

so wird sie in der Weise erledigt, dass SCHUMANN den Vorgang richtig aufgefasst, KOLKWITZ aber mit Recht die morphologische Einheit des Sprossprimordiums betont hat, was sich beides nur mit der Anerkennung des Begriffes der congenitalen Verwachsung oder des Vereintwachstums vereinigen lässt.

2. Bruno Schroeder: *Cosmocladium saxonicum* de Bary.

Mit Tafel I.

Eingegangen am 8. Januar 1900.

Im Algenmaterial aus Goslawitz bei Oppeln, welches Herr Landgerichtsrath SCHMULA mir mitbrachte, fand ich vereinzelt *Cosmocladium saxonicum* de Bary in Gemeinschaft mit anderen Desmidiaceen, wie verschiedenen *Micrasterias*-Species und mit Bacillariaceen, wie z. B. *Tabellaria fenestrata*, welche am reichlichsten vorkam und die Hauptmasse des Materials bildete. Dasselbe entstammte einem langsam fliessenden, flachen Graben an einem Bahndamme¹⁾.

In Präparaten, in welchen *Cosmocladium* zwischen Detritus und kleinen, einzelligen Algen eingeengt lag, bemerkte ich, dass die Zellcolonien dieser Desmidiacee von einer dicken, hyalinen, gemeinsamen Gallerthülle umschlossen waren. Um die Beschaffenheit der Gallert dieser seltenen, bald zu den Desmidiaceen, dann zu den Palmellaceen, zu den Sciadiaceen und endlich wieder zu den Desmidiaceen gestellten Alge kennen zu lernen, ferner um über den Bau der Zellmembran, die Herkunft und die Bedeutung der sogenannten Verbindungsfäden, die paarweise die benachbarten Zellen halten, Genaueres in Erfahrung zu bringen, liess ich mir von Herrn SCHMULA weiteres Material senden, welches ich mit dem zuerst erhaltenen in Cultur nahm.

Dieses Algenmaterial, welches einen fein zertheilten weichen Schlamm bildete, wurde in drei Theile gesondert. A kam in einer Flasche in das Doppelfenster eines nach Westen zu gelegenen Zimmers, B in eine flache Glasschale, die 1 m weit von demselben Fenster entfernt im Zimmer stand, das durch Luftheizung eine ziemlich constante Temperatur hat, und C wurde mit etwas Mistdecoct vermischt der Fäulniss überlassen. In B wurde das Wasser gewöhnlich jeden

1) Am gleichen Standorte sammelte Herr Landgerichtsrath SCHMULA noch *Batrachospermum moniliforme* Roth, *Tetraspora lubrica* Ag. und *Closterium calosporum* Wittr.

zweiten Tag vorsichtig abgegossen und durch Leitungswasser erneuert, dem Lehmdecoct beigegeben war. (Der Lehm stammt aus dem Süden von Breslau und enthält etwas Thon und Mergel beigemischt.) So wohl in A als in B blieb *Cosmocladium* vom 9. X. d. J. (in B bis jetzt) am Leben, in B waren sogar Theilungszustände dieser Alge nicht selten anzutreffen. A fror leider Mitte December ein. In C zerstzten zahllose Bakterien die dicke Gallerthülle und den Zellinhalt von *Cosmocladium* und machten so die Zellmembran zu eingehender Betrachtung ihrer Structur geeignet.

