

N^o 1. **HEDWIGIA.** 1879.

Notizblatt für kryptogamische Studien,
nebst Repertorium für kryptog. Literatur.
Monat Januar.

Inhalt: G. Winter, Ueber ein natürliches System der Thallophyten. — Fischer v. Waldheim, *Ustilago Aschersoniana*. — Repertorium: Karsten, *Symbolae ad Mycologiam fennicam IV*. — Eingegangene neue Literatur und Sammlungen. — Personal-Nachricht.

Ueber ein natürliches System der Thallophyten

von Dr. Georg Winter.

Die neueste Zeit hat uns auf dem Gebiete der Systematik der Cryptogamen verschiedene Versuche einer Classification gebracht, welche den durch die Entwicklungsgeschichte gewonnenen Thatsachen Rechnung zu tragen suchen. Als besonders bemerkenswerth sei das System von Cohn¹⁾ und das von Sachs²⁾ hervorgehoben, welche übereinstimmend die Momente der Fortpflanzung, sei es auf vegetativem, sei es auf geschlechtlichem Wege als hauptsächlichsten Eintheilungsgrund betrachten, ohne den Mangel oder das Vorhandensein des Chlorophyll's zu berücksichtigen. Andere Autoren, wie Lürssen³⁾ und Mac Nab⁴⁾ haben sich ihnen mehr oder weniger eng angeschlossen. In der That hat die Eintheilung der Thallophyten von Sachs viel Verlockendes; wir haben 4 grosse Classen:

1. die Protophyten ohne Geschlechtsorgane.
2. die Zygosporoen mit Copulation zwischen einander gleichen Zellen.
3. die Oosporoen mit Oogonien und Antheridien, als Resultat des Geschlechtsaktes eine Spore.
4. die Carposporoen mit Carpogonen und Antheridien und einer Frucht (Sporocarp), die in Folge des Geschlechtsaktes entsteht.

Wenn wir aber diese Eintheilung etwas näher betrachten, so zeigt sie doch gar manche Mängel, die zum Theil

¹⁾ Cohn, *Conspectus familiarum cryptogamarum etc.*, in *Hedwigia* 1872, pag. 17 u. figde.

²⁾ Sachs, *Lehrbuch der Botanik IV*. Aufl., pag. 248 u. figde.

³⁾ Lürssen, *Medicin.-pharmaceut. Botanik*, pag. 6 u. figde.

⁴⁾ Mac Nab, *On the Classification of the vegetable Kingdom*. (*The Journal of Botany* 1877. — *Hedwigia* 1878, pag. 21 u. figde.)

in der Sache selbst, zum Theil aber doch in dem Princip liegen.

Zunächst ist es die Vereinigung von Algen und Pilzen, chlorophyllhaltigen und chlorophyllfreien Thallophyten, die zum Widerspruch herausfordert. Allerdings ist nicht zu verkennen (was auch Cohn ¹⁾ hervorhebt), dass die niedersten Algen den niedersten Pilzen in morphologischer Hinsicht so ähnlich, ja theilweise gleich sind, dass wir zur sicheren Unterscheidung noch andere Momente, als die rein morphologischen zu Hülfe nehmen müssen. Und dies sind die Lebenserscheinungen dieser Pflanzen, ihre Ernährungsverhältnisse. Die Algen besitzen Chlorophyll und können in Folge dessen auf unorganischem Substrat leben, in Wasser, das keine oder nur wenige, zufällig vorhandene, organische Substanz enthält; sie bilden aus Wasser und Kohlensäure ihre organische Substanz selbst. Die Pilze vermögen dies ihres Chlorophyllmangels wegen nicht; sie können nur auf oder in Substraten gedeihen, welche ihnen fertige organische Verbindungen darbieten. Daher sterben Pilze in reinem Wasser oder sie führen in solchem nur ein kurzes, kümmerliches Dasein. Die Pilze, besonders die niedersten, in Flüssigkeiten lebenden, rufen in diesen verschiedenartige, zum Theil sehr energische Zersetzungen hervor; sie erregen Gährung, wobei Kohlensäure ausgeschieden wird. Dies vermögen die Algen nicht. Wir sehen also, dass die Ernährungsverhältnisse beider Gruppen: Pilze und Algen, sehr verschieden sind, und werden finden, dass auch die morphologischen Verhältnisse, sobald wir die Erscheinungen der Fortpflanzung unberücksichtigt lassen, keine so nahe Verwandtschaft zwischen beiden Gruppen erweisen, dass es gerechtfertigt wäre, sie unmittelbar zu vereinigen. Allerdings fallen bei den niedersten Formen vegetative und reproductive Prozesse vielfach zusammen. Aber schon bei den Vaucheriaceen einer-, den Saprolegniaceen und Peronosporaceen andererseits werden die Unterschiede bedeutender. Alle drei Familien besitzen einen bis zur Fructification einzelligen Thallus von lang schlauchförmiger Gestalt. Alle drei haben ungeschlechtliche Vermehrung durch Schwärmsporen, ihre Geschlechtsorgane sind Antheridien und Oogonien. Und doch wie verschieden in morphologischer Hinsicht sind diese Organe bei den chlorophyllhaltigen gegenüber denen der chlorophyllfreien, wie übereinstimmend, wenn wir nur die beiden Familien der letzteren unter einander vergleichen.

