oder schwefelgelb gefärbte Fleisch. Auch das Fleisch des Stieles färbt sich bei ihnen gegen den Rand etwas schwefelgelb. Bei Berührung gilbt auch der weiße Stiel, und der Knollen zeigt zahlreichere Reihen grober Warzen. Die Sporen sind viel größer, nämlich 10,3 bis 11 μ lang und 8,6 μ breit. Die Lamellen tragen am Rande verlängerte, sackförmige oder mehr walzliche Randhaare, während die Randhaare beim Perlpilze blasig kugelig und oft perlschnurartig gereiht sind.

Ich möchte zum Schlusse nur noch bemerken, daß die hervorgehobenen Unterschiede jedoch nur für erwachsene Pilze gelten; im Jugendzustande gleichen sich die Wulstlinge alle mehr minder, und es gilt bei ihnen mehr als in anderen Fällen: „Hüte dich vor jungen Pilzen, an denen die bezeichnenden Merkmale noch nicht ersichtlich sind."

Besprechungen

Buller, A. H. Reginald, **Researches on Fungi** (Untersuchungen über Pilze) 2. Band, 492 Seiten, 157 Textabbildungen; Longmans, Green & Co., London 1922. Preis: 1 Pfund 6 Schilling.

Der 1. Band dieses hochempfehlenswerten Werkes erschien im Jahre 1909. Zwei weitere Bände werden folgen. Zur Herausgabe dieses inhaltsreichen und vielseitigen Werkes stifteten die Gesellschaft für Naturgeschichte und Philosophie zu Birmingham 25 Pfund für die Herstellung der Bilder und das Canadische Nationalkonzil für wissenschaftliche und industrielle Forschungen 1000 Dollars. Es sind dies Unterstützungen der Wissenschaft, wie man sie in Deutschland selbst vor dem Kriege nicht kannte, wie man sie aber für die Zukunft auch unseren noch leistungsfähigen Kreisen warm empfehlen könnte, zumal solche Stiftungen indirekt durch Hebung der Wissenschaft dem Kapitale wieder zugute kommen.

Bullers „Untersuchungen" stehen durch die Fülle ihrer hochinteressanten Forschungsergebnisse über die Morphologie, Physiologie und Biologie der Pilze in der gesamten Literatur einzigartig da. Aus diesem Grunde ist dem Werke auch in Deutschland, sowie in ganz Europa die weitgehendste Verbreitung zu wünschen.

Um auch diejenigen deutschen Mykologen und Pilzfreunde, denen die Durcharbeitung des umfangreichen Buches wegen des englischen Textes unmöglich ist, mit den neuesten Ergebnissen von Bullers Forschungen bekannt zu machen, werde ich in Fortsetzungen eine ausführliche Zusammenfassung geben. Indem ich meine Ausführungen möglichst allgemeinverständlich halte, werde ich hierdurch auch jedem Pilzfreunde eine Einführung in die verschiedensten und interessantesten Gebiete der Pilzkunde liefern. Soweit ich es für nötig halte, füge ich eigene Erläuterungen bei. Meine Schilderungen erfolgen im Anschluß an Bullers 13 Kapitel. Eine besonders der englischen und amerikanischen Literatur zukommende Eigenart, die wir auch bei Buller antreffen, kann ich ebenso unseren deutschen Autoren der guten Übersichtlichkeit halber warm empfehlen. Unter jeder Kapitelüberschrift finden wir in kurzen Stichworten eine treffliche Übersicht des Inhaltes. Am Schlusse bringt die „General Summary", die Hauptzusammenfassung, auf 10 Seiten einen erschöpfenden und leicht verständlichen Überblick über die gesamten Forschungsergebnisse des Werkes.

1. Kapitel. Die Basidien und die Sporenabschleuderung.

Wie jedem Pilzfreunde bekannt sein dürfte, gliedert man die Pilze in Schlauchpilze (Ascomyceten) und Ständerpilze (Basidiomyceten), je nachdem ihre Sporen in Schläuchen oder auf Basidien („Ständern") gebildet werden. Zu den Basidiomyceten gehört die Mehrzahl unserer bekanntesten Speisepilze. Die Fruchtschicht, welche die Sporen erzeugt, überkleidet bei den verschiedenen Gruppen der Basidiomyceten — meist als eine dünne Haut auf der Hutunterseite ausgebreitet und daher auch Hymenomyceten (Hautpilze) genannt — die Lamellen bei den Blätterpilzen, die Röhrchen bei den Löcherpilzen, die Stacheln bei den Stachelingen etc.

Der wesentliche Bestandteil des Hymeniums (Fruchtschicht) ist die Basidie bei den Basidiomyceten, wie der Ascus (Schlauch) bei den Ascomyceten. Der Anfänger möge sich zum besseren Verständnis die betr. Abbildungen in den allgemeinen Kapiteln von Grambergs „Pilze der Heimat" oder Michaels „Führer für Pilzfreunde" zu Rate ziehen. Die Basidie (vgl. Knieps fig. 1 in Z. f. P. I, 1 p. 8!), eine keulenförmige Zellendigung, nur einen Bruchteil von 1 mm groß, trägt auf ihrem oberen Ende meist 4 dünne Stielchen, die Sterigmen, auf denen die Sporen sitzen. Je nach der Sporenzahl unterscheidet man 1, 2, 3, 4, 6 und 8sporige Basidien. Die meisten Basidiomyceten haben 4sporige Basidien; 1sporige sind charakteristisch für Pistillaris maculaecola (Keulenpilz), 2sporige für die gezüchtete Form des Wiesen-Angerlings (Psalliota campestris), 3sporige für den narkotischen Tintling (Coprinus narcoticus), 6sporige für den Pfifferling und 8sporige für Corticium coronatum (ein Rindenpilz).

