© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. W. Schmidle: Ueber drei Algengenera.

Mit Tafel I.

Eingegangen am 8. Januar 1901.

I. Gongrosira Ktzg.

Seit den Arbeiten von Wille[1]) und Schaarschmidt[2]) sind eine Reihe Arten dieser Gattung beschrieben worden, so dass vielleicht eine kurze zusammenfassende Arbeit nicht unerwünscht ist.

Gongrosira Ktzg. 1845 = *Stereococcus* Ktzg., Linnaea VIII, 1833.

Der Thallus bildet kleine Polsterchen oder ausgebreitete, oft mit Kalk incrustirte Lager. Diese bestehen am Grunde aus kriechenden, meist dicht gedrängten, unregelmässig und reich verzweigten Fäden, aus welchen meist kurze und gedrängt stehende, verzweigte Aeste nach aufwärts sprossen. Die Zweige gehen vom oberen Ende der Tragzelle ab, sind wieder kurz verzweigt, nicht oder kaum verschmälert und haarlos. Die Zellen sind meist dünnwandig, der Gestalt nach unregelmässig und variabel. Die Zellhaut zeigt Cellulosereaction. Das Zellinnere besteht aus einem parietalen, oft zerrissenen Chromatophore mit einem oder zwei bis drei Pyrenoiden und einem Zellkern. Die Zoosporangien sind theils mehr oder weniger aufgeschwollen und viele zweigeisselige Schwärmer enthaltend, endständig, selten mittelständig an den aufsteigenden Fäden, theils befinden sich unterhalb der endständigen Sporangien noch andere, kleine, nur zwei bis drei Schwärmer enthaltende, welche von den vegetativen Zellen nicht verschieden sind. Rothgefärbte Ruhezustände, Akineten und Aplanosporen, wurden bei einer Art beobachtet, bei einer anderen Mikrozoosporen, welche aus den unteren Zellen der Fäden hervorgingen und copulirten. Wasserbewohnend.

A. Eugongrosira.

Die endständigen Sporangien gross, angeschwollen, mit vielen Makrozoosporen.

a) Lager nicht mit Kalk incrustirt:

1. *G. Debaryana* Rabh.

Lager ausgebreitet, stark grün, kriechende Fäden fast eine parenchymatische Scheibe bildend, oft mit torulösen Zellen,

1) Wille: Om slägten *Gongrosira*, Kongl. Vetenskaps Akad. Förhandl. 1893, Nr. 3 und Algolog. Mittheilungen in Pringsheim's Jahrbücher etc. 1883.

2) Schaarschmidt: Adatok a Gongrosirak Fejlödesehez. Kolosvar 1883.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aufsteigende Fäden sehr kurz, wenigzellig, kaum verzweigt. Zellen 15—30 μ (—40 μ) breit. Sporangien endständig, gross, rund oder oval. Auf Muschelschalen lebend.

2. *G. pygmaea* Ktzg.

Lager polsterförmig, oft zusammenfliessend, blassgrün, aufsteigende Fäden bis 200 μ lang, mit mehrzelligen Zweigen, reich verzweigt, Zweige aufrecht abstehend, oft einseitig, fast gleich hoch endigend. Zellen 15 - 20 μ breit, ebenso lang oder (am Grunde) 2—3 mal länger, rechteckig.

3. *G. stagnalis* (G. West) = *Pilinia stagnalis* West in Journ. of Bot. 1899, pg. 12, tab. 344, fig. 6—9.

Lager krustenförmig, stark grün, uneben. Kriechende Fäden oft in ein parenchymatisches Lager verwachsen, aufsteigende Fäden ca. 500 μ lang, wenig und kurz verzweigt, Zellen 16—25 μ dick (die der liegenden Fäden 16—31 μ), 2—6 mal so lang, Zoosporangien endständig, rund, eiförmig oder fast birnenförmig.

b) Lager mit Kalk incrustirt:

4. *G. viridis* Ktzg. (= *G. Sclerococcus* Ktzg.).

Lager polsterförmig, ca. 1 *mm* gross, grün, oft zusammenfliessend, aufsteigende Fäden büschelig verzweigt, zuletzt fast rosenkranzförmig, Zellen ca. 10 μ lang und breit, an den Enden stark verschmälert.

5. *G. trentepohliopsis* Schmidle in Oesterr. bot. Zeitschrift 1897, Nr. 2.

Lager polsterförmig, mohn- bis erbengross, oft schwarz glänzend. Aufsteigende Fäden dicht gedrängt, reich verzweigt, Zellen rechteckig, 6—8 μ breit und 2—3 mal so lang. Sporangien 1. endständig, gross, keulig mit verengtem Halse oder rund, und 2. unterhalb derselben noch weiter von der Gestalt vegetativer Zellen mit 2—4 Schwärmern.

B. Ctenocladus (Bzí.).

Endständige Sporangien von den vegetativen Zellen kaum verschieden, oft etwas angeschwollen, oft nicht, darunter fast stets noch weitere, meist wenige Schwärmer enthaltende, welche von den vegetativen Zellen nicht verschieden sind.

a) Lager nicht mit Kalk incrustirt:

6. *G. circinnata* (Bzí.) = *Ctenocl. circinnatus* Bzí. Stud. Alg. I, pag. 28, tab. III—IV.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lager krustenförmig, ca. 1 *mm* dick, fast warzig, stark grün, aufsteigende Fäden dicht stehend, oben meist einseitig, kammförmig verzweigt, Zweige wie Hauptfäden, meist cymös zurückgekrümmt. Zellen rechteckig, etwas an den Enden eingeschnürt, 10—14 μ breit und meist ebenso lang. Zoosporangien endständig, so gross wie die vegetativen Zellen oder grösser.

