

Ectocarpaceen - Studien I

Hecatonema, Chilionema, Compsonema

Von Paul Kuckuck †

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben
von Peter Kornmann

Aus der Biologischen Anstalt Helgoland, List auf Sylt,
Forschungsinstitut der Bundesanstalt für Fischerei
(Mit 16 Abbildungen im Text)

Vorwort des Herausgebers

35 Jahre sind vergangen, seit PAUL KUCKUCK nach einem arbeitsreichen Leben die Augen schloß. Die Algenliteratur verdankt ihm zahlreiche wertvolle Beiträge; sein Lebenswerk, eine Monographie der Phaeosporeen, war aber noch nicht vollendet.

Teile des Manuskriptes, die bereits mehr oder weniger gut durchgearbeitet vorlagen, hat NIENBURG zusammengestellt. Sie sind 1929 unter dem Titel „Fragmente einer Monographie der Phaeosporeen“ erschienen und damit der Wissenschaft zugänglich gemacht worden.

Die Aufzeichnungen über die Ectocarpaceen, denen KUCKUCK wohl die meiste Zeit gewidmet hat und als deren bester Kenner er unzweifelhaft gelten kann, kamen so wie sie vorlagen, für eine Veröffentlichung nicht in Betracht. Es fehlte, wie NIENBURG in seinem Vorwort schreibt, das einigende Band, das die Menge der Einzeluntersuchungen mit ihren prächtvollen Zeichnungen zusammenfaßt. Als ich im Herbst 1936 mit den Vorarbeiten zur Herausgabe des Ectocarpaceen-Manuskriptes begann, konnte es nicht meine Absicht sein, dieses einigende Band zu schaffen, hatte doch KUCKUCK selbst, wie ich aus seinen Aufzeichnungen erschen konnte, für die systematische Anordnung und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten untereinander noch nicht den endgültigen Rahmen gefunden.

Eine so ausführliche Bearbeitung der Ectocarpaceen lag offenbar nicht in dem ursprünglichen Plane KUCKUCKS. In dem Manuskript der Phaeosporeen-Arbeit, die als „eigentliche Frucht langer Jahre als eigenes Buch“ erscheinen sollte, und dem NIENBURG die Fragmente entnommen hat, lagen auch bereits die Ectocarpaceen fertig bearbeitet in Reinschrift vor. Die Bearbeitung faßte in erster Linie die Angaben in der Literatur zusammen, sie sollte „eine Art Inventaraufnahme sein, bei der alles, was über die Fortpflanzung der Phaeosporeen in neuerer Zeit bekannt wurde, an der zugehörigen Stelle im System in knapper Fassung gebucht wird“. Bei der artenreichen Gattung *Ectocarpus* wurde der Versuch gemacht, „für die Besprechung der Sporangien die Arten gruppenweise zu ordnen“.

Sehr wahrscheinlich waren die Ectocarpaceen in diesem Manuskript bereits um 1906 bearbeitet. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Niederschrift nach Verlauf einiger Jahre veraltete, denn einmal wurde die Grundlage immer breiter und der Überblick immer umfassender, und andererseits entsprach die Arbeit nicht mehr dem Maßstab, den KUCKUCK inzwischen der Bearbeitung anderer Familien zugrunde gelegt hatte. „Je mehr nämlich die Arbeit fortschritt, um so mehr stellte sich heraus, daß unsere bisherigen Kenntnisse über Bau, Entwicklung und Fortpflanzung selbst ganz gewöhnlicher und lange bekannter Arten und damit die bisherige systematische Gruppierung sehr ungenügend waren. Wenn man sich nicht mit dem schlecht gestützten Gebäude begnügen wollte, mußte es von Grund auf neu aufgeführt werden.“

Man kann annehmen, daß eine Neubearbeitung der Ectocarpaceen etwa im Jahre 1912 begann. Durch sie sollte jeder einzelnen Art eine ganz umfassende Darstellung zuteil werden. Sie fand ihre Grundlagen in einer überragenden Kenntnis dieses Gebietes, hatten doch gerade die Ectocarpen während 25 Jahren die besondere Liebe und Zuneigung KUCKUCKS gefunden. Auf zahlreichen Reisen und Exkursionen war eine große Menge von Material zusammengekommen, und sein Herbarium vergrößerte sich durch Tausch immer mehr.

Neben den eigenen Sammlungen wurde auch das Material in den wichtigeren Herbarien verwertet. Soweit es notwendig und möglich war, ging KUCKUCK auf die Originalpflanzen der Autoren zurück. Die Ectocarpaceen des Herbariums KÜTZING standen ihm durch die Güte von FRAU WEBER VAN BOSSE zur Verfügung, außerdem wurde Material aus der Sammlung SURINGAR sowie aus den Herbarien in Zürich und Hamburg benutzt. Während der Kriegsjahre 1914—1918 konnte KUCKUCK auf die Sammlung des Botanischen Museums in Berlin zurückgreifen. Viele Originale erhielt er durch seine persönlichen Beziehungen mit befreundeten Algologen. So vereinigte sich die Fülle des Materials einer so schwierigen und hinsichtlich ihrer Synonymie so verworrenen Familie bei einem Manne, der wie kein anderer berufen war, hier Ordnung zu schaffen.

KUCKUCK erkannte sehr wohl den Umfang des Werkes, das er begonnen hatte, und sah sich zuweilen fast vor eine übermächtige Aufgabe gestellt. Wie sehr ihn diese Arbeit erfüllte und auch seelisch in Anspruch nahm, läßt ein Brief vom 12. Nov. 1913 an einen befreundeten Botaniker erkennen, in dem er schreibt: „Meine Phaeosporeen machen mir viel Schmerzen. Ich werde erst wieder ein innerlich froher Mensch werden, wenn ich diesen Berg hinter mir habe. Ich bemühe mich, jetzt überall abzuschließen...“ Indessen wandte er sich von neuem den Ectocarpaceen zu, während des Aufenthaltes in Berlin (1914—1918) dürfte KUCKUCK überwiegend an dieser Familie gearbeitet haben. Sie nahm daher einen solchen Umfang an, daß er sich entschloß, die Ectocarpaceen gesondert herauszugeben. Mit der Drucklegung sollte im Laufe des Jahres 1918 begonnen werden. Als PAUL KUCKUCK am 7. Mai 1918 starb, war die Arbeit seines Lebens unvollendet.

Im Herbst 1936 besuchte ein Sohn des Verfassers, Herr cand. phil. HANS REIMER KUCKUCK, die Biologische Anstalt in Helgoland, registrierte die nachgelassenen Schriften seines Vaters und regte die Herausgabe der Ectocarpaceen an. In dem Bewußtsein, der Wissenschaft einen Dienst zu leisten und in Hochachtung vor dem Werke PAUL KUCKUCKS, übernahm ich die Vorbereitungsarbeiten. Der Plan wurde von einigen Fachkollegen zustimmend aufgenommen.

In den nachgelassenen Aufzeichnungen waren die einzelnen Arten sehr unterschiedlich bearbeitet. Manche lagen bereits in Reinschrift vor — was darauf schließen läßt, daß KUCKUCK diese Familie bald veröffentlichen wollte —, bei vielen aber mußte der Text aus der Kladde entziffert werden. Diese Arbeit wurde noch dadurch erschwert, daß sich KUCKUCK stellenweise einer veralteten Stenographie bediente. Wenn schon das Lesen seiner Handschrift nicht immer ganz einfach war, so gilt dies in noch stärkerem Maße von der Stenographie. Dankbar gedenke ich der Hilfe meines Schwiegervaters, Herrn Univ.-Amtmanns KOCH † in Frankfurt a. M., der diese Kurzschrift kannte und mir beim Entziffern des Manuskriptes behilflich war.

Die Abbildungen lagen im allgemeinen fertig vor. Bei einigen waren nur geringfügige Ergänzungen notwendig, von anderen waren nur mehr oder weniger vollständige Bleistiftzeichnungen vorhanden. Die Fertigstellung der Zeichnungen unter Benutzung der KUCKUCKSchen Präparate besorgte mein Mitarbeiter Herr P. H. SAHLING, was ich hier dankbar anerkenne.

Zur Vervollständigung der oft nur angedeuteten Literatur- und Herbarhinweise arbeitete ich im Frühjahr 1938 drei Wochen lang im Botanischen Museum in Berlin-Dahlem, Herrn Prof. Dr. DIELS † danke ich verbindlichst für den mir zur Verfügung gestellten Arbeitsplatz.

Dieser Teil des Vorworts war bereits vor Ausbruch des Krieges niedergeschrieben. Die Vorbereitungsarbeiten für die Herausgabe der Ectocarpaceen-Studien waren damals nahezu abgeschlossen, als ich meine Arbeit unterbrechen mußte. Bei der Zerstörung Helgolands gingen sämtliche Originalzeichnungen und Präparate KUCKUCKS sowie das von mir für die Drucklegung vorbereitete Manuskript verloren. Wie durch ein Wunder gelangten photographische Abzüge (6,5 × 9 cm) der Abbildungen für den bereits bearbeiteten Teil und eine Durchschrift des Manuskriptes, die in Schlesien ausgelagert waren, wieder in den Besitz der Biologischen Anstalt.

Der Zuspruch mehrerer Kollegen ermunterte mich nach meiner Rückkehr zur Biolo-

gischen Anstalt im Jahre 1950, die verbliebenen Reste einer Veröffentlichung nicht vorzuenthalten. Mein Mitarbeiter, der technische Assistent Herr P. H. SAHLING, fertigte nach den vorhandenen Photos die Vorlagen zu den Abbildungen, die den Originalen nicht nachstehen. Ohne erst die Vorbereitungen für eine geschlossene Herausgabe des gesamten noch vorliegenden Materials beendet zu haben, beginne ich mit diesem ersten Beitrag eine Reihe von Veröffentlichungen, die jeweils kleinere Gruppen von Gattungen oder Arten umfassen sollen. Die Unvollständigkeit des ursprünglichen Manuskripts und seine durch den Krieg verursachte Minderung rechtfertigen die Herausgabe des Nachlasses in Einzeldarstellungen.

In seinem grundlegenden Werke „Phéophycées de France“ (1931—1939) gliederte HAMEL die heterogene Gattung *Ectocarpus* in mehrere selbständige Gattungen auf. Ich habe mich um so lieber seinem System angeschlossen, als sich die gleiche Tendenz auch bereits in KUCKUCKS Aufzeichnungen findet. Die Gattungsnamen des Manuskripts habe ich entsprechend geändert und die von KUCKUCK benutzten Namen bei den Synonymen eingereiht. Mitunter war es notwendig, neue Gattungsnamen für Formenkreise einzuführen, um der von HAMEL begonnenen Entwicklung zu folgen.

Die nach KUCKUCKS Tod erschienene Literatur wurde anhangsweise verarbeitet. Solche chronologisch ohne weiteres als Ergänzungen des Herausgebers erkennbaren Zusätze bedurften keiner näheren Kennzeichnung. Dagegen wurden alle in den Text KUCKUCKS eingeschalteten Bemerkungen in Klammern [... Km.] gesetzt. Wenn ich die erstrebte Vollständigkeit des Schrifttums nicht immer erreichte, so lag dies an dem Verlust unserer Helgoländer Bibliothek und der Schwierigkeit, die neuere Literatur zu beschaffen. Die Hinweise auf das Schrifttum wurden bei den einzelnen Arten nur in gekürzter Form vermerkt, ausführliche Angaben wird ein später erscheinendes Literatur-Verzeichnis enthalten.

List/Sylt, Januar 1953

PETER KORNMANN

Hecatonema, Chilionema, Compsonema¹⁾

Kleine braune Flecken oder flache Polster. Stolonen zu einem mehr oder weniger geschlossenen Basallager vereinigt. Viele aufrechte Triebe nebeneinander entspringend, niedrig.

A. Viele kleine linsenförmige Chromatophoren. Basallager zumindest stellenweise zwei- oder mehrschichtig.

1. Aufrechte Fäden \pm verzweigt, Haare und Sporangien seitlich oder terminal, nur ausnahmsweise auf dem Basallager entstehend *Hecatonema*
2. Aufrechte Fäden unverzweigt. Haare und Sporangien nie seitlich, meist mit ein- bis mehrzelligem Stiel auf der Basalscheibe *Chilionema*
 - a) Aufrechte Fäden in deutlichen Sori. Haare zuweilen ziemlich häufig. Fächerung der Sporangien ziemlich groß *Ch. ocellatum*
 - b) Ein Sorus hebt sich bei schwacher Vergrößerung nicht ab. Haare selten. Fächerung der Sporangien bedeutend kleiner als bei der vorigen Art *Ch. reptans*

B. Chromatophor eine ausgebuchtete oder zerschlitzte Platte. Stolonen \pm zu einer einschichtigen Scheibe zusammenschließend oder ein unregelmäßiges Geflecht bildend *Compsonema*

1. Auf *Ralfsia verrucosa* *C. microspogium*
2. Auf felsiger Unterlage
 - a) Aufrechte Fäden unverzweigt oder nur selten verzweigt
 - α) Mit plurilok. Sporangien *C. minutum*
 - β) Mit unilok. Sporangien *C. saxicola*
 - b) Aufrechte Fäden verzweigt *C. maculans*

¹⁾ Die Unterscheidungsmerkmale der Gattungen und Arten habe ich in obigem Schlüssel zusammengestellt. Km.

Hecatonema Sauvageau, 1897

Bildet kleine braune Flecken oder Scheiben. Stolonen zu einem meist lückenlosen, öfters zweischichtigen Basallager mit radialer oder mehr unregelmäßiger Zellenanordnung zusammenschließend. Aufrechte Triebe zu vielen nebeneinander entspringend, ohne deutliche Sorusbildung, niedrig, die meisten noch *ectocarpus*artig verzweigt und zuweilen polystichal, seltener unverzweigt, Wachstum interkalar. Außenwände im Vergleich zu den Innenwänden ziemlich derb, meist deutlich zweischichtig. Echte Phaeosporeenhaare terminal oder seitlich. Chromatophoren in zahlreichen Platten. — Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, längsgefächert, sitzend oder meist gestielt oder terminal an den aufrechten Fäden, seltener durch Reduktion derselben zwischen ihnen mit langem Stiel oder auch ausnahmsweise sitzend auf dem Basallager. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

Die Gattung *Hecatonema* ist durch Reduktion aus der Gattung *Ectocarpus* entstanden. Näheres über ihre Stellung vgl. bei der einzigen Art.

Hecatomena maculans (Coll.) Sauv.

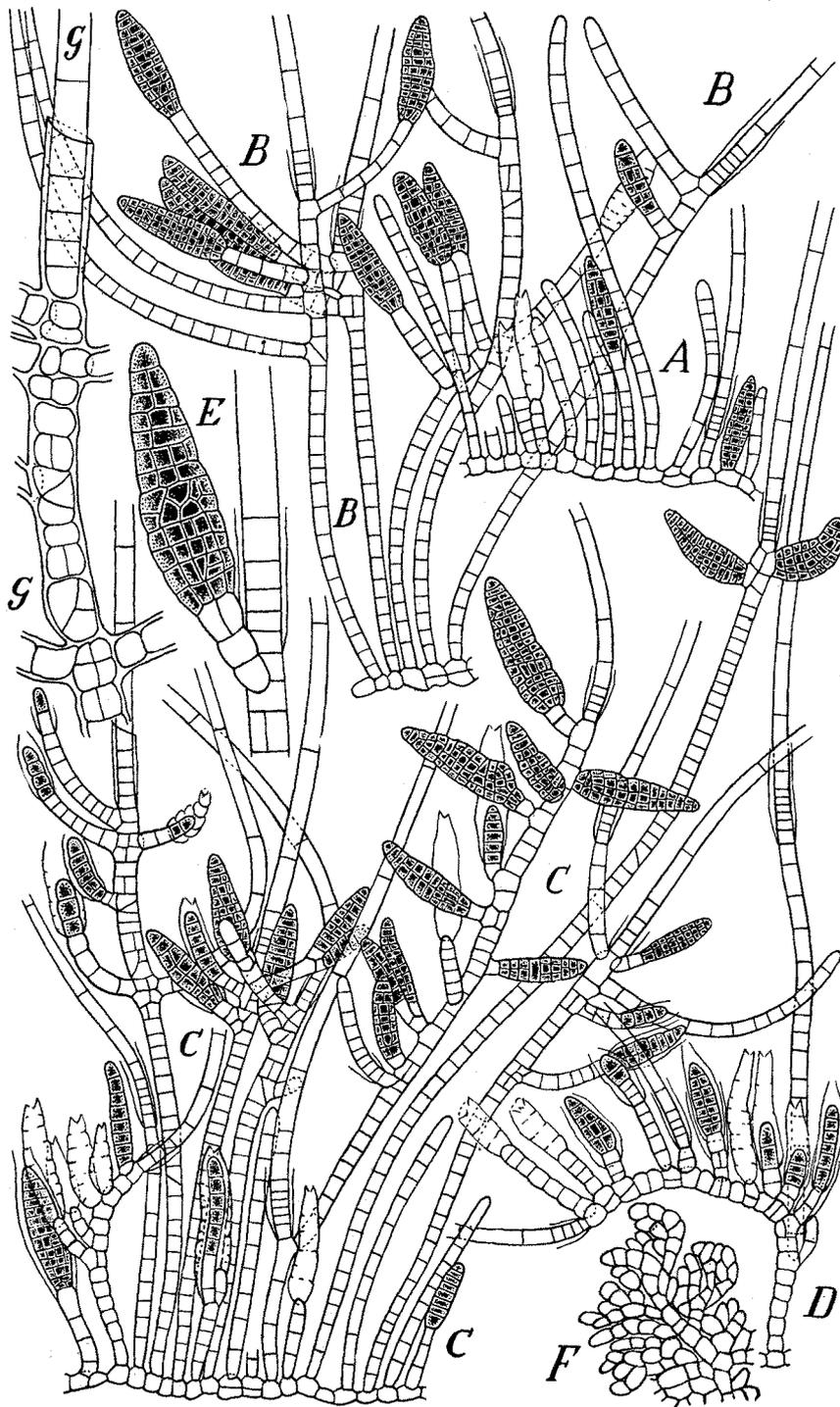
Sauvageau, Myrioném. (1897) 2. u. 3. Form, 248, Fig. 20—22; *Phycocelis maculans* Collins, New Engl. mar. algae VII (1896) 459, Taf. 278; Phyc. Bor.-Amer. Nr. 274; *Ectocarpus reptans* Crn, Holmes, Alg. rar. Nr. 35; *E. terminalis* Kütz., Kuckuck, Bemerk. II (1897) 376, Fig. 3; non *E. terminalis* Kütz., Phyc. germ. (1845) 236, Spec. alg. (1849) 458, Tab. phycol. 5 (1855) 22, Taf. 74, Fig. 3.

Diagnose: Wie die der Gattung.

Epiphytisch auf anderen, besonders blattförmigen Algen wie *Rhodymenia palmata*, *Chondrus crispus*, *Laminaria digitata*, aber auch auf *Corallina officinalis*, *Cladophora* und auf Steinen; Atlantische Küste von Europa und Nordamerika; das ganze Jahr hindurch, aber besonders im Sommer.