¹⁾ Cohn, Beiträge zur Biologie, I. Bd., 3. Heft, pag. 201.

Von den Zygosporéen habe ich ganz abgesehen, und die genannten Oosporeen-Familien nur deshalb angeführt, weil sie besonders als Beweis für die nahe Verwandtschaft der entsprechenden Formen angeführt werden.

Je höher entwickelt nun die Glieder der beiden Reihen sind, um so grösser auch ihre Unterschiede! So ist es schwer, einzusehen, wie man sich eine Verwandtschaft zwischen den Florideen und Ascomyceten z. B. vorstellen soll, was doch die Sachs'sche Ansicht, dass sich die Pilze aus den entsprechenden Algentypen abgezweigt hätten, verlangt. Mir scheint die Annahme (— wohl von Fischer¹⁾ in Bern zuerst ausgesprochen —) weit mehr für sich zu haben, dass die Pilze und Algen zwei parallel entwickelte Gruppen sind, die jedoch nicht den gleichen Höhepunkt der Ausbildung, [weder in morphologischer, noch histologischer Hinsicht erreicht haben, von denen die Pilze in den Ascomyceten endigen, während die Algen, durch Vermittelung der Characeen mit den Moosen verbunden sind. Ja vielleicht lässt sich sogar die Ansicht rechtfertigen, dass die Pilze als Ganzes eine niedrigere Entwicklungsstufe einnehmen, als die Algen. Denn der Mangel des Chlorophyll's dürfte als der Ausdruck einer solchen mit einigem Recht zu betrachten sein. Dafür spricht auch die Erwägung, dass wir, diese Ansicht als richtig vorausgesetzt, eine ununterbrochene, aufsteigende Reihe chlorophyllhaltiger Formen erhalten; und endlich ist auch die Gewebebildung der chlorophyllfreien Thallophyten gewiss weniger hoch ausgebildet, als die der höheren Algen.

Betrachten wir nun die einzelnen Classen des Sachs'schen Systems, so finden wir darin manches Anstössige. Ich erinnere nur an die Volvocineen, welche unter den Zygosporéen stehen, während sie offenbar zu den Oosporeen zu rechnen sind, was Lürssen²⁾ und Rostafinski³⁾ bereits gethan haben. Unter den Carposporéen stehen die Characeen, die, wenn wir sie überhaupt zu den Thallophyten rechnen wollen, unter die Oosporeen zu stellen sind; denn bei den Characeen ist das Resultat der Befruchtung eine Spore, wie bei den Oosporeen, nicht ein Sporocarp.

Unter den chlorophyllfreien Carposporéen aber finden wir eine ganze Reihe von Pilzen, bei denen Sexualorgane nicht nur unbekannt oder als solche fraglich, sondern (nach

¹⁾ Cfr.: Sachs, Lehrbuch der Botanik IV. Aufl., pag. 248 Anmerkung.

²⁾ Lürssen, Medicin.-pharmac. Botanik pag. 66.

