

II.

Zu meinem Amtsantritte.

Von

Prof. Dr. Ludwig Secke
Rektor der Hochschule für Bodenkultur.

Wenig Feste und viel sorgenvolle Arbeit hat mir mein Vorgänger im Amte angekündigt. Auch ihm war im vergangenen Jahre — im ersten des großen Krieges — das gleiche beschieden und es ist deshalb meine erste Pflicht, im Namen unserer Hochschule ihm zu danken, daß er es verstanden hat, in diesen schweren Zeiten mit Tatkraft und Umsicht die Geschicke unserer Hochschule zu leiten.

Das Vertrauen des Professorenkollegiums hat mir für dieses Studienjahr die höchste akademische Würde übertragen; ich weiß eine solche Ehrung in diesen Zeiten doppelt zu schätzen und bringe die Gefühle herzlichster Dankbarkeit, die mich erfüllen, auch hier zum Ausdruck.

Eben dieses Vertrauen läßt auch mich nicht vor den Sorgen des kommenden Jahres zurückschrecken und gibt mir die Zuversicht, daß es mir durch die Unterstützung meiner verehrten Kollegen, deren ich gewiß bin, gelingen wird, meiner verantwortlichen Aufgabe gerecht zu werden.

An die hohen Behörden, deren Obhut die Hochschulen anvertraut sind, richte ich die besonders dringliche Bitte, ihre bisherige Fürsorge unserer hohen Schule zu bewahren; bei den vielseitigen Ansprüchen, denen die Behörden jetzt und noch mehr nach Beendigung des Krieges werden genügen sollen, wird die hohe Regierung ihre Hand ganz besonders über unseren Hochschulen halten müssen. Das bisher gepflogene, so erfreuliche Einvernehmen und Zusammenhalten aller Hochschulen in gemeinsamen Fragen wird auch der Regierung eine Stütze für ihre Maßnahmen bieten. Die Berechtigung eines besonderen Schutzes der Hochschulen ist dadurch gegeben, daß gerade der Verlauf des Krieges gezeigt hat, wie gegen alle Überlegenheit

der Zahl in letzter Linie die Wissenschaft den Sieg davonträgt; und unter allen Wissenschaften steht in dieser Hinsicht gewiß nicht an letzter Stelle die der Kultur unseres heimatlichen Bodens.

Noch immer stehen wir mitten in dem schrecklichsten Kriege, der je die Welt heimgesucht hat. Noch immer steht ein Teil des Lehrkörpers und die überwiegende Mehrheit unserer jugendlichen Kommilitonen im Feld. Mein Gruß gilt auch ihnen, die mit der Waffe in der Hand in fernen Landen die Zukunft Österreichs schmieden, ebenso wie den wenigen zurückgebliebenen, von denen ich mit Zuversicht erwarte, daß sie in friedlicher Arbeit das ihre leisten, um an den großen Aufgaben, welche die Zukunft unserem Vaterlande bringen wird, mitwirken zu können.

Denn große Aufgaben stehen uns allen bevor und schwierige Probleme harren ihrer Lösung. Das Professorenkollegium ist in dieser Voraussicht darangegangen, im Zusammenwirken aller Fachrichtungen der Hochschule und aller seiner Mitglieder die vielen in den Wirkungskreis der Hochschule fallenden Fragen zu studieren, deren Beantwortung als Staatsnotwendigkeit zu betrachten ist.

Froh und zuversichtlich trete ich somit das mir übertragene hohe Amt an. Ohne das festliche Gepränge einer Inauguration, das weder mit der gegenwärtigen Verwendung eines großen Teiles der Hochschulgebäude als Reservespital übereinstimmen würde, noch in den hiedurch sehr beschränkten Räumlichkeiten möglich ist, tritt die Hochschule in das zweite Kriegsjahr.

Wenn auch der vorausahnende Gedanke und die schöpferische Einbildungskraft gegenüber den ungeheuren Umwälzungen, die auf den verschiedensten Gebieten zu erwarten sind, versagt, so steht es doch in uns allen fest, daß unser Vaterland aus diesem Kriege siegreich, nach innen und außen gekräftigt hervorgehen werde und einer besseren Zukunft entgegensteht.

