

Aeste desselben gegeneinander und rotiert sie zugleich ein wenig um ihre Axe, da er sich am untern Rande derselben ansetzt: dadurch wird das tuberculum praelinguale nach oben vorgedrängt und somit bei gleichzeitigem Schluss des Maules der Verschluss der Nasenlöcher gesichert. Die Oeffnung derselben geschieht einfach durch die Elastizität der torquierten Knorpel.

Der vergleichenden Anatomie sind ebenfalls einleitende Bemerkungen bei der Schilderung der Körperteile, der Muskelgruppen und der Nervenplexus gewidmet. Besonders bei jedem einzelnen Skeletteil ist die Homologie mit dem Skelett der andern Wirbeltiere genau erörtert. Hervorgehoben sei hier die gründliche Schilderung des Primordiakraniums, die mit Abbildungen nach Wachsmodeilen erläutert ist, welche der Bearbeiter selbst nach mikroskopischen Schnitten durch Köpfe junger Frösche modelliert hat.

Für die Bearbeitung des Nervensystems stand eine viel umfangreichere neue Litteratur zur Verfügung als über Skelett und Muskulatur. Herr G. hat auch hier alle Angaben nachgeprüft mit Ausnahme jener schönen Resultate über den feineren Bau des Centralnervensystems, die Pedro Ramón und Cl. Sala mit der so äußerst diffcilen Golgi'schen Methode erreicht haben. Besondere Bedeutung für den vergleichenden Anatomen sowohl wie für den Physiologen hat die ausführlichere Darstellung des feineren Baus und besonders des Faserverlaufes im Centralnervensystem. Dieses ganz neue Kapitel ist geradezu dafür berechnet, weiteren Forschungen zur Grundlage zu dienen, indem auf alle noch zweifelhaften Punkte und offenbaren Lücken unseres Wissens hingewiesen wird. Der außerordentlich genauen Schilderung des peripheren Nervensystems ist überall das Bestreben anzumerken, alle Fragen die bei Untersuchungen zur Nervenphysiologie an den Anatomen gerichtet werden können, im voraus zu beantworten.

Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, welcher Dienst der vergleichenden Anatomie und Physiologie überhaupt durch eine derartig genaue Schilderung eines Typus erwiesen wird. So ist nur zu wünschen, dass ungeachtet der großen Arbeit, die auch hier die Nachprüfung aller alten Angaben und ihre Ergänzung durch neuere Untersuchungsmethoden verursachen wird, in nicht zu langer Zeit das Werk durch das Erscheinen der Gefäß- und der Eingeweidelehre vervollständigt werde. W. [125]

## Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

### Sitzungsberichte

des Deutschen naturw.-mediz. Vereines für Böhmen „Lotos“, 1896, Nr. 8.

Prof. Dr. R. v. Wettstein besprach: Die Systematik der Thallophyten mit besonderer Berücksichtigung der Abhandlung von J. Sachs „Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungsursachen oder Automorphosen“<sup>1)</sup>.

Bei dem die heutige Systematik charakterisierenden Streben nach Erkenntnis des phylogenetischen Zusammenhanges der großen Gruppen des Pflanzenreiches bereiten die Beziehungen der großen Abteilung der Siphonogamen (Phanerogamen) zu den Pteridophyten und weiterhin zu den Bryophyten keine wesentlichen Schwierigkeiten. Die graduelle Steigerung des morphologischen Baues bei Betrachtung der Formenreihe: *Bryophyta*—*Pteridophyta isospora*—

1) Physiologische Notizen, X, „Flora“, 82. Band, S. 173—223.