³⁾ Rostafinski, (quelques mots sur l'Haematococcus lacustris etc. (Mém. de la société des Sc. nat. de Cherbourg. 1875. T. XIX.)

den bisherigen Untersuchungen und den daraus gezogenen Schlüssen) wahrscheinlich gar nicht vorhanden sind; bei denen es also auch fraglich ist, ob die Fruchtkörper das Product eines Sexualaktes, also denen der Florideen, Coleochaeteen und Flechten gleichwerthig sind. Wollten wir demgemäss diese Pilzgruppen von den Carposporeen trennen, so würden von den Chlorophyllfreien die Flechten allein bei dieser Klasse bleiben, die übrigen aber wären im System nicht unterzubringen.

Noch weniger, als mit dem Sachs'schen kann ich mit dem Cohn'schen System mich einverstanden erklären. Hier ist es besonders die Aufeinanderfolge der Ordnungen, welche den natürlichen Verhältnissen durchaus nicht entspricht. Die in jeder Beziehung so hoch entwickelten Florideen stehen im Cohn'schen System tiefer, als die Zoosporeae und Oosporeae, zu denen eine Reihe der einfachsten Organismen gerechnet werden. Auch die Zusammensetzung der einzelnen Ordnungen und Sectionen lässt manchen Tadel zu. Unter den Tetrasporeae stehen die Dictyotaceae, unter den Leucosporeae der Oosporeae die Chytridiaceae, unter den Phaeosporeae hingegen finden sich nur die Tilopterideae und Fucaceae, während die Ectocarpaceae, Sphacelariaceae, Sporochneaceae und Laminariaceae unter den Zoosporeae aufgeführt werden.

Beide Systeme, sowohl das von Sachs, als das von Cohn sind in gewissem Grade natürliche; aber das Festhalten an einem einzigen Merkmale, den sexuellen, respective Fortpflanzungs-Erscheinungen, hat sie gleichzeitig zu künstlichen gemacht. Und in der That ist es zur Zeit sehr schwierig, ja theilweise unmöglich, ein natürliches System der Thallophyten aufzustellen. Unmöglich besonders, dasselbe in linearer Anordnung zur Anschauung zu bringen; auch hier ist der Vergleich mit einem vom Grunde an verzweigten Strauch gewiss am Platze. Die beiden Hauptzweige sind die Pilze und Algen; aber der spezielle Aufbau jeder Reihe ist gar schwierig, der Zweifel und Lücken sind gar viele; Nachsicht für einen schwachen Versuch daher erbeten!

Betrachten wir zunächst die Reihe der Pilze. Ich habe in meinem kürzlich erschienenen Werkchen ¹⁾ ein System der Pilze gegeben, das in seinen Grundzügen gewiss den heute an ein solches zu stellenden Anforderungen entspricht. Nur gewährt es in sofern kein klares Bild, als die 7 Ordnungen hinter einander folgen. Die ersten 5 Ordnungen

¹⁾ Winter, Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Cultur-Gewächse.

stellen allerdings eine aufsteigende Reihe dar, die der von den 3 ersten Klassen des Sachs'schen Systems gebildeten gleich ist, natürlich die Algen ausschliessend. Aber die beiden letzten Ordnungen: die Ascomyceten und Basidiomyceten, bieten Schwierigkeiten, sobald wir sie als aufeinander folgende Gruppen betrachten, Schwierigkeiten, die einigermaßen beseitigt werden, wenn wir die beiden Ordnungen als gesonderte Zweige ansehen, die wahrscheinlich in gleicher Höhe entspringen, wenn auch der Ausgangspunkt für beide nicht die Oomyceten, sondern die Saccharomyceten sein dürften. Die Basidiomyceten, die, wie wir bald sehen werden, früher endigen, als die Ascomyceten, umfassen sehr heterogene Formen, deren gegenseitige Verwandtschaftsverhältnisse noch sehr fraglich sind. Brefeld ¹⁾ hat den Versuch gemacht, dieselben aufzuklären und seine Untersuchungen über die Entomophthoreen wie über die Hymenomyceten sind ausserordentlich werthvoll. Derartige, in sich abgeschlossene Untersuchungen, nach streng wissenschaftlicher Methode durchgeführt, in klarer Weise dargestellt, gewähren ein vortreffliches Bild des Entwicklungsganges der betreffenden Pilze; sie sind auch für die Systematik von grosser Bedeutung. Aber den Schlussfolgerungen, die Brefeld aus seinen Beobachtungen zieht, kann ich nicht durchweg beistimmen. Nach ihm besitzen Entomophthora und die Ustilagineen Dauersporen, denen die Aecidiumfrüchte der Uredineen analog sein sollen. Alle übrigen Basidiomyceten sollen dagegen keine Dauersporen besitzen.