Die Gattung *Hecatonema* ist im Jahre 1897 von SAUVAGEAU auf eine Pflanze begründet worden, die COLLINS (1896) unter dem Namen *Phycocelis maculans* beschrieben und unter Nr. 274 der Phycotheca Boreali-Americana verteilt hatte. SAUVAGEAU stellte ihr häufiges Vorkommen an der französischen Küste fest, wo sie auf der gleichen Unterlage wie an der atlantischen Küste von Nordamerika, auf *Rhodymenia palmata*, oft Seite an Seite mit *Myrionema strangulans* wächst. Daß SAUVAGEAU die Pflanze aus der Gattung *Phycocelis* entfernte, ist nur zu billigen. Vielleicht wäre zu erwägen gewesen, ob sie sich als Untergattung nicht noch in den Rahmen der Gattung *Ectocarpus* eingefügt hätte. Doch weist sie ähnlich wie die Gattungen *Compsonema* und *Streblonema* einige eigene Züge auf, die die Aufstellung der SAUVAGEAUSCHEN Gattung rechtfertigen.

Die Basalscheibe allein würde trotz ihrer besonders typischen Ausbildung nicht zu einer Abtrennung von der Gattung *Ectocarpus* genügen. [Dies bezieht sich auf Formen wie *E. speciosus* und *E. faeroeensis*, deren Eingliederung in die Gattung *Ectocarpus* sich heute jedoch nicht mehr vertreten läßt. Über diese Gruppe wird später ausführlich berichtet werden. Km.] Dagegen ist ihre Zweischichtigkeit ein Merkmal, das *Hecatonema* nicht mit *Ectocarpus* teilt. Obgleich keineswegs alle Zellen, nicht einmal die meisten zweischichtig zu werden brau-



chen, und obgleich hier und da Pflanzen mit völliger oder nahezu völliger Einschichtigkeit der Scheibe vorkommen — z. B. bei der steinbewohnenden Helgoländer Pflanze —, so ist letzteres doch eine Ausnahme. Auch gehört da, wo die Basalscheibe zweischichtig ist, die obere Zelle nach ihrer Lage und Form wirklich zur Scheibe, während sie bei *Compsonema* schon halb unterste Zelle des aufrechten Triebes ist. Die Zellen der Scheibe, die sich meist leicht, wenn auch in Bruchstücken vom Substrat ablöst, schließen fast lückenlos aneinander, auch dann, wenn die Pflanze nicht auf einer ebenen Unterlage wie *Rhodymenia* sondern auf *Corallina* oder *Cladophora* wächst. Im ersteren Falle ist auch das Wachstum am Rande sehr regelmäßig, während sich auf den beiden letzteren Algen der Rand ein wenig lappt und die Zellreihen unregelmäßiger werden. Auch scheint in diesem Falle Einschichtigkeit besonders häufig zu sein. Weiterhin haben auch die aufrechten Triebe selbst, obgleich sie, wie in der Gattungs-Diagnose betont wurde, noch *ectocarpus*artig sind, eine eigene Prägung angenommen, nur in anderer Richtung als bei *Compsonema*. Sie sind nur spärlich verzweigt oder auch ganz einfach, dagegen besitzen sie, eine bei *Ectocarpus* seltene Erscheinung, reichlich echte Phaeosporeenhaare, die wie bei *Compsonema* am Grunde von einer Membranmanschette umhüllt sind. SAUVAGEAU hat diesen Fall als „endogene“ Haarbildung bezeichnet. Oft krönen diese Haare, was bei *Compsonema* niemals der Fall ist, die Spitze der aufrechten Triebe, nicht selten stehen sie auch auf kürzeren Seitentrieben.

Obgleich die aufrechten Triebe zahlreich sind und oft auf weitere Strecken nebeneinander entspringen, finden sich an anderen Stellen doch wieder Lücken, wo die Basalscheibe frei von ihnen bleibt. Aber diese Lücken liegen nicht nur sehr regellos, sondern werden auch durch die hier viel längeren aufrechten Triebe verdeckt, so daß sich kahle und pelzige Stellen nicht wie bei *Chilionema* voneinander abheben. Besondere Beachtung verdient, daß auch die aufrechten Triebe stellenweise polystichal werden können, wenn diese Erscheinung bisher auch nur bei Material, das ich am 17. Juni 1910 bei Clare Island (Westküste von Irland) auf *Corallina officinalis* sammelte, festgestellt wurde. Meist beschränkt sich die Polystichie auf einige Längswände, die hier und da im Verlauf des Fadens auftreten. Bei dem zurückgebogenen Sproß (Abb. 1 D), der sich fast wie ein Stolo verhält, haben sich 5 Zellen durch Längswände geteilt, und noch weiter hat die Polystichie um sich gegriffen im oberen Teile des Sprosses links in Abb. 1 C, der zur Verdeutlichung bei G noch einmal in doppelter Vergrößerung abgebildet wurde.

Die Chromatophoren sind als kleine linsenförmige Platten ausgebildet, die in jeder Zelle zu vielen der einen Wand anliegen.

Bisher sind nur plurilokuläre Sporangien bekannt. Sie sind schotenförmig, zuweilen etwas gebogen, ihre größte Dicke liegt im unteren Drittel. Meist ste-

Abb. 1. *Hecatonema maculans* (Coll.) Sauv. auf *Corallina officinalis* von Clare Island (Irland), leg. P. KUCKUCK, 17. Juni 1910

A Stadium mit kurzen, unverzweigten aufrechten Trieben und dazwischen entspringenden Sporangien (entsprechend SAUVAGEAUS „première forme“ auf *Rhodymenia*). B—C Weiter entwickelte Stadien. Sporangien meist seitlich an den kräftig entwickelten, oft nur schwach verzweigten Trieben. D Langtrieb horizontal zurückgebogen und sich in diesem Teil wie ein Stolo verhaltend. E Ein gestieltes plurilokuläres Sporangium, das dicht unter der haargekrönten Spitze eines aufrechten Triebes entspringt. F Basallager. G Oberer Teil der Hauptachse eines aufrechten Triebes. Das terminale Haar mit „Manschette“, die Fadenzellen häufig mit Längswänden. — A—D, F \times 200; E, G \times 400

hen sie seitlich an den aufrechten Trieben, zuweilen sitzend, öfters mit ein- bis mehrzelligem Stiel oder terminal an den Zweigen. Sind die aufrechten Triebe reduziert, so erscheinen die Sporangien auch terminal auf ihnen, verkürzen sie sich noch mehr, so stehen sie langgestielt auf der Basalscheibe. Schließlich kann sich der aufrechte Trieb schon sehr frühzeitig fertilisieren, dann sitzt das Sporangium der Basalscheibe unmittelbar auf. Die Längsfächerung des Sporangiums ist ziemlich ausgiebig, so daß 5 Fächer nebeneinander liegen können. Ihre Höhe beträgt 6—7 μ . Die Entleerung der Zoosporen erfolgt an der Spitze. Die Bildung von Ersatzsporangien ist häufig.

Es ist nötig, mit einigen Worten auf die Umgrenzung der Art und weiterhin der Gattung einzugehen.

SAUVAGEAU hat bei *H. maculans* 3 Formen unterschieden. Seine erste Form wächst auf *Rhodymenia palmata*. Ihre aufrechten Triebe sind kurz und unverzweigt. Die Sporangien stehen, ihnen gleichwertig, dazwischen auf ein- bis zweizelligem Stiel. Seine zweite Form ist nach dem von COLLINS ausgegebenen Exsikkat gezeichnet, wächst also ebenfalls auf *Rhodymenia*. Die aufrechten Triebe sind verzweigt wie die in unserer Abb. 1 dargestellten, von mir auf *Corallina* gefundenen Pflanze, sie zeigen auch hier und da eine Längswand. COLLINS selbst gibt in seiner Figur nur unverzweigte aufrechte Triebe wieder. SAUVAGEAUS dritte Form, auf *Corallina officinalis* wachsend, zeichnet sich durch besonders starke Verzweigung aus und entspricht unserer Abb. 2, also der unter Nr. 35 von HOLMES in den „*Algae rariores*“ ausgegebenen, auf *Cladophora laetevirens* wachsenden und von ihm als „*Ectocarpus reptans* Crn“ bezeichneten Pflanze.

Will man die Gattung *Chilionema* aufrechterhalten, so kann dazu das Auftreten der aufrechten Triebe in Sori nicht genügen, weil auch bei *Hecatonema* fertile und sterile Partien der Basalscheibe miteinander wechseln, ohne freilich das makroskopische Bild zu beeinflussen. Der Nachdruck muß vielmehr auf die höhere Entwicklung der aufrechten Triebe bei *Hecatonema*, auf ihre Reduktion bei *Chilionema* gelegt werden. Faßt man SAUVAGEAUS erste Form, wie er es tut, als ein Entwicklungsstadium von *Hecatonema* auf — und eine solche Auffassung liegt durchaus im Bereiche der Möglichkeit, wie bei *Chilionema* des näheren ausgeführt werden soll —, so werden die Unterschiede von *Hecatonema* und *Chilionema* gänzlich verwischt. Ich habe mich hier, um in der Zusammenziehung nicht zu weit zu gehen, dafür entschieden, die von SAUVAGEAU selbst aufgestellten Gattungen getrennt zu halten und ziehe seine erste Form zu *Chilionema*, wogegen um so weniger einzuwenden sein dürfte, als diese Pflanze von ihm ebenfalls auf *Rhodymenia* gefunden wurde. Auf der anderen Seite vermag ich nicht einzusehen, weshalb REINKES *Ascocyclus reptans*, den SAUVAGEAU für verschieden hält von CROUANS *Ectocarpus reptans*, ein *Hecatonema* und kein *Chilionema* sein soll. Die Stellung von *Hecatonema* bei den Myrionemaceen muß endlich als gezwungen und unberechtigt aufgegeben werden, angesichts so verzweigter und noch ganz *ectocarpus*artiger Langtriebe, wie sie unsere Abb. 2 zeigt.

Ich nehme ferner keinen Anstand, die von mir (1897) seinerzeit als *Ectocarpus terminalis* Kütz. bezeichnete und abgebildete Pflanze als ein *Hecatonema maculans* anzusprechen. Als mir COLLINS' Abbildung von *Phycocelis maculans* zu Gesicht kam, hatte ich ebenso wie heute keinen Zweifel daran. Auch SAUVAGEAU l. c. p. 259 betonte die Ähnlichkeit der Pflanze mit einem

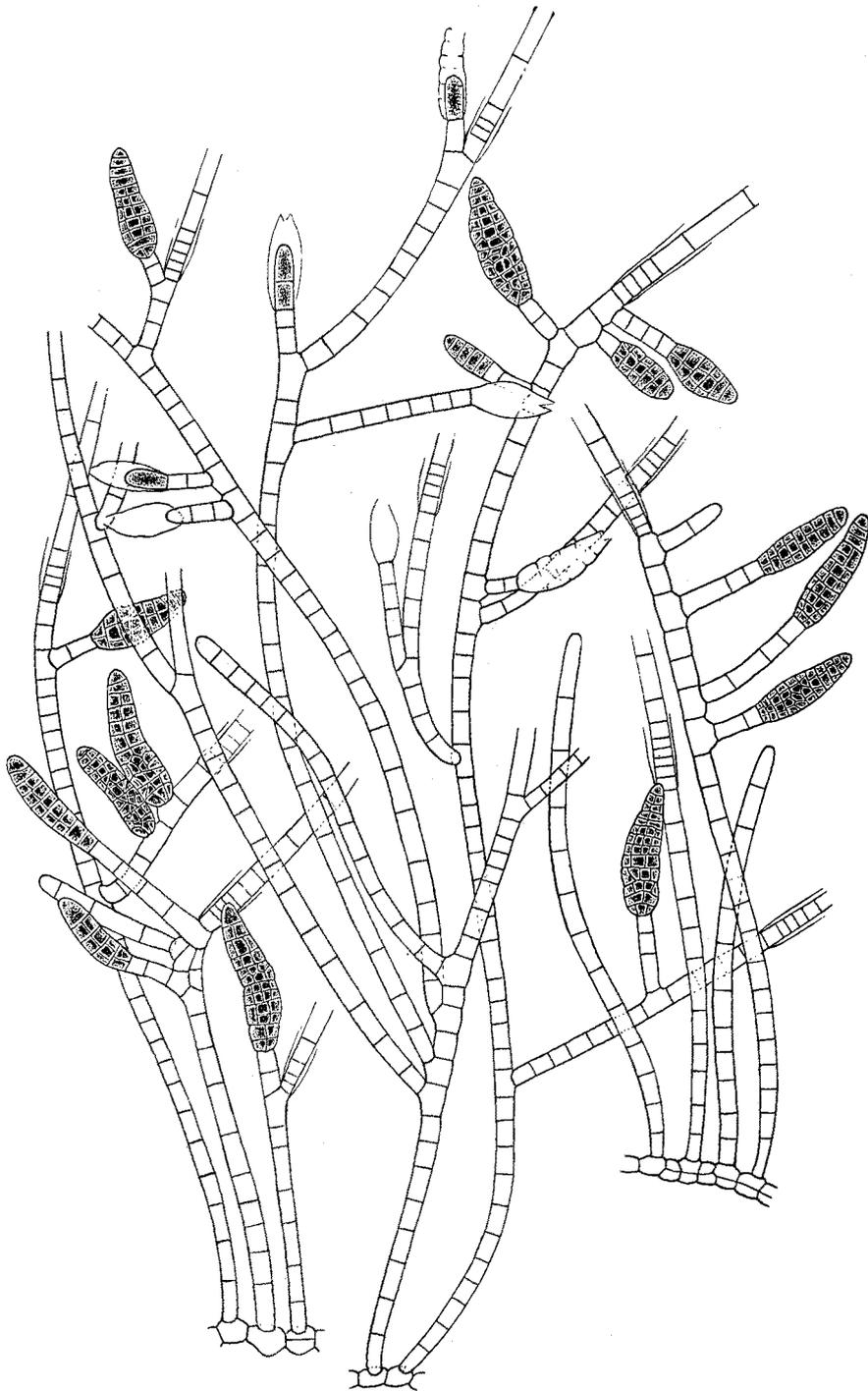


Abb. 2. *Hecatonema maculans* (Coll.) Sauv. — (*Ectocarpus reptans* Grn
HOLMES, Alg. rar. Nr. 35)
Besonders stark verzweigte Form. $\times 200$

Hecatonema. Ich halte es nicht für überflüssig, die damals gegebene Abbildung hier zu wiederholen (Abb. 3).

Unter dem Namen *Ectocarpus terminalis* führte BÖRGESEN (1926) die Alge für die Kanarischen Inseln auf. KYLIN (1937) reihte sie in die Gattung *Hecatonema* ein und betonte ihre nahe Verwandtschaft oder Identität mit *Hecatonema maculans*. Schließlich stellte LEVRING (1937) die letztere Art als

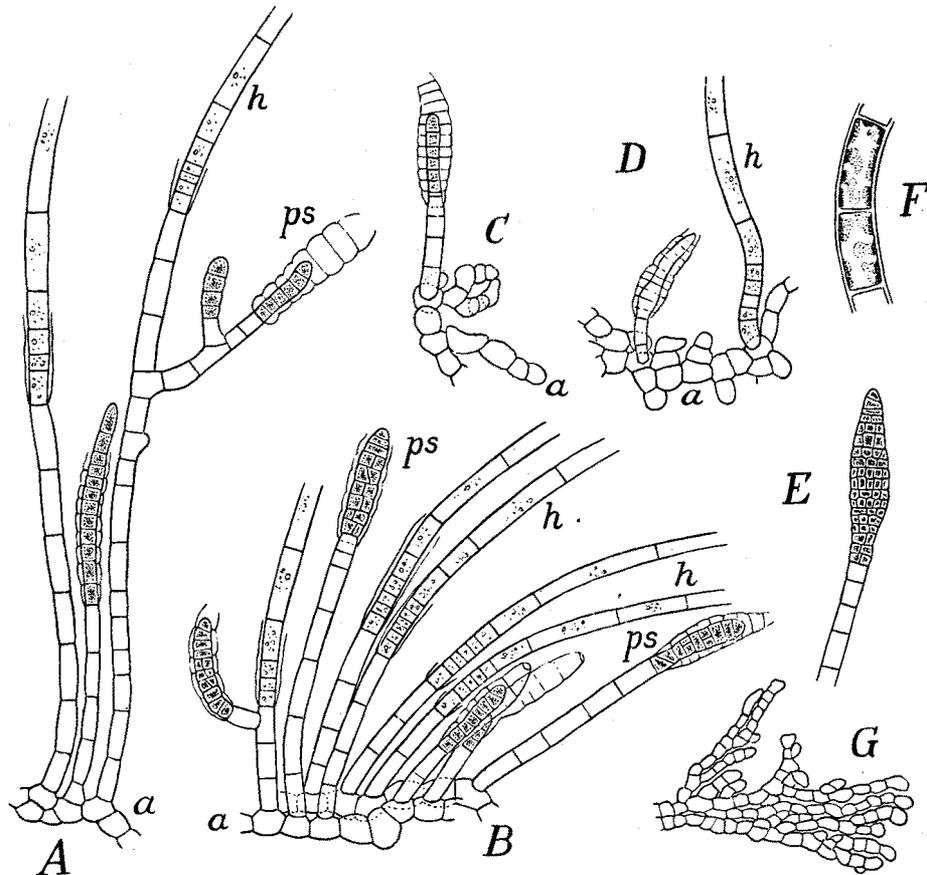


Abb. 3. *Hecatonema maculans* (Coll.) Sauv. — (*Ectocarpus terminalis* Kütz., KUCKUCK 1897) Helgoland, auf Kreidegeröll, September 1896

A—D Partien mit den kriechenden Fäden bei a a, den plurilokulären Sporangien bei ps und den terminalen Haaren bei h h; bei h in D ein dem horizontalen Thallus direkt aufsitzendes Haar; E Reifes plurilokuläres Sporangium; F Zellen des aufrechten Thallus mit den Chromatophoren; G Horizontaler Thallus. — A—E $\times 300$; F $\times 525$; G $\times 150$

Synonym zu *Hecatonema terminale* (Kütz.) Kylin. Wie aber bei *Spongonema tomentosum* noch gezeigt werden wird, ergab KUCKUCKS Untersuchung von KÜTZINGS Originalmaterial, daß *Ect. terminalis* eine Jugendform von *Spongonema* ist, also als Synonym zu dieser Art gehört. Der Name *Hecatonema maculans* (Coll.) Sauv. muß daher beibehalten werden.

PRINTZ (1926) fand *H. maculans* im Trondhjemsfjord auf Laminarien. Die von KNIGHT and PARKE (1931, Fig. 17) für die Isle of Man angegebene Art entspricht SAUVAGEAUS Première forme, findet also ihren Platz bei *Chilio-*

nema ocellatum (vgl. S. 322). Die Angabe bei LEVRING (1937, S. 46), daß KNIGHT and PARKE unilokuläre Sporangien abbilden (1931, Taf. X, Fig. 14), beruht auf einer Identifizierung der dort als *Ectocarpus terminalis* Kütz. dargestellten, unilokuläre Sporangien tragenden Pflanze mit *Hecatonema maculans*. Die Zellen dieser Alge enthalten aber nur einen Chromatophor, sie kann also nicht mit unserer Form identisch sein.

