Frühjahr 1904 waren sämtliche tierische Getreideschädlinge durch die wieder eingetretenen normalen Witterungsverhältnisse sehr reduziert, und das Getreide stand damals wieder sehr schön.<sup>1)</sup>

15. Die Frostbeschädigung im Winter 1900--1901 förderte aber nicht nur die Entwicklung und das Gedeihen der erwähnten Insekten, sondern auch vieler Pilze, die erst im Frühjahr 1904 in Folge der allmählich zurückgekehrten günstigen Witterungsverhältnisse abgenommen hatten.

16. Somit kommt für manche jahrelange periodische Verseuchungen in erster Linie der Frost als Ursache in Betracht. Als spätere Erreger treten in successiver Reihenfolge Insekten oder Pilze auf.

17. Der Frost kann aber sogar eine permanente Verseuchung gewisser Felder oder gewisser Gegenden hervorrufen, indem jede Kulturpflanze, welche auf dem betreffenden Platz wächst, und deren Vegetationsperiode auf eine kalte Jahreszeit ausgedehnt wird, abwechselnd von wiederholten Frösten und in der Zeit, wo solche nicht stattfinden, von Pilzen und Insekten heimgesucht wird. Die sogen. verseuchten Hügel gehören zu dieser Kategorie.

18. Andere Klimafaktoren, wie Wind und Regen, wirken auch dadurch begünstigend, dass sie als Verbreiter sowohl von Conidien und Pilzsporen, als auch von tierischen Parasiten, wie Älchen und deren Eiern sowie geflügelten Insekten etc. dienen.

Bei aussergewöhnlich starkem und anhaltendem Regen dagegen werden die Pflanzen abgespült, und von Conidien und Pilzsporen sowie von tierischen Parasiten gereinigt.

19. Die Pilze der Getreidepflanzen werden häufig mit Hilfe von tierischen Schädlingen verbreitet (z. B. Erysipheen von Aphiden).

20. Die tierischen Parasiten können von anderen tierischen Getreideschädigern verbreitet werden (z. B. Älchen von Fliegen).

21. Viele Pilze gedeihen vorzüglich in dem Sekret, das Blattläuse und andere Insekten absondern. Einige Pilze können höchst-

<sup>1)</sup> Die im Sommer dieses Jahres und nach dieser Zeit herrschenden klimatischen Faktoren konnten hier nicht mehr berücksichtigt werden.

wahrscheinlich sogar nur auf mit Aphidensekret benetzten Pflanzenteilen gedeihen.

### Literatur.

P. Sorauer, Gesamtübersicht über die Ergebnisse der Umfrage über die Frostschäden an den Wintersaaten des Jahres 1901. Sonderabdruck aus „Arbeit 62“: „Die Frostschäden an den Wintersaaten des Jahres 1901.“ Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Berlin.

P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. S. 334. Berlin. Paul Parey, 1886.

Sorauer-Berlin und Hollrung-Halle, Elfter und zwölfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1901. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Berlin.

Sorauer-Berlin und Reh-Hamburg, Dreizehnter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz. 1903. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Berlin.

Karl Sajo, Roggenschädlinge unter den Schnabelkerfen. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Band XI, Heft I, Jahrgang 1901.

E. Reuter, Die Weissähigkeit der Getreidearten. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Band XII, Jahrg. 1902.

M. Gerlach und J. R. Jungner, Wodurch ist die letztjährige Winterrung am meisten geschädigt worden? Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung, Berlin. 31. Aug. 1901, Nr. 70, Jahrg. 21. Auch im landwirtschaftlichen Zentralblatt, Posen, 30. Aug. 1901, Nr. 35, Jahrg. 29.

J. R. Jungner, Über die Frostbeschädigung des Getreides im vergangenen Winter und die begleitende Pilzbeschädigung desselben. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Heft 6, Jahrg. 1901.

J. R. Jungner, Über das Auftreten der Zwergcikade. (*Jassus sexnotatus* Fall.) im Mai und Juni dieses Jahres in der Provinz Posen. Landwirtschaftliches Zentralblatt, Posen, 21. Juni 1901, Nr. 25, Jahrg. 29.

J. R. Jungner, Zur Vernichtung der Zwergcikade. Landwirtschaftliches Zentralblatt, Posen, 5. Juli 1901, Nr. 27, Jahrg. 29.

J. R. Jungner, Fritfliege und Stockälchen, vorläufige Mitteilung. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Heft I, Jahrg. 1903.

J. R. Jungner, Anpassung der Pflanzen an das Klima in den Gegenden des regenreichen Kamerunberges. Bot. Zentralblatt. 1891, Nr. 38.

## Beiträge zur Statistik.

### Phytopathologische Beobachtungen aus Belgien und Holland.

Die in den folgenden Zeilen gegebene Zusammenstellung ist den von Ritzema Bos, J. C. van Hall, Marchal und Staes veröffentlichten unten angeführten Berichten entnommen und bezieht sich für Holland im wesentlichen auf das Jahr 1901, für Belgien dagegen auf 1902.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Tijdschrift over Plantenziekten VIII. Gent 1902. Bulletin du Service phytopathologique de l'Institut agricole de l'état Nro. 8. Rapport sur les observations effectuées en 1902 par L. Marchal Bruxelles 1903.

## 1. Pflanzliche Parasiten.

Marchal stellt fest, dass 1902 infolge eines feuchten und kalten Frühlings und Sommers die Pilzkrankheiten in Belgien viel zahlreicher und heftiger aufgetreten sind als in den vorhergehenden Jahren. Das Getreide litt in Belgien wie bereits an anderer Stelle<sup>1)</sup> ausgeführt worden ist, weniger als sonst an Schwarzrost, dagegen trat der Gelbrost an Weizen besonders heftig auf. An *Tilletia Caries* litt stark der Weizen, während an Roggen *Urocystis occulta* aussergewöhnlich stark — bis zu 5<sup>0</sup>,<sub>0</sub> — auftrat. Mehltau schädigte besonders Roggen, Weizen und Gerste, viel weniger den Hafer. Ferner zeigte sich *Septoria Tritici* Desm. an Weizen aussergewöhnlich häufig und *Septoria graminum* Desm. an Gerste und Roggen. *Ophiobolus graminis* Sacc. wurde im Süden Belgiens in besorgniserregender Weise an Weizen beobachtet; in Holland an Weizen *O. graminis* oder *O. herpotrichus* und an Roggen wahrscheinlich *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not. Schliesslich wurden in Holland noch *Ustilago tecta* Hordei, *Urocystis occulta* und *Cladosporium herbarum* an Gerste festgestellt.

Die Kartoffeln sind in Belgien wieder viel stärker an *Peronospora* erkrankt als in den vorhergehenden Jahren. Als Ursache der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel wurde in Holland *Bacillus atro-septicus* n. sp. festgestellt. Von Kartoffelschorf, der auch stark auftritt, wird mitgeteilt, dass er in trockenen Jahren am heftigsten ist. An Rüben wurde *Uromyces Betae* Tul. beobachtet. In Holland an Saatrüben *Peronospora Schachtii* Fuck., an Kohlrüben *Rhizoctonia violacea* Tul. An verschiedenen Wiesengräsern in Holland *Epichloë typhina* an *Alopecurus agrestis* *Dilophia graminis* Sacc.

Junge Buffbohnen werden nach Marchal von einem *Cephalosporium* (*roseum*?) befallen, wobei am Stengel über dem Wurzelhalse grosse schwarze Flecke entstehen. Die Bohnen gehen schliesslich daran zu Grunde. Ungünstige Vegetationsbedingungen, besonders zu grosse Feuchtigkeit, machen die Pflänzchen für den sonst nur saprophytisch auftretenden Pilz empfänglich; dieser vermag nur an Wundstellen einzudringen. An Klee in Holland *Erysiphe Martii* und *Sclerotinia Trifoliorum*, an Kohlsaar *Sclerotinia Libertiana* Fuck. An Spargel tritt seit 2—3 Jahren in der Umgegend von Tournai in Belgien *Rhizoctonia violacea* auf, früher sicher dort nicht beobachtet. Marchal vermutet, dass der Pilz mit zum Düngen verwendeten Strassenkot eingeschleppt worden ist. In Holland *Puccinia Asparagi*. An Salat *Peronospora gangliiformis* in Holland und Belgien, in letzterem Lande *Phoma herbarum* West. var. *Lactucae* grosse, schwarze, ausserordentlich schnell sich ausbreitende Flecke verursachend. An Kohl

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Pflzkr. 1903, S. 145.

in Holland Bakterienfäule durch *Pseudomonas campestris*, scheint nicht durch Samen weiterverbreitet zu werden; *Plasmiodiophora Brassicae* weit verbreitet in den tieferen Lagen und auf leichten Böden; *Peronospora parasitica*. An Tomaten in Holland *Cladosporium fulvum* Cooke grosse gelbe oder weissliche Blattflecke verursachend, in Belgien *Peronospora infestans*, nach Marchals Versuchen direkt von Kartoffeln übertragbar und umgekehrt. An Gurken in Holland *Sclerotrichum melophthorum* Prill. et. Del. An Bohnen in Belgien und Holland *Colletotrichum Lindenuthianum* Sacc. et. Mag., *Sclerotinia Trifoliorum* in Belgien. An Zwiebeln in Holland *Peronospora Schleideni* Unger und an Erbsen *Peronospora Viciae* de Bary.

Die Moniliakrankheit trat in Holland 1901 nur ganz vereinzelt auf, eine Kirschenorte „Westerleesche Kriek“ soll von Monilia nicht infiziert werden; *Septoria piricola* an Birnbäumen, *Clasterosporium carpophilum* Ad. (*Coryneum Beijerinckii* Oud.) wurde in Belgien zum ersten Male an Pfirsich beobachtet, auch in Holland festgestellt. Der Wein hat in Belgien stark unter *Peronospora* gelitten. *Botrytis cinerea* wurde in Holland an halbreifen Trauben beobachtet, die infolgedessen eine violettene Farbe annehmen; bis zur Reife gehen die Trauben, an denen einzelne unreife Beeren infiziert waren, völlig zu Grunde. Eine Sorte „Black Alicant“ soll besonders unter dieser Krankheit leiden. In Belgien richtet *Botrytis* besonders in ungeheizten und schlecht gelüfteten Treibhäusern an Weinreben grossen Schaden an. Die Perithezien von *Uncinula uccator* (*Oidium Tuckeri*) sind von Marchal an Traubenblättern und Blattstielen, sowie an Zweigen und Beeren von zahlreichen Rebsorten in einem Treibhause festgestellt worden. An *Ribes nigrum* trat *Cronartium ribicola* Dietr. zum ersten Mal in Holland stärker schädigend auf. An den Hopfenzäpfchen werden in Belgien vielfach Verlaubungserscheinungen festgestellt; die Zäpfchen sind loser, länger gestreckt, dunkler und einzelne Schuppen in Laubblätter verwandelt. Nach den von Staes angestellten Erhebungen wird in erster Linie zu häufiger Regenfall, namentlich im August, ebenso übermässige Bodenfeuchtigkeit als Ursache angesehen; auch sollen Düngung mit Chilisalpeter im Juli und das Auftreten von Russtau im Juli und August ähnlich wirken. *Fomes annosus* F. richtet in der Umgegend von Diever in Holland grossen Schaden an. An Flieder verursacht nach van Hall *Botrytis vulgaris* in Holland eine Blattkrankheit. Diese beginnt stets an der Blattspitze, welche abstirbt und vertrocknet; die so entstehenden Flecke sind konzentrisch gestreift. Nur eine Sorte, Madame Lemoine, welche besonders empfindlich gegen Feuchtigkeit und trübe Witterung ist, wurde von dem Pilz befallen. An Rosensämlingen wurde *Peronospora sparsa* Berk. zum ersten Male in Holland beobachtet. Bei der durch *Botrytis para-*

*sitica* Cav. verursachten Tulpenkrankheit erwähnt Ritzema Bos: Der Pilz zerstört meistens die Zwiebel, in erster Linie die darin befindliche Knospe, aber auch die Zwiebelschalen, sodass sie im Frühjahr nicht austreiben kann und aus Mangel an Nährstoffen eine kleine oder gar keine junge Zwiebel bildet. Manchmal befällt er auch die bereits entwickelten oberirdischen Teile; sie werden braun, der Stengel „fällt um“, und sie verfaulen in feuchter Luft, während sie bei trockener Witterung vertrocknen und weisslich oder gar durchsichtig werden. In letzterem Falle handelt es sich um eine in der Luft stattfindende Sporenfektion, während im ersteren Falle die Krankheit durch die an den Zwiebeln sich entwickelnden und in der Erde sich verbreitenden Sklerotien übertragen wird. Werden auf einem Felde ohne vieljährige Zwischenkulturen, etwa alle drei Jahre, wie dies gewöhnlich der Fall ist, Tulpen angepflanzt, entstehen einzelne so verseuchte Stellen, dass sich da überhaupt keine Tulpen mehr entwickeln. Erde von solchen Stellen, selbst der durch den Wind weitergetragene Sand kann die Krankheit übertragen. Von anderen Zwiebelgewächsen befällt *Botrytis parasitica* Hyazinthen, Gladiolen und einige Irisarten, doch weniger heftig; nur *Iris hispanica* leidet unter der Krankheit ebenso stark wie die Tulpen. Eine Übertragung der Krankheit durch Tulpenzwiebeln ist nicht wahrscheinlich, da diese durch den Pilz in der Regel völlig vernichtet werden: eher ist dies durch Hyazinthenzwiebeln möglich. Für die Bekämpfung kommt in der Praxis vor allen Dingen die Bodenverseuchung in Betracht. Der Verf. empfiehlt zu deren Verhütung oder Bekämpfung: mehrjähriges Aussetzen der Tulpenkultur, Erneuerung der Erde auf den Tulpenbeeten, zu demselben Zweck wenn auch weniger erfolgreich tiefes Umarbeiten des Bodens, Entfernung und Verbrennen sämtlicher im Frühjahr nicht austreibender Zwiebeln. Zur Verhütung der Infektion kann man die Zwiebeln namentlich mit der Seite in Schwefelblumen tauchen, nachdem sie mit einer 10% Glycerinlösung angefeuchtet worden sind, es ist gut auch etwas Schwefelblumen in das Pflanzloch zu füllen. Zur Desinfektion des Bodens hat sich Creolin und das billigere Karbolineum gut bewährt. Man nimmt pro Ar 50 l von einer der genannten Flüssigkeiten, mischt sie am besten mit der fünffachen Menge Sand und breitet das Gemisch dann über das zu behandelnde Beet gleichmässig aus, worauf es flach untergearbeitet wird. Das Beet muss dann ein Jahr unbebaut bleiben. Bei einem derartigen Versuche erkrankte von den im nächsten Jahre angepflanzten Tulpen keine einzige, und die im darauf folgenden Jahre angepflanzten *Iris hispanica* blieben ebenfalls „so gut als frei von der Krankheit“. Die Versuche über die notwendige Menge Karbolineum sollen noch fortgesetzt werden; doch

scheint schon jetzt sicher, dass bereits 40 l pro Ar genügen. Wenn man schon bei Beginn des Sommers, gleich nach der Entfernung der abgeblühten Tulpen die Desinfektion vornimmt, lässt sich das Feld vielleicht im Herbst desselben Jahres frisch bepflanzen. Wo auf desinfizierten Beeten trotzdem noch einige Tulpen erkranken, nimmt man am besten diese mit der Hand heraus und füllt das Loch mit dem Gemische von Sand und Karbolineum aus. Auf den so desinfizierten Beeten wachsen die Tulpen schneller und bekommen grünere Blätter. Das spätere Pflanzen der Tulpen — Ende Dezember anstatt Mitte Oktober wie sonst üblich, — zur Verhinderung der Ansteckung, hat sich auch ganz gut bewährt, ist aber natürlich nicht jedes Jahr ausführbar. Der Versuch, durch Auslese der auf infiziertem Boden gesund bleibenden Zwiebeln eine widerstandsfähigere Rasse zu züchten, ist missglückt.