Cosmocladium saxonicum wurde von P. RICHTER¹⁾ 1864 im sächsischen Voigtlande ebenfalls in einem langsam fliessenden flachen Graben entdeckt und auch an andern Orten Sachsens von ihm und anderen aufgefunden. O. BULNHEIM sandte frisches Material an A. DE BARY, und dieser beschrieb darnach 1865 die neue Alge als Desmidiacee in eingehender Weise in der Flora.²⁾ In RABENHORST's Dekaden wurde sie unter Nr. 1222 irrthümlich als *Cosmocladium pulchellum* Bréb. von BULNHEIM ausgegeben. Auch in der Flora europaea algarum Theil II, S. 153, herrscht hinsichtlich des *Cosmocladium saxonicum* de Bary Verwirrung, indem RABENHORST bei *C. pulchellum* Bréb. die Arbeit von DE BARY citirt, die in Wirklichkeit von *C. saxonicum* handelt, ausserdem wird bei *C. saxonicum* ein BULNHEIM'scher Standort von 1861 angegeben, der zu *C. pulchellum* gehört. Sehr anzuzweifeln ist die von RABENHORST herrührende Angabe, dass sich *Cosmocladium* durch Bildung von 4—8 Zoosporen vermehre, die aus den Endzellen der Colonie ausschwärmen sollen, was auch O. KIRCHNER³⁾ in seine Algenflora von Schlesien aufnahm und weshalb beide Forscher das Genus *Cosmocladium* zu den Palmellaceen stellten, während W. ZOPF⁴⁾ *Cosmocladium* mit *Dictyosphaerium* zu den Sciadiaceen rechnete. Uebrigens weist neuerdings G. SENN⁵⁾ bei seinen Untersuchungen über *Dictyosphaerium* und über *Oocardium* (S. 58 in sep.)

1) Auf eine briefliche Anfrage erhielt ich von Herrn RICHTER sehr schätzenswerthe Mittheilungen über das von ihm zuerst gefundene *Cosmocladium*, sowie Zeichnungen der Abbildungen desselben, die DE BARY in der Flora giebt, welche mir bis dahin noch nicht zugänglich war. Auch schrieb mir Herr RICHTER über Beobachtungen bei der Theilung dieser Alge, die mit der meinigen im Wesentlichen übereinstimmen, und über die systematische Stellung von *Cosmocladium*, wofür ich ihm hiermit verbindlichst danke.

2) A. DE BARY: *Cosmocladium*. — Flora oder allgem. bot. Zeitung, S. 321 bis 330, Tab. 4. Regensburg 1865.

3) F. COHN: Kryptogamenflora von Schlesien, II. Band, Abth. 1: Algenflora von Schlesien von O. KIRCHNER. Breslau 1878.

4) W. ZOPF: Ueber die eigenthümlichen Structurverhältnisse und den Entwicklungsgang der *Dictyosphaerium*-Colonien. — Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen, III. Heft. Leipzig 1893.

5) G. SENN: Ueber einige coloniebildende einzellige Algen. Botanische Zeitung 1899.

darauf hin, dass *Cosmocladium* ebenso wie *Oocardium* zu den Desmidiaceen gehört, wohin ersteres auch bereits von WILLE gestellt worden ist.¹⁾

Bei der Mittheilung der Ergebnisse meiner Untersuchungen über *Cosmocladium saxonicum* beginne ich mit einer primären Einzelzelle, die im Materiale sehr selten (nur in 2 Fällen) anzutreffen war. Dieselbe stellt (Fig. 1) ein kleines *Cosmarium* dar (Long. cell. 25—27 μ , lat. 18—20 μ , crass. 15 μ , lat. isthm. 7 μ), welches von einer weit abstehenden Gallerthülle umgeben wird und sonst dem *C. bioculatum* Menegh. recht ähnlich sieht. Form der Zelle, Gestalt und Anordnung der Chromatophoren und das Pyrenoid, sowie die Lage der Individuen innerhalb der Colonie sind von DE BARY ganz in derselben Weise beschrieben worden, wie sie mir zur Beobachtung kamen. In der eingeschnürten Mitte der *Cosmarium*-Zelle, im sogenannten Isthmus, liegt ein ausserordentlich kleiner, meist ohne jede Tinction sichtbarer Zellkern, um welchen das Chromatophor eine unbedeckte Stelle frei lässt. Die Zellmembran wird von DE BARY, der in der damaligen Zeit noch mit ziemlich mangelhaften Mikroskopen zu arbeiten hatte, als „verhältnissmäßig dünn und vollkommen glatt“ angegeben. An dem Materiale aus meiner Cultur *C* bemerkte ich bei den durch Fäulniss macerirten *Cosmocladium*-Zellen, die in concentrirter Lösung von essigsaurem Kali eingebettet lagen und bei Auerlicht mit LEITZ Ocul. 4 und Oel-Immersion $1/12$ untersucht wurden, auf der Zellmembran eine mehr oder minder charakteristische, meist constante Anordnung von verschieden starken Graneln. In der Vorderansicht zeigt jede Zellhälfte (Fig. 3) etwas über dem Centrum der im optischen Durchschnitt elliptischen Halbzelle einen grösseren Höcker, der in einem gewissem Abstande von etwa 9—14 kreisförmig gestellten kleinen Graneln umgeben wird. An diesen Granelnkreis lehnen sich jederseits nach der Basis der Halbzelle zu meist 3, seltener 2 oder 4 gleich grosse Graneln wie die des Kreises an, während solche ebenfalls von gleicher Grösse wie die Kreisgraneln ziemlich unregelmässig nach dem Scheitel der Halbzelle hin gelagert sind. Bei der Seiten- (Fig. 4) und bei der Scheitelansicht (Fig. 5) ziehen sich die zuletzt erwähnten Graneln in einer medianen Zone über den oberen Theil der Halbzellen und zwar bei den verschiedensten Individuen in mannigfach variabler Anordnung, während der Centralhöcker und der ihn umgebende Granelnkreis ein constantes Aussehen auf jeder Vorder- resp. Hinterseite der Halbzelle haben. Der Centralhöcker sowie sämmtliche Graneln entstehen, wie schon HOFMEISTER²⁾ für die Desmidiaceen angegeben, durch centrifugales Dickenwachs-