7. *G. fastigiata* (Bzí.) = l. c. *Ct. fastigiatus* Bzí. l. c., pag. 117.
Lager krustenförmig, dünn, fein, warzig, stark grün, ca. 2 *mm* dick, die endständigen Zweige aufrecht, gerade, gehäuft, gleichhoch endigend.

b) Lager mit Kalk incrustirt:

8. *G. Schmidlei* Richter. Phyc. universalis, Nr. 630.
Lager sehr klein, höchstens 2 *mm* gross, polsterförmig, aufsteigende Fäden locker, radial stehend, meist einseitig verzweigt, mit kurzen Zweigchen; Zellen 9—12 μ breit, 1—5 mal so lang, meist nur die Endzelle mit Chlorophyll. Endständige Sporangien mit wenigen Schwärmern, von den vegetativen Zellen nicht sehr verschieden.

9. *G. incrustans* Schmidle = *Chlorotylium incrustans* Reinsch Contrib. tab. I = *Ctenocladus incrustans* De Wildemann in Bull. soc. Belg. microscop. XXII, 1896.

Lager krustenförmig, warzig, lebhaft grün, aufsteigende Fäden dicht gedrängt, aufrecht, parallel, wenig verzweigt, Zellen rechteckig, 6—10 μ breit, 2—3 mal so lang; ausser der Endzelle meist auch die folgenden Zellen mit Chlorophyll. Sporangien unbekannt.

C. Mesosporangium.

Sporangien gross, nur mittelständig im Faden.

10. *G. codiolifera* Chodat in Bull. l'herb. Boiss. t. VI, Nr. 6, 1898.
Lager von Kalk incrustirt, pseudodichotom verzweigt, Zellen meist rechteckig, 1—3 mal länger als breit, mittelständige Sporangien codiolumartig.

Ungenügend diagnosticirte Arten sind:

G muscicola Reinsch, *G. pygmaea* var. *minor* Grun., *G. pachyderma* Reinsch, *G. protogenita* Grunow. Letzte Art hält Wille l. c. pag. 15 (Sep.) für den Palmellenzustand einer höheren Alge.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von der Gattung sind auszuschliessen:

1. *G. onusta* Zeller. Diese ist, wie auch WILLE angiebt, eine *Trentepohlia* = *Tr. onusta* Wille.

2. *G. clavata* Ktzg. Diese ist nach STAHL[1]) wahrscheinlich der Entwickelungszustand einer *Vaucheria*. Nach WILLE l. c. pag. 31 gehört sie in den Entwickelungskreis von *Botrydium granulatum* (L.) Grev. Letzterer Ansicht schliesst sich auch HANSGIRG[2]) an.

3. *G. dichotoma* Ktzg. Diese Alge ist nach STAHL und WILLE l. c. ein Ruhezustand von *Vaucheria geminata* Walz.

4. *G. ericetorum* Ktzg. WILLE l. c. hält diese Art für ein Moosprotonema und die Varietät *subsimplex* Rabh. für den Zustand einer *Ulothrix* oder *Conferva*. Auch HANSGIRG l. c. hält die erste Pflanze für ein Moosprotonema. SCHAARSCHMIDT dagegen[3]) zieht sie zur Gattung *Coleochaete*, weil er die für ein Protonema charakteristischen schiefen Scheidewände nicht gesehen hat.

Zur vorstehenden Tabelle bemerke ich Folgendes:

1. Es sind in derselben alle nach den Diagnosen und Abbildungen morphologisch unterscheidbaren Formen als Arten aufgenommen, obwohl es mir wahrscheinlich ist, dass mehrere nur Formen einer und derselben Art sind. Bevor dieses jedoch durch Cultur oder sonstige Beobachtung sicher gestellt ist, wäre es unwissenschaftlich, auf blosse Vermuthung hin eine Zusammenziehung vorzunehmen.

2. Die Gattung *Ctenocladus* gehört meiner Ansicht nach zu *Gongrosira*. Der einzige Unterschied liegt darin, dass BORZÍ bei seinen Arten Mikro- und Makrozoogonidien gefunden hat, während man bei *Gongrosira* nur die ersteren kennt. Der ganze vegetative Aufbau, die Verzweigung, die Bildung des Lagers, die Beschaffenheit des Zellinhaltes, die Bildung der Makrozoosporen in oft angeschwollenen Sporangien stimmt aber völlig mit *Gongrosira* überein, so dass mir wahrscheinlich ist, dass auch bei echten *Gongrosira*-Arten noch Mikrozoogonidien gefunden werden. Ausserdem kann für den Systematiker das Fehlen oder Vorhandensein von Mikrogonidien bei sonst völliger Uebereinstimmung morphologischer Eigenschaften kein generisches Merkmal abgeben, da man fast stets die Pflanzen ohne solche findet.

3. Aus diesem Grunde hat auch DE WILDEMANN l. c. *Chlorotylium incrustans* Reinsch zu *Ctenocladus* gezogen, obwohl bei dieser Art noch nie Mikrozoosporen gesehen wurden.

---

1) STAHL: Ueber die Ruhezustände von *Vaucheria geminata* in Bot. Ztg. 1879.
2) HANSGIRG: Prodromus I, S. 98 u. 89.
3) Citirt nach JUST's Jahresbericht 1883.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. Nach WILLE l. c.[1]) ist *G. pygmaea* der Entwickelungszustand eines *Stigeoclonium*, nach BORZÍ[2]) gehört diese Pflanze zu *Cladophora*. Beide Autoren haben kein Originalexemplar KÜTZING's untersucht, und so schweben diese Behauptungen so zu sagen in der Luft. Nach den Abbildungen KÜTZING's in Tab. phyc. IV, tab. 100, VII scheint mir die Alge eine gute *Gongrosira*-Art zu sein, ebenso nach seiner Diagnose[3]). Fast sicher ist ihre Zugehörigkeit zu *Gongrosira* aus der Angabe RABENHORST's[4]) zu schliessen: articulis superioribus aequalibus, deinde tumidis v. v., wodurch offenbar die Bildung von Sporangien bezeichnet wird. Ich habe deshalb diese Pflanze auch zu den Eugongrosiren gestellt. Ich selbst habe eine Alge aus Neu-Guinea gesehen[5]), welche in jeder Hinsicht der *G. pygmaea* entsprach und schon aus dem Grunde nicht zu *Cladophora* gehört, weil sie in jeder Zelle ein Pyrenoid und einen Zellkern hatte. Ich sehe deshalb *G. pygmaea* Ktzg. als gute Art an.

