

Es war nun von Interesse zu erfahren, ob *Pr. pachydermus* THÜM. auf *Taraxacum officinale* WEBER und *Pr. Kreuthensis* KÜHN auf *Aposeris foetida* (L.) LESS. identisch sind oder nicht. Zu dem Ende führte ich einige Infectionsversuche aus. Das Resultat war, daß *Aposeris foetida* (L.) LESS. in keiner Versuchsreihe durch Sporen von *Pr. pachydermus* THÜM. inficiert wurde und umgekehrt Sporen von *Pr. Kreuthensis* KÜHN nie *Taraxacum officinalis* WEBER inficiert haben. Dieses Ergebnis gestattet mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß hier eine Specialisation vorliegt. *Bellis perennis* L., die Wirtspflanze von *P. Bellidis* KRIEGER, wurde auch in die Versuche einbezogen. Es erfolgte jedoch in keiner der Versuchsreihen eine Infection; weder durch Sporen von *Pr. pachydermus* THÜM. noch durch *Pr. Kreuthensis* KÜHN.

Citierte Literatur.

- 1) POPTA. C., Beitrag zur Kenntniss der Hemiasci. Flora 1899.
- 2) JUEL, H. O., *Taphridium* LAGERH. et JUEL, eine neue Gattung der *Protomycetaceen*. (Bihang Till. K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, 27, Afd. III, No. 16, Stockholm 1912.)
- 3) BREFELD, Untersuchungen aus d. Gesamtgebiet d. Mycologie 1891, H. 9, 109 und Taf. III A, Fig. 12—16.

Über einige wichtigere, pilzparasitäre Pflanzenkrankheiten behandelnde Arbeiten der Jahre 1912/13.

Von Dr. E. RIEHM.

Wenn ich, einer Aufforderung des Herausgebers dieser Zeitschrift folgend, versuche, einen Überblick über die wichtigsten im Jahre 1912/13 erschienenen mycologischen Arbeiten aus dem Gebiete der Phytopathologie zu geben, so bin ich mir der Schwierigkeit dieser Aufgabe wohl bewußt. Es mag möglich sein, durch sorgfältige Sichtung alle Arbeiten auszuschalten, die lediglich Bekanntes in neuem Gewande enthalten, dabei wird aber auch leicht manche Arbeit mit ausgeschaltet werden, die einige gute neue Gedanken enthält; andererseits ist es bei dem Umfang der phytopathologischen Literatur kaum zu vermeiden, daß die eine oder andere wichtigere Arbeit ganz übersehen wird. Eine Reihe von Arbeiten ist mit Absicht unberücksichtigt gelassen, nämlich die, in denen ausschließlich auf Grund morphologischer Untersuchungen (womöglich an Herbarmaterial!) neue parasitäre Pilze beschrieben oder bekannte Pilze neu benannt worden sind. Vom mycologischen Standpunkt aus betrachtet haben diese Arbeiten ja auch nur zweifelhaften Wert; liegt doch die Gefahr zu nahe, daß neue Arten aufgestellt werden, wenn ein Pilz infolge veränderter Lebensbedingungen einige Abweichungen von der Norm zeigt. Für die Phytopathologie können natürlich nur solche Arbeiten Wert haben,

in denen etwas mehr als das bloße Vorkommen des Pilzes auf einer bestimmten Pflanze mitgeteilt wird.

An erster Stelle sollen die Arbeiten erwähnt werden, die sich nicht mit einer bestimmten Gruppe parasitärer Pilze beschäftigen, sondern das gesamte Gebiet der Pilzkrankheiten behandeln. Hier verdient besonders ein Buch genannt zu werden, das als Nachschlagewerk jedem Phytopathologen unentbehrlich geworden ist, der HOLLRUNGSche Jahresbericht (38) ¹⁾. Wenn ich dieses Werk hier nenne, so beginne ich mit einer Inconsequenz, denn bekanntlich enthält der HOLLRUNGSche Bericht lediglich Referate; es würde mir aber widerstreben, in einem Überblick über die wichtigeren phytopathologischen Arbeiten des Jahres 1912 den in diesem Jahre erschienenen 13. Band dieses Berichtes unerwähnt zu lassen. HOLLRUNG hat in dem vorliegenden, die Arbeiten des Jahres 1910 zusammenfassenden Bericht die bewährte Anordnung des letzten Bandes beibehalten und mit Erfolg versucht, das Material kritischer als bisher zu sichten. — Das in russischer Sprache geschriebene „Jahrbuch der Krankheiten der Culturgewächse“ von JACZEWSKI (40), dessen 6. Band ebenfalls das Jahr 1910 behandelt, verfolgt ein ähnliches Ziel wie HOLLRUNGS Jahresbericht. JACZEWSKI hatte in dem ersten Bande seines Werkes alle wichtigen Krankheiten ausführlicher dargestellt, um mit dem Jahrbuch ein Lehrbuch zu ersetzen; da die ersten Bände vergriffen sind, das Interesse für die Phytopathologie aber immer mehr steigt, sind in dem jetzt erschienenen Bande des Jahrbuches die einzelnen Krankheiten nochmals ausführlich beschrieben und zum Teil abgebildet. Die Literatur ist im allgemeinen bei HOLLRUNG vollständiger berücksichtigt, doch werden naturgemäß von JACZEWSKI die russischen Autoren eingehender gewürdigt, so daß das JACZEWSISCHE Buch in dieser Beziehung eine willkommene Ergänzung des HOLLRUNG bildet.