*Pteridophyta heterospora*—*Gymnospermae*—*Angiospermae*, sowie die vollkommene Homologie der einzelnen Organe lässt heute kaum einen Zweifel darüber aufkommen, dass alle diese Gruppen in einem genetischen Zusammenhange stehen, der in der Zusammenfassung derselben als Cormophyten seinen systematischen Ausdruck findet. Anders verhält es sich bezüglich des Einblickes in die Phylogenie der sogenannten Thallophyten. Es fehlt zwar nicht an Versuchen, die sich anbietenden Schwierigkeiten durch geistvolle Reflexionen zu überwinden<sup>1)</sup>, es kann aber trotzdem bei unbeeinflusster Betrachtung der That-sachen nicht geleugnet werden, dass es derzeit nicht möglich ist, die Gesamtheit der Thallophyten als Glieder einer Entwicklungsreihe in genetischen Zusammenhang zu bringen. Viel natürlicher als dieser Versuch, die gesamten Thallophyten in eine Formenreihe zu bringen und der induktiven Forschung entsprechender ist daher der Versuch, zunächst größere Gruppen von zweifel-loser genetischer Zusammengehörigkeit innerhalb der Thallophyten zu unterscheiden und erst nach Feststellung dieser Gruppen die Frage aufzuwerfen, ob dieselben genetisch zusammengehören oder nicht. Die ersten derartigen Versuche gehen auf das Jahr 1872 zurück. Bis dahin galt die alte Einteilung in Pilze, Algen und Flechten, wenn auch in den letzten Jahren die selbständige Stellung der Flechten durch die Forschungen von De Bary, Schwendener u. a. in Frage gestellt worden war. F. Cohn gebührt das große Verdienst zuerst<sup>2)</sup> darauf hingewiesen zu haben, dass die Unterscheidung der Pilze und Algen eine rein künstliche, auf ein biologisches Moment hin begründete sei, und eine Neueinteilung der Thallophyten nach der Gesamtheit der morphologischen Merkmale gefordert zu haben. Cohn entsprach dieser Forderung durch Aufstellung der Klassen der Schizosporeen, Zygosporoen, Basidiosporoen, Ascosporeen, Tetrasporoen, Zoosporeen, Oosporeen. Zwei Jahre später veröffentlichte Sachs<sup>3)</sup> ein nach denselben Grundsätzen aufgebautes System der Thallophyten, das die vier Klassen der Protophyten, Zygosporoen, Oosporeen, Carposporoen umfasste. Dieselben Grundideen lagen den, einen weiteren Ausbau der beiden genannten Systeme darstellenden Thallophyten-Systemen von Fischer<sup>4)</sup> und Winter<sup>5)</sup> zu Grunde. In allen diesen Systemen lag etwas sehr Bestechendes, sie setzten an Stelle der als zweifellos unnatürlich erkannten beiden großen Reihen der Algen und Pilze eine neue Einteilung und sie brachten einige Formen der „Algen“, welche zu gewissen „Pilzen“ zweifellos in genetischen Beziehungen stehen (z. B. Siphoneen—Saprolegniaceen, Schizomyceten—Cyanophyceen) denselben als parallele Entwicklungsstadien nahe.

Andrerseits kann es keinem Zweifel unterliegen, dass alle diese Systeme zu weit gingen, sie brachten Trennungen und Vereinigungen von Algen- und Pilzgruppen hervor, die jedem Unbefangenen als ganz unnatürlich erscheinen mussten, und so blieb denn der Rückschlag nicht aus, der sich darin äußerte, dass die meisten neueren Systeme die alten Gruppen der Pilze und Algen wieder aufnehmen<sup>6)</sup>. Und doch ist dies nur ein scheinbarer Rückschlag, in

1) Vergl. z. B. Haeckel, Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen, I. Teil, Berlin 1894.

2) Hedwigia 1872, p. 18.

3) Lehrbuch der Botanik, 4. Aufl., S. 248, 1874.

4) In Sachs Lehrbuch a. a. O.

5) Hedwigia 1879, p. 1.

6) Z. B. De Bary (1881), Falkenberg (1882), Eichler (1883), Warming (1884), Engler (1892).