5. In wie weit die analogen und oben angeführten Behauptungen von *G. clavata* Ktzg., *G. ericetorum* Ktzg., *G. dichotoma* Ktzg. der Wahrheit entsprechen, kann ich nicht untersuchen, doch scheint mir hier in der That die Zugehörigkeit zur Gattung höchst zweifelhaft.

6. *G. codiolifera* Chodat ist viel weiter von einer typischen *Gongrosira* entfernt als *Ctenocladus* wegen ihrer mittelständigen grossen Sporangien. Man könnte deshalb hier eher versucht sein, sie in ein besonderes Genus zu setzen. Ich möchte jedoch dieses nicht befürworten. Denn bei der nahe verwandten Gattung *Trentepohlia*, welche viel besser als *Gongrosira* studirt ist, hat die Stellung der Sporangien, ja sogar ihre Form bekanntlich nicht zu grossen diagnostischen Werth und genügt kaum Arten, geschweige denn Gattungen von einander zu trennen.

Ich muss hier freilich ausdrücklich bemerken, dass ich CHODAT die Verantwortung überlassen muss, dass die beobachteten Gebilde wirklich Sporangien sind. Nach den Beobachtungen von SCHAARSCNMIDT ist dieses nicht über allen Zweifel erhaben. Denn SCHAARSCHMIDT l. c. hat ganz genau dieselben codiolumartigen Gebilde, welche ebenfalls im Faden mittelständig sind, bei *Gongrosira Debaryana* abgebildet und beschrieben[6]). Er sieht sie aber als Akineten an. Und in der That scheint die Verdickung der Zellhaut auch bei der Pflanze von CHODAT für die Ansicht SCHAAR-

1) Wille, l. c. S. 14 im Sep.
2) Citirt nach De Toni, Sylloge Algarum, I, S. 255.
3) Kützing: Spec. Algar., S. 423.
4) Rabenhorst: Flora europaea alg., III, S. 388.
5) Gesammelt von Herrn Dr. Lauterbach.
6) Schaarschmidt l. c. Tab. V, Fig. 8—14.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

SCHMIDT's zu sprechen. Diesem widerspricht auch nicht die Beobachtung CHODAT's, welcher den Zellinhalt eines solchen codiolumartigen Gebildes in viele kleine Portionen (Schwärmsporen?) getheilt sah. Denn auch SCHAARSCHMIDT giebt an, dass solche Akineten sich durch Zoosporen vermehren. Möglicherweise hat aber auch SCHAARSCHMIDT die Alge CHODAT's vor Augen gehabt.

7. Zur systematischen Stellung bemerke ich Folgendes:

Dass man *Gongrosira* nicht mit *Trentepohlia* vereinigen darf, wie von HANSGIRG u. A. vorgeschlagen wurde, ist nun wohl von allen Algologen anerkannt. Denn abgesehen von ihrer hydrophytischen Lebensweise hat *Gongrosira* Pyrenoide im Zellinhalt, *Trentepohlia* dagegen Oeltröpfchen. Aber jedenfalls gehört sie mit *Trentepohlia* in dieselbe Familie. WILLE[1]) hat beide Gattungen zu den *Chroolepideae*, einer Unterabtheilung der *Chaetophoraceae*, gestellt. Ich bin der Ansicht, dass alle von WILLE zu den Chroolepideen gerechneten Gattungen nebst denjenigen, welche er zu den Mycoideen rechnet, in eine selbstständige, den Chaetophoraceen beigeordnete Familie vereinigt werden müssen. Denn Gattungen wie *Trentepohlia*, *Phycopeltis* und *Cephaleurus* dürfen nicht getrennt werden. *Ulvella* (resp. *Dermatophyton*) gehört wegen ihrer Vielkernigkeit nicht dazu, wie ich früher gezeigt habe[2]). Sie ist vielmehr eine Cladophoracee und bildet nicht, wie ich l. c. fälschlich bemerkte, eine besondere Familie. Darnach würde die Familie der *Chroolepideae* aus folgenden tabellarisch angeordneten Gattungen bestehen.

A. Zellen mit Haemotochrom:

Trentepohlia (incl. *Nylandera* Har.),
Phycopeltis Mill. (incl. *Hansgirgia* De Toni),
Cephaleurus Ktzg. (= *Mycoidea* Cunigh.),
Phylloplax Schdle. (incl. *Weneda* Racib.).

B. Zellen ohne Haematochrom:

I. Pflanzen ohne aufsteigende Fäden.

a) ohne Pyrenoide.

Trichophilus Web. v. Bosse,
Gloeoplax Schdle.

b) mit Pyrenoiden.

Pringsheimia Reinke,
Chaetopeltis Berth.[3]).

1) WILLE in ENGLER und PRANTL: Pflanzenfamilien, I, S. 97.
2) SCHMIDLE in Allg. bot. Zeitschrift, 1899, S. 39 u. folg.
3) Nach WILLE l. c. S. 103 soll *Chaetopeltis* keine Pyrenoide besitzen. Diese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II. Pflanzen mit aufsteigenden Fäden.

a) ohne Pyrenoide.

Leptosira Bzí.,
Acroblaste Reinsch.

b) mit Pyrenoiden.

Foriella Chodat,
(?) *Chlorotylium* Ktzg.,
Gongrosira de By.[1])

II. Gomphosphaeria Ktzg. Tab. X, Fig. 1—5.

Unter den von Goetze gesammelten afrikanischen Algen befand sich in dem Formolmaterial, welches aus einer heissen Quelle (Nakwikwi-Quelle) in Usafua im Songwethal aus einem flachen Wassertümpel von 40° R. gesammelt war, *Gomphosphaeria aponina* Ktzg. im fast reinen Zustande ausserordentlich häufig. Ich benutzte dieses Vorkommen, um den inneren Bau der Colonie klarzulegen, da die Beschreibungen, welche Kützing[2]), Rabenhorst[3]) und neuerdings wieder Kirchner[4]) von dieser Alge geben, mit derjenigen Hansgirg's[5]) wenig übereinstimmen. Kirchner[4]) z. B. diagnosticirt die Alge: „Zellen durch farblose Gallerte zu mikroskopisch kleinen soliden Familien vereinigt, die inneren kugelig, die peripherischen ei- bis keilförmig oder herzförmig mit nach innen gerichteter Spitze), während Hansgirg[5]) dieselbe beschreibt: „Veget. Zellen keil- oder herzförmig, selten rundlich, von farblosen oder gelblichen, meist

---

Angabe ist unrichtig, wie aus den Zeichnungen von Berthold, Moebius und mir hervorgeht.