Die Waffenbrüderschaft mit unserem mächtigsten Verbündeten, dem Deutschen Reich, die sich so prachtvoll bewährt

hat, muß der Anstoß werden zu einem engen Verbande, der, auf Interessengemeinschaft beruhend, über den Wechsel des Tages hinaus den Charakter der Beständigkeit in sich trägt. Dieser Verband, ausgebaut zum weltpolitischen System, wird durch seine wirtschaftliche und militärische Stärke nicht nur seinen Teilnehmern glänzende Aussichten eröffnen, sondern auch eine Bürgschaft für den dauernden Frieden sein.

Im Borgesühle der Erreichung eines so hohen Zieles wird sorgenvolle Arbeit zur Freude und der Verzicht auf Feste wird reichlich aufgewogen durch die Aussicht auf ein großes Fest, das diesem Studienjahre beschieden sein möge, das Fest des ruhmvollsten Friedens.

III.

Die wissenschaftliche Entwicklung der
Phytopathologie.

Eine geschichtliche Studie

von

Prof. Dr. Ludwig Secke.

Eine wissenschaftliche Behandlung der Pflanzenkrankheiten konnte naturgemäß sich erst dann entwickeln, als die Naturwissenschaften überhaupt den Weg der induktiven Forschung betreten. Insbesondere kommt hiesür zunächst die Entwicklung der Botanik in Betracht, während die Land- und Forstwirtschaft selbst eben auch erst durch die Fortschritte der allgemeinen Naturwissenschaften auf wissenschaftliche Grundlage gestellt wurde und früher für die Pathologie nur eine Reihe empirischer Erfahrungen und praktischer Maßregeln, bieten aber noch keinen Einfluß auf die wissenschaftliche Entwicklung nehmen konnte.

Die Zeit, in der die Botanik aus einer rein beschreibenden Lehre, die kaum den Anspruch einer Wissenschaft erheben konnte, sich auf einen höheren Stand erhob, fällt etwa in das 17. Jahrhundert. Das Ende dieses Jahrhunderts brachte z. B. schon die Entdeckung der geschlechtlichen Fortpflanzung der Pflanzen (1691), die allerdings erst viel später allgemein anerkannt wurde. Fast weitere 100 Jahre vergingen, bevor die Grundlagen der Ernährung der Pflanzen durch die Entdeckung der Kohlensäureassimilation gegeben waren (1779). Es ist sonach erklärlich, daß die Phytopathologie damals noch auf dem rein empirischen Standpunkt sich befand und bezüglich der Erklärung von Pflanzenkrankheiten sich vielfach direkt an die vor 2000 Jahren lebenden griechischen und römischen Schriftsteller angeschlossen. Von Untersuchungen über Pflanzenkrankheiten durch den Versuch ist in einer Zeit, da der Versuch erst anfang, in der Naturwissenschaft zur Geltung zu kommen, noch keine Rede. So verging das 17. und 18. Jahrhundert, in denen sich der mächtige Aufschwung auf allen Gebieten der Naturwissenschaft vollzog, ohne nennenswerte Erfolge für die Phytopathologie.

Die Hauptursache dieses geringen Fortschrittes der Phytopathologie lag in der völligen Unkenntnis des parasitären Charakters der meisten Pflanzenkrankheiten, und diese Unkenntnis wieder war begründet in den damals herrschenden

Ansichten über die Natur und Entstehung jener Lebewesen, welche hauptsächlich als Pflanzenparasiten in Betracht kommen, der Pilze. Diese waren auch noch fast die ganze erste Hälfte des 19. Jahrhunderts die Stiefkinder der Botanik. Zum Teile mag diese Vernachlässigung der Pilze auf Rechnung der Unvollkommenheit des damaligen Mikroskopes gesetzt werden; wenn auch das zusammengesetzte Mikroskop schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts erfunden wurde, so waren seine Leistungen noch durch zwei Jahrhunderte recht unbefriedigend. Die sphärische Aberration wurde nur allmählich im 18. Jahrhundert und die chromatische erst zu Anfang des 19. beim Mikroskop in befriedigender Weise verbessert. Das größte Hindernis für eine richtige phytopathologische Erkenntnis waren aber die Ansichten über die Natur der Pilze selbst.