1) N. WILLE: Desmidiaceen, in: ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzfamilien I, 2. Abth. S. 11. Berlin 1890.

2) W. HOFMEISTER: Die Lehre von der Pflanzenzelle, 1867.

thum der Membran, denn auf jungen, durch Theilung eben sich neu bildenden Halbzellen sind sie nicht vorhanden (Fig. 7), sie werden erst ausgebildet, wenn das Flächenwachsthum der neuen Zellhälfte abgeschlossen ist.

Eine Durchbrechung der Zellhaut durch Poren, deren gruppenartiges Beieinandervorkommen lebhaft an das Aussehen der Siebplatten der höheren Pflanzen erinnert, findet sich an der Basis der Halbzellen rechts und links vom Isthmus (Fig. 6). Diese Poren sind für gewöhnlich unsichtbar, treten aber nach länger einwirkender Färbung mit Methylenblau deutlich hervor. Sie heben sich dann von der Membran durch einen eigenartig matten Glanz ziemlich intensiv ab. Bei Betrachtung mit 1000facher Vergrösserung und feinster Einstellung auf den Rand der Halbzellen, die sich durch die Maceration, der Zweischaligkeit der Desmidiaceen entsprechend, von einander trennen können, ist die thatsächliche Durchlöcherung der Membran und die Speicherung des Farbstoffes in den Poren gut wahrnehmbar. Diese Poren, die bei Desmidiaceen namentlich durch die Untersuchungen von HAUPTFLEISCH¹⁾ und von LÜTKEMÜLLER²⁾ als sehr verbreitet nachgewiesen sind, werden auch im Weiteren uns noch zu beschäftigen haben.

Die Gallerthülle um die Zellcolonien von *Cosmocladium saxonicum* wurde seiner Zeit schon von DE BARY gesehen, alle anderen Autoren, die über *C. saxonicum* schrieben, erwähnen dieselbe nicht. DE BARY sagt l. c. S. 324: „Im Umfange der Zellen und Zellgruppen findet sich eine formlose, ganz dünne und durchsichtige Gallert. Unter dem Mikroskop ist dieselbe auch nach Anwendung von Reagentien nicht mit deutlichem Umriss erkennbar. Ihr Vorhandensein geht eben daraus hervor, dass unser *Cosmocladium* ziemlich umfangreiche, formlose weiche Gallertmassen bildet, in welchen die grünen Zellgruppen in ziemlich weiten Abständen von einander in einer homogenen durchscheinenden Substanz eingebettet liegen. Auch zwischen den Fäden eines Fadenpaars ist nur diese Gallert vorhanden....“ Wenn man Zellcolonien von *Cosmocladium saxonicum* in fein zerriebene Tuscheemulsion bringt, so erhält man sehr schöne Bilder dieser Gallerthülle, welche zeigen, dass die Gallerthülle zwar nicht „formlos“ und „ganz dünn“ ist, wie DE BARY meint, sondern dass sie kugelig oder ellipsoidisch die Colonie als dicke, hyaline, aber nicht ganz „homogene“ Hülle umgibt und

