Besprechungen.

Neuere Untersuchungen über die Fruchtkörperentwicklung und die Verwandtschaftsverhältnisse der Tuberineen und Helvellineen.

Sammelreferat von Ed. Fischer.

Die hypogaeen Ascomyceten, welche man früher als Tuberineen zusammenfaßte, werden in neuerer Zeit nach den besonders vom Ref. und von F. Bucholtz ausgeführten Untersuchungen in drei getrennte Reihen zerlegt:

1. Die Plectascineen-Reihe, welche die Elaphomycetaceen und Terfeziaceen umfaßt und sich an die Gymnoascaceen und Aspergillaceen anschließt. Sie ist durch die vollkommen regellose Lagerung der Asci im Fruchtkörpergeflecht charakterisiert.

2. Die Balsamiaceen mit rings geschlossenen kammerartigen Hohlräumen, deren Wandung vom Ascushymenium ausgekleidet ist. Ref. hatte den Anschluß derselben durch Vermittlung von Hydnocystis bei den Pezizaceen gesucht, was aber neuerdings wieder etwas zweifelhaft geworden war.

3. Die Eutuberineen, bei denen das Hymenium hohle Gänge oder Venae externae umgibt, welche an der Oberfläche des Fruchtkörpers ausmünden. Diese Reihe wurde als gymnocarpe Reihe an die Helvellineen angeschlossen.

Diese Auffassung basierte hauptsächlich auf der Vergleichung der erwachsenen Fruchtkörper; aber immer wieder wurde darauf hingewiesen, daß erst die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte zu einem endgültigen Ergebnis führen könne. Allein die Schwierigkeit der Auffindung von Jugendzuständen hatte zur Folge, daß unsere Kenntnisse in dieser Richtung noch sehr unvollständige sind: unter den Eutuberineen sind wir, durch Bucholtz, nur über zwei Tuber-Arten unterrichtet; jugendliche Balsamiaceen waren nur unvollständig bekannt, und unter den Helvellaceen, deren Kenntnis für die Frage der Anschlüsse sehr

wichtig ist, waren durch Dittrich einige Jugendzustände beschrieben worden. Besser steht es mit unserer Kenntnis der Fruchtkörperentwicklung der Pezizaceen, unter denen namentlich flechtenbildende Formen gut untersucht sind, und der Aspergillaceen. Es war unter diesen Umständen natürlich zu gewärtigen, daß neue Funde unsere Auffassung der Verwandtschaftsverhältnisse in manchen Punkten modifizieren werden. Das ist denn auch in der Tat eingetroffen, indem die letzten zwei Jahre mehrere Untersuchungen gebracht haben, die unsere Kenntnisse nach mehreren Richtungen wesentlich erweiterten. Es sollen nun die Resultate derselben sowie ihre theoretischen Konsequenzen kurz besprochen werden.

Eine Gattung, deren Stellung lange zweifelhaft geblieben war, ist Choiromyces mit ihren eigentümlichen mäandrischen Ascuspalisaden. Es gelang nun Bucholtz (1) junge Fruchtkörper aufzufinden und zu zeigen, daß diese Palisaden die Durchschnitte einer großen, vielfach verbogenen, tief und enge Falten bildenden Hymenialschicht darstellen. Die Falten derselben entsprechen den Venae externae der Eutuberineen, nur münden sie nicht frei nach außen, sondern gehen in ein steriles Geflecht aus. Damit ist die Stellung von Choiromyces bei den Eutuberineen endgültig festgestellt, wenn auch die nähere Verwandtschaft mit einzelnen Gattungen noch nicht definitiv klargelegt erscheint.

Die zweite hier zu besprechende Untersuchung bezieht sich auf Genea. Diese Gattung ist eine Eutuberinee, aber vielleicht einer besonderen Seitenreihe dieser Gruppe angehörend. Ref. (2) hatte Gelegenheit, die jugendlichen Fruchtkörper einer Form zu untersuchen, welche von Berkeley und Broome als Hydnocystis beschrieben worden war, die aber, wie Petch mit Recht gezeigt hat, besser zu Genea gestellt wird, nämlich Genea Thwaitesii. Die Jugendstadien zeigen hier in bezug auf die Lage und Ausbildung ihrer Hymeniumanlage die größte Übereinstimmung mit gewissen Pezizaceen, namentlich den gut untersuchten flechtenbildenden Gattungen Physcia, Anaptychia, Usnea. Das Hymenium wird am Scheitel des anfänglich knöllchenförmigen Fruchtkörpers unter einer pseudoparenchymatischen Rindenschicht angelegt, und erst später nimmt der Fruchtkörper die Form einer oben offenen Hohlkugel an, deren Innenseite vom Hymenium ausgekleidet ist. Die Pseudoparenchymschicht, welche das letztere in den späteren Stadien bedeckt, geht aus den angeschwollenen Paraphysenenden hervor.