Die fruchtbaren (fertilen) Elemente des Hymeniums, die Basidien, sitzen an der Oberfläche der Fruchtschicht nicht dicht nebeneinander, sondern sterile (unfruchtbare) Organe, Paraphysen und Cystiden (vgl. Becks Darstellung in Puk V, Heft 5—8 t. VI f. 46—48!), füllen die Zwischenräume zwischen den einzelnen Basidien völlig aus. Die Paraphysen besitzen ähnliche Form und Größe wie die Basidien. Jene sind aber nicht, wie oft behauptet wurde, junge oder sterile Basidien, sondern von diesen verschieden und

von vornherein zur Unfruchtbarkeit bestimmt. Während der allmählichen Entleerung des Hymeniums durch die Sporenbildung verlieren die Paraphysen ihren Inhalt (Protoplasma) bis auf einen dünnen Wandbelag und schwellen gleichzeitig an.

Das 3. Element der Fruchtschicht sind die Cystiden. Sie sind ebenfalls sterile Elemente, unterscheiden sich aber von den Paraphysen durch ihre Größe, ihre besondere Form, geringere Zahl, durch ihre Zellwände und ihren Inhalt. Cystiden finden sich nicht bei allen Pilzarten, oft auch nur an der Lamellenschneide wie bei manchen Rißpilzen (Inocybe). Bei manchen Arten erzeugen sie charakteristische Ausscheidungen (z. B. Calciumoxalat bei Inocybe, vgl. Ricken, Blätterpilze t. 29 f. 1 und 5!), bei anderen Spezies haben sie eine mechanische Funktion, z. B. bei den Tintlingen etc. (Auseinanderhalten der Lamellen zur Ermöglichung der Sporenabschleuderung!).

In der jungen Basidie finden sich zuerst 2 Zellkerne (Z. f. P. I, 1 p. 8 f. 1 a und b!), die bald miteinander verschmelzen. Es ist dies der Abschluß eines Geschlechtsaktes, der im jungen Mycel seinen Anfang nahm (vgl. Z. f. P. I, 1 p. 8 ff.!). Soweit man in den Paraphysen und Cystiden bereits 2 Kerne nachwies, konnte man hier aber niemals deren Verschmelzung beobachten. Der Unterschied in diesen Kernvorgängen zieht also eine deutliche physiologische Grenze zwischen den Paraphysen und Cystiden einerseits und den fertilen Elementen, den Basidien, andererseits.

Nach völliger Reifung werden die auf den Sterigmen gebildeten Sporen von den Basidien abgeschleudert und zwar die einzelnen Sporen in bestimmter Reihenfolge n a c h e i n a n d e r, nicht wie früher verschiedentlich behauptet wurde, gleichzeitig! Buller hat die Sporenabschleuderung an einer großen Anzahl von Hymenomyceten in der feuchten Kammer an der lebenden Basidie beobachtet und dabei überall das Phänomen der Wassertropfenabsonderung entdeckt. Schon Fayod wies auf diese Tropfenbildung am Keimporus der Spore v o r der Abschleuderung hin. Buller hat diese Erscheinung auf das exakteste festgelegt. Auf den beigefügten sehr instruktiven Abbildungen sieht man z. B., wie sich auf einem jungen Sterigma von Calocera cornea (pfriemlicher Händling) in ca. 40 Minuten eine Spore bis zur vollen Größe ausbildet. Die Spore sitzt nicht gerade auf dem Sterigma, sondern schräg, sodaß die Sporenachse oben nach außen neigt, unten sich also der Basidienachse nähert. Hier ragt nach innen ein kleiner Fortsatz der Spore über die Ansatzstelle zwischen Spore und Sterigma hinaus, von Buller „Hilum" benannt. Dieses scheidet einen Wassertropfen aus, nachdem die Spore zu voller Größe herangewachsen ist. (Auffallend ist mir, daß nach Bullers ausdrücklichen Angaben gerade dieser Fortsatz Hilum benannt wird und hier die Tropfenexkretion stattfindet. Der Name Hilum (= Sporennabel) kommt doch eigentlich der Ansatzstelle zwischen Spore und Sterigma zu, wo schließlich auch die Abtrennung erfolgt, wie Buller an anderer Stelle selbst erklärt. Sollte die Tropfenexkretion nicht gerade hier erfolgen? Bei fig. 4 sieht man z. B. an der Basidie von Psalliota campestris, wie die Spore ohne Fortsatz direkt auf dem Sterigma sitzt und an dieser Verbindungsstelle auch der Tropfen abgeschieden wird. Fig. 7 zeigt die Basidien von Nolanea pascua (kreuzsporiger Glöckling). Hier hat die Spore ein kurzes Stielchen, und mit diesem sitzt sie auf dem Sterigma, sodaß Stielchen und Sterigma nach innen eingeknickt sind. Und an diesem Knick wird der Tropfen nach innen ausgeschieden und schließlich auch die Spore samt dem Stielchen abgetrennt. Die Hilumdefinition ist also bei Buller nicht ganz eindeutig.)

Hat die Spore von Calocera cornea nach 40 Minuten ihre volle Größe erreicht, so tritt eine Ruhepause von weiteren 40 Minuten ein. Dann erfolgt die Tropfenexkretion am Hilum in wenigen Sekunden; in ungefähr 10 Sekunden erreicht der Tropfen seine volle Größe (ungefähr 1/2 des Sporendurchmessers!), die Spore wird ganz plötzlich weggeschleudert und reißt den Tropfen mit sich fort. Ein Sterigma erzeugt nie mehr als 1 Spore. Die Einzelspore benötigt also bei Calocera cornea zu ihrer ganzen Entwicklung bis zur Abschleuderung ca. 1 Stunde 20 Minuten. Bei Collybia velutipes (Winterrübling) und Dacryomyces deliquescens (Gallertträne! kleine orangegelbe Gallerttröpfchen an Bretterzäunen, sehr häufig!!) ist dieser Zeitraum zwischen Beginn der Sporenentwicklung und Abschleuderung kleiner als 1 Stunde. Wesentlich ist, daß die Tropfenabsonderung nur wenige Sekunden vor der Abschleuderung beginnt. 15—30 Minuten nach der Abschleuderung der letzten Spore schrumpft die Basidie und stirbt ab.

