

- Fig. 27. An Glimmerplättchen festgesetzte Zellen mit braunen Chromatophoren. Vergl. Text, Anhang. Vergr. 640.
- „ 28. Kugelige Zellen mit braunen Chromatophoren und einseitiger Wandverdickung, in *Pleurocladia*-Polstern lebend. Vergl. Text, Anhang. Vergr. 640.

Bemerkung: Da ich einen Theil dieser Abbildungen nicht mit meinem eigenen Mikroskope aufgenommen habe, konnte ich für diese die Vergrößerung nur angenähert angeben.

18. N. Wille: Ueber *Pleurocladia lacustris* A. Br. und deren systematische Stellung.

Mit Tafel X.

Eingegangen am 28. März 1895.

Die Zahl der höheren Braunalgen, die im Süßwasser leben, ist nur gering. Unter ihnen schliessen sich die zwei *Lithoderma*-Arten (*Lithoderma fluviatile* Aresch.¹⁾ und *L. fontanum* Flah.²⁾ so nahe an die Salzwasserformen, dass über ihre systematische Stellung kein Zweifel sein kann. Anders verhält es sich mit der von A. BRAUN³⁾ beschriebenen *Pleurocladia* und mit der von REINSCH⁴⁾ beschriebenen *Rhizocladia*, welche inzwischen von KJELLMAN⁵⁾ zu einer einzigen Gattung, *Pleurocladia*, vereinigt und mit *Discosporangium* Falkenb. und *Choristocarpus* Hauck zu einer besonderen Familie, der der Choristocarpaceen, zusammengestellt worden sind; die Berechtigung dieser Gruppierung will ich im Folgenden einer Untersuchung unterwerfen.

A. BRAUN fand 1854 im Tegeler See bei Berlin eine kleine braune Süßwasseralge, welche auf Wasserschnecken und Wasserpflanzen festsass; er nannte sie *Pleurocladia lacustris* A. Br.⁶⁾. Später verschwand

1) J. E. ARESCHOUG, Acta regiae Societatis scient. Upsaliensis. Ser. III. Vol. X. S. 22.

2) CH. FLAHAULT, Sur le *Lithoderma fontanum*, Algue phéosporée d'eau douce. Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXX, Paris 1883, p. CVI.

3) A. BRAUN in L. RABENHORST, Die Algen Sachsens resp. Mitteleuropas. No. 441.

4) P. F. REINSCH, Algae aquae dulcis Insulae Kerguelensis p. 27. Tab. V. Fig. 1, 2.

5) F. R. KJELLMAN, *Choristocarpaceae* in ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Theil 1, Abth. 2, S. 191.

6) A. BRAUN l. c. No. 441. — L. RABENHORST, Flora Europaea algarum. Vol. III, S. 394.

die Alge aber an jener Stelle, denn sie wurde in einer Reihe von Jahren sowohl von A. BRAUN wie von anderen vergebens gesucht.

Auf einer Excursion, welche ich am 18. Mai 1882 zusammen mit Herrn Professor P. MAGNUS und Herrn Custos P. HENNINGS unternahm, gelang es uns indessen südlich von Berlin in einer kleinen Wasseransammlung nahe Mariendorf *Pleurocladia lacustris* in grosser Menge wieder aufzufinden. Sie bedeckte hier namentlich die Wurzeln von Wasserpflanzen und zwar in so grossen Mengen, dass ich Exemplare an WITTROCK und NORDSTEDT's Exsiccataensammlung¹⁾ abgeben konnte. Später ist sie indessen auch an jenem Fundorte verschwunden, da die oben genannten Herren wiederholt und auch ich selbst im Sommer 1886 sie vergebens auf denselben Wurzeln gesucht haben, die 1882 so reichlich damit bedeckt waren. Dies plötzliche Verschwinden ist um so merkwürdiger, als die Alge ausserordentlich leicht zu cultiviren war; denn das lebende Material, welches ich im Herbst 1882 in einem kleinen Glase mit Wasser mit nach Christiania nahm, gedieh ausgezeichnet und vermehrte sich so reichlich durch Schwärmsporen, dass die Wand des Glases mit einer ganzen Lage junger Pflanzen bedeckt war. Leider gingen jedoch während meines Umzugs nach Stockholm im Januar 1883 alle Pflanzen zu Grunde, und es zeigten sich auch später keine wieder. Dies spricht dafür, dass *Pleurocladia* ebensowenig, wie ihre Verwandten im Salzwasser, besondere Ruhestände zu bilden im Stande ist.

