

76 Fr. Poche. Ueber d. Einschränkung d. Zahl d. Namensänderungen.

Nutting, C. C. (1912), More Trouble for the Systematist. (Science (N. S.) 35, p. 722—725.)

Poche, F. (1912a), Sind die gegenwärtig in Geltung stehenden Statuten der Internationalen Nomenklaturkommission vom Internationalen Zoologen-Kongreß angenommen worden? (Zool. Anz. 39, p. 698—700.)

Poche, F. (1912b), Die Bestimmung des Typus von Gattungen ohne ursprünglichen solchen, die vermeintliche Existenz der zoologischen Nomenklatur vor ihrem Anfange und einige andere nomenklatorische Fragen; zugleich eine Erwiderung auf die von Herrn Stiles an alle Zoologen der Welt gerichtete Herausforderung und eine Begründung dreier von zahlreichen Zoologen gestellter Anträge zwecks Einschränkung der Zahl der Namensänderungen und Abschaffung des liberum veto in der Nomenklaturkommission. (Arch. Natgesch., 78. Jg., Abt. A, 8. Heft, p. 1—110.)

Stiles, C. W. (1910), Report of the International Commission on Zoological Nomenclature. (Science (N. S.) 32, p. 764—767.)

Stiles, C. W. (1912), The Unanimous Vote Rule in the International Commission on Zoological Nomenclature. (Science (N. S.) 36, p. 557—558.)

Stone, W. (1912), A Protest against changing the International Code of Zoological Nomenclature. (Science (N. S.) 35, p. 817—819.)

Ziegler, H. E. (1911), Über die neue Nomenklatur. (Zool. Anz. 38, p. 268—272.)

Die systematische Gliederung der Protococcales (Chlorophyceae).

Von

Josef Brunnthaler.

(Eingelaufen am 2. Januar 1913.)

Die Systematik der Protococcales ist seit langer Zeit ein viel bearbeitetes Feld der Algologie gewesen, ohne daß es zu einem Abschlusse gekommen wäre.

Wenn von den älteren Werken ganz Abstand genommen wird, so ist die erste grundlegende und wichtige Publikation Chodats *Algues vertes de la Suisse* (1902). Chodat teilt die Eulichlorophycées in fünf Gruppen, von welchen die erste Gruppe diejenige der Pleurococcoides ist. Diese Gruppe umfaßt die Familien Palmellacées, Volvocacées, Protococcacées, Chétopeltidacées, Ulvacées, Ulothrichacées,

Pleurococcacées, Chétophoracées und Coléochétacées. Für die vorliegende Betrachtung kommen nur die Protococcacées in Frage, welche Chodat in drei Triben teilt, die Euprotococcées, Characiées und Endosphérées (letztere provisorisch). Die Euprotococcées sind in zwei Reihen geteilt, in die Protococcées und Pédiastrées. Der Umfang ist ein den heutigen Anschauungen ähnlicher, der Unterschied liegt in erster Linie in der systematischen Gliederung, dann im Fehlen einiger Gattungen. Auszuscheiden hat bloß *Schizochlamys*. Chodat hat keine weitere Trennung in Familien vorgenommen. Die Serie A der Protococcées umfaßt folgende Gattungen, in der Reihenfolge, wie sie Chodat aufführt: *Palmellococcus*, *Golenkinia*, *Eremosphaera*, *Tetracoccus*, *Chlorella*, *Dictyosphaerium*, *Lagerheimia*, *Oocystis*, *Chodatella*, *Richterella*, *Schroederia*, *Pilidiocystis*, *Nephrocylum*, *Raphidium*, *Kirchneriella*, *Selenastrum*, *Selenoderma*, *Crucigenia*, *Actinastrum*, *Tetrastrum*, *Hofmania*, *Scenedesmus*, *Dimorphococcus*, *Polyedrium* und *Lemmermannia*. Die Serie B der Pédiastrées: *Euastropsis*, *Pediastrum*, *Coelastrum*, *Hariotina*, *Sorastrum* und *Hydrodictyon*.

Der zweite Tribus, die Characiées, ist nur durch die Gattung *Characium* repräsentiert.

Der dritte Tribus, die Endosphérées, umfaßt *Chlorochytrium*, *Endosphaera*, *Phyllobium* und *Scotinosphaera*.

Chodat diagnostiziert die Protococcacées wie folgt: Thallus unbeweglich, einzellig oder in Kolonien, Vermehrung meist durch Sporen, selten wirkliche Zoosporen.

Das Jahr 1904 brachte zwei neue Systeme der in Rede stehenden Algengruppe. G. S. West hat in seinem Werke: A Treatise of the British Freshwater Algae, die Reihe der Protococcoideae in 8 Familien geteilt, welche aber leider recht heterogene Dinge umfassen. Es werden unterschieden: 1. Chaetopeltideae, 2. Volvocaceae, welche beiden Familien uns nicht weiter interessieren. Weiters: 3. Endosphaeraceae (mit *Chlorochytrium*, *Centrosphaera* und *Phyllobium*); 4. Characieae (mit *Characium*); 5. Pleurococcaceae (mit *Pleurococcus*, *Trochiscia*, *Radiococcus*, *Protoderma*, *Hormotila* und *Urococcus*), von welchen also nur *Radiococcus* eine Protococcaceale ist; 6. Hydrodictyaceae in der üblichen Umgrenzung mit *Euastropsis*, *Pediastrum* und *Hydrodictyon*. Die 7. Familie: Protococcaceae oder Autosporaceae ist

in 7 Subfamilien eingeteilt und enthält die große Masse der eigentlichen Protococcales, jedoch auch Gattungen, welche entschieden nicht hieher gehören, z. B. *Botryococcus*, *Ineffigiata*. Die Gattungen sind wie folgt in die Subfamilien eingeteilt.