Wirklichkeit kennzeichnen diese neueren Systeme einen weiteren Fortschritt, da sie dem von Cohn, Sachs etc. betonten Gesichtspunkte Rechnung tragen, indem sie entweder die beiden großen Reihen der Algen und Pilze einander nicht mehr als einheitliches Ganze gegenüber stellen, sondern in wesentlich verschiedene Gruppen zerteilen (Eichler, Warming, De Bary, Falkenberg) oder indem sie gewisse in sich geschlossene Formenreihen von der Hauptmasse der Algen und Pilze ganz ablösen. Am weitesten geht in dieser Hinsicht Engler, der<sup>1)</sup> einerseits die Myxomyceten als Myxothallophyten von den übrigen Thallophyten ganz ablöst, und andererseits die *Schizophyta*, *Dinoflagellata*, *Bacillariales* den Gamophyceen (Gesamtheit der „Algen“ exkl. Cyanophyceen, Diatomeen und Dinoflagellaten) und *Fungi* (Gesamtheit der „Pilze“ exkl. Schizomyceten und Myxomyceten) als gleichwertige Gruppen gegenüberstellt. Es erscheint mir sicher, dass er dadurch den natürlichen Verhältnissen in viel höherem Maße Rechnung trug, als alle seine Vorgänger.

Es ist nun gewiss sehr interessant, dass jetzt nach Ablauf von über 20 Jahren Sachs auf das von ihm 1874 aufgestellte System wieder zurückkommt und dasselbe in einer, wie mir scheint, sehr bemerkenswerten Art modifiziert. Er thut dies in der im Titel dieser Zeilen genannten Abhandlung. Ich betone zunächst, dass es sich für Sachs nicht um eine ganze Verarbeitung der seither gewonnenen morphologischen Erkenntnisse im systematischen Sinne handelte, ich betone dies, weil sonst bei Beurteilung seiner Anschauungen ein ganz anderer Maßstab angelegt werden müsste, sondern dass, wie schon der Titel besagt, aphoristische Bemerkungen über Phylogenie und insbesondere über deren Beziehung zu inneren Gestaltungsursachen vorliegen. Als in systematischer Hinsicht bedeutsamste Forderung erscheint mir die nach Unterscheidung von „Architypen“ im Pflanzenreiche. Als Architypus bezeichnet Sachs eine Gruppe von Organismen, deren Glieder unter sich zweifellos verwandtschaftliche Beziehungen haben, von deren Gliedern aber keines nachweisbar mit irgend einem Gliede eines zweiten Architypus verwandt ist<sup>2)</sup>. Mir erscheint diese Forderung als eine vollberechtigte, nur die objektive Unterscheidung solcher Architypen stellt die phylogenetische Systematik auf eine objektive, induktiv gewonnene Basis, nur sie ermöglicht dadurch, dass sie nur wirklich Zusammengehörendes zusammenfasst, einen Einblick in die Gestaltungsursachen, deren Folge die Phylogenie ist. Diesem letzteren Zwecke dient in erster Linie die Unterscheidung von Architypen, welche Sachs vornimmt und ihm ist auch die vorliegende Abhandlung insbesondere gewidmet. Ich will hier auf diesen Teil der Abhandlung nicht näher eingehen<sup>3)</sup>, sondern vielmehr anführen, welchen direkten Gewinn die Systematik der Thallophyten — und um diese handelt es sich nach meinen einleitenden Worten zunächst — aus der von Sachs vorgenommenen Unterscheidung von Architypen ziehen kann.

Sachs unterscheidet als Gruppen, die er „mit genügender Sicherheit als Architypen betrachtet“, folgende:

1) Syllabus, große Ausg., 1892.

2) In diesem Sinne entsprechen die Architypen Sachs' etwa den großen Klassen des Tierreiches, wie sie die moderne Zoologie unterscheidet. Ich glaube, dass sich im Deutschen statt des Wortes „Architypus“ gut die Bezeichnung *Stamm* anwenden ließe.