Die Tropfengröße steht in bestimmtem Verhältnis zur Sporen- und Basidiengröße. Die Tropfen messen z. B. bei Coprinus sterquilinus (rotschneidiger Ring-Tintling) 5 μ, bei Psalliota campestris 2—3 μ. Bei letzterer Art erfolgt die Abschleuderung in folgender Reihenfolge. Denkt man sich die 4 Sporen in der Figur eines Würfelvierers, so werden abgeschleudert: 1. die Spore rechts oben, 2. die diagonal hierzu gelagerte links unten, 3. links oben und 4. rechts unten. Die Tropfenexkretion wurde bei den verschiedensten Gallert-, Rinden-, Keulen-, Stachel-, Röhren- und Blätterpilzen beobachtet.

Die chemische Zusammensetzung des Tropfens konnte von Buller nicht näher untersucht werden; Hauptbestandteil wahrscheinlich Wasser; doch ist das Vorhandensein von schleimigen Bestandteilen, gelösten kristallinischen Körpern etc. vermutlich nicht ausgeschlossen.

Bei übermäßiger, sowie zu geringer Tropfenabsonderung unterbleibt die Sporenabschleuderung.

Die Fallgesetze für die abgeschleuderten Sporen sind festgelegt durch Stoke's Gesetz (verbessert durch Millikan).

Die Natur des Abschleuderungsmechanismus ist bis jetzt ein Geheimnis. Auch Buller kann uns hierfür trotz seiner exakten Beobachtungen keine ausreichende Erklärung geben. (A n m. d. V e r f.: Auch ich habe mir schon vor Bekannt-

werden von Bullers Beobachtungen Gedanken über die Ursache der Sporenabschleuderung gemacht. Bullers Angaben bieten mir nun eine sichere Grundlage, meine Gedanken hierüber zu formulieren. M. E. käme ein erhöhter Zelldruck in Frage; dieser könnte dann 1. entweder von der Basidie direkt durch das Sterigma nach der Spore gerichtet sein und diese wegschleudern, oder aber 2. in der reifenden Spore selbst entsteht ein rückwärts wirkender Überdruck, lockert die vorausbestimmte Trennungsstelle (Hilum), der von Buller beobachtete Tropfen tritt aus, und die Spore wird durch Rückstoß (Reaktionsdruck!) weggeschleudert. Gerade diese Ursache käme am wahrscheinlichsten in Betracht, da doch der Tropfen kurz vor der Abschleuderung hervortritt.) Die einzige Tatsache ist, daß Hilum und Sterigma sicher das Organ der Abschleuderung sind; wahrscheinlich geht hier eine chemische oder physikalische Veränderung vor sich, zu der die Tropfenexkretion entweder als Ursache oder Wirkung in Beziehung steht. Wichtig für die Lösung des Abschleuderungsproblems sind:

1. das Vorhandensein des Hilum;
2. die außerordentliche Enge aller Sterigmenhälse (1 μ bei Coprinus sterquilinus, 0,5 μ bei Psalliota campestris bis zu 0,25 μ bei Arten mit sehr kleinen Basidien!);
3. die aufeinanderfolgende Abschleuderung der 4 Sporen;
4. das gleichbleibende Volum der Basidie während der 4 Abschleuderungen;
5. das Nichtschwinden des Sterigmas sofort nach der Abschleuderung;
6. die immer vorhandene Wassertropfenexkretion;
7. die Fortführung des Tropfens durch die abgeschleuderte Spore;
8. die Tatsache, daß die Spore nicht berstet, sondern turgeszent bleibt bei der heftigen Abschleuderung, zu einer Zeit, wo der durch die Sporenmembran in das Sterigma führende Kanal noch offen ist;
9. der enge Durchmesser des Kanals durch die Sporenmembran und im Sterigma.

Nach früheren fälschlichen Ansichten soll eine Basidie mehr wie eine Generation von Sporen erzeugen. Eine Basidie entwickelt nur eine Sporengeneration. Dann schwindet die Basidie und sinkt in die Oberfläche des Hymeniums zurück, über die sie sich bei der allmählichen Reifung emporhob. Nach der Abschleuderung der letzten Spore bleibt nur noch ein dünner plasmatischer Wandbelag in der Basidie, sodaß auch das Plasma für eine neue Sporengeneration fehlen würde.

Die kultivierte Form von Psalliota campestris hat normal 2-sterigmatische Basidien. Einsporige mit 1 Sterigma sind jedoch auch nicht selten. 1-sterigmatische Sporen sind in diesem Fall von doppeltem Volumen als 2-sterigmatische. Das 1-sterigmatische Basidium ist jedoch von ungefähr gleicher Größe und mit demselben Protoplasmainhalte wie das 2-sterigmatische.

Die herrlich symmetrische 4-sporige Basidie, die Sporenachsen im Winkel von ca. 45° auswärts geneigt, sodaß die Hilen einwärts gegen die Basidienachse gerichtet sind, ist typisch und charakteristisch für die Mehrzahl der Hymenomyceten. Bei den Gasteromyceten (Bauchpilzen) finden wir nie ein derart einheitliches und typisches Basidium, ebenso fehlt dort auch jegliche Tropfenexkretion; Sporenabschleuderung findet ja bei den Bauchpilzen niemals statt, hätte dort überhaupt keinen Sinn. Es ist dies alles eine gute Bestätigung für die Behauptung, daß Sterigma und Hilum als Organ der Abschleuderung zu betrachten sind, und die Tropfenexkretion hierzu in engster Beziehung steht. Falls man annimmt, daß die Gasteromyceten von den Hymenomyceten abstammen, ist zu vermuten, daß die Abschleuderungsvorrichtung bei den ersteren allmählich überflüssig wurde, indem die Sporenproduktion in einen geschlossenen Raum verlegt wurde. Die eigenartige Ausbildung von Hilum etc. wurde unterdrückt, das zweckmäßige Organ verkümmerte.