1) P. HAUPTFLEISCH: Zellmembran und Hüllgallerte. — Mittheil. aus dem Naturwissenschaftlichen Vereine für Neuvorpommern und Rügen. Greifswald 1888.

2) J. LÜTKEMÜLLER: Die Poren der Desmidiaceengattung *Closterium*. — Österreichische botanische Zeitschrift (1, 2). Wien 1894.

nach aussen zu Neigung zum Verschleimen zeigt. Auch schon ohne Färbung sah ich bei frisch vegetirenden Colonien meiner Cultur *B* bei Betrachtung mit LEITZ Ocul. 0 und Obj. 4 eine theilweise strahlige Structur (Fig. 2), ähnlich der, wie ich sie auf Taf. X, Fig. 1 des XVII. Bandes dieser Berichte bei *Staurogenia Lauterbornei* Schmidle¹⁾ abbildete und wie sie etwas modifizirt auch SENN l. c. S. 41, tab. III für *Dictyosphaerium* angiebt. Deutlicher trat die strahlige Structur der für gewöhnlich schwer färbbaren Gallerthülle durch Tinction von lebendem Materiale mit Methylenblau, Safranin, Thionin und allerdings schwach mit Rubinlösung hervor. Die Strahlen waren bei *Cosmocladium* theils ziemlich dick, theils feiner, zum Unterschiede von denen bei *Staurogenia* und bei *Dictyosphaerium*, bei denen sie gleichartig sind. Sie fanden sich auch meist nur vom Scheitel und von der nach aussen zu gelegenen Seite der Zellen nach der Oberfläche des Gallertellipsoids hin gerichtet (Fig. 2). Mit der Hüllgallerte der Desmidiaceen, die von KLEBS²⁾ und von HAUPTFLEISCH l. c. beschrieben wurde, hat diese Gallerthülle von *Cosmocladium* nichts zu thun, sie ist ein vollkommen anderes Gebilde. Sie zeigt nicht die Structur von Gallertprismen und geht auch nicht von Porenköpfchen und Porenkanälen aus. SENN bildet bei *Dictyosphaerium* eine Gallerthülle ab, deren strahlige Streifung er mit gerbsaurem Vesuvin sichtbar machte. Er vermutet, dass diese Gallert durch Poren der Membran, die er jedoch nicht wahrnehmen konnte, aus dem Zellinnern hervorquelle. Dabei wendet er sich gegen BORZI's Hypothese³⁾, welche zweierlei Schichten der Membran annimmt, von denen die nach aussen zu gelegene die Gallert durch Verschleimung erzeugen soll. So lange wir jedoch keine bessere Erklärung von der Entstehung der Gallerthülle bei *Staurogenia*, *Dictyosphaerium* und *Cosmocladium* haben, möchte ich bei der BORZI'schen Auffassung bleiben, zumal ich selbst bei 1500facher Vergrösserung an gut macerirtem Materiale keinerlei andere Poren in der ziemlich soliden, durch mechanischen Druck in steifen Falten sich einbiegenden Membran von *Cosmocladium* beobachten konnte, als die zu beiden Seiten am Isthmus oder an der Basis der Halbzellen (Fig. 6, 7).

Die Kleinheit des Objectes und das vereinzelte Vorkommen desselben sind zwei Umstände, die wenig geeignet sind, genügendes Licht auf die chemische Zusammensetzung der Gallerthülle von *Cosmocladium* zu werfen. Säuren, wie Schwefel-, Salz-, Essig- und

1) B. SCHRÖDER: Planktonpflanzen aus Seen von Westpreussen. — Ber. der deutschen botan. Gesellschaft Bd. XVII, Heft 4. Berlin 1899.

