

## Sitzung vom 27. November 1896.

Vorsitzender: Herr L. KNY.

---

Als ordentliche Mitglieder sind vorgeschlagen die Herren:

**Scott, Dr. D. H.**, F. R. S., Honorary Keeper of the Jodrell Laboratory, Royal Gardens, Kew; one of the Editors of the *Annals of Botany*, Old Palace, Richmond, Surrey (England) (durch A. ENGLER und P. MAGNUS),

**Koch, Dr. Erwin**, Assistent am botanischen Institut in Tübingen (durch H. VÖCHTING und C. CORRENS),

**Puriewitsch, Konstantin**, Magister der Botanik, Privatdocent an der Universität Kiew, z. Z. in Berlin, Botanisches und Pflanzenphysiologisches Institut der Universität (durch SCHWENDENER und L. KNY).

---

Herr Dr. THOST überreichte der Gesellschaft ein Bild ihres langjährigen verstorbenen Präsidenten N. PRINGSHEIM, wofür ihm der Vorsitzende den Dank der Gesellschaft aussprach. Das Bild wird im Sitzungssaale des SCHWENDENER'schen Institutes seinen Platz erhalten.

---

## Mittheilungen.

---

### 50. Ed. Fischer: Ueber den Parallelismus der Tuberaceen und Gastromyceten.

Eingegangen am 7. November 1896.

---

Schon von Alters her ist den Mykologen die grosse Aehnlichkeit aufgefallen, welche zwischen den Fruchtkörpern der Tuberaceen und denjenigen mancher Gastromyceten besteht. Diese Wahrnehmung fand ihren Ausdruck darin, dass man in jener Zeit, als auf die Art der

Sporenbildung noch wenig Nachdruck gelegt wurde, Formen aus diesen beiden Abtheilungen in dieselben Gruppen vereinigte, so z. B. die eigentlichen Tuberaeen mit den Hymenogastreen, die Gattung *Elaphomyces* mit den Lycoperdaceen, *Pilacre* mit *Onygena*. Seitdem aber, gegründet auf den Modus der Sporenbildung, die beiden grossen Klassen der Ascomyceten und Basidiomyceten auseinander gehalten wurden, traten naturgemäss jene Beziehungen mehr in den Hintergrund. Nichtsdestoweniger aber verlohnt es sich, denselben etwas genauer nachzugehen, weil sich daran einige Betrachtungen von allgemeinerem Interesse anknüpfen lassen.

Mehrere Jahre hindurch habe ich mich eingehender mit der Morphologie der Gastromyceten beschäftigt, und in der letzten Zeit gab mir die Bearbeitung der Tuberaeen für RABENHORST's Kryptogamen-Flora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, sowie für ENGLER-PRANTL, *Natürliche Pflanzenfamilien*, Gelegenheit, auch diese Gruppe etwas näher kennen zu lernen. Dabei fiel es mir nun auf, dass zwischen den genannten zwei Gruppen nicht bloss im Allgemeinen mancherlei Aehnlichkeiten bestehen, sondern dass sich dieselben in mehrere Reihen von Formen zerlegen lassen, die auf beiden Seiten in auffallend paralleler Weise wiederkehren. Es soll dies nun in den folgenden Zeilen etwas näher dargelegt werden.

Bei näherer Untersuchung und Vergleichung der bisher unter dem Namen „Tuberaeen“ zusammengefassten Gattungen ergibt sich, dass wir es hier eigentlich mit drei Formenreihen zu thun haben, welche verschiedene Ausgangspunkte besitzen und von da aus gewissermassen parallel zu höheren Formen fortschreiten<sup>1)</sup>. Die erste dieser drei Reihen habe ich als Eutuberineen bezeichnet; man kann sie auch die hemiangiocarpe Reihe nennen. Sie findet ihren Anschluss bei rein gymnocarpen Ascomyceten, wie sie bei den Helvellaceen vertreten sind, und schreitet von da zu Formen fort, bei welchen das ascusführende Hymenium durch Einfaltung mehr in das Innere des Fruchtkörpers verlegt wird. Die beiden anderen Reihen sind angiocarp: Von diesen besitzt die eine Fruchtkörper mit ringgeschlossenem hohlen Kammern, deren Wandung mit palissadenartig ausgebildetem Hymenium ausgekleidet ist; wir bezeichnen dieselbe als die Balsamieenreihe und schliessen sie nach unten am besten den Pezizaceen an, welche ja ebenfalls in der Anlage angiocarpe Fruchtkörper besitzen<sup>2)</sup>. Die andere angiocarpe Reihe: die Elaphomycetineen, umfasst die Familien der Onygenaceen, Trichocomaceen, Elaphomycetaceen und Terfeziaceen<sup>3)</sup>,