Die Degeneration der typischen Basidie bei kleistokarpen Basidiomyceten („Innenfrüchtler") findet eine gute Parallele bei der Rückbildung des typischen Ascus bei unterirdischen Ascomyceten (Trüffeln). Ein Vergleich zwischen gymnokarpen (mit offener Fruchtschicht auf der Außenseite!) und kleistokarpen Fruchtkörpern sowohl bei den Ascomyceten als auch bei den Basidiomyceten lehrt uns, daß die Ausbildung der Basidie bezw. des Ascus in engster Beziehung steht zu ihrer Tätigkeit, und daß diese Abschleuderungsvorrichtung der Degeneration verfällt, sowie die Funktion unterdrückt wird und verloren geht.

Zur Veranschaulichung der Sporenbahn hat Buller eine einfache Abschleuderungsmaschine gebaut. Als Geschosse dienen Kinder-Luftballons, deren Verhältnisse von Oberfläche, Volum, Wandstärke etc. im Vergleich zur Masse gut mit denen der Basidiosporen übereinstimmen. Die Ballons wurden entweder rund oder oval gewählt, ebenfalls in Übereinstimmung mit den Sporen.

Die Sporenbahn zerfällt in 2 Teile: zuerst wird die Spore ca. 0,1 mm horizontal abgeschleudert, dann wendet sie sich durch die Schwerkraft in scharfem Bogen vertikal zum Boden. Diese Verhältnisse können mit Bullers Sporenkanone gut studiert werden.

Die ovalen Sporen halten beim Fallen ihre Längsachse horizontal, sodaß sie der Luft den größtmöglichen Widerstand entgegensetzen. Dasselbe wurde tatsächlich auch bei den Sporen von Polyporus squamosus (schuppiger Porling) beobachtet (mit dem Horizontalmikroskop!).

Die kleinsten Sporen fallen am langsamsten. Dieser langsame Fall ist äußerst vorteilhaft für eine zahlreiche und weite Verbreitung der Sporen, besonders auch durch die Mitwirkung des Windes, der sie oft recht weit fortträgt, ehe sie zu Boden fallen.

Nachstehend eine kurze Tabelle über die Fallverhältnisse der Pilzsporen im Vergleich zu Distelwolle (Cnicus arvensis), welche rascher fällt, und zu dem Fall der Bakterien, die noch langsamer zu Boden sinken.

Name	Fall in 1 Sekunde:
Cnicus arvensis (Distelwolle)	167,6 mm
Amanitopsis vaginata (Scheidenstreifling)	4,29 mm

Polyporus squamosus (schuppiger Porling)	1,03 mm
Collybia dryophilla (Waldfreund-Rübling)	0,49 mm
Micrococcus Freudenreichii (Bakt.)	0,133 mm
Streptococcus gracilis (Bakterien)	0,00224 mm

Kap. 2: Entwicklungsverhältnisse der Einzelsporen bei verschiedenen Arten.

Die Entwicklungszeit einer Spore vom ersten Erscheinen bis zur Abschleuderung ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Bei dünnwandigen und farblosen ist sie kürzer als bei dickwandigen und gefärbten, auch bei glatten kürzer als bei rauhen. Die Hygrophoreae (Dickblättler) benötigen zur Sporenentwicklung bedeutend länger Zeit als die Gattungen Collybia (Rüblinge), Marasmius (Schwindlinge etc.).

Der Entwicklungsdauer der Sporen nach könnte man die Blätterpilze in folgendes Schema einordnen:

Leucosporae (Weißsporige), Rhodosporae (Rosasporige), Russulae (Täublinge), Melanosporae (Schwarzsporige).

Es sind 2 Stadien der Sporenentwicklung zu unterscheiden;

1. das Heranwachsen zu voller Größe (Periode 1),
2. die Reifung bis zur Abschleuderung (Periode 2).

Die Reifungszeit ist normal länger als die des Heranwachsens zur vollen Größe; Nolanea pascua (kreuzsporiger Glöckling) macht eine Ausnahme mit einer Periode 1 von 2 Stdn. 30 Min. und Periode 2 von 1 Stde. 45 Min. Mit der kürzesten beobachteten Entwicklungszeit ist Collybia velutipes (Winterrübling) angegeben, nämlich insgesamt 47 Minuten (Per. 1: 15 Min. und Per. 2: 32 Min.); die längste beobachtete Entwicklungszeit finden wir bei Coprinus sterquilinus mit über 32 Stdn. (Per. 1: über 9 Stdn. und Per. 2: über 23 Stdn.!) Bei Psalliota campestris Periode 1: 40 Min., Periode 2: 7 Stunden 20 Min.

Das Reifen einer Spore schließt eine Reihe von verschiedenen Vorgängen ein:

1. der Übergang des Plasmas durch das Sterigma in die Spore;
2. häufig Kernteilung in der Spore;
3. chemische Veränderungen, wie Umwandlung von Glykogen in nicht-glykogene Stoffe (beobachtet bei Coprinus sterquilinus!);
4. häufig die Bildung einer dicken, pigmentierten Endospore;
5. Vorbereitung zur Abschleuderung.

Die Reifung erfolgt bei hoher Temperatur rascher als bei tiefer, z. B. bei Collybia radicata (Wurzel-Rübling) bei ca. 59° Fahrenheit (= 15° C.) in 2 Stdn. 26 Min., dagegen bei ca. 70° Fahrenheit (= 21° C.) in 1 Stde. 34 Min.

Die Entwicklungszeit ist für jede Art unter gleichen Bedingungen sehr konstant. Reife Sporen werden ohne Tropfenexkretion nicht abgeschleudert.