Coelastreae: *Coelastrum*;

Crucigenieae: *Crucigenia* (inkl. *Lemmermannia* und *Willea*), *Tetrastrum* (*Cohniella*);

Selenastreae: *Dactylococcus*, *Scenedesmus*, *Dimorphococcus*, *Ankistrodesmus*, *Closteriopsis*, *Actinastrum*, *Selenastrum*, *Kirchneriella* (inkl. *Selenoderma*);

Oocystae: *Oocystis*, *Nephrocytium*, *Eremosphaera*, *Palmellococcus*, *Chlorella*;

Tetraedrieae: *Tetraëdron*, *Cerasterias*;

Phytelieae: *Golenkinia*, *Richteriella*, *Lagerheimia*, *Chodatella*;

Dictyosphaerieae: *Dictyosphaerium*, *Dictyocystis*, *Tetracoccus*, *Botryococcus*, *Ineffigiata*.

Die achte Familie der Palmellaceae enthält mit Ausnahme von *Chlorococcum* (als *Gloeocystis*) keine zu den Protococcales gehörigen Gattungen. Das System bedeutet insofern einen Fortschritt, als durch Abtrennung der Characiaceae und Hydrodictyaceae als eigene Familien mehr Übersichtlichkeit erreicht wird. Die Beibehaltung der riesigen Familien der Protococcaceae oder Autosporeaceae wird durch die weitere Gliederung jedoch nicht besser. Dem System haftet ferner der Mangel an, den phylogenetischen Prinzipien gar nicht Rechnung zu tragen. Die Stellung der Chaetopeltideae an den Beginn, der Palmellaceae an das Ende der Reihe ist ganz undiskutabel.

Das zweite im Jahre 1904 erschienene System ist die Bearbeitung Oltmanns. Er faßt bereits alle hiehergehörigen Formen als Protococcales zusammen und unterscheidet fünf Familien: 1. Protococcaceae, 2. Protosiphonaceae, 3. Halosphaeraceae, 4. Scenedesmaceae und 5. Hydrodictyaceae; wir finden bei Oltmanns nicht alle bekannten Gattungen aufgeführt, sondern nur die wichtigeren. Zu den Protococcaceen rechnet er *Chlorococcum*, *Chlorosphaera*, *Sykidion*, *Dicranochaete*, *Chlorochytrium*, *Endosphaera*, *Codiolum*, *Characium* und *Phyllobium*. Hievon wird *Dicranochaete* wohl am besten aus-
geschieden.

Die Protosiphonaceae haben nur drei Gattungen: *Protosiphon*, *Blastophysa* und *Phytophysa*; hievon wird *Blastophysa* besser bei den Valoniaceae untergebracht, *Phytophysa* bei den Phyllosiphoniaceae.

Die Halosphaeraceae umfassen nach Oltmanns *Halosphaera*, *Eremosphaera* und *Excentrosphaera*. Über diese drei Gattungen wird später noch an anderer Stelle gesprochen werden.

Zu den Scenedesmaceae rechnet Oltmanns: *Chlorella*, *Schizochlamys*, *Nephrocytium*, *Scenedesmus*, *Raphidium*, *Coelastrum*, *Selenosphaerium*, *Dictyosphaerium*, *Crucigenia* und bemerkt, daß hieher noch eine Reihe anderer Formen gehöre, meist Planktonalgen. Als Anhang führt er *Porphyridium*, *Glaucocystis* und *Pilidiocystis* an. Hievon sind sofort auszuschneiden *Schizochlamys* und *Porphyridium* als keine Protococcales.

Die Hydrodictyaceae sind im gleichen Umfange wie bei West.

Wir finden also auch hier wieder eine sehr große Familie, die Scenedesmaceen, welche die meisten der von West als Protococcaceae oder Autosporaceae angeführten Formen umfaßt. Oltmanns legt mit Recht großes Gewicht auf das Vorhandensein des glockenförmigen Chromatophors und auf die Zoosporen, welche bei einer großen Anzahl zu Autosporen umgewandelt sind.

Einen Rückschritt bedeutet dagegen das System, welches C. E. Bessey in Americ. Microsc. Soc., 26, 1905 aufstellt. Es ist in vollständiger Verkennung moderner systematischer Prinzipien verfaßt und wirft die heterogensten Gattungen durcheinander. Die Ordnung der Protococcoideae ist in vier Familien geteilt: Pleurococcaceae, Protococcaceae, Hydrodictyaceae, Volvocaceae. In allen drei erstgenannten Familien begegnen wir typischen Protococcalen, vermengt mit Pleurococcaceen und Heteroconten. Es sei deshalb von einer detaillierten Besprechung Abstand genommen. Als Beispiel sei nur angeführt, daß *Ankistrodesmus* zu den Pleurococcaceen, *Scenedesmus* zu den Hydrodictyaceen gerechnet wird, ganz abgesehen von der Stellung der Volvocaceen nach den Hydrodictyaceae.