Zu meinem Bedauern habe ich zu der Zeit, als ich die Alge in Cultur hatte, unterlassen, ihre Entwicklung zu studiren. Dies rührte namentlich daher, dass, wie mir bekannt war, in A. BRAUN's hinterlassenen Papieren eine vollständige, von Zeichnungen begleitete Beschreibung der *Pleurocladia* und ihrer Entwicklung vorhanden ist. Da indessen A. BRAUN's Beobachtungen nicht veröffentlicht zu werden scheinen, und da die späteren Publicationen, in denen *Pleurocladia* erwähnt wird, zeigen, dass der Bau der Alge nicht genügend bekannt ist, erlaube ich mir die folgenden Untersuchungen mitzutheilen, die zum Theil im Winter 1892—1893 an Spiritusmaterial, das 1882 bei Mariendorf gesammelt war, ausgeführt sind, zum Theil an Präparaten, die 1882 hergestellt und in essigsauerm Kali aufgehoben worden waren²⁾.

Pleurocladia lacustris A. Br. wächst als ein sammetartiger Belag auf den todtten oder lebenden Wurzeln und Wurzelstöcken verschiedener Wasserpflanzen, nahe der Wasseroberfläche; die feinsten Würzelchen waren ganz von der Alge umgeben, während etwas dickere (mit einem Durchmesser von 2 bis mehreren Millimetern) nur auf der dem Lichte zugewandten Oberseite bewachsen waren.

1) V. WITTROCK et O. NORDSTEDT, *Algae aquae dulcis exsiccatae* No. 601.

2) Im Sommer 1893 wurde *Pleurocladia lacustris* bei der Biologischen Station am Ploener See neu aufgefunden, wo sie in grosser Menge vorkommt.

Zunächst an den Zellen der Wurzel (Fig. 7 r) findet man eine aus den stark verzweigten, kriechenden und theilweise pseudoparenchymatisch vereinigten primären Fäden der *Pleurocladia* zusammengewachsene Zellenlage (Fig. 6 b, 7 b), die also eine Basalplatte bildet, aus der sich bald genug Sporangien und aufrechte Fäden entwickeln. Zwischen den aufrechten Fäden werden oft bedeutende Mengen von kohlensaurem Kalk abgelagert, welcher den *Pleurocladia*-Krusten eine gewisse Festigkeit giebt; besonders geschieht diese Ablagerung an der erwähnten Basalplatte, welche dadurch gut an der Unterlage befestigt und so hart wird, dass die aufrechten Zweige leicht abgeschabt werden, wenn man ein Präparat anfertigen will und dabei nicht grosse Vorsicht anwendet oder die Basalplatte von der Unterlage los schneidet¹⁾.

Die aufrechten Thallome können entweder anfangs steril sein, oder es können aus den ersten aufrechten Thallomzellen unmittelbar uniloculare Sporangien hervorgehen (Fig. 6, 7 us); dagegen werden, soviel ich gesehen habe, pluriloculare Sporangien niemals auf diese Weise gebildet. Die aufrechten Thallome sind zuerst unverzweigt (Fig. 6). Wenn uniloculare Sporangien gebildet worden sind, werden sie nach der Entleerung durchwachsen, und dabei können entweder Thallome entstehen, die zunächst steril sind, oder es kann sich auch ein neues uniloculares Sporangium aus der hindurchwachsenden Zelle bilden (Fig. 6, us).

Die aufrechten Fäden, die eine Länge von ungefähr 1 mm erreichen können, verzweigen sich mehr oder weniger dicht, besonders an ihrem oberen Ende, und fast immer überwiegend einseitig (Fig. 1—3); aber die Zweige bleiben, mit Ausnahme der Haare, in der Regel ziemlich klein und scheinen mit der Zeit im Wesentlichen in uni- oder pluriloculare Sporangien überzugehen. Bisweilen entwickeln sie sich aber doch zu längeren Zweigen (Fig. 2), die sich nicht allein theilweise zu Sporangien umbilden, sondern sich auch selbst wieder verzweigen und als Seitenzweige Sporangien tragen; in diesem Falle haben die Verzweigungen der Seitenzweige dieselbe Richtung wie die der Hauptfäden.