2) G. KLEBS: Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. — Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen. Bd. II, Heft 3. 1888.

3) BORZI: Noterelle algologiche. — La Nuova Notarisia. Padova 1891.

Milchsäure bewirken bei frischem Materiale schnelle Contraction der Gallert, selbst in ziemlich verdünntem Zustande noch, wodurch die Zellen der Colonie zu einem Haufen zusammengeballt werden. Kali-, Natronlauge oder Sodalösung rufen fast gleichmässig zuerst auf einen Moment schwache Contraction hervor, dann aber quillt die Gallert bedeutend auf, um sich gänzlich aufzulösen, besonders wenn vorher verdünnte Säuren darauf gewirkt haben. Die Leichtigkeit der Auflösung der Gallert durch Alkalien und ihre Tinctionsfähigkeit durch Thionin, Methylenblau, Safranin und Rubin lassen vielleicht darauf schliessen, dass wir es bei dieser Gallertbildung mit Pectinverbindungen zu thun haben, die durch MANGIN¹⁾ ihrer chemischen Natur und ihrem Vorkommen nach einigermassen bekannt geworden sind und aus denen die Mittellamelle oder die Intercellularsubstanz bestehen soll. Indessen erscheinen mir die genannten Reagentien noch nicht zur genauen Charakteristik der Pectinverbindungen ausreichend.

Hinsichtlich der biologischen Bedeutung der Gallerthülle bei *Cosmocladium* sei darauf hingedeutet, dass dieselbe für die Zellen wohl einen Schutz gegen alle schnell einwirkenden chemischen Veränderungen des umgebenden Mediums bietet.

Sehr merkwürdige Gebilde sind die sogenannten Verbindungsfäden, die paarweise zwischen den Zellen von *Cosmocladium saxonicum* ausgespannt sind. DE BARY, der sie ausführlich beschreibt und zeichnet, sagt l. c. S. 324, dass dieselben „am ersten verglichen werden können“ mit den eigenthümlichen Klammern zwischen je zwei Zellen von *Sphaerozosma*.²⁾ Ausserdem dürften die drei hyalinen cylindrischen Bänder, welche die Verbindung der Zellen von *Streptonema trilobatum* Wallich³⁾ zu einem fadenförmigen Verbande zusammenschliessen, als ähnliche Gebilde aufzufassen sein, nicht aber die Membranfortsätze von *Onychonema paradoxum* (Delp.) Wille.⁴⁾

Anfangs war mir ganz unerklärlich, woher die Verbindungsfäden bei *Cosmocladium saxonicum* kommen. WILLE giebt l. c. S. 11 an, dass die „Schleimfädenpaare“ „in der Mitte der Zellen befestigt sind.“

Bemerkenswerth war ferner, dass die durch Theilung entstandenen jungen Zellen nicht in einer Ebene liegen bleiben, sondern sich um etwa 90° um die Theilungsebene bewegen, so dass sie mehr oder

1) L. MANGIN: Journal de Botanique, Bd. VII. 1893.

2) A. DE BARY: Untersuchungen über die Familie der Conjugaten, S. 45. Leipzig 1858.

3) G. C. WALLICH: Desmidiaceae of lower Bengal. — Annals and Magazine Nat. History, Ser. III, Vol. 5, p. 196, tab. 8, Fig. 1—6.

4) J. B. DELPONTE: Species Desmidiacearum subalpinarum. — Memor. de R. Accad. de scienze di Torino, 1893, pag. 80, tab. 3, Fig. 27—33.

weniger senkrecht zu ihr stehen und nicht mit den Scheitelenden, sondern mit der Vorder- oder Hinterseite einander parallel oder mehr oder wenig convergirend gegenüber stehen.