Nach Brefeld's Ansicht sind einander homolog:

Bei den:

Entomophtho- reae,	Dauersporen	Basidiosporen	Gonidien
Ustilagineae —	Sporen	Sporidien	Kranzkörper- chen
Uredineae —	Aecidien	Sporidien	Spermatien
Tremellineae —	(keine Dauer- sporen)	Basidiosporen	Spermatien
Hymenomy- cetes —	(keine Dauer- sporen)	Basidiosporen	Conidien.

Nach meiner Ansicht, die jedoch nur provisorische Richtigkeit beansprucht, sind dagegen homolog:

¹⁾ Brefeld, Ueber Entomophthoreen und ihre Verwandten. (Gesellschaft naturforsch. Freunde 1877.)

Bei den:		
Entomophthoreae —	Basidiosporen (mit Secundärsporen)	Gonidien (Gemmen)
Ustilagineae —	Sporen und Spori- dien	Conidien (von Enty- loma)
Uredineae —	Teleutosporen und Sporidien	Uredo
Tremellineae —	Basidiosporen (mit Sporidien)	Spermatien (Coni- dien!)
Hymenomyces —	Basidiosporen	Conidien
Gasteromyces —	Basidiosporen	Mycelstücke (Gem- men).

Hierzu sind einige Erläuterungen und Bemerkungen nöthig. — Betrachten wir den Entwicklungsgang der 6 Basidiomyceten-Gruppen:

Die Entomophthoreae besitzen am Hymenium gebildete Sporen, welche bei der Keimung oft eine secundäre Spore (Sporidium) bilden. Diese entwickelt das Mycel, das bei *Empusa Muscae* stets, bei *Entomophthora* häufig Gemmen (Brefeld's Gonidien) erzeugt, die aber schon bei letzterer Gattung nicht nothwendige Glieder des Entwicklungsganges sind; vielmehr erzeugt hier das fädige Mycel die Basidiosporen. Die Dauersporen sind eine nothwendige Ergänzung, die in den Dauermycelien mancher Hymenomyces ihre Analogie findet.

Die Ustilagineen besitzen Sporen, die entweder selbst überwintern oder Sporidien entwickeln, die zu überwintern vermögen. Doch ist diese Sporidienbildung nicht unbedingt nöthig, da bei manchen *Ustilago*-Arten die Theilstücke des Promycel's selbst keimen können. Die Conidien (bisher nur von *Entyloma serotinum* Schröter sicher bekannt¹⁾) sind ebenfalls nicht nothwendige Glieder; vielleicht werden sie in manchen Fällen (*Entyloma*-Arten, deren Sporen auf der Nährpflanze keimen) durch die Sporidien ersetzt (?).

Die Uredineen-Teleutosporen verhalten sich den Sporen der Ustilagineen ganz gleich; sie bilden Promycelien und Sporidien, die das vegetative Mycel liefern, aus dem entweder direct nur Teleutosporen (*Micropuccinia* Schröter), oder erst Conidien (Uredo) oder noch früher Aecidien sich entwickeln. Conidien und Aecidien sind nicht nothwendige Glieder des Entwicklungsganges, auch die Teleutosporen an

¹⁾ Schröter, Nachtrag zu den Bemerkungen über einige Ustilagineen. (Cohn's Beiträge z. Biologie, II. Bd., 3. Heft, pag. 437.)

sich nicht (Endophyllum), wohl aber die Sporidien; bei Endophyllum werden die Teleutosporen durch die Aecidien-sporen ersetzt.