Die von SETCHELL and GARDNER (1922) beschriebenen drei neuen Arten fügen sich nicht mehr in den Rahmen der Gattung *Hecatonema* ein, nachdem KUCKUCK die Formen mit unverzweigten aufrechten Fäden, bei denen die Sporangien gestielt oder ungestielt auf der Basalscheibe stehen, in der Gattung *Chilionema* vereinigt. Da über die Chromatophoren nichts angegeben wird, ist eine Einordnung dieser Arten schwer möglich.

Über Kulturversuche mit *Hecatonema* berichtete KYLIN (1937). Die vielen Generationen, die er nacheinander erhielt, waren bereits nach 14 Tagen fertil (vgl. auch S. 339). Die Zellscheiben trugen gestielte oder ungestielte plurilokuläre Sporangien, Haare und Assimilationsfäden, die meistens einfach waren. Doch traten auch verzweigte aufrechte Fäden auf, deren Seitentriebe sich oft zu plurilokulären Sporangien entwickelten.

Chilionema Sauvageau, 1897

Basallager wie bei *Hecatonema*, aber Scheiben stattlicher und zuweilen hier und da dreischichtig. Aufrechte Triebe zu vielen nebeneinander entspringend, in der Regel mit deutlicher Sorusbildung, niedrig, unverzweigt, stets haplostichal. Echte Phaeosporeenhaare meist mit ein- bis mehrzelligem Stiel auf der Basalscheibe oder ausnahmsweise ihr unmittelbar aufsitzend, nicht selten auch terminal auf den aufrechten Trieben, nie seitlich. Chromatophoren wie bei *Hecatonema*. Plurilokuläre Sporangien wie die Haare inseriert, selten seitlich an den aufrechten Trieben, sonst wie bei *Hecatonema*.

Die Gattung ist durch weitere Reduktion der aufrechten Triebe aus der Gattung *Hecatonema* entstanden. Näheres über ihre Beziehungen vergleiche besonders unter *Ch. ocellatum* und bei *Hecat. maculans*.

Chilionema ocellatum (Kütz.) Kuck. nov. comb.

Phyllactidium ocellatum Kütz. partim, Phyc. gen. (1843) 295, Phyc. germ. (1845) 242, non Lenormand in herb.; *Asterotrichia ocellata* Menegh. mscr. [nicht durch nähere Angaben belegt. Km.]; *Myrionema Leclancherii* Harv. partim, Phycol. brit. 1 (1846) Tafel 41 A, Fig. 1, 2, 4, Kützing, Tab. phyc. 7 (1857) 38, Taf. 94, Fig. II a, d, non Kützing, Hohenack. Meeresalg. Nr. 425; *Myrionema ocellatum* Kütz. partim, Spec. alg. (1849) 540, Tab. phyc. 7 (1857) 38, Taf. 94, Fig. III a, b, c; *Ectocarpus reptans* Crn, Kjellman, Scand. Ectocarp. och Tilopt. (1872) 52, Taf. II, Fig. 8; *Ascocyclus ocellatus* (Kütz.) Reinke, Algenflora (1889) 45, Atlas (1889) 19, Taf. 15, Fig. 1, 2; *Ascocyclus reptans* (Crn) Reinke, Algenflora (1889) 44, Atlas (1889) 19, Taf. 15, Fig. 3 bis 6; *Phycocelis reptans* (Crn) Kjellm., Handbok (1890) 81; *Ascocyclus reptans* Rke, Holmes and Batters, A revised list (1890) 82; *Chilionema Nathaliae* Sauv., Myrioném. (1897) 263, Fig. 23—24, Holmes, Alg. rar. Nr. 230; *Chilio-*

nema ocellatum (Reinke) Sauv., 1. c. 273; *Hecatonema maculans* (Coll.) Sauv., Première forme, 1. c. 248, Fig. 18—19; *H. fucicola* Kylin, Algenflora schwed. Westküste (1907) 42; *H. reptans* (Kjellm.) Kylin, 1. c. 41; *H. diffusum* Kylin, 1. c. 39; non *Rivularia Leclancherii* Chauv. mscr., Lenormand in herb.

Sorus zerfasert, zentral oder ringförmig randständig; seltener verwischt und makroskopisch nicht hervortretend. Haare stellenweise ziemlich häufig, nicht selten terminal. Fächerung der Sporangien wie bei *Hecatonema*, also ziemlich groß.

Epiphytisch auf *Rhodymenia palmata*, *Laminaria digitata*, *Fucus serratus* und *vesiculosus*, *Chondrus crispus* und *Cladophora*; das ganze Jahr hindurch, aber besonders im Frühsommer bis Herbst. An der atlantischen Küste von Frankreich (SAUVAGEAU) und England (HARVEY, BATTERS u. a.) bis nach Skandinavien hinauf und in die Ostsee hinein (KÜTZING, KJELLMAN, REINKE u. a.).

Stimmt man der von mir vorgenommenen Zusammenziehung zu, wie sie die obige Synonymie zeigt, so verdanken wir KÜTZING die erste Kenntnis der Pflanze. Die 1843 in der *Phycologia generalis* gegebene Diagnose ist freilich schon dürftig. Die dort aufgestellte, heute mit *Coleochaete* synonyme Gattung *Phyllactidium* umfaßt 5 Arten. Als Nr. 2 wird genannt: „*Ph. ocellatum*. *Phylloma parasiticum orbiculare, olivaceum, centro saepe dissolutum, margine obscuriori cinctum; cellulis hologonimicis, marginalibus inordinatis.* — Auf *Laminaria latifolia* in der Ostsee.“ Die *Phycologia germanica* und die *Species algarum* fügen dem nichts hinzu, erst die *Tabulae phycologicae* bringen eine Abbildung, aus der wir uns einigermaßen ein Bild von der Pflanze machen können. Es ist nur natürlich, wenn SAUVAGEAU (1897, S. 173) auf Grund dieser Abbildung freilich mit Vorbehalt KÜTZINGS „*Myrionema ocellatum*“ als ein *Myrionema strangulans* anspricht, denn KÜTZING bildet nicht nur plurilokuläre Sporangien ab — und solche sind ja durch SAUVAGEAU auch bei *M. strangulans* bekannt geworden —, sondern auch einen Vertikalschnitt mit unilokulären, der ohne Zweifel *M. strangulans* ist. Es kommt hinzu, daß KÜTZING die Scheiben „centro saepe dissolutum“, „centro demum erosum“ nennt, auch in der *Phyc. germanica* p. 242 wiederholt von den „in der Mitte ausgefressenen Zellen“ spricht, und daß dies gerade bei *M. strangulans* häufig vorkommt. SAUVAGEAU zieht auf Grund dieser Angaben den Schluß, daß KÜTZINGS *M. ocellatum* und REINKES *Ascocyclus ocellatus* zwei verschiedene Pflanzen seien. Nun weist aber KÜTZING schon 1843 auf den dunklen Rand seiner Pflanzen hin („margine obscuriori cinctum“), was für *M. strangulans* durchaus nicht stimmt. Der Vergleich eines im Berliner Herbar befindlichen Originalsikkats mit der Bezeichnung von KÜTZINGS Hand „*Myrionema ocellatum* Kg. Tab. ph. VII. 94 M. baltic.“ mit REINKES Originalen ergab aber, wie unsere Abb. 4 zeigt, die unzweifelhafte Identität der beiden Pflanzen, zu deren Besprechung ich nun übergehe. Ein ebenfalls im Berliner Herbar aufbewahrtes Exsikkat mit der Bezeichnung von LENORMANDS Hand „*Phyllactidium ocellatum* Kütz. Granville“ und der von Grunow hinzugefügten Bemerkung „= *Myrionema ocellatum* Kg.“ erwies sich dagegen als ein echtes *M. strangulans*, das auch, wie häufig, auf *Ulva* wächst.

Die KÜTZINGSchen Pflanzen, die scharenweise auf den Blättern von *Laminaria* wachsen, stellen kleine runde Scheiben dar, deren Durchmesser 3 bis 4 mm betragen kann. Bei Lupenvergrößerung (Abb. 4 A) zeigt sich der Rand etwas ausgebuchtet oder eingekerbt. In der Mitte sind die Zellen nicht selten zerstört, so daß eine rundliche oder zackige Lücke entsteht. Im übrigen schlie-

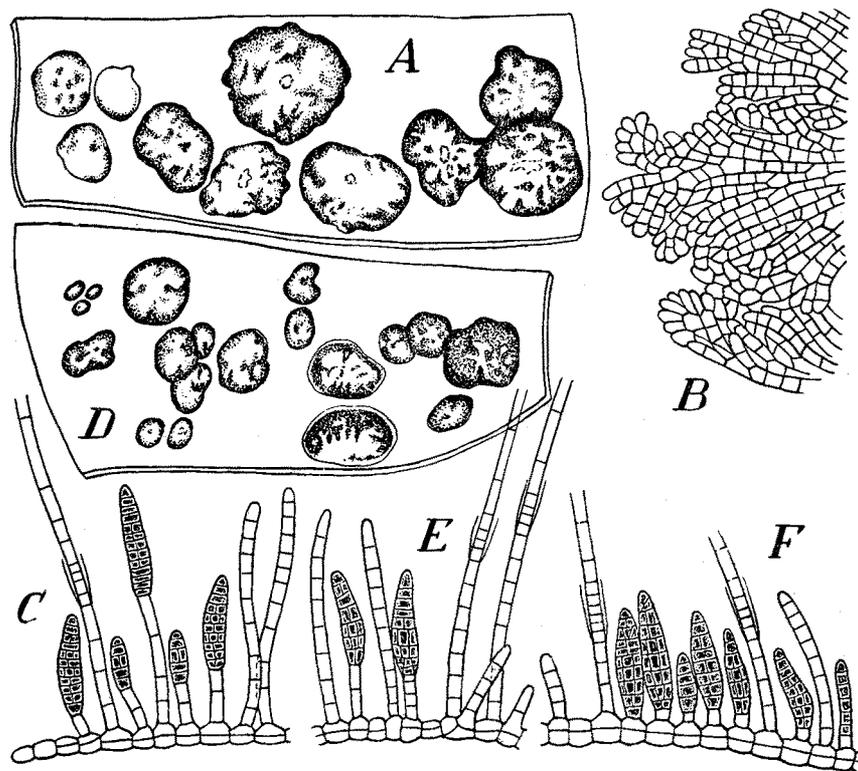


Abb. 4. *Chilionema ocellatum* (Kütz.) Kuck. — [A—C *Myrionema ocellatum* Kütz., Original, Herb. Berlin. D—F *Ascocyclus ocellatus* (Kütz.) Reinke, Original]
 A Rundliche Scheiben mit dunklerem Rand auf *Laminaria*. B Basalscheibe mit radialen Zellreihen von der Unterseite. C Schnitt durch den Rand einer Scheibe. D Scheiben auf *Laminaria*. E—F Querschnitte durch die Scheiben. — A, D $\times 6$; B—C, E—F $\times 200$

ßen sich die Zellzüge eng aneinander und sind besonders von der Unterseite betrachtet radial angeordnet (Abb. 4 B), nur am Rande werden sie, was schon KÜTZING erwähnt, oft etwas unregelmäßig. Die aufrechten Triebe entstehen vorzugsweise am Rande, so daß die Scheiben einen schon makroskopisch erkennbaren dunklen Rand tragen. Hier und da treten die aufrechten Triebe aber auch in unregelmäßig umgrenzten Sori auf der inneren Fläche auf. Ein Schnitt zeigt (Abb. 4 C), daß die Scheiben wenigstens am Rande, wo die Zellen nach oben ausgewachsen sind, zweischichtig ist. Die plurilokulären Sporangien stehen auf ein- bis mehrzelligem Stiel. Gehen ihnen eine etwas größere Anzahl steriler Zellen voraus, so kann man sie auch terminal nennen. Sie zeigen wie bei *Hecatonema* ziemlich große Fächer; in der Mitte oder im untersten Drittel, wo einige Längswände auftreten, sind sie am dicksten. Den Sporangien entsprechend sind die Haare inseriert. Dazwischen finden sich aufrechte Triebe, die an ihrer Spitze weder Sporangien noch Haare tragen.

Diesen Beschreibungen entspricht, wie die Abbildungen zeigen (Abb. 4 D—F), durchaus die REINKESCHE Pflanze. Nur sah ich hier keine zentralen Lücken, und es treten hier und da zwischen den Scheiben mit ringförmigem Sorus solche auf, die, zum größten Teile mit aufrechten Trieben bedeckt, dazwischen unregelmäßig eingesprengte kahle Stellen zeigen. Ab und zu er-

scheint auch bei Lupenvergrößerung der von aufrechten Trieben freie Rand als hellere Zone. Vertikalschnitte stimmen mit denen der KÜTZING'schen Pflanze überein. Terminale Haare sind besonders häufig. Die Pflanzen wachsen wie die von KÜTZING auf *Laminaria*.

Im Berliner Herbar befindet sich ein Exsikkat aus dem Herbar KÜTZING, das auf dem äußeren Umschlag die Bezeichnung trägt „5. *Myrionema Leclancherii* Harv. Kg. Tab. ph. VII. 94. Torquay“ und auf der Kapsel „*Myrionema Leclancherii* Harv., — *Rhodymenia* Nägeli Torquay“. Es enthält ein mit braunen Flecken bedecktes Fragment von *Rhodymenia palmata* und ist ohne Zweifel KÜTZING von HARVEY selbst, dem *M. Leclancherii* ja zuerst von Torquay durch Mrs. GRIFFITHS bekannt wurde, zugesandt worden. Diese Pflanze ist nun identisch mit SAUVAGEAU'S *Chilionema Nathaliae*, und obgleich sich auch *Myrion. strangulans* — sogar mit plurilokulären Sporangien — auf dem gleichen Substrat findet, überwiegt *M. Leclancherii* diese an Masse doch so, daß HARVEY nur diese und nicht *M. strangulans* gemeint haben kann, soweit es sich um Pflanzen mit plurilokulären Sporangien handelt. Dazu bestimmt mich auch seine Abbildung 4 auf Taf. XLI der Phycologia britannica, die viel besser auf *M. Leclancherii* (*Chilionema Nathaliae*) als auf *M. strangulans* zutrifft, und ich befinde mich dabei in Übereinstimmung mit BATTERS, der sich wie folgt äußert: „It appears to me that this (*M. Leclancherii*) and not the form of *M. strangulans* (= *M. vulgare* Thur.) with plurilocular sporangia, as supposed by Prof. SAUVAGEAU, is the plant which HARVEY called *M. Leclancherii*. It is quite probable, however, that HARVEY referred plants belonging to more than one species to his *M. Leclancherii*. CHAUVIN'S *Rivularia Leclancherii* is, no doubt, *Myrionema strangulans* = *M. vulgare* Thuret.“ Letzteres ist durch SAUVAGEAU'S Untersuchung, der 8 Originale von CHAUVIN'S *Rivul. Leclancherii* zur Verfügung hatte, durchaus sichergestellt²⁾. Daß HARVEY zu seinem *M. Leclancherii* verschiedene Pflanzen zog, zeigt seine Abbildung mit unilokulären Sporangien, die *M. strangulans* ist. Unsere Abb. 5 gibt nun eine Anzahl Zeichnungen, die HARVEY'S *M. Leclancherii* nach dem an KÜTZING gesandten Originalmaterial wiedergeben. Ein Vergleich mit den Abbildungen, die SAUVAGEAU von seinem *Chilionema Nathaliae* gibt, zeigt ohne weiteres, daß es sich um eine und dieselbe Art handelt. Die Form der Sori und die anatomischen Einzelheiten stimmen durchaus überein, doch sind die Haare, die SAUVAGEAU „assez rares“ nennt, ziemlich häufig. Wie dort sind sie kürzer oder länger ge-

²⁾ Vier im Berliner Herbar befindliche, von den Küsten des Calvados und des Kanals stammende, auf *Rhodymenia palmata* wachsende und von LENORMAND als „*Rivularia Leclancherii* Chauv. Alg. Norm.“ bezeichnete Exemplare erwiesen sich als *Ascocyclus sphaerophorus* Sauv. Ebenso verhielt es sich mit einem von Cherbourg stammenden *Rhodymenia*-Exemplar mit braunen Flecken aus dem Herbar MERTENS, auf dem KÜTZING notiert hat: „*Myrionema Leclancherii* Harv.“

„*Myrionema Leclancherii* Harv. auf *Sphaerococcus palmatus* Kg. Cherbourg“ von KÜTZING in „HOHENACKERS Meeresalgen“ Nr. 425 ausgegeben, ist *Myrionema strangulans* (Herb. Berlin).