Die Zweige, welche also in der Regel nach derselben Seite gehen, entstehen ursprünglich als kleine seitliche Auswüchse am oberen Theile ihrer Mutterzelle, gleich unter deren oberer Querwand. Diese Auswüchse bilden und vergrössern sich in derselben Weise, wie bei *Ectocarpus*, *Cladophora* und ähnlichen Algen, und grenzen sich, wenn sie hinlänglich gross geworden sind, durch eine Querwand ab (Fig. 1, 2). Soweit sie sich nicht in Sporangien umwandeln, können sie wie die Hauptfäden weiter wachsen und lassen dann wie diese eine Scheitel-

1) Man vergleiche hiermit die Basallage bei *Ectocarpus repens* Rke. (in REINKE, Atlas deutscher Meeresalgen. Heft 1, Taf. 19, Fig. 5).

zelle erkennen (Fig. 1 *t*), die sich zuletzt auch in ein Sporangium umwandeln kann (Fig. 3 *us*).

Mitunter können gewisse Abweichungen von der streng einseitigen Verzweigung auftreten. So stellt Fig. 4 eine Zweigspitze dar, an welcher auf einer Tragzelle zwei pluriloculare Sporangien, sowie ein uniloculares stehen, welches letzteres durchwachsen ist; in Fig. 5 zeigt es sich, dass die beiden unilocularen Sporangien, von denen das untere (Fig. 5 *us*) im Begriffe steht durchwachsen zu werden, nicht in derselben Ebene liegen, und in Fig. 3 sieht man ein Haar (Fig. 3 *h*) seitlich von einer Zelle ausgehen, die ausserdem einen Zweig trägt, der mit zwei plurilocularen Sporangien endigt.

Die Sporangien sind von zweierlei Art, nämlich uniloculare, die mehr oder weniger birnförmige Gestalt haben, und pluriloculare, die fadenförmig sind und aus 5—8 Zellen bestehen. Beide Arten kommen gleichzeitig auf demselben Individuum vor. Sie öffnen sich an der Spitze und entleeren eine Anzahl Schwärmsporen, welche die bei den Phaeosporeen gewöhnliche Form mit zwei seitlichen Cilien haben; ich hatte mehrfach Gelegenheit, dies zu beobachten, da ich im Jahre 1882 die Algen in Cultur hatte, aber ich versäumte damals, es abzubilden. In den plurilocularen Sporangien lösen sich bei der Entleerung die Querwände auf, aber es bleibt doch eine dünne leistenförmige Verdickung ringsum an der Wand des Sporangiums zurück, die bei einer bestimmten Einstellung wie ein Querstrich über das Sporangium erscheint (Fig. 3, 4 *ps*) und fälschlich das Aussehen einer dünnen Querwand hervorruft.

Besonders charakteristisch ist die ungewöhnlich häufige Durchwachsung der Sporangien, namentlich der unilocularen. Dabei entsteht entweder direct ein neues uniloculares Sporangium, oder die hineinwachsende Zelle theilt sich in eine untere Tragzelle und eine obere Sporangiumzelle (Fig. 4, 6). Auch die plurilocularen Sporangien können bisweilen, obgleich weit seltener, durchwachsen werden (Fig. 3 *ps*¹), und es entstehen dann stets, soviel ich gesehen habe, uniloculare Sporangien.

Ausserdem sind im Bau der *Pleurocladia* die langen Haargebilde bemerkenswerth, die von den oberen Theilen der aufrechten Thallome ausgehen (Fig. 1, 3, 5). Diese Haare, die sehr dünnwandig sind, stimmen in hohem Grade mit denen der Ectocarpaceen überein. Bei ihrer Bildung findet zunächst ein Zuwachs mittels Scheitelzelle statt (Fig. 3 *h*), doch bald hört das Wachsen an der Spitze des Haares auf und setzt sich weiter unten nahe an der Basis fort (Fig. 1 *hv*, 5 *hv*), so dass dann die Spitze des Haares in ähnlicher Weise, wie z. B. bei *Ectocarpus Stilophorae* Cr. und *E. repens* Rke.¹), immer weiter vorwärts geschoben wird. Diese Haarbildungen sind bereits von A. BRAUN beobachtet worden, da man sie in seiner Zeichnung der *Pleurocladia lacustris*,

1) J. REINKE, Atlas deutscher Meeresalgen, H. 1, Taf. 19.

welche in RABENHORST's Algenflora¹⁾ wiedergegeben ist, dargestellt findet. An getrocknetem Material fallen die Haare indessen sehr leicht ab, und das ist wohl der Grund dafür, dass KJELLMAN²⁾ sie nicht gesehen hat und in seiner Beschreibung der Gattung *Pleurocladia* nicht angiebt, dass dieselbe Haargebilde besitzt.

