

Ectocarpaceen-Studien VIII

Einige Arten aus warmen Meeren

Von Paul Kuckuck †

Herausgegeben von Peter Kornmann

Aus der Biologischen Anstalt Helgoland,
Meeresstation auf Helgoland

(Mit 10 Abbildungen im Text)

Vorbemerkung des Herausgebers

Welche Lücke KUCKUCKS Arbeit geschlossen hätte, wenn sie vollendet worden wäre, das wurde mir bei der Vorbereitung dieses Teils der Nachlaß-Serie besonders eindringlich klar. Leider ist auch noch ein Teil der wertvollen Zeichnungen und Notizen verlorengegangen, in denen KUCKUCK die Ergebnisse seiner umfassenden Studien niedergelegt hatte. Ich habe dennoch nicht gezögert, die verbliebenen Reste in das Bild einzugliedern, das sich uns heute — 45 Jahre nach KUCKUCKS Tod — von den Vertretern dieser Gruppe darbietet. BÖRGESEN, der sich während mehrerer Jahrzehnte mit den Algen wärmerer Meere beschäftigt hat, verdanken wir in einer 1941 erschienenen Arbeit eine kritische Betrachtung, in der eine ganze Anzahl der beschriebenen *Ectocarpus*-Arten als Synonyme erkannt werden.

Die Hauptursache für die bestehende Unsicherheit in der Erkennung und Abgrenzung der Arten ist der Mangel an planmäßig über alle Jahreszeiten durchgeführten Untersuchungen am Standort. Mehr als bisher müssen auch Kulturen und entwicklungsgeschichtliche Studien zur Kennzeichnung der Formen herangezogen werden. Die Taxonomie einer so schwierigen Gruppe kann nicht nur anhand von Herbarmaterial am Schreibtisch geklärt werden. In vielen Fällen sind die Proben rein zufällig gesammelt und wenig kritisch ausgewertet worden, wodurch die Literatur mit manchem Ballast angefüllt wurde. PAUL KUCKUCK hat sich ehrlich bemüht, durch eine umfassende Sichtung des ihm in den Herbarien zugänglichen Materials den Sammlern und Autoren gerecht zu werden. Bewundernswert ist die Zähigkeit und Hingabe, mit der er sich dieser Aufgabe widmete. Sie verpflichtet mich zur sorgfältigen Auswertung aller uns erhalten gebliebenen Reste des Nachlasses.

Abgeschlossene ausführlichere Manuskripte lagen vor über *Ectocarpus arabicus* Kütz., *Ectocarpus breviarticulatus*, *Ectocarpus cutlerioides* Kck. mscr. und *Ectocarpus rhodochortonoides*, kürzere Aufzeichnungen über *Ectocarpus barbadensis* nov. spec. und *Ectocarpus Duchassaingianus*. Außerdem waren wertvolle Notizen über das geprüfte Herbarmaterial vorhanden, mit denen ich die Manuskripte ergänzen konnte.

Ectocarpus arabicus Kütz. habe ich zu *Feldmannia irregularis* gestellt und damit eine bereits von KUCKUCK erwogene Einordnung vorgenommen. *Ectocarpus cutlerioides* halte ich für die Geschlechtspflanze von *Giffordia Mitchellae*. Die Frage der Selbständigkeit von *Ectocarpus Duchassaingianus* neben *Ectocarpus indicus* hatte KUCKUCK in positivem Sinne entschieden. Diese Erkenntnis ließ sich zwar nur aus einzelnen Notizen entnehmen, sie war noch nicht in einem zusammenfassenden Text niedergelegt. Ihre Bestätigung ergab sich aus KUCKUCKS Briefen an Frau WEBER VAN BOSSE und seinen Anmerkungen zu den von ihr entliehenen Algen, die mir als Leihgabe aus dem Rijksherbarium in Leiden zur Verfügung standen. Für die liebenswürdige Überlassung dieser wichtigen Unterlagen danke ich bestens.