Fruchtkörper von Collybia velutipes, Dacryomyces deliquescens, Marasmius oreades (Nelkenschwindling), Collybia dryophila etc. verlieren ihre Lebensfähigkeit beim Austrocknen selbst während einiger Tage oder Wochen nicht; nach Befeuchtung leben sie in kurzer Zeit wieder auf und erzeugen Sporen. Das Wiederaufleben ist also nicht allein für die Marasmieae (Zählinge) charakteristisch.

Kap. 3: Verschiedene Beobachtungen.

Der Pfeffermilchling (Lactarius piperatus) wird oft völlig ohne oder nur mit mangelhafter Blattbildung angetroffen; höchstens zarte Furchen sind dann auf der lebhaft orangegefärbten Unterseite zu beobachten. Solche Pfeffermilchlinge sind dann von einem Schmarotzerpilz (Hypomyces lactifluorum) befallen, der die Lamellenbildung ganz oder teilweise unterdrückt. Die Hutunterseite ist in diesem Falle dicht mit den Fruchtkörpern (Perithecien) des Parasiten bedeckt, deren Öffnungen leicht vorragen. Dieser Schmarotzer wurde in England nie beobachtet, dagegen eine andere Art mit ähnlicher Wirkung, nämlich Hypomyces luteo-virens Fries von Plowright, in Finnland von Karsten etc., auf Lactarieen. Diese Art kommt auch in Deutschland vor.

Die von Buller in Amerika beobachteten Pilze waren schon befallen, wenn sie aus dem Boden kamen. Die Art und Weise der Infektion ist noch ein ungelöstes Problem. Bei manchen Lactariusexemplaren wird durch den Pilzbefall auch die äußere Form mißbildet: die Stiele sind abnorm dick, die Hüte oft exzentrisch und verbogen etc. Nicht nur die Blattbildung wird unterdrückt, sondern überhaupt die Ausbildung des Hymeniums, sodaß die betreffenden Exemplare völlig steril bleiben. Doch scheint die Gesamtlebenskraft der befallenen Pilze in keiner Weise vermindert zu werden. Eine Hutunterseite wird von ca. 20 000 Perithecien bedeckt, ca. 9 auf jeden Quadratmillimeter. Die 8 Ascussporen des Schmarotzers werden einzeln nacheinander und nicht in einem Haufen ausgeschleudert. Da 1 Perithecium im Durchschnitt ca. 400 Asci besitzt, müssen wir bei 1 Lactariusexemplar mit rund 64 000 000 Sporen des Schmarotzers rechnen! Der Sporenfall ist in den ersten 4—5 Tagen stark und wird dann langsam schwächer; im ganzen währt er eine Woche bis ungefähr 10 Tage, also ungefähr so lang wie bei manchen Blätterpilzen.

Bei der Reife verlängern sich die einzelnen Schläuche, einer nach dem andern, ragen in den Perithecienhals weit hinauf, um so ihre Sporen aus der Öffnung schleudern zu können. Zur Ausschleuderung benötigt 1 Ascus ca. 1 Min. 20 Sek.

Ein für den Schmarotzer äußerst wichtiges biologisches Moment ist die Unterdrückung der Blattbildung. Denn falls die Blätter vorhanden und mit den Perithecien besetzt wären, würden die Asci ihre Sporen in die Lamellen hineinfeuern, und somit wäre der Zweck der Sporenerzeugung verfehlt. Die Sporen werden 0,5—1 cm weit geschleudert. Von Hypomyces befallene Milchlinge werden ohne Folgen verzehrt wie die gesunden.

Weiter werden sterile Fruchtkörperbildungen der verschiedensten Arten erwähnt. Ich selbst erhielt gelegentlich durch einen Bekannten (Hanauer) eine Anzahl Exemplare von Tricholoma

rutilans, deren Hutunterseite fast durchweg völlig glatt war, ohne Lamellenbildung. Bei Kulturen von Coprinus lagopus erhielt Buller oft mitten unter den fertilen Fruchtkörpern sterile. Er macht darauf aufmerksam, daß Einspormycelien dieser Species immer sterile Fruchtkörper (haploide mit 1 Zellkern!) liefern, Kulturen aus Vielsporsmycelien dieser Spezies dagegen normal fertile, unter diesen gelegentlich aber auch sterile, die in diesem Falle diploid (mit 2 Kernen!) sind. Er führt diese sterilen Bildungen in diploiden Kulturen auf Nahrungsmangel zurück. Diese sterilen Fruchtkörper führen sämtliche Elemente des Hymeniums, ohne daß aber Sporen gebildet werden.

Fig. 23 bringt die Darstellung eines monströsen Fruchtkörpers von Polyporus rufescens (labyrinthischer Porling). Buller führt diese Mißbildung auf den Mangel des Pilzes zurück, geotropische Reize zu beantworten. Normal sind nämlich bedingt durch die Schwerkraft: der Stiel negativ, das Röhrenlager positiv und der Hut dia-geotropisch. Ich selbst besitze ein Exemplar von Polyporus Schweinizii (Kiefern-Porling), dessen einer Hut auf der Oberseite ein deutliches Porenlager besitzt.

Transplantation (Pfropfung durch Übertragung eines Pilzhutes auf den Stiel eines anderen Exemplares!) gelang nur bei Exemplaren derselben oder nahverwandter Arten.

Bemerkenswert sind die Zwergformen von Coprinus lagopus. Das normale größte Stück hatte eine Stielhöhe von 184 mm bei einem Hutdurchmesser von 40 mm. Das kleinste Zwergexemplar zeigte eine Stielhöhe von nur 1 mm mit einem Hut von 0,75 mm, entwickelte aber trotzdem reife Sporen!! Coprinus radiatus wird als eine solche Zwergform von lagopus erklärt.