1) O. Kuntze hat kürzlich in Rev. gen. plant. III, 1898, pag. 432, aufmerksam gemacht, dass der Name *Gongrosira* der früheren Kützing'schen Bezeichnung *Stereococcus* weichen müsse. Er unterscheidet die Arten *St. viridis* Ktzg., *St. Debaryanus* (Rabh.) O. K. und *St.* (?) *onustus* (Zeller) O. K. Wenn sich die Sache so verhält, wie O. Kuntze angiebt, so muss bei strenger Anwendung der Nomenclaturregeln der gewohnte Name *Gongrosira* weichen. Ich unterscheide dann gemäss obigen Auseinandersetzungen noch die weiteren Arten: *St. pygmaeus* (Ktzg.), *St. stagnalis* (G. West), *St. trentepohliopsis* nob., *St. circinnatus* (Bzí.), *St. fastigiatus* (Bzí.), *St. Schmidlei* (Richter), *St. incrustans* (P. Reinsch), *St. codiolifer* (Chodat).

Eine genaue Anwendung der Nomenclaturregeln macht auch die Gattung *Crucigeniella* (Lemmerm.) unmöglich, welche in *Staurogeniella* (Lemmerm.) umzuwandeln ist, mit der Art *Staurog. lunaris* (Lemmerm.).

2) Kützing: Spec. Alg., pag. 233, und Tab. phyc., I, tab. 31.

3) Rabenhorst: Flora europ. algarum, II, pag. 55 und 56.

4) Kirchner in Engler und Prantl: Pflanzenfamilien etc., I, 1, S. 56, Fig. 49 P.

5) Hansgirg: Prodromus, II, pag. 143.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dicken, leicht zerfliessenden, seltener an der Oberfläche radial gestreiften Gallerthüllen umgeben und zu kugeligen etc. Familien fast traubenartig vereinigt, an der Peripherie der Familien von einander mehr entfernt, mit nach dem Kugelcentrum gerichteter, stielartig verschmälerter Basis etc.

Nach diesen Diagnosen könnte man fast glauben, dass verschiedene Pflanzen vorlägen.

Ich muss fast durchweg der Auffassung von HANSGIRG beipflichten. Zunächst ist es klar, dass alle Zellen an der Peripherie der Colonie sitzen, und wenn KIRCHNER von inneren kugeligen und peripheren eiförmigen Zellen spricht, so ist diese Angabe der ältesten Diagnose von KÜTZING entnommen und entspricht dem mikroskopischen Bilde in so fern, als man von den Zellen, welche mitten im Bilde sind und also auf der uns zugewendeten Seite der Kugel liegen, den optischen, rundlichen Querdurchschnitt sieht, und von den peripheren am Rande der kugelförmigen Colonie gelegenen den Längsschnitt.

Das Innere der Kugel ist jedoch keineswegs solid, sondern die Zellen sitzen endständig an sehr kurzen, aber dicken Gallertstielen, welche vom Centrum ausstrahlen. Diese theilen sich dichotom rasch auf einander, so dass jeder Stiel in ein ganzes Büschel von ebenfalls kurzen und dicken Stielen oder Bechern ausläuft und jeder derselben eine Zelle trägt (Fig. 3 und 4). Wie strenge der dichotome Aufbau ist, erkennt man aus Fig. 3, wo eine junge, etwas aus einander gedrückte Colonie gezeichnet ist. Die Consistenz dieser Stielgallerte ist äusserst zähe, so dass es sehr schwer wird, eine Colonie zu zerdrücken. Sie färbt sich mit Thionin lebhaft blau, ziemlich schwach dagegen mit Bismarckbraun; Cellulosereaction giebt sie keine.

Es ist leicht zu constatiren, dass die Zellen völlig in ihrem Gallertbecher eingeschlossen sind. Bei Anwendung von Bismarckbraun färbt sich eine die Zelle umgebende Schicht etwas stärker als die Gallerte des Stieles. Dieselbe tritt besonders an der peripheren, äusseren Seite der Zelle stärker hervor, an dem hinteren centralen Ende geht sie allmählich in die Stielgallerte über (Fig. 4). Nicht immer konnte ich freilich diese Schicht sehen. Um so besser dagegen erkennt man, namentlich nach Färbung mit Bismarckbraun am peripheren Ende über der Stielgallerte noch einmal eine zweite relativ dünne Gallertschicht (Fig. 4). Dieselbe ist viel weicher als die Gallerte des Stieles, färbt sich stärker und zeigt deutlich eine radiale Structur wie verschiedene Desmidiaceengallerten. Auch sie giebt im Allgemeinen keine Cellulosereaction, nur einige Colonien sah ich bei Anwendung von Jod und Schwefelsäure mit einem schwach violetten Hofe umgeben. Jede Zelle resp. jeder Becher hat seine eigene radiale Gallertschichte und nur dadurch, dass dieselben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seitlich zusammenfliessen, scheint die ganze Colonie von einer zusammenhängenden dünnen Gallerte umgeben zu sein (Fig. 1 und 4).

Die Zellen theilen sich der Länge nach von dem äusseren Scheitel aus. Es ist äusserst schwer zu sagen, wie sich der Becher bei dieser Theilung verhält. Nach meinen Beobachtungen bilden die Tochterzellen innerhalb ihres früheren Bechers keine neuen aus, so dass eine Ineinanderschachtelung verschiedener Becher erfolgt, wie dieses z. B. bei *Botryomonas*[1]) oder *Botryococcus*[2]) der Fall ist, sondern nachdem die Zelltheilung erfolgt ist und sich zwischen den Tochterzellen eine Scheidewand gebildet hat, schnürt sich beiderseits der Becher von aussen her ein. In Fig. 1 ist dieser Theilungsmodus an dem obersten Zellpaare angedeutet.