Tremellineen, Hymenomyceten und Gasteromyceten sind in ihrer Entwicklung einander sehr ähnlich. Bei den Tremellineen kommt noch Sporidienbildung bei der Keimung vor; auch Conidienbildung (Spermatien Tulasne's) ist bekannt. Die Sporen der beiden andern Familien entwickeln direct das Mycel, das bei einigen Hymenomyceten Conidien, bei den bisher untersuchten Gasteromyceten Gemmen erzeugt. Aber beiderlei Bildungen sind nicht nothwendig, da zahlreiche Hymenomyceten der Conidien entbehren, das Mycel der Gasteromyceten auch ohne Gemmen zu bilden, Fruchtkörper produciren kann.

Fragen wir nun nach den gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnissen der 6 Familien der Basidiomyceten, so dürften die Ustilagineen wohl den Anfang machen, denen sich einerseits die Entomophthoreen, andererseits die Uredineen anschliessen. Die Tremellineen reihen sich, wenn auch nicht unmittelbar, an die Uredineen, die Hymenomyceten, mit Exobasidium beginnend, zeigen beiderseits Anknüpfungspunkte, während die Gasteromyceten den Höhepunkt der Entwicklung in der Basidiomyceten-Reihe einnehmen. Bei dieser Gruppierung sind die Momente der Entwicklungsgeschichte und der Morphologie gleichmässig berücksichtigt.

Gehen wir nun zu den Ascomyceten über. Hier ist der Pleomorphismus zwar auch ein reichgliedriger, aber die einzelnen Familien stimmen in dieser Beziehung mehr überein, die morphologischen Differenzen der Fortpflanzungsorgane sind gering.

Den Ausgangspunkt bilden die Gattungen *Ascomyces* und *Taphrina*, denen sich *Excoascus* anreihet. Der sich andererseits anschliessende *Gymnoascus* und die *Laboulbeniaceae* beginnen die Reihe der Pyrenomyceten, während ein anderer Zweig, von *Arthonia* und den *Hysteriaceen* durch die *Phacidiacen* zu den *Helvellaceen* aufsteigt, die *discocarpen* Flechten als kurzen Seitenzweig, der bei den *Hysteriaceen* beginnt, aussendend.

Die Pyrenomyceten zeigen uns die schönste Entwicklungsreihe: *Gymnoascus* noch ohne Perithechien, aber schon mit einer Hülle um die Schläuche; *Erysiphe* und *Eurotium*, denen die übrigen stromalosen Pyrenomyceten sich anreihen. Bei *Eurotium* zweigt dann, durch *Aspergillus* und *Penicillium* vermittelt, die Familie der *Tuberaceen* ab. Den stromalosen Pyrenomyceten folgen die *Dothideaceen*, bei denen ein Stroma vorhanden, die *Asci* aber ohne besondere Hülle gruppen-

weise den Höhlungen des Stroma's eingesenkt sind. Die Stromata der Dothideaceen sind nichts anderes, als ein Uebergangsglied zwischen Perithecium und eigentlichem Stroma, wie die Sclerotien von Penicillium und die Tuberaceen-Fruchtkörper nur höher differenzirte Perithecieen sind. Zu den Dothideaceen, wie zu den einfachen Pyrenomyceten gehören einige pyrenocarpe Flechten. Die Mehrzahl aber ist den mit typischem Stroma versehenen Pyrenomyceten: Nectrieae (pro parte), Melogrammeae, Diatrypeae, Xylarieae etc. beizuzählen.

Es bleiben noch die Acrospermacei Fuckel's, die Onygeni und Protomyces übrig; erstere müssen, je nach ihren morphologischen Verhältnissen, unter die übrigen Familien vertheilt werden. Die Onygeni reihen sich den Tuberaceen an, Protomyces aber nimmt noch eine sehr zweifelhafte Stellung ein.