Eine ganz besondere Wichtigkeit kommt für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse bei den hypogaeen Ascomyceten der Untersuchung von Bucholtz (3) über die Balsamia-Fruchtkörper zu. Der Verf. führt nämlich an jugendlichen Exemplaren den Nachweis, daß

die vom Hymenium ausgekleideten Kammern nicht, wie man bisher annahm, von Anfang an geschlossen sind, sondern ursprünglich mit der Oberfläche in Verbindung stehen. Erst im späteren Verlaufe der Entwicklung verwachsen die Ausmündungen, so daß sie in den reifen Fruchtkörpern meist nicht mehr sichtbar sind. Solche Ausmündungsstellen treten an einem Fruchtkörper gewöhnlich in der Mehrzahl auf, nicht weit voneinander entfernt. Ihrer Lage nach entsprechen sie dem Scheitel des Fruchtkörpers, während die ihnen gegenüber liegende Seite als Basis anzusprechen ist. Man muß annehmen, daß in den jüngsten Stadien ebensoviele getrennte Hymeniumanlagen vorhanden sind, als später Ausmündungsstellen auftreten. — Bucholtz folgert aus seinen Untersuchungen mit Recht, daß die Balsamiaceenreihe fürderhin nicht mehr als eine von den Eutuberineen gesonderte Reihe aufgefaßt werden kann.

Für die Frage nach den Anschlüssen der Eutuberineen gibt endlich die Arbeit von Mac Cubbin (4) über die Entwicklungsgeschichte von Helvella elastica wichtige Anhaltspunkte. Die jüngsten beobachteten Fruchtkörper waren kleine Knöllchen von ca. 0,5 mm Durchmesser, an denen aber schon ein kurzer dicker Stiel und ein köpfchenförmiger oberer Teil unterschieden werden konnte. Die ganze Anlage ist von einer Schicht palisadenförmig angeordneter Hyphenenden und einer vergänglichen äußeren Hülle umgeben. Etwas später treten am köpfchenförmigen oberen Teil die Paraphysen auf, die sich in die palisadenförmige Rindenschicht eindrängen. Am Grunde des Hymeniums erscheinen dann inhaltreiche Zellen, welche wahrscheinlich zur Anhäufung von Nährstoffen dienen, und die ascogenen Hyphen. Die letzteren lassen sich nicht von einem besonders differenzierten Archicarp ableiten, sondern sie entspringen aus beliebigen Hyphen des Fruchtkörpergeflechtes. Die Asci gehen in der bekannten Weise aus der vorletzten Zelle der hakenförmig umgebogenen Enden der ascogenen Hyphen hervor. Indes kommen hier Modifikationen vor, die darin bestehen, daß diese vorletzte Hyphe statt zu einem Ascus zu werden, ihre 2 Kerne nochmals teilt, und zu einem Zweige auswächst, der sein Ende wieder hakenförmig umbiegt, ein Hergang, der sich vor der definitiven Ausbildung des Ascus mehrmals wiederholen kann. Es kommt ferner auch vor, daß die Endzelle des Hakens mit der drittletzten Zelle verschmilzt und dann aus dieser Fusion wieder ein hakenförmig umgebogener Fortsatz entsteht. — Während dieser Vorgänge nimmt der obere köpfchenförmige Teil des Fruchtkörpers zunächst eine flache oder konkave Form an und erst später setzt ein starkes Flächenwachstum der hymenialen Fläche ein, durch welche die charakteristische sattelförmige Gestalt der-

selben zustande kommt. — Aus dieser Untersuchung geht somit hervor, daß die erste Anlage des Hymeniums im wesentlichen ganz ebenso zustande kommt, wie bei Genea Thwaitesii und bei den erwähnten Pezizaceen und daß erst die spätere Entwicklung zu der charakteristischen von Genea und den Pezizaceen abweichenden Fruchtform führt.

Als Resultat der besprochenen Arbeiten ergibt sich also, daß zwischen Balsamiaceen und Eutuberineen kein prinzipieller Unterschied besteht, und daß auch zwischen Pezizaceen und Helvellaceen in bezug auf die Hymeniumanlage keine wesentliche Verschiedenheit vorliegt. Wir haben also keinen Grund mehr, eine Pezizaceen-Balsamiaceenreihe von einer Helvellineen-Eutuberineenreihe auseinanderzuhalten. Beide kann man vielmehr als phylogenetisch einheitlich ansehen, denn die hierher gehörigen Formen haben sämtlich das gemeinsam, daß ein Hymenium gebildet wird, welches an der Fruchtkörperoberfläche oder unmittelbar unter derselben angelegt wird. — Völlig unabhängig von ihnen bleiben aber natürlich nach wie vor die Plectascineen mit ihren ganz regellos im Fruchtkörperinnern entstehenden Asci.