Wenn sich so zwischen die alten Zellen der Colonie stets neue Zellen mit ihren Bechern einschieben, so muss sich nothwendig die Gesammtoberfläche der Colonie vergrössern. Dadurch aber wächst auch der Radius. In Folge dessen entsteht ein Zug nach auswärts, so dass sich die Gallertäste im Centrum mit all ihren Zellen dehnen und langsam lösen. Meist schon während des Ablösungsprocesses runden sich die Theile immer mehr und mehr ab, weil sich immer neue Zellen zwischen die alten einschieben. So entstehen bald neue kugelige Colonien und zwar der Dichotomie halber, da vom Centrum zunächst zwei Aeste ausgehen (Fig. 4), meistens zwei.[3])

Nun hat vor nicht zu langer Zeit ZUKAL eine zweite Vermehrungsweise unserer Alge beobachtet[4]), welche auch ich an meinem Material Schritt für Schritt nach den Angaben ZUKAL's, soweit es eben an todtem Material geschehen kann, verfolgen konnte. Man findet Colonien, deren Zellen grösstentheils oder sämmtlich einen völlig homogenen, blaugrünen Inhalt besitzen (Fig. 1), an anderen ist der Inhalt mehr oder weniger feinkörnig. Man kann Schritt für Schritt verfolgen wie die Körner grösser werden, und nach geringem Suchen sieht man Colonien, wo diese Körnchen oft bei allen, oft bei vielen Zellen zu selbstständigen, blaugrünen, kugelrunden Körperchen herangewachsen sind (Fig. 5), deren Durchmesser 2 bis 4 μ gross ist, während der sonstige Zellinhalt fast völlig farblos ge-

1) Schmidle in Engler's Bot. Jahrbücher 1899, pag. 233, Fig. 5. *Botryomonas* ist ein ächter *Botryococcus*, wie besser conservirtes Material seither bewies.

2) Chodat, Journ. de Bot., 1896, Tab. III, Fig. 20.

3) Einen ähnlichen, aber in den Einzelheiten stark abweichenden Bau scheint nach der kurzen Beschreibung und der etwas unklaren Zeichnung *Gongrosira lacustris* Chodat zu besitzen (Chodat: Etudes de biologie lacustre im Bull. de l'Herb. Boiss., Tome V, No. 5, p. 181, Fig. 1). Speciell erkennt man nicht, ob die Zellen von der Gallerte umhüllt oder an dem peripheren Ende frei sind. Die weiche äussere Gallerte scheint zu fehlen.

4) Zukal: Neue Beobachtungen an einigen Cyanophyceen. Ber. der Deutschen Bot. Ges. 1894, S. 259, Tab. XIX, Fig. 9 und 10.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

worden ist (Fig. 2). Meist sind dann an solchen Colonien noch Zellen zu sehen, die bis auf einen geringen, fast farblosen Rest durch einen Riss in der Membran entleert sind, und nicht selten sind in dem Materiale sonst ganz intacte Colonien, welche auch nicht eine einzige unentleerte Zelle mehr besitzen. Dass durch Präparation oder aus irgend einem anderen Grunde der blaugrüne Zellinhalt aus diesen Colonien herausgedrückt worden wäre, ist ganz ausgeschlossen, weil, wie man sich leicht überzeugen kann, bei dieser Manipulation die Colonien selbst zerstört werden. Läge eine chlorophyllgrüne Alge vor, so würde jeder Algologe bei den geschilderten Befunden auf eine Schwärmsporenbildung oder sonstige Vermehrung durch Mikrogonidien schliessen. Dieser Schluss drängt sich unwillkürlich auf. Und wenn nun ZUKAL den Austritt dieser Körnchen, die sich selbständig zu bewegen begannen, bei *Gomphosphaeria* direct gesehen hat, so können die geschilderten Beobachtungen die Richtigkeit seiner Angaben nur bestätigen.

KIRCHNER[1]) hat in seiner Bearbeitung der Cyanophyceen die Angaben ZUKAL's völlig unberücksichtigt gelassen, obwohl auch sonst schon ähnliche Beobachtungen gemacht wurden. Ich stelle deshalb dieselben hier kurz zusammen, soweit sie mir bekannt geworden sind. Bei *Merismopedium elegans* sah GOEBEL, wie er in einer kurzen Notiz bei Besprechung einer BORZI'schen Arbeit angiebt, Schwärmer[2]), ZUKAL[3]) bei *Gloeotrichia pisum* und *Oscillatoria* spec.; ähnliche Zustände sah ich an fixirtem Materiale bei *Sphaerozyga oscillarioides*[4]) und *Campylonema indica*[5]), CHODAT[6]) bei einer unbestimmten Cyanophycee, und SAUVAGEAU[7]) bei einem *Nostoc*. WOLLE[8]) hat ähnliche Zustände bei *Gl. natans* gesehen und gezeichnet, bei *Scytonema Castellii* und anderen *Scytonema*-Arten, bei verschiedenen Arten von *Stigonema*. Darnach scheint diese Art der Vermehrung bei den blaugrünen Algen eine weite Verbreitung zu besitzen. Es ist mir wahrscheinlich, dass die Angaben in der Diagnose blaugrüner Algen „Zellinhalt homogen, fein oder grobgekörnt" nur vorübergehende Entwickelungszustände der Mikrosporenbildung bezeichnen. Ob jedoch diese Vermehrungsart die Brücke für den schon so oft

1) KIRCHNER l. c.

2) GOEBEL in Bot. Zeitung, 1880, pag. 490.

3) ZUKAL l. c.

4) SCHMIDLE in Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch.. 1896, S. 393.

5) SCHMIDLE in Hedwigia, 1900.

6) CHODAT et Mlle. GOLDFLUS: Culture des cyanophycées in Bull. de l'Herb. Boiss. Tome V, p. 593 u. f.