1) Die nähere Begründung findet man in der Einleitung zu meiner Bearbeitung der Tuberaeen in RABENHORST's Kryptogamenflora. Bd. I, Pilze, Abth. V, S. 3 ff.

2) s. ENGLER-PRANTL, *Natürl. Pflanzenfamilien*. I. Th., 1. Abth., S. 178, Anmerk.

3) In der Bearbeitung für ENGLER-PRANTL's *Natürliche Pflanzenfamilien* sind diese Familien mit den Aspergillaceen und Gymnoascaceen zur Ordnung der *Plectascineae* vereinigt worden.

welche sich sämmtlich ohne Schwierigkeit an die Aspergillaceen anreihen lassen, die ihrerseits ihre Fortsetzung nach unten bei den Gymnoasceen und schliesslich bei den Protoascineen [*Endomyces*<sup>1)</sup>] finden.

Betrachten wir jetzt diese drei Reihen etwas näher und suchen für jede derselben die entsprechenden Reihen der Gastromyceten auf.

### I. Die Eutuberineenreihe.

Die hierher gehörigen Formen lassen sich wieder auf drei Unterreihen vertheilen, die freilich nicht sehr scharf von einander abgegrenzt sind. Unter diesen beginnt die erste mit *Genea hispidula*, deren hohlkugelige Fruchtkörper mit scheidelständiger Mündung versehen und innen von einem palissadenartigen Hymenium überkleidet sind<sup>2)</sup>. An diese reihen sich andere *Genea*-Arten, z. B. *Genea sphaerica*, bei welchen durch zahlreiche nach innen gerichtete Vorsprünge der Hohlraum in ein System von Gängen zerlegt wird, die nach der scheidelständigen Mündung hin convergiren. Von da ist nur noch ein kleiner Schritt zur Gattung *Pachyphloeus*, bei welcher in den zum Subgenus *Eu-Pachyphloeus* gehörigen Arten (z. B. *Pachyphloeus melanoxanthus*) ebenfalls nach dem Scheitel convergirende Gänge vorhanden sind, die aber hier von Hyphengeflecht ausgefüllt sind und Venae externae genannt werden.

Eine zweite Unterreihe der Eutuberineen umfasst Formen, welche mit denjenigen der ersten Unterreihe übereinstimmen bis auf den Unterschied, dass hier die Gänge nach der Basis des Fruchtkörpers convergiren und hier ausmünden. Es gehören hierher die Gattung *Stephensia* und diejenigen Arten der Gattung *Tuber*, welche als Subgenus *Aschion* zusammengefasst werden können: vor allem *Tuber rufum* und *T. excavatum*. Sowohl bei ersterer Gattung, als bei *Aschion* sind in ausgewachsenen Fruchtkörpern die Gänge von Hyphengeflecht ausgefüllt, stellen also Venae externae dar; aber die Untersuchung jugendlicher Exemplare von *Tuber excavatum* zeigte, dass anfänglich die Gänge noch offen oder doch nur von spärlichen Hyphen durchsetzt sind: es stellt ein solcher junger Fruchtkörper eine unten ziemlich weit offene Hohlkugel dar, von deren Wandung nach innen und unten einige, zum Theil anastomosirende Wülste oder Platten entspringen, die von der noch ascusfreien Anlage des Hymeniums überkleidet werden<sup>3)</sup>.

1) s. ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilien. I. Theil, 1. Abth., S. 152.

2) Man vergleiche zu besserem Verständniss dieser und der folgenden kurzen Formbeschreibungen die in meiner Bearbeitung der Tuberaceen in RABENHORST's Kryptogamenflora gegebenen Abbildungen.

3) Die Abbildung eines solchen Exemplars, das ich der Güte von Herrn Dr. HESSE in Marburg verdanke, ist in der demnächst erscheinenden Bearbeitung der Tuberineen in ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilien, wiedergegeben.