Schliesslich seien hier zwei noch nicht sicher auf ihre Ursache zurückgeführte, aber höchst wahrscheinlich pilzparasitäre Kartoffelkrankheiten erwähnt. Bei der ersten zeigen sich an der Stengelbasis und den unterirdischen Stengelteilen Flecke, an denen die Rinde völlig verschwunden ist; manchmal ist selbst das Holz teilweise zerstört, die Knollen sind missgestaltet, das Laub vergilbt und schrumpft. Auf den „ausgefressenen Flecken“ zeigt sich ein *Rhizoctonia*-artiger Pilz mit dicken, violettbraunen Hyphen. Bei der zweiten Krankheit vergilbt ebenfalls das Laub und schrumpft zusammen. An der Stengelbasis bildet sich ein weisslicher Pilzbelag. Der Stengel ist völlig von Mycel durchwuchert. In feuchter Luft bildete sich daran ein *Verticillium* und eine *Volutella*. Erster Pilz wird von Ritzema Bos mit dem Mycel im Stengel in Zusammenhang gebracht.

## 2. Tierische Schädlinge.

Aus der grossen Anzahl der von Ritzema Bos für Holland aufgeführten Insekten usw. seien hier folgende erwähnt.

An Kartoffellaub in Holland der Erdfloh *Psylliodes affinis* Payk. von *Solanum Dulcamara* oder *S. nigrum* übergehend, an Apfelbäumen der Rüsselkäfer *Phyllobius oblongus* L., an den Knospen von Weinreben und Pfirsichbäumen in Treibhäusern *Otiorhynchus sulcatus*, an Apfelbäumen grossen Schaden anrichtend *O. singularis* L., einer der schlimmsten Feinde der jungen Tannen *Strephosomus lateralis* Payk., gegen *Lina populi* L. an Pappeln und Weiden Aufräumen des seiner Überwinterung dienenden abgefallenen Laubes, an Weiden ferner *Phratora ritellinae* L. schädlich, im Splint von Birnbäumen die Larve des Prachtkäfers *Agrius sinuatus* Ol. Gegen die Stachelbeerrauen, *Nematus ventricosus* Klug., wurde bei Versuchen mit Bordeauxbrühe, Pariser Grün und „Amerikanischem Insektenspulver“, letzteres als das

beste, sofort tötende Mittel befunden, auch Bespritzen mit möglichst kaltem Wasser um die Mittagszeit und Sammeln der dann abfallenden Bastardraupen auf untergelegtem Papier: an *Picea nigra* *Nematus abietum* Htg., an Meerrettich *Athalia spinarum* L. Zur Vermeidung des Schadens von *Selandria amulipes* Klug. an Linden wird vielfach die von dieser Blattwespe weniger heimgesuchte „Silberlinde“ angepflanzt. *Liparis auriflua* L. und *Carpocapsa pomonana* L. wurden erfolgreich mit dem Insektenfanggürtel „Einfach“ von Otto Hinsberg auf Langenan (Rheinessen) bekämpft; darin fingen sich auch *Athonomus pomorum*, *Magdalinus*-Arten und *Bruchus rufimanus* L.

Eine neue Wirtspflanze des Stengelälchens, *Tylenchus devastatrix*, ist nach van Hall der häufig auf Feldern als Unkraut auftretende Ackergauchheil, *Anagallis arvensis*; das Älchen verursacht eine Anschwellung des Stengelgrundes. In Blattflecken auf *Anemone japonica*, welche Osterwalder aus Wädensweil eingesandt hatte, stellte Ritzema Bos ebenfalls *Tylenchus devastatrix* fest. F. Noack.

## In der Präsidentschaft Madras beobachtete Krankheiten.<sup>1)</sup>

Gódávári und Kistna wurden im Juni 1901 von *Acridium peregrinum* und *Oedalus senegalensis* heimgesucht. — Am Zuckerrohr trat die Bohrraupe, die in jungen Pflanzen den „Herztod“ herbeiführt, namentlich dann auf, wenn während der ersten Jugendzeit ungeeignetes Wetter gewesen war. — Datteln litten unter *Rhynchophorus ferrugineus*. — In den Nilgiris kamen viele „weisse Maden“, nämlich Larven eines blatthörnigen Käfers vor, dessen Lebensgeschichte noch aufzuklären ist. — Zu Wynad litt Pfeffer, doch konnte die Ursache der Seuche nicht festgestellt werden. — Ferner wurden beobachtet: Rost an Weizen, Brand an *Sorghum*, *Bagrada picta* in Gärten, *Nezara viridula* namentlich an *Cinchona*, *Aspidiotus camelliae* am Tee, Wurzelpilze an Kaffee, eine Krankheit der *Opuntia Ficus indica*. C. Matzdorff.

## Pathologische Vorkommnisse in Österreich-Ungarn.

Bei der landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien gingen im Jahre 1903 nach dem Bericht des Vorstehers Dr. K. Kornauth 295 Einsendungen ein, von denen 151 tierische, 144 pflanzliche Objekte betrafen. Von diesen sind bemerkenswert: a.

<sup>1)</sup> Report on the Operations of the Department of Land Records and Agriculture. Madras Presidency. For the official year 1901—1902. Madras. 1902. 10 S.

Tiere: *Tetranychus telarius* auf Apfelblättern aus Niederösterreich und Tirol, *Schizoneura lanigera* aus Nieder- und Oberösterreich und Böhmen, *Aphis mali* aus Niederösterreich und Tirol, *Mytilaspis pomorum* aus Mähren, *Aphis pyri* aus Niederösterreich und Böhmen, *Lecanium pyri* aus Krain, *Phytoptus pyri* aus Niederösterreich, *Anthomyia brassicae* an Kohl und Kraut aus Ungarn und Mähren. Rübennematoden aus Niederösterreich und Mähren. *Cecidomyia destructor* auf *Triticum* sp. aus Slavonien. *Thrips cerealeum* auf Kornähren aus Böhmen und Mähren, *Lecanium corni* und *Aphis ribis* auf Johannisbeeren aus Tirol. *Chermes abietis* aus Niederösterreich und Schlesien. b. Pflanzen: Narrentaschen an *Prunus domestica* aus Niederösterreich und Ungarn, Kräuselkrankheit der Pflirsche aus Niederösterreich und Mähren. *Clasterosporium carpophilum* auf Kirschblättern aus Niederösterreich und Galizien. Randdürre der Weinblätter aus Niederösterreich. *Monilia fructigena* auf Birnbäumen aus Niederösterreich und Böhmen. *Plasmodium viticola* aus Nieder- und Oberösterreich. *Puccinia dispersa* auf Winterkorn aus Niederösterreich und Mähren. *Coniothyrium Diplodiella* an jungen Rebtrieben aus Krain. *Fusicladium pyrinum* aus Böhmen und Mähren. *Peridermium Strobi*, *Uromyces Pisi* aus Böhmen. *Helminthosporium gramineum* auf Gerste aus Böhmen, *Helm. teres* auf Gerste aus Mähren. *Rhizoctonia violacea* auf Zuckerrüben aus Böhmen. *Phragmidium subcorticium* aus Niederösterreich und Böhmen. *Dematophora necatrix* an Reben aus Triest und Istrien. Erfrorene Robinienpflanzen aus Böhmen, Frostschäden an Birnblättern aus Vorarlberg. *Puccinia glumarum* und *Ophiobolus herpotrichus* an *Triticum* aus Böhmen.

Besonders interessant war das Vorkommen von *Peronospora Cubensis* auf Cucurbitaceen in einem Treibhause in Wien, da diese Form bisher nur aus Amerika als arger Schädling bekannt war.

An einer mit knollenförmigen Auswüchsen besetzten Gurkenwurzel wurde in grosser Menge eine Milbe (*Histiostoma feroniarum*) und in den Knollen selbst Nematoden (*Heterodera radicicola*?) gefunden.

In einer Gartenanlage waren junge Catalpastämmchen von *Diaspis pentagona* befallen und dadurch fast alle Pflanzen der Baumschule und eine daran stossende Allee infiziert worden. Durch die auf erstattete Anzeige hin durchgeführte radikale Vernichtung des Schädlings konnte eine Weiterverbreitung verhindert werden; ein Beweis für die wertvolle Hilfe ständiger Berichterstattung für den Pflanzenschutz.

H. Detmann.

## Referate.

**Stäger, Rob. Infektionsversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten.** Bot. Zeitung 1903, Heft VI/VII, S. 111—158.

Tulasne hatte 1853 nach den morphologisch-anatomischen Differenzen der Keulensphaeridien drei Arten von Mutterkornpilzen (*Claviceps*) unterschieden:

1. *Claviceps purpurea* Tul., das nach ihm identisch sein sollte mit dem Mutterkorn des Roggens, Weizens, Hafers, von *Brachypodium silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus agrestis*, *Poa aquatica*, *Glyceria fluitans*, *Anthoxanthum odoratum*, *Ammophila arenaria*, *Lolium perenne*, *L. temulentum*, *L. italicum* etc. 2. *Claviceps microcephala* Tul. auf *Phragmites communis*, *Molinia coerulea*, *Arundo Calamagrostis*. 3. *Claviceps nigricans* Tul. auf *Scirpus multicaulis*, *S. Bacothryon*, *S. uniglumis*.

Weiter wurden später noch aufgestellt:

4. *Claviceps setulosa* Quéf. auf den *Poa*-Arten des Jura und der Vogesen. 5. *Claviceps Wilsoni* Cooke auf *Glyceria fluitans* in England. 6. *Claviceps pusilla* Cesati auf *Andropogon* in Italien.

A. B. Frank zählte als Wirte von *Claviceps purpurea* 36 Gräser auf, darunter auch *Nardus stricta* und *Molinia coerulea*.

Verfasser warf die Frage auf, ob die sechs nach morphologisch-anatomischen Merkmalen unterschiedenen Arten wirklich spezifisch verschieden seien und ob sich nicht innerhalb derselben eine Spezialisierung in Rassen geltend mache. Die eigenen Infektionsversuche erstreckten sich bisher auf *Claviceps purpurea* und *Cl. microcephala*.

### 1. *Claviceps purpurea* Tul.

Verf. machte 27 Infektionsversuche mit *Claviceps purpurea*, herkommend von *Secale cereale* und *Anthoxanthum odoratum*, und mit den Honigtau-Konidien von *Bromus sterilis*. Aus denselben ergab sich, dass *Claviceps purpurea* Tul. leicht übertragbar ist auf folgende Gräser: *Secale cereale*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hierochloa borealis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum murinum*, *Festuca pratensis*, Gerste, *Phalaris arundinacea*, *Briza media*, *Calamagrostis arundinacea*, *Poa pratensis*, *P. caesia*, *P. sudetica*, *P. hybrida*, *P. compressa*; während *Poa alpina* und *P. concinna* nur mit geringem Erfolg reagierten und *P. fertilis* und *P. annua* völlig immun blieben, ebenso wie *Nardus stricta* und *Molinia coerulea*, *Lolium perenne*, *L. italicum*, *Bromus erectus*, *Glyceria fluitans*, *G. distans*.

Auf *Bromus sterilis* trat Honigtau auf, der mit Erfolg auf *Arrhenatherum elatius* übergeimpft werden konnte. Während die angeführten *Lolium*-, *Bromus*- und *Glyceria*-Arten gegenüber einer Infektion mit den *Claviceps*-Sporen des Roggens konstant immun blieben, nahm

*Bromus sterilis* den Pilz recht leicht an. Aus dem regelmässig negativen Verhalten obiger Gräser ergab sich die Vermutung, dass die auf ihnen im Freien wachsenden Mutterkörner besonders spezialisierte Formen oder biologische Arten der typischen *Claviceps purpurea* darstellen, da morphologisch-anatomische Unterschiede nicht vorliegen. Unsicher war das Resultat bei *Triticum Spelta* und *Alopecurus pratensis*.

Die nächsten acht Infektionsversuche wurden mit *Claviceps* von *Glyceria fluitans* gemacht. Die für das Mutterkorn des Roggens charakteristischen Gräser blieben intakt, nur *Glyceria fluitans* (mit *G. distans* wurden keine Versuche gemacht) wurde befallen, so dass es sich sicher um eine besondere (nicht bloss biologische) Art handelte, die wahrscheinlich mit *Claviceps Wilsoni* Cooke identisch ist. *Poa annua* und *Brachypodium silvaticum* boten der *Glyceria-Claviceps* gleichfalls keine günstigen Bedingungen.

Fünf Infektionsversuche mit der *Claviceps* von *Lolium perenne* ergaben deren leichte Übertragbarkeit auf *Bromus erectus*, *Lolium perenne*, *Lolium italicum*, *L. temulentum*, *L. rigidum*, während andere Versuchsgräser, wie *Poa pratensis*, *Panicum sanguinale*, *Anthoxanthum odoratum*, Roggen, *Alopecurus pratensis*, *Bromus macrostachys*, *Aegilops bicornis*, *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium silvaticum*, *Bromus giganteus* völlig immun blieben. Unter den letzteren Gräsern sind viele zum Nährpflanzenkreis der typischen *Claviceps purpurea* Tul. gehörende. Da die *Claviceps* des *Lolium perenne* nicht auf sie überzugehen vermag, morphologische Unterschiede zwischen beiden *Claviceps* aber nicht vorzuliegen scheinen, muss die *Claviceps purpurea* auf *Lolium* als besondere biologische Art angesprochen werden. Das Gleiche ergab sich für die auf *Poa annua* vorkommende *Claviceps*, die nur auf *Poa annua*, dagegen nicht auf *Lolium perenne*, *L. rigidum* und *L. italicum* Honigtau erzeugte.