F. S. Collins hat 1909 eine Bearbeitung der Green Algae of North America (Tufts College Studies, Vol. II, Nr. 3) veröffentlicht, die sich im allgemeinen an das von Oltmanns aufgestellte System anschließt; einige Gattungen gehören jedoch nicht zu den Protococcales. Collins teilt dieselben ebenfalls wie Oltmanns in fünf Familien.

Auszuscheiden wären *Trochiscia*, identisch mit *Acanthococcus*, und wohl Ruhestadien verschiedener Algen, z. T. Chlamydomonadineen; ebensowenig hieher gehörig ist *Elakatothrix*, eine Pleurococcaceae, und *Hormotila*, welche entweder zu den Tetrasporaceae oder nach Chodat als Entwicklungsstadium zu *Pleurococcus* zu rechnen ist. Collins faßt die meisten Pleurococcaceen als reduzierte Formen der Chaetophoraceae auf, so daß sie unter die Ulotrichales zu stehen kommen.

In der zweiten Auflage von Wettsteins Handbuch der Botanik sind die vier Familien: Protococcaceae, Halosphaeraceae, Scenedes-maceae und Hydrodictyaceae als erste Unterordnung: Protococcineae zu den Siphoneae gestellt, was jedoch den Anschauungen der meisten Algologen nicht entspricht.

Die weitaus wichtigste systematische Einteilung der in Rede stehenden Gruppe ist die von Wille in den Nachträgen zu Engler-Prantl, Pflanzenfamilien, Teil I, 2, 1909. Es soll in folgendem diese Bearbeitung besprochen werden und auch gleich die Änderungen, welche notwendig erscheinen; hiebei wird nur dort in Details eingegangen, wo es notwendig erschien, da die ausführliche Besprechung aller Gattungen einer vollständigen Bearbeitung gleichkommen würde. Eine systematische Bearbeitung aller bekannten Protococcales nebst Abbildungen derselben wird in Bälde vom Verfasser erscheinen.

Wille teilt die Chlorophyceen in vier Klassen: Protococcales, Chaetophorales, Siphonocladiales und Siphonales. Er faßt also den Begriff der Protococcales sehr weit und unterscheidet 10 Familien: Volvocaceae, Tetrasporaceae, Botryococcaceae, Pleurococcaceae, Protococcaceae, Ophiocytaceae, Hydrogastraceae, Oocystaceae, Hydrodictyaceae und Coelastraceae. Nachdem Wille die Gruppe der Heterocontae nicht anerkennt, enthalten seine Protococcales eine Reihe von Gattungen, welche jetzt zu den Heterocontae gerechnet werden. Die Berechtigung der Aufstellung der Heterocontae kann jedoch heute nicht mehr bestritten werden, umsomehr, als Pascher¹⁾ gezeigt hat, daß fast alle Entwicklungsstufen, welche wir kennen, von der flagellatenartigen Form bis zu den polyenergiden Siphoneen, sowohl in der Heteroconten-Reihe als auch unter den Chlorophyceen

¹⁾ A. Pascher, Zur Gliederung der Heterocontae (Hedwigia, 53, 1912).

sich finden, die beiden Reihen also eine parallele Entwicklung genommen haben. Es entsprechen den Heterochloridales die Volvocales, den Heterocapsales die Tetrasporales, den Heterococcales die Protococcales, den Heterotrichales die Ulotrichales und den Heterosiphonales die Siphonales; bloß die Siphonocladiales haben keine Parallelreihe bei den Heterocontae. Wenn wir nun diese Entwicklungsreihe als dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse entsprechend ansehen, müssen aus der Gruppe der Protococcales im Sinne Willes alle den Heterocontae zuzuzählenden Formen entfernt werden, ferner die als Volvocales und Tetrasporales abzutrennenden Familien: Volvocaceae, Tetrasporaceae, Botryococcaceae, Pleurococcaceae.

Wir kommen dann zu einer Gruppe, deren wichtigste Merkmale folgende sind: Zellen unbeweglich, meist mit glockenförmigem, wandständigem Chromatophor, ohne vegetative Vermehrung (seltene Ausnahmen). Es sind zwei Reihen zu unterscheiden. In der einen Reihe ist die Vermehrung durch Zoosporen mit zwei gleichlangen Geißeln durchwegs vorhanden, daneben kommen Isogameten und Heterogameten bei verschiedenen Gattungen vor. Die zweite Reihe produziert keine beweglichen Zoosporen, die Teilungen erfolgen wohl wie bei der ersten Reihe, ergeben aber bewegungslose Autosporen. In beiden Reihen können sich die Teilungsprodukte schon innerhalb der Zellen zu neuen Kolonien oder Coenobien anordnen und werden durch Zerreißen oder Verquellen der Mutterzellmembran frei.