Die dritte Gruppe, welche wir bei den Eutuberineen unterscheiden können, beginnt mit der Gattung *Hydnotrya*. Dieselbe besitzt knollenförmige Fruchtkörper, bei welchen von zahlreichen Punkten der Oberfläche hohle Gänge in das Innere abgehen und dort ganz unregelmässig verlaufend mit einander anastomosiren. Die Wandung dieser Gänge ist von einem palissadenförmigen Hymenium überzogen. An *Hydnotrya* schliessen sich unmittelbar diejenigen Arten der Gattung *Tuber* an, welche das Subgenus *Eu-Tuber* bilden (*Tuber aestivum*, *brumale* und viele andere). Abgesehen von dem ganz abweichenden Bau der ascusführenden Schicht besteht der Hauptunterschied derselben gegenüber *Hydnotrya* wesentlich darin, dass die Gänge von Hyphengeflecht ausgefüllt sind, also Venae externae darstellen. Hier wie dort aber entspringen dieselben an zahlreichen Punkten der Fruchtkörperoberfläche.

Welches sind nun bei den Gastromyceten die Formen, welche wir den Eutuberineen als Parallelförmigen an die Seite stellen können?

Wenn wir die erwachsenen Fruchtkörper in's Auge fassen, so ergeben sich vor allem sehr auffallende Analogien zwischen den Vertretern der letztbesprochenen Untergruppe der Eutuberineen und den beiden Gastromyceten-Gattungen *Gautieria* und *Hysterangium*. *Gautieria* besitzt nämlich Fruchtkörper, die durchsetzt sind von hohlen Kammern, welche bei der Reife frei nach aussen münden, zeigt also ein ganz analoges Verhalten wie *Hydnotrya*. Freilich haben HESSE<sup>1)</sup> und VON TAVEL<sup>2)</sup> hervorgehoben, dass *Gautieria* in der Jugend mit einer Peridie versehen sei; indess bildet dieselbe nicht, wie bei den typisch angiocarpen gekammerten Formen (*Balsamia*), die directe Fortsetzung der Trama, sondern ist eher als eine Art Ueberzug über den Kammermündungen aufzufassen, der am gymnocarpen Charakter der Fruchtkörper nichts ändert. Das Gleiche gilt für *Hysterangium*, welches bei sonst im Wesentlichen analogem Bau auch im erwachsenen Zustande eine Peridie besitzt<sup>3)</sup>. Etwas schwerer dürfte ein anderer Unterschied zwischen den in Rede stehenden Gastromyceten und *Hydnotrya* in die Wagschale fallen: Bei *Gautieria* und *Hysterangium* sind nämlich die Fruchtkörper mit ihrer Basis an einem Mycelstrang inserirt, dessen Centralpartie als kräftiger Hyphenstrang in den Fruchtkörper eintritt und nach allen Seiten radial divergirend die Tramaplatten abgiebt. Bei *Hydnotrya* dagegen ist der Fruchtkörper nicht mit einer basalen Mycelansatzstelle versehen, und die hohlen Gänge durchziehen denselben regellos nach allen Richtungen hin. Leider

1) Die Hypogaeen Deutschlands. Bd. I, 1891, S. 106.

2) Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, 77. Versammlung in Schaffhausen. 1894, S. 77.

3) Näheres über die Auffassung dieser Peridie siehe bei REHSTEINER: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten. Botanische Zeitung 1892, S. 47—52.

kennen wir ganz junge Entwicklungsstadien nur bei *Hysterangium*<sup>1)</sup>, aber es ist anzunehmen, dass eine Vergleichung derselben mit denjenigen von *Hydnotrya* ziemlich bedeutende Verschiedenheit ergeben würde. Mehr Uebereinstimmung dürfte in dieser Beziehung vielleicht die erste Eutuberineenreihe (*Genea*, *Pachyphloeus*) ergeben, bei welcher die Fruchtkörper mit ihrer Basis am Mycel inserirt sind, doch lässt sich hierüber kaum etwas sagen, so lange die Jugendzustände noch so wenig bekannt sind. Immerhin können wir aber doch *Gautieria* und *Hysterangium* als Parallelförmigen zu der dritten (oder eventuell zu der ersten) Unterreihe der Eutuberaceen auffassen.