Die Pilze wurden bis in das 19. Jahrhundert nicht als selbständige Organismen, gar nicht als Pflanzen betrachtet (Rudolphi 1807), sondern als ganz rätselhafte Gebilde, über deren Entstehung man sich kaum eine andere Vorstellung machte als jene, die Hieronymus Bock im Jahre 1560 noch von den alten römischen Schriftstellern übernommen hatte und in folgender Weise aussprach: »Alle schwemme sind weder kreutter noch wurzeln, weder blumen noch samen, sondern eittel überflüssige Feuchtigkeit der Erden, der beume, der faulen hölzer und anderer faulen Dingen.« (Nach Sachs.) Diese Ansicht der *generatio spontanea* erhielt sich bis weit in das 19. Jahrhundert, so daß der berühmte Mykologe C. Fries noch 1821 fast wörtlich die Pilze ebenso entstehen läßt, wie der alte Hieronymus Bock.

Ein eingehenderes Studium der Pilze fällt erst in das 19. Jahrhundert. Fast die erste Hälfte auch dieses Jahrhunderts war aber noch für die Phythopathologie verloren, da sich die damalige Wissenschaft nur wenig mit den Fragen der Entwicklung und Fortpflanzung der Pilze befaßte — Fragen, die für die Phytopathologie in erster Linie von Bedeutung sind — sondern hauptsächlich als beschreibende Wissenschaft alles Bekannte über Pilze sammelte und vom Standpunkte der reinen Morphologie auch Bedeutendes leistete, so daß Werke wie das

des Reichenbergers August Corda noch heute von größtem Werte für den Mykologen sind. Trotz der Bemühungen vieler hervorragender Botaniker in dieser Richtung, welche eine überreiche Fülle von Material anhäuften, war der Stand der mykologischen Forschung damals kaum anders, als er durch die Kräuterbücher des 17. Jahrhunderts für die höheren Pflanzen gekennzeichnet ist. Der Formenreichtum der Pilze, ihre Vielgestaltigkeit in verschiedenen Entwicklungsstufen erschwerten freilich eine richtige Einsicht in die Zusammengehörigkeit dieser zahllosen Formen und in die Entwicklung jeder einzelnen; so kam es, daß die Ansicht, es können sich aus einfach gebauten Lebewesen (Algen und Pilze) je nach Umständen die verschiedensten höheren Formen entwickeln, bis weit in das 19. Jahrhundert noch vielfach ernstlich verfochten wurde.

Die Frage nach der Fortpflanzung der Pilze war in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts noch völlig ungeklärt. Da die Annahme einer generatio spontanea für die Pilze sich mit merkwürdiger Zähigkeit erhielt, war die Bedeutung der Sporen als Fortpflanzungsorgane schon hiedurch wesentlich beeinträchtigt. Wenn auch einzelne Botaniker zugaben, daß die Pilze sich neben der generatio spontanea auch durch die Sporen vermehren können¹⁾, so hielten doch gerade jene, die sich mit Pflanzenkrankheiten beschäftigten, daran fest, daß besonders den epiphytischen (parasitischen) Pilzen die Fähigkeit einer Verbreitung durch Sporen völlig abgehe. So sagt Mayen in seiner Pflanzenpathologie noch im Jahre 1841 über die Gattung *Ustilago*: »Alle sicheren Beobachtungen der neueren Zeit haben ein Keimen oder ein ferneres Wachstum jener braunschwarzen Bläschen der Brandmassen nicht nachgewiesen, daher diese Bläschen auch nicht den Namen Sporen verdienen.« Durch die Entdeckung der sexuellen Fortpflanzung bei höheren Pflanzen, die allerdings bis auf das Jahr 1691 zurückgeht, aber doch erst viel später allgemein anerkannt wurde, lenkte sich die Aufmerksamkeit schon frühzeitig darauf, auch bei den niederen Pflanzen eine solche Fortpflanzung zu finden. Die diesbezüglichen

¹⁾ Link: Non dubito, generatione aequivoca oriri posse, cum vero exortus fuerint, seminibus propagari.