Eine nähere Betrachtung der obigen Hauptmerkmale zeigt uns folgendes. Was den Bau des Chromatophors betrifft, der eines der wichtigsten gemeinsamen Merkmale der Protococcales ist, so findet sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Formen das hohlkugelige, nur mit einem seitlichen Ausschnitt versehene oder glocken- oder becherförmige Chromatophor. Es zeigt alle möglichen Übergänge zu dem plattenförmigen, die innere Zellwand mehr weniger ausfüllenden Chromatophor. Ein weiterer Schritt führt zur Zerteilung des Chromatophors in mehrere bis viele Plättchen, welche rundlich oder gelappt sein können, manchmal auch Vorsprünge in das Zellinnere bilden (*Dictyococcus*, *Halosphaera*, *Eremosphaera*, *Excentrosphaera*, *Meringosphaera*, eine große Anzahl von *Oocystis*-Arten, *Bohlinia*, *Franceia*). Eine Modifikation des Plättchenchromatophores ist die Vergrößerung gegen das Zellinnere zu in Form von größeren

Vorsprüngen, Stäben oder Strahlen, wie dies *Kentrosphaera*, *Endosphaera*, *Phyllobium* zeigen. Das Plattenchromatophor kann aber auch netzförmig durchbrochen werden (*Codiolum*, *Protosiphon*, *Hydrodictyon*, *Aerosphaera*, *Oocystopsis*). Zentrales Chromatophor findet sich bei *Cystococcus*, *Characiella*, *Oocystella*, *Dictyocystis*, zum Teil mit lappiger Oberfläche, zum Teil sternförmig angeordnet. Die Gattung *Glaucocystis* hat in der Jugend parietale Plättchen, in erwachsenem Zustande fadenförmige Chromatophoren, welche vom Zentrum gegen die Wand zu sternförmig angeordnet sind. Manche Gattungen besitzen Chromatophoren, welche einen Übergang von einem Typus zu einem anderen bilden, und für eine Reihe von Formen sind die Chromatophoren noch gar nicht oder ganz ungenügend bekannt. Die Tendenz vom einfachen plattenförmigen Chromatophor zum kompliziert gebauten sowie zur Zerteilung prägt sich deutlich aus.

Die Protococcales besitzen in den erwachsenen, nicht in Teilung befindlichen Zellen stets einen Zellkern, nur *Protosiphon* und *Hydrodictyon* sind polyenergisch und besitzen zahlreiche Kerne. Pyrenoide finden sich bei vielen Gattungen. Die Ansicht Wests, daß auf das Vorhandensein oder Fehlen von Pyrenoiden vom systematischen Standpunkte aus wenig Gewicht zu legen sei, dürfte im allgemeinen richtig sein, da die Ernährungsverhältnisse für das Auftreten oder Verschwinden der Pyrenoide von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Was die Vermehrung betrifft, findet sich Isogamie bei *Cystococcus*, *Chlorochytrium*, *Dictyocystis Gerneckii*, *Protosiphon*, *Pediastrum* und *Hydrodictyon*; Heterogamie ist bei *Phyllobium* beobachtet. Das Vorkommen von Mikro- und Makrogameten bei *Characium* ist zweifelhaft. Alle Zoosporinae besitzen außerdem Zoosporen. Als ursprünglichere Formen sind jene aufzufassen, welche nur Zoosporenvermehrung haben. Die Isogamie stellt schon einen höheren Grad von Entwicklung dar, der eine verschiedene Höhe aufweisen kann, je nachdem Kopulation von Gameten derselben Zelle oder nur solcher verschiedener Herkunft erfolgt. Bei den Protococcales sind diese Verhältnisse noch wenig untersucht, meist jedoch dem ersten, also niederen Typus zuzuzählen.

Heterogamie ist bei den Protococcales bereits ein seltener Fall, bis zur Oogamie ist es nicht gekommen. Was nun den Verlust der

Schwärmerbildung und an dessen Stelle die Ausbildung von Auto-sporen betrifft, so kann dies einerseits als weiterer Schritt nach vorwärts aus inneren Ursachen gedeutet werden, es kann aber bei vielen Formen als Folge der immer stärker hervortretenden Tendenz zur Koloniebildung angesehen werden, die schließlich zu bestimmt geformten Coenobien geführt hat. Es finden sich in beiden Reihen sowohl einzellige Formen, als auch alle Übergänge von formlosen Verbänden zu bestimmt gebauten Coenobien. Der Aufbau der letzteren durch einzeln freiwerdende Schwärmer ist nicht denkbar. Wir fassen die Teilungsprodukte der Formen der zweiten Reihe als bewegungslos gewordene Zoosporen auf, deren Entwicklung zu Schwärmern unterblieben ist. Es sind Aplanosporen, die bereits in der Mutterzelle ihre definitive Gestalt (meist) erhalten oder sich zu neuen Coenobien bereits in der Mutterzelle aneinanderlegen. Wir nennen sie daher Autosporen, resp. Autokolonien. Die Bildung von Kolonien unter Beibehaltung der Zoosporen mußte notgedrungen dazu führen, daß die Zoosporen nicht mehr frei wurden. Wir sehen bei dem polyenergiden *Hydrodictyon*, daß sie sogar innerhalb der Zelle nur schwache Zitterbewegungen ausführen können, weil sie durch Plasmafäden verbunden sind. Sie ordnen sich in der Mutterzelle zu einem neuen Netze und dieses wird erst im fertigen Zustande frei. In ähnlicher Weise erfolgt die Bildung der Coenobien bei *Euastropsis* und *Pediastrum*, nur erfolgt hier die Neubildung der Coenobien durch die Zoosporen in einer Gallertblase, welche die Zoosporen bei ihrem Verlassen der Mutterzelle umhüllen. Der Schritt von *Hydrodictyon* mit seinen nur mehr geringe Bewegung zeigenden Zoosporen zu den bewegungslosen Autosporen ist kein großer. Die Entwicklungstendenz innerhalb der Protococcales ist unverkennbar. Bei der ersten Reihe, welche als Zoosporinae bezeichnet werden soll, sind die Hydrodictyaceae am höchsten entwickelt, bei der zweiten Reihe, den Auto-sporinae, die Coelastraceae.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen soll in die Besprechung der einzelnen Familien eingegangen werden. Es wurde bei Aufstellung, resp. Ausbau des Systemes tunlichst auf frühere Bearbeitungen, besonders Willes Rücksicht genommen.