Zwei Infektionsversuche mit Konidien von *Claviceps* auf *Brachypodium silvaticum* ergaben auch diese Art als spezialisiert, die unter 10 Gramineen nur *Brachypodium silvaticum* infizierte und hier bis zur Sklerotienbildung kam. *Brachypodium silvaticum*, das mit *Milium effusum* fast stets gleichzeitig nahe bei letzterem befallen wird, erwies sich auch als Nährpflanze des *Claviceps* auf *Milium*, so dass letzteres wahrscheinlich mit dem auf *Brachypodium* identisch ist. Eine Infektion des Roggens beruhte wahrscheinlich auf Verunreinigung.

Beobachtungen im Freien bestätigten die Infektionsergebnisse bezüglich der Verschiedenheit der biologischen Arten auf Roggen, *Lolium perenne*, *Brachypodium silvaticum* und der Identität dessen von *Lolium perenne* mit *Bromus erectus*, *Milium effusum* mit *Anthoxanthum odoratum*.

2. *Claviceps microcephala* Tul.

Elf Versuchsreihen mit der *Claviceps microcephala* Tul. von *Molinia coerulea*, *Phragmites communis* etc. ergaben deren Übertragbarkeit auf *Nardus stricta*, *Molinia*, *Aira caespitosa* mit Sicherheit, während *Calamagrostis*, *Anthoxanthum*, *Secale*, *Poa* u. a. Gräser nicht infiziert wurden. Die Art besitzt nur einen kleinen Nährpflanzenkreis, dem sie so stark angepasst ist, dass sie auf die typischen Wirtspflanzen der *Claviceps purpurea* nicht übertragen werden konnte. Rassen scheinen innerhalb dieser Pilzspezies nicht vorzukommen. Im Freien wurde immer zuerst *Molinia coerulea* und dann erst *Phragmites* angesteckt; ebenso erweist sich immer *Nardus* als die früher infizierte Wirtspflanze.

An die Impfversuche schliesst sich eine Aufzählung der vom Verfasser beobachteten, die Übertragung der Konidien bewirkenden Insekten an den mit Honigttau befallenen Gräsern.

Ludwig (Greiz).

**Fünfundzwanzigste Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1902 und 1903, soweit bis zum 1. Oktober 1903 Material dazu vorgelegen hat.** Bearbeitet im Kais. Gesundheitsamt.

Nach der Mitteilung, dass die Handelsrebschulen Deutschlands im Jahre 1902 frei von der Reblaus waren, folgt sodann ein Bericht über die 1902 bestehende Ausbreitung der Krankheit im Deutschen Reich, wobei nicht weniger als 46 230 befallene Rebstöcke gezählt wurden. Am schwersten ist Lothringen mit 29 356 Stück verseucht, dann folgen Elsass, Provinz Sachsen, Rheinprovinz, Kgr. Sachsen u. s. w.; in Baden ist 1902 die Reblaus nicht gefunden worden.

Zum Zweck der Bekämpfung der Reblaus sind bis 1902 von den Bundesregierungen 12 066 304,63 Mk. verausgabt worden.

Besonders stark hat der Weinbau in Bulgarien unter der Reblaus zu leiden, wo der lange trockene Sommer und Herbst oft 7 bis 8 Generationen in einem Jahre aufkommen lassen; ferner wird hier die Infektion befördert durch die Verschleppung der Rebläuse infolge des Weideganges des Viehes nach der Lese.

In der Schweiz, besonders in Wädenswil wurden ausgiebige Versuche über Heranzucht und Veredelung amerikanischer Reben gemacht; es hat sich überall die Erfahrung bestätigt, dass die amerikanischen Reben ziemlich widerstandsfähig gegen die Reblaus sind.

Über die Reblaus selbst teilt Geh. Reg.-Rat Dr. Moritz die Beobachtung in einem Weinberg der Provinz Sachsen mit, dass seit 1899 die geflügelte Form der Reblaus von 172 auf 15 zurückgegangen ist, eine Erscheinung, welche er auf den fortschreitenden Verfall der Weinstöcke zurückführt; so gehen auch die Nymphen lieber auf wenigstens äusserlich noch gesunde Reben.

Ein Versuch, den verseuchten Boden mit Kohlensäure, die durch ein Bleirohr auf Metertiefe eingeleitet wurde, zu desinfizieren, schlug fehl, da der Boden gefror und so ein weiteres Ausströmen des Gases verhinderte. Am vorteilhaftesten erwies sich eine rationell ausgeführte Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff, wobei die Beobachtung gemacht wurde, dass ein Überbrausen des Bodens mit Wasser nach der Desinfektion sehr günstig wirkt, weil die nasse obere Bodenschicht das Gas besser zurückhält; ferner sollen durch die Behandlung mit  $CS_2$  bei feuchtem Wetter die Blätter länger grün und die Farbe frischer erhalten bleiben. Vielfach genügt nur eine Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, hierbei werden die Läuse zwar nicht völlig getötet, jedoch die Schädigung gemindert, und der Stock noch lange ertragfähig erhalten. In vielen Fällen muss nach dieser Vordesinfektion eine Hauptdesinfektion vorgenommen werden, welche zweckmässig so angestellt wird, dass der Wurzelstock völlig herausgenommen, Petroleum in die Öffnung gegossen wird, und die Wurzel sowie Rebteile verbrannt werden; nach dem Planieren und nochmaligem Auflesen der Rebteile werden pro Quadratmeter 435 g Schwefelkohlenstoff in Löcher von 40 cm Tiefe gegossen, und der Boden mit Wasser überbraust. Die Kosten dieser Desinfektion betragen pro Quadratmeter 74,7 Pfennig.

Es ist übrigens erwiesen, dass die natürliche Ausbreitung des Insektes nicht annähernd so gefährlich ist wie die Verschleppung durch den Menschen. Einen guten prophylaktischen Erfolg will ein Winzer in Oberwartha mit Ofenruss erzielt haben, welcher zu je einem Liter dem Boden um die Wurzeln beigegeben wurde.

Es sind zahlreiche Versuche mit der Veredelung auf amerikanischer Unterlage zum Schutz gegen die Reblaus gemacht worden, die im allgemeinen ein günstiges Ergebnis zeigten; doch ergab es sich, dass nicht nur die Unterlage auf das Reis eine besondere Wirkung ausüben kann, sondern auch das Reis auf die Unterlage. So verliert eine amerikanische Rebe an Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus, Gelbsucht u. a., wenn sie gepfropft ist. Eine Verwachsung des Reises mit der Blindrebe tritt nach Erfahrungen in Frankreich besser ein, wenn statt rein amerikanischer Arten amerikanisch-europäische Hybriden als Unterlagen benutzt werden. Eine Schwierigkeit der Kreuzung besteht in der verschiedenen Blütezeit der amerikanischen und deutschen Reben, doch kann man Pollen im Exsiccator 29 Tage, sogar bis ein Jahr: wenn auch mit verminderter Wirksamkeit, keimfähig erhalten. Von amerikanischer Unterlage ist mittelkräftiges Holz für die Veredelung am geeignetsten. Als Nachteil zeigen die amerikanischen Reben,

dass sie den alljährigen kurzen Schnitt auf ein- oder zweijährige Zapfen auf die Dauer nicht aushalten.

Frostschäden haben in manchen Gegenden eine ungünstige Wirkung auf die Reife des Holzes ausgeübt; Spätfrost in der Nacht vom 7. bis 8. Mai bewirkte eine Schädigung fast des ganzen Saar- und Obermosel-Weinbaugebietes sowie der Provinz Sachsen, wodurch auch die Lese um ca. 4 Wochen verzögert wurde. Ferner schädigte ein Frühfrost in der Nacht vom 24. zum 25. Oktober. Betreffs der Empfindlichkeit zeigte es sich, dass dicht am Wasser liegende Weinberge weniger, frisch gedüngte und aufgegrabene dagegen am meisten vom Frost ergriffen wurden.

Gut organisierte Räucherungen in grossem Maasstabe haben sich im allgemeinen gegen Frost gut bewährt.

Chlorose mit frühzeitigem Laubfall und Schrumpfung der Trauben in unreifem Zustande trat besonders auf kalkhaltigem, feuchtem und undurchlässigem Boden auf. Als besonders widerstandsfähig erwiesen sich Riparia Gloire und Riparia  $\times$  Rupestris Nr. 101 M. G. Die Chlorose begünstigend wirken zu dichter Stand, Nahrungsmangel, Schatten und feuchter Standort.

Melanosis ist in den Veredelungsstationen Trier und Eibingen besonders stark bei Riparia  $\times$  Rupestris 108 M. G. beobachtet worden; das Laub fiel frühzeitig ab, wodurch das Holz unreif blieb.

Als Krankheiten unbekannter Ursache wurden gemeldet eine im Juni im Grossherzogtum Hessen auftretende, braune Blattfleckenkrankheit, durch welche die Blätter leicht abfielen; später zeigte sich dann auf diesen Stellen ein glänzender klebriger Überzug. Ferner trat in Elsass-Lothringen vielfach eine Braunfärbung junger Triebe von der Spitze her ein; bei späterem Regen entstand ein besenartiges Austreiben zahlreicher grüner Nebenaugen. Auf Wassermangel ist eine Erscheinung an Sylvanerstöcken zurückzuführen, wobei die Blätter eigenartig brandig erscheinende Flecke zeigten.

Von aufgetretenen Rebenschädlingen tierischer Natur werden erwähnt: Der Heu- oder Sauerwurm (*Tortrix ambiguella* Hb.). Als Bekämpfungsmittel haben sich Petroleumfanglaternen für die Motte bei günstiger Witterung im Juli und August bewährt, wenig dagegen im Mai; ferner half das Ausbeeren befallener Trauben.

Der Springwurmwickler (*Tortrix pilleriana*) ist besonders in der Rheinprovinz und der bayerischen Pfalz aufgetreten. Fanglampen und Klebfächer bewährten sich weniger gut als schweflige Säure, welche in die Rebstöcke umgebenden Blechzylindern durch Verbrennen von Schwefel erzeugt wurde.

Der Rhombenspanner (*Boarmia gemmaria*) fand sich in Rheinhessen. Die befallenen Beeren sind möglichst auszulesen.

Der Rebenstecher (*Rhynchites betuleti*) erschien besonders in Elsass-Lothringen. Die gerollten Blätter sind zu verbrennen.

Die grosse Rebenschildlaus ist nur selten aufgetreten dank der 1901 sehr zahlreich erschienenen Schlupfwespen.

Die Milbenspinne (*Tetranychus telarius*) in der bayer. Pfalz und Sachsen. Das Wurzelälchen (*Anguillula radiceicola*) im Königreich Sachsen und Lothringen. Die Gallmücke aus der Gattung *Clinodiplosis* zeigte sich besonders in der Rheinprovinz und verursachte Aufplatzen und späteres Abfallen der Blütenknospen.

Als Rebenschädlinge pflanzlicher Natur traten auf: Der falsche Meltau der Reben (*Peronospora viticola* de Bary) und zwar besonders stark in der Rheinprovinz, Provinz Brandenburg, Schlesien und Sachsen; er erschien meist erst als die Rebe und ihre Teile fertig ausgebildet waren. Durch Bespritzen mit Bordelaiserbrühe wurde der Pilz überall erfolgreich bekämpft; auch zeigte es sich besonders in Sachsen, dass gut gehackte und gedüngte, aber nicht gespritzte Anlagen ebenso widerstandsfähig waren, wie schlecht gepflegte und gespritzte. Als Folgeerscheinung des Spritzens wurde längere Dauer und Grünbleiben des Laubes sowie geringere Frostwirkung beobachtet.

Der echte Meltau (*Oidium Tuckeri*) trat stark in der Rheinprovinz, Provinz Hessen-Nassau, Elsass und der bayer. Pfalz auf. Frühzeitiges reichliches Schwefeln half überall. Besonders ergriffen wurden Spalierreben, Bestände tieferer Lagen und von Frost geschädigte Reben.

Der schwarze Brenner (*Sphaeceloma ampelinum* de Bary) ist wenig aufgetreten. Der rote Brenner oder Laubrausch, besonders am Bodensee, wo er die Reben frühzeitig entblätterte.

Die Wurzelfäule (*Dematophora necatrix* Hart.), erschien in Hessen, durch gebrachte Rebpfähle verschleppt. Bei Lindau wurde der Pilz mit Schwefelkohlenstoff bekämpft, wobei beobachtet wurde, dass der Ertrag der Reben zurückblieb, dagegen die hier gepflanzten Gurken, Bohnen, Sellerie und andere Pflanzen einen besseren Ertrag lieferten. Bei Lörrach wurden die Wurzeln der Isabella-trauben oft stärker befallen als die der einheimischen Rebsorten.

Russtau (*Capnodium salicinum* M.) ist nur selten aufgetreten.

Eine neue Bakterienkrankheit trat in der Pfalz auf und verursachte kleine, zuerst grünschwärze, dann dunkelbraune tote Flecke zwischen den kleinen Maschen des Adernetzes; die Krankheit dauerte jedoch nur etwa drei Wochen.