Versuche des 18. Jahrhunderts, die nach ganz ungenügenden äußeren Merkmalen oder gar mit Hilfe naturphilosophischer Deduktion Geschlechtsorgane gefunden haben wollen, konnten füglich einer weiteren wissenschaftlichen Entwicklung nicht dienen, so daß bis weit in das 19. Jahrhundert hinein den Pilzen fast allgemein die Fähigkeit der geschlechtlichen Fortpflanzung abgesprochen wurde. Wenn man bedenkt, daß in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Sexualität der Phanerogamen nicht nur in ihren Einzelheiten völlig begründet war, sondern auch schon durch Hofmeisters geniale Untersuchungen die Brücke zwischen den Phanerogamen und höheren Kryptogamen geschlagen war, so erkennt man, wie weit die Erforschung der Pilze zurückgeblieben war, und daß auch dieses Gebiet der Botanik so behandelt wurde, »als ob es bloß Phanerogamen auf der Welt gäbe« (Sachs). Bis heute fühlen wir die Vernachlässigung der Pilze in jener Zeit, indem noch jetzt ein für die Phytopathologie verdienter Forscher den Pilzen zum größten Teil die Fähigkeit einer geschlechtlichen Fortpflanzung vollkommen abspricht, obwohl — allerdings eben erst in der allerjüngsten Zeit und während Jahrzehnte durch die Autorität dieses Forschers aufgehalten — der Nachweis endgültig geführt wurde, daß die Pilze ebenso wie die höheren Pflanzen eine geschlechtliche Fortpflanzung mit Generationswechsel besitzen.

Ganz besonders hinderlich für die Entwicklung der Phytopathologie waren die Ansichten über die parasitischen Pilze, die bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts in Geltung waren.

So wie man die Pilze durch Urzeugung aus den verschiedensten organischen Substanzen entstehen ließ, so hielt man im besonderen die parasitischen Pilze (Entophyten) für Umwandlungsprodukte erkrankter Pflanzen, setzte also die Erkrankung als das primäre, die Pilze dagegen als direkte Folge dieser Erkrankung. Die eigentliche Ursache der Erkrankung wurde dann in irgendwelchen physiologischen Zuständen der Pflanze oder auch in meteorologischen Verhältnissen oder der Beschaffenheit des Standortes gesucht, — Verhältnisse, die zwar nicht ohne Bedeutung, aber nicht eigentliche Ursache sind. Ein Österreicher, der verdienstvolle Botaniker Franz Unger, suchte,

als Arzt wohl auch beeinflusst von dem damaligen Stand der medizinischen Wissenschaft, diesen Standpunkt in seinem Buche »Die Grantheme der Pflanzen« wissenschaftlich zu beweisen (1833). Schon der Titel des Buches verrät, daß hier die Pilze, resp. deren Sporen direkt den Eiterzellen bei tierischen Erkrankungen gleichgestellt werden — mithin als Umwandlungsprodukte der erkrankten Pflanze zu betrachten seien. »Die Materie, aus der sich alle Blattschwämme bilden, ist der in den Interzellulargängen stockende Pflanzensaft«. Diese Erklärung finden wir schon in den Schriftstellern des Altertums und Unger selbst setzte auf sein Buch als Motto die Worte des Theophrastus Cresius aus dem 4. Jahrhundert v. Chr. Geburt. Ἐρυσίβη σήψις ἐστὶ τοῦ ἐπισταμένου ὕγρου. Aus zahlreichen eingehenden Untersuchungen kommt Unger zu dem Schluß, »daß die Bildung der Entophyten oder die Grantheme der Vegetation wahre Atmungskrankheiten seien«. Die Krankheitsursache wird also in physiologischen Zuständen der Pflanze gesucht.

Selbstverständlich steht auch Unger auf dem Standpunkt, daß den Sporen keine Bedeutung für die Entstehung und Verbreitung der Krankheit zukommt. Die Frage der Ansteckung war bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts Gegenstand heftigen Streites. Viele Forscher waren dem wirklichen Sachverhalt so nahe, daß er mit Händen zu greifen schien, und doch siegten immer noch spekulative Bedenken und althergebrachte Vorurteile über exakte Beobachtung und positive Versuchsergebnisse. Charakteristisch für diesen Stand der Forschung ist z. B. die Art und Weise, wie Meyen in seinem Buche »Pflanzenpathologie« (1841) vom Mehltau schreibt. Nachdem Meyen sehr genau und richtig die Pilzbildung beschrieben, und sogar von der Keimung der Sporen, »die gar nicht schwer zu beobachten ist«, gesprochen hat, fährt er fort: »Wollte man annehmen, daß die Sporen des Mehltaupilzes an die Pflanzenteile anfliegen und hier zur Ausbildung gelangen, so wäre die Erklärung über die Entstehung des Mehltaus sehr leicht. Diese Erklärung ist aber ganz und gar unzulässig, indem durchaus nicht abzusehen ist, wo dann alljährlich, wenn sich der Mehltau findet, die Sporen desselben herkommen sollen.« Wie beim Mehltau,