An *Gautieria* und *Hysterangium* schliesst sich nun aber noch eine ganze Reihe von höher differenzirten Formen an: Wie REHSTEINER<sup>2)</sup> dargethan hat, bildet *Hysterangium* den Ausgangspunkt für die mit *Clathrus* beginnende, so ausserordentlich mannigfaltige Reihe der Clathreen<sup>3)</sup>, ein Anschluss, der von ALFR. MÖLLER<sup>4)</sup> durch Aufindung der merkwürdigen Gattung *Protuberia* (Zwischenform zwischen *Hysterangium* und *Clathrus*) in sehr schöner Weise bestätigt worden ist. Es hätte aber keinen Zweck, diese höher differenzirten Formen hier näher zu besprechen, denn dieselben haben bei den Tuberaeen kein Analogon: die betreffende Reihe schreitet ja dort, wie wir gesehen haben, nicht zu so hoch gegliederten Formen fort, sondern erreicht ihren Höhepunkt mit *Eutuber* (resp. wenn wir an Stelle der dritten Unterreihe die erste zum Vergleiche beiziehen, mit *Pachyphloeus*).

Auch zu der zweiten Unterreihe der Eutuberineen lässt sich bei den Gastromyceten eine Parallelreihe nachweisen: Vergewenwärtigen wir uns nochmals das Längsschnittsbild eines jugendlichen Fruchtkörpers von *Tuber excavatum* (s. Tuberineen in ENGLER - PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien), mit seinen nach unten gerichteten wulstartigen Tramaplatten und den dazwischen liegenden faltenartigen hohlen Gängen, so erinnert uns dieses Bild unwillkürlich an das von REHSTEINER (l. c. Taf. I, Fig. 1) abgebildete Jugendstadium des Fruchtkörpers von *Hymenogaster decorus* Tul.; denn bei diesem letztern treten uns ebenfalls die Tramaplatten in Gestalt einiger weniger, nach

1) s. REHSTEINER l. c., Tafel I, Fig. 7 und 8.

2) l. c.

3) Ueber die Clathreenreihe siehe ED. FISCHER, Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen (Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Bd. 32, I, 1890) und Neue Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen (ibid. Bd. 33, I, 1893). — Ferner ALFRED MÖLLER, Brasilische Pilzblumen (Heft VII der botanischen Mittheilungen aus den Tropen, herausgegeben von A. F. W. SCHIMPER. Jena 1895).

4) Brasilische Pilzblumen, S. 10ff.

unten gerichteter Wülste entgegen, zwischen welchen als Falten die Anfänge der späteren Glebakammern liegen. Der einzige wesentliche Unterschied gegenüber *Tuber excavatum* besteht darin, dass der Fruchtkörper unten nicht offen ist, sondern vor dem Ende der Tramaplatten ein Hyphengeflecht vorgelagert ist, das die Kammern nach unten abschliesst. Mutatis mutandis ist das der gleiche Unterschied, welcher zwischen *Hysterangium* und *Hydnotrya* besteht: bei ersterem sahen wir ja auch die jungen Glebakammern durch eine Peridie nach aussen abgeschlossen, während bei letzterer die hohlen Gänge frei nach aussen münden. So gut wie dort dürfen wir nun auch hier trotz dieses Unterschiedes den Parallelismus aufrecht erhalten und *Hymenogaster* als Parallelförmigkeit zu *Tuber excavatum* (und überhaupt zum Subgenus *Aschion*) betrachten. — Mit *Aschion* ist auf Seiten der Tuberaceen nach unseren jetzigen Kenntnissen der Höhepunkt der Reihe erreicht, nicht so dagegen auf Seiten der Gastromyceten; denn es hat REHSTEINER (l. c.) gezeigt, dass sich an *Hymenogaster* mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit die Phalleen anschliessen, wenn auch dieses weniger sicher feststeht als der Zusammenhang der Clathreen mit *Hysterangium*; und diese Phalleen erreichen bekanntlich auch einen ausserordentlich hohen Grad der Fruchtkörperdifferenzierung<sup>1)</sup>.