Als Heft 27 der vom Reichsamt des Innern herausgegebenen „Berichte über Landwirtschaft“ erschien im Jahre 1912 der in der Biologischen Anstalt bearbeitete Bericht „Krankheiten und Beschädigungen der Culturpflanzen im Jahre 1910“ (7). Das dem Bericht zugrunde liegende Beobachtungsmaterial ist von der Organisation zur Beobachtung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten geliefert; da diese Organisation noch immer weiter ausgebaut wird, kann in diesen Berichten von Jahr zu Jahr ein umfassenderes Bild über die Ausbreitung der Krankheiten unserer Culturpflanzen gegeben werden. Da die Berichte insbesondere Aufschluß über den Zusammenhang zwischen der Witterung und dem Auftreten der Parasiten geben sollen, sind in einem besonderen Teil die Witterung und das pflanzenphänologische Verhalten des Jahres 1910 behandelt. Das umfangreiche Capitel „Wichtigere Krankheiten und Schädigungen“ ist nach den einzelnen Culturpflanzen gegliedert und enthält neben Mitteilungen über das Verbreitungsgebiet der einzelnen Krankheiten auch alles Wichtige über die im Berichtsjahre ausgeführten Versuche über die Biologie und Bekämpfung der Krankheitserreger. Ein Schlußcapitel behandelt die Untersuchungen über neue, chemisch wirkende Pflanzenschutzmittel und -Apparate.

1) Die Nummern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schluß dieser Arbeit.

Soeben ist das von ERIKSSON (20) verfaßte Buch über die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Culturpflanzen in deutscher Übersetzung erschienen, das durch zahlreiche zum Teil recht gute Abbildungen ausgezeichnet ist. Alle wichtigeren parasitischen Pilze werden behandelt: ja die Vollständigkeit ist in manchen Fällen fast zu groß, so z. B. wenn *Myxomonas Betae* mit angeführt wird, ein Schleimpilz, dessen „Existenz indessen von mehreren Seiten bestritten worden“ ist, wie ERIKSSON selbst hervorhebt. Meines Erachtens geht ERIKSSON etwas zu weit, wenn er *Sphaerella Tulasnei* als Fruchtförmigkeit zu *Cladosporium* angibt oder wenn er anführt, daß wahrscheinlich zu *Rhizoctonia* als höhere Fruchtförmigkeit *Leptosphaeria circinans* gehört usw.; durch derartige Angaben wird der „Practischer Ratgeber für Studierende und Landwirte“ unnötig überlastet. Im allgemeinen aber ist das von der Verlagsbuchhandlung gut ausgestattete Buch zur Orientierung über Pilzkrankheiten sehr geeignet.

KLEBAHN (45) hat in einem kürzlich erschienenen Buche versucht, die Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie darzustellen. Der die Pilzkrankheiten behandelnde Teil enthält nach einem kurzen Überblick über die Hauptgruppen der Pilze, das Wichtigste über die Bildung und Verbreitung der Sporen, die Infektion, über die Wirkung der Pilze auf die Entwicklung der Wirtspflanze, die Anpassung der Pilze an ihre Nährpflanzen und über die Methoden zur Erforschung pilzparasitärer Pflanzenkrankheiten. Da KLEBAHN selbst viele Erfahrungen auf dem Gebiete der Pilzkrankheiten besitzt, fußen seine Ausführungen in erster Linie auf seinen eigenen Untersuchungen.

Durch Anbauversuche mit 13 verschiedenen Kohllarten und 53 verschiedenen anderen *Cruciferen* auf einem mit *Plasmodiophora Brassicae* WOR. stark verseuchten Boden konnte CUNNINGHAM (14) zeigen, daß verschiedene Varietäten sich in ihrer Anfälligkeit gegenüber dem genannten Parasiten grundverschieden verhalten können, daß beispielsweise *Brassica Rapa* („Southern curled turnips“) zu 100 % erkrankte, während *Brassica Rapa* („Early White Mullen turnips“) unter den gleichen Bedingungen nur 1,1 % kranke Exemplare aufwies. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß es unter den gebräuchlichen Kohllarten ebenfalls gegen Hernie fast immune Sorten gibt; die Ergebnisse CUNNINGHAMS ermutigen jedenfalls dazu, durch Versuche in der gleichen Richtung nach widerstandsfähigen Kohlsorten zu suchen. — Die Bekämpfung der Hernie auf Rieselfeldern macht anscheinend besondere Schwierigkeiten. Es gelang APPEL und SCHLUMBERGER (5) nicht, die Krankheit mit dem viel empfohlenen Ätzkalk auf einem solchen Felde zu bekämpfen; etwas besser wirkte eine Behandlung des Bodens mit Formalin.

Wertvolle Studien zu einer Monographie der Gattung *Synchytrium* verdanken wir G. TOBLER (75). Nach einem kurzen allgemeinen Teil werden die bisher bekannten *Synchytrien* kritisch behandelt und einige neue Arten beschrieben, so *S. aurantiacum* auf *Salix repens*, *S. Ulmariae* auf Blättern von *Filipendula Ulmaria* und *S. trichophilum* in den Haaren von *Symphytum officinale*.