E. v. Oven, Berlin.

# Sachregister.

- A.
- Abies 2. 294.  
 „ cephalonica 80.  
 „ concolor 238.  
 „ Pinsapo 79.  
 Abwasser. kochsalzhaltiges 136.  
 Acer 231. 244.  
 „ platanoides 81.  
 Acetylen 162. 163.  
 Ackersenf. Vernichtung 190.  
 Acremonium 234.  
 Acridium peregrinum 352.  
 Acrostalagmus cinnabarinus 301.  
 Adalia bipunctata 153.  
 Adiantum gracillimum 137.  
 Adimonia tanacetii 93.  
 Adoxus vitis 164.  
 Accidium Anchusae 69.  
 „ Auriculae 102.  
 „ Berberidis 70.  
 „ Berulae 100.  
 „ carotinum 100.  
 „ Catharticae 69.  
 „ elatinum 102.  
 „ Glaucis 100.  
 „ Hippuridis 100.  
 „ lactucinum 100.  
 „ leucospermum 102.  
 „ Marci 99.  
 „ Mayorii 102.  
 „ Pastinacae 100.  
 „ Petersii 210.  
 „ punctatum 102.  
 „ Sciatifolii 100.  
 „ strobilinum 102.  
 „ Thymi 99.  
 Aegilops bicornis 356.  
 Aeginetia indica 231.  
 Älchen 345.  
 Aeolothrips fasciata 157.  
 Aesculus 244.  
 „ Hippocastanum 81.  
 Äther 87.  
 Aethusa Cynapium 175.  
 Agaricineae 244.  
 Agrilus sinuatus 351.  
 Agropyrum repens 177.  
 Agrostis 15. 298.  
 Agrostis canina 297.  
 „ stolonifera 297.  
 Agrumen 296.  
 Aira 298.  
 „ bottnica 297.  
 „ caespitosa 297.  
 Albizzia 271.  
 Aletia argillacea 276.  
 Alinitbakterien 171.  
 Allantospora radicecola 90.  
 Allescherina Clematidis 178.  
 „ crotonicola 178.  
 „ densta 178.  
 „ effusa 178.  
 „ eutypiformis 178.  
 „ Rubi 178.  
 „ sparsa 178.  
 „ tenella 178.  
 „ Terebinthi 178.  
 Allium Cepa 83.  
 Alnus 244.  
 „ glutinosa 81.  
 „ incana 129.  
 „ viridis 80.  
 Alocasia 90.  
 Alopecurus agrestis 348. 354.  
 „ pratensis 297. 355.  
 Alternaria Brassicae 185. 234.  
 „ Solani 283.  
 „ tenuis 95. 309.  
 „ trichostoma 179.  
 Althaea rosea 99.  
 Altica ampelophaga 211.  
 Ambrosiana Bassci 99.  
 Ameisen 158.  
 Ammophila arenaria 354.  
 Ampullaria aurea 238.  
 Amygdalus communis 91.  
 Anagallis arvensis 352.  
 Ananas 93. 224.  
 Ananaskrankheit des Zuckerrohres 108.  
 Anaphothrips obscura 157.  
 Anarsia lineatella 282.  
 Anatomie der Cucurbitaceen 226.  
 Andropogon 354.  
 Anemone japonica 43. 148. 352.  
 Anerastia lotella 154.  
 Anethum graveolens 175.  
 Angelica silvestris 102.  
 Anguillula radicecola 191. 359.  
 Anisopteryx aescularia 228.  
 Anomala aenea 164.  
 Anthocyan, Bildung d. 224.  
 Anthomyia brassicae 209. 353.  
 „ conformis 157.  
 Anthonomus grandis 276.  
 „ pomorum 352.  
 „ rubi 209.  
 Anthothrips aculeata 154.  
 Anthoxanthum odoratum 354. 355.  
 Anthriscus silvestris 175.  
 Aonidiella sp. 211.  
 Äpfel 295.  
 „ amerikanische 291.  
 „ Auslichten 255.  
 „ Bitterfäule 307.  
 „ Blattläuse 153.  
 „ Fäule 204.  
 „ Frostblasen 202.  
 „ Krebs 235. 302.  
 „ Maden 153.  
 „ Schorf 203.  
 „ Schwarzfleckigkeit 119. 283.  
 „ Wickler 312.  
 „ Witterung 108.  
 „ Wunden 236.  
 Apfelsinen, japanische 223.  
 Aphelenchus olesistus 43. 148.  
 Aphis avenae 329. 342.  
 „ brassicae 92.  
 „ forbesi 153.  
 „ mali 353.  
 „ pruni 92.  
 „ pyri 353.  
 „ ribis 353.  
 „ sorbi 92.  
 Aploneura lentisci 285.  
 Aprikosenkrankheit 183.  
 Aptinothrips obscura 157.  
 „ rufa 154.  
 Aralia 269.

- Araucaria Bidwelli* 78.  
 „ *excelsa* 210.  
*Arbutus Uredo* 211.  
*Areca madagascariensis*  
 107.  
*Argyresthia conjugella*  
 157, 209.  
*Armillaria mellea* 214, 233,  
 244, 246, 283, 299.  
 „ *Viviani* 214.  
*Arrhenatherum elatius*  
 355.  
*Artocarpus integrifolia*  
 269.  
*Arum italicum* 211.  
*Arundo Calamagrostis* 354.  
 „ *Donax* 211.  
 „ *mauritanica* 214.  
*Ascochyta* 336.  
 „ *Bryoniae* 99.  
 „ *caulicola* 182.  
 „ *Dianthi* 210.  
 „ *destructiva* 99.  
 „ *frangulina* 99.  
 „ *graminicola* 159.  
 „ *graminicola* var.  
 „ *Holci lanati* 210.  
 „ *Kentiae* 238.  
 „ *Manihotis* 93.  
 „ *montenegrina* 99.  
 „ *Pisi* 92, 159.  
 „ *Tiliae* 260.  
 „ *Violae hirtae* 99.  
*Aspidiotus* 211.  
 „ *ancylus* 167.  
 „ *camelliae* 167, 352.  
 „ *destructor* 277.  
 „ *forbesi* 167.  
 „ *pernicius* 167.  
*Asplenium bulbiferum* 44.  
 „ *diversifolium* 44.  
*Asterina Stuhlmanni* 93.  
*Astilbe japonica* 26.  
*Astylozoon fallax* 216.  
*Athalia spinarum* 157, 209,  
 352.  
*Atriplex* 328.  
*Auerswaldia Chamaeropi-*  
*pis* 214.  
 „ *quercina* 210.  
 Auslichten der Äpfel 255.  
*Avena* 298.  
 „ *brevis* 297.  
 „ *elatior* 297.  
 „ *sativa* 297.  
 „ *sterilis* 297.  
*Azaleen* 138.  
 B.  
*Bacillus atrosepticus* 348.  
 „ *capsulatus Trifolii*  
 340.  
 „ *Lactuae* 96.  
*Bacillus oleae* 230, 274.  
 „ *phytophthorus* 97.  
 „ *radicicola* 240.  
 „ *solanicola* 296.  
 „ *tracheiphilus* 234.  
*Bacterium Mali* 303.  
 „ *Pini* 303.  
*Bagrada picta* 352.  
*Bakterien im Acker* 170.  
 „ Beh. mit Schwefel-  
 kohlenstoff 170.  
 „ Fäule der Sorghum-  
 hirse 280.  
 „ Krankheit der Kar-  
 toffeln 209.  
 „ krankheit der Rebe  
 359.  
 „ „ auf Sesamum  
 orientale 240.  
*Bakteriorhiza* 171.  
*Bakteriose, Lattich* 96.  
*Bananen* 278.  
 „ Blattbrand 91.  
 „ Nematoden 311.  
*Baridius* 92.  
*Batatas edulis* 239.  
*Baumspritzen* 253.  
*Baumwolle* 276.  
*Bdella lignicola* 277.  
*Beerenobst* 209.  
*Befruchtung* 85.  
*Beggiatoa* 216.  
*Begonia* 138.  
*Betula* 244.  
 „ *humilis* 82.  
 „ *nigra* 82.  
*Bibio hortulanus* 92.  
*Bienen* 85.  
*Biogen* 57.  
*Biologie der Knospe* 78.  
 „ des Wassers 216.  
*Birnbäume* 212.  
 „ Gallmücke 284.  
 „ Krebs 302.  
 „ Missbildung 230.  
 „ Schwarzfleckigkeit  
 283.  
*Bitterfäule* 36, 307.  
*Bitterkerne* 283.  
*Bitternüsse* 38.  
*Bixa Orellana* 269.  
*Blackrot* 184, 235.  
*Blastodacna hellerella* 282.  
*Blattbrand, Bananen* 91.  
*Blattdürre* 306.  
 „ an Weinstock 104.  
*Blattflecke, Tabak* 95.  
*Blattflöhe* 209.  
*Blattgrübchen* 230.  
*Blattläuse* 153, 158, 209, 254,  
 329.  
 „ an Getreide 342.  
*Blattlauskrankheit der*  
*Sorghumhirse* 280.  
*Blattrost* 327, 341.  
*Blauholz, Wurzelfäule* 91.  
*Blauwerden d. Holzes* 181.  
*Blechnum brasiliense*  
 137.  
*Blitzschlag* 91, 287.  
*Blumenkohl* 283.  
*Boarmia gemmaria* 282,  
 359.  
*Bodenfeuchtigkeit* 163,  
 217, 304.  
 „ Fruchtbarkeit 171.  
 „ Müdigkeit 171.  
 „ Nitrifikationsfähig-  
 keit 172.  
 „ Wassergehalt 217.  
*Bohrraupe* 352.  
*Bordeauxbrühe* 165, 289.  
 (s. Kupferkalkbrühe  
 und Kupfermittel.)  
*Botrytis cinerea* 92, 107,  
 249, 301, 310, 349.  
 „ *citricola* 296.  
 „ Krankh. d. Tulpen 18.  
 „ *parasitica* 19, 349.  
 „ *vulgaris* 349.  
*Botrydiplodia Mali* 236.  
 „ *Theobromae* 272.  
*Botryosporium diffusum*  
 185.  
 „ *pulchrum* 185.  
*Brache* 171.  
*Brachycladium botryoides*  
 238.  
*Brachypodium silvaticum*  
 354, 355.  
*Brand des Getreides* 172.  
 „ pilze 337.  
 „ an Sorghum 352.  
*Braunkohle, schwefel-*  
*haltige* 289.  
*Braunscheckigkeit d. Rebe*  
 224.  
*Bremia Lactuae* 232.  
*Brenner, schwarzer* 359.  
*Briza maxima* 297.  
 „ *media* 355.  
*Bromus* 298.  
 „ *arvensis* 177, 297.  
 „ *asper* var. *serotinus*  
 179.  
 „ *brachystachys* 297.  
 „ *brizaeformis* 177.  
 „ *commutatis* 177.  
 „ *erectus* 355.  
 „ *giganteus* 356.  
 „ *Gussoni* 174.  
 „ *hordeaceus* 177.  
 „ „ var. *glabres-*  
*cens* 177.  
 „ *inermis* 179.  
 „ *interruptus* 176.  
 „ *Krausei* 174.  
 „ *macrostachys* 356.

- Bromus madritensis* 297.  
 „ *molliformis* 174.  
 „ *mollis* 174. 177.  
 „ *pendulinus* 174.  
 „ *racemosus* 177.  
 „ *secalinus* 177. 297.  
 „ *sterilis* 174. 355.  
 „ *tectorum* 177.  
 „ *velutinus* 177.  
 „ *vestitus* 174.  
*Bruchus*  
 „ *pisi* 92.  
 „ *rufimanus* 352.  
*Brusone des Reis* 185.  
*Bryonopsis* 226.  
*Buche* 83.  
*Buckleya quadriala* 294.  
*Byssothecium circinans*  
 306.  
 C.  
*Caeoma pulcherrimum* 99.  
*Caladium* 90.  
*Calamagrostis arundinacea* 355.  
*Calandra oryzae* 208.  
*Calciumbisulfid* 249. 302.  
*Calliphora viridescens* 208.  
*Calocampa exoleta* 282.  
*Calonectria bahiensis* 272.  
*Camellia japonica* 210. 238.  
*Campanula Rapunculus* 98.  
*Capnodium Aracaruae*  
 210.  
 „ *quercinum* 210.  
 „ *salicinum* 160. 295.  
 359.  
 „ *Tiliae* 342.  
*Capsicum annuum* 233.  
*Charesium lachmanni* 216.  
*Carex muricata* 100.  
*Carica Papaya* 267.  
*Carpocapsa funebrana* 92.  
 „ *pomonana* 352.  
 „ *pomonella* 157. 209.  
*Carum* 102.  
*Caryota* 267.  
*Cassavastrauch, Wurzelsfäule* 92.  
*Cassida nebulosa* 92.  
*Castanea vesca* 210. 211.  
*Castilleja* 271.  
*Cattleya* 278.  
 „ *Mossiae* 234.  
*Cecidomyia destructor*  
 332. 353.  
 „ *tritici* 92.  
 „ *vitis* 164.  
*Cecidomyiden-Larven* 154.  
*Ceder, weisse, Pilzkrankheit d.* 243.  
*Cedrus Libani* 80.  
*Celosia cristata* 117.  
*Cephalobus longicaudatus*  
 269.  
*Cephalosporium roseum*  
 348.  
*Cephalothecium roseum*  
 37. 204.  
*Cephus* 154.  
 „ *compressus* 282.  
*Ceratostomella pilifera*  
 181.  
*Ceratitidis hispanica* 273.  
*Cercis Siliquastrum* 211.  
 239.  
*Cercospora* 276.  
 „ *acerina* 182.  
 „ *acerosum* 279.  
 „ *Apii* 159.  
 „ *beticola* 92. 159.  
 „ *coffeicola* 269.  
 „ *concors* 92. 159.  
 „ *depazeofoles* n. var.  
 „ *ampliigena* 211.  
 „ *Gei* 99.  
 „ *helvola* 159.  
 „ *Kellermanni* 99.  
 „ *polymorpha* 99.  
 „ *Preissii* 92.  
 „ *vaginae* 308.  
 „ *viticola* 234.  
*Cercosporella Narcissi* 107.  
 „ *Nicolai* 99.  
*Cerealien* 212.  
*Cereus grandiflorus* 83.  
*Centorrhynchus assimilis*  
 157.  
 „ *sulcicollis* 92. 213.  
*Chaerophyllum aureum*  
 175.  
*Chaetomium* 247.  
*Chara* 86.  
*Charaeas graminis* 208.  
*Charrinia Diplodiella* 160.  
 247.  
*Cheimatobia brumata* 158.  
 209.  
*Cheiranthus Cheiri* 210.  
*Chelone glabra* 149.  
*Chenopodium* 328.  
*Chermes abietis* 106. 353.  
 „ *laricis* 105.  
*Chilialpeter* 190.  
*Chilocorus similis* 153.  
*Chionaspis evonymi* 212.  
 „ *furfura* 167.  
*Chirothrips hamata* 154.  
 „ *manicata* 154.  
*Chlorealcium* 162.  
*Chlorita flavescens* 328.  
 345.  
*Chlorokalium* 190.  
*Chloroform* 87.  
*Chlorops taeniopus* 92.  
 209. 332.  
*Chlorose* 170.  
*Chlorose der Reben* 221.  
 358.  
*Chrysanthemum* 137.  
 „ *indicum* 45.  
*Chrysochroa fulminans*  
 271.  
*Chrysomelidae* 277.  
*Chrysopa* 153.  
*Chrysophlyctis endobiotica* 295.  
*Cicada septendecim* 153.  
*Cinchona* 352.  
*Citrus Limonum* 211.  
*Cladophora* 216.  
*Cladosporium* 276. 336.  
 343.  
 „ *Asteroma* 307.  
 „ *cucumerinum* 234.  
 „ *epiphyllum* 294.  
 „ *fulvum* 233. 349.  
 „ *Fumago* 165.  
 „ *herbarum* 92. 93. 159.  
 295. 348.  
 „ *javanicum* 90.  
 „ *Tabaci* 95.  
*Clasterosporium Amygdalearum* 92. 213.  
 „ *carpophilum* 159. 283.  
 349. 353.  
 „ *putrefaciens* 338  
*Claviceps microcephala*  
 354. 356.  
 „ *nigricans* 354.  
 „ *purpurea* 158. 236.  
 340. 354. 355.  
 „ *pusilla* 355.  
 „ *setulosa* 355.  
 „ *Wilsoni* 355.  
*Cleistastrum armillata* 154.  
 208.  
 „ *flavipes* 154. 208.  
*Clinodiplosis* 360.  
*Clitocybe cernuata* 299.  
 „ *candicans* 299.  
*Coccus vitis* 164.  
*Cocos* 94.  
*Codlin-Motte* 283.  
*Coeliodes fuliginosus* 92.  
*Coepophagus echinopus*  
 300.  
*Coffea arabica* 269.  
 „ *liberica* 93. 269.  
 „ *robusta* 269.  
 „ *stenophylla* 269.  
*Coleosporium Senecionis*  
 210.  
*Colletotrichum* 278.  
 „ *falcatum* 307.  
 „ *Lagenarium* 234.  
 „ *Lindenanthianum*  
 159. 215. 349.  
 „ *Vitis* 249.  
*Collybia velutipes* 244.  
*Conferva* 216.