3) Möchte aber Allen, die sich für entwicklungsmechanische Fragen interessieren, die Lektüre der Abhandlung wärmstens empfehlen.

- „1. Cyanophyceen (mit den Schizomyceten als Schizophyten).
2. Phaeophyceen.
3. Rhodophyceen.
4. Konjugaten (inkl. Bacillariaceen).
5. Siphoneen.
6. Archegoniaten, an die sich die Mono- und Dikotylen als große Abzweigungen anschließen“.

Außerdem vermutet Sachs (S. 199), dass unter den „Chlorophyceen“ noch mehrere Architypen stecken.

Ueber diese 6 Architypen seien mir folgende Bemerkungen gestattet:

Die Aufstellung der Cyanophyceen im weiteren Sinne als eigener Architypus ist zweifellos berechtigt. Wir haben da Organismen vor uns, die in keiner Weise mit Angehörigen anderer Architypen zusammengehören. Diese selbständige Stellung fand auch vielfach in den bisherigen Systemen (Cohn, Sachs 1874, Engler), wenn auch nicht so prägnanten Ausdruck. Der Architypus der Spaltpflanzen, Schizophyten<sup>1)</sup> zeigt eine Gliederung in zwei Reihen, in eine selbständig assimilierende, die der *Schizophyceae*, und in eine apochlorotische, die der Schizomyceten.

Auch in der Unterscheidung der Phaeophyceen und Rhodophyceen als eigene Architypen möchte ich Sachs unbedingt beipflichten. Es ist in der That heute nicht möglich, irgend welche genetische Beziehungen zu anderen „Algen“ nachzuweisen<sup>2)</sup>.

Einen wesentlichen systematischen Fortschritt sehe ich in der Aufstellung des Architypus der Konjugaten. Es ist gewiss, dass die Konjugataceen von den übrigen „Chlorophyceen“ ganz wesentlich verschieden sind, dass verbindende Formen zwischen ihnen und diesen ganz fehlen. Immermehr stellen sich dagegen Beziehungen der Konjugataceen zu den Diatomeen heraus. Die Verbindung beider Gruppen zu einem Architypen und Loslösung von allen anderen „Algen“ ist gewiss berechtigt, nur möchte ich glauben, dass auch die Peridineen diesem Architypus einzuverleiben sind<sup>3)</sup>.

Nicht beipflichten kann ich Sachs in der Aufstellung des Architypus der Siphoneen. Es kann ja keinem Zweifel unterliegen, dass der ganze Aufbau einer *Vaucheria* etwas ganz fundamental Verschiedenes von dem Aufbaue einer *Ulothrix*, eines *Oedogonium* ist. Anders erscheint aber die Sache, wenn man *Vaucheria* im Zusammenhange mit den anderen Chlorophyceen betrachtet. Der Mangel des inneren Zellwandgerüsts schwindet als Merkmal der Siphoneen, wenn man die den Vaucheriaceen zweifellos sehr nahe stehenden Dasycladaceen und Valoniaceen in Betracht zieht und die Vielkernigkeit des Zellinnern

1) Ich möchte diese, auch schon von Sachs in Parenthese vorgeschlagene Bezeichnung dem Namen Cyanophyceen entschieden vorziehen, da letzterer doch nur für die assimilierende Reihe gebraucht werden kann; vergl. auch Engler Syll. S. XX.

2) Die Beziehungen einzelner „Rotalgen“ zu Schizophyceen oder Chlorophyceen dürften eher für eine Abtrennung derselben von den Rhodophyceen und eine Zuziehung zu den Schizophyceen resp. Chlorophyceen sprechen, als für engere verwandtschaftliche Beziehungen der Rhodophyceen überhaupt zu den Schizophyceen und Chlorophyceen.