Die Arbeit von JONES, GIDDINGS und LUTMAN (42) über *Phytophthora infestans* habe ich in dieser Zeitschrift bereits eingehend besprochen; hier sollen daher nur kurz die wichtigsten Punkte hervorgehoben werden. Es gelang den genannten Autoren, die *Phytophthora infestans* in Reincultur zu züchten und Conidienbildung in diesen Culturen zu beobachten.

dagegen konnten sie nie Oogonien und Antheridien finden, wie sie CLINTON in seinen Culturen erhielt; nur Oosporen-ähnliche Körper traten in einigen Culturen auf; die Autoren erklären sie für asexuell entstandene Oosporen. — Die Widerstandsfähigkeit einzelner Kartoffelsorten gegen *Phytophthora* beruht nicht auf einer besonderen Ausbildung der Epidermis, sondern wahrscheinlich auf einer chemischen Eigenschaft der Zellen; selbst wenn der Pilz in das Blatt einer widerstandsfähigen Sorte eingedrungen ist, breitet er sich doch in diesem Blatte viel langsamer aus als in dem Blatt einer anfälligen Sorte. Auf den Preßsäften aus Blättern oder Knollen anfälliger und widerstandsfähiger Sorten wächst der Pilz gleichmäßig gut, dagegen zeigt er auf steril herausgeschnittenen rohen Knollenstücken anfälliger Sorten ein viel üppigeres Wachstum als auf Knollenstücken widerstandsfähiger Sorten. Nach Ansicht von JONES, GIDDINGS und LUTMAN beruht die Widerstandsfähigkeit von Kartoffelsorten gegen *Phytophthora* auf dem Vorhandensein eines chemischen Körpers, der durch Sterilisieren, sowie durch Filtration durch Porzellanfilter zerstört wird und der wahrscheinlich untrennbar mit dem lebenden Plasma verbunden ist. — Versuche, den Pilz in den Saatknohlen durch vierstündiges Erhitzen der Knollen auf 50.° C abzutöten, bestätigten die günstigen Erfahrungen, die JENSEN mit diesem Verfahren gemacht hatte; auch PETHYBRIDGE (56) konnte übrigens diese Ergebnisse JENSENS bestätigen. — GARBOWSKIS (29) Versuche, *Phytophthora infestans* auf einem Nährboden von bekannter chemischer Zusammensetzung zu cultivieren, hatten noch keine besonderen Ergebnisse; am meisten scheint sich eine KNOP-Glycose-Lösung zu eignen.

PETHYBRIDGE und MURPHY (58) erhielten in Reinculturen Oosporen von *Phytophthora infestans*, deren Bildung einen eigenartigen Verlauf nahm. Nach den Untersuchungen der genannten Autoren entstehen die Antheridien und Oogonien an getrennten Hyphen; die Antheridien sind schon voll ausgebildet, wenn die Oogonienanlagen noch klein sind. Kommt eine solche Anlage mit einem Antheridium in Berührung, so wächst sie durch das Antheridium von unten nach oben hindurch und nimmt jetzt erst ihre normale Größe an. — Genau die gleiche Oosporenbildung fand PETHYBRIDGE (57) auch bei einer neuen *Phytophthora*, die ebenfalls eine Kartoffelfäule hervorruft und *P. erythroseptica* genannt wird; sie unterscheidet sich von *P. infestans* durch die nicht mit einer Papille versehenen Conidien und außerdem durch das Krankheitsbild, das sie hervorruft. PETHYBRIDGE faßt die *Phytophthoren* mit der oben beschriebenen Oosporenbildung in der neuen Familie *Phytophthoraceen* zusammen, während er für die übrigen *Phytophthoren* (*P. Cactorum*, *P. Fagi*, *P. Syringae* und *P. Nicotianae*) das neue Genus *Nozemia* aufstellt.

ISTVÁNFFI und PÁLINKAS (43) wiederholten die von anderer Seite bereits angestellten Infectionsversuche mit *Plasmopara viticola* und bestätigten im wesentlichen die Ergebnisse RUHLANDS und VON FABERS, daß die Infection in erster Linie auf der Unterseite der Blätter erfolgt; vereinzelt tritt auch auf der Oberseite eine Infection ein, worauf bereits MÜLLER THURGAU hingewiesen hat. Es gelang ISTVÁNFFI und PÁLINKAS, noch nicht geöffnete Blüentrauben sowie Fruchttrauben mit Beeren von Schrotkorn- und Erbsengröße zu inficieren. Die Incubationszeit schwankt mit der Luftfeuchtigkeit; bei anhaltendem Nebel erfolgt die Conidienbildung mehrere Tage früher als bei trockenem Wetter.

SÁVOLY (65) macht interessante Mitteilungen über die Abhängigkeit des Auftretens der *Plasmopara viticola* von den klimatischen Verhältnissen. Durch zahlreiche, in zwei aufeinander folgenden Jahren angestellte Beobachtungen konnte ermittelt werden, daß die Ausbreitung der *Plasmopara* von einem Infectionsherd aus gesetzmäßig vor sich geht. Verbindet man nämlich die Orte, an denen die *Plasmopara* gleichzeitig auftritt, construiert man mit anderen Worten die Isophanen für *Plasmopara*, so sieht man, daß die „Isohyeten reichlichster Mengen im April und zu Beginn des Monats Mai annähernd die Führungslinien der frühesten Isophanen sind“. Die späteren Isophanen umschließen die früheren und das Umsichgreifen des Parasiten steht zum Wetter in einer „verblüffenden Abhängigkeit“. Als Witterungsfactoren, die für das Auftreten der *Plasmopara* von Bedeutung sind, werden „Temperatur, Regenmenge und die Regenhäufigkeit“ für jeden Beobachtungsort ermittelt. Nebel und Tau werden nicht berücksichtigt, sie sind „viel zu sehr variable und örtlich bedingte Erscheinungen, als daß sie in so großzügigen Untersuchungen nach Gebühr mit berücksichtigt werden könnten“. Ob aber das Auftreten der *Plasmopara* nicht gerade durch diese „variablen und örtlich bedingten“ Witterungsfactoren mit bestimmt wird, mag dahingestellt sein. Aus den genannten Witterungsfactoren wurde nun ein Wert („Bios“) berechnet, der für jede Isophane den „biologischen Wert der Witterung“ ausdrücken soll. Mit Hilfe dieses „Bios“ soll es gelingen sein, beim ersten Auftreten der *Plasmopara* annähernd ihr Auftreten auf den übrigen Isophanen zu berechnen. In einer ausführlichen Veröffentlichung soll Näheres mitgeteilt werden; hoffentlich wird dann etwas klarer dargestellt, wie die Bioswerte berechnet werden und wie aus dem Bioswerte das Auftreten der *Plasmopara* ermittelt wird. Sollten sich die Beobachtungen SAVOLYS wirklich bestätigen, so würde die Bekämpfung der *Plasmopara* wesentlich billiger durchgeführt werden können als bisher, weil man die ersten Bespritzungen erst kurz vor dem berechneten Auftreten vorzunehmen brauchte.