*Coniophora cerebella* 245.  
*Coniothyrium Diplodiella*  
 213. 247. 301. 353.  
 „ *Fuckelii* 204.  
 „ *mororum* 111.  
 „ *Rhododendri* 143.  
*Conium maculatum* 175.  
*Contrachelus nenuphar*  
 153.  
*Coprinus radians* 246.  
*Coriandrum sativum* 175.  
*Cornus* 158.  
*Corticium giganteum* 214.  
 246.  
 „ *javanicum* 271.  
*Corylus Avellana* 38.  
*Coryneum Beijerinckii*  
 349.  
 „ *Eucalypti* 211.  
*Cossus cossus* 158.  
*Crataegus Oxyacantha* 182.  
 244.  
*Creolin* 350.  
*Crocus vernus* 23.  
*Cronartium asclepiadeum*  
 102.  
 „ *gentianicum* 102.  
 „ *Ribicola* 349.  
*Cryptomeria* 294.  
*Cryptovalsa ampelina* 178.  
 „ *arundinacea* 178.  
 „ *Citri* 178.  
 „ *citricola* 178.  
 „ *Coryli* 178.  
 „ *depressa* 178.  
 „ *elevata* 178.  
 „ *exigua* 178.  
 „ *microsperma* 178.  
 „ *platensis* 178.  
 „ *prominens* 178.  
 „ *protracta* 178.  
 „ *pustulata* 178.  
 „ *Rabenhorstii* 178.  
 „ *Rubi* 178.  
 „ *Sassafras* 178.  
 „ *uberrima* 178.  
*Ctenomyces serratus* 238.  
*Cucurbita Lagenaria* 211.  
*Cucurbitaceae, Anatomie*  
*der* 226.  
*Cunninghamia sinensis* 78.  
*Cupressus thuyoides* 243.  
*Cycloconium oleaginum*  
 212. 213. 222. 274.  
*Cylas fornicarius* 277.  
*Cylindrosporium castani-*  
*colum* 211.  
*Cystopus candidus* 159.  
*Cytisus purpureus* 168.  
*Cytospora* 236. 278.  
 „ *ampelina* 249.  
 „ *Grossulariae* 308.  
 „ *rubescens* 91.  
*Cytosporina Ribis* 308.

## D.

*Dactylis glomerata* 297.  
 354. 355.  
*Dactylopius citri* 214. 223.  
 „ *vitis* 164.  
*Dacus oleae* 212. 222.  
*Dadapbäume* 274.  
*Daedalea quercina* 214. 246.  
*Darluca Bubakiana* 99.  
*Dasyscypha calycina* 105.  
 „ *resinaria* 106.  
*Datteln* 352.  
*Datura* 269.  
*Decanthus niveus* 204.  
*Dematium javanicum* 90.  
*Dematophora necatrix* 160.  
 164. 165. 274. 353. 359.  
*Dendroptus Kirchneri* 15.  
*Dermetes cadaverinus*  
 208.  
*Deschampsia caespitosa*  
 155.  
*Dianthus Caryophyllus* 210.  
*Diaspis sp.* 211.  
 „ *pentagona* 212. 213.  
 353.  
 „ *piricola* 236.  
*Dicentra spectabilis* 25.  
*Dichroplus bergii* 277.  
*Dicyphus minimus* 277.  
*Didymaria prunicola* 91.  
*Digitalis purpurea* 117.  
*Dilophia graminis* 348.  
*Diospyros Kaki* 211.  
*Diplodia* 247.  
 „ *abiegna* 238.  
 „ *cacaicola* 272.  
 „ *gossypina* 94.  
 „ *maura* 236.  
 „ *Pseudo-Diplodia* 236.  
 „ *Ribis* 232.  
*Diplodina bufonia* 99.  
 „ *Juglandis* 210.  
 „ *minuscula* 210.  
 „ *punctifolia* 211.  
 „ *rosea* 99.  
*Diplosis pyrivora* 282. 284.  
 „ *vaccinii* 230.  
*Dipteroecidien* 230.  
*Disposition* 98.  
*Djamoer oepas* 271.  
*Doassansia Peplidis* 99.  
*Dorytomus longimanus*  
*var. macropus* 284  
*Dothidea pomigena* 37.  
*Dothiorella fructicola* 214.  
*Dothichiza populea* 237.  
*Dracaena Draco* 210. 238.  
*Drahtwürmer* 208.  
 „ *mit Cordyceps* 208.  
*Drainage, Krebs* 302.  
*Dünger, künstl.* 202. 205.  
*Dürre* 324.

*Dürre, Sorghumhirse* 230.  
*Dysdercus suturellus* 276.

## E.

*Echinobotryum atrum* 185.  
*Edessa medietabunda* 277.  
*Eisenvitriol* 190.  
*Elaeis* 94.  
*Elektrizität bei Nadel-*  
*hölzern* 220.  
 „ *Schädigung der*  
*Schattenbäume* 287.  
*Ellisiella Ari* 211.  
*Elodea* 86.  
*Elymus* 298.  
 „ *arenarius* 297.  
 „ *canariensis* 298.  
 „ *sibiricus* 297.  
*Empusa Acridii* 211.  
 „ *Grilli* 207.  
*Endophyllum Sedi* 100.  
*Enten* 231.  
*Entomophthora Lauxaniae*  
 99.  
*Entyloma Dietelianum* 99.  
*Enzyme* 248.  
*Epepeotus luxus* 271.  
*Ephestia knehniella* 208.  
 231.  
*Epichloe typhina* 232. 348.  
*Epicoccum* 279.  
 „ *purpurascens* 95.  
*Epitrix parvula* 277.  
*Erbsen, St. Johannis-*  
*krankheit* 187.  
*Erdäpfel* 212.  
*Erdbeere* 295.  
*Erdflöh* 157. 209.  
*Erdnuss* 275.  
*Eriodendron anfractu-*  
*sum* 269.  
*Eriophyes cornutus* 154.  
 „ *tenuis* 154.  
*Erle* 180.  
*Erysipheae* 177.  
*Erysiphe graminis* 106. 158.  
 176. 215. 343.  
 „ *Martii* 159. 178. 348.  
 „ *Polygoni* 177. 235.  
*Erysiphites* 182.  
*Erythrina* 274.  
*Eucalyptus Globulus* 210.  
 211.  
*Englena viridis* 216.  
*Eupteryx carpini* 328. 345.  
*Euschistus variolarius* 277.  
*Evonymus japonica* 163.  
 212. 238.  
*Exoascus bullatus* 159. 215.  
 238.  
 „ *Cerasi* 53. 92. 294.  
 „ *deformans* 159. 212.  
 213. 215. 233.  
*Exosporium* 106.

## F.

Fadenkrankheit der Kar-  
toffel 291.  
Fagus 244.  
Fanglaternen 270.  
Feigenbäume 214.  
Feinde, tierische d. Obst-  
bäume 228.  
.. tierische der Reben  
228.  
Feldmäuse, Bekämpfung  
190.  
Festuca elatior var. pra-  
tensis 177.  
.. myuros 297.  
.. pratensis 210. 354. 355.  
.. rubra 15.  
.. tenuiflora 297.  
Fichte 83.  
.. Gipfeldürre 286.  
.. Krebs 105.  
.. Säurewirkung 83.  
Fistulina hepatica 214.  
Flacherie 231.  
Flachsmüdigkeit 112.  
Flachswelken 112.  
Flammula carbonaria 299.  
Flieder 349.  
Fliegen 345.  
Flugbrand, Bekämpfung  
des 241.  
Formaldehyd 158.  
Fomes annosus 246. 349.  
.. pinicola 246.  
Formol 276.  
Fourcroya gigantea 93.  
Frankia subtilis 129.  
Fritfliege 157. 327. 333. 341.  
Frost 80. 175. 188. 202. 302.  
.. an Apfel u. Quitte 202.  
.. Getreide 102. 322. 336.  
.. Lärche 105.  
.. Meltau 359.  
.. bei Reben 221. 358.  
.. an tropischen Nutzpflanzen 266.  
.. spanner 157. 209.  
.. d. Strahlung 267.  
Fruchtbäume 283  
Fumago vagans 93.  
Funtumia elastica 274.  
Fusarium 276.  
.. album 272.  
.. gemmiperda 91.  
.. lateritium 111. 213.  
.. Lini 93. 112.  
.. nivale 336. 337.  
.. roseum 111.  
.. Solani 240.  
.. vasinfectum var. Pisi  
187.  
Fuselöl 152.  
Fusicladium 259.

Fusicladium Crataegi 182.  
.. dendriticum 108. 109.  
182. 295.  
.. pirinum 92. 212. 353.  
.. Tremulae 307.  
Futterpflanzen 92.  
.. gräser. Schädlinge  
208.

## G.

Galanthus nivalis 23.  
Gallmücke 360.  
Gardenia grandiflora 269.  
Gartennelke, Blatt- und  
Stengelkrankh. 309.  
.. pflanzen 232.  
Gaspheosphat 1.  
Gastropacha lanestris 228.  
Gelbsucht der Reben 164.  
358.  
.. der Rübe 295.  
.. der Runkelrübe 288.  
.. des Tabaks 242.  
Gemüse 92. 157. 159. 209.  
Genista Andreana 83.  
Gentiana asclepiadea 102.  
Geranium sanguineum 239.  
Gerbstoff 224.  
Gerste 106. 179. 252. 295. 353.  
Getreide 157. 209. 213.  
.. blattlaus 327. 342.  
.. blumenfliege 335.  
.. Brand 172. 254.  
.. fliegen 190.  
.. Frost 336.  
.. krankheiten 209. 321.  
.. Lagern d. 69. 111.  
.. Rost 65. 100. 297.  
Getreidesamen mit Naph-  
talin 219.  
.. Keimkraft 218.  
Gibberella Saubinetii 232.  
gipfeldürre Nadelhölzer  
220. 286.  
Gladiolus 25.  
Gloeosporium 236.  
.. affine 278.  
.. ampelophagum 160.  
.. Bussei 278.  
.. Cucurbitarum 211.  
.. Elasticae 94.  
.. fructigenum 37. 307.  
.. intermedium 211.  
.. Juglandis 99.  
.. laeticolor 307.  
.. Lagenarium 159.  
.. macropus 278.  
.. Manihotis 93.  
.. Musarum 278.  
.. nervisequum 186. 306.  
.. nobile 211.  
.. Psidii 273.  
.. Tamarindi 93.  
.. Tiliae 260.

Gloeosporium Tiliae ma-  
culicolum 260.  
.. tiliaecolum 260.  
.. truncatum 91.  
.. Vanillae 278.  
.. versicolor 37. 307.  
.. Krankheit, Linden  
257.  
Glyceria distans 354. 355.  
.. fluitans 355.  
Glycerin 350.  
Glypodes ocellata 274.  
Gnomonia erythrostroma  
294.  
Gnomoniopsis 278.  
Goyaven 273.  
Gräser 232.  
.. Weissährickeit 154.  
Graphiola Phoenicis 94.  
Grapholitha botrana 228.  
.. dorsana 92.  
.. nebritana 92.  
.. pactolana 220. 286.  
Grind der Reben 164.  
Gründung 171.  
Guignardia Bidwellii 235.  
Gummibildung an Zucker-  
rohr 222.  
Gummifluss, Limonien 188.  
Gurken 92. 137.  
.. Überdüngung 234.  
.. Welken 234.  
Gymnoascus candidus 103.  
.. Reessii 103.  
.. setosus 103.  
Gymnosporangium 53.  
.. biseptatum 243.  
.. clavariaeforme 244.  
.. clavipes 244.  
.. conicum 244.  
.. Ellisii 243.  
.. fuscum 244.  
.. globosum 244.  
.. juniperinum 210. 215.  
.. macropus 244.  
.. nidus-avis 244.  
.. Sabiniae 92. 212. 232.  
H.  
Hadena secalis 154.  
.. strigilis var. latrun-  
cula 154.  
Hafer 235. 295.  
.. blattlaus 327. 342.  
.. Insekten 252.  
.. Milbenkrankheit 13.  
Hainesia 236. 278.  
Hallimasch 299.  
Halmfliege 332.  
Haltica 92.  
Hantzschia amphioxys 216.  
Hedera Helix 210.  
Helminthosporium 337.