Die Zahl der in den wärmeren Meeren vorkommenden Ectocarpaceen ist verhältnismäßig gering. Ergänzt man die in der vorliegenden Studie nur mit synonymen Arten ver-

tretenen *Ect. Mitchellae* und *Ect. irregularis* durch die ausführlichen Darstellungen von SAUVAGEAU und BÖRGESEN, so liegt jetzt eine gute Übersicht über die Arten der wärmeren Meere als Grundlage für ihre weitere Erforschung vor. Einige der hier behandelten Arten lassen sich den von HAMEL aufgestellten Gattungen nicht zuordnen, eine Schwierigkeit, der auch bereits andere Autoren (BÖRGESEN, ABBOTT) ausgewichen sind. Ich stimme mit BÖRGESEN (1948, p. 42) darin überein, daß sich eine etwaige weitere Gliederung der Familie auf ein eingehendes Studium lebenden Materials gründen sollte und gebrauche die Bezeichnung *Ectocarpus* hier im weiteren Sinne.

Helgoland, März 1963

Peter Kornmann

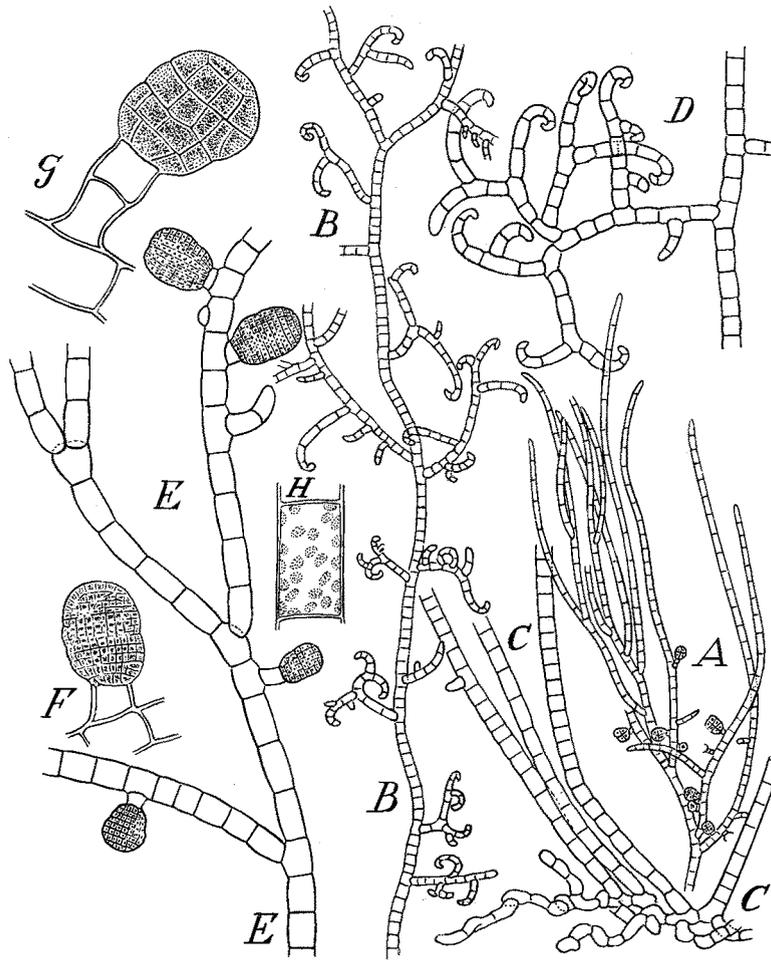
Ectocarpus breviarticulatus J. Ag.

Bildet bis 5 cm hohe, pelzig-schwammige Büschel von gelber bis rostbrauner Farbe. Aufrechte Triebe aus unregelmäßig verzweigten Stolonen aufsteigend. Verzweigung der aufrechten Triebe zerstreut, mit hakenförmigen Kurztrieben. Zellen ebenso bis dreimal so lang wie breit, 25 bis 30 μ breit. Wachstum interkalar. Chromatophoren in zahlreichen Platten. Plurilokuläre Sporangien kurz-zylindrisch abgestutzt oder fast würfelförmig, einzellig gestielt, mit großen und — selten — kleinen Fächern. Unilokuläre Sporangien kugelig, selten fast oval, einzellig gestielt, meist auf besonderen Individuen.