Von allgemeiner Bedeutung ist die eingehend beschriebene Kultur des Nelkenschwindlings (Marasmius oreades) zu Nahrungszwecken. In einem Garten zu Winnipeg wurde ein vertieftes Beet von ca. 9 m Länge und knapp 2 m Breite bis zu ca. 1,20 m Tiefe mit einer Mischung von Kuh- und Pferdedünger (zu gleichen Teilen!) aufgefüllt. Darauf kam eine Lage von schwarzer Gartenerde ungefähr 40 cm hoch. Das Beet wurde frei von Unkraut gehalten. Zur „Einsaat" wurde im Frühjahr 1909 gleich nach der Herstellung des Mistbeetes ein handgroßer Klumpen Brutmycel in 12 gleiche Teile gebrochen und in Zwischenräumen ca. 10 cm tief im Boden untergebracht; das Jahr 1909 brachte noch keinen Ertrag, wohl aber schon der Frühsommer 1910. Im Frühjahr 1911 wurde das ganze Beet gründlich mit dem Spaten gewendet, hierbei der Boden gut mit dem Mist vermischt und somit das Mycel durch das ganze Beet verbreitet. Der Herbst 1911 brachte die zweite Ernte. Im Frühling der Jahre 1912 und ebenso 1913 wurde der obere Teil des Beetes wieder umgegraben; hierauf wieder Ernten im Sommer und Herbst dieser Jahre, die immer ertragreicher wurden.

Der Ertrag in den Jahren 1910—13 betrug ca. 20 Körbe voll (Größe ca. 35 zu 19 zu 13 cm).

Viele Fruchtkörper waren sehr groß und phantastisch in der Form, oft dichte Büschel von 12 und mehr Exemplaren im Gewicht von mehr als 1 Pfund! Oft waren bei den großen Exemplaren die Lamellen stark reduziert. Die kultivierten Pilze waren frei von Maden und äußerst wohlschmeckend. Ein derartiger Kulturversuch mit dem Nelkenschwindling wäre also auch bei uns sehr zu empfehlen.

Nach Bayliß soll Marasmius oreades ein Parasit sein, indem er die jungen Graswurzeln angreift und dann durch giftige Ausscheidungen tötet. Bullers Angaben über die Marasmius-Kultur zeigen aber, daß der Nelkenschwindling in diesem Falle über 5 Jahre als reiner Saprophyt (Fäulnisbewohner!) lebte.

(Fortsetzung folgt!)

Kallenbach.

Höstermann, Gustav und Noack, Martin.

Lehrbuch der pilzparasitären Pflanzenkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten gärtnerischer Kulturgewächse. Berlin, Paul Parey, 1923. 271 S., 104 Textabbildungen.

Das Studium der parasitären Pilze ist für die Praxis von außerordentlicher Bedeutung. Alle diese Schmarotzer schädigen die von ihnen befallenen Pflanzen mehr oder weniger stark, rufen Abweichungen im normalen Bau, Mißbildungen oder allerhand Krankheitserscheinungen hervor, die nicht selten den Tod der infizierten Pflanzenorgane und Individuen verursachen. Namentlich die in Garten und Feld gezogenen Gewächse und die forstlich kultivierten Pflanzen haben oft schwer unter diesen Parasiten zu leiden, namentlich wenn sie epidemisch auftreten und so gerne Kulturen der Land- oder Forstwirtschaft mit dem Untergang bedrohen.

Zur wirksamen Bekämpfung dieser Schädlinge ist vor allem eine eingehende Kenntnis des Baus und der Lebensweise der einzelnen in Frage kommenden Pilze erforderlich. Die Art und Weise, wie der Wirt von seinen Parasiten befallen wird, wie sich der Pilz in seinem Innern ausbreitet, die oft so außerordentlich mannigfaltigen und in ungeheueren Massen auftretenden Fortpflanzungsorgane, die für die Infektion günstigen Zeiten und Außenbedingungen, das alles sind Fragen, deren Klärung unbedingte Voraussetzung für eine wirksame Bekämpfung der Pilz-Parasiten bildet. Wenn auch das eingehende Studium der Organisation und der Lebensweise dieser Organismen in der Hauptsache nur für diejenigen von Bedeutung ist, die auf land- oder forstwissenschaftlichen Versuchsanstalten und ähnlichen Instituten die Methoden zu ihrer Bekämpfung ausarbeiten, so ist ihre Kenntnis für den Praktiker doch insofern von großer Wichtigkeit, als eine sinngemäße und wirksame Behandlung der befallenen Gewächse und Bestände für ihn nur dann möglich ist, wenn er sich mit der Ökologie der in Frage kommenden Parasiten ausreichend vertraut gemacht hat. Grundvoraussetzung für eine rentable Bekämpfung ist natürlich die richtige Erkenntnis, um was für einen Pilz es sich in den einzelnen Fällen handelt. Der Praktiker muß also die Möglichkeit haben, seine Schädlinge und die von ihnen hervorgerufenen Krankheiten bestimmen zu können, und hierzu ist wiederum eine genaue Kenntnis von

Bau und Lebensweise der parasitären Pilze ganz allgemein erforderlich.

Das vorliegende Lehrbuch stellt sich die Aufgabe, den Studierenden des Gartenbaus, der Forst- und Landwirtschaft und den Praktiker mit allen einschlägigen Fragen gründlich vertraut zu machen. Das Erscheinen des Buches ist sehr zu begrüßen, es lagen bisher nur einige umfangreiche Handbücher über Pilzkrankheiten vor, wie die von Frank, Sorauer und v. Tubeuf, die für Studierende und Praktiker viel zu eingehend und speziell sind, und daneben fanden sich eine Reihe kleinerer Schriften, die sich aber im wesentlichen auf die Bekämpfung der Schädlinge beschränken, ohne auf die wissenschaftlichen Grundlagen der Pilzforschung genügend einzugehen. Diese Lücke soll das Lehrbuch der Verf. ausfüllen.