Die Zoosporinae zerfallen in fünf Familien: Protococcaceae, Halosphaeraceae, Characiaceae, Protosiphonaceae und Hydrodictyaceae.

Die Familie der Protococcaceae ist in zwei Unterfamilien: Protococcaceae und Endosphaereae zu gliedern. Erstere umfaßt *Chlorococcum*, *Cystococcus*, *Dictyococcus* und *Kentrosphaera*. Die Gattung *Chlorococcum* ist durch das glockenförmige Chromatophor ausgezeichnet, enthält aber in dem Umfange, wie sie noch immer angeführt wird, zweifellos eine Menge Formen, die nicht hierher gehören. Als typische Formen betrachten wir *Chlorococcum infusionum* (Schränk) Meneghini (= *Chlorella infusionum* Beyerinck) und *Chlorococcum viridis* (Agardh) Rabenhorst (= *Cystococcus humicola* Naegeli pro parte und inkl. *Chlorosphaera limicola* Beyerinck). *Cystococcus* fasse ich in der von Treboux¹⁾ emendierten Form als Gattung mit der einzigen Art: *humicola* (Naegeli) emend. Treboux auf. Es findet sich hier ein zentrales, massives Chromatophor, dessen Oberfläche lappig, runzelig oder höckerig ist; Pyrenoid zentral gelegen. Diese Form faßte Chodat als *Cystococcus*-Stadium von *Pleurococcus vulgaris* auf und bildet den Bau des Chromatophores in den Algues vertes de la Suisse, Fig. 193, A—E, p. 280 sehr gut ab. Die Alge kommt wie *Chlorococcum viridis* vor und bildet auch die Gonidialalge von *Xanthoria parietina*.

Dictyococcus hat kleine, plättchenförmige Chromatophoren, *Kentrosphaera* mehr weniger strahlen- oder bandförmige, gegen das Zentrum der Zelle ragende Chromatophoren. Zu ersteren sind in Übereinstimmung mit Wille die beiden Arten: *D. varians* und *Gerneckii* zu rechnen, die letztere mit Isogameten. Zu *Kentrosphaera* gehört außer den von Borzi beschriebenen zwei Arten (*K. Facciolae* und *minor*) noch *K. Gloeophila* (Bohlin) nov. comb. (= *Chlorochytrium gloeophilum* Bohlin).

Die zweite Unterfamilie, die Endosphaereae, umfassen: *Chlorochytrium*, *Scotinosphaera*, *Endosphaera* und *Phyllobium*, über welche nichts Neues zu sagen ist.

Als zweite Familie wird hier neu umgrenzt die Halosphaeraceae mit der einzigen Gattung *Halosphaera*. Sie wird neuerer Zeit öfters (Oltmanns, Wettstein) mit *Eremosphaera* und *Excentrosphaera* zusammen als Familie betrachtet, welchem Vorgang ich mich nicht

¹⁾ O. Treboux, Die freilebende Alge und die Gonidie *Cystococcus humicola* in Bezug auf die Flechtensymbiose. Ber. d. Bot. Ges., 30, 1912, p. 69.

anschließen kann. Der Bau der Zoosporen von *Halosphaera* ist ein so auffallender, an *Pyramimonas* erinnernder, daß sogar die Zugehörigkeit zu den Protococcales zweifelhaft erscheint. Der sonstige Bau dürfte lediglich eine Konvergenzerscheinung sein, jedenfalls spricht gar nichts für eine Verwandtschaft mit den genannten Gattungen.

Die Abtrennung der Characiaceae als eigene Familie von den Protococcaceae dürfte Manchem nicht berechtigt erscheinen. Es sei aber hier wie auch bei den später zu besprechenden Familien ausdrücklich darauf hingewiesen, daß es uns einstweilen ganz unmöglich ist, wirkliche Verwandtschaftsverhältnisse von Konvergenzerscheinungen zu trennen und daß daher unser System kein natürliches ist; wir stellen lediglich ähnlich gebaute Organismen nebeneinander, außerdem müssen wir alle systematischen Anordnungen linear vornehmen. Es drängen sich überdies noch jedem Bearbeiter die praktischen Bedürfnisse auf, welchen Rechnung getragen werden muß, soll nicht die Benützungsfähigkeit der Bearbeitung leiden. Die hier vorgenommene Abtrennung mehrerer Familien und Neuformierung entspricht zum Teil entwicklungsgeschichtlichen Erwägungen, zum Teil praktischen Bedürfnissen. G. S. West hat übrigens bereits 1904 (Treatise of the British Freshwater Algae) die Characiaceae als eigene Familie betrachtet. Außer *Characium* können wir hieher rechnen *Sykidion*, *Characiella*, *Actidesmium* und *Codiolum*. *Actidesmium* zeigt Verwandtschaft zu *Hydrodictyon*, die Zugehörigkeit zu den Heterocontae ist unwahrscheinlich.