so lag auch die Frage bei Rost- und Brandpilzen. Obwohl die Keimung der Brandpilze schon 1807 von Prevost sehr genau beschrieben worden war, obwohl zahlreiche Beobachtungen der Praxis auf die Infektionsfähigkeit der Brandsporen hindeuteten, — Gleichen hatte schon 1781 einwandfreie Infektionsversuche mit Stinkbrand angestellt — obwohl endlich sogar schon praktische Bekämpfungsmethoden vorhanden waren und angewendet wurden, wie die noch heute übliche Kupferbeize, waren die Ansichten über die generatio spontanea der Pilze überhaupt und über die Entstehung der Entophyten so fest eingewurzelt, daß Tatsachen wie Sporenkeimung und Ansteckung nicht imstande waren, die Vorurteile zu erschüttern. Unendlich schwer mußte es der Wissenschaft damals werden, aus dem einmal eingeschlagenen Irrweg zurückzufinden auf den richtigen Weg der Erkenntnis.

Trotzdem waren die damaligen Forschungen keineswegs völlig wertlos für die weitere Entwicklung der Phytopathologie. Da man die Pilze als Ursache der Krankheit nicht erkannte, suchte man natürlich die Ursache anderswo und sammelte eine große Zahl von vielfach richtigen Beobachtungen über diese angeblichen Ursachen. Heute wissen wir, daß diese insofern auch die allergrößte Bedeutung haben, als sie das Zustandekommen der Krankheit begünstigen oder verhindern können. Die damalige Richtung der Phytopathologie richtete also ihr Hauptaugenmerk auf das Studium dieser begleitenden Umstände, wobei allerdings auch nur Beobachtungen und praktische Erfahrungen gesammelt wurden, während der Versuch zur Lösung solcher Fragen kaum herangezogen werden konnte. Das Studium der parasitischen Pilze selbst wurde dagegen als nebensächlich mehr oder weniger vernachlässigt. Wir werden sehen, daß in der nun folgenden Entwicklung der Phytopathologie gerade das Gegenteil eintrat. Dieser in der Mitte des 19. Jahrhunderts eintretende Abschnitt wird durch die Untersuchungen der Brüder Tulasne und Anton de Barys eingeleitet. Insbesondere der letztere ist als Begründer der heutigen Mykologie und Phytopathologie anzusehen. Es würde zu weit führen, die Verdienste dieser Männer im einzelnen zu würdigen; für die Begründung

der Phytopathologie als Wissenschaft besonders bedeutungsvoll sei nur folgendes hervorgehoben: Die genannten Forscher legten das Hauptgewicht darauf, die Entwicklungsgeschichte der Pilze von der Spore bis zur Fruktifikation zu ergründen und de Bary stellte durch Kulturversuche geschlossene Entwicklungsreihen her, so daß hiedurch Klarheit über diese bisher räthelhaften Gebilde geschaffen wurde. Die Fortpflanzung der Pilze durch ungeschlechtliche und geschlechtliche Vermehrung wurde einwandfrei festgestellt und besonders bezüglich der geschlechtlichen Fortpflanzung hatte de Barys genialer Blick Verhältnisse vorhergesehen, die nach einer langen Ruhepause erst in der allerneuesten Zeit glänzend bestätigt wurden.

Wenn diese Untersuchungen schon für die Mykologie von höchster wissenschaftlicher Bedeutung waren, so führten sie auch die Phytopathologie auf den richtigen Weg. Insbesondere brachten de Barys Untersuchungen endgültig Klarheit über das Wesen der Pilze als Parasiten. Er beobachtete das Eindringen der Keimsäden in das Innere der gesunden Pflanze, verfolgte den Pilz auf seinem weiteren Weg innerhalb der Pflanze und den Abschluß seines Wachstums mit der Bildung von Fortpflanzungsorganen. Gleichzeitig wurde dabei festgestellt, daß nur durch den Pilz die Krankheit der Nährpflanze entsteht — damit also die wahre Ursache der Erkrankung gefunden.