- Helminthosporium Avenae 180.  
 „ Bromi 180.  
 „ gramineum 93. 158. 179. 238. 342. 353.  
 „ teres 158. 180. 353.  
 „ Tritici 93.  
 „ Tritici repentis 180.  
 „ tureicum 232.  
 Helopeltis 271.  
 „ antonii 269.  
 Helrothis arunger 276.  
 Hemileia 269.  
 Hendersonia 236.  
 „ Agaves 238.  
 Herbstfärbung durch Säure 84.  
 „ Weinstock 104.  
 Herbstrost 341.  
 Herzfäule 338.  
 Hesperideen 213.  
 Hessenfliege 253. 284. 327. 332.  
 Heterodera 90.  
 „ radicola 242. 268. 353.  
 „ Schachtii 92.  
 276. 277. 278. 311.  
 Heterosporium echinulatum 93. 183. 234.  
 „ Hordei 99.  
 „ montenegrinum 99.  
 Heuschrecken 207. 211. 281. 282.  
 „ pilze 207.  
 Heuwurm 228. 358.  
 Hexenbesen, Kakao 272.  
 „ ringe 299.  
 Hierochlea borealis 355.  
 Himbeere, Stengelbrand 204.  
 „ Vergilben 204. 214.  
 „ Wunden 204.  
 Hirsebrand, Beizversuche gegen 242.  
 Histiotoma feroniarum 188. 353.  
 Holeus lanatus 354.  
 Holz, Blauwerden 181.  
 Holzkonservierung 189.  
 Hopfen, Schwärze 254.  
 „ zäpfchen 349.  
 Hordeum bulbosum 106.  
 „ comosum 297.  
 „ hexastichum erectum 179.  
 „ jubatum 106. 288. 297.  
 „ maritimum 106.  
 „ murinum 297. 298.  
 „ nutans 180.  
 „ secalinum 106.  
 „ trifurcatum 106.  
 „ vulgare 297. 298.  
 „ Zeocriton 106.  
 Hortensie, rote, 224.  
 Hülsenfrüchte 92.  
 Hummeln 85.  
 Hura crepitans 267.  
 Hyazinthen 24. 295.  
 Hydnum ferrugineum 214.  
 „ imbricatum 232.  
 „ zonatum 214.  
 Hylemyia coarctata 335.  
 Hypena lividalis 275.  
 Hypophoma appendiculatum 244.  
 Hypochnus 205.  
 Hypocrea Saccharii 90.  
 Hypomyces Arecae 107.  
 „ aureonitens 107.  
 „ convivi 107.  
 Hyponomenta malinellus 229.  
 I.  
 Jalisus sobrius 277.  
 Jassium officinale 211.  
 Jassus sexnotatus 92. 325.  
 Icerya palmeri 273.  
 Inostenma 284.  
 Insektpulver 351.  
 „ schädlinge 154.  
 Insecticide 151.  
 Johannisbeeren 295.  
 „ Absterben 308.  
 „ schwarze, Unfruchtbarkeit 254.  
 Irpex fusco-violaceus 214.  
 Iris hispanica 350.  
 Isaria farinosa 283.  
 Isariopsis griseola 159.  
 Isosoma 154.  
 „ grande 252.  
 Ithyphallus celebicus 279.  
 „ impudicus 160. 300.  
 Juglans 210. 244.  
 Juniperus Oxycedrus 281.  
 K.  
 Kaffee 215. 268. 269.  
 „ bäume, Übertragen der 216.  
 „ Nematoden 311.  
 „ „ krankheit 269.  
 „ Wurzelpilze 352.  
 Kakao 269.  
 „ Hexenbesenkrankheit 272.  
 „ krebs 272.  
 „ milbe 271.  
 Kali 241.  
 Kalimangel 224.  
 Kaliumpermanganat 227.  
 Kalksalzschwefelbrühe 151.  
 Kalschwefelsalzwäsche, San José Laus 204.  
 Kapselbazille, neue 239.  
 Karbolsäure 152.  
 Karbolineum 33. 350.  
 Kartoffeln 92. 147. 203. 283. 295.  
 „ Bakterienkrankheit 209.  
 „ brand 283.  
 „ bräune 296.  
 „ eikade 327.  
 „ verschiedene Empfindlichkeit 241.  
 „ Fadenkrankheit 191.  
 „ käfer 208.  
 „ Knollenfäule 97.  
 „ krankheit 159. 240. 295. 351.  
 „ Ringbrand 296.  
 „ Schwarzbeinigkeit 97. 348.  
 „ Sklerotienkrankheit 296.  
 „ Stengelfäule 97.  
 „ Wurzelbrand 296.  
 Kastanienblätter, regelwidrige 221.  
 Katharobien 216.  
 Keimkraft des Getreidesamens 219.  
 Kerflarven an Orangen 92.  
 Kernobst, Schorfkrankheit 108.  
 Kerosen 152  
 Khaya senegalensis 223.  
 Kürsche 294.  
 „ Gloeosporium Fäule 307.  
 „ Schrotschusskrankheit 283.  
 Klee 295. 309. 348.  
 Knoblauch 110.  
 Knollenfäule der Kartoffel 97.  
 Knospe, Biologie der 78.  
 Kochsalz 262.  
 „ Einfluss des 222.  
 „ haltiges Abwasser 136.  
 „ Transpiration 222.  
 „ Wasserabsorption 222.  
 Koeleria setacea 297.  
 Kohl 209.  
 „ hernie 213.  
 „ Schwarzfäule 205.  
 Kohlendioxyd 87.  
 Kohlensäure 357.  
 Kokospalme 206.  
 „ Bohrer 91.  
 „ Knospenerkrankung 91.  
 „ Stammfäule 91.  
 „ „ krebs 91.  
 Krähe 227. 311.  
 Krebs, Apfel- 235.

- Krebs, Baum- 169.  
 „ Drainage 302.  
 „ Kakao 272.  
 „ an Kokos 91.  
 „ Obstbäume 302.  
 Kupferbrühe 288.  
 „ kalkbrühe 282. (s. Bor-  
 deauxmischung.)  
 „ salze, Einfluss d. 189.  
 „ vitriolkalk 288.  
 „ sodabrühe 288.  
 L.  
 Laburnum Adami 168.  
 Laelia 278.  
 „ purpurata 234.  
 Lärche, Frost 105.  
 Lärchenkrebs 105.  
 Lagern des Getreides 69.  
 Lagerstroemia indica 214.  
 Lamarckia aurea 297.  
 Landolphia owariensis 238.  
 Larix europaea 78.  
 „ sibirica 78. 80.  
 Lasioptera calamagrosti-  
 dis 154.  
 Latania borbonica 239.  
 Lathyrus latifolius 210.  
 „ var. angustifolius 211.  
 Lattich, Bakteriöse 96.  
 Laubhölzer 158. 209.  
 Laubrausch 164.  
 Laurus nobilis 163. 210.  
 211. 238.  
 Lauxania aerea 99.  
 Lecanium corni 353.  
 „ hesperidium 214.  
 „ oleae 213. 214. 222.  
 „ pyri 353.  
 Leinöl 152.  
 Leit-Biocönosen 216.  
 Lema melanopa 283.  
 Lentinus squamosus 246.  
 „ stypticus 245.  
 „ tigrinus 245.  
 Lenzites abietina 246.  
 „ betulina 214.  
 „ sepiaria 246.  
 Leptomitus 216.  
 Leptosphaeria 306.  
 „ Dracaenae 238.  
 „ herpotrichoides 336.  
 341. 345. 348.  
 „ Nicolai 99.  
 „ Rhododendri 141.  
 Leptothyrium drynium  
 232.  
 „ pomi 291.  
 Leuchtgas 163.  
 Lichtfallen 229.  
 Limonien 309.  
 „ Gummifluss 188.  
 Limothrips denticornis  
 154.  
 Lina populi 351.  
 Linden, Gloeosporium-  
 Krankheit 257.  
 Linum catharticum 91.  
 Liparis auriflva 352.  
 Lobelien 295.  
 Lolium italicum 210. 354.  
 355.  
 „ perenne 210. 354. 355.  
 „ „ var. italicum 177.  
 „ rigidum 356.  
 „ temulentum 93. 109.  
 354.  
 Lonicera tatarica 80. 305.  
 Lorbeerbäume 137.  
 Loxophyllum fasciola 216.  
 Luzernerklée 309.  
 Luzerne, Wurzelötter 306.  
 M.  
 Macrophoma Crescentina  
 232.  
 „ edulis 238. 277.  
 „ Falconeri 143.  
 „ Malorum 236.  
 „ Manihotis 93.  
 „ nobilis 210.  
 „ reniformis 215.  
 Macrosporium commune  
 279.  
 „ Geranii 239.  
 „ parasiticum 92.  
 „ Tabaci 92.  
 „ tabacinum 95.  
 „ Tomato 215.  
 Mafutakrankheit 280.  
 Magdalinus 352.  
 Magnesiumbisulphit 249.  
 Magnolia 210. 211.  
 Mais 239. 279.  
 malnero 213.  
 Mangold 295.  
 Manihot utilissima 93.  
 Mantis carlina 153.  
 „ religiosa 153.  
 Marasmius Oreades 299.  
 „ Rotula 244.  
 „ Sacchari 308.  
 Marsonia Juglandis 92. 159.  
 215.  
 „ Rosae 213.  
 Matricaria inodora 88.  
 Maulbeerbäume 212. 213.  
 273.  
 „ Erschlaffen d. Triebe  
 111.  
 Medicago 239.  
 „ sativa 232.  
 Meerrettich, Schwarz-  
 werden 223.  
 Melampsora Lini 91.  
 „ Padi 91.  
 „ populina 215.  
 „ Tremulae 215.  
 Melampsorella Caryo-  
 phyllacearum 102.  
 Melanconium Sacchari 307.  
 Melanosis 359.  
 Meligethes aeneus 157.  
 Melilotus albus 182.  
 Meliola Lippiae 238.  
 „ Penzigi var. Oleae  
 160.  
 Melmotte 231.  
 Melolontha vulgaris 164.  
 Melosira varians 216.  
 Meltau 348.  
 „ echter 359.  
 „ falscher 359.  
 „ Frostwirkung 359.  
 „ der Quitte 304.  
 „ der Rebe 281.  
 „ der Stachelbeere 106.  
 Meromyza americana 252.  
 „ cerealium 157.  
 Merulius aureus 245.  
 „ lacrymans 245.  
 „ pulverulentus 245.  
 „ serpens 246.  
 „ tremellosus 246.  
 Mesophyten 217.  
 Meum mutellina 175.  
 Microlepidopteren-Raupe  
 154.  
 Microsphaera Alni var.  
 Loniceriae 305.  
 „ Betae 178.  
 „ Grossulariae 160.  
 Microsporen 18.  
 Microthyrium Coffeae 93.  
 Milben an Rüben 188.  
 Milbenkrankh. d. Hafers 13.  
 Milbenspinne 209. 359.  
 Mikorhizen 232.  
 Milium effusum 297. 356.  
 Minierraupe 230.  
 Möhre, Wurzelötter 305.  
 Mohu 92.  
 Molinia coerulea 354. 355.  
 356.  
 Monilia 301.  
 „ cinerea 159. 215.  
 „ Cydoniae 310.  
 „ fructigena 92. 159.  
 295. 301. 353.  
 „ krankheit 349.  
 „ Linhartiana 237.  
 Monohammus fistulator  
 271.  
 Moorboden 305.  
 Moor-, Schwefelverbin-  
 dungen 250.  
 Morthiera Mespili 159.  
 Morus alba 244.  
 Mosaikkrankheit des Deli-  
 Tabak 292.  
 Moskito 154.  
 Mukia 226.

- Musa paradisiaca* 267.  
 „ *sapientum* 267.  
 „ *sinensis* 267.  
*Mycena galericulata* 244.  
 „ *polygramma* 244.  
*Mycosphaerella Tamarindi* 93.  
*Myrrhis odorata* 175.  
 Myrthenbäume 137.  
*Mytilaspis citricola* 213.  
 „ *pomorum* 167. 353.  
*Myxosporium* 260.
- N.
- Nadelhölzer 209. 220.  
 „ Borkenkäfer 153.  
 „ gipfeldürre 220.  
 Naphtalin 219.  
 „ an Getreidesamen 219.  
*NarcissusPseudonarcissus* 23.  
 Narzissen 24.  
*Nardus stricta* 355. 356.  
*Naucoria cucumis* 299.  
*Nectria Bainii* 272.  
 „ *cinnabarina* 175. 303.  
 „ *Cucurbitula* 176.  
 „ *ditissima* 159. 169. 176. 235. 302.  
 Nelken 147. (s. Garten-  
 nelken.)  
 „ Russtau 183.  
 Nematoden  
 „ an d. Banane 311.  
 „ an d. Kaffee 311.  
 „ an *Piper nigrum* 311.  
 „ an Zuckerrüben 168.  
*Nematus abietum* 352.  
 „ *Erikssonii* 209.  
 „ *ventricosus* 351.  
*Neocosmospora vasinfec-  
 ta* 234. 276.  
*Nephelium lappaceum* 271.  
*Nezara viridula* 352.  
*Nitella* 86.  
 Nitrifikationsfähigkeit d.  
 Bodens 172.  
*Nitzschia palea* 216.  
 Noctuiden-Raupe 154.
- O.
- Oberflächenbrand, Wein-  
 stock 104.  
 Obstbäume 92. 209. 228.  
 „ Cikade an 40.  
 „ Krebs der 302.  
 Obstgehölze 157. 159. 209.  
*Ochsenheimeria taurella*  
 154.  
*Odontota dorsalis* 207.  
*Oedalus senegalensis* 352.
- Oedocephalum clavatum*  
 238.  
*Oedomyces leproides* 295.  
 Ofenruss 357.  
 Ölbäume 212. 213. 274.  
 „ schorfige 230.  
 „ Spätfrost 222.  
*Oiceptoma opaca* 157.  
*Oidium* 161. 212. 213.  
 „ *Ceratoniae* 214.  
 „ *Chrysanthemi* 93.  
 „ *Cydoniae* 237.  
 „ *Tuckeri* 165. 215. 233. 349. 359.  
*Oligotrophus alopecuri*  
 154. 208.  
*Olpidium Nicotianae* 243.  
*Omphalia campanella* 165.  
*Oospora Oryzae* 232.  
 „ *verticillioides* 188.  
*Ophiobolus graminis* 283. 348.  
 „ *herpotrichus* 93. 158. 304. 348. 353.  
*Opuntia ficus indica* 352.  
 Orangen 92. 211. 273.  
 Orchideen, Keimung d. 234.  
*Orobanchè* 232.  
*Oryza sativa* 232.  
*Oscinis* 154. 252.  
*Otiorynchus sulcatus* 164. 351.  
 „ *singularis* 351.  
*Ovularia Cercidis* 211. 239.  
 „ *Citri* 310.  
*Ovulariopsis moricola* 274.  
*Oxytricha pelliionella* 216.
- P.
- Paeonia* 102.  
 Palmen 137. 211. 277.  
*Panicum* 298.  
 „ *frumentaceum* 232.  
 „ *germanicum* 158.  
 „ *miliaceum* 232. 242.  
 „ *sanguinale* 356.  
 Paradiesäpfel 212.  
*Parietaria diffusa* 224.  
 „ *officinalis* 275.  
 Pariser Grün 152. 166. 203.  
*Paxillus acheruntius* 246.  
*Pediculoides graminum*  
 154.  
*Pelargoderus bipunctatus*  
 271.  
*Penicillium candidum* 232.  
 „ *glaucom* 36. 93. 283.  
*Peridermium oblongisporium*  
 210.  
 „ *Strobi* 353.  
*Peridromia saucia* 208.  
*Perionidus cristatus* 153.  
*Periplaneta americana* 206.
- Peronospora* 161. 209. 310.  
 „ *arborescens* 92.  
 „ *Bulbocapni* 99.  
 „ *Chrysosplenii* 99.  
 „ *Corydalis* 99.  
 „ *Cubensis* 143.  
 „ *gangliiformis* 348.  
 „ *infestans* 349.  
 „ *leptosperma* 214.  
 „ *parasitica* 92. 349.  
 „ *Polygoni* 240.  
 „ *Saxifragae* 99.  
 „ *Schachtii* 159. 348.  
 „ *Schleideni* 92. 349.  
 „ *sparsa* 350.  
 „ *Viciae* 233. 349.  
 „ *viticola* 94. 165. 359.  
*Pestalozzia Guepini* 238.  
 „ *Palmarum* 94. 206. 277.  
 „ *ramosa* 239.  
 „ *avicola* 249.  
*Petroleum* 152.  
*Peziza ammophila* 214.  
 Pfeffer 277. 352.  
 Pflirsich 212. 213. 214. 294.  
 „ Blattkräuselung 283.  
 „ *laus* 283.  
 Pflanzen 295.  
 „ japanische 239.  
 „ rüssler 153.  
 Pfropfbastard 288.  
*Phacidium Falconeri* 142.  
*Phalaris arundinacea* 355.  
 „ *canariensis* 297.  
*Phalaenopsis amabilis* 263.  
*Phaseolus* 239.  
 „ *multiflorus* 249.  
 „ *vulgaris* 249.  
*Philippia oleae* 222.  
*Phleospora Mori* 215.  
 „ *Plantaginis* 99.  
 „ *Pseudoplatani* 99.  
*Phleothrips oleae* 213.  
*Phleum asperum* 297.  
 „ *pratense* 15. 115.  
*Phlox* 138.  
 „ *decussata* 146.  
 „ *divaricata* 146.  
 „ *Drummondii* 146.  
 „ *paniculata* 146.  
 „ *setacea* 146.  
 „ *verna* 146.  
*Phoenix cycadaefolia* 267.  
*Pholiota adiposa* 244.  
 „ *aurivellus* 244.  
 „ *candicans* 299.  
 „ *squarrosa* 244.  
*Phoma* 278. 294.  
 „ *Betae* 159. 308.  
 „ *berolinensis* 143.  
 „ *Capsici* 235.  
 „ *cicatriculae* 111.  
 „ *dendriticum* 210.