Die Protosiphonaceae sind auf *Protosiphon* beschränkt; *Blastophysa* hieher zu rechnen, wie Oltmanns getan hat, dürfte unrichtig sein.

Der Umfang der Hydrodictyaceae ist seit längerer Zeit ein gesicherter: *Euastropsis*, *Pediastrum* und *Hydrodictyon*. Umso schwankender sind die Ansichten über die Artabgrenzung bei *Pediastrum*. Die Stellung der Hydrodictyaceae an dieser Stelle entspricht der Bildung der zwei Reihen mit und ohne Zoosporenbildung.

Diese Anordnung unterscheidet sich von Willes Bearbeitung in wesentlichen Punkten. Aus seiner Familie der Protococcaceae sind ganz ausgeschieden, als zu den Heterocontae gehörig: *Botryopsis*, *Polychloris*, *Characiopsis*, *Chlorothecium*, *Peroniella* und *Stipitococcus*.

Halosphaera wurde eigene Familie.

Die Familie der Ophiocytiaceae gehört zu den Heterocontae.

Botrydium, welche Wille mit *Protosiphon* zu den Hydrogastraceae vereinigt, scheidet ebenfalls als Heterocontae aus, *Protosiphon* wird eigene Familie.

Der Stellung der Hydrodictyaceae am Ende der Zoosporinae wurde bereits mehrfach gedacht.

Schwieriger gestaltet sich die Abgrenzung der Familien der Autosporinae. Bei Wille sind es nur zwei Familien: Oocystaceae und Coelastraceae, die infolgedessen sehr groß werden und nicht übersichtlich sind. Die Bildung kleinerer Gruppen dürfte rationeller sein. Die systematische Abgrenzung begegnet hierbei ziemlich großen Schwierigkeiten. Es wurden die Oocystaceae Willes in drei Familien zerlegt: Eremosphaeraceae, Chlorellaceae und Oocystaceae, während die Coelastraceae Willes in Scenedesmaceae und Coelastraceae gliedert sind. Hierbei ergab sich naturgemäß auch die Notwendigkeit, einzelnen Gattungen andere, nach des Verfassers Ansicht richtigere Stellungen anzuweisen.

Die gut charakterisierten Eremosphaeraceae umfassen nur *Eremosphaera* und *Excentrosphaera*.

Als Chlorellaceae wurden Formen vereinigt, welche ein glockenförmiges Chromatophor besitzen, einzeln vorkommen oder durch Gallerte formlos verbunden sind und deren Grundform mehr weniger eine kugelige ist. Schwebeeinrichtungen (Borsten, Stacheln) sind nicht selten. Zwei Unterfamilien: Chlorelleae mit *Chlorella*, *Placosphaera*, *Radiococcus* und *Tetracoccus*; Micractinieae mit *Golenkinia*, *Phytelios*, *Richteriella*, *Acanthosphaera* und *Echinospaeridium*. Es wurde hier, wie auch noch an anderen Orten, von der Zusammenziehung mehrerer, wenn auch manchmal nicht leicht abzugrenzender Gattungen, wie sie Wille vorgenommen hat, abgegangen; der Vorteil einer geringeren Gattungszahl wird durch die unklarere Fassung der Gattungsdiagnose bei zu großen Gattungen aufgehoben. Was die einzelnen Gattungen der Chlorelleae betrifft, so wurde bei *Chlorella* nach reiflicher Überlegung die Abgrenzung Willes in 4 Sektionen: *Euchlorella*, *Palmelloccoccus*, *Chloroideum* und *Aerosphaera* beibehalten. Die Zugehörigkeit der beiden letzteren ist zweifelhaft, aber erst durch neuerliche Untersuchungen ist eine Entscheidung er-

möglichst. Auch *Placosphaera*, *Radiococcus* und *Tetracoccus* sind beibehalten, so daß diese Gruppe den gleichen Umfang wie bei Wille hat. Auch für die zuletzt genannten Gattungen sind neue Untersuchungen notwendig. Die Micractinieae umfassen *Golenkinia*, *Phytelios* und *Richteriella*, welche Wille als *Micractinium* zusammenfaßt und die noch wenig bekannten *Acanthosphaera* und *Echinospaeridium*. Die Zugehörigkeit der marinen *Meringosphaera* ist unsicher.