ROSENBAUM (64) fand, daß *Thielavia basicola* ZOPF an Baumwolle, Tabak und *Panax quinquefolium* nicht specialisiert ist. An älteren Tabak- und Ginsengpflanzen gelingen die Infectionen nur nach vorhergehender Verletzung.

FOËX (28) untersuchte die Bildung der Conidienträger der *Erysipheen*. Er unterscheidet 4 Typen; bei der ersten Gruppe, in die z. B. *Erysiphe graminis* gehört, wird am Mycel seitlich eine Zelle abgegliedert, die Fußzelle des Conidienträgers und zugleich Conidienmutterzelle ist. Bei einer zweiten Gruppe teilt sich die Fußzelle; die untere Zelle bleibt Fußzelle, die obere wird Conidienmutterzelle. Bei der dritten Gruppe von *Erysipheen*, zu dieser gehört *Phyllactinia*, finden sich am Grunde der Conidienträger mehrere Fußzellen; bei einer vierten Gruppe endlich entstehen die Conidienträger aus besonderen, aus den Spaltöffnungen der Wirtspflanze hervortretenden Fäden. — ARNAUD und FOËX(6) fanden auf *Quercus sessiliflora* die Perithezien des Eichenmehltaues, die als zur Gruppe *Microsphaera Alni* von SALMONS gehörend erkannt wurde. Ein Vergleich mit Material aus America zeigte, daß der Pilz mit dem in America auf Eichen parasitierenden Meltau *Microsphaera quercina* (SCHW.) BURRILL identisch ist.

Interessante Mitteilungen über den Eichenmehltau in Dänemark veröffentlichten HAUCH und KØLPIN RAVN (35). Mit Sicherheit ist der Eichenmehltau in Dänemark seit dem Jahre 1907, doch liegen auch einige Angaben vor, nach denen er bereits im Jahre 1904 aufgetreten sein soll. Bei einem Versuch mit Eichen verschiedener Herkunft erwiesen sich die Eichen aus Jütland widerstandsfähiger als die von Seeland; am meisten waren die holländischen Eichen befallen. Die verschiedene Widerstandsfähigkeit beruht darauf, daß die jütländischen Eichen fast gar keine zweiten Triebe bilden, während die seeländischen und besonders die holländischen sehr stark zum zweitenmal auszuschlagen pflegen. Der Pilz befällt vornehmlich die zweiten Triebe und beeinträchtigt die Frühjahrstriebe nicht wesentlich; in den zweiten Trieben lassen sich anatomische Veränderungen (Verminderung der Zellschichten des Periderms, des Dickenwachstums u. a. m.) nachweisen. Infolge Mangels an Kohlenhydraten sind die vom Eichenmehltau befallenen Triebe weniger widerstandsfähig gegen Frost.

An den Wurzelausschlägen von *Prunus acida* (DUM.) KOCH fand LAUBERT (48) Hexenbesen, als deren Erreger eine *Taphrina* festgestellt wurde. Wegen der Variabilität der Asci und Ascosporen ließ sich der Pilz ebenso gut zu *T. Cerasi* wie zu *T. minor* stellen. LAUBERT hält es nicht für ausgeschlossen, daß diese beiden Pilze identisch sind. Bisher war übrigens auf *Prunus acida* ein *Exoascus* nicht bekannt.

Einen neuen Erreger des Apfelbaumkrebses beschreibt POTEBNIA (59). Der Pilz gehört zu den *Phacidineen*; von *Phacidium* unterscheidet ihn unter anderem die negative Jodreaction. Auch in ein anderes Genus konnte der Pilz nicht gebracht werden, es wird daher ein neues Genus *Phacidiella* aufgestellt. Infectionsversuche wurden nicht ausgeführt, doch glaubt POTEBNIA aus dem Krankheitsbild schließen zu dürfen, daß der Pilz der Krebserreger ist.