In der späteren Entwicklung der Fruchtkörper treten aber doch im einzelnen gewisse Unterschiede auf: bei den einen Formen biegt sich die hymeniumtragende Fläche später mit ihren Rändern ein, so daß, wie Bucholtz sich ausdrückt, das Hymenium sich, an Ausdehnung gewinnend, in das Innere des Fruchtkörpers zurückzieht. Es ist dies der Fall bei vielen Pezizaceen, Hydnocystis, Gyrocratera, Genea, Pachyphloeus, Pseudobalsamia, Balsamia, Aschion u. a. Bei anderen neigt im Gegenteil der Teil des Fruchtkörpers, auf dem das Hymenium angelegt wird, mehr zur Ausbreitung; er wird zurückgeschlagen (Helvella) oder bildet zentrifugal sich entwickelnde Wülste und Falten, welche letztere dann an verschiedenen Punkten der Fruchtkörperoberfläche ausmünden (Eutuber, Piersonia).

Eine zweite, ebenfalls von Bucholtz hervorgehobene Verschiedenheit zwischen verschiedenen Formen der in Rede stehenden Gruppen besteht darin, daß bei den einen von Anfang an getrennte Hymenien auftreten (Cyttaria, Morchella, Genabea, Myrmecocystis, Eutuber u. a.), während die anderen nur eine einzige zusammenhängende Anlage aufweisen. (Pezizaceen, Helvella, Genea Thwaitesii, Aschion.) Da aber die beiden Fälle bei nahe verwandten Formen auftreten können (Eutuber-Aschion, Cryptica-Eupachyphloeus, Myrmecocystis-Genea), so betont Bucholtz mit Recht, daß auf diese Verhältnisse nicht zu großes Gewicht gelegt werden darf. Immerhin könnte man aber die Vorstellung geltend machen, daß hier Konvergenzerscheinungen vorliegen, daß also z. B. Tuber und Aschion die Endpunkte von zwei Reihen

darstellen, die sich von verschiedenen Ausgangspunkten nach der gleichen Richtung hin entwickelt hätten, etwa in der Art, wie wir es für die Phallaceen und Clathraceen annehmen; indes liegen für eine solche Vorstellung zurzeit keine hinlänglichen Anhaltspunkte vor.

Literatur.

1. Bucholtz, F., Zur Entwicklung der Choiromyces-Fruchtkörper. Ann. mycologici. 1908. **6**, 539—550. Taf. 23.
2. Fischer, Ed., Genea Thwaitesii (B. et Br.) Petch und die Verwandtschaftsverhältnisse der Gattung Genea. Ber. d. d. bot. Ges. 1909. **27**, 264—270. Taf. 12.
3. Bucholtz, F., Zur Entwicklungsgeschichte des Balsamiaceen-Fruchtkörpers nebst Bemerkungen zur Verwandtschaft der Tuberineen. Ann. mycologici. 1910. **8**, 121—141. Taf. 1.
4. Mc. Cubbin, Development of the Helvellineae. I Helvella elastica. Bot. Gaz. 1910. **49**, 195—206. Pl. 14—16.

Kienitz-Gerloff, F., Botanisch-mikroskopisches Praktikum mit Berücksichtigung der biologischen Gesichtspunkte und Anleitung zu physiologischen Versuchen.

Leipzig. 1910. 8⁰, 189 u. 78 S. 14 Textfig. u. 317 Fig. in besonderem Heft.

Charakteristisch für dieses neue Praktikum ist das Beiheft, das einen kleinen Bilderatlas darstellt mit ausgezeichneten Abbildungen, die alle vom Verf. selbst mit bewundernswürdiger Sorgfalt und Ausdauer entworfen sind[1]. Diese Beigabe wird manchen zur Anschaffung des Buches bestimmen, und das nicht ohne Grund, denn beim Selbstunterricht, für den das Praktikum wesentlich mit berechnet ist, kann nur die Abbildung des Untersuchungsobjektes dem Praktikanten eine scharfe Selbstkontrolle und genaues Beobachten und Zeichnen ermöglichen. Der Text enthält soviel als zur Erklärung der Objekte irgend nötig ist und gibt außerdem eine ganze Reihe biologischer Erläuterungen und Anweisungen zu physiologischen Versuchen, welche die mikroskopischen Beobachtungen zu ergänzen geeignet sind. Was den Umfang des Stoffes betrifft, könnte man höchstens bemerken, daß die Anatomie der Phanerogamen zu sehr im Vordergrund steht. Zu begrüßen ist allerdings innerhalb dieser Abteilung als dankenswerte Neuerung für ein Praktikum ein Kapitel über Schmarotzer und Symbiose. Von den Bakterien, Algen,

[1]) An dem Längsschnitt durch das Lindenholz Fig. 152 sind die behöften Tüpfel auf den Gefäßwänden nicht richtig wiedergegeben. Die Tüpfelhöfe, die sich zu einem regelmäßigen Netzwerk gegenseitig abplatten, fehlen ganz und bei den Tüpfelöffnungen ist übersehen, daß sie die Wände ohne Rücksicht auf die Verdickungsfasern durchsetzen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Botanik

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 2

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

Artikel/Article: Besprechungen. Neuere Untersuchungen über die Fruchtkörperentwicklung und die Verwandtschaftsverhältnisse der Tuberineen und Helvellineen. 718-722