Rhodymenia palmata im Herb. ALEX. BRAUN (Herb. Berlin) mit BRAUN'S Aufschrift „*Myrionema Leclancherii* Harv. *Rivularia Leclancherii* Chauv.“, von Cherbourg stammend und von LENORMAND ihm mitgeteilt, trägt wiederum *Chilionema ocellatum* und *Myrionema strangulans* durcheinander. Ein von BAUER signiertes Exemplar (Herb. Berlin) von *Rhodymenia*, das von Biarritz stammt und nach ihm *M. Leclancherii* trägt, erwies sich als mit *M. strangulans* besetzt.

stielt oder terminal. Nun trifft man hier und da Scheiben an — unsere Abb. 5 *A* gibt einige davon wieder —, wo außer dem zentralen Sorus mit seinen eingesprengten sterilen Stellen auch der Rand stellenweise einen dunklen

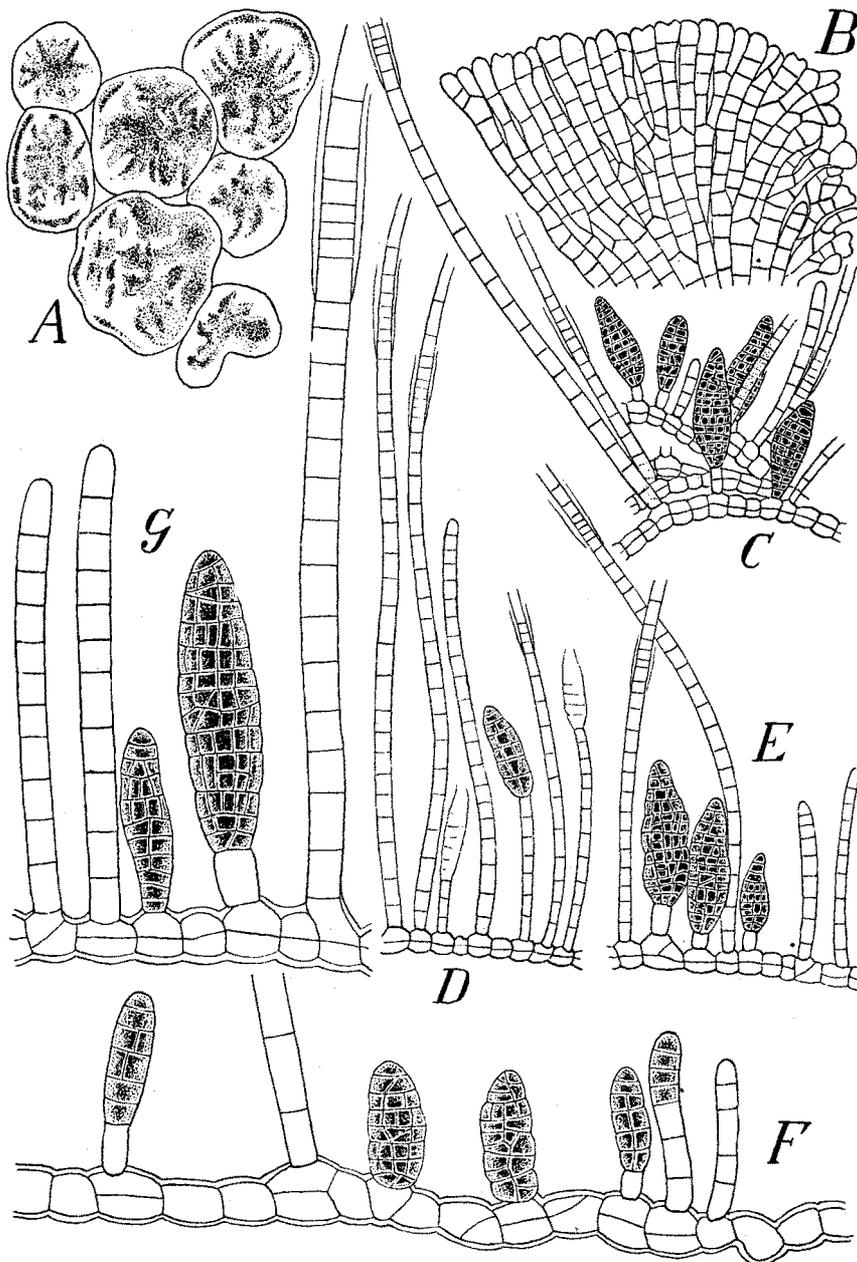


Abb. 5. *Chilonema ocellatum* (Kütz.) Kuck. — (*Myrionema Leclancherii* Harv., Herb. KÜTZING)

A Scheiben mit zentralem Sorus und stellenweise randständigem Gürtel aufrechter Triebe. *B* Radiale Zellreihen der Basalscheibe, von unten gesehen. *C* Stolonen nicht zu einer Scheibe zusammengeschlossen. *D* Querschnitt durch das Lager mit langgestielten Sporangien. *E*, *G* Sporangien kurzgestielt oder sitzend. *F* Basalscheibe nicht vollständig zweischichtig. — *A* $\times 6$; *B*—*E* $\times 200$; *F*—*G* $\times 400$

Gürtel aufrechter Triebe zeigt, also jenen ringförmigen Sorus, der für KÜTZINGS *Myrionema ocellatum* charakteristisch ist. Nun erwähnt aber BATTERS (1900, S. 171) ausdrücklich, daß *Chilionema Nathaliae* „is frequently found growing in company with *Chilionema ocellatum* (= *Ascocyclus ocellatus* Reinke), to which it appears to be united by many intermediate forms“. Da sich solche Zwischenformen auch bei den REINKESchen Exemplaren ab und zu finden, so trage ich keine Bedenken, *Chilionema Nathaliae* Sauv. mit *Myrionema ocellatum* Kütz. zu vereinigen. SAUVAGEAUS Gattung *Chilionema* ist mit der bei *Hecatonema* gemachten Reserve gut begründet (s. S. 322), und es ergibt sich für unsere Pflanze die Bezeichnung *Chilionema ocellatum* (Kütz.) Kuck. Die Form der Sori, zu denen sich die aufrechten Triebe mit den Sporangien und Haaren vereinigen, wechselt bei ihr: An der französischen Küste wurden bisher nur Pflanzen mit zentralen Sori gefunden, an den britischen Küsten solche mit zentralen und solche mit ringförmigen Sori, in der Ostsee endlich

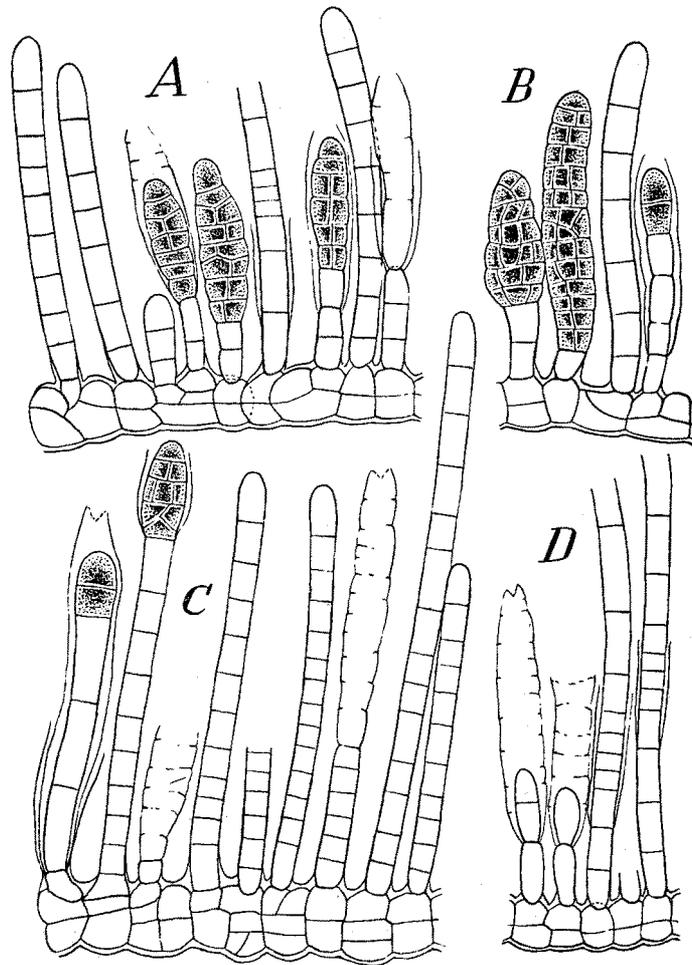


Abb. 6. *Chilionema ocellatum* (Kütz.) Kuck. auf *Laminaria digitata* von Mandal, leg. P. KUCKUCK, 5. Juni 1905
A—D Querschnitte durch das Lager älterer Pflanzen, Basalscheibe stellenweise dreischichtig. $\times 400$

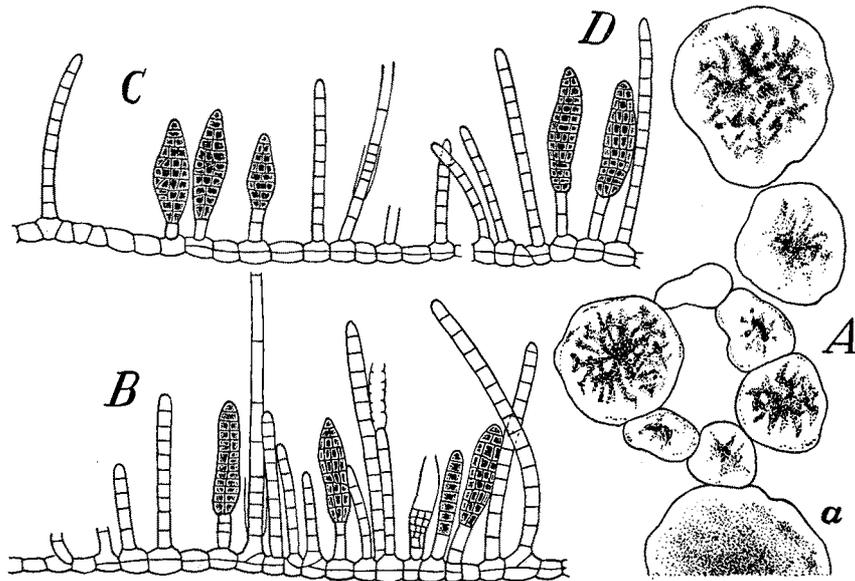


Abb. 7. *Chilionema ocellatum* (Kütz.) Kuck. — (*Chilionema Nathaliae* Sauv.,
HOLMES, Alg. rar. Nr. 230)

A Scheiben mit zentralem Sorus. Bei a *Myrionema strangulans*. B—D Querschnitte durch das stellenweise einschichtige Lager. — A $\times 6$; B—D $\times 200$

überwiegen die Pflanzen mit ringförmigen Sori so, daß die Pflanze von ihrem Entdecker den sich mit dem heutigen Artbegriff nicht mehr deckenden Namen „*ocellatum*“ erhielt. Dergleichen kommt aber bei Durchführung der Nomenklatur nicht selten vor und muß hingenommen werden.

REINKE hat häufig Pflanzen gefunden und bildet sie auch ab, wo außer dem ringförmigen Sorus noch ein kleiner zentraler Sorus vorhanden ist. Bei den KÜTZINGSchen und den in Berlin vorhandenen REINKESchen Pflanzen finde ich dergleichen höchstens angedeutet. Bei älteren überständigen Pflanzen kann sich die Sorusbildung makroskopisch und auch für Lupenbetrachtung ganz verwischen, so bei Material, das ich am 5. Juni 1905 an der südlichen norwegischen Küste bei Mandal auf *Laminaria digitata* sammelte (Abb. 6). Die Sporangien waren hier in der Regel entleert, nur ab und zu fanden sich noch gefüllte und etwas häufiger jüngere Ersatzsporangien. Wie es öfter bei erlahmender Fertilisierung beobachtet wird, setzt kurz vor dem Absterben der Pflanze noch ein erneutes, wenn auch schwaches vegetatives Sprossen ein; die Ersatzsporangien stehen oft in den alten Sporangienhüllen terminal auf einer Reihe von vegetativen Zellen, und die Basalscheibe wird stellenweise dreischichtig.

Die von HOLMES in den „*Algae Britannicae rariores*“ unter Nr. 230 ausgegebenen, auf *Rhodymenia palmata* wachsenden und von BATTERS bei Swanage im September 1899 gesammelten Pflanzen stimmen, wie ihre Bezeichnung richtig sagt, mit SAUVAGEAUS *Chilionema Nathaliae* durchaus überein. Unsere Abb. 7 wurde nach diesem Material gezeichnet.

Im Atlas deutscher Meeresalgen wird auf der gleichen Tafel wie *Ascocyclus ocellatus* (Kütz.) Rke auch eine Pflanze abgebildet, die als „*Ascocyclus reptans* Crn sp.“ bezeichnet wird. Sie wurde von REINKE im Kleinen Belt und in der Kieler Bucht auf *Fucus serratus*, selten auf *Fucus vesiculosus* gesammelt,

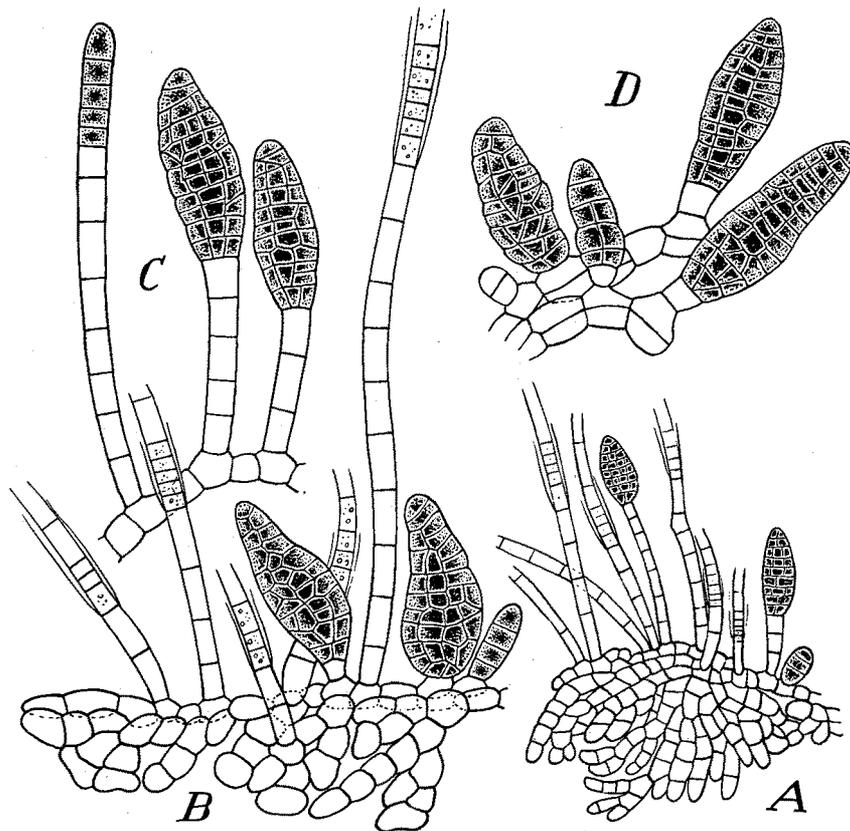


Abb. 8. *Chilionema ocellatum* (Kütz.) Kuck. — (*Ectocarpus reptans*
Crn. Bahusia, 22. 6. 1871, KJELLMAN)

A Stolonen zu einem geschlossenen Basallager vereinigt. B Lager am Rande in einzelne Stolonen aufgelöst. C Einschichtiger Basalfaden mit langgestielten Sporangien. D Zweisichtige Stolonen mit kurzgestielten oder sitzenden Sporangien. — A $\times 200$; B—D $\times 400$

wo sie mehr oder weniger runde Scheiben von etwa 3 mm Durchmesser bildet, die wie bei *Ascocyclus ocellatus* (Kütz.) Reinke öfters zusammenfließen. Sie unterscheidet sich nach REINKE von jener Art durch „längere, kürzer gestielte Sporangien, welche dem ganzen Innern der Basalscheibe aufsitzen, so daß nur der Rand frei bleibt; letzterer ist allein einschichtig, der sporangientragende Teil der Scheibe zweiseichtig“. In der „Flora“ desselben Verfassers wird hervorgehoben, daß diese Pflanze dem *Ascocyclus ocellatus* sehr nahe steht. SAUVAGEAU (1897, S. 254) glaubt dagegen, daß die REINKESCHE Pflanze von dem CROUANSCHEN *Ectocarpus reptans* verschieden sei und stellt sie offenbar wegen des geschlossenen Sorus zu seiner Gattung *Hecatonema*. Die in Aussicht gestellte Fortsetzung seiner ersten Abhandlung über die Myrionemaceen, die die Diagnose der darin behandelten Pflanzen und die Beschreibung weiterer Arten enthalten sollte, ist leider ausgeblieben. Ich stimme ihm bei, daß, wenn „*Ectocarpus reptans*“ getrennt zu halten ist, die REINKESCHE Pflanze nicht mit der CROUANSCHEN identifiziert werden sollte, und verweise auf die Bemerkungen unter *Chilionema reptans* (Crn) Sauv. (S. 339); ihre Einreihung unter *Hecatonema* halte ich aber nicht für empfehlenswert, da sie stets unverzweigte

Triebe hat. Ich fasse sie als ein *Chilionema ocellatum* mit so kräftiger Fertilisierung auf, daß die durch sterile Stellen zersprengten Sori zu einem großen zentralen Sorus zusammengeschlossen sind. Wir hätten also in REINKES *Ascocyclus reptans* Pflanzen vor uns, bei denen die Verwischung der charakteristischen Sorusform nicht erst mit der Dekadenz, sondern auf voller Entwicklungshöhe auftritt.

Um festzustellen, was KJELLMAN unter „*Ectocarpus reptans* Crn“ verstanden hat, wandte ich mich an Herrn Dr. SKOTTSBERG in Upsala, worauf mir leider geantwortet wurde, daß dort keinerlei Originalmaterial mehr vorhanden sei. Bald darauf bat ich zu Orientierungszwecken, die mit dieser Frage nichts zu tun hatten, Herrn Prof. W. MAGNUS, mir die Einsicht in das Algenherbar seines verstorbenen Onkels Prof. P. MAGNUS zu gestatten. Durch Zufall stieß ich unter ungeordnetem Material auf ein mikroskopisches Präparat von KJELLMAN, das die Aufschrift trug „*Ectocarpus reptans* Cr. Bahusia. 22. 6. 1871. KJELLMAN“. Eine Angabe der Unterlage, auf der die Pflanze wuchs, fehlt. Es ist aber zweifellos, daß die Probe, der Angabe im „Bidrag“ gemäß, von *Cladophora sericea* gewonnen wurde. Später hat KJELLMAN dann die *Phycocelis reptans* genannte Pflanze nach den Angaben im „Handbok“ auch auf *Fucus*-Arten und auf *Ulva* gesammelt. Die nach KJELLMANS Präparat gezeichnete Abb. 8 zeigt, daß es sich sicherlich um eine Pflanze des hier besprochenen Verwandtschaftskreises handelt. Wegen der unverzweigten aufrechten Triebe und wegen der verhältnismäßig großen Fächerung der plurilokulären Sporangien vermag ich sie, auch wenn ich über den Sorus nichts aussagen kann, nur unter *Chil. ocellatum* in der hier vorgenommenen Umgrenzung einzureihen. REINKES *Ascocyclus reptans* und KJELLMANS *Ectocarpus reptans* hätten sich demnach doch als identisch erwiesen.

REINKE, der auch HAUCKS und FARLOWS *Ectocarpus reptans* für identisch mit KJELLMANS *Ect. reptans* hält (Algenflora, S. 42), meint die Pflanze nach den Ostseepflanzen, die er damit identifiziert, unter *Ectocarpus* einreihen zu müssen. Zur Vermeidung von Verwechslungen stellt er den Namen „*Ectocarpus reptans*“ auf. Der Begriff dieser Art ist höchst problematisch. REINKE selbst spricht von ihrer großen Variabilität besonders in Kulturen, und erinnere ich mich recht, wurden die im „Atlas“ auf Taf. 19, Fig. 5—6 wiedergegebenen Figuren nach solchem Kulturmaterial gezeichnet.

KYLIN (1907, S. 41) führt in seinen „Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste“ *Hecatonema reptans* Kjellm. mit dem Synonym *Ectocarpus reptans* Kjellm. und *Phycocelis reptans* Kjellm. auf. Er hat die Pflanze selbst nicht wiedergefunden, wohl aber haben ihm KJELLMANSche Originalpräparate vorgelegen. Auf Grund von SAUVAGEAUS Ausführungen zieht er sie zur Gattung *Hecatonema*. Da SAUVAGEAU aber auch REINKES *Ascocyclus reptans* zu *Hecatonema* gestellt wissen will, schlägt er für diese den Namen *Hecatonema fucicola* vor. Die von ihm genannten Unterschiede zwischen *Hecatonema reptans* (Kjellm.) Kylin und *H. fucicola* Kylin — Dicke der Sporangien, Vorkommen von Haaren, Länge der Assimilationsfäden — reichen zu einer Trennung nicht aus. [1947 faßt KYLIN die in diesem Abschnitt genannten Arten unter *Hecatonema reptans* (Rke) Sauv. zusammen. Die von ihm untersuchten Präparate von *Ectocarpus reptans* Kjellm. wurden zwar als uneinheitlich befunden, enthalten aber Exemplare, die mit *Ascocyclus reptans* Rke übereinstimmen. Km.]