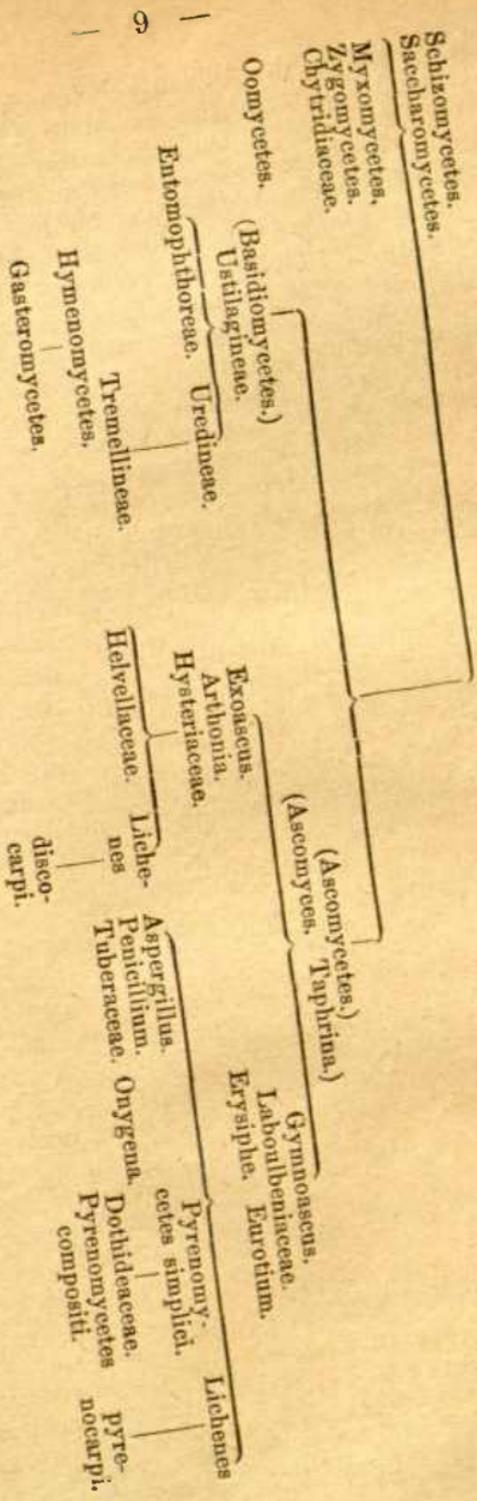
Die Ascomyceten erreichen also in den mit Stroma versehenen Formen einen höheren Grad der morphologischen Ausbildung, als die Basidiomyceten, die in den Gasteromyceten nur den Tuberaceen gleich kommen.

Während nun bei den Basidiomyceten jegliche Spur von Sexualorganen zu fehlen scheint (— nur die Uredineen besitzen vielleicht sexuell entstandene Fruchtkörper —), liegen für die Ascomyceten zahlreiche Beobachtungen vor, nach denen Sexual-Organen vorhanden sein sollen. Ich will nicht nochmals auf diesen Punkt eingehen, der von anderen Forschern schon hinlänglich discutirt worden ist; ich will nur auf die Beobachtungen Stahl's¹⁾ bei den Flechten aufmerksam machen, welche bei diesen einen unzweifelhaften Geschlechtsakt nachweisen, der demjenigen der Florideen unter den Algen analog ist. Auch hierdurch wird also die höhere Stellung der Ascomyceten gegenüber den Basidiomyceten documentirt, die Anordnung der ersteren aber, wie ich sie gegeben, keineswegs alterirt. Denn angenommen, die angeblichen sexuellen Vorgänge bei *Gymnoascus*, *Eurotium* und *Erysiphe*, *Peziza* und *Ascobolus* etc. seien wirklich solche, so stehen diese doch gewiss mit der morphologischen Differenzirung der betreffenden Pilze in Einklang, d. h. beide beginnen auf niedrigerer Stufe und steigen allmählich zu höherer auf.

Versuchen wir es nun, die Verwandtschaftsverhältnisse der Pilze uns anschaulich zu machen, so würden wir etwa folgende Gruppierung erhalten:

¹⁾ Stahl, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten I.