Resümieren wir das Gesagte, so kommen wir zu dem Resultate, dass die Eutuberineen bei den Gastromyceten Parallelförmigkeiten erkennen lassen, einerseits in den Gattungen *Gautieria* und *Hysterangium*, andererseits in der Gattung *Hymenogaster*. Während aber auf Seiten der Tuberaceen die Differenzierung nicht über die Stufe von *Tuber* resp. *Pachyphloeus* hinausgeht, erreichen die entsprechenden Gastromycetenreihen in den Clathreen und Phalleen eine ungeahnte Höhe der Fruchtkörpergliederung.

Schliesslich sei noch ein Wort über den Anschluss der besprochenen Reihen nach unten gesagt. Für die Eutuberineen haben wir bereits hervorgehoben, dass ihr Ausgangspunkt bei den Helvellaceen zu suchen ist, und an anderer Stelle<sup>2)</sup> habe ich unter diesen speciell auf die Gattung *Sphaerosoma* hingewiesen, welche sowohl zu *Genea* als auch zu *Hydnotrya* den Uebergang vermittelt. Die entsprechenden Gastromyceten-Reihen wird man nach den vorstehenden Erörterungen in ganz analoger Weise an angiocarpe Basidiomyceten anschliessen, was übrigens schon von anderen Autoren hervorgehoben worden ist; so sagt DE BARY<sup>3)</sup>: „*Gautieria*, im Uebrigen alle Eigenschaften der Hymenogastreen zeigend, aber mit nach aussen offenen, von keiner

1) Vergl. ED. FISCHER l. c. und ALFR. MÖLLER l. c.

2) RABENHORST's Kryptogamenflora, Bd. I Pilze Abth. V, S. 8:

3) Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze 1884, S. 362.

Peridie bedeckten Kammern<sup>1)</sup> kann einem recht krausen *Merulius* verglichen werden.“ Für *Hymenogaster* dagegen wird man sich vielleicht am besten bei einfacheren Polyporeen mit nach unten gerichtetem Hymenium nach Anschlüssen umsehen.

## II. Die Balsamieenreihe.

Diese zweite Reihe der Tuberaceen ist bloss durch eine einzige Gattung vertreten, nämlich durch *Balsamia*<sup>2)</sup>. Diese ist charakterisirt durch Fruchtkörper, welche zahlreiche, hohle Kammern enthalten, deren Wandung von Hymenium überkleidet ist, die aber ringsum vollständig geschlossen sind, nirgends mit der Aussenwelt communiciren. Die Oberfläche ist gebildet von einer rings geschlossenen Peridie, welche die directe Fortsetzung der Trama darstellt.

Vielkammerige Fruchtkörper mit völlig geschlossenen, nirgends nach aussen mündenden Hohlräumen, deren Wände von palissadenförmigem Hymenium überzogen sind, finden wir auch bei den Gastromyceten und zwar ist hier wiederum der Formenreichtum ein viel grösserer als bei den entsprechenden Tuberaceen, denn statt nur einer Gattung begegnen wir einer ganzen Serie von solchen, nämlich *Octaviania*, *Rhizopogon*, *Bovista*, *Lycoperdon*, *Geaster* u. a.; wir können dieselben unter dem Namen der Lycoperdaceenreihe zusammenfassen. In Bezug auf die Höhe der Differenzirung entsprechen *Balsamia* am besten die Gattungen *Octaviania* und *Rhizopogon*, während die drei übrigen durch den Besitz eines Capillitiums, *Lycoperdon* ausserdem noch durch das Auftreten einer sterilen Glebapartie und *Geaster* durch die hohe Gliederung der Peridie einen höheren Rang einnehmen. Es geht also auch hier die Gastromycetenreihe in Bezug auf die Ausbildung ihrer Fruchtkörper über die entsprechenden Tuberaceen hinaus.

Was den Anschluss nach unten anbelangt, so wurde bereits oben bemerkt, dass derselbe für *Balsamia* bei den Pezizaceen zu suchen sei und zwar vermittelt durch Gattungen wie *Hydnocystis*. Für die Lycoperdaceenreihe dagegen ist der Anschluss nach unten vorläufig dunkel.

## III. Die Elaphomycetinen.

Diese Gruppe stellt nicht eine einheitliche Reihe dar, sondern besteht, wie schon oben erwähnt wurde, aus mehreren Familien, die

1) Vergleiche aber hierzu die oben erwähnten Angaben, nach welchen doch eine Peridie vorhanden ist, die aber, wie dort gezeigt wurde, dem Anschluss an gymnocarpe Formen kein Hinderniss in den Weg legt.