Es wird ferner von KYLIN (1907) eine neue Art, *Hecatonema diffusum*,

aufgestellt, die auf *Fucus vesiculosus* und *Laminaria digitata* gefunden wurde. „Die Anordnung und Ausbildung von Assimilationsfäden, Haaren und Gametangien stimmt in allem Wesentlichen mit *Hecatonema maculans*, besonders mit der von SAUVAGEAU als „première forme“ beschriebenen Form dieser Art überein.“ Daß diese Form zu *Chil. ocellatum* gezogen werden muß, glaube ich oben nachgewiesen zu haben. Die Abtrennung als neue Art vollzog KYLIN hauptsächlich wegen der Einschichtigkeit des Basallagers. Aber auch bei *Chil. ocellatum* kann die Einschichtigkeit oft recht weit gehen, und ich möchte glauben, daß sich bei genügendem Material auch Scheiben von „*Hecatonema diffusum*“ werden finden lassen, die stellenweise zweischichtig sind. Es ist ja, wie aus den Schlußbemerkungen bei der folgenden Art hervorgehoben werden soll, durchaus nicht ausgeschlossen, daß die hier unterschiedenen beiden *Chilionema*-Arten mit der *Hecatonema*-Art zu einer einzigen Art vereinigt werden müssen. Die Unterscheidung von neuen Arten, wenn nicht wirklich sehr scharfe Merkmale vorliegen, erscheint mir daher nicht angebracht, und ich habe *Hecatonema diffusum* um so mehr als Synonym zu *Chilionema ocellatum* geglaubt aufführen zu dürfen, als sie die gleiche Unterlage mit ihm teilt. [Die von PRINTZ (1926) als *Chilionema Börgeseni* unterschiedene Art weist keine eigenen Merkmale auf, die eine Abtrennung von *Ch. ocellatum* rechtfertigen könnten. Km.]

SAUVAGEAU hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß die Spitzenzellen der aufrechten Triebe reich an Gerbstoff sind. Auch in den Randzellen der Basalscheibe findet er sich, obgleich nicht so massenhaft, so daß man von besonderen Sekretzellen sprechen darf. Auch bei dem Material, das mir durch die Hände gegangen ist, fiel bei vielen Exemplaren der gebräunte Inhalt der Endzellen bei den aufrechten Trieben in die Augen. Doch wechselt die Anreicherung mit Gerbstoff wohl nach Jahreszeit und Standort, so daß der systematische Wert dieser „Sekretzellen“ dadurch sehr herabgesetzt wird.

Chilionema reptans (Crn) Sauv.

Myrioném. (1897) 268, Fig. 25; *Ectocarpus reptans* Crouan, Florule (1867) 161, Taf. 24, Fig. 158, 3—4; *Ascocyclus reptans* Rke, Holmes, Alg. rar. Nr. 102; *Myrionema reptans*, Cotton mscr., Holmes, 1. c., Nr. 297; non *Ectocarpus reptans* Crn, Kjellman, Scand. Ectocarp. och Tilopt. (1872) 52, Taf. II, Fig. 8; non *Phycocelis reptans* (Crn) Kjellm., Handbok (1890) 81; Tilden, Americ. Algae Nr. 357; non *Ascocyclus reptans* (Crn) Reinke, Atlas (1889) 19, Taf. 15, Fig. 3—6; non *E. reptans* Crn, Holmes, Alg. rar. Nr. 35, Heydrich in herb.

Sorus sich makroskopisch nicht abhebend. Haare fast ganz fehlend. Fächerung der Sporangien bedeutend kleiner als bei der vorigen Art, sonst wie diese.

Epiphytisch auf *Fucus serratus* an der französischen Küste (CROUAN), auf *Fucus vesiculosus* (COTTON) und *Chondrus crispus* (BATTERS) an der englischen Küste. Besonders im Spätherbst.

Unter dem Namen *Ectocarpus reptans* beschrieben die Brüder CROUAN im Jahre 1867 eine kleine Phaeosporee mit folgender Diagnose: „Frondes de 1 à 4 millim., rampantes, serrées et soudées entre elles, d'où s'élèvent des ramules d'un millim., simples, dressés, nivelés, articles aussi longs que larges;

sporangies nombreux siliquiformes à pédicelle court ou allongé. — Sur la fronde du *Fucus serratus* où il forme de petits gazons de 1 à 4 centim. Aut. p. c. bancs du Moulin-Blanc et de Saint-Marc, Sainte Anne.“ Der Beschreibung sind einige etwas schematische Abbildungen beigegeben, aber auch dies verhinderte nicht, alle darauf fußenden Bestimmungen kritisch zu machen. Erst SAUVAGEAU hat die CROUANSCHEN Originalpflanzen selbst untersuchen können und eine genauere, durch gute Figuren erläuterte Beschreibung gegeben. Abgesehen von dem Mangel an Haaren und der kleinen Sporangienfächerung würde man das Pflänzchen unbedenklich unter die vorige Art einreihen. Auch SAUVAGEAU bemerkt, daß „le *Chil. Nathaliae* en est sûrement très voisin; peut-être même aurais-je conclu à l'identité s'il croissait sur le même substratum, et surtout si je n'avais craint de compliquer encore une synonymie déjà trop embrouillée“. Auch ich habe mich gescheut, trotz der oben vorgenommenen Zusammenziehung von *Myrionema ocellatum*, *M. Leclancherü* und *Chil. Nathaliae* auch die CROUANSCHEN Pflanze in die vorige Art mit hineinzunehmen. Ausschlaggebend war für mich dabei weniger der Mangel an Haaren — sie finden sich obgleich spärlich an einigen von mir untersuchten Pflanzen — als vielmehr die kleine Fächerung der Sporangien. Aus diesem Grunde halte ich nicht nur COTTONS *Myrionema reptans*, sondern auch die zweite hier beschriebene Pflanze für richtig bestimmt.

Wegen der Seltenheit des CROUANSCHEN Materials gebe ich hier SAUVAGEAUS Originalfigur wieder (Abb. 9). Mir selbst stand nur englisches Material zur Verfügung, nämlich zwei im Berliner Herbarium befindliche Nummern aus HOLMES' „*Algae Britannicae rariores exsiccatae*“. Von diesen trägt Nr. 297

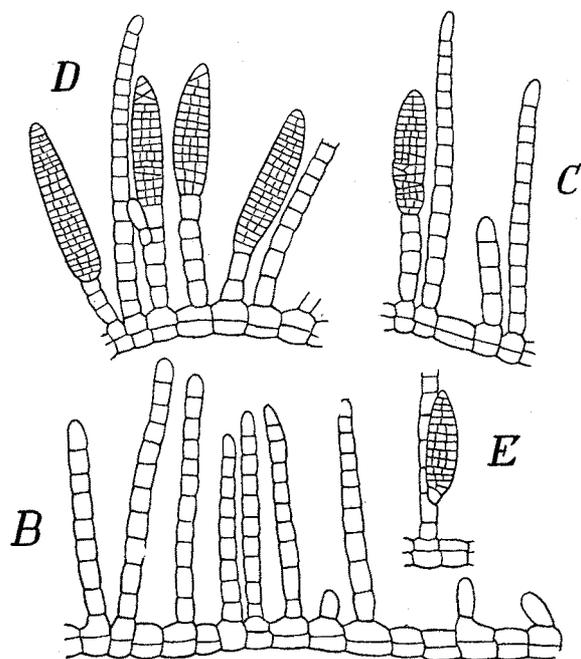


Abb. 9. *Chilionema reptans* (Crn) Sauv. nach SAUVAGEAU (1897) —
(*Ectocarpus reptans* Crouan, Original)

B—D Querschnitte durch das Lager mit aufrechten Fäden und gestielten Sporangien.
E Sporangium seitlich an einem aufrechten Faden. — B—E $\times 300$

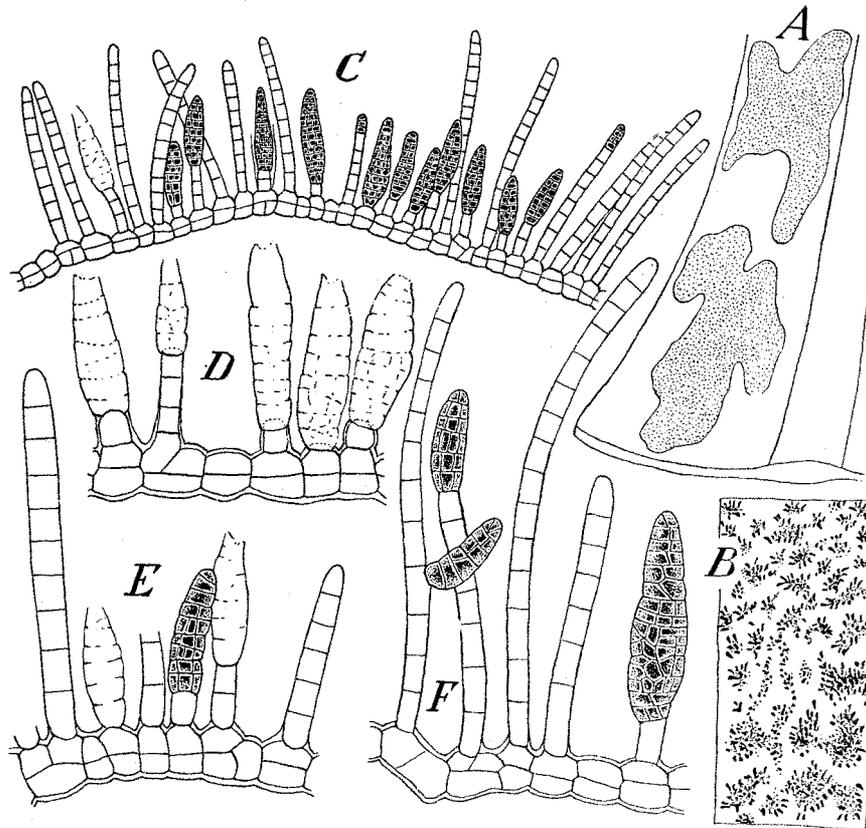


Abb. 10. *Chilionema reptans* (Crn) Sauv. — (*Myrionema reptans* Cotton mscr., HOLMES, Alg. rar. Nr. 297)

A Unregelmäßig umgrenzte Flecken auf *Fucus vesiculosus*. B Ausschnitt aus A, stärker vergrößert. C—E Querschnitte durch das Lager mit aufrechten Fäden und sitzenden oder kurz gestielten plurilokulären Sporangien. F Wie vorige, ein Sporangium seitlich an einem Faden.
— A $\times 6$; B $\times 50$; C $\times 200$; D—F $\times 400$

die Bezeichnung „*Myrionema reptans*, A. D. COTTON, MS., Swanage, November 1908, A. D. COTTON“. Herr COTTON war an eine Bearbeitung der Myrionemaceen herangegangen, die sich zum großen Teil auf Herbarmaterial gründen sollte. Ich erlaubte mir, auf die Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten einer solchen Bearbeitung gerade bei der Familie der Myrionemaceen und auf die Notwendigkeit, möglichst viel und besonders gut konserviertes Material mit heranzuziehen, hinzuweisen. So gab ich vielleicht, unabsichtlich, die Veranlassung dazu, daß COTTONS Untersuchung bisher nicht veröffentlicht wurde. Das genannte Exsikkat scheint mir ein typisches und sehr schön entwickeltes *Chilionema reptans* zu sein und durchaus mit dem CROUANSCHEN *Ectocarpus reptans* übereinzustimmen. Die Scheiben bilden mit ihren aufrechten Trieben unregelmäßig umgrenzte zusammenfließende Flecken auf *Fucus vesiculosus* (Abb. 10 A). Weder mit bloßem Auge noch bei Lupenvergrößerung macht sich Sorusbildung bemerkbar. Unter dem Mikroskop zeigt sich aber bei schwacher Vergrößerung, daß die aufrechten Triebe keineswegs die Scheiben gleichmäßig bedecken, vielmehr zahlreiche und scharf umgrenzte Lücken zwischen sich lassen (Abb. 10 B). Ihre Höhe ist im Vergleich zu *Heca-*

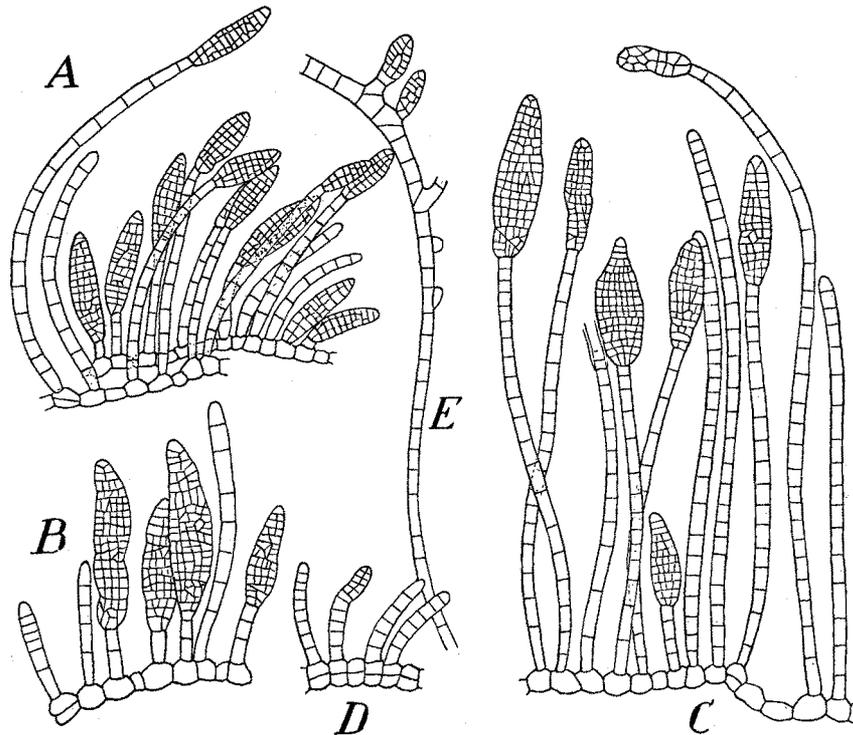


Abb. 11. *Chilionema reptans* (Crm) Sauv. — (*Ascocyclus reptans* Reinke, HOLMES, Alg. rar. Nr. 102)

A—B Querschnitte durch das überwiegend einschichtige Lager mit aufrechten Fäden und unterschiedlich lang gestielten oder sitzenden Sporangien. C Wie vorige, außerdem ein Faden mit terminalem Haar. D Basalscheibe zweischichtig. E Faden mit seitlichen Sporangien. — $\times 200$

tonema maculans und auch zu *Chilionema ocellatum* sehr gleichmäßig. Die Scheibe selbst ist fast durchweg zweischichtig, auch da, wo sie weder aufrechte Triebe noch Sporangien trägt. Stellenweise bleibt sie aber auch einschichtig. Die Fächerung der Sporangien ist wie bei der CROUANSchen Pflanze kleiner als bei den verwandten Arten. Haare werden vollkommen vermißt.

Die andere von mir untersuchte Pflanze ist Nr. 102 des HOLMESSchen Exsikkatenwerkes. Das Etikett trägt die Bezeichnung: „*Ascocyclus reptans*, Reinke, on *Chondrus crispus*. Berwick, October, 1889, E. BATTERS.“ Die von der Pflanze verursachten Flecken sind noch unregelmäßiger als bei der COTTONschen Pflanze, wozu das weniger günstige Substrat beitragen mag. Die Verteilung der aufrechten Triebe entspricht den dortigen Verhältnissen. Die Basalscheibe kann stellenweise, auch wo aufrechte Triebe oder Sporangien entspringen, einschichtig bleiben (Abb. 11 A), an anderen Stellen ist sie auf weite Strecken hin zweischichtig. Die aufrechten Triebe sind nicht so gleichmäßig hoch wie bei der von COTTON gesammelten Pflanze. Terminale Sporangien sind neben kurzgestielten recht häufig. Auffallend ist die Stattlichkeit der Sporangien. Sie schwellen in der mittleren Partie kräftig an, und da sie die für die Art charakteristische kleine Fächerung zeigen, kommen hier bis 8 Fächer nebeneinander zu liegen. Ganz einwandfrei konnten Haare nur in zwei Fällen festgestellt werden, die oberen verlängerten Zellen waren abgebrochen

(Abb. 11 C). Ab und zu finden sich wie bei den Pflanzen von COTTON und CROUAN seitliche Sporangien. Vergesellschaftet mit der Pflanze finden sich kurze Büschel eines *Ectocarpus*, der wohl zu *E. fasciculatus* zu rechnen ist. Da er die von SAUVAGEAU beschriebenen basalen plurilokulären Sporangien aufweist und beide Pflanzen stellenweise durcheinanderwachsen, so liegt eine Verwechslung nahe. Doch sind die aufrechten Triebe bei BATTERS' Material, wie es ja für *Chil. reptans* charakteristisch ist, nie verzweigt. Dadurch wie durch den meist leicht festzustellenden Zusammenhang mit einer ausgebildeten Basalscheibe und die — wenn auch seltene — Anwesenheit von Haaren ist die Pflanze sicher unterscheidbar und an einen etwaigen Zusammenhang mit *Ect. fasciculatus* nicht zu denken.

Ich möchte weiterhin auch eine Pflanze hierher rechnen, die am 27. September 1912 auf *Fucus vesiculosus* wahrscheinlich von der englischen Ostküste bei Helgoland antrieb und mehr isolierte rundliche Scheiben bildet (Abb. 12).

Sie zeigt in anderer Richtung als die eben besprochene BATTERSsche einige Abweichungen. Die Haare sind hier ziemlich häufig, mit Vorliebe entspringen sie unmittelbar aus der Basalscheibe, selten stehen sie terminal. Die aufrechten Triebe sind von mehr ungleicher Länge, hin und wieder tragen sie einen kurzen gebogenen Zweig, dessen Spitze wahrscheinlich später in ein Sporangium umgewandelt wird. Die Sporangien selbst sind zuweilen sitzend, kurz oder länger gestielt oder fast terminal, in der Mitte oder im unteren Teil nur wenig angeschwollen, zuweilen fast zylindrisch. Hin und wieder unterbleibt im oberen Teile der aufrechten Triebe die Querwandbildung, so daß bei gleichzeitiger Rückbildung der Chromatophoren ein ascus-artiges Gebilde auf wenigzelligem Stiel sitzt. Unterbleibt die Querwandbildung bei jungen Trieben, so kommen Ascii zustande, die ganz denjenigen der Gattung *Ascocyclus* gleichen (Abb. 12 B). Doch sind diese Bildungen so selten, daß ich es nicht für zweckmäßig gehalten habe, darüber etwas in der Gattungsdiagnose einzufügen. Die schwer ablösbare Basalscheibe ist nicht selten einschichtig, ihre Zellzüge scheinen weniger regelmäßig zu sein als bei den typischen Pflanzen. Wenn ich die vorliegenden Exemplare trotz dieser Abweichungen dennoch zu *Ch. reptans* rechne, so geschieht es vor allem auf Grund der Sporangien, die eine kleine Fächerung aufweisen.