I. Fungi.



Klarer als bei den Pilzen scheinen auf den ersten Blick die Verwandtschaftsverhältnisse der Algen vor uns zu liegen, und doch bieten auch sie zahlreiche Schwierigkeiten. Zunächst ist es unsere noch höchst unvollständige Kenntniss von der Entwicklungsgeschichte vieler Palmellaceen; denn diese Familie umfasst jetzt so verschiedenartige Formen, dass nur etwa der Gehalt an reinem Chlorophyll und die Einzelligkeit als gemeinsame Charaktere angeführt werden können. Die einen vermehren sich durch Theilung, die andern bilden Schwärmsporen, die entweder austreten oder sich innerhalb der Mutterzelle zur neuen Familie ordnen. Solche nähern sich offenbar den Gattungen *Pediastrum* und *Hydrodictyon*. Bei den mit Schwärmsporen versehenen ist Copulation dieser wahrscheinlich, wenn auch *Haematococcus* von Rostafinski (l. c.) als asexuell bezeichnet wird. Die Formen ohne Zoosporen aber dürften wohl in den Entwicklungskreis höherer Algen gehören. So bleibt von den Palmellaceen kaum Etwas übrig.

Anders bei den Cyanophyceen, die in Bezug auf Fortpflanzung, überhaupt in ihrem ganzen Entwicklungsgange weit besser bekannt sind. Dann folgen diejenigen Algen, welche Lürssen, Mac Nab u. a. als Zoosporeae vereinigen. Dahin gehören die Pandorineae, Hydrodictyaceae, Ulotrichaceae (mit *Chroolepus*), *Botrydium*, *Acetabularia* und *Enteromorpha* unter den Chlorophyllhaltigen, *Ectocarpus* und *Giraudia* unter den Phaeosporeen. Vielleicht auch *Cladophora*, *Urospora* und *Dictyosiphon*.

Algen mit reinem Chlorophyll und solche mit gemischten Farbstoffen wurden bisher streng getrennt gehalten¹⁾; berücksichtigen wir nur die Form des Sexualaktes, so ist dies ferner nicht mehr thunlich. Denn auch unter den Florideen²⁾ finden wir Gattungen ohne *Carpogon* und ohne *Sporocarp*, mit Oosporen wie die Oosporeen.

Fragen wir nun nach den Verwandtschaftsverhältnissen der mit copulirenden Zoosporen versehenen Algen, so müssen wir gestehen, dass solche nicht oder nur in entferntem Grade vorhanden sind. Die einzelnen Familien und Gattungen stehen (mit wenigen Ausnahmen) einfach neben einander, nur durch die Form des Sexualaktes verbunden.

An die Zoosporeen (oder besser Zoophyceen) reihen sich die Zygophyceen mit Copulation zwischen ruhenden

¹⁾ Nur Cohn macht in seinem oben citirten System hiervon eine Ausnahme.

²⁾ *Bangia* besitzt allerdings einen rothen Farbstoff, der vom Phycocerythrin der Florideen etwas abweicht, ihm aber doch sehr nahe steht.

Zellen, nämlich die Zygnemaceae, Mesocarpaceae, Desmidiaceae und die Bacillariaceae, die freilich nur zum Theil hierher zu ziehen wären, wenn wir eben nur den Sexualakt berücksichtigten. Diese vier Familien besitzen unstreitig sehr nahe Verwandtschaft unter einander; ihre Vereinigung in einer Ordnung ist gewiss naturgemäss.

Aber die nun folgenden Oophyceae sind wiederum ein Gemisch der heterogensten Formen: Volvocineen, Sphaero-plea, Vaucheria, Oedogonium und die Fucaceen, zu denen dann noch Bangia sich gesellen würde — wie verschieden sind diese! — Und was beginnen wir mit den Phaeosporeen (in der Gewebebildung theilweise so hoch entwickelt), von denen nichts weiter bekannt ist, als Schwärmsporen, die aber noch nicht copulirend gefunden wurden?!

Auch bei den Algen haben wir es offenbar mit parallelen Reihen zu thun, wie wir sie unter den Pilzen in den Basidiomyceten und Ascomyceten kennen lernten.

Die Chlorosporeen beginnen mit den Palmellaceen (wenn wir diese noch gelten lassen wollen); dann folgen die Zygo-phyceen, zu denen die chlorophyllhaltigen Zoosporeen und die Conjugatae (incl. der Bacillariaceae) zu rechnen sind. Dann die mit Oogonien und Antheridien, endlich die (Coleochaeteen) mit Carpogonen und Antheridien.