Die Entstehung der Verbindungsfäden liess sich an einem Stadium junger Zelltheilung gut beobachten (Fig. 8). Schon an der primären Zelle (Fig. 1) war bei der Gallert zu beiden Seiten am Isthmus eine allerdings schwer bemerkbare hellere Partie zu sehen, die etwas anders lichtbrechend schien, als die übrige Gallert, namentlich wenn sich die ersten papillösen Vorwölbungen der neuen Halbzellen eben zu bilden anfingen. Die genannte hellere Partie war anfangs etwas breiter und wurde bei fortschreitender Vergrösserung der jungen Halbzellen als dünner, aber deutlicher Faden sichtbar. Der Faden nahm seinen Ursprung da, wo auf der durch Fäulniss macerirten, siebplattenartigen Durchlöcherung der Membran die Poren zu sehen waren.¹⁾ Je weiter die neugebildeten Zellen nach der Theilung aus einander rückten, desto stärker und länger wurde der im Uebrigen vollkommen homogene, höchstens schwach feinkörnige Faden, der in der Mitte eine knötchenartige Verdickung trägt. Ich war hoch erfreut, als Bestätigung meiner Beobachtung in dem schon eingangs erwähnten Briefe von RICHTER eine von ihm gezeichnete Skizze gesendet zu bekommen, die zwei noch in einer Ebene gelegene, durch Theilung neu entstandene und bereits fertig ausgebildete Exemplare von *Cosmocladium saxonicum* mit den vollkommen homogenen Verbindungsäden zeigte, welche ebenfalls von den von mir gefundenen und oben als siebplattenartige Perforation bezeichneten basalen Stellen ausgingen, jedoch keine mittlere Verdickung aufwiesen.

Wie DE BARY erwähnt, machen die jungen Zellen bei der Theilung eine Schwenkung, indem sie sich beide um 90° senkrecht zur Theilungsebene stellen. Derartige Bewegungen sind nach DE BARY jedoch nur bei Copulationsprozessen der Desmidiaceen nicht selten. Meist findet die Schwenkung schon statt, wenn die jungen Zellhälften noch gar nicht vollständig ausgebildet sind (Fig. 8). Die Verbindungsäden waren an solchen Theilungsstadien immer sehr kurz, und sie hielten selbst die fertig ausgebildeten neuen Zellen anfangs immer nahe bei einander. Je älter die Zellen wurden, desto länger wurden die Verbindungsäden, sie erhielten auch schon im kurzen Stadium, aber erst nach vollständiger Ausbildung der neuen Zellhälften die länglich breite, knötchenartige Verdickung in der Mitte. Wodurch die Schwenkung der Halbzellen bei der Theilung

1) Die Ausgangspunkte der Verbindungsäden von den Stellen der Halbzelle, wo die Poren gelegen, zeigt auch eine im Allgemeinen stark schematisirte Abbildung von *Cosmocladium saxonicum* bei M. C. COOKE, British Desmids, tab. 35, Fig. 16, von der ich eine Pause Herrn Professor W. SCHMIDLE in Mannheim verdanke.

veranlasst wird, ob die Verbindungsfäden dabei vielleicht eine Rolle spielen, ferner wie und wodurch die „spindelförmige oder unregelmässig ovale“ (DE BARY) Anschwellung in der Mitte der Verbindungsfäden entsteht, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. DE BARY möchte annehmen, dass die Anschwellung „eine Entstehung aus zwei Hälften andeutet.“

Bei Einwirkung aller bei der Gallerthülle erwähnten Reagentien und Farbstoffe wurden die Verbindungsfäden von lebendem Materiale sofort unsichtbar. Auch Jod färbt sie nach DE BARY nicht. Ihm scheint einerseits die Annahme gerechtfertigt (S. 323), dass sie ihrer zähen Consistenz wegen, vermöge deren sie unter dem Deckglase oft stark gedehnt werden können, ohne zu zerreißen, „aus einer Gallerte von ähnlicher Zusammensetzung, wie die so häufigen formlosen gelatinösen Umhüllungen der Desmidiaceen bestehen.“ Auf S. 327 sagt er andererseits: „Die Fäden werden während der Verlängerung eher dicker als dünner (s. oben S. 21), diese beruht also nicht auf einer mechanischen Dehnung oder Streckung, sondern einer Vermehrung ihrer Substanz, welche ihrerseits wohl nur von den chlorophyllhaltigen Zellen ausgehen kann.“