7) SAUVAGEAU: Sur l'état coccoide d'un Nostoc. Comptes rendues; t. XX, 1897.

8) WOLLE: Freshw. algae U. St. pag. 247, Tab. 179, Fig. 10, pag. 255, Tab. 184, pag. 250, pag. 267 u. ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

behaupteten (z. B. von Wolle l. c.) und ebenso abgeleugneten Uebergang der höheren blaugrünen Algen zu den Chroococcaceen bedeutet, bedarf noch eingehenderer Untersuchungen. Das Vorkommen dieser Vermehrungsweise jedoch scheint mir sicher constatirt zu sein.

III. Coccomyxa Schmidle n. gen. Tab. X, fig. 6—25.

Bei einer Excursion auf den Königsstuhl bei Heidelberg fand ich kürzlich im Moose unter Tannen eine Alge, welche einen ausgebreiteten, dunkelgrünen, schleimigen Ueberzug bildete. Bei der Untersuchung desselben stellte es sich heraus, dass in dem scheinbar structurlosen Schleime eine Menge länglicher, kleiner chlorophyllgrüner Zellen zerstreut lagen, oft einzeln, oft zu zwei oder vieren bei einander, in der Form und Grösse aber äusserst variabel. Meist sind sie länger als breit, gerade, an beiden Ecken abgerundet, auf der einen Seite fast gerade oder schwach und auf der anderen stärker convex (Fig. 6, 10, 11, 12, 14, 15). Nicht selten sind sie aber auch eiförmig (Fig. 19) oder spindelförmig, beiderseits verschmälert (Fig. 18), oft unförmig verdickt und vergrössert, einseitig, in der Mitte oder an beiden Enden aufgeschwollen (Fig. 16, 17, 19, 21, 22). Oft trugen solche deformirten Exemplare an den Enden sehr kleine spitze oder stumpfe hyaline Fortsätze, oft auch in der Zellmitte (Fig. 17, 18, 21, 22). Nie jedoch sah ich rein cylindrische Formen. In der Scheitelansicht waren normale Exemplare stets rund. Ihre grosse Variabilität machte den Eindruck, als ob die Zellen metabolischer Veränderungen fähig wären. Tagelange Cultur einzelner Exemplare zeigte jedoch die Irrigkeit dieser Vermuthung.

Ihr Inhalt besteht aus einem sehr zarten, wandständigen Chromatophore. Dieses bedeckt höchst selten die ganze Zelle, sondern lässt meist die geradere Längsseite frei. In diesem hyalinen Zelltheile befinden sich fast immer mehrere feine Körnchen, deren Natur ich nicht klarlegen konnte. Mit Haematoxylin färbten sie sich nicht, auch nicht mit Jod, wahrscheinlich enthalten sie Reservestoffe (Oeltröpfchen?). Pyrenoide fehlen immer, dagegen war leicht, fast in der Mitte der Zelle liegend, ein kleiner Zellkern sichtbar (Fig. 8, 12, 14). Und an den mit Haematoxylin gefärbten Exemplaren, zeigte das Protoplasma im chromatophorfreien Zellraum eine sehr klare wabige Structur (Fig. 14, 8). Namentlich zogen sich vom Rande des Chromatophors aus quer über die Zelle feine Stränge gegen die gerade Seite der Zelle hin; an Formolmaterial waren dieselben auch ungefärbt zu sehen und einige Male auch an der lebenden Zelle (Fig. 21). Die Stränge verzweigten sich wieder.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Grosse Zellen von abnormer Gestalt enthalten oft zwei Chromatophoren (Fig. 16, 18, 21, 22).

Die Zelltheilung konnte in allen Stadien verfolgt werden. Sie beginnt mit der Theilung des Chromatophors, welches durch eine feine, schief nach aufwärts verlaufende, scharfe Linie in zwei Theile zerfällt. In dieser Linie und in der Fortsetzung derselben im hyalinen Zellraume bilden sich dann feine hyaline Punkte, (Fig. 6) welche sich, wie mir scheint, verschmelzen und die Scheidewand bilden. Die Zellhaut der Mutterzelle scheint sich nicht mit zu theilen, wie ich aus dem unten beschriebenen Verhalten der Gallerte schliesse. Die Theile runden sich ab; und so liegen zunächst die beiden entstandenen Zellchen in der durch die schief nach aufwärts verlaufende Theilungsweise bedingten eigenthümlichen Lage neben einander (Fig. 23). Sie sind anfangs stets kleiner als die Zellen in normaler Ausbildung, welche eine Länge von 9—13 μ und eine Breite von 6—7 μ erreichen.

Meistens aber theilen sich die einzelnen Stücke der ersten Theilung, bevor dieselbe vollendet ist, nochmals, oft beide, oft nur eines (Fig. 7). Die zweite Theilungsebene verläuft ebenfalls schief aufwärts zur ursprünglichen Zelle, und zwar so, dass sich die beiden Theilungsebenen in der Zellmitte unter einem schiefen Winkel treffen. Es entstehen dann aus der einen Zelle simultan vier Tochterzellen, welche nun entsprechend kleiner sind, und wenn sie völlig die normale Form erreicht haben, nur 6—7 μ lang und nur 2,5 bis 3,5 μ breit werden (Fig. 15). Diese Zellchen können bis zur normalen Grösse heranwachsen, sich aber oft auch schon vorher wieder theilen.

Die Gallerte scheint beim ersten Anblick völlig homogen und gleichartig zu sein und auch nach schwacher Färbung mit Thionin, Haematoxylin etc. zeigt sie keine Structur. Erst wenn man diese Färbemittel stark concentrirt anwendet oder lange Zeit einwirken lässt (besonders Haematoxylin), so sind die meisten Zellen von einer gloeocapsaartigen, stärker gefärbten Hülle umgeben, oft sogar von zweien. Und namentlich bei denjenigen Zellen, welche sich erst kürzlich getheilt haben, erkennt man eine gloeocapsaartige Einschachtelung, welche jedoch nie mehr als eine Generation umfasst (Fig. 23 und 24). Man findet jedoch stets im Schleime Zellen, deren umgebende Gallerte völlig structurlos ist.