Die Phaeosporeen dürften mit denjenigen Formen beginnen, bei denen Copulation der Schwärmsporen stattfindet. Denn auch bei den übrigen Gattungen, von denen man die Copulation noch nicht kennt, wird wahrscheinlich mit der Zeit eine solche gefunden werden. An diese Zoosporeen unter den Phycophäinhaltigen Algen reihen sich in natürlichster Weise Cutleria und Zanardinia an, bei denen beiderlei Geschlechtsorgane schwärmen, aber in der Grösse und Entwicklungsweise verschieden sind. Der weibliche Schwärmer geht, bevor er befruchtet wird, in Ruhe über. Dann folgen die Fucaceen mit Oogonien und Antheridien.

Die Florideen endlich zeigen uns nur zwei Entwicklungstypen in Bezug auf den Sexualakt: Bangia mit Oosporen, die übrigen mit Sporocarprien.

So dürfte im grossen Ganzen die Gruppierung richtig sein. Aber innerhalb der einzelnen Gruppen dann weitere Vereinigungen vorzunehmen, überhaupt ein natürliches System der Algen aufzustellen, ist zur Zeit noch nicht möglich. Vielmehr müssen wir uns auf folgende Uebersicht beschränken, in der die nur unvollständig bekannten Formen ausgelassen wurden:

II. Algae.

Cyanophyceae.	Chlorosporeae.	Fucoideae.	Florideae.
	Palmellaceae.		
(Zoophyceae.)	{ Botry- Pando- Ulo-	Ectocarpus.	
Zygo- phyceae.	{ dium. rineae. tricheckeae.	Giraudia.	
	{ Ace- Hydro- Entero-	(Phaeo-	
	{ tabularia. dictyceae. morpha.	sporeae?)	
	Conjugatae.		
	Bacillariaceae.	Zanardinia.	
		Cutleria.	
Oophyceae.	{ Vau- Volvo- Sphaero-	Fucaceae.	Bangia.
	{ cheria. cineae. plea.		
	{ Oedo-		
	{ gonieae.		
Carpophyceae.	{ Co-		Florideae.
	{ leochaete		

Die Characeen würden dann den Uebergang zu den Moosen bilden, denen sie sich durch die Entwicklung eines Vorkeims und durch den Bau der Spermatozoiden nähern, während gleichzeitig auch das weibliche Organ weder dem Oogonium, noch dem Carpogon vollständig entspricht, dagegen letzteres mit dem Archegonium verbindet.

Ustilago Aschersoniana F. de W. n. sp.

Von A. Fischer v. Waldheim.

Sporenmasse olivenschwarz.

Sporen rund, 12—14, seltner nur 10 Mikrom. im Durchmesser; oder oval, von 12—15 Mikr. Länge und 12—13 Mikr. Breite; olivenbraun; Episporium dünn, sehr deutlich fein gekörnelt (die körnigen Verdickungen ungemein zahlreich und kaum hervorrageud, besonders deutlich sichtbar mit Hartnacks Immersionsystem Nr. 11 und 4 Ocular).

Localisation der Sporen — in den Aehren.

Nährpflanze — *Festuca memphitica* (Spr.) Coss.

Gesammelt in der Libyschen Wüste (kleine Oase, Garten von El-Qaqr, am 13. April 1876) von Professor Dr. P. Ascherson, dem zu Ehren ich diese neue Art benenne.

Den Sporen nach ist *Ust. Aschersoniana* am nächsten der *Ust. Schweinfurthiana* Thüm. (auf *Imperata cylindrica* P. B.) verwandt, die ich ebenfalls aus der Libyschen Wüste, von Ascherson gesammelt, besitze; die Sporen der *Ust. Schweinfurthiana* sind jedoch meistens eckig, um 2—3 Mikr. kleiner

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [18_1879](#)

Autor(en)/Author(s): Winter Heinrich Georg

Artikel/Article: [Ueber ein natürliches System der Thallophyten 1-12](#)