2) *Hydnocystis* und *Geopora*, die in der Bearbeitung für ENGLER-PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien noch hierher gezogen werden, sind viel richtiger zu den Pezizaceen zu stellen.

sich sämmtlich von den Aspergillaceen ableiten lassen. Bei einer reichen Formenentwicklung haben dieselben das gemeinsam, dass bei ihnen die Asci ganz regellos, entweder gleichmässig vertheilt oder zu Nestern vereinigt im Innern des Fruchtkörpergeflechtes eingelagert sind. Die Peripherie des letzteren wird von einer sterilen Rinde oder Peridie gebildet, die vom Innern bald mehr, bald weniger deutlich absticht.

Unter den vier hierher gehörigen Familien: Onygenaceen, Trichomaceen, Elaphomycetaceen, Terfeziaceen lassen sich vor der Hand nur für zwei, nämlich für die Onygenaceen und Elaphomycetaceen, analoge Gastromycetengruppen nachweisen.

Die Onygenaceen zeigen in den typischen, d. h. gestielten Vertretern der einzigen Gattung *Onygena* sowohl im Habitus als auch in der ganzen Gliederung des Fruchtkörpers eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Protobasidiomycetengenus *Pilacre*. Diese Uebereinstimmung fiel schon den älteren Autoren auf, und es hat daher FRIES die heutige *Pilacre Petersii* zu *Onygena* gestellt unter dem Namen *Onygena faginea*. *Pilacre* besitzt, wie BREFELD<sup>1)</sup> zeigte, quergetheilte Basidien. Wir können also sagen: *Onygena* besitzt eine Parallelform bei den Protobasidiomyceten mit quergetheilten Basidien. Nun hat aber ALFRED MÖLLER kürzlich<sup>2)</sup> auf die sehr interessante Erscheinung aufmerksam gemacht, dass bei den Protobasidiomyceten mit quergetheilten Basidien, bei den Protobasidiomyceten mit längsgetheilten Basidien und bei den Autobasidiomyceten parallele, in der äusseren Form sich entsprechende Gattungen in sehr auffallender Weise wiederkehren; speciell bei den angiocarpen Gliedern dieser drei Gruppen ist dies sehr klar ausgeprägt, MÜLLER entdeckte nämlich eine neue Gattung *Hyaloria*, welche *Pilacre* vollkommen entspricht, aber längsgetheilte Basidien besitzt, ferner weist er darauf hin, dass bei den Autobasidiomyceten ein Theil der Lycoperdaceen als Parallelformen zu *Pilacre* aufzufassen sind<sup>3)</sup>. Letzteres gilt nach unserem Dafürhalten vor allem für *Tulostoma*; diese Gattung hat nämlich gestielte Fruchtkörper, in deren Innerem die Basidien regellos in dem vollkommen ungekammerten Geflecht eingebettet liegen<sup>4)</sup>. — Somit finden wir für *Onygena* diesmal auf Seiten der Gastromyceten nicht bloss eine Parallelgattung, sondern sogar deren

1) Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie, Heft VII, Basidiomyceten II, Protobasidiomyceten, Leipzig 1888, S. 27.

2) Protobasidiomyceten, Heft VIII von SCHIMPER's botanischen Mittheilungen aus den Tropen. Jena 1895.

3) Natürlich ist hier die Gruppe der Lycoperdaceen in anderer Umgrenzung zu verstehen, als wie es oben gethan, wo wir nur Formen mit gekammerten Fruchtkörpern dazu rechneten.

4) s. J. SCHROETER: Ueber die Entwicklung und die systematische Stellung von *Tulostoma* Pers. COHN's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. II.

drei: *Pilacre*, *Hyaloria*, *Tulostoma*. An die letztgenannte dürften sich vielleicht, als höher differenzirte Formen, noch *Queletia* und *Batarrea* anreihen lassen; sollte sich dies als richtig erweisen, so würden wir hier zum dritten Male vor der Erscheinung stehen, dass die Formenreihen der Gastromyceten eine höhere Stufe der Differenzirung erreichen als die entsprechenden Reihen der Tuberaceen.