IHSSEN hatte bereits den Zusammenhang des *Fusarium nivale* mit einem Ascomyceten sehr wahrscheinlich gemacht. Er hatte nicht nur, wie man aus SCHAFFNITS (66) Darstellung entnehmen könnte, an Getreide, das von *Fusarium nivale* befallen war, Perithezien gefunden, sondern er hatte diese Perithezien auch an Pflanzen erhalten, die er mit Reinculturen des *Fusarium nivale* infiziert und nach Möglichkeit gegen Fremdinfection geschützt hatte. Den exacten Beweis der Zusammengehörigkeit des *Fusarium* mit einem Ascomyceten hat jetzt SCHAFFNIT erbracht. Die Untersuchung der Biologie des Pilzes ergab, daß *Fusarium nivale* nicht ein besonders tiefes Temperaturoptimum für Sporenkeimung und Mycelwachstum aufweist, sondern, daß das Optimum bei etwa 22° C liegt; dies stimmt mit den Ergebnissen SORAUERS überein, der ein üppiges Wachstum des Schneeschimmels bei Zimmertemperatur beobachtete. Das Verschwinden des Schneeschimmels nach dem Wegtauen des Schnees wurde bereits von SORAUER auf Luftzug und Sonnenlicht zurückgeführt. SCHAFFNIT konnte zeigen, daß Sonnenlicht an sich nicht ungünstig auf *Fusarium nivale* einwirkt, wenn nur die nötige Luftfeuchtigkeit vorhanden ist; auch in beständigem Luftzug gedeiht der Pilz gut, wenn die über die Culturen hinwegstreichende Luft nicht zu trocken ist. An die Luftfeuchtigkeit stellt der Schneeschimmel aber sehr hohe Anforderungen; das Verschwinden des Schimmels nach der Schneeschmelze ist, wie übrigens SORAUER auch schon vermutete, auf Austrocknen zurückzuführen. — Durch Infectionsversuche konnte SCHAFFNIT nachweisen, daß *Fusarium nivale*

auch Fußkrankheiten an Getreide hervorrufen kann, wenn die Halmbasis kleine Verletzungen aufweist; am Grunde solcher fußkranken Halme fand SCHAFFNIT in Längsstreifen angeordnete, rosagefärbte Conidienlager. Daß der Ertrag fußkranker Pflanzen geringer ist als der gesunder Pflanzen, wird wohl mit Recht angenommen. SCHAFFNITS Versuch, hierfür einen experimentellen Beweis zu geben, ist nicht sehr glücklich. Abgesehen davon, daß der Versuch mit Hafer ausgeführt wurde, während sich die übrigen Untersuchungen auf Roggen beziehen, ist es kaum denkbar, Pflanzen „mit einem Messer so zu verletzen, daß die Verwundung etwa der durch *Fusarium nivale* hervorgerufenen Gewebeerstörung“ entspricht. Auch ist es kaum angängig, einen solchen mechanischen Eingriff mit der Gewebeerstörung durch einen Pilz zu vergleichen. — Auch die Samen können von *Fusarium nivale* infiziert werden; SCHAFFNIT unterscheidet eine Primärinfection, die noch vor der Gelbreife stattfindet und bei der es dem Pilze gelingt bis zum Keimling vorzudringen und die Coleoptilenanlage zu beschädigen und eine Secundärinfection, die nach der Gelbreife stattfindet und die Entwicklung des Kornes nicht erheblich beeinträchtigt. Die Infection des Kornes in der Natur stellt sich SCHAFFNIT ebenso wie IHSEN vor; auch er nimmt an, daß durch Wind oder „Temperaturströmungen“ Sporen zur Ähre gelangen. IHSEN ist bekanntlich der Ansicht, daß besonders die Ascosporen bei der Korninfection eine Rolle spielen, weil die Perithezien gerade zur Zeit der Roggenblüte reif sind.

Die Korninfection spielt nach HILTNER eine wichtige Rolle für die Überwinterung des Pilzes; SCHAFFNIT dagegen glaubt, daß die Infection der Keimlinge vom Boden aus von viel größerer Bedeutung sei. Es gelang ihm in Bodenproben *Fusarium*-Conidien nachzuweisen und er kommt zu der von SORAUER geäußerten Ansicht, daß „der Schneeschimmel in den dauernden Bestand eines jeden Ackers gehört“.

An dieser Stelle sei nur ganz kurz auf eine Arbeit von JENSEN (41) hingewiesen, in der die Pilzflora verschiedener Bodenproben behandelt wird. JENSEN konnte u. a. *Hormodendron Hordëi* BRUHN und *Fusarium oxysporum* SCHLECHT. im Boden nachweisen; die Untersuchungsmethoden sind in JENSENS Arbeit genau dargelegt. Auch DALE (15) hat die Pilzflora eines Bodens untersucht; außer vielen harmlosen *Saprophyten* wurden noch *Verticillium alboatrum* und *Fusarium Solani* gefunden.

Der von SCHAFFNIT untersuchte Pilz kann im Boden überwintern, denn seine Conidien werden selbst durch Temperaturen von -25°C nicht abgetötet und können mehrere Monate keimfähig bleiben. Die *Fusarium*-Conidien sind also ähnlich widerstandsfähig gegen Kälte wie die Conidien verschiedener *Ascomyceten*, von denen EWERT schon vor einigen Jahren nachwies, daß sie Temperaturen bis zu -22°C ausgesetzt werden können, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren. Auch neuerdings hat EWERT (24) in Ergänzung seiner früheren Versuche gezeigt, daß die Sporen von *Monilia cinerea* überwintern und dabei Temperaturen bis -20°C ertragen können. Die Sporen von *M. fructigena* verlieren zwar vor Beginn des Winters ihre Keimfähigkeit, wurden aber bei einer experimentellen Abkühlung im Sommer in ihrer Keimfähigkeit nicht beeinträchtigt.