Der Zeitabschnitt, welcher nunmehr folgte, wurde durch diese neue Richtung zu einem außerordentlich fruchtbaren für die Phytopathologie. Zahlreiche Pflanzenkrankheiten wurden auf ihren parasitären Charakter geprüft und die Entwicklungsgeschichte der parasitischen Pilze klargelegt, wozu dann auch in späterer Zeit die parasitischen Bakterien kamen. Heute werden immer noch neue Krankheitserreger erkannt und beschrieben, wobei es als erste und wichtigste Aufgabe der Forschung gilt, die Art der Infektion festzustellen und lückenlos die Entwicklung des Parasiten zu verfolgen.

Es ist nur natürlich, daß bei dieser Richtung der Forschung, welche das Hauptgewicht auf das Studium der Parasiten legte, die nunmehr als die wahre Krankheitsursache erkannt waren, alles das, was früher als Ursache bezeichnet wurde, in den

Hintergrund gedrängt wurde. Und so kam es, daß ein anderer Teil der Phytopathologie nunmehr vernachlässigt wurde. Bei allen parasitären Krankheiten wirken eine große Zahl von Umständen mit, die den Verlauf der Krankheit oder schon ihr Entstehen in hohem Grade beeinflussen. Eben diese Umstände sind es, die vor Erkenntnis des parasitären Charakters der Pflanzenkrankheiten als Krankheitsursache angesehen wurden. Das Studium dieser Umstände, welche als Prädisposition im weitesten Sinne bezeichnet werden können, wurde nunmehr verhältnismäßig weniger betrieben und es war zu fürchten, daß die Phytopathologie sich allzu einseitig entwickeln werde, wenn bei Erkrankungen nur der Parasit und seine Entwicklungsgeschichte Gegenstand des Studiums bildete. Tatsächlich wurden viele Pilze als Parasiten und Krankheitserreger beschrieben, die ganz unschuldig oder doch nur in losem Zusammenhang mit der Erkrankung stehen. Wenn schon die eine Art der Disposition, die in äußeren Umständen liegt, dem Experimente schwer zugänglich ist, so liegt die Sache noch viel schwieriger mit jener Disposition, die als Disposition im engeren Sinne bezeichnet wird, und die nicht direkt in der Wirkung von äußeren Umständen auf die Entwicklung des Parasiten, sondern in der Einwirkung jener auf die Nährpflanze oder von vornherein in der Nährpflanze selbst gelegen ist. Das Studium der Disposition im weiteren oder engeren Sinne auf experimentellem Wege erfuhr erst in der Gegenwart größere Berücksichtigung.

Insbesondere hat bei den Kulturpflanzen die Frage der verschiedenen Empfänglichkeit der einzelnen Rassen und Sorten immer größere Bedeutung erlangt. Wenn bisher auch kaum Anhaltspunkte vorliegen, worin diese Verschiedenheit des Verhaltens gegen parasitische Pilze gelegen sein mag, so ist doch anzunehmen, daß hier physiologische Eigentümlichkeiten maßgebend sind, da die Versuche, anatomische Verhältnisse der Nährpflanze dafür verantwortlich zu machen, meist nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt haben. Dieselbe Richtung der Forschung, die vor 1850 die Krankheitsursache in physiologischen Verhältnissen suchte, tritt in der Gegenwart wieder mehr hervor, um die Disposition zu erklären. Man könnte diese Richtung

direkt als die physiologische bezeichnen im Gegensatz zu jener, die sich die Kenntnis der Entwicklung des Parasiten als Hauptaufgabe stellt und als entwicklungsgeschichtliche bezeichnet werden kann und in dem Zeitabschnitt nach de Bary verkörpert ist.

Auch das praktische Bedürfnis drängt gegenwärtig mehr zum Studium in der physiologischen Richtung, da die Entwicklungsgeschichte des Parasiten allein oft keine oder praktisch unzulängliche Anhaltspunkte zur Bekämpfung bot.