Die zweite Familie der Elaphomyceteeen, für die wir bei den Gastromyceten analoge Vertreter nachweisen können, sind die Elaphomycetaceen, bisher bloss durch die einzige Gattung *Elaphomyces* vertreten. Dieser können wir nämlich die Gattung *Scleroderma* an die Seite stellen. Hier wie dort haben wir es nämlich zu thun mit Fruchtkörpern, welche eine kräftig entwickelte Peridie besitzen, die freilich bei *Elaphomyces* meistens in Folge der charakteristischen Ausbildung der Rinde eine höhere Differenzirung aufweist als bei *Scleroderma*. In beiden Gattungen ist ferner das ascus- resp. basidienführende Geflecht ungekammert, die Asci resp. Basidien entstehen in nestartigen Gruppen, welche freilich bei *Elaphomyces* grösser und weniger zahlreich sind als bei *Scleroderma*<sup>1)</sup>. Während nun *Elaphomyces* der einzige Repräsentant der Elaphomycetaceen ist, reihen sich, wie L. RABINOWITSCH<sup>1)</sup> gezeigt hat, mit mehr oder weniger Sicherheit noch andere Gattungen als höher differenzirte Formen an *Scleroderma* an, vor allem *Polysaccum*, vielleicht auch *Astraeus* und *Mitremyces*.

Weiter als wir es hier gethan, lassen sich vor der Hand die Vergleichen zwischen Tuberaceen und Gastromyceten nicht durchführen. Eine ganze Reihe von Formen, speciell aus den Gastromyceten, müssen einstweilen noch auf der Seite gelassen werden, besonders deshalb, weil die Entwicklungsgeschichte ihrer Fruchtkörper zur Zeit noch zu wenig bekannt ist. Es bleibt abzuwarten, ob sich dieselben an die oben behandelten Reihen noch werden anschliessen lassen, oder ob dieselben weitere Reihen bilden, die unter den bis jetzt bekannten Tuberaceen kein Analogon haben. Letzteres ist z. B. für die Nidularieen wahrscheinlich.

Fassen wir jetzt das Gesagte noch einmal zusammen, so ergibt sich aus unseren Ausführungen, dass den drei Tuberaceenreihen der Eutuberineen, Balsamieen und Elaphomyceteeen (oder wenigstens einzelnen Familien derselben) parallele Formenreihen bei den Gastromyceten entsprechen, dass aber die letzteren in ihrer Fruchtkörpergliederung zu höheren Stufen fortschreiten als die Tuberaceen. Die nachfolgende Tabelle mag die

1) LYDIA RABINOWITSCH: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten. Flora 1894. Ergänzungsband.

Sache in übersichtlicher Weise zur Darstellung bringen. Zum besseren Verständniss derselben sei bemerkt, dass die mit gleichen Ziffern und Buchstaben versehenen Reihen oder Einzelgattungen einander bei den Tuberaceen und Gastromyceten entsprechen und dass die übereinanderstehenden Gattungen in ihren betreffenden Reihen ungefähr auf der gleichen Stufe der Differenzirung stehen.

Tuberaceen	I. Eutuberineen	a) <i>Hydnotrya</i> ..... <i>Eutuber</i>
		b) ..... <i>Stephensia</i> <i>Aschion</i>
		c) <i>Genea</i> ..... <i>Pachyphloeus</i>
	II. Balsamieen	d) <i>Balsamia</i>
	III. Elaphomycetineen	e) <i>Onygena</i>
		f) <i>Trichocomma</i>
		g) <i>Elaphomyces</i>
		h) Terfeziaceen
Gastromyceten	I. Phallineen	a (oder c) <i>Gautieria</i> <i>Hysterangium</i> <i>Protuberata</i> ... Clathreen
		b) ..... <i>Hymenogaster</i> ..... Phalleen
	II. Lycoperdineen	d) <i>Rhizopogon</i> <i>Bovista</i> ... { <i>Lycoperdon</i> <i>Geaster</i>
	III. Sclerodermeen	e) { <i>Pilacre</i> <i>Hyaloria</i> <i>Tulostoma</i> ... <i>Queletia</i> ..... <i>Battarraea</i>
		f) —
		g) <i>Scleroderma</i> { <i>Polysaccum</i> ? <i>Astraeus</i> ..... <i>Mitremyces</i>
		h) —
		—
	IV. Nidularieen	—