Um den Parasitismus des *Fusarium nivale* zu prüfen, hat SCHAFFNIT Infectionsversuche mit normalen jungen Getreidepflanzen angestellt und zum Vergleich auch in blauem Licht gezogene etioliierte Pflanzen infi-

ciert¹⁾; auch die normalen Roggenpflanzen wurden von *Fusarium nivale* angegriffen. — Zur Bekämpfung des Schneeschimmels wird Verwendung gesunden Saatgutes empfohlen; Saatgut, das rotgefärbte Körner enthält, ist immer *Fusarium*-verdächtig. Da die von *Fusarium* primär inficierten Körner leichter sind als gesunde, kann man durch Auswahl der schwersten Körner gesundes Saatgut erhalten. Körner, die eine Secundärinfection aufweisen, können durch Beizen mit Chinosol, Kupfervitriol oder Formalin von dem *Fusarium* befreit werden. Endlich kann auf dem Feld die Schneedecke durch Kopfdüngung mit Chili- oder Kalksalpeter zum Schmelzen gebracht werden.

Auf die enzymatische Untersuchung des Mycels sowie auf die Culturversuche mit verschiedenen Nährböden soll nicht näher eingegangen werden. Auf einen anderen Punkt sei aber noch kurz hingewiesen; SCHAFFNIT gibt eine ausführliche Diagnose von *Fusarium nivale* und versucht den Nachweis zu erbringen, daß als Autor nicht SORAUER, sondern CESATI angegeben werden muß. Dieser Nachweis ist überflüssig, da nach den Nomenclaturregeln der Name *Fusarium nivale* überhaupt aufgegeben werden muß, sobald die Zugehörigkeit des Pilzes zu einer bereits benannten höheren Fruchtform nachgewiesen ist. Der Pilz muß also *Nectria graminicola* BERK. et BR. heißen, vorausgesetzt, daß zu dem *Fusarium nivale* wirklich eine *Nectria* als höhere Fruchtform gehört. Die „reifen Perithezien“ des *Fusarium nivale* sind nach SCHAFFNIT „völlig schwarz“. Nach RABENHORSTS Cryptogamenflora²⁾ sind die Perithezien der *Hypocreales* lebhaft oder blaß gefärbt, aber nicht schwarz; nur veraltete, überreife Früchte färben sich dunkler, selbst schwarz.

Die Perithezien der *Nectria graminicola* sind nach RABENHORST „rotgelb-bräunlich“, so daß also der von SCHAFFNIT untersuchte Pilz kaum als *Nectria graminicola* bezeichnet werden kann. Allerdings ist die Farbe der Perithezien bei dem von SCHAFFNIT untersuchten Pilz zuerst „rostbraun und nimmt in der Folge einen olivbraunen Farbenton an“; vielleicht sind bereits diese olivbraunen Perithezien reif und färben sich dann erst später schwarz. Auch der von IHSEN untersuchte Pilz hat Perithezien, deren Farbe „von dem hellen Rötlichgelb der Conidienlager in Hellbraun und schließlich bei den reifen Früchten in dunkles Schwarzbrown“ übergeht; dieser Pilz ist nach LINDAUS Bestimmung *Nectria graminicola*. Wenn man an der Richtigkeit dieser Bestimmung nicht zweifeln will, so muß man annehmen, daß die Farbe der reifen Perithezien von *Nectria graminicola* nicht constant ist. Da die Farbe der Perithezien bisher als wichtiges Unterscheidungsmerkmal für die *Ascomyceten* gegolten hat, so muß man entweder die Einteilung nach anderen Principien vornehmen und die *Hypocreales* anders characterisieren als es bisher ge-

1) Wenn SCHAFFNIT sagt: „Methodische experimentelle Versuche zur Demonstration des Parasitismus, der einen Schwächezustand des Wirtsorganismus voraussetzt, liegen in der pflanzenpathologischen Literatur nicht vor“, so ist dies ein Irrtum; ich erinnere nur an die schönen Versuche MÜNCHS über die Disposition von Bäumen gegenüber den Angriffen verschiedener Pilze. REED und COOLEY stellten Versuche über den Parasitismus von *Heterosporium variable* an und versuchten, die Wirtspflanze dieses Pilzes durch Chloroformdämpfe oder durch Verletzungen für die Infection empfänglich zu machen; auch andere Beispiele solcher Versuche finden sich in der phytopathologischen Literatur.

2) Band I, H. 2, p. 82.

schehen ist oder man darf den von SCHAFFNIT untersuchten Pilz nicht zu den *Hypocreales* stellen.

Inzwischen sind zwei Arbeiten erschienen, die sich mit der Frage nach dem Zusammenhang des *Fusarium nivale* mit *Nectria graminicola* beschäftigen. SCHAFFNIT (67a) hat seinen Irrtum erkannt und glaubt ihn dadurch richtig stellen zu können, daß er seinen Pilz für eine *Calonectria* erklärt. Aus den oben auseinandergesetzten Gründen ist es aber nicht angängig, den Pilz überhaupt zu den *Hypocreales* zu stellen. WEESE (78) hat kürzlich die Arbeit IHSENS einer Kritik unterzogen und das von IHSENS stammende Material der angeblichen *Nectria graminicola* untersucht; er kommt zu dem Ergebnis, daß IHSENS Pilz keinesfalls eine *Nectria* ist, sondern wahrscheinlich zu *Leptosphaeria* oder *Metasphaeria* gehört. Ich halte es für ziemlich wahrscheinlich, daß sich auch SCHAFFNITS „*Nectria graminicola*“ bzw. „*Calonectria nivalis*“ als eine *Pleosporacee* entpuppen wird.