BATTERS (1900, S. 372) erwähnt, daß „the *Ascocyclus reptans* of Mr. HOLMES's and my Revised List is not referable to the present species (= *Ch. reptans*), but to *Hecatonema reptans* Sauv.“, nach unserer Begrenzung also zur vorigen Spezies. Der unter Nr. 35 der HOLMESSchen Exsikkaten ausgegebene *Ectocarpus reptans* auf *Cladophora laetevirens* ist *H. maculans* (Coll.) Sauv. (s. S. 322). *Phycocelis reptans* (Crouan) Kjellm. in Nr. 357 der von Jos. E. TILDEN herausgegebenen „American Algae“ ist nach Ausweis des Berliner Herbars weder ein *Hecatonema* noch ein *Chilionema*, sondern tatsächlich ein *Phycocelis*. Bei einer von HEYDRICH als *Ectocarpus reptans* Crn bestimmten Pflanze endlich, die er auf *Desmarestia aculeata* bei Jersey sammelte, handelt es sich nach dem ebenfalls im Berliner Herbar liegenden Material vielleicht um die Prostadien von *Ectocarpus fasciculatus*. Trotz des schön entwickelten Basallagers gehört es jedenfalls nicht zu *Chil. reptans*, da die Zellordnung im Lager nicht so streng radial ist wie bei dieser Pflanze und das Lager in seiner ganzen Ausdehnung einschichtig ist.

Es ist nötig, nochmals auf die Fächerung zurückzukommen. Bekanntlich hat SAUVAGEAU zuerst bei *Ectocarpus virescens* Thuret plurilokuläre Sporan-

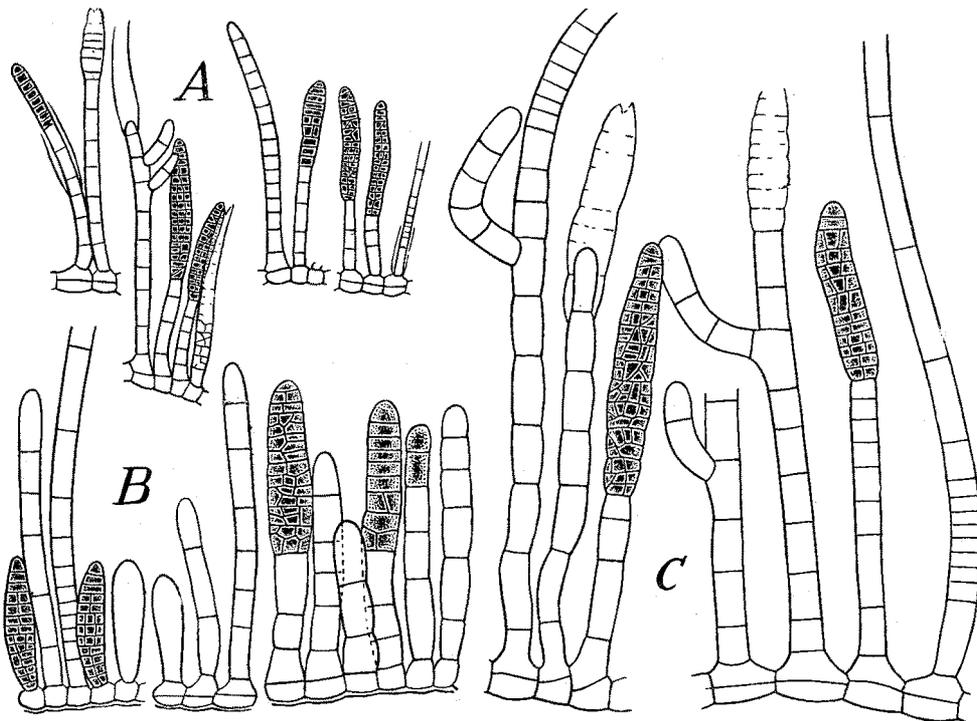


Abb. 12. *Chilionema reptans* (Crrn) Sauv. auf treibendem *Fucus vesiculosus*, Helgoland, 27. Sept. 1912, leg. P. KUCKUCK

A Basalscheibe ein- bis zweischichtig, mit aufrechten Fäden, gestielten Sporangien und einem Haar. B Mit Ascus-artigen Gebilden und sitzenden Sporangien auf der Basalscheibe. C Aufrechte Fäden mit kurzen gebogenen Zweigen. — A $\times 200$; B—C $\times 400$

gien zweierlei Art gefunden, solche mit kleinen Fächern und einer Fachhöhe von 6—7 μ , die er Meiosporangien nennt, und solche mit großer Fächerung, die er Megaspangien nennt. In beiden Fällen produziert jedes Fach nur eine Zoospore. Sonst sind die Meiosporen und erst recht die Megasporen größer als die gewöhnlichen Zoosporen der Phaeosporeen, erstere haben mehrere, letztere eine ganze Menge von Chromatophoren.

Vorausgesetzt, daß jedes Fach auch hier in der Regel nur eine Zoospore enthält, so wäre es möglich, daß *Hecatonema maculans* und *Chilionema ocellatum* Meiosporangien im Sinne SAUVAGEAUS besitzen, während *Chilionema reptans* normale Phaeosporeensporangien aufwiese. Leider ist über den Austritt und die Natur der Zoosporen bei diesen Gattungen nichts bekannt. Ziehen wir ferner in Betracht, daß viele Phaeosporeen fertilisiert werden können, ehe sie ihre charakteristische vegetative Entwicklung erreicht haben, so läge es ebenso im Bereiche der Möglichkeit, daß *Chilionema ocellatum* eine vegetativ weniger weit entwickelte Form von *Hecatonema maculans* wäre. [Dieser Annahme fügt sich das von KYLIN (1937) bei Kulturversuchen mit *Hecatonema* erzielte Ergebnis gut ein (vgl. S. 325). Seine Abbildung 2 J, die wahrscheinlich eine ganz junge Pflanze darstellt, könnte man eher für *Chilionema* als für *Hecatonema* halten. Km.] In der Tat sahen wir ja, daß SAUVAGEAU bei *Hec. maculans* eine „première forme“ unterscheidet, die wir aus gewissen Gründen hier zu *Chil. ocellatum* zogen. Diese Überlegungen legen die Vermutung nahe.

daß bei weiterer Kenntnis dieser Formen und ihres Entwicklungskreises in der freien Natur die Zusammenziehung zu einer Art notwendig werden könnte. Dem Stande unserer jetzigen Kenntnisse entspricht aber die hier vorgenommene Umgrenzung besser.

Compsonema Kuckuck, 1899

Bildet kleine braune Flecken oder flache Polster. Stolonen mehr oder weniger zu einer Scheibe zusammenschließend oder ein unregelmäßiges Geflecht darstellend. Aufrechte Fäden kurztriebartig, von ungefähr gleicher Höhe, ganz unverzweigt oder verzweigt, zu einer lockeren oder dichten Schicht zusammenschließend, interkalar wachsend, zuweilen mit abstehenden Rhizinen am unteren Teil. Echte Phaeosporeenhaare aus dem Basallager oder häufiger seitlich an den Kurztrieben entspringend. Chromatophor eine ausgebuchtete oder zerschlitzte Platte. Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, seitlich an den aufrechten Fäden, sitzend oder ein- bis mehrzellig gestielt. Unilokuläre Sporangien, wo vorhanden, kugel-, ei- oder birnförmig, in der Regel dem Basallager unmittelbar entspringend.

Die Gattung *Compsonema* schließt sich den um *E.* . . . gruppierten Arten der Gattung *Ectocarpus* an. [Lücke im Manuskript. Es kann aber wohl nur *Ect. speciosus* gemeint sein. Vgl. dazu auch meine Bemerkung auf S. 319. Km.] Wenn ich sie bei ihrer Veröffentlichung (1899) mit einigem Vorbehalt zu den Myrionemaceen stellte, so betonte ich doch schon damals ihre Beziehungen gerade zu den Ectocarpaceen, denen ich sie jetzt zuweise, nachdem ihre Bereicherung um drei Arten möglich geworden und die genannte Art von *Ectocarpus* mit ihren Verwandten näher bekannt geworden ist. Die plurilokulären Sporangien, wie dort schotenförmig, sitzen an aufrechten Trieben, die hier kurztriebartig geworden sind und, wenn unverzweigt, bereits an die „pili“ bei den Myrionemaceen erinnern. Bei *Compsonema* mit seiner Verkürzung der Langtriebe und dem Zusammendrängen der Sporangien in einer Zone sind mithin Merkmale, die schon bei gewissen Ectocarpen angedeutet waren, schärfer entwickelt. [Vgl. hierzu *Ectocarpus „paradoxus“* in OLTMANN'S, Bd. 2, Fig. 296. KUCKUCKS Aufzeichnungen und Tafeln zu dieser Art sind leider nicht mehr vorhanden. Km.] Da hierbei die Verkürzung und Vereinfachung der aufrechten Triebe die Hauptrolle spielt, die Beziehungen zu jenen Ectocarpen aber durch die Form der plurilokulären Sporangien gegeben werden, so muß *Compsonema minutum* als der Typus der Gattung bezeichnet werden. Von ihm leiten sich *C. saxicola* durch weitere Vereinfachung ab, während *C. microspogium* und *C. maculans* mit ihren verzweigten aufrechten Trieben als Bindeglied zur Sectio . . . der Ectocarpen sich darbieten. [Fehlt im Manuskript. Km.] Die eigentümliche Ausgestaltung des Chromatophors sorgt für eine gute Umgrenzung der Gattung. Über die Beziehungen der vier Arten zueinander und ihre mögliche Zusammengehörigkeit vergleiche die Ausführungen am Schluß von *C. maculans*.

[Die Gattung *Compsonema* trat seit ihrer Veröffentlichung nur wenig in Erscheinung. SETCHELL and GARDNER (1922, 1925), vereinigten eine Anzahl kleiner Braunalgen mit einschichtiger Basalscheibe in der zu den Myrionemataceae gestellten Gattung *Compsonema*, die sich von *Myrionema* durch ihre mehrreihigen, gestielten plurilokulären Sporangien unterscheidet. Die Gattung

erscheint bei SETCHELL and GARDNER wenig einheitlich; das in KUCKUCKS (1899) Diagnose herausgestellte Merkmal der seitlich an den Assimilationsfäden angehefteten plurilokulären Sporangien wird nicht genügend beachtet, so daß hier Formen vereinigt werden, die nicht in den Rahmen der von KUCKUCK aufgestellten Gattung passen. BÖRGESEN (1926) weist bereits darauf hin, daß die Eingliederung von Formen wie *Ect. speciosus* in die Gattung *Compsonema* zweifelhaft erscheint. Darauf wird bei der Behandlung der in KUCKUCKS Manuskript um *Ectocarpus speciosus* gruppierten Arten noch zurückzukommen sein.

Eine von FELDMANN (1937) als *Compsonema* (?) *Liagorae* beschriebene neue Art fügt sich wegen ihrer vielen scheibenförmigen Chromatophoren nicht in die Gattung ein. FELDMANN weist auf die Ähnlichkeit seiner Pflanze mit „*Ectocarpus terminalis* Kütz.“ hin und bemerkt, daß sie sich durch bestimmte Merkmale auch der Gattung *Hecatonema* nähert. Von dieser aber unterscheidet sie die gallertige Beschaffenheit ihrer Polster. Km.]

Compsonema minutum (Ag.) Kuck. nov. comb.

[*Ectocarpus minutus* Ag., Flora (1827) 639; *Ectocarpus monocarpus* Ag., Spec. alg. II (1828) 48; *Compsonema gracile* Kuck., Beiträge 8 (1899) 56, Taf. VI, Fig. 6—9; Schiffner, Algen des Adriat. Meeres (1916) 154, Fig. 70—74; Börgesen, Canary Islands II. Phaeoph. (1926) 59, Fig. 31.

Der Name *Compsonema minutum* findet sich erst in den jüngeren Aufzeichnungen KUCKUCKS. Er schreibt bei *E. monocarpus* Kütz. non Ag. folgendes: „Der Name *Ectocarpus monocarpus* wurde zuerst 1828 von C. A. AGARDH für eine Art angewandt, die er im Jahre vorher unter dem Namen *Ectocarpus minutus* veröffentlicht hatte. Die Untersuchung der Originale ergab die Identität der AGARDHSchen Pflanze mit meinem veröffentlichten *Compsonema gracile* (vgl. weiter unten bei *Compsonema minutum* (Ag.) Kuck.).“ Km.]

Bildet auf Steinen kleine braune Flecken oder flache Polster. Stolonen zu einer einschichtigen, ziemlich dicht und mehr oder weniger pseudoparenchymatischen Scheibe zusammenschließend. Aufrechte Fäden 8—11 μ dick, von fast gleicher Höhe, zu einer dichten Schicht vereinigt, aus der die seitlich sitzenden oder ein- bis mehrzellig gestielten Haare hervorragen. Zellen der aufrechten Fäden oben ebenso bis doppelt, unten bis dreimal so lang wie breit. Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, 18—22 μ breit, 125—170 μ lang, seitlich sitzend oder ein- bis mehrzellig gestielt, in einer Zone vereinigt. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

Auf Steinen in einer Tiefe von 1 bis 2 m, Mai und Dezember, mit plurilokulären Sporangien. Nördliche Adria [Rovigno (KUCKUCK, SCHIFFNER) und Kanarische Inseln (BÖRGESEN). Km.]

Figur 6 in meinen „Beiträgen Abh. 8“ (1899) gibt ein Pflänzchen wieder, bei dem der untere, weniger stark assimilierende Teil der aufrechten Triebe verhältnismäßig kurz ist. Das Pflänzchen wurde am 22. Mai 1895 bei Rovigno gesammelt. Bei einem am 1. Dezember 1896 erbeuteten, das in unserer Abb. 13 bei A dargestellt wurde, hat sich der untere Teil gestreckt, die Sporangien erscheinen nach oben geschoben und ihre zonenförmige Anordnung wird so besonders deutlich. Vermutlich handelt es sich hier um Individuen, die bereits

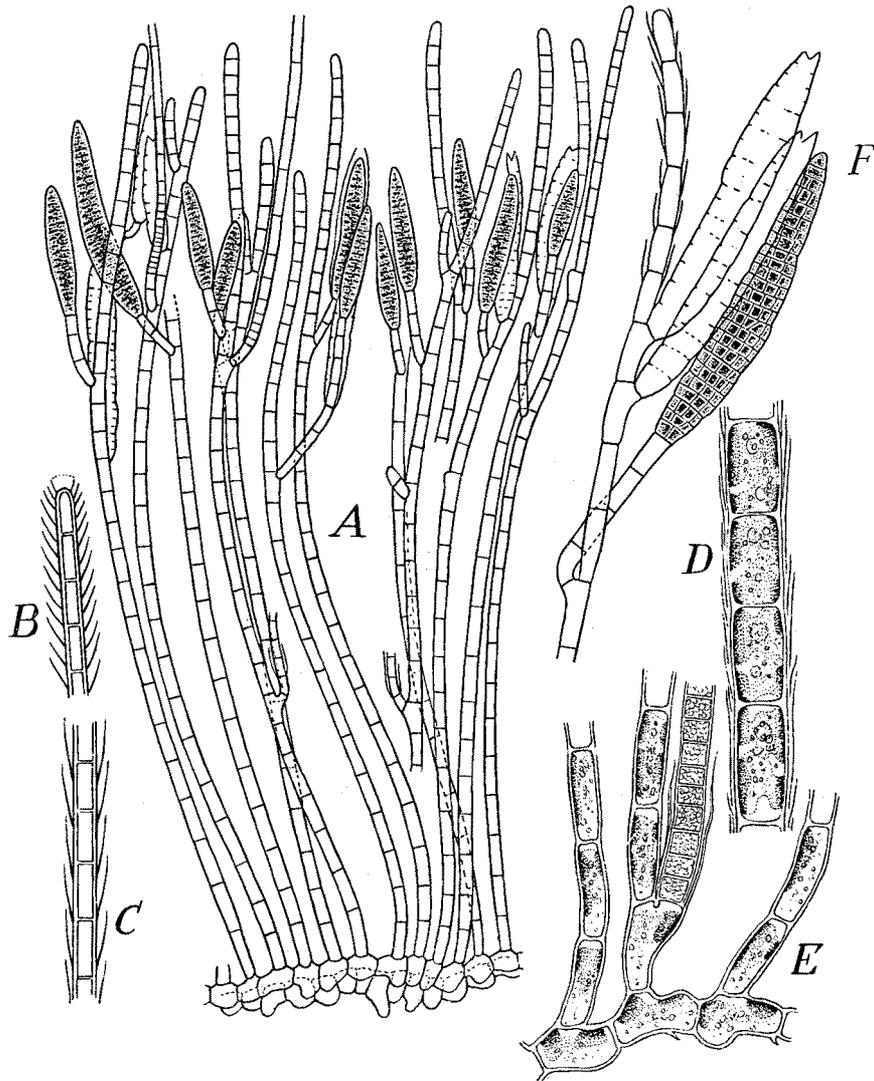


Abb. 13. *Compsomena minutum* (Ag.) Kuck. Rovigno, 1. Dezember 1896, leg. P. KUCKUCK
 A Vertikalschnitt durch ein Polster; aus den papillenförmig vorgezogenen Basalzellen erheben sich die Assimilationsfäden mit zonenförmig angeordneten seitlichen Sporangien und Haaren. B Spitze eines Assimilationsfadens mit der scheidenförmigen Differenzierung der äußeren Membran, im optischen Längsschnitt. C Assimilationsfaden mit je einer scheidenförmigen Kappe um jede Zelle. D Zellen aus dem oberen Teile der Assimilationsfäden mit zerschlitzen Chromatophoren. E Drei Zellen des Basallagers mit daraus entspringenden aufrechten Fäden, von denen einer ein sitzendes Haar trägt. F Oberer Teil eines Fadens mit zwei sitzenden und einem gestielten Sporangium. — A \times etwa 200; B—C, E—F \times etwa 400; D \times etwa 770

im Frühling das erste Mal fruchteten und nun eine zweite entsprechend höher gelegene Generation von Sporangien angelegt haben. Wenigstens lassen sich außer den in der Sporangien-schicht entspringenden Haaren auch in der Tiefe, oft dicht über der Basis entspringende feststellen, von denen meist nur noch ein bräunlicher Stumpf vorhanden ist. Auf die manschettenartige Kappe, aus der sie hervorbrechen, habe ich schon früher hingewiesen. Für die eigen-

tümliche Membranstruktur, die besonders an der Spitze der Assimilationsfäden deutlich ist, wiederhole ich, was ich dort sagte: „Die Außenmembran der Assimilationsfäden erscheint nämlich in Schichten differenziert, die nach dem Scheitel zu divergieren und wie ineinander steckende trichterförmige Hülsen den Faden umgeben. Zuweilen liegen diese Schichten der inneren Membran so dicht an, daß sie nur bei stärkerer Vergrößerung erkennbar sind (Taf. VI [12] Fig. 8), nicht selten stehen sie manschettenartig ab, und die Ränder des Fadens erscheinen dann im optischen Schnitt wie mit Fransen besetzt.“ An den Spitzen kommen eine größere Anzahl Kappen auf jede Zelle, so bei Fig. 9 der zitierten Abhandlung deren 4—8, in unserer Abb. 13 B etwa 3. Bei tiefer gelegenen Partien des Fadens pflegt jeder Zelle nur eine Schicht zu entsprechen. Daß die Schichtung nicht immer deutlich ist, wurde schon gesagt. Zuweilen kann sie ganz verschwinden. Auf ähnliche Erscheinungen bei *Ophiocytium* und bei gewissen Cyanophyceen, denen aber nicht ein gleicher Vorgang zugrunde zu liegen braucht, wurde schon früher von mir hingewiesen. Für den Bau der Chromatophoren vgl. Abb. 13 D, eine Kopie der Figur aus den „Beiträgen“. Die Sporangien besitzen normale Fächerung und entleeren sich an der Spitze. Die Assimilationsfäden sind in der Regel unverzweigt, nur selten findet sich ein unten oder auch weiter oben abgabelnder Zweig. Sie enden in ungefähr gleicher Höhe. Über der Basis sind sie oft stark gebräunt, aber ihr Ursprung aus einem Basallager ist an günstigen Stellen zu erkennen.