Wenn wir nun nach dem Voraufgehenden versuchen, die systematische Stellung der *Pleurocladia lacustris* näher festzustellen, so kann nicht bestritten werden, dass die Alge weit deutlichere Verwandtschaftsbeziehungen zu *Ectocarpus* in der Familie der Ectocarpaceen, als zu den zur Familie der Choristocarpaceen gehörenden Gattungen *Choristocarpus* Zanard. und *Discosporangium* Falkenb. aufweist. Bei den genannten Choristocarpaceen ist die Form der Zellen, die Art der Verzweigung und die Beschaffenheit der Sporangien eine von dem Verhalten der *Pleurocladia* bedeutend abweichende; ausserdem fehlen ihnen Haargebilde mit intercalarem Wachsthum vollständig.

Wenn man dagegen *Pleurocladia* mit Ectocarpaceen vergleicht, namentlich mit den Formen, die man zu der Gattung *Streblonema* Derb., Sol. zusammengestellt hat, welche einige Autoren auch als Unter-gattung von *Ectocarpus* auffassen, so zeigt sich eine ausserordentlich grosse Uebereinstimmung. Ich brauche in dieser Hinsicht nur auf eine Vergleichung meiner den vegetativen Aufbau der *Pleurocladia* veranschaulichenden Abbildungen mit REINKE's³⁾ Abbildungen von *Ectocarpus Stilophorae* Cr. und *E. repens* Rke. hinzuweisen; man erkennt deutlich, dass bei der ersten dieser beiden Arten nur die Haare intercalares Wachsthum besitzen, während die Verzweigung an der Spitze der Triebe (REINKE l. c. Fig. 2) in hohem Grade mit der Verzweigung von *Pleurocladia* übereinstimmt. Ebenso stimmt die Basalscheibe der *Pleurocladia* sehr gut mit der Basalscheibe verschiedener Ectocarpaceen überein, z. B. der von *Ectocarpus repens* Rke.⁴⁾. Im Ganzen genommen ist die Aehnlichkeit zwischen *Pleurocladia* und *Ectocarpus* (falls man die letztere Gattung im weiten Umfange auffasst, wie REINKE es gethan hat) so gross, dass es, abgesehen von dem abweichenden Vorkommen (*Pleurocladia* im Süsswasser, alle andern im Salzwasser), schwierig ist, Unterscheidungsmerkmale zu finden, welche von so durchgreifender Bedeutung sind, dass sie zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen.

Die Süsswasseralge *Pleurocladia lacustris* schliesst sich also ebenfalls nahe an die lebenden Salzwasserformen an, nämlich an *Ectocarpus*-

1) L. RABENHORST, Flora Europaea algarum. Vol. III, S. 394.

2) F. R. KJELLMAN, Choristocarpaceae in ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, T. 1, Abt. 2. Leipzig 1891. S. 191.

3) J. REINKE, Atlas deutscher Meeresalgen H. 1. Taf. 19.

4) J. REINKE, l. c. Fig. 5.

Arten (*Streblonema*), wenn auch nicht so nahe, wie sich die Süßwasserformen von *Lithoderma* an die lebenden Salzwasserformen derselben Gattung anschliessen. Von Interesse ist es übrigens in dieser Hinsicht, dass alle diese Süßwasserformen an Stellen gefunden worden sind, welche in einer nicht so fernen geologischen Periode unter dem Meere gelegen haben, und wo also im Laufe der Zeit mit dem Zurücktreten des Meeres ein allmählicher Uebergang vom Salzwasser zum süßen Wasser stattfinden konnte. *Pleurocladia lacustris* ist nämlich um Berlin und in dem niedrigeren Theile von Holstein, *Lithoderma fluviatile* Aresch. in dem östlichen, niedrigeren Theile von Schweden und *Lithoderma fontanum* Flah. in dem niedrigeren Theile von Frankreich, bei Montpellier, gefunden worden. Was die Stellung der von BARNET¹⁾ *Pleurocladia ralfsioides* genannten Alge betrifft, welche in der Provence gefunden wurde, so ist es gegenwärtig unmöglich, sich darüber auszusprechen, da weder eine Abbildung noch eine Beschreibung dieser Alge veröffentlicht worden ist.