STÄGER (71) konnte zeigen, daß die Conidien von *Claviceps purpurea* bis zum nächsten Frühjahr keim- und infectionsfähig bleiben können. Das untersuchte Material stammte aus den eingetrockneten „Mützen“ von Sclerotien, die den Winter über im Zimmer aufbewahrt worden waren. — Der Alcaloidgehalt der Sclerotien von *Claviceps purpurea* auf englischem Raygras ist nach BREDEMANN (8) bedeutend höher als der von Sclerotien auf Roggen.

Nach TAUBENHAUS (74) ruft *Glomerella rufomaculans* (BERK.) SPAULD. et von SCH. nicht nur die Bitterfäule der Äpfel, sondern auch die Anthracnose der spanischen Wicke hervor. Beide Krankheitserscheinungen werden auch von *Gloeosporium gallarum* CH. RICH., *G. Diospyri* E. et E., *G. officinale* E. et E., *Colletotrichum nigrum* E. et H. und *C. phomoides* (SACC.) CHEST. hervorgerufen; TAUBENHAUS hält diese Pilze für identisch mit *Gloeosporium fructigenum* bzw. *Glomerella rufomaculans*. Auch *Glomerella Gossypii* (SOUTH) EDG. soll keine besondere Art, sondern nur eine physiologische Rasse von *G. rufomaculans* sein. *Glomerella Gossypii* siedelt sich auf den absterbenden Blütenteilen der Baumwollstaude an und ruft Fleckenbildungen an den Kapseln hervor; nach EDGERTON (19) kann aber auch eine richtige Blüteninfection (Eindringen des Keimschlauches durch die Narbe in den Fruchtknoten) erfolgen. Die natürlichen Bedingungen, die kurze Zeit, in der die Blüten geöffnet sind und die Feuchtigkeitsverhältnisse, sind allerdings für eine Blüteninfection nicht günstig.

SCHNEIDER-ORELLI (69) verglich das in der Schweiz vorkommende „*Gloeosporium fructigenum*“ mit der Conidienform der amerikanischen *Glomerella rufomaculans* und fand einige physiologische Unterschiede bezüglich der Temperatur-Cardinalpunkte für das Wachstum, die für den amerikanischen Pilz um etwas 5° C höher lagen. Zu dem gleichen Resultat kam auch KRÜGER (46). Ferner stellte SCHNEIDER-ORELLI fest, daß der amerikanische Pilz bereits unreife Früchte angreift, während der schweizerische nur reife Früchte zum Faulen bringt. Der Parasitismus des amerikanischen Pilzes äußert sich auch darin, daß er an Zweigen Krebs hervorgerufen kann, was von dem schweizerischen Pilz nicht bekannt ist. Da morphologische Unterschiede nicht gefunden werden konnten, hält SCHNEIDER-ORELLI beide Pilze für biologische Rassen.

KRÜGER (46) erhielt die höheren Fruchtformen zu einigen *Gloeosporien* dadurch, daß er die Pilze zusammen mit gewissen Bakterien züchtete. *Gloeosporium* (*Colletotrichum*) *Lindemuthianum* bildete in Culturen auf trockenen Kartoffelstengeln nicht mehr die für *Colletotrichum* charakteristischen Borsten; auch nachdem der Pilz wieder unter normale Bedingungen gebracht wurde, unterblieb die Borstenbildung noch einige Zeit.

Die ausführliche Arbeit von SHEAR und WOOD (70a) über *Glomerella* kann nur kurz erwähnt werden, weil sie mir erst nach Drucklegung dieses Sammelreferates in die Hände kam. Von den untersuchten, von 36 verschiedenen Wirtspflanzen stammenden *Gloeosporien* gehörten fast alle (von 34 Wirtspflanzen) zu *Glomerella cingulata*, eins zu *G. Gossypii* und eins zu *G. Lindemuthianum*. *Glomerella cingulata* war äußerst variabel, ohne daß bestimmte Beziehungen zwischen den Abänderungen und den Culturbedingungen ermittelt werden konnten. Die Fähigkeit Perithezien zu bilden ist eine erbliche Eigenschaft einzelner Rassen.

HARTER und FIELD (34) gelang es, die höhere Fruchtform zu *Phoma Batatae*, dem Erreger der Trockenfäule der Batate, zu finden. Der Pilz bildete seine Perithezien in Reincultur auf Maismehlagar, einem Nährboden, auf dem auch die Perithezien zu *Gloeosporium fructigenum* gefunden wurden. Die höhere Fruchtform wurde als *Diaporthe Batatatis* n. sp. beschrieben. Nach den Untersuchungen HARTERS und FIELDS verhalten sich einzelne Stämme des Pilzes verschieden; während ein Stamm reichlich Perithezien bildete, kamen bei dem anderen unter den gleichen Bedingungen keine Schlauchfrüchte zur Entwicklung.

Die von verschiedenen Autoren geäußerte Ansicht, daß zu *Septoria Pisi* = *Mycosphaerella pinodes* gehört, beruht nach MELHUS (52) auf einem Irrtum; der genannte Ascomycet gehört vielmehr als höhere Fruchtform zu *Ascochyta Pisi*.

Nach VOGES (76) ist *Venturia*, oder wenigstens die Conidienform (*Fusicladium*) dieses Pilzes ein ausgesprochener Parasit; das Mycel dringt nach den Beobachtungen von VOGES, die im Widerspruch zu ADERHOLDS Befunden stehen, auch in das Mesophyll ein. Auch beim Befall junger Zweige beschränkt sich der Pilz nicht „auf die Peridermschicht, sondern er bahnt sich seinen Weg in das Collenchymgewebe der Rinde“.