Eine auffällige Erscheinung ist noch erwähnenswerth. Einige Male kamen mir Individuen zu Gesicht, welche mit ihren vorderen Enden zusammenhingen, (Fig. 13), oder durch mediane hyaline Fortsätze verbunden waren (Fig. 20). Diese Erscheinung und das Vorkommen äusserst kleiner Zellen, mikrozoosporenartiger Gebilde, legten mir den Gedanken an Copulation nahe. Ich suchte jedoch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vergebens nach Zygoten. Sorgfältige Cultur unter dem Mikroskope zeigte dann auch, dass solche Individuen durch anormal verlaufende Theilungen entstanden waren. Fig. 25 stellt eine solche Theilung dar. Man sieht hier die kleine Tochterzelle mit der anderen noch durch einen Kanal mit bereits verdickten Wänden verbunden. Wenn sich derselbe völlig geschlossen hat, so haben wir zwei Zellen, die mit einem hyalinen Fortsatz zusammenhängen und in Copulation begriffen erscheinen.

Eine andere Art der Zellvermehrung als durch Theilung konnte ich, trotzdem ich die Alge fast zwei Monate unter verschiedenen Bedingungen cultivire, bisher nicht finden. Auch ihr morphologisches Verhalten blieb constant.

Es ist möglich, dass unsere Pflanze schon früher beobachtet wurde, doch lässt sich eine Identität nach den vorhandenen kurzen Diagnosen nicht feststellen. W. und G. West[1]) beschreiben einen *Dactylococcus dispar*, der in Grösse und Zellform variirt, so dass einige unserer Figuren den seinen auffallend gleichen, z. B. Fig. 8 und 18. Auch scheint ein Pyrenoid zu fehlen, doch ist das nicht mit Sicherheit aus der kurzen Diagnose erkennbar; ob ein schleimiges Lager vorhanden ist oder die Zellen einzeln leben, wird nicht gesagt. *Dactyloccocus obtusus* Lagerheim,[2]) dessen Diagnose ich leider nicht kenne, scheint vielleicht auch nahe zu stehen, doch auch hier fehlt, wie es scheint, das schleimige Lager. Genauer erkennbar ist *Dactylococcus natans* Chodat.[3]) Denn hier wird der Zellinhalt eingehend beschrieben und das Vorhandensein eines kleinen schleimigen Lagers ausdrücklich constatirt. Dieser Organismus steht entschieden dem unserigen nahe, ist aber durch die Zellgestalt und die pelagische Lebensweise unterscheidbar. Seine Zugehörigkeit zu *Dactyloccocus* scheint Chodat zweifelhaft, und auch ich möchte ihn, wie unsere Alge, nicht dahin rechnen. Denn *Dactylococcus* hat im Zellinhalt ein Pyrenoid und besteht aus einzeln lebenden Zellen. Näher steht vielleicht *Dactylothece* Lagerheim. Doch auch hier soll nach den Angaben Lagerheim's[4]) und Hansgirg's[5]) ein Pyrenoid im Zellinhalt vorhanden sein, und die Zelltheilung erfolgt quer durch die Zelle hindurch. Am nächsten steht wohl *Raphidium*, welches sich durch Quertheilung vermehrt und im Zellinhalt ebenfalls keine Pyrenoide hat. Hier ist jedoch die Zellform

1) W. and G. West: Freshw. Algae of England in Journ. Roy. Microscop. Soc. 1897, p. 500, tab. VII, fig. 19.

2) Lagerheim in N. Wittrock et Nordstedt, Algae exsiccatae Nr. 1092.

3) Chodat: Etudes de biologie lacustre. Genève 1898 in Bull. Herb. Boiss. 1897, p. 297.

4) Lagerheim: Bidrag till Sveriges algfl. Öfversigt af kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1883, p. 65, tab.

5) Hansgirg: Prodromus I. p. 140.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine völlig andere, *Raphidium* ist ferner eine wasserbewohnende Gattung, deren Zellen niemals ausgedehnte tetrasporaähnliche Gallertlager bilden. *Stichococcus* endlich hat ein Pyrenoid im Zellinhalt und vermehrt sich durch Quertheilung. So scheint es mir berechtigt zu sein, für unsere Pflanze eine besondere Gattung aufzustellen, welche ich *Coccomyxa* nennen möchte, mit der Art *Coccomyxa dispar*. Dieselbe verbindet die Gattung *Raphidium* mit *Dactylothece*, welche, wie CHODAT[1]) mehrfach betont, eine zusammengehörende Gruppe bilden. Die Diagnose der neuen Gattung ist:

Coccomyxa. Ausgebreitete, scheinbar structurlose Gallertlager bildend. Zellen in demselben vereinzelt oder zu zweit oder zu viert genähert, länger als breit, mit ungleich gekrümmten Seiten und an den Enden abgerundet oder verschmälert, mit parietalem, chlorophyllgrünen Chromatophor, welches meist nur den Zellrücken bedeckt, und mit einem fein gekörnten Protoplasma mit einem Zellkern. Pyrenoide fehlen. Zelltheilung innerhalb der Mutterzellen schief nach aufwärts verlaufend, meist simultan in zwei sich kreuzenden Richtungen, so dass vier Tochterzellen entstehen. Andere Zellvermehrung unbekannt.

Coccomyxa dispar Schmidle n. sp.

Zellen 6—14 μ lang und 3—6 μ breit, meist mit abgerundeten Enden und verschieden convexen Seiten, jedoch äusserst vielgestaltig, auf feuchtem Moos im Walde.

Zu *Coccomyxa* glaube ich *Dactylococcus natans* Chodat als *Coccomyxa natans* (Chodat) nehmen zu dürfen. Wahrscheinlich gehören noch einige andere zu *Dactylococcus* gerechnete Formen hierher.

Dass unsere Alge nicht in den Entwickelungskreis eines *Scenedesmus* gehört, beweist wohl schon ihr aërophytisches Vorkommen auf Waldmoos.