Die Oocystaceae in der neuen Fassung bestehen einerseits aus Algen, deren Zellen oval, elliptisch, nierenförmig oder gebogen sind, und welche einzeln oder durch Gallerte oder alte Mutterzellmembran vereinigt sind, aber keine bestimmt gebauten Kolonien bilden; andererseits sind es Zellen verschiedener Gestalt mit oder ohne armartige Fortsätze, glatt oder bestachelt. Bei Willes Oocystaceae sind nach Abzug der bereits besprochenen Chlorelleae und Eremosphaeraceae verblieben: Oocystae mit *Oocystis*, *Lagerheimia* und *Franceia*; Nephrocytiae mit *Nephrocytium* und *Kirchneriella*; Tetraedraceae mit *Tetraëdron* und *Thamniastrum*. Von den anhangsweise aufgeführten Gattungen gehört *Centritractus* zu den Heterocontae; *Phaeodactylon* ist ganz unsicherer Stellung und *Desmatractum* kann einstweilen bei den Oocystaceae als fraglich bleiben.

In der neuen Fassung werden vier Unterfamilien unterschieden: Oocystae, Lagerheimiaceae, Nephrocytiae, Tetraëdreae.

Zur ersten Unterfamilie rechnen wir: *Oocystis*, *Ecdysichlamys*, *Scotiella* und *Glaucocystis*. *Oocystis* zeigt nur mehr selten das für die Protococcales so charakteristische Glockenchromatophor, es finden sich alle möglichen Typen des Platten-, sternförmigen und Netzchromatophors. An *Oocystis* muß G. S. Wests *Ecdysichlamys*¹⁾ angeschlossen werden; es besitzt länglich elliptische, zweieckige Zellen, deren eine Seite schwach konvex, während die andere fast halbkreisförmig ist und an den beiden Enden je ein winziges Zähnchen trägt. Das Plattenchromatophor erfüllt den größeren Teil der Innenseite. Die Membran löst sich schichtenweise unregelmäßig ab. Die Zellen sind in ein Gallertlager eingebettet und bodenbewohnend.

¹⁾ G. S. West, Freshwater Algae from the P. Sladen Mem. Expeditions 1908—11 (Annals S. African Mus. 9, 1912, Part 2).

Vermehrung durch vier Autosporen (Angola). Die nahe Verwandtschaft mit *Oocystis* ist unzweifelhaft. Einzige Art: *E. obliqua* G. S. West.

Zu den Oocystaceae muß auch die von F. G. Fritsch¹⁾ kürzlich beschriebene *Scotiella* gerechnet werden. Die elliptischen oder spindelförmigen Zellen sind mit einer mehrschichtigen Membran umgeben, deren äußere in mehrere flügelartige Rippen gefaltet ist; die Rippen verlaufen längs, gerade oder spiralig. Es resultieren in der Scheitelansicht kreisförmige gekerbte Bilder. Die neue Gattung hat drei Arten, von welchen die eine schon längst bekannt ist und meist als *Pteromonas nivalis* Chodat bezeichnet wurde. Wille hat schon vor längerer Zeit darauf aufmerksam gemacht, daß sie nicht zu *Pteromonas* gehört. Die beiden anderen Arten sind *S. antarctica* und *polyptera*; alle drei Arten sind Bewohner von Schnee und Firn.

Ich schließe hier noch *Glaucocystis* an; die Gattung hat das zweifelhafte Schicksal, fortwährend den Platz im System zu wechseln. Im letzten Bande von De Tonis Sylloge Algarum hat Forti, der ausgezeichnete Bearbeiter der Schizophyceen, eine eigene Gruppe der Glaucystineae gemacht. Das Vorhandensein eines Zellkernes, geformter Chromatophoren, die Vermehrung durch Autosporen, die ganze Ausbildungsweise lassen keinen Zweifel, daß *Glaucocystis* zu den Oocystaceae gehört. Die blaugrüne Farbe der Chromatophoren allein ist nicht im Stande, das Gegenteil zu erweisen.

Die zweite Unterfamilie, die Lagerheimiacea, wird von *Pilidiocystis*, *Bohlinia*, *Lagerheimia*, *Chodatella* und *Franceia* gebildet. Nicht sicher ist die Zugehörigkeit von *Bohlinia* (vielleicht zu den Heterocontae gehörig). Wille vereinigte alle vier erstgenannten Gattungen zu *Lagerheimia*.

Zu den Nephrocytiae rechne ich nur *Nephrocytium*. *Kirchneriella* wird besser bei den Scenedesmaceae untergebracht.

Die letzte Unterfamilie der Oocystaceae bilden die Tetraëdrieae mit *Tetraëdron* und *Thamniastrum*, eine Gruppe, welche nur

¹⁾ F. G. Fritsch, Freshwater Algae collected in the South Orkneys by Brown (J. Linn. Soc. London, Botany, 40, 1912).

lose mit den übrigen Oocystaceae zusammenhängt und vielleicht besser separiert würde; dagegen spricht jedoch, daß zweifellos der größte Teil der Arten nur Dauerstadien anderer Algen sind. Die Gattungseinteilung Willes wurde beibehalten.

Wille faßt alle übrigen Protococcales als Coelastraceae zusammen und gliedert sie in drei Unterfamilien: Scenedesmeae, Sorastreae und Selenastreae. Eine Trennung in Scenedesmaceae und Coelastraceae scheint richtiger zu sein. Als Scenedesmaceae werden alle Formen zusammengefaßt, bei welchen die Ausbildung von Kolonien in verschiedenem Grade zu beobachten ist, jedoch noch nicht bis zur Entwicklung eines komplizierteren Coenobiums geführt hat. Man kann hiebei eine Reihe unterscheiden, bei welcher mehr weniger flache Verbände gebildet werden, eine zweite, bei welcher die Ausbildung mehr weniger kugelig sich gestaltet, ohne daß jedoch eine scharfe Grenze existiert.