Daß *Leptosphaeria herpotrichoides* und *Ophiobolus herpotrichus* keine ausgesprochenen Parasiten sind, ist wohl ziemlich sicher; die Frage aber, welche Bedingungen das Auftreten dieser Pilze begünstigen und gleichzeitig die Wirtspflanzen für Fußkrankheiten empfänglich machen, ist nur zum Teil als gelöst zu betrachten. STÖRMER und KLEINE (72) schließen aus ihren Beobachtungen, daß strenge Fröste im Winter oder im Frühjahr die Pflanzen schwächen und daß auch Kalkmangel die Getreidepflanzen für Fußkrankheiten disponiert. Auf sandigem Lehm oder lehmigen Sandböden wirkt nach STÖRMER und KLEINE eine Düngung mit Kalkmergel vorbeugend gegen das Auftreten von Fußkrankheiten; nur auf ganz leichten und humösen Sandböden ist eine Kalkdüngung zu vermeiden. Um die Entwicklung der Fußkrankheitserreger zu stören und den Pilzen nach Möglichkeit den Nährboden zu entziehen, hat man die Stoppeln gleich nach der Ernte zu stürzen. Endlich ist es von Wichtigkeit, gesundes Saatgut zu verwenden. Auf diesen Punkt weist HILTNER (36) besonders hin; nach seiner Ansicht ist für das Auftreten von Fußkrankheiten in erster Linie die Witterung des Vorjahres verantwortlich zu machen. Starkes

Auftreten der Fußkrankheit wird immer nach trockenen Jahren beobachtet; das notreif geerntete Getreide liefert besonders anfällige Pflanzen. Diese sicher auf vielen Beobachtungen beruhende Ansicht HILTNERs ist zwar mit großer Bestimmtheit ausgesprochen, hat aber auch Widerspruch gefunden. GROSSER (32) weist darauf hin, daß in Schlesien das Jahr 1904 außerordentlich trocken war und daß trotzdem im Jahre 1905 nur selten Fußkrankheiten am Getreide auftraten; andererseits wurde das Getreide im Jahre 1908 nicht notreif geerntet, wurde aber trotzdem im Jahre 1909 sehr stark von Fußkrankheit heimgesucht. Es ist wohl möglich, daß bereits die Ausreifung des Getreides für das Auftreten von Fußkrankheiten im folgenden Jahre von Bedeutung ist, aber ebenso ausschlaggebend sind sicherlich die Bedingungen, die das keimende Getreide vorfindet. Das Auftreten von Fußkrankheiten, wie überhaupt fast aller Krankheiten, ist von einem ganzen Komplex von Bedingungen abhängig und es ist, wie GROSSERs Beobachtungen deutlich zeigen, nicht angängig, eine dieser Bedingungen, z. B. die Notreife herauszuheben und als ausschlaggebend hinzustellen.

Sehr interessant sind die Untersuchungen von VOGES (77) über *Ophiobolus herpotrichus*. Bekanntlich ist als Erreger von Fußkrankheiten wiederholt ein Pilz der Gattung *Fusarium* bezeichnet worden; man hat auch schon die Vermutung ausgesprochen, daß *Fusarien* in den Entwicklungsgang eines der Fußkrankheitserreger gehören. VOGES hat nun in Reincultur beobachtet, daß tatsächlich zu *Ophiobolus* als Nebenfruchtform ein *Fusarium* gehört! Der Pilz wies zweierlei Mycel auf, ein dickwandiges, das aber an einzelnen Stellen deutliche Übergänge in dünnwandige Hyphen zeigte.

(Schluß folgt.)

Referate.

KÜSTER, E., Anleitung zur Cultur der Microorganismen. Für den Gebrauch in zoologischen, botanischen, medicinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien. 2. vermehrte und verbesserte Aufl., 218 pp., 25 Textb. (Leipzig u. Berlin 1913, B. G. TEUBNER.)

Die Neuauflage des practischen und für jeden, der sich mit Culturen von Microorganismen (neben Pilzen, Myxomyceten, Bacterien werden Algen, Flagellaten, Protozoen in besonderen Capiteln berücksichtigt) zu beschäftigen hat, wertvollen Hilfsbuches bringt bei mäßig vermehrtem Umfange inhaltlich zahlreiche Veränderungen und Ergänzungen, die dem Fortschritt auf diesem Gebiete Rechnung tragen. Das betrifft zumal auch das die Pilze behandelnde umfangreiche Capitel. Es liegt in diesem Buche keineswegs eine bloße Sammlung von Recepten und Handgriffen vor, der Benutzer wird vielmehr an der Hand einer kurzen übersichtlichen Darstellung der Haupttatsachen aus der Biologie und Physiologie der Microorganismen in alle wichtigeren Fragen des Gebietes eingeführt, ihm auch durch Nachweis der hauptsächlichen Literatur die Möglichkeit eignen Studiums derselben erleichtert.

Auf Zweck und Bedeutung der Reincultur wird in einem einleitenden Capitel besonders hingewiesen, der allgemeine Teil behandelt dann die verschiedenen Nährböden sowie die Ausführung der Cultur mit

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mycologisches Centralblatt. Zeitschrift für Allgemeine und Angewandte Mycologie](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Riehm Eduard

Artikel/Article: [Über einige wichtigere, pilzparasitäre Pflanzenkrankheiten behandelnde Arbeiten der Jahre 1912/13 13-23](#)