Ausser den genannten Pflanzen kommt noch *Gloeocystis Naegeliana* Artari in Betracht[2]). Wenn diese Alge auf Torf oder Lehm cultivirt wird, so resultiren Zustände, welche unserer Alge auf den ersten Blick sehr ähnlich sehen. Es sind jedoch auch hier wesentliche Unterschiede vorhanden. Zunächst habe ich durch Wassercultur aus unserer Pflanze nie gloeocystisartige Zustände erzeugen können, und dann theilt sich unsere Alge, wie aus Fig. 6 hervorgeht, nie der Quere nach, sondern stets schief. Ein Pyrenoid fehlt im Zellinhalt stets, und gerade diese beiden Unterschiede, der Bau des Protoplasten und die Art der Theilung, sind nach ARTARI l. c. pag. 250 die constanten Merkmale seiner variablen Species.

1) CHODAT l. c. und anderwärts.

2) ARTARI: Untersuchungen über Entwickelung und Systematik einiger Protococcoideen in Bull. de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, 1893, S. 235 u. ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es fragt sich, ob trotz dieser Unterschiede unsere Pflanze nicht zu *Gloeocystis* gezogen werden könnte. Die Frage wird sich dahin zuspitzen, ob ein verschiedener Bau des Zellinhaltes und eine verschiedene Theilungsweise die Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen. Ich möchte diese Frage bejahen, besonders, wenn der Habitus ein so verschiedener ist wie bei unserer Pflanze und einer typischen wasserbewohnenden *Gloeocystis*-Art. Beide Unterschiede sind nach meiner Erfahrung äusserst constant. Aus der Litteratur kenne ich nur wenige Beispiele, wo eine Algenart theils mit, theils ohne Pyrenoide erscheint. CHODAT beschreibt ein solches bei *Oocystis*, wo bei der Zelltheilung sich das Pyrenoid nicht immer mittheilen soll, so dass pyrenoidfreie Zellen entstehen, und aus *Scenedesmus* lässt er ebenfalls durch ähnliche Theilungen pyrenoidfreie Formen entstehen. Auch *Pleurococcus vulgaris* soll mit und ohne Pyrenoide erscheinen, was von anderer Seite jedoch bestritten wird. Bei anderen Gattungen und Arten stellt er selbst wieder die Constanz des Pyrenoides fest (z. B. *Tetraspora*, *Palmella*, *Gonium*, *Chlorosphaera*). Dasselbe findet auch, wie schon erwähnt, ARTARI l. c. Auch SCHMITZ in seiner Arbeit über die Chromatophoren der Algen findet das Fehlen oder Vorkommen der Pyrenoide bei den Algenarten sehr constant. Gewöhnlich vermehren sie sich durch Theilung, und nur bei *Helminthocladia purpurea* glaubt er ein freies Entstehen derselben beobachtet zu haben. Ein Schwinden der Pyrenoide dagegen bei Zelltheilung oder bei Fortpflanzung konnte er im Gegensatz zu CHODAT nie bemerken.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Gomphosphaeria aponina*; eine Colonie im gewöhnlichen vegetativen Zustand.
„ 2. Eine einzelne Zelle mit Mikrogonidien, ZEISS' homog. Immersion 1/12, Ocular 5.
„ 3. Eine Colonie, etwas gequetscht.
„ 4. Zwei Aeste einer zerdrückten Colonie.
„ 5. Eine Colonie, deren Zellen alle Mikrogonidien enthalten. Die Becher sind nicht gezeichnet.
„ 6, 7. *Coccomyxa*: Theilungszustände.
„ 9—22. Verschiedene Zellformen nach lebendem Material oder fixirtem und mit Haematoxylin gefärbtem (Fig. 14, 8, 12).
„ 23, 24. Zellen mit ihren Gallerthüllen nach stark tingirtem Materiale.
„ 25. Ein irregulärer Theilungszustand.

Sämmtliche Figuren (mit Ausnahme von 2) sind mit dem ABBÉ'schen Zeichenapparat entworfen bei Anwendung von ZEISS' homog. Immersion 1/12, Ocular 12.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

W. Schrudle ad nat. del.

E. Lanc lith.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Berichtigungen.

Seite 3, Zeile 4, 11 und 19 von unten lies „Ihrer“ statt „ihrer“.
„ 16, „ 9 von oben lies „Tab. I“ statt „Tab. X“.
„ 20, „ 6 von oben lies „Tab. I“ statt „Tab. X“.
„ 37, „ 1 von oben lies „E. TSCHERMAK“ statt „H. TSCHERMAK“.
„ 38, „ 21 von unten muss das Komma vor „dessen“ wegfallen.
„ 38, „ 20 von unten ist das Wort „man“ zu streichen.
„ 42, „ 5 von oben lies „richtiger“ statt „wichtiger“.
„ 44, „ 9 von oben ist statt „im Gegensatze zu“ zu setzen „in Uebereinstimmung mit“.
„ 44, „ 12 von oben soll hinter „allerdings“ den Zusatz erhalten „im Gegensatze zu MENDEL“.
„ 119 ist in der Reihe der proclamirten Mitglieder **Lehmann**-Kiel ausgelassen worden.
„ 306, Zeile 16 von oben lies „kugelförmig“ statt „kegelförmig“.
„ 308, in Anm. 2 Zeile 1 lies „Pleroms“ statt „Periblems“.
„ 313, Zeile 21 und 24 von oben lies „enbiontischen“ statt „eubiontischen“.
„ 421, letzte Zeile der Fussnote 3 soll die Zahl „(50)“, nicht „(650)“ angeben.
„ 422, Zeile 6 von oben lies „Cruciferen“ statt „Cenciferen“.
„ 424, „ 3 und 7 lies „papillös“ statt „papillär“.
„ 424, „ 17 von oben lies hinter der Klammer „oder“ statt „und“.
„ 425, „ 14 von unten lies „kommen“ statt „kamen“
„ 425, „ 9 von unten lies „ihrem Entstehungsort“ statt „ihrer Entstehungsart“.

Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Schmidle Wilhelm

Artikel/Article: Ueber drei Algengenera. 10-24