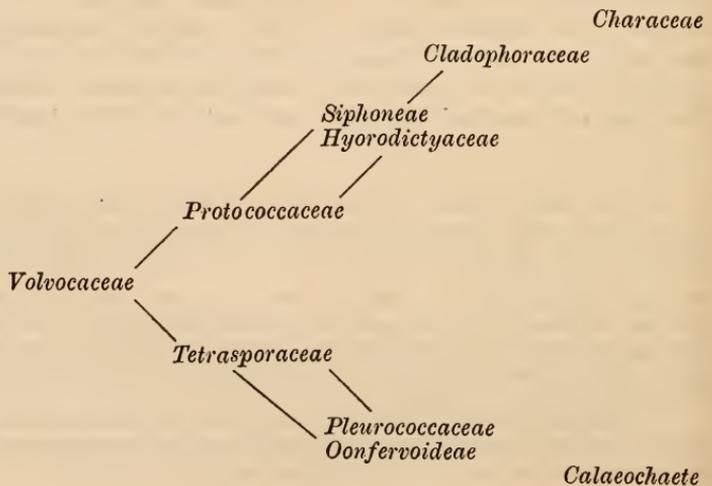
3) Auch in diesem Falle kann der Name *Conjugatae* als Bezeichnung für den Architypus kaum verwendet werden, da er im engeren Sinne schon vergeben ist, ich möchte den Architypus *Zygophyta* nennen.

verbindet die Siphoneen inniger, als es im ersten Momente erscheint, mit den Hydrodictyceen und Cladophoraceen. Zur Ausscheidung der Siphoneen als eines eigenen Architypus dürfte Sachs durch den derzeitigen, noch unfertigen Zustand der Algensystematik veranlasst worden sein, die den Siphoneen eine sehr isolierte Stellung anweist. Diese isolierte Stellung ist aber die Folge des Umstandes, dass die Systematik der Chlorophyceen bisher eine Reihe recht natürlicher Gruppen (z. B. Volvocineen, Tetrasporaceen, Hydrodictyceen etc.) unterschied, aber die Beziehungen dieser Gruppen zu einander nicht klarstellte. Ich glaube, dass sich solche Beziehungen finden lassen, die die Gesamtmenge der Chlorophyceen (mit Ausschluss der Konjugaten) als phylogenetisch zusammengehörig erweisen und auch den Siphoneen innerhalb dieser großen Pflanzengruppe eine natürliche Stellung aufweisen. Ich begnüge mich hier mit diesen Andeutungen mit dem Vorbehalte, auf diese Frage noch ausführlich zurückzukommen<sup>1)</sup>.

In der Auffassung des 6. Architypus schließe ich mich unbedingt Sachs an. Die scharfe Abgrenzung der Archegoniaten gegenüber den „Thallophyten“ halte ich gegenwärtig noch für eine Forderung objektiver Forschung. Ob ein phylogenetischer Anschluss der Archegoniaten an die heutigen Thallophyten und wo er zu konstatieren ist, das halte ich zur Zeit noch für eine nicht definitiv beantwortete Frage. Klare Beziehungen zwischen der vielgenannten Colaeochaete und den Archegoniaten sind doch nicht vorhanden. Nur möchte ich in der Auffassung dieses 6. Architypus um einen Schritt weiter als Sachs gehen, ich füge die Angiospermen ohne weiters demselben ein, was aber das Fallenlassen des Namens „Archegoniaten“ zur Folge hat, der wohl dann durch den viel älteren und vollkommen zutreffenden Namen „*Cormophyta*“ ersetzt werden kann.

Versuche ich es nun, meine Stellung zu den von Sachs aufgestellten 6 Architypen zu präzisieren, so möchte ich sagen: ich halte die Forderung nach Unterscheidung von Architypen für eine vollberech-

1) Nur um mich unterdessen nicht dem Vorwurfe grundloser Behauptungen auszusetzen, gebe ich im Folgenden ein allgemeines Schema für den phylogenetischen Zusammenhang der Chlorophyceen, wie ich ihn annehme:



tigte und für größter Beachtung seitens der Systematiker wert, ich pflichte der Aufstellung von 5 der von Sachs unterschiedenen Architypen mit geringen Modifikationen (Erweiterung des Umfanges der 4. und 6., Nomenclatur) vollkommen bei, nur bezüglich der Aufstellung des Architypus der Siphoneen muss ich einen abweichenden Standpunkt einnehmen.