In einem einleitenden Kapitel werden kurz die allgemeinen Methoden zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten und die vorbeugenden Maßnahmen zur Verhütung ihres Auftretens besprochen. Dann folgt in systematischer Reihenfolge die Bearbeitung der einzelnen Krankheitserreger, angefangen mit den Bakterien über Myxomyceten, Phycomyceten, Ascomyceten bis zu den Basidiomyceten. Jede Form wird in ihrem Bau und ihrer Lebensweise eingehend behandelt, die Fortpflanzungsverhältnisse und der Habitus der betreffenden Krankheit werden beschrieben und die Methoden zur Bekämpfung kurz mitgeteilt. Für jede größere Pilzgruppe, wie Phycomyceten, Ascomyceten etc., sind in einem einleitenden Kapitel die allgemeinen Daten ihrer Organisation, Fortpflanzungsweise usw. übersichtlich zusammengestellt. Zahlreiche gute Abbildungen erläutern die Ausführungen des Textes. Am Schlusse folgt ein nach Nährpflanzen geordneter Bestimmungsschlüssel, der es erlaubt, auf Grund äußerlicher leicht kenntlicher Merkmale die einzelnen Krankheiten und ihre Erreger zu erkennen.

Das Ganze stellt eine einheitliche Bearbeitung aller hier interessierenden Fragen dar und bildet für alle diejenigen, die sich nicht auf eine oberflächliche Kenntnis der Pilzkrankheiten und ihrer Bekämpfung beschränken, eine wertvolle Bereicherung unserer mykologischen Literatur.

K. Noack.

Klebahn, H., Methoden der Pilzinfektion.

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von E. Abderhalden. Abb. XI. Methoden zur Erforschung der Leistungen des Pflanzenorganismus. Teil 1, Heft 5. Urban und Schwarzenberg, 1923. S. 515—688.

Während das Lehrbuch von Höstermann und Noack Studienzwecken und praktischen Bedürfnissen dienen soll, verfolgt die vorliegende Arbeit rein wissenschaftliche Ziele. Sie macht uns bekannt mit dem Rüstzeug der Forscher, die im Laboratorium die Ökologie der parasitären Pilze studieren, um auf Grund dieser Kenntnisse erfolgreiche Methoden zur Bekämpfung der Pilzschädlinge auszuarbeiten. Nicht nur Bau und Fortpflanzungsweise dieser Organismen müssen hierzu ausreichend bekannt sein, ein Haupterfordernis, diesen Krankheiten erfolgreich entgegentreten zu können, liegt in der Kenntnis, auf welche Weise der Pilz seinen Wirt befällt, welche Sporensorten hierzu besonders geeignet sind, und ob sie durch die Spaltöffnungen, durch Wunden oder durch unverletztes Gewebe einzudringen vermögen. Ferner gehören hierher die Fragen, welche Jahreszeiten für den Befall am günstigsten sind, welche Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, überhaupt welche Außenbedingungen die Infektion fördern und wie der Parasit sich in den befallenen Pflanzen und Pflanzenteilen auszubreiten vermag. Alle diese Fragen können nur durch eingehende Kultur und Infektionsversuche geklärt werden, und solche Versuche sind um so wichtiger, als es häufig unmöglich ist, diese Pilze in Reinkultur auf künstlichem Nährboden zu züchten, und wir somit gezwungen sind, auch zum Studium von Bau und Fortpflanzungsweise solcher Organismen auf die Infektion der Wirtspflanzen im Laboratorium zurückzugreifen. Des weiteren erhalten diese Versuche noch eine besondere Bedeutung in all den Fällen, wo, wie bei den meisten Uredineen, der Parasit im Laufe seines Lebenszyklus einen Wirtswechsel vornimmt und auf den verschiedenen Wirten einen äußerst verschiedenen Habitus zur Schau trägt. Der exakte Nachweis, welche der verschiedenen Formen zum Entwicklungsgang ein und derselben Pilzspezies gehören, kann nur durch künstliche Infektionsversuche geführt werden, und es gibt noch eine ganze Reihe von Rostpilzen, von denen wir heute nur einzelne Entwicklungs- und Fortpflanzungsstadien kennen oder bei denen wir die Zusammengehörigkeit verschieden aussehender und verschieden benannter Stadien zu ein und derselben Spezies noch nicht erkannt haben.

Die Methoden, nach denen die künstliche Infektion vorgenommen werden muß, um Erfolg zu haben, sind im einzelnen außerordentlich verschieden. Klebahn bringt eine kritische Zusammenstellung aller in der Literatur bisher bekannt gewordenen Angaben, als Wegweiser für künftige Forschung. In einem einleitenden Kapitel werden die allgemeinen Methoden behandelt, das Sammeln und Heranzüchten eines möglichst reinen Sporenmaterials, die Art und Weise, wie diese Sporen auf die Wirtspflanze durch Zerstäuben, durch Übertragung mittels eines Pinsels oder durch Aufschleudernlassen gebracht werden, das Aufpfropfen infizierter Gewebestücke auf gesunde Unterlagen, die Stellen, an denen der Wirt empfänglich ist, die Behandlung der Wirtspflanzen nach der Infektion usw. Da diese Methoden im allgemeinen außerordentlich verschieden sind je nach der Natur des Objekts, mit dem man arbeitet, so lassen sich allgemeine Angaben kaum machen, vielmehr müssen die sämtlichen bekannten Fälle alle einzeln betrachtet werden. So bespricht denn Verf. an Hand des Systems von den Bakterien angefangen bis zu den Basidiomyceten sämtliche bisher in dieser Hinsicht untersuchten Arten. Überall wird an Hand der Literatur die Art und Weise behandelt, auf welche am sichersten die Wirtspflanze infiziert werden kann, wie reines Sporenmaterial zu beschaffen ist, wie der Pilz in das Wirtsgewebe einzudringen und sich in diesem

auszubreiten vermag usw., und allenthalben sind die reichen eigenen Erfahrungen des Verf. mit hineingearbeitet. Einzelheiten anzuführen ist unmöglich, das würde den Rahmen des Referates weit überschreiten. Für alle diejenigen, die selbst an Hand von Infektionsversuchen an der Erforschung der parasitären Pilze teilnehmen wollen, bildet das Buch ein unschätzbares Hilfsmittel, mit den Arbeitsmethoden dieser Forschungsrichtung bekannt zu werden.