Was wir hier in eingehender Weise für die Tuberaceen und Gastromyceten dargethan haben, gilt aber im weiteren Sinne überhaupt für die Ascomyceten und Basidiomyceten. Es ist dies schon von anderen Autoren hervorgehoben worden, besonders V. TAVEL hat am Schlusse seiner vergleichenden Morphologie der Pilze darauf hingewiesen, wenn er sagt (S. 196): „Aber nicht nur gleiche Nebenfruchtformen besitzen die beiden Reihen der höheren Pilze, sondern auch ihre Hauptfruchtformen, hier der Ascus, dort die Basidie, haben ähnliche Formabstufungen erfahren. Schon unter den Mesomyceten treiben einerseits die Protomyceten aus den Chlamydo-sporen ein ascusähnliches Sporangium, andererseits die Ustilagineen und Tilletieen in gleicher Weise einen basidienähnlichen Conidienträger aus. Und unter den Mycomyceten giebt es viele Formen, welche äusserlich ununterscheidbar sind und bloss durch den Besitz von Ascen oder Basidien sich als zur einen oder zur anderen Reihe gehörig erweisen: *Endomyces* und *Tomentella*, *Taphrina* und *Exobasidium*, *Mitruula* und *Clavaria*, *Dacryomitra* und *Morchella*, die Trüffel und Hymenogastreen, *Peziza* und

*Auricularia* sind einige solcher Formen, deren Zahl sich leicht vermehren lässt. So verlaufen denn die beiden Hauptreihen nach Haupt- und Nebenfruchtformen in gewissem Sinne völlig parallel“.

Dieses Auftreten paralleler Formen bei Ascomyceten und Basidiomyceten hat nun, wie schon aus obigem Citat hervorgeht, eine sehr wesentliche Bedeutung für die Auffassung der Stellung dieser beiden Klassen im Pilzsystem. DE BARY<sup>1)</sup> hatte in seinem Pilzsystem die Basidiomyceten als eine seitliche Abzweigung von der Ascomycetenreihe abgeleitet; dabei entsprachen die Basidienfrüchte den ungeschlechtlichen Fruchtformen der Ascomyceten, waren der ungeschlechtlichen Generation der letzteren gleichwerthig und in Folge dessen den Ascusfrüchten nicht homolog. Bei dieser Auffassung war natürlich das Auftreten von ähnlichen Fruchtformen in beiden Klassen eine rein zufällige Erscheinung oder konnte höchstens durch Anpassung an gleiche Lebensbedingungen erklärt werden; es würde sich dabei um einen habituellen Parallelismus im Sinne von SACHS' neuesten Ausführungen handeln<sup>2)</sup>.

Ganz anders bei BREFELD. Nach diesem Forscher sind die Ascomyceten und Basidiomyceten zwei parallele Reihen, welche unabhängig von einander ihren Anschluss bei den Phycomyceten finden. Da ferner sowohl die Asci als auch die Basidiosporen von den Sporangien der Phycomyceten abzuleiten sind, so müssen die Ascusfrüchte und die Basidienfrüchte als homologe Bildungen anzusehen sein. Phylogenetisch aufgefasst stellen also die heutigen Ascomyceten und Basidiomyceten die Endzweige zweier Stämme, eines sporangienbildenden und eines nur conidienbildenden, dar, welche Stämme sich hinsichtlich ihrer Fruchtkörperausbildung unter dem Einflusse gleicher Bildungsgesetze in gleicher Richtung weiter entwickelt haben. Bei dieser Auffassung wird man es geradezu erwarten, dass bei den Ascomyceten und Basidiomyceten parallele Reihen oder Einzelgattungen auftreten; das Vorkommen von solchen bildet also eine wesentliche Stütze des BREFELD'schen Pilzsystemes. In diesem Lichte erhält auch die genauere Durchführung des Parallelismus der Tuberaceen und Gastromyceten, wie sie in diesen Zeilen versucht wurde, ein erhöhtes Interesse.

Bern, Ende October 1896.

1) Untersuchungen über die Peronosporaceen und Saprolegnaceen und die Grundlagen eines natürlichen Systems der Pilze. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, 4. Reihe 1881.

2) SACHS, Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungsursachen und Automorphosen. Flora, Bd. 82, 1896, p. 207.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [14](#)

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

Artikel/Article: [Ueber den Parallelismus der Tuberaceen und Gastromyceten. 301-311](#)