Mit der Ausscheidung der 5, respektive 6 Architypen ist aber — und dies betont Sachs selbst — noch nicht die Gesamtzahl der im heutigen Pflanzenreiche vertretenen Typen geklärt. Wir vermissen in den aufgezählten Architypen die Myxomyceten, wir vermissen die Hauptmasse der Tallophyten, nämlich die nach Ausschluss der Konjugaten und Siphoneen verbleibenden Chlorophyceen, die nach Ausschluss der Schizomyceten verbleibenden Pilze.

Bezüglich der Myxomyceten ist Sachs, vergl. S. 205, geneigt, sie nicht für Urformen, sondern für rückgebildete zu halten, er scheint der Ansicht zuzuneigen, dass sie einem Architypus angehören, in dem sie die apochlorotische Parallelreihe zu gewissen „Algen“ darstellen. Ich möchte dies nicht glauben; wir finden unter der Gesamtheit der „Algen“ nicht eine einzige Form, die auch nur die geringsten Beziehungen zu den Myxomyceten aufweisen würde. Dagegen finden wir auffallende Beziehungen derselben zu Tieren (Nudoflagellaten und Rhizopoden). Ich sehe daher die Myxomyceten innerhalb des Pflanzenreiches als einen ganz selbständigen Architypus an, damit allerdings im Wesentlichen durchaus nichts Neues behauptend, da den Myxomyceten schon früher, z. B. von Engler a. a. O. eine vollständig selbständige Stellung angewiesen wurde.

Schwieriger ist die Aufklärung der Stellung der Chlorophyceen (mit der oben erwähnten Einschränkung) und der Pilze (exkl. Schizomyceten). Sachs ist geneigt, die Pilze durchwegs als apochlorotische Parallelbildungen von „Algen“ anzusehen, aber durchaus nicht als einheitliche Gruppe, sondern seiner Ansicht nach „sind die verschiedenen Pilzreihen nur ebenso viele apochlorotische Abzweigungen verschiedener algologischer Architypen“.

Er nimmt also an, dass in den „Chlorophyceen“ mehrere Architypen stecken, dass die Pilze mehreren Architypen angehören. Er macht auch bezüglich Einzelheiten Andeutungen; er stellt sich vor, dass geradeso, wie die Schizomyceten von den Schizophyceen (Cyanophyceen) abzuleiten sind, sich die Phycomyceten zu den Siphoneen verhalten, die Ascomyceten zu den Rhodophyceen.

Ich bin in diesem Punkte ganz anderer Anschauung, aus der Begründung meiner Ansicht werden sich die Einwände, die ich gegen Sachs erheben möchte, von selbst ergeben.

Wie ich schon oben andeutete, glaube ich mit viel Sicherheit behaupten zu können, dass die Chlorophyceen in dem oberwähnten eingeschränkten Umfange einem Architypus angehören, als dessen, allerdings weitzurückreichende, Ausstrahlungen die heute existierenden Familien erscheinen. Andererseits haben die großartigen Untersuchungen Brefeld's und seiner Schule in bis vor Kurzem noch ungeahnter Weise die Beziehungen der großen Gruppen der Pilze zu einander klar gelegt, so dass die Trennung der Pilze in verschiedene Architypen sich wohl nur schwer rechtfertigen lässt.