KJELLMAN²⁾ vereinigt auch die von REINSCH³⁾ aufgestellte Gattung *Rhizocladia*, von der nur eine einzige Art, *Rhizocladia repens* Reinsch, von den Kerguelen-Inseln, bekannt ist, mit *Pleurocladia* zu derselben Gattung. Da indessen *Pleurocladia* Haare mit intercalarem Wachstume besitzt, während dagegen *Rhizocladia* der Haarbildung entbehrt, so ist es nothwendig, bis auf Weiteres die Gattung *Rhizocladia* getrennt zu erhalten. Letztere scheint also zu der Familie der Choristocarpaceen gerechnet werden zu müssen, da sie offenbar gänzlich des intercalaren Wachstums entbehrt. Im Uebrigen kann es als im hohen Grade zweifelhaft angesehen werden, in wie weit *Rhizocladia* überhaupt zu den Braunalgen gehört; einen eigentlichen Beweis dafür liefert REINSCH nicht, und es ist sehr gut möglich, dass die Gebilde, welche er als „Trichosporangien“ beschreibt, in Wirklichkeit Akineten sind. Aus der Farbe der Zellen hat REINSCH jedenfalls keinen Schluss ziehen können, da das von ihm untersuchte Material in Spiritus aufbewahrt gewesen ist. Nach dem Voraufgehenden ist es also nothwendig, *Pleurocladia* und *Rhizocladia* als verschiedene Gattungen aufzuführen. *Pleurocladia* ist zu den Ectocarpaceen zu stellen; die Stellung der Gattung *Rhizocladia* muss als höchst unsicher angesehen werden, vorläufig dürfte sie aber doch wohl am besten zu den Choristocarpaceen gerechnet werden.

1) CH. FLAHAULT, Sur le *Lithoderma fontanum*, Algue phéosporée d'eau douce. Bull. soc. bot. de France. T. XXX, Paris 1883, p. CVI.

2) F. R. KJELLMAN, Choristocarpaceae S. 191.

3) P. F. REINSCH, Algae aquae dulcis Insulae Kerguelensis S. 27. Taf. V. Fig. 1, 2.

Erklärung der Abbildungen.

Pleurocladia lacustris A. Br. Sämmtliche Abbildungen sind 600fach vergrößert.

- Fig. 1. Aufrechtes Thallom mit einem Haare (*h*), welches intercalares Wachsthum (*hv*) zeigt, und einem seitenständigen unilocularen Sporangium (*us*).
- „ 2. Aufrechtes, verzweigtes Thallom mit endständigen plurilocularen (*ps*) und seitenständigen unilocularen Sporangien (*us*).
- „ 3. Aufrechtes, reich verzweigtes Thallom mit einem endständigen unilocularen Sporangium (*us*), einem jungen Haare, welches seine intercalare Zuwachszone noch nicht gebildet hat (*h*), und mehreren plurilocularen Sporangien (*ps*), welche theils endständig, theils seitenständig sind; eines zeigt beginnende Durchwachsung (*ps*¹).
- „ 4. Zweig mit einem endständigen und einem seitenständigen plurilocularen Sporangium (*ps*) und einem unilocularen Sporangium (*us*), das ein älteres durchwachsen hat.
- „ 5. Zweig mit einem Haare (*h*), an welchem die intercalare Zuwachszone sichtbar ist (*hv*), und zwei unilocularen Sporangien, von denen das eine (*us*) Durchwachsung zeigt.
- „ 6. Querschnitt durch ein Algenpolster, die Basalscheibe (*b*) und aufrechte Zweige zeigend. Die erste Zelle eines aufrechten Zweiges hatte ein uniloculares Sporangium gebildet, welches durchwachsen ist; dabei ist zuerst unten eine vegetative Zelle und erst darüber ein uniloculares Sporangium (*us*) entstanden.
- „ 7. Querschnitt einer Wurzel (*r*) mit der Alge, welcher die Basalscheibe (*b*) und aufrechte Zweige zeigt, von denen die meisten einzellig und zu unilocularen Sporangien (*us*) entwickelt sind.

19. E. Heinricher: Zur Frage über die Entwicklungsgeschichte der Adventivknospen bei Farnen.

Eingegangen am 29. März 1895.

Schon im Botanischen Centralblatte¹⁾ habe ich gegen den Inhalt einer kurzen, oben genannten Gegenstand betreffenden Mittheilung Stellung genommen, welche Herr ROSTOWZEW²⁾ bei der 66. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte, bezüglich bei der General-Versammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft, zu Wien vor-

1) „Wahrung der Priorität“, Bd. LX, 1894, S. 334.

2) Vgl. Botan. Centralblatt 1894, No. 46, S. 200, und Tagblatt der 66. Naturforscher-Versammlung S. 427.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Wille Nordal Johan Fischer

Artikel/Article: [Ueber Pleurocladia lacustris A.Br. und deren systematische Stellung. 106-112](#)