[Über den von SCHIFFNER (1916) gemeldeten Fund des Pflänzchens bei Rovigno enthält das Manuskript keine Angaben. Dies ist besonders schade, weil die von SCHIFFNER gefundene Pflanze einige Unterschiede gegenüber dem von KUCKUCK gesammelten Material aufweist. Sie wuchs stets epiphytisch, meist auf *Lithoderma adriaticum*, nie direkt auf Steinen. Nur einmal wurde ein junges Haar gefunden. Das Vorkommen endständiger und aus dem Basalfaden entspringender, einzellig gestielter Sporangien sind wesentliche Unterschiede gegenüber dem Originalmaterial. Sie mögen wohl SCHIFFNER zu der Bemerkung veranlaßt haben, daß seine Pflanze *Ectocarpus (Herponema) terminalis* Kütz. verwandtschaftlich nahestehen dürfte (= *Hecatonema maculans*). SCHIFFNERS Pflanzen wiesen häufig verzweigte aufrechte Fäden auf. Doch wiederholt KUCKUCK hier seine früher gemachte Angabe nicht, daß die Assimilationsfäden unverzweigt seien; sie stimmt auch nicht mit seiner früheren Abb. (Taf. VI, 6) überein, worauf bereits SCHIFFNER hinweist. Die eigentümliche Membranstruktur zeichnet auch SCHIFFNERS Pflanzen aus.

BÖRGESEN (1926) sammelte die Art auf den Kanarischen Inseln. Seine Pflanzen wuchsen auf felsiger Unterlage und stimmen mit KUCKUCKS Material gut überein. Km.]

Compsomenema saxicola Kuck. nov. comb.

Myrionema (?) *saxicola* Kuck., Bemerkungen II (1897) 381, Fig. 8; Batters, New or critical British Marine Algae (1900) 371; [*Myrionema saxicolum* Kuck., Cotton, Clare Island (1912) 121 (von KUCKUCK wohl nur versehentlich nicht angeführt); non *Myrionema saxicola* Kuck., Knight and Parke, Manx Algae (1931) 68, Fig. 29. Km.]

Bildet auf Felsen unscheinbare und undeutliche kleine Polster und Anflüge. Stolonen streckenweise zu einer einschichtigen, oft zweischichtig er-

scheinenden Scheibe zusammenschließend. Aufrechte Fäden 10—12 μ dick, unverzweigt, ungleich hoch, zu einer mehr lockeren Schicht vereinigt. Zellen ebenso bis anderthalb Mal länger als breit. Haare an Stelle der Assimilationsfäden aus der Scheibe entspringend. Unilokuläre Sporangien kugelig, ei- oder birnförmig, in der Regel an Stelle der Assimilationsfäden entspringend, selten auf die Fäden heraufrückend, 18—28 μ breit, 40—45 μ hoch. Plurilokuläre Sporangien unbekannt.

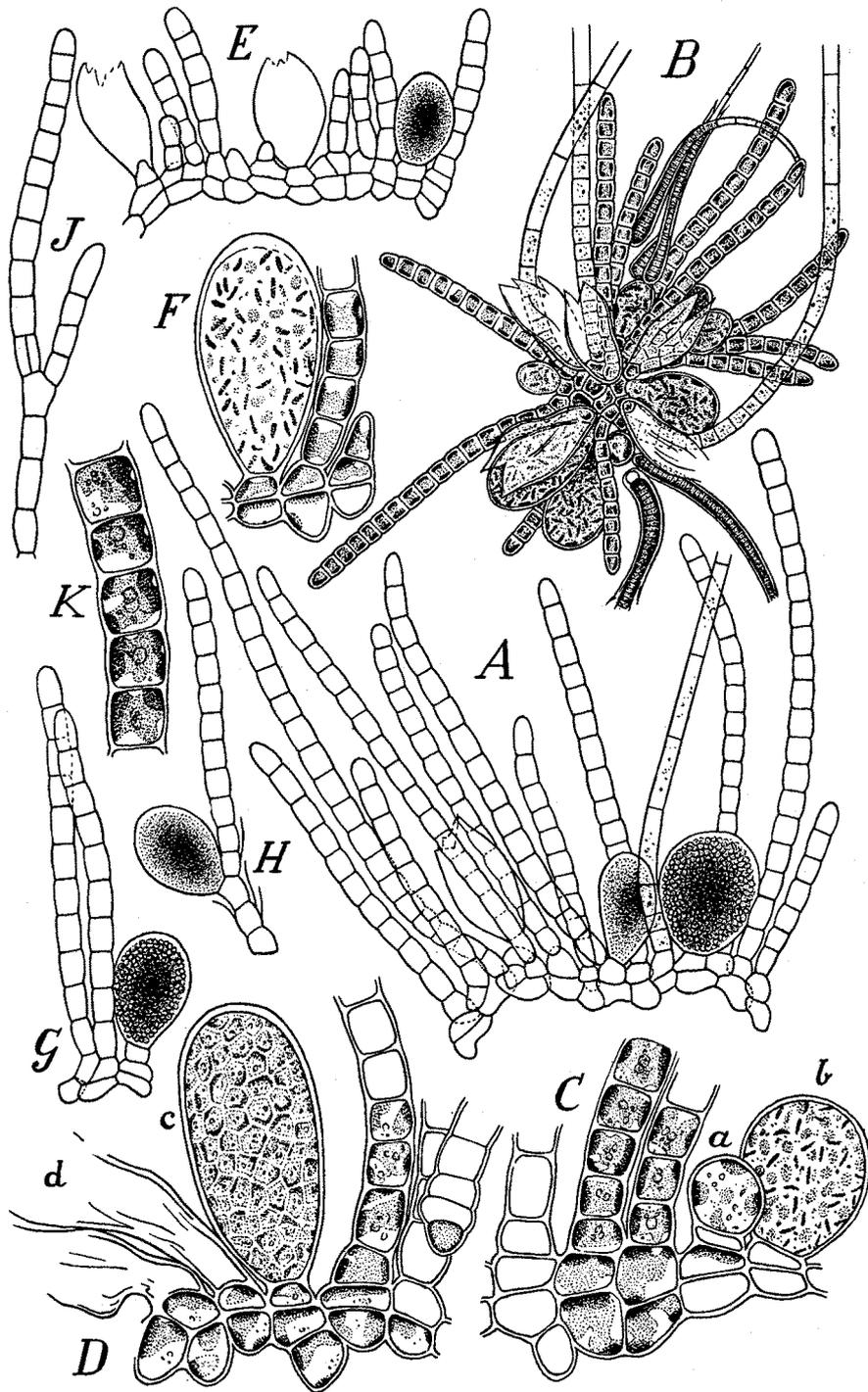
Auf Felsen in der Gezeitenzone, meist mit Fäden oder ganzen Lagern von *Isactis plana* zusammenwachsend, mit unilokulären Sporangien im September bis Dezember; Helgoland (KUCKUCK), englische Küste bei Swanage (BATTERS), [irische Westküste bei Clare Island (COTTON). Km.].

Dieses von mir bei Helgoland entdeckte Pflänzchen wächst in der oberen Gezeitenzone auf Felsen der Westküste, wo es, längerem Trockenliegen ausgesetzt, den Standort mit den schwärzlichen Krusten von *Isactis plana* teilt, mit der es auch oft vermischt wächst. Ich habe das Pflänzchen mehrfach, nämlich 1894, 1895 und 1900 gesammelt, aber stets im Dezember. Daß es auch zu anderen Jahreszeiten nicht fehlt, zeigt eine kurze Mitteilung von BATTERS (1900), der es an der englischen Küste bei Swanage im September 1898 fand. Im Britischen Museum konnte ich sein Originalpräparat prüfen. Es stimmt mit der Helgoländer Pflanze durchaus überein, doch ist die englische Pflanze üppiger und kräftiger entwickelt als die Helgoländer. Wie diese wächst sie auf Felsen nahe der Hochwasserzone, aber auch „on limpet shells“ und ebenfalls in Gesellschaft von *Isactis plana*.

Nur mit Zweifel stellte ich 1897 in meiner ersten Veröffentlichung die Pflanze zur Gattung *Myrionema*. Sie findet viel besser ihren Platz bei der 1899 von mir aufgestellten Gattung *Compsonea*. Dazu passen die verhältnismäßig starren aufrechten Fäden, die wie bei *C. minutum* unverzweigt zu sein pflegen, und vor allem die Ausgestaltung des Chromatophors. Der Typus der in der Einzahl vorhandenen Platten ist ja nicht häufig und deshalb von besonderem systematischem Wert. Dazu kommt, daß die Platte genau wie bei *C. minutum* nicht nur stark ausgebuchtet, sondern auch oft geschlitzt ist und nur eine Seite der Innenwand bedeckt (Abb. 14 K). Die basalen Zellen kriechen zwischen unebenen Gesteinsflächen hin und schließen sich streckenweise zusammen. Indem die untersten Zellen der aufrechten Fäden und die Tragzellen der Sporangien oder Haare, die aus den kriechenden Zellen entspringen, mit einem Teil ihrer Membran verwachsen, bekommt die Scheibe im Vertikalschnitt oft auf weite Strecken ein Aussehen, als ob sie zweischichtig wäre (Abb. 14 A, D, E). Eine wirkliche Zweischichtigkeit wie beim Basallager von

Abb. 14. *Compsonea saxicola* Kuck.

A Vertikalschnitt durch ein Polster mit unterschiedlich langen, unverzweigten aufrechten Fäden, unilokulären Sporangien und einem Haar. B Aufsicht auf ein Polster, vermischt mit Fäden von *Isactis plana*. C—D Sporangienentwicklung: a ganz junges, b älteres, c reifes, d entleertes Sporangium. Einzelne Zellen des Basallagers papillenartig vorgewölbt. E Vertikalschnitt durch ein Polster mit kurzen, die Sporangien nur wenig überragenden Fäden. Basalscheibe scheinbar zweischichtig durch teilweise Verwachsung der Tragzellen der Sporangien und der untersten Zellen der aufrechten Fäden. F Unilokuläres Sporangium mit verdickter Membrankuppe. G Sporangium auf zwei Stielzellen. H Sporangium seitlich an der Basis eines aufrechten Fadens; einige Fadenzellen mit Membrankappen. J Verzweigter Faden mit einer längsgeteilten Zelle. K Fadenzellen mit je einem ausgebuchteten oder zerschlitzten Chromatophor. — A, E, G—J \times etwa 270; B \times etwa 240; C—D, F \times etwa 550; K \times 800



Hecatonema und *Chilionema* liegt aber nicht vor, da sich die obere Zelle noch als Übergangsglied zwischen Basallagerzelle und aufrechtem Trieb darstellt. Der Fall ist durchaus dem bei den Seitentrieben von *Pylaiella* analog.

Die aufrechten Triebe pflegen von ungleicher Länge zu sein; bei reichlicher Entwicklung bilden sie eine dichte Schicht, die mit zunehmender Entwicklung der unilokulären Sporangien sich lockert. Bei spärlicher Entwicklung stehen sie auch ohnedies lockerer. Fast ausnahmslos sind sie unverzweigt, ihre Zellen ebenso lang bis zur Hälfte länger als breit. Bei den längsten Fäden wurden 23 Zellen gezählt (Abb. 14 A). Zuweilen bleiben sie sehr kurz und ragen dann mit ihren 3—7 Zellen nur wenig über die Sporangien hinaus. Die Wände sind ziemlich kräftig, aber die Kappenbildung von *C. minutum* tritt höchstens andeutungsweise auf (Abb. 14 H). Nur einmal sah ich einen verzweigten aufrechten Trieb, und hier fand sich als große Seltenheit in der über der Verzweigung liegenden Zelle eine echte Längswand (Abb. 14 J).

Über das Wachstum der aufrechten Triebe konnte ich keine völlige Klarheit gewinnen. Der Eindruck, daß Querteilungen nur in der obersten als Scheitelzelle zu bezeichnenden Zelle vorkommen, hat sich befestigt. Sicher ist, daß bei den drei Arten mit verlängerten aufrechten Trieben die unteren Zellen nur noch durch Streckung wachsen. Die oberen Teile mit ihren kurzen Zellen sind dort sicherlich die jüngeren. Wohl trifft man öfters kurze Zellen zwischen längeren, auch Zellpaare, aber man vermißt Querwände, die sich durch größere Zartheit als interkalar deuten lassen, und Zellpaare, die sich durch besonders geringe Höhe als interkalar entstanden abheben. Wenn wirklich auch in den tieferliegenden Zellen Querteilungen vorkommen, so waren sie doch bei *C. minutum*, *microspongium* und *maculans* nie mit genügender Sicherheit festzustellen. Bei den kurzen aufrechten Fäden von *C. saxicola* kommen dagegen neben den Teilungen der Spitzenzelle auch interkalare Teilungen mit Sicherheit vor.

Der Chromatophor zeigt Einbuchtungen und Schlitze, doch nicht in dem Maße wie bei *C. minutum*. In der Scheitelzelle ist er mehr plattenförmig. In den nach unten zwischen die Gesteinstrümmel vorgeschobenen Papillen kommt es auch zur Abtrennung eines zweiten Chromatophors (Abb. 14 D).

Zwischen den aufrechten Trieben und ihnen gleichwertig entspringen echte Phaeosporeenhaare und unilokuläre Sporangien. Die Anheftung am Basallager wird durch eine Trag- oder Stielzelle vermittelt. Seitlich an den aufrechten Fäden entspringende Haare beobachtete ich nicht, dagegen rückt das Sporangium zuweilen auf die Basis des Fadens hinauf (Abb. 14 H). Auch ist ab und zu an der Basis eine zweite Tragzelle eingeschaltet, wie dies auch bei den aufrechten Fäden vorkommt. Die unilokulären Sporangien sind kugelig oder mehr eiförmig, bei kräftigerer Ausbildung birnförmig. Die Entwicklung ihres Inhalts erinnert sehr an die Vorgänge bei *Pylaiella*. Der wandständige, in die Ausstülpung mitgenommene Chromatophor teilt sich sehr bald in mehrere wandständige Platten (Abb. 14 C bei a). Bei weiterem Heranwachsen tritt dann ein Stadium ein, wo ein Teil der Chromatophoren sich von der Wand losgelöst hat und mit der Kante senkrecht zu ihr steht (14 C bei b). Der optische Längsschnitt zeigt eine periphere chromatophorenhaltige Zone und eine zentrale chromatophorenfreie. Jene ist für die sich lebhaft teilenden Chromatophoren, diese für die sich stark vermehrenden tropfenförmigen Reservestoffe vorbehalten. Mangels Färbung kann nur vermutungsweise ausgesprochen werden, daß hier auch die Kerne in lebhafter Teilung begriffen

sind. Haben sie ihre endgültige Zahl erreicht, so wandert ein Teil der Kerne nach der Peripherie, während sich zugleich der zentrale Teil mit Chromatophoren füllt, die nun ihre Augenpunkte anlegen. Sind alle Inhaltsstoffe gleichmäßig verteilt, so beginnen sich die Schwärmsporen zu individualisieren. Bei reifen Sporangien erscheinen sie scharf polyedrisch gegeneinander abgegrenzt (Abb. 14 D bei c). Der Austritt erfolgt durch Verquellen der Membrankuppe, die schon vorher verdickt erscheint. Die Schwärmer sind von normaler Größe und normalem Bau. Oft wächst in die leere Sporangienhülle ein Ersatzsporangium hinein.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß *C. saxicola* ihren Platz regelmäßig mit *Isactis plana* teilt. Bald finden sich Fäden dieser Cyanophyceen nur als Beimischung, bald überwiegt *Isactis plana*, und die Fäden von *C. saxicola* erscheinen als Eindringlinge. Auch andere Algen treten auf, so eine kleine *Ectocarpus*-artige Form, die vielleicht als Prostadium von *Ectocarpus confervoides* zu deuten ist und deren kriechende, mit noch unansehnlichen plurilokulären Sporangien besetzte Fäden sich so zwischen die Fäden der *Compsonema* einzwängen, daß ich eine Zeitlang im Zweifel war, ob nicht die plurilokulären Sporangien dieser Art vorlägen.

[KNIGHT and PARKE (1931) geben *Myrionema saxicola* für die Insel Man an. Die durch zwei Abbildungen erläuterte Art zeigt in Fig. 29 mehrere, in einem Fall sogar wiederholt verzweigte Assimilatoren, so daß zum mindesten die in dieser Zeichnung dargestellte Form nicht zu *Compsonema saxicola* gehört. Km.]

Compsonema microspongium (Batters) Kuck. nov. comb.

Ectocarpus microspongium Batters, New or critical British Algae (1897) 436, Holmes, Alg. rar. Nr. 286.

Bildet kleine, gelbbraune, kompakte, halbkugelige oder polsterförmige, ca. 1 mm große, scharenweise auf *Ralfsia verrucosa* wachsende Kissen. Basale Teile des Polsters mit Zäpfchen und kurzen Stolonen in die Wirtspflanze eindringend. Aufrechte Fäden meist in halber Höhe reich verzweigt, im unteren Teil oft sympodial, 9—15 μ dick, meist von gleicher oder nahezu gleicher Höhe, zu einer dichten Schicht vereinigt und im unteren etwas lockeren Teil oft mit abstehenden Rhizinen. Zellen ebenso bis 2¹/₂mal so lang wie breit. Haare seitlich an den aufrechten Fäden, meist sitzend. Plurilokuläre Sporangien wie bei *C. minutum*. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

Auf *Ralfsia verrucosa* in der litoralen Zone; mit plurilokulären Sporangien im Juni bis September, an der englischen Küste bei Redding Point und Drake's Island (Plymouth) 1896 (G. BREBNER) und bei Hele 1903 (BATTERS), an der irischen Westküste bei Clare Island 1910 (COTTON, KUCKUCK).