Eine weitere Frage ist die, ob die Chlorophyceen einem anderen Architypus als die Pilze angehören, oder ob dieselben als apochlorotische Parallelreihe der Algen innerhalb desselben Architypus anzusehen sind. Ich glaube

das Letztere und zwar deshalb, weil unzweideutige Beziehungen zwischen einzelnen Pilzen und einzelnen Algen existieren, es sind dies dieselben Beziehungen, deren Erkenntnis schon 1874 Sachs zur Aufstellung seines Systemes bestimmte, die ihm jetzt zum Teil (in Folge der Abtrennung der Siphoneen von den anderen Chlorophyceen) zur Annahme des polyphyletischen Ursprunges der Pilze bringen. Es sind dies die Beziehungen der Oomyceten zu den Siphoneen, der Chytridineen zu den Protokokkaceen. Während einerseits diese Beziehungen für die Zugehörigkeit der Chlorophyceen und Pilze zu demselben Architypus sprechen, beweist der Mangel anderer derartiger Beziehungen<sup>2)</sup> auch wieder indirekt, dass nur 1 Architypus da zu unterscheiden ist. Ich möchte also die Chlorophyceen und Pilze nach Ausschluss der mehrfach erwähnten Familien einem Architypus zurechnen, die Pilze stellen dabei die nur in den Anfängen mit der Algenreihe im Zusammenhange stehende apochlorotische Entwicklungsreihe dar. Demselben Architypus sind naturgemäß die Flechten zuzuzählen. Ich würde für diesen Architypus, der gewissermaßen den Kern der alten Thallophyten darstellt, den Namen *Euthallophyta* vorschlagen.

Versuche ich es schließlich — der von Sachs ausgegangenen Anregung Folge leistend — die Architypen, die sich meiner Ansicht nach im Pflanzenreiche unterscheiden lassen, zu präzisieren, so komme ich zu folgendem Schema, zu dem ich nur zu bemerken habe, dass ich mir eine ausführliche Begründung desselben vorbehalte:

Chlorophyllhaltige Formenreihen:	Architypen:	Chlorophylllose resp. apochlorotische Formenreihen:
	I. <i>Myxophyta</i> <sup>1)</sup> 3)	→ <i>Myxomycetes</i>
<i>Schizophyceae</i> ←	II. <i>Schizophyta</i>	→ <i>Schizomycetes</i>
<i>Bacillariaceae</i> ←	III. <i>Zygoephyta</i>	→ ○ <sup>2)</sup> 4)
<i>Peridineae</i>		
<i>Conjugatae</i>		
<i>Rhodophyceae</i> ←	IV. <i>Rhodophyta</i>	→ ○
<i>Phaeophyceae</i> ←	V. <i>Phaeophyta</i>	→ ○
<i>Chlorophyceae</i> ←	VI. <i>Euthallophyta</i>	→ <i>Eumycetes</i>
	VII. <i>Cormophyta</i>	

1) Eine recht anschauliche und klare Uebersicht dieser Forschungsergebnisse findet sich in Tavel, Vergleichende Morphologie der Pilze, 1892.

2) Die mehrfach angenommenen Beziehungen zwischen Ascomyceten und Rhodophyceen kann ich nicht finden, den Analogien zwischen diesen beiden Gruppen stehen die zweifellos innigeren Beziehungen der Ascomyceten zu den Zygomyceten und Basidiomyceten entgegen.

3) Es ist im Hinblick auf die Berechtigung der Aufstellung von Architypen gewiss von hohem Interesse, dass nach dem vorliegenden Schema drei Mal, vielleicht vier Mal, Beziehungen zum Tierreiche bei verschiedenen Architypen, nämlich bei I, III, VI, ev. auch II. vorhanden sind.

4) Andeutung einer apochlorotischen Formenreihe bei den Peridineen (*Gymnodinium*, *Polykrikos*, *Glenodinium*-Spec.).

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Wettstein Richard

Artikel/Article: [Die Systematik der Thallophyten mit besonderer Berücksichtigung der Abhandlung von J. Sachs „Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungsursachen oder Automorphosen“ 106-112](#)