Eines der interessantesten Beispiele hiefür bietet der Getreiderost. Die Aufklärung der Entwicklung des Schwarzrostes durch de Bary, wonach die Berberitze tatsächlich als Nährpflanze einer Sporenform des Schwarzrostes in Betracht kommt, machte wohl dem langen Streit in dieser Frage ein Ende und begründete die in der Folgezeit zu reichen wissenschaftlichen Erfolgen führende Theorie des Wirtswechsels der Rostpilze. Praktisch aber führte diese Erkenntnis zu keinem Erfolg. Es wurde zwar auf Grundlage der Entwicklung des Schwarzrostes sehr bald, zum Teil noch vor der wissenschaftlichen Begründung durch de Bary, die praktische Maßnahme der Vertilgung der Berberitze als Überträgerin des Schwarzrostes empfohlen und vielfach durch gesetzgeberische Maßnahmen angeordnet. Es zeigte sich aber bald, daß die Bedeutung des Wirtswechsels überschätzt wurde, und daß auch ohne Zustandekommen des Wirtswechsels der Schwarzrost auftreten, sich verbreiten und erhalten kann. Wir können bis heute nicht mit Sicherheit behaupten, daß unsere Berberitzenvertilgungsgesetze irgendeinen Erfolg gezeitigt haben oder hätten zeitigen können — wenn sie auch wirklich gehandhabt worden wären. In Dänemark soll allerdings durch strenge Durchführung der gesetzlichen Vorschriften eine Verminderung des Schwarzrostes zu verzeichnen sein. Jedenfalls hat die rein entwicklungsgeschichtliche Richtung bisher — abgesehen von dem noch fraglichen Teilerfolge der Berberitzenvertilgung — keinen einzigen Anhaltspunkt für die Bekämpfung des Rostes in der Praxis geliefert; in noch höherem Grade gilt dies für die anderen Rostarten des Getreides und manche andere Krankheiten. Die einzige Aussicht auf erfolgreiche Bekämpfung des Rostes liegt vorläufig, wenigstens

für den bei uns gefährlichsten Gelbrost, in der verschiedenen Empfänglichkeit einzelner Sorten und wohl auch Individuen. Während die Praxis durch Züchtung fast rostfreier Stämme schon Erfolge zu verzeichnen hat, ist es der Wissenschaft bisher nicht gelungen, die Ursachen der verschiedenen Empfänglichkeit zu ergründen.

Eine sehr interessante Studie der individuellen Empfänglichkeit gegen Pilzangriffe auf experimenteller Grundlage wurde in der neuesten Zeit von Münch geliefert, welche nachwies, daß beim Zustandekommen gewisser Pilzkrankheiten holziger Gewächse der Wassergehalt der Nährpflanze eine ausschlaggebende Rolle spielt. Gerade bei den Parasiten der Bäume ist die Frage der Disposition von besonderer Bedeutung, da es sich bei den meisten um Pilze handelt, die auch als Saprophyten gedeihen und im Walde vielfach als harmlose Bewohner abgestorbener Pflanzenteile vorkommen, um nur unter gewissen bisher meist unbekanntem Voraussetzungen sich als gefährliche Parasiten lebender Bäume zu entwickeln.

Eine andere wissenschaftlich und praktisch bedeutungsvolle Erkenntnis der neueren Zeit, deren Erklärung auf physiologischem Gebiet zu suchen sein dürfte, ist die sogenannte Spezialisierung des Parasitismus. Es hat sich herausgestellt, daß ein bestimmter Parasit, der auf verschiedenen Pflanzenarten vorkommt, keineswegs alle diese Pflanzenarten beliebig befallen kann, sondern nur auf eine einzige oder wenige Arten beschränkt ist, während die anderen Pflanzenarten morphologisch wohl denselben Parasit tragen, der aber seinerseits wieder nur ganz bestimmte Arten befällt. Ein klares Beispiel hiefür bietet die wohlbekannte Mistel, die auf den verschiedensten Bäumen zu finden ist, auf Laubbäumen aller Art, Tannen, Kiefern usw. Obwohl alle diese Misteln morphologisch kaum zu unterscheiden sind, verhalten sie sich physiologisch insofern gänzlich verschieden, als z. B. eine Mistel von der Tanne niemals durch ihre Beeren auf eine Kiefer oder ein Laubholz übergehen kann und umgekehrt. Es werden deshalb diese anscheinend identischen Misteln als physiologische Arten, die Laubholz-, Tannen- und Kiefermistel unterschieden. Eine gleiche Spezialisierung des Parasitismus ist bei

vielen krankheitserregenden Pilzen vorhanden, so daß z. B. der Gelbrost des Weizens als spezialisierte Form dem im übrigen völlig gleichen Gelbrost des Roggens gegenübersteht.

Diese Tatsachen sind nicht nur wissenschaftlich von größter Bedeutung, da wir in den spezialisierten Formen den Beginn neuer Arten erblicken können, sondern auch praktisch bedeutungsvoll. Die Ergründung der Ursachen der Spezialisierung dürfte aber wohl auch auf physiologischem Gebiete zu suchen sein, und wäre für die wissenschaftliche Entwicklung der Phytopathologie von größter Bedeutung.