Von dieser durch BREBNER bekannt gewordenen Phaeosporee lagen mir das im Britischen Museum aufbewahrte Originalmaterial von Drake's Island (Plymouth, 8. August 1898) sowie die Nr. 286 der HOLMESSCHEN Exsikkaten vor, die die Bezeichnung trägt „Plymouth, G. BREBNER, September 1896, and Hele, 1903“. Ich selbst sammelte die Pflanze dann gemeinsam mit Herrn COTTON an der Westküste von Irland bei Clare Island im Juni 1910. Das im August und September erbeutete Material trägt reichlich plurilokuläre Sporangien, das von mir erbeutete ist meist steril, nur ab und zu finden sich Sporangien, die

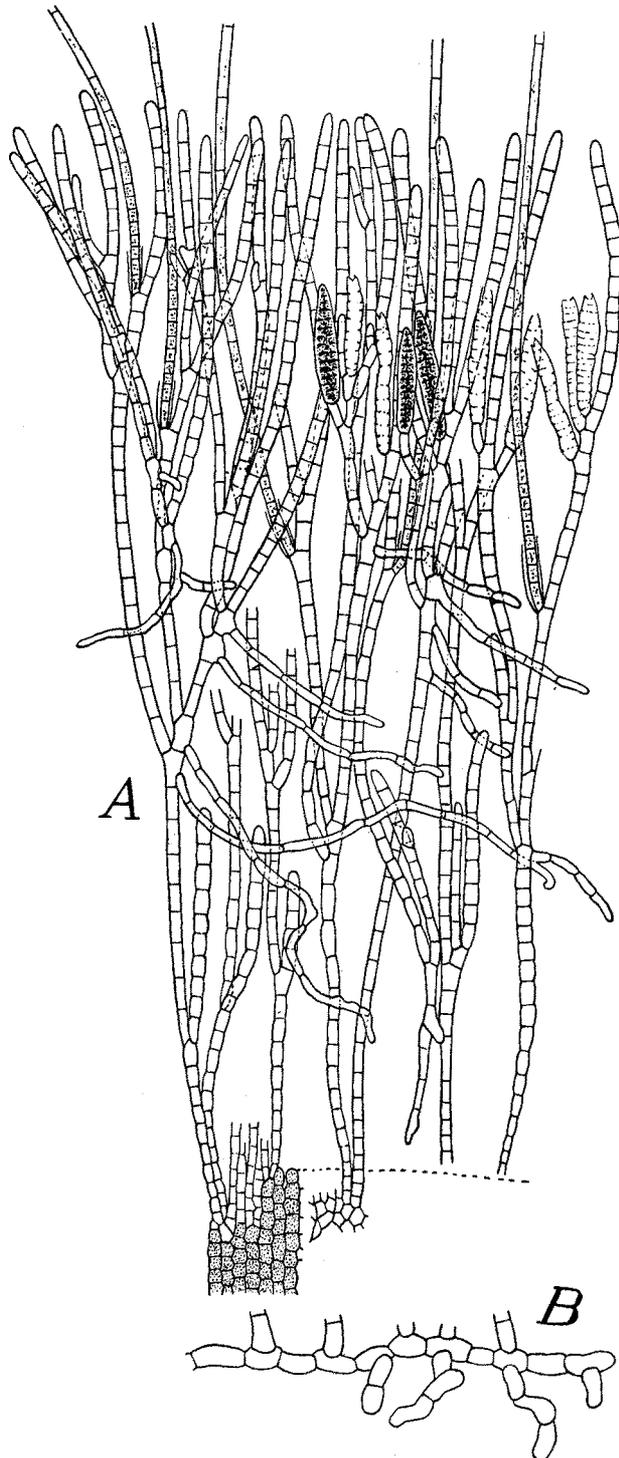


Abb. 15. *Compsomena microspongium* (Batt.) Kuck.
 A Vertikalschnitt durch ein Polster (Zeichnung war unvollständig). B Basalteil mit Zäpfchen
 und kurzen Stolonen. — A \times 200; B \times 400

in der Regel entleert sind. Die Pflanzen heben sich als sehr distinkte, flach gewölbte Polster von den Krusten der *Ralfsia verrucosa* ab. Stellenweise sitzen sie ziemlich dicht, so daß sie sich gegenseitig pressen. Von *C. minutum* unterscheidet sich die vorliegende Art durch ihr Vorkommen auf *Ralfsia* und die reichliche Verzweigung der aufrechten Triebe. Diese setzt oft erst in der oberen Hälfte oder im oberen Drittel des Polsters ein, wo die vornehmlich der Assimilation dienenden, mehr kurzcelligen Endabschnitte dann besonders dicht stehen, im Gegensatz zu den ein wenig lockerer stehenden mehr langcelligen und chromatophorenärmeren tiefer gelegenen Abschnitten. Hier kommt es stellenweise auch zu einer ziemlich reichlichen Entwicklung schräg oder fast horizontal abstehender Rhizinen, und es ist nicht zu leugnen, daß so ein stark an *Petrospongium Berkeleyi* erinnerndes Bild zustande kommt. Auch äußerlich gleicht die Pflanze schon kleinen Individuen dieser Phaeosporee, worauf schon BATTERS unter gleichzeitigem Hinweis auf die Ähnlichkeit mit *Microspongium* hingewiesen hat. Offenbar liegt aber hier nur ein Parallelismus in der Organisation vor, der auf keine engere Zusammengehörigkeit deutet, bei dem verwandtschaftlichen Ursprung dieser Arten aber nichts Auffallendes hat. Schon ihre gallertige Konsistenz unterscheidet *Petrospongium* und *Microspongium* von unserer Art. Nahe der Basis stellt sich ein Teil der aufrechten Triebe als Seitensprosse einer Hauptachse dar, die ihr Wachstum, oft unter tonnenförmiger Verdickung ihrer Gliederzellen, frühzeitig eingestellt hat. Bei noch sterilem Thallus, bei dem die Verzweigung der aufrechten Sprosse in der oberen Hälfte noch nicht um sich gegriffen hat, hebt sich der untere Teil mit seinen kurzen und in gleicher Höhe endigenden Hauptachsen als dichte Schicht ab. In der weiteren Entwicklung geht diese Schichtung verloren und wird von der oben besprochenen Anordnung abgelöst (Abb. 15). Die Verzweigung der aufrechten Triebe wird auf diese Weise zum Teil zum Sympodium. Schwierigkeiten macht die Aufklärung des Verhältnisses zwischen *C. microspongium* und der sie tragenden Wirtspflanze. Bei konserviertem oder getrocknetem Material ist in der Regel nicht festzustellen, welche Zellen zu *Compsonema*, welche zu *Ralfsia* gehören. Bei schwacher Vergrößerung heben sich die helleren Zellkomplexe des *Compsonema* wohl ab von den dunkelbraun gefärbten der *Ralfsia* und erscheinen als zapfenförmige Senker oder mehr ausgebreitete eingesenkte Lager. Bei stärkerer Vergrößerung ließ sich nur an günstigen Stellen das Bild einigermaßen entziffern³⁾. Offenbar benutzt *C. microspongium* bei der Keimung solche Stellen, wo ein überständiges Nemathezium der Wirtspflanze sitzt oder auch vor kurzem abgeworfen wurde und wo die Oberfläche nicht glatt ist wie bei den sterilen Partien. Von dort dringen die Stolonen, die sich zusammenschließen, zäpfchenartig ein, pressen die *Ralfsia*-Zellen zusammen und zerstören sie hier und da in weiterer Ausdehnung, während gleichzeitig nach außen die aufrechten Triebe sich zum Kissen entwickeln. Streckenweise ist jedenfalls ein horizontales Basallager vorhanden wie bei den vorhergehenden Arten. Es liegt hier also ein Fall von sekundärem Endophytismus vor.

Vom Chromatophor läßt sich nach dem konservierten Material nur soviel mit einiger Sicherheit sagen, daß er nicht in Form von zahlreichen Platten ausgebildet ist. Wahrscheinlich ist nur eine Platte vorhanden, die aber besonders in den langgestreckten Zellen stark zerschlitzt, oft fast bandförmig ist

³⁾ Es lag hier nur eine Skizze vor, die nicht zu ergänzen war. Km.

und abgesprengte Stücke aufweist. Daß auch in den Basalzellen von *C. saxicola* von der Einzahl abgegangen wird, wurde dort bereits erwähnt.

Die Pflanze von Clare Island zeichnet sich durch eine sehr gleichmäßige Höhe der aufrechten Triebe aus. Bei der englischen Pflanze ist das Niveau, in dem die Fäden endigen, viel weniger streng festgehalten. Sie gleichen darin mehr dem noch zu besprechenden *C. maculans* (Lebel) Kuck. Dagegen sind diese Pflanzen im Gegensatz zu den irischen kräftig fertilisiert; auch BATTERS erwähnt, daß die plurilokulären Sporangien häufig sehr zahlreich sind. Sie sind bei dieser Art besonders kräftig entwickelt, so daß oft 6—8 Fächer quer nebeneinander liegen. Im übrigen entsprechen sie dem Typus.

Die Haare sind, wie dies für die Gattung, von dem mehr primitiven *C. saxicola* abgesehen, charakteristisch ist, seitlich und meistens ohne Stiel den aufrechten Fäden angeheftet. Ihre Basis ist von einer Manschette umgeben. Eine kappenartige Struktur der Membran bei den aufrechten Fäden wurde nicht beobachtet.

Compsonema maculans (Lebel) Kuck. nov. comb.

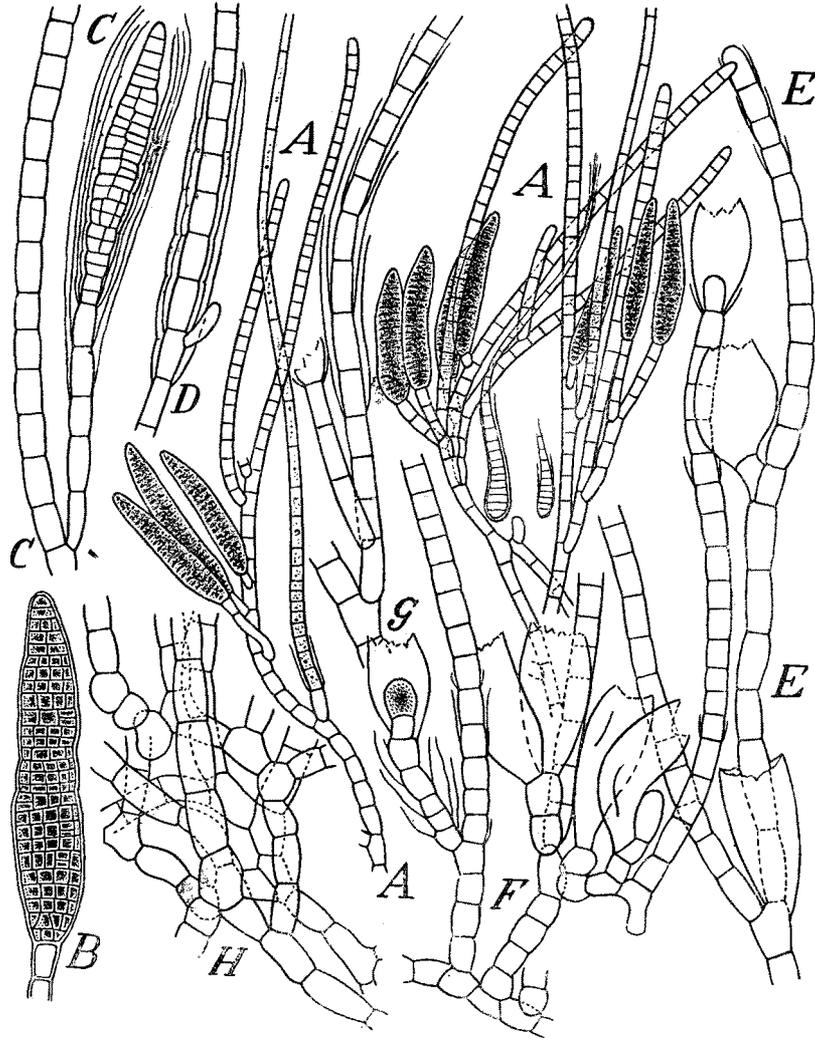
Ectocarpus maculans Lebel in herb.; [non *Ect.* (?) *maculans* Kuck., Bemerkungen II (1897) 376; non *Ect. maculans* Dangeard, Un *Ect.* nouv. du Croisic (1934). Km.]

Bildet wahrscheinlich auf felsigen Unterlagen kleine Polsterchen oder flächenförmige Krusten. Stolonen wirt durcheinanderwachsend. Aufrechte Fäden verzweigt, 7—10 μ dick, in ungleicher Höhe endigend, zu einer dichten Schicht vereinigt. Rhizinen fehlend oder nur sehr spärlich entwickelt. Außer den plurilokulären Sporangien auch spärlich unilokuläre Sporangien vorhanden, nahe der Basis oder seitlich oder zuweilen terminal, sitzend oder gestielt angeheftet, eiförmig. Sonst wie die vorige Art.

Wahrscheinlich auf felsigen Unterlagen mit Fäden von *Isactis plana* zusammenwachsend. Französische Küste (LEBEL).

Im Herbarium KÜTZING liegen zwei kleine Aufsammlungen, die eine auf Papier, die andere auf Glimmer, die wohl von LEBELS Hand die Bezeichnung „710. *Ectocarpus maculans* Lebel. Gall. LEBEL“ tragen. Die Aufsammlung stellt kreisförmige Flecken von oliv-grünbrauner Färbung dar, in der die Polsterchen unserer Pflanze als dunklere Massen sich abheben. Unsere Abb. 16 zeigt, daß es sich um ein unzweifelhaftes *Compsonema* handelt, das ich unbedenklich zu *C. microspongium* stellen würde, wenn es wie dieses auf *Ralfsia* wachsen würde. Doch fand ich bei mehrfacher Prüfung des Materials keine Andeutung dieser Pflanzen, auch deutet die Ausbildung der Stolonen nicht auf einen solchen Wohnort. Auf eine felsige Unterlage läßt hingegen auch das Auftreten von *Isactis*fäden zwischen den Pflanzen schließen. Sie würde sich in dieser Beziehung ganz an *C. saxicola* anschließen, an die auch das Vorkommen unilokulärer Sporangien erinnert. Doch unterscheidet sie sich von ihr scharf durch die häufigere Entwicklung der kräftigen Verzweigungen der aufrechten Triebe. Da für alle vier Arten der Gattung ein weiteres Studium möglichst an lebendem Material erwünscht ist, halte ich es für praktischer, die LEBELSche Pflanze vorläufig als Art zu unterscheiden.

Das Gewirr der Stolonen (Abb. 16 H) erinnert an die basale Ausbildung der Fäden von *Ectocarpus lucifugus* (KUCKUCK, 1897, S. 359). Hier und da

Abb. 16. *Compsonea maculans* (Lebel) Kuck.

A Verzweigte aufrechte Fäden mit plurilokulären Sporangien und Haaren, dazwischen *Isactis*-Fäden. B Reifes plurilokuläres Sporangium. C Mehrfache Durchwachsung entleerter Sporangien. D Entleertes Sporangium von einem vegetativen Faden durchwachsen. E Seitlich inserierte unilokuläre Sporangien; das Ende des aufrechten Fadens mit Membrankappen. F Unilokuläre Sporangien gehäuft nahe der Basis und terminal an einem aufrechten Faden. G Fadenstück mit Membrankappen. H Basalteil mit dichtem Stolonengewirr. — A $\times 200$; B—H $\times 400$

zeigt die Membran auch Andeutungen von trichterförmiger Schichtung, wie sie für *C. minutum* beschrieben wurde (Abb. 16 E). Die Chromatophoren, wenn auch bei dem getrockneten Material nicht immer erkennbar, dürften vom allgemeinen Typus nicht abweichen. Haare fanden sich in typischer Ausbildung. Bei den plurilokulären Sporangien fällt die häufige Durchwachsung auf. Bald werden wiederholt, so in Abb. 16 C zum vierten Male, Ersatzsporangien gebildet, bald tritt schließlich ein vegetativer Faden an die Stelle des Ersatzsporangiums (Abb. 16 D). Von Wichtigkeit ist das freilich nur seltene

Vorkommen von unilokulären Sporangien, die sich an den gleichen Pflanzen mit den plurilokulären fanden, aber immer entleert waren. Sie finden sich teils nahe der Basis (Abb. 16 *F*), teils rücken sie am Faden hinauf oder erscheinen sogar terminal (Abb. 16 *E, F*). Bald sind sie sessil, bald ein- oder mehrzellig gestielt. Ersatzsporangien oder Durchwachsung eines vegetativen Sprosses kommen wie bei den plurilokulären Sporangien vor.

Es empfiehlt sich, nochmals mit einigen Worten auf die Beziehungen der vier Arten zueinander zurückzukommen. Ich halte es, wie mehrfach angedeutet wurde, für nicht ausgeschlossen, daß eine bessere Kenntnis dazu führen wird, ihre Zahl zu beschränken, ja alle vier Arten zu einer zusammenzuziehen. Daß *C. microspongium* hierbei immer nur auf *Ralfsia verrucosa*, *C. minutum* und *saxicola* immer nur auf Felsen gefunden wurden und *C. maculans* wahrscheinlich ein Felsbewohner ist, braucht kein Grund zur Trennung zu sein, da wir auch bei anderen Algen Beispiele eines solchen Wechsels von Wohnorten haben, das allerbeste wohl bei *Cylindrocarpus microscopicus*, das auf Steinen gefunden wurde, bei Vorkommen auf *Gracilaria compressa* aber sein ganzes vegetatives Gewebe in endophytische Stolonen auflöst. Auch dem Merkmal, ob die aufrechten Triebe verzweigt oder unverzweigt sind, kommt keine allzu große Wichtigkeit zu, da es sich hier um einen graduellen Unterschied mehr oder weniger kräftiger vegetativer Entwicklung handeln kann. Wir brauchen nur an die Erscheinung der Prosporie zu denken mit ihrer Fertilisierung unvollständig entwickelter Stadien, um die Möglichkeit offen zu halten, daß *C. minutum* eine vegetativ reduzierte Form von *C. microspongium* oder *C. maculans* ist. Auch klimatische Einflüsse des geographischen Standorts können die Abweichungen zwischen den beiden Arten als sekundär erscheinen lassen. Die Verschiedenheit von *C. saxicola* und den anderen Arten könnte endlich darauf zurückgeführt werden, daß die Pflanze ihre verschiedenen Sporangienarten auf verschiedenen Individuen zu tragen pflegt und daß mit dieser Verschiedenheit auch gewisse Abweichungen im vegetativen Bau Hand in Hand gehen.