- Phoma herbarum var.  
   lactucae 348.  
   lophostomoides 214.  
   Myxae 183.  
   paradoxa 99.  
   pyriformis 111.  
   Rapi 303.  
 Phormidium autumnale 216.  
   uncinatum 216.  
 Phosphor 162.  
   säure 66, 241.  
 Phragmidium intermedium 160.  
   Rubi 173.  
   subcorticium 93, 160, 295, 353.  
 Phratora vitellinae 351.  
 Phragmites communis 15, 354, 356.  
 Phycoerythrin 79.  
 Phyllachora Trifolii 159.  
   Ulmi 210.  
 Phyllactinia suffulta 159.  
 Phyllobius oblongus 351.  
 Phylloperthahorticola 282.  
 Phyllosticta 279, 295.  
   amphigena 210, 238.  
   Armenicula 183.  
   bacillispora 99.  
   berolinensis 142.  
   Beijerincki 91.  
   Camelliae 210.  
   Cheiranthorum 210.  
   concentrica n. var. lusitanica 210.  
   crocantica 99.  
   Cucurbitacearum 215, 234.  
   Cynarae 233.  
   decipiens 210.  
   Eucalypti 210.  
   eucalyptina 210.  
   eximia 99.  
   Falconeri 142.  
   Grossulariae 232.  
   laurella 233.  
   laurina 210, 238.  
   Leucanthemi 212.  
   maculiformis 159, 210.  
   Nicolai 99.  
   owariensis 238.  
   Persicae 159.  
   phaseolina 159.  
   portorum 233.  
   prunicola 91.  
   ribicola 160.  
   sycophila 233.  
   Tabaci 92.  
   Theobromae 272.  
   vindobonensis 183.  
   Yulan 210.  
 Phyllotreta vittula 157.  
 Phylloxera vastatrix 163.  
 Physalospora Fourcroyae 93.  
 Physoderma Debauxii 99.  
 Physopoda tenuicornis 154.  
   vulgatissima 157.  
 Phytophthora infestans 92, 159, 212, 215, 233, 238, 240, 290, 295.  
 Phytoptus oleivorus 273.  
   piri 53, 353.  
   vitis 164.  
 Picea alba 80.  
   excelsa 79.  
   nigra 80, 352.  
 Pieris brassicae 157, 209.  
 Pimpinella magna 175.  
 Pinus 78, 210, 234, (s. Nadelhölzer.)  
   Cembra 38, 80.  
   halepensis 230.  
   longifolia 80.  
   maritima 79.  
   Pinea 79.  
   ponderosa 181.  
   Pumilio 80.  
   Rotfärbung 182.  
   Strobus 244.  
 Pionnotes Biasoletiana 215.  
 Piper nigrum 269, 311.  
 Pircularia Oryzae 185, 213, 232.  
 Pistacia Terebinthus 210.  
 Pisum arvense 177.  
   sativum 177.  
 Plasmaströmung 86.  
 Plasmodiophora Alni 129.  
   Brassicae 92, 349.  
 Plasmopara cubensis 145, 234.  
   viticola 92, 160, 211, 233, 289, 353.  
 Platanenkrankheit 186.  
 Pleospora 93.  
   Alternariae 309.  
   Avenae 180.  
   Bromi 180.  
   Dianthi 212.  
   Evonymella 238.  
   Falconeri 142.  
   graminea 180.  
   teres 180.  
   trichostoma 179.  
   Tritici repentis 180.  
 Pleurotus atrocoeruleus 244.  
   ostreatus 244.  
   salignus 244.  
 Pleurocecidien 230.  
 Pleurotus olearius 214.  
 Plutella maculipennis 209.  
 Poa alpina 355.  
   annua 355.  
   aquatica 354.  
 Poa caesia 297, 355.  
   compressa 297, 355.  
   concinna 355.  
   fertilis 355.  
   hybrida 355.  
   pratensis 155, 297, 298, 355.  
 Podocarpus 232.  
 Podosphaera Oxycanthae 305.  
   tridactyla 159.  
 Pollen, impotenter 203.  
 Pollination 85.  
 Polydesmus exitiosus 185.  
 Polygonotus minutus 284.  
 Polygonum amphibium 85.  
   Bistorta 102, 175.  
   viviparum 102, 175.  
 Polyporus hispidus 214.  
   ponderosus 182.  
   rufescens 214.  
   squamosus 232.  
   sulphureus 214.  
   vaporarius 245.  
 Polystigma 53.  
   rubrum 92, 160.  
 Polystigmia rubra 214.  
 Polythrincium Trifolii 92, 211.  
 Polytoma uvella 216.  
 Populus alba 81.  
   balsamifera 81.  
   var. laurifolia 82.  
   Bolleana 237.  
   nigra 81, 237.  
   virginiana 237.  
 Prädisposition 94.  
 Praepodes vittata 92.  
 Praonetha melanura 271.  
 Prays oleellus 222.  
 Primula Auricula 91.  
   chinensis 44.  
   obconica 137.  
 Protoparce carolina 277.  
 Protoplasmastömung 86.  
   Behinderung, durch giftige Stoffe, Elektrizität, Nahrungszufuhr, Licht, mech. Störungen 87.  
   Oberflächenspannung 88.  
 Prunus communis 80.  
   domestica 36, 353.  
   Padus 91, 258.  
 Psalliotia campestris 299.  
 Psathyrella disseminata 246.  
 Pseudococcus elongatus 154.  
 Pseudomonas campestris 205, 295, 349.  
   Pruni 239.  
   Stewartii 239.

- Pseudoperonospora cubensis* 143. 159.  
*Pseudopeziza Medicaginis* 159. 233  
 „ *tracheiphila* 105.  
 „ *Trifolii* 159.  
 „ var. *Trigonellae* 99.  
*Psylla mali* 158.  
*Psylliodes affinis* 351.  
*Psilura monacha* 208.  
*Pteris cretica albo-lineata* 137.  
 „ *serrulata* 137.  
 „ var. *cristata* 137.  
*Pterocarya caucasica* 214.  
*Puccinia Angelicae Bistortae* 175.  
 „ *Balsamitae* 100.  
 „ *Berkeleyi* 210.  
 „ *Cari-Bistortae* 102. 175.  
 „ *Chaerophylli* 175.  
 „ *Chrysanthemi* 93. 214.  
 „ *coronifera* 66. 92. 101 343.  
 „ *dispersa* 92. 93. 158. 174. 353.  
 „ „ *Triticis* 65. 66.  
 „ *fusca* 99.  
 „ *glumarum* 66. 158. 353.  
 „ *graminis* 100. 158. 173. 215. 233. 295. 342.  
 „ „ *Avenae* 70.  
 „ „ *Secalis* 66.  
 „ „ *Triticis* 65.  
 „ *gregana* 99.  
 „ *Harioti* 102.  
 „ *holcina* 215.  
 „ *longissima* 100.  
 „ *maculicola* 210.  
 „ *Malvacearum* 237.  
 „ *Maydis* 158.  
 „ *Mei-mamillatae* 175.  
 „ *Opizii* 100.  
 „ *Petroselini* 175.  
 „ *Pimpinellae* 175.  
 „ *Polygoni-vivipari* 102. 175.  
 „ *Pruni* 160.  
 „ *Pulsatillae* 99.  
 „ *purpurea* 280.  
 „ *Rubigo vera* 210.  
 „ „ var. *dispersa* 341. 342.  
 „ *sanguinea* 210.  
 „ *Schneideri* 100.  
 „ *Scirpi* 99.  
 „ *simplex* 66. 92. 158.  
 „ *singularis* 103.  
 „ *Sorghii* 232.  
 „ *Stipae* 99. 174.  
 „ „ *capillatae* 174.  
 „ *tritricina* 158. 215.  
*Puccinia Typhae* 99.  
 „ *Violae* 210.  
 „ *Winteri* 99.  
*Pythium* 90. 295.  
 „ *Debaryanum* 234.  
*Pyralis vitana* 164.  
 Q.  
*Quercus* 244.  
 „ *coccifera* 210.  
 „ *humilis* 210.  
 „ *Ilex* 230.  
 „ *pubescens* 306.  
 „ *Robur* 81.  
 „ *Suber* 210.  
*Quitte, Frost* 202.  
 „ *Meltau* 304.  
 R.  
*Ramie* 275.  
*Ramphus flavicornis* 228.  
*Ramularia bosniaca* 99.  
 „ *corcontica* 99.  
 „ *lactea* 92.  
 „ *Nicolai* 99.  
 „ *Pastinacae* 99.  
 „ *Primulae* 91.  
*Ranunculus Ficaria* 100.  
 „ *nemorosus* 100.  
 „ *repens* 100.  
*Rasen, Einfluss des* 225.  
*Räuchern* 268.  
*Rauchschäden* 160.  
 „ *unsichtbare* 84.  
*Raupenfackeln* 270.  
*Razoumofskya occidentalis* 234.  
 „ *tsugensis* 234.  
*Reben, 273 (s. Weinstock und Vitis).*  
 „ *Bakterienkrankheit* 359.  
 „ *Braunscheckigkeit* 224.  
 „ *Chlorose* 221. 358.  
 „ *Frostwirkungen* 221. 359.  
 „ *Gelbsucht* 164. 357.  
 „ *Grind* 164.  
 „ *Melanosis* 358.  
 „ *Meltau* 281.  
 „ *peronosporakranke* 175.  
 „ *Roncetkrankh.* 226.  
 „ *Rotbrenner* 310.  
 „ *schädlinge* 282. 300. 358.  
 „ *schildlaus* 359.  
 „ *stecher* 359.  
 „ *tierische Feinde der* 228. 358.  
*Reblaus, Bekämpfung* 163. 283. 284. 357.  
*Regen* 280. 332. 339.  
*Reis* 213. 279.  
 „ *Blanchellakrankheit* 285.  
 „ *brusone* 185.  
*Reissigkrankheit* 164.  
*Remigia latipes* 279.  
*Rheum officinale* 28.  
 „ *undulatum* 240.  
*Rhynchites betuleti* 164.  
*Rhizoctonia* 295. 351.  
 „ f. *Betae* 305.  
 „ f. *Dauci* 305.  
 „ *Medicaginis* 305.  
 „ f. *Solani* 305.  
 „ *violacea* 305. 306. 348.  
*Rhizoglyphus echinopus* 157.  
*Rhizotrogus solstitialis* 282.  
*Rhodanammonium* 1.  
*Rhododendron Falconeri* 140.  
 „ *ferrugineum* 80.  
 „ *grande* 141.  
*Rhombenspanner* 359.  
*Rhynchaenus alii* 284.  
*Rynchites betuleti* 359.  
*Rhynchophorus cruentatus* 206.  
 „ *ferrugineus* 352.  
 „ *palmarum* 206.  
*Ribes* 244.  
 „ *Cynosbati* 107.  
 „ *Grossularia* 91. 107.  
 „ *nigrum* 349.  
 „ *oxyacanthoides* 107.  
*Ringbrand d. Kartoffel* 296.  
*Ringeln des Weinstockes* 203.  
*Robinia* 244.  
 „ *Pseudacacia* 79.  
*Roestelia* 53. 244.  
 „ *pirata* 291.  
*Roggen* 179. 355.  
*Roggenhalmbrecher* 327. 336. 341.  
*Roncetkrankheit d. Reben* 226.  
*Rote Brenner* 164.  
 „ *Weinstock* 103. 310.  
*Rotfärbung von Pinus ponderosa* 182.  
 „ *Sorghum* 280.  
*Rosellinia* 269.  
 „ *necatrix* 311.  
*Rosen* 137. 295.  
*Rost, Getreide* 65. 173. 352.  
*Rostmilben* 92.  
*Rostpilze* 337.  
*Rübenblattwespe* 231.  
 „ *cikade* 327.  
 „ *Gelbsucht* 288. 295.  
 „ *krankheiten* 159. 177. 308.