Die Unterfamilie der Scenedesmeae umfaßt dieselben Gattungen wie bei Wille: *Scenedesmus*, *Actinastrum*, *Closteriococcus*, *Didymogenes*, *Lauterborniella*, *Crucigenia*, *Hofmania* und *Tetrastrum*; zu den Selenastreae dagegen werden außer den von Wille hiehergerechneten *Selenastrum* und *Ankistrodesmus* noch *Kirchneriella*, *Dictyosphaerium*, *Dictyocystis* und *Dimorphococcus* gezählt. Auf die Verwandtschaft von *Kirchneriella* mit *Selenastrum* hat Wille schon selbst hingewiesen. *Dictyosphaerium* und *Dictyocystis* sind nicht länger bei den Tetrasporaceae unterzubringen. Die Vermehrungsweise und der Aufbau verweisen sie zu den Scenedesmaceae; es besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit *Hofmania*. *Dimorphococcus* wurde von Willes Sorastreae, der jetzigen Familie der Coelastraceae, abgetrennt und zu den Selenastreae gestellt, weil die Koloniebildung noch eine recht einfache ist. Es könnte aus diesem Grunde auch *Burkillia*, die zu den Coelastraceae gerechnet wird, hieher gestellt werden, doch wissen wir überhaupt noch zu wenig von ihr.

Die letzte Familie, die Coelastraceae, umfassen: *Coelastrum*, *Burkillia* und *Sorastrum*.

Es ergibt sich aus den vorstehenden Erörterungen, daß wir die Protococcales derzeit wie folgt gliedern müssen.

Protoeoccales.

A. Zoosporinae.

1. Familie: **Protococcaceae.**

a) **Protococceae.**

Chlorococcum, Cystococcus, Dictyococcus, Kentrosphaera.

b) **Endosphaereae.**

Chlorochytrium, Scotinosphaera, Endosphaera, Phyllobium.

2. Familie: **Halosphaeraceae.**

Halosphaera.

3. Familie: **Characiaceae.**

Characium, Sykidion, Characiella, Codiolum, Actidesmium

4. Familie: **Protosiphonaceae.**

Protosiphon.

5. Familie: **Hydrodictyaceae.**

Euastropsis, Pediastrum, Hydrodictyon.

B. Autosporinae.

6. Familie: **Eremosphaeraceae.**

Eremosphaera, Excentrosphaera.

7. Familie: **Chlorellaceae.**

a) **Chlorelleae.**

Chlorella, Placosphaera, Radiococcus, Tetracoccus.

b) **Micractinieae.**

Golenkinia, Phytelios, Richteriella, Acanthosphaera, Echinospaeridium; Meringosphaera.

8. Familie: **Oocystaceae.**

a) **Oocystae.**

Oocystis, Ecdysichlamys, Scotiella, Glaucocystis.

b) **Lagerheimieae.**

*Pilidiocystis, Bohlinia, Lagerheimia, Chodatella, Fran-
ceia.*

c) **Nephrocytieae.**

Nephrocytium.

d) Tetraëdrieae.

Tetraëdron, *Thamniastrum*.

9. Familie: Scenedesmaceae.

a) Scenedesmeae.

Scenedesmus, *Actinastrum*, *Closteriococcus*, *Didymogenes*,
Lauterborniella, *Crucigenia*, *Hofmania*, *Tetrastrum*.

b) Selenastreae.

Kirchneriella, *Selenastrum*, *Dictyosphaerium*, *Dictyocystis*,
Dimorphococcus, *Ankistrodesmus*.

10. Familie: Coelastraceae.

Coelastrum, *Burkillia*, *Sorastrum*.

Die Deckenskulptur des *Carabus violaceus* L.

Von

Dr. Fr. Sokolář,

Hof- und Gerichtsadvokat in Wien.

Mit Taf. I.

(Eingelaufen am 2. Januar 1913.)

Es ist nicht gar lange her, daß man bei *Car. violaceus* L. der Deckenskulptur spezifische Bedeutung beigemessen hatte. Heute denkt zwar niemand mehr daran; dafür glaubt man aber allgemein, sie sei ausschlaggebend für die Rassenunterscheidung. Und das ist gleichfalls ein Irrtum.

Immerhin ist es ebenso lehrreich als interessant, diese Flügeldeckenskulptur auf mathematisch-geographischer Grundlage von einem Längen- oder Breitegrade zum anderen zu verfolgen. Nach politisch-geographischen Grenzen, also nach Reichen und Ländern oder nach Landesteilen ihr beizukommen, ist verfänglich; es führt nicht zum allgemein und überall verständlichem Ergebnisse, vielmehr gar leicht zu Mißverständnissen.

Vorhinein sei betont, daß hier nur vom *violaceus* die Rede ist, wie er ungefähr in dem von Ganglbauer im I. Bande der „Käfer von Mitteleuropa“ bezeichneten Gebiete — mit einigen nicht

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Brunnthaler Josef

Artikel/Article: [Die systematische Gliederung des Protococcales \(Chlorophyceae\). 76-91](#)