Endlich ist noch einer Frage zu gedenken, welche die Phytopathologie auf die physiologische Richtung verweist. Diese Frage liegt in der großen Zahl jener Krankheiten, welche bisher nicht auf parasitische Ursachen zurückgeführt werden konnten. Man hat diese Krankheiten vielfach direkt als physiologische bezeichnet, indem man annimmt, daß ihre Ursache in physiologischen Zuständen der Nährpflanze liege. Freilich ist hiebei noch nicht einmal die Frage entschieden, ob es überhaupt solche Krankheiten gibt. Manche Forscher lehnen die Annahme der Existenz solcher Krankheiten entschieden ab, und insoferne mit Recht, als tatsächlich bis jetzt »kein einziges Beispiel einer spezifischen Pflanzenkrankheit bekannt ist, bei der eine krankheitserregende Ursache sicher nachgewiesen wäre, außer ein Parasit« (E. Smith). Andere Forscher dagegen glauben manche Krankheiten aus rein physiologischen Vorgängen in der Pflanze erklären zu können.

Ein treffendes Beispiel einer solchen ungenügend erforschten Krankheit ist der Gummifluß des Steinobstes. Diese Krankheit dürfte allerdings keine einheitliche Ursache haben, sondern als Symptom bei verschiedenen Erkrankungen auftreten: Als Ursache werden u. a. auch parasitische Pilze angesehen; es könnte aber nach den vorliegenden Versuchsergebnissen angenommen werden, daß diese Pilze nur unter ganz bestimmten Umständen den Gummifluß hervorrufen können, wobei sie weniger als Ursache, sondern mehr als auslösender Anstoß einer bereits vorhandenen krankhaften Disposition mitwirken. In anderen Fällen konnte auch diese bescheidene Mitwirkung von Parasiten nicht nach-

gewiesen werden, so daß die Krankheit als Folge einer Verschiebung der Enzymtätigkeit der Pflanze, wofür manche Umstände und Untersuchungsergebnisse sprechen, angesehen wird. (Sorauer.) Freilich ist die naheliegende Frage nach der weiteren Ursache dieser abwegigen Enzymtätigkeit in der Pflanze damit nicht beantwortet. Vergleichen wir diese heutigen Ansichten über die Entstehung des Gummiabflusses mit jenen der physiologischen Periode vor de Bary, so finden wir eine auffallende prinzipielle Übereinstimmung, wenn wir auch heute die Ursache in der Enzymtätigkeit etwas genauer zu bestimmen suchen, als die damaligen Autoren es durch ihre Vorstellung von der »Stauchung der Säfte« (Meyen) tun konnten.

Wie immer sich in Zukunft diese Fragen klären werden, es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die physiologische Richtung, die durch die großen Erfolge der entwicklungsgeschichtlichen Richtung des letzten Halbjahrhunderts eine lange Unterbrechung erfahren hat, wieder mehr zur Geltung kommen muß. Die Gegenwart scheint mir der Anfang eines neuen Abschnittes der Phytopathologie zu bilden, welcher an jenen der Zeit vor de Bary — freilich gerüstet mit den entwicklungsgeschichtlichen Erkenntnissen über die Parasiten — anknüpft und wieder in die physiologische Richtung der Phytopathologie führt. Ob diese Richtung sich so fruchtbringend erweisen wird wie die entwicklungsgeschichtliche, kann nur die Zukunft lehren. Jedenfalls ist ihre Pflege eine Notwendigkeit für die systematische Weiterentwicklung der Phytopathologie. Es bleibt sich hierbei zunächst auch völlig gleichgültig, ob von dieser Richtung direkt praktische Erfolge zu erwarten sind oder nicht, denn wenn auch die Phytopathologie den praktischen Interessen der Land- und Forstwirtschaft dient, so darf sie doch nicht zur einseitigen Handlangerin herabsinken und in der Jagd nach sofortigen praktischen Erfolgen Teile ihres Aufbaues vernachlässigen, die zu den Grundlagen des Gebäudes der Erkenntnis gehören. Je vollkommener dieses Gebäude aufgeführt wird, je breiter seine Grundlage sich gestaltet, desto nachhaltiger wird es auch als Stütze der praktischen Land- und Forstwirtschaft dienen können.