- Rüben-Milben 188.  
 .. Schwarzfäule 295.  
 .. wurzelkropf 188.  
 Rüsselkäfer 284.  
 Russtau 342. 359.  
 .. der Nelke 183.
- S.
- Saatkrähe 286.  
 Saccharum officinarum 232.  
 Safran 306.  
 Salix 244.  
 Salvia pratensis 174.  
 .. silvestris 174.  
 Salzboden 222.  
 Salzsäure 83. 84. 162.  
 Sambucus 158. 244.  
 .. nigra 211.  
 San José-Lans 151. 282.  
 291 (s. Phylloxera).  
 .. Kalkschwefelsalzwäsche 204.  
 Sapindaceae 271.  
 Saprobien 216.  
 Sauerstoff 87.  
 Sauerwurm 228. 358.  
 Sauraya 269.  
 Säurewirkung auf Buche 84.  
 .. auf Fichte 84.  
 .. Herbstfärbung 84.  
 Schädlinge, tierische. Bekämpfung 254.  
 Schattenbäume 216. 287.  
 Schildläuse 92. 151. 154. 167.  
 Schinzia Alni 129.  
 Schizoneura lanigera 92. 353.  
 Schlupfwespe 284.  
 Schmierbrand 111.  
 Schneeglöckchen 24.  
 .. schimmel 337.  
 Schorfkrankheit d. Kernobstes 108.  
 Schrotschusskrankheit d. Kirsche 283.  
 Schwärze an Hopfen 254.  
 Schwalben 231.  
 Schwarzbeinigkeit d. Kartoffel 97. 348.  
 Schwarzfäule d. Kohls 205.  
 .. der Rübe 295.  
 Schwarzfleckigkeit der Äpfel 283.  
 .. der Birnen 283.  
 Schwarzwurzel 187.  
 Schwefelblumen 350.  
 .. dioxyd 161.  
 .. kohlenstoff 306. 311. 357. 359.  
 .. bakterien 170.
- Schwefelsaures Ammoniak 190.  
 .. eisen 250.  
 .. im Moor 250.  
 Schweflige Säure 83. 84. 193. 231. 249. 289. 358.  
 Sciara piri 92. 284.  
 Scilla maritima 99.  
 .. sibirica 46.  
 Scirpus Bacothyron 354.  
 .. multicaulis 354.  
 .. uniglumis 354.  
 Sclerospora graminicola 214.  
 .. macrospora 215.  
 Sclerotinia  
 .. Cydoniae 237. 310.  
 .. Fuckeliana 160. 295.  
 .. Libertiana 234. 348.  
 .. Nicotianae 249.  
 .. Padi 237.  
 .. parasitica 294.  
 .. sclerotiorum 295.  
 .. Trifoliorum 92. 295. 348. 349.  
 Sclerotium cepivorum 110.  
 Scolecotrichum melophthorum 349.  
 Scopularia Clerciana 107.  
 Scorzonera hispanica 187.  
 Secale cereale 297. 298. 354 (s. Roggen und Getreide).  
 Seife 152.  
 Selandria annulipes 352.  
 Senecio Jacobaea 88.  
 .. scandens 210.  
 Sesamum orientale 240.  
 Setaria germanica 242.  
 .. italica var. germanica 232.  
 Septoria 336.  
 .. Betae 238.  
 .. Castaneae 215.  
 .. castaneaecola 159.  
 .. Chrysanthemi 212.  
 .. Dianthi 214. 309.  
 .. Donacis 211.  
 .. glumarum 159.  
 .. graminum 159.  
 .. Grossulariae 160.  
 .. Lycopersici 159.  
 .. Medicago 232.  
 .. montenegrina 99.  
 .. nigerrima 215.  
 .. parasitica 181.  
 .. Petroselini 159.  
 .. Piperorum 99.  
 .. pircola 92. 349.  
 .. Pisi 159.  
 .. Ribis 91.  
 .. silvestre 211.  
 .. Smirni 99.  
 .. Triticis 215.
- Septoria Unedonis 211.  
 .. Viola 211.  
 Sideritis hyssopifolia 102.  
 Silpha atrata 93.  
 Siphonophora cerealis 154. 329. 342. 343.  
 Sitodrepa panicea 209.  
 Sklerotienkrankheit der Kartoffel 296.  
 Solanum Dulcamara 351.  
 .. Lycopersicum 234.  
 .. Melongena 233.  
 Sonnenbrand 270.  
 .. Weinstock 104.  
 Sorbus aucuparia 210. 244.  
 .. torminalis 182. 215.  
 Sorghum halepense 210.  
 .. Brand 352.  
 .. hirse 279.  
 .. Krankheiten 280.  
 Spätfrost 80. 222. 268.  
 Spargelkrankheit 303. 306.  
 Spargelschädlinge 282.  
 Sphacelia Allii 110.  
 Sphaceloma ampelinum 165. 359.  
 Sphaerella 336.  
 .. Fragariae 190.  
 .. Ghibelliana 214.  
 .. Oryzae 279.  
 .. rubina 204.  
 .. sentina 159.  
 .. Vitis 160.  
 Sphaeropsis Malorum 235.  
 Sphaerotheca Castagnei 145. 159. 214.  
 .. mors-uvae 107.  
 .. pannosa 93. 159. 294.  
 .. tomentosa 107.  
 Sphaerotilus natans 216.  
 Sphenophorus sericeus 108.  
 Spiraea 158.  
 Spirogyra 216.  
 Spirotomum ambignum 216.  
 Sporentötungsversuche 302.  
 Sporidesmium Melongena 232.  
 .. putrefaciens 159.  
 .. Scorzonerae 91. 188.  
 Sporotomorphia Magnoliae 210.  
 Sporotrichum 18. 207.  
 .. chlorinum 93.  
 .. globuliferum 211.  
 Springwurmwickler 358.  
 Spumaria alba 295.  
 Süßkartoffeln 277.  
 Stachelbeeren, Absterben 308.  
 .. Meltau 106.  
 .. Wurzel-Lans 153.

Stagonospora borbonica 239.  
 „ Kentiae 238.  
 Stammfäule an Kokos 91.  
 Staubbrand 343.  
 Steinklee 182.  
 Steinkohle, schweflige 289.  
 Stemphylium Tabaci 95.  
 Stengelbrand, Himbeere 204.  
 „ fäule, Kartoffel 97.  
 „ gallen 165.  
 „ rost 327.  
 Stenodiplosis geniculatus 154.  
 Stentor coeruleus 216.  
 Sterigmatocystis nigra 224.  
 Stickstoffdüngung 241.  
 Stieleiche 232.  
 Stigeoclonium 216.  
 Stigmia Briosiana 183.  
 Stilbella flavida 268.  
 Stinkbrand 283.  
 Stipa 285.  
 „ capillata 15.  
 „ pennata 15.  
 Stockälchen 327. 333.  
 Stockkrankheit 335.  
 Stoffwechsel, Unvollkommenheit d. 47. 113.  
 Strophosomus lateral. 351.  
 Stromatinia Linhartiana 237.  
 Stylonichia mytilus 216.  
 Symphytum officinale 98.  
 Syningia speciosa 117.

## T.

Tabak 92. 249. 277.  
 „ bau 242.  
 „ Blattflecke 95.  
 „ Gelbsucht 242.  
 „ Mosaikkrankh. 292.  
 „ schimmel 283.  
 Tamarindus indica 93.  
 Tangerinen 211.  
 Taphrina Pruni 160.  
 Tarsonemus 209.  
 „ Canestrinii 15. 285.  
 „ culmicolus 15. 154. 285.  
 „ Kirchneri 15.  
 „ Krameri 15.  
 „ Oryzae 15. 285.  
 „ spirifex 14. 286.  
 Tee 352.  
 Termiten, Vernichtung d. 231.  
 Tetranychopsis 277.  
 Tetranychus telarius 92. 158. 164. 211. 353. 359.

Tettigonia viridis 38.  
 Texoptera graminum 206.  
 Thecopsora Padi 91. 102.  
 Thielaviopsis 233.  
 „ ethaceticus 108. 307.  
 Therapie, innere 70.  
 Thripsarten 345.  
 Thrips cerealiaum 353.  
 „ haemorrhoidalis 93.  
 „ tabaci 92.  
 Thymus Serpyllum 174  
 Tilia 244.  
 „ grandifolia 260.  
 „ parvifolia 259.  
 „ platyphylla 81.  
 „ ulmifolia 259.  
 Tilletia Caries 348.  
 „ Tritici 92. 158.  
 „ Velenovskyi 99.  
 Torgia faginea 245.  
 Tortrix ambiguella 164. 228. 358.  
 „ cynosbatella 282.  
 „ ocellana 282.  
 „ paleana 154. 209.  
 „ pilleriana 164. 213. 358.  
 „ viridana 158.  
 Torula 310.  
 Tradescantia Crassula 26.  
 Trametes Pini 210. 214.  
 Transpiration durch Kochsalz 222.  
 Traubenmotte 191. 212.  
 Traubenwickler 281.  
 Trematosphaeria circinans 306.  
 Trichobaris mucorea 207.  
 Tricholoma bicolor 299.  
 „ brevipes 299.  
 „ nudum 299.  
 „ rutilans 214.  
 Trichoseptoria Alpei 212.  
 Trichosphaeria Sacchari 108. 307.  
 Trichothecium roseum 36.  
 Trifolium sp. 211.  
 „ pratense 177. 239.  
 Trisetum distichophyllum 297.  
 Triticum 298. 353.  
 „ caninum 297.  
 „ desertorum 297.  
 „ dicoccum var. atratum 101.  
 „ repens 15. 179. 297.  
 „ Spelta 177. 355.  
 „ vulgare 93. 177. 298.  
 Trockenfäule 338.  
 Trockenheit 277.  
 Trüffel 301.  
 Trulluta Vanillae 93.  
 Tsuga heterophylla 234.  
 Tubercularia vulgaris 176.

Tulpen, Botrytiskrankheit 18.  
 Tulpen 294. 350.  
 Tylenchus 90. 92.  
 „ coffeae 269.  
 „ devastatrix 43. 145. 185. 212. 352.  
 Typhlocyba 208.  
 „ flavescens 328. 345.  
 „ picta 328. 345.  
 Typhula Trifolii 354.  
 Tyroglyphus lintneri 207.

## U.

Übertragen der Kaffeebäume 216.  
 Ulmus campestris 210.  
 Ulothrix 216.  
 Umknicken d. Halme 336.  
 Uncinula necator 92. 281. 349.  
 „ spiralis 160.  
 Uncinulites 182.  
 Unfruchtbar, d. schwarz. Johannisbeere 254.  
 Unterschweifigsäures Natron 166.  
 Uredo Gossypii 94.  
 „ scabiei 279.  
 Urginea Scilla 210.  
 Urocystis Colchici 238.  
 „ occulta 92. 348.  
 Uromyces apiculatus 159.  
 „ Betae 159. 341.  
 „ caryophyllinus 212.  
 „ Fabae 91. 92. 102. 173.  
 „ Joffrini 279.  
 „ Kabatianus 99.  
 „ Komavii 99.  
 „ Mac Owani 99.  
 „ Mogianensis 99.  
 „ Phaseolarum 159.  
 „ Pisi 92. 159. 210. 353.  
 „ Primulae 102.  
 „ Scirpi 100.  
 „ Terebinthi 210.  
 „ Trifoliorum 92.  
 „ valesiacus 102.  
 „ Viciae Fabae 159.  
 Urtica dioica 275.  
 „ membranacea 275.  
 „ nivea 275.  
 „ pilulifera 275.  
 „ tenacissima 275.  
 „ urens 275.  
 Ustilago Avenae 92. 158. 215. 295.  
 „ „ n. follicola 210.  
 „ Carbo 241.  
 „ Crameri 158. 242.  
 „ Dracenaе 210.  
 „ Hordei 92. 158.

Ustilago Hordei tecta 348.  
 „ Jensenii 295.  
 „ Maydis 92. 158. 215.  
 „ 233.  
 „ nuda 92.  
 „ Panici miliacei 173.  
 „ 242.  
 „ segetum 233.  
 „ Sorghi 93.  
 „ Triticii 215.

## V.

Vaccinium uliginosum 230.  
 „ Vitis Jdaea 91.  
 Vallisneria 86.  
 Valsa cincta f. conidio-  
 phora 91.  
 „ oxystoma 180.  
 Vanessa atalanta 275.  
 Vanilla aromatica 93.  
 Vanille 278.  
 Venturia inaequalis 159.  
 „ „ var. cinerascens 182.  
 „ pirina 159.  
 Vergiftung, Weinstock 104.  
 Vergilben, Himbeere 204.  
 Vermicularia 278.  
 „ Rohlenae 99.  
 Verticillium 351.  
 „ cinnabarinum 93.  
 „ Sacchari 90.  
 Vertrocknung, natürl. 162.  
 Verwundung 88.  
 „ Eiweissvermehrung 312.  
 Vicia Faba 146. 159.  
 „ onobrychioides 102.  
 „ sativa 81.  
 Vigna catiang 187.  
 Villebrunea 269.  
 Vinca major 210.

Viola odorata 210. 211.  
 Vitis vinifera 28. 239 (s. Wein).  
 Volutella 351.  
 Vorticella convallaria 216.  
 „ microstoma 216.  
 Vulpia bromoides 297.  
 Wacholder 232.

## W.

Wasser, Biologie 216.  
 „ gehalt d. Bodens 217.  
 „ absorption d. Kochsalz 222.  
 Weinstock 160. 211. 213. 232.  
 „ Blattdürre 101.  
 „ Chlorose 358.  
 „ Herbstfärbung 104.  
 „ Oberflächenbrand 104.  
 „ Randdürre 104.  
 „ Ringeln 203.  
 „ roter Brenner 103.  
 „ Selbststerilität 203.  
 „ Sonnenbrand 104.  
 „ Vergiftung 104.  
 „ Weissfäule 246.  
 Weissährigkeit 15. 154. 208. 209. 285. 331.  
 Weizen 295.  
 „ halmtöter 304.  
 „ Insekten 252.  
 „ Krankheiten des 283.  
 „ Rost 352.  
 Wespen 282.  
 Wind 270. 278. 339.  
 Wintergewitter 220.  
 Witterungseinflüsse auf Äpfel 108.  
 Weymouthskiefer 244 (s. Pinus).  
 Wurmbea dioica 238.  
 Wurzelälchen 359.

Wurzelanschwellung an Alnus 129.  
 „ brand der Kartoffel 296.  
 „ Zuckerrüben 92.  
 Wurzelfäule 212. 359.  
 „ an Blauholz 91.  
 „ am Kassavastrauche 92.  
 „ des Zuckerrohres 88.  
 WurzelkropfanRüben 188.  
 Wurzellaus der Stachelbeere 153.  
 Wurzeln, bandartige 226.  
 Wurzelpilze an Kaffee 352.  
 „ töter 305. 306.

## X.

Xyleborus dispar 208.

## Z.

Zaratha crameralea 271.  
 Zea Mays 232.  
 Zehneria 226.  
 Zingiber Mioga 231.  
 Zinkoxyd 193.  
 Zinksulfat 193.  
 Zitterpappel 307.  
 Zoogloea ramigera 216.  
 Zuchtwahl, natürliche 94.  
 Zuckerrohr 279. 286. 352.  
 „ Ananaskrankheit 108. 307.  
 „ Gummibildung 222.  
 „ Rindenkrankh. 307.  
 „ Wurzelkrankh. 307.  
 Zuckerrüben 213.  
 „ Nematoden 168.  
 „ Wurzelbrand 92.  
 Zwergcikade 325.  
 Zwiebeln 92. 283.





New York Botanical Garden Library



3 5185 00280 1007