Wegen der relativen Feinheit der Fäden und wegen ihres Verschwindens oder Unsichtbarwerdens bei Einwirkung der angewendeten Reagentien lässt sich bis jetzt über ihre chemische Natur nichts sagen. Der Ursprung der Verbindungsfäden aus den Poren der siebplattenförmigen Perforation weist aber indirect darauf hin, dass wir es bei diesen Fäden mit extramembranösem Cytoplasma zu thun haben, auf dessen Vorkommen neuerdings SCHÜTT¹⁾ bei Peridineen, Bacillariaceen und Desmidiaceen aufmerksam gemacht hat²⁾ und durch welches die Protoplasmata aller Zellen einer *Cosmocladium*-Colonie in substantieller Verbindung mit einander stehen würden, obgleich sie durch die sie umschliessende Gallert und die Zellmembran räumlich von einander getrennt sind. Sollte es gelingen, die Identität der Substanz der Verbindungsfäden mit der des Cytoplasmas im Innern der *Cosmocladium*-Zellen auch auf chemischem Wege exact nachzuweisen, so wäre der directe Beweis geliefert, dass die Verbindungsfäden von *Cosmocladium* ein Analogon zu den Cytoplasma-verbindungen bilden, die durch ARTHUR MEYER³⁾ und durch

1) F. SCHÜTT: Centrifugales Dickenwachsthum der Membran und extramembranöses Plasma. — PRINGSHEIM's Jahrbücher f. wissensch. Botanik, Bd. XXXIII Heft 4. Berlin 1899.

2) Siehe auch: O. MÜLLER, Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. II. — Ber. der Deutschen Bot. Gesellschaft, Bd. XVII, Heft 10. Berlin, 1900. (War mir erst bei der Correctur meiner Arbeit zugänglich.)

3) A. MEYER: Botan. Zeitung, I. Abtheilung. 1896.

GARDINER¹⁾ kürzlich im Pflanzenreiche weit verbreitet nachgewiesen sind. Die Protoplanten der Pflanzen werden durch die Zellwände hindurch mit Hülfe äusserst feiner Cytoplasmafäden substantiell verbunden, und dieselben bedingen die Fortpflanzung des Reizes von Zelle zu Zelle, so dass sowohl die winzige *Cosmocladium*-Colonie wie der ganze Pflanzenkörper des mächtigsten Urwaldriesen eine organische Einheit bilden.