K. Noack.

Mykologia I. Jhrg., Heft 1 und 2, Prag 1294.

Eine neue für die Czekoslowakei bestimmte Pilzzeitschrift mit prächtiger Ausstattung unter der tüchtigen Leitung von Velenovsky (und Pilát) herausgegeben. Sie ist leider ganz in tschechischer Sprache gehalten und daher für uns nicht eingehender verständlich. Es wäre zu wünschen, daß die Hauptartikel kritischer Art wenigstens in französischer Sprache, nachdem die deutsche wie es scheint, verpönt ist — für einige Zeit erscheinen würden. Killermann.

Forschungs- und Erfahrungs-Austausch

Lactarius rufus (Scop.) (Braunroter Milchling) als Speisepilz.

Von Prof. Dr. Lakowitz, Danzig.

Das Jahr 1923 ist bei uns kein rechtes Pilzjahr gewesen, trotz seiner reichlichen Feuchtigkeit. Es fehlte die genügende Bodenwärme. Eine bisher mißachtete Pilzart kam in den Nadelwäldern aber doch in Menge vor; auf sie die Aufmerksamkeit der Pilzsammler hinzulenken, ist der Zweck dieser Zeilen. Ich meine den braunroten Milchling (L. r.), der von Juli bis November ausdauert. Gewöhnlich wird vor dem Genuß dieses Pilzes gewarnt oder mindestens darauf hingewiesen, daß das Kochwasser fortzugießen sei, ehe man den Pilz zum Genuß vorsetzt — ein bedauernswertes Verfahren, da das Beste, die Salze, hierbei verloren gehen. Der scharfe Milchsaft des Pilzes schreckt ab, und die Frage, ob L. r. eßbar oder giftig sei, ist immer noch umstritten. In der Provinz Ostpreußen ist diese Frage praktisch längst zu Gunsten dieser Pilzart entschieden worden. Auf der Kurischen Nehrung habe ich wiederholt Frauen und Kinder beim Sammeln des rotbraunen Milchpilzes und den Pilz selbst in Mengen, auf den Wochenmärkten in Königsberg, Tilsit angetroffen, in Gasthäusern des Samlandes und der Kurischen Nehrung die Zubereitung kennen gelernt und in der eigenen Häuslichkeit eingeführt, weil als empfehlenswert erkannt. Gramberg-Königsberg tritt denn auch für L. r. als Speisepilz ein, verlangt aber leider seine vorherige Abkochung. Die allgemeine Einführung des braunroten Milchpilzes als Marktware und für den bürgerlichen Küchenzettel wäre m. E. durchaus empfehlenswert und wünschenswert. Um seinen im frischen Zustand recht scharfen Geschmack zu beseitigen, ist allerdings das Wässern in kaltem Wasser während einiger Stunden, auch selbst über Nacht, nötig, wobei nur ein geringer Teil der Nährsalze verloren geht. Danach kann er wie jeder andere Speisepilz zubereitet werden. Eine gewisse Herbheit verbleibt ihm. Daher eignet er sich am besten zum Einmachen in gesüßtem Essig. Freilich gibt es schmackhaftere Pilze, indessen, zumal bei spärlicher Auswahl an solchen, tut L. r. gute Dienste. Man prüfe und wähle.

Die Eßbarkeit der gefrorenen Pilze

kann niemand bestreiten. Seit langem habe ich auch andere Arten der gefr. Pilze gesammelt und habe ich bislang stets gute Erfahrungen gemacht. Ich fand Steinpilze, Ritterlinge, Ziegenbärte, Reizker, Pfifferlinge, Totentrompeten etc., die alle nicht das geringste Merkmal von schlechter Beschaffenheit aufwiesen und aufgetaut, gut eßbar waren. Ich kann deshalb den Ausführungen des Herrn Quilling nur beipflichten und werde auch gefrorene Pilze in Zukunft für Eßzwecke sammeln. Übrigens sind alle Arten der Gallertpilze gegen Frost geschützt und erfrieren überhaupt nicht.

Hartwig, Frankfurt a. M.

Goldröhrling und Lärche.

Der Aufsatz des Herrn Schwitzer-Cassel über Boletus elegans in seinen Beziehungen zu Larix europaea im Septemberheft der Zeitschrift war mir sehr interessant und bestätigte meine eigenen Erfahrungen. Auch ich hatte nicht selten Mühe, bei Funden von Goldröhrlingen die dazu gehörigen Lärchen zu entdecken. Oft waren sie ziemlich weit entfernt und gering an Zahl. Andererseits findet man häufig in reichlichen Lärchenbeständen trotz allen Suchens keinen einzigen Goldröhrling. An einer Stelle der Insel Usedom beobachtete ich übrigens alljährlich einige Goldröhrlinge, ohne daß sich in der Umgebung Lärchen finden ließen. In dem ganzen Walde sind keine vorhanden. Ob früher einmal welche dort gestanden haben, kann ich nicht sagen. Die Nachwirkung müßte jedenfalls sehr langdauernd sein, da ich die Stelle seit etwa 12 Jahren beobachtete. Ein Irrtum bezüglich des Pilzes selbst ist ausgeschlossen. Dr. Stier-Swinemünde.

Plic. coronaria Jaqu.

Zu Herrn Ade's Aufsatz: „Ein eßbarer Frühlingspilz" möchte ich bemerken, daß ich den Pilz im Juni vorigen Jahres vom Hansgörgl bei Hersbruck in großen Mengen zugetragen erhielt. Es war dies fast der einzige Pilz, der damals gefunden wurde. Rud. Chan, Nürnberg.

Ein für Deutschland neuer Lactarius (Milchpilz).

Zu dem Berichte des Herrn Seminarlehrers Buchs in der letzten Nummer der Z. f. P. möchte ich darauf aufmerksam machen, daß sein angeb-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Pilzkunde

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: 3_1924

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Besprechungen 13-19