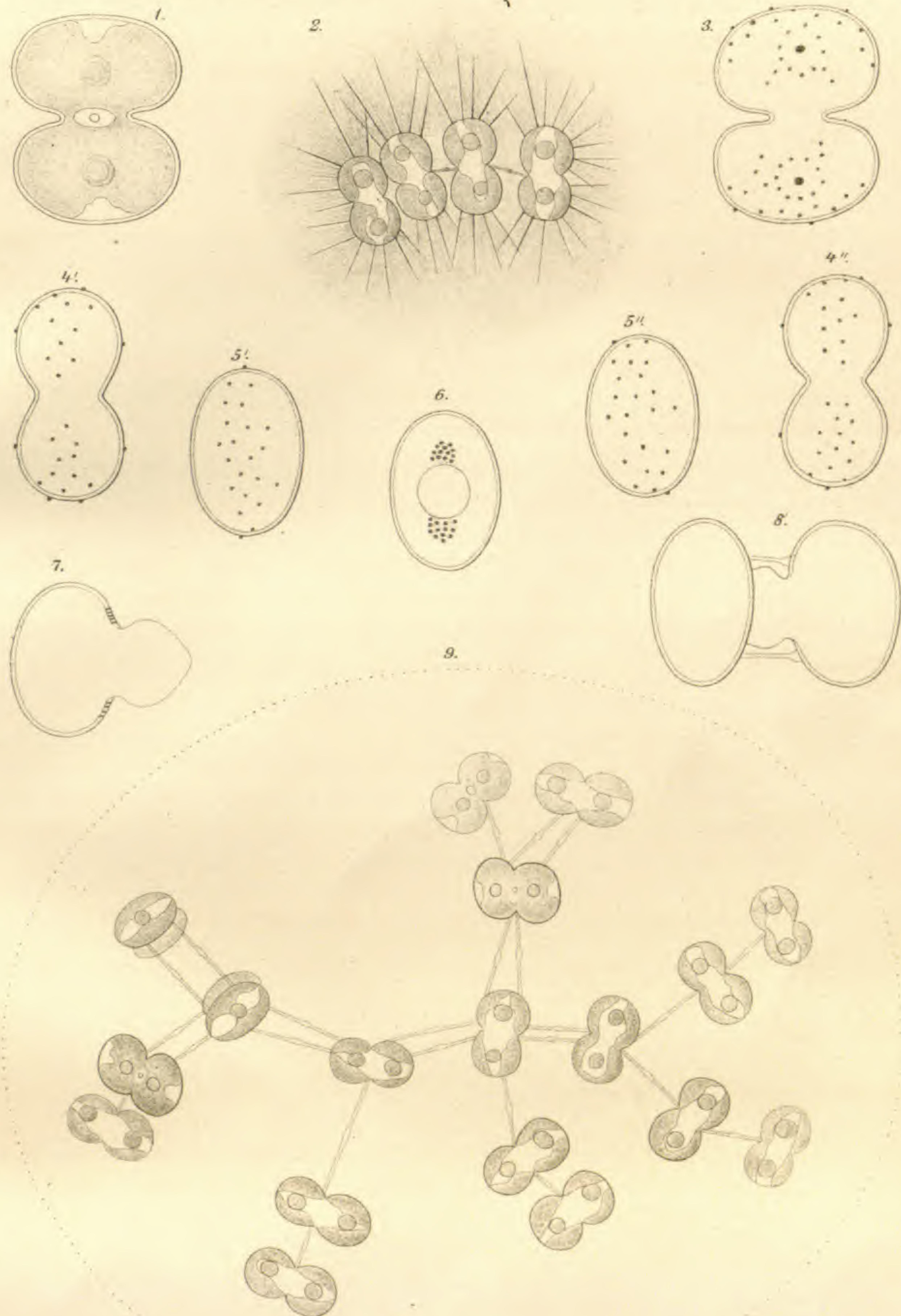
Breslau, Pflanzenphysiologisches Institut der kgl. Universität.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind mit einem ABBE'schen Zeichenapparate entworfen.

- Fig. 1. Primäre Einzelzelle von *Cosmocladium saxonicum* de Bary im vegetativen Zustande mit Kern, Chromatophor und Pyrenoid. (Vorderansicht). Vergrösserung 1000.
- „ 2. Junge Colonie von 4 Individuen mit strahlig structurirter Gallerthülle und Verbindungsäden. (Färbung der Gallert mit Safranin. Verbindungsäden vor der Färbung eingezeichnet). Vergr. 500.
- „ 3. Membranstructur einer Einzelzelle in Vorderansicht mit auf der Halbzelle excentrischem Höcker und Graneln. Vergr. 1000.
- „ 4' und 4". Seitenansichten zweier Einzelzellen mit verschiedenen angeordneten Graneln. Vergr. 1000.
- „ 5' und 5". Scheitelansichten. Vergr. 1000.
- „ 6. Basalansicht einer Halbzelle mit der siebplattenartigen Perforation, den Poren der Membran. (Färbung mit Methylenblau). Vergr. 1000.
- „ 7. Halbzelle im optischen Querschnitt (mittlere Einstellung), die Durchbrechung der Membran durch die Poren zeigend. (Färbung mit Methylenblau). Vergr. 1000.
- „ 8. Theilungsstadium einer Zelle mit kurzen Verbindungsäden. Vergr. 1000.
- „ 9. Vegetative Colonie aus 18 Zellindividuen bestehend, mit Verbindungsäden in einer gemeinsamen Gallerthülle liegend. Vergr. 500. (Mit Trockensystemen ohne Deckglas betrachtet).

1) W. GARDINER: Proc. of the Roy. Soc. Vol. LXII, 1897.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Bruno [Ludwig Julius]

Artikel/Article: [Cosmocladium saxonicum de Bary. 15-23](#)