Verbreitet in den tropischen Meeren, auf Felsen und an *Chnoospora*. Mexiko (St. Augustin, LIEBMANN), Guadeloupe (MAZÉ), Barbados (VICKERS), St. Croix und St. Thomas (BÖRGESEN), Kamerun (PILGER), Ceylon (FERGUSON), Laccadiven (BARTON), [Samoa (SETCHELL), Mauritius (BÖRGESEN), Marshall-Inseln, Viet Nam (DAWSON), Nigeria (Margaret Fox) Km.].

Ectocarpus breviarticulatus J. Ag., Nya alger från Mexico (1847) 7, Spec. alg. 1 (1848) 16; Kützing, Spec. alg. (1849) 453; Børgesen, Mar. alg. Danish West Indies, Part 2 (1914) 173, Fig. 136; *E. spongodioides* Crouan, Mazé et Schramm, Essai de classif. Algues de la Guadeloupe, 2e Édit. (1870—77) 111; *E. hamatus* Crouan, Mazé et Schramm, l. c., 111, Vickers and Shaw, Phyc. Barbados, Part 2 (1908) 43, Taf. 29; *E. spongiosus* Dickie, Alg. Mauritius (1874) 191, Barton, Mar. alg. of the Maldive and Laccadive Islands (1903) 479, Taf. 13, Fig. 9—13; *E. uncinatus* Crouan var. *ceylanica* Grunow in herb., leg. Ferguson Nr. 241; *E. uncinatus* Crouan var. *pulvinata* Grunow in herb., leg. Ferguson Nr. 269; *E. octosporus*, *E. hamulosus* im Herbarium des Trinity-College in Dublin.

J. AGARDHS Diagnose würde, da sie über die Sporangien nichts enthält, höchstens eine Vermutung zugelassen haben, daß die obigen Synonyme hier mit Recht aufgeführt werden. Er erwähnt nämlich die charakteristischen Haken mit den Worten „ramis alternis abbreviatis apice incurvis extrorsum ramulis rigidiusculis“. KÜTZING, der durch BINDER Originalmaterial erhielt, fügt noch die Worte „ramulo . . . saepius apice in spermatoidium obovatum parvulum tumidulo“ hinzu. Zum Glück liegt das Originalmaterial im KÜTZINGSchen Herbar vor. Der Umschlag trägt von seiner Hand die Bezeichnung „25. *Ectocarpus breviarticulatus* St. Augustin“ und enthält eine Kapsel mit 1 cm großen, länglichen, wolligen, rostbraunen Proben, auf der KÜTZING mit Bleistift notiert hat „zu *E. acanthoides* Kg. m. pacif. St. Augustin n^o 14“. Daß dieser Name zu den obsoleten verwiesen werden muß, habe ich an anderer Stelle gezeigt. Eine Probe im Hamburger Herbar entspricht durchaus diesem Material. Das Berliner Herbar enthält nur eine Glimmerauftragung von FERD. v. MÜLLER aus

Abb. 1. *Ectocarpus breviarticulatus* J. Ag.*Ect. uncinatus* Crouan var. *pulvinata* Grunow, FERGUSON No. 269

A Büschel einer Pflanze ohne Haken. — B Langtrieb mit reichlich hakentragenden Zweigen. — C Stolonen mit aufsteigenden Fäden. — D Rankenartige Hakenbildungen. — E, F Klein- gefächerte Sporangien. — G Großgefächertes Sporangium auf zweizelligem Stiel. — H Zelle mit vielen plattenförmigen Chromatophoren

A, B $\times 50$ — C, D $\times 100$ — E $\times 200$ — F—H $\times 400$

Australien, die sich als eine *Sphacelaria* erwies. Zum Überfluß bestätigt BÖRGESEN (1914) auf Grund AGARDHSchen Materials die Identität von *E. breviarticulatus* J. Ag. mit dem von MAZÉ und SCHRAMM ausgegebenen Material von *E. hamatus*.

Die Synonymie der Art ist aber damit nicht erschöpft. Im Herbar MAZÉ befindet sich auch der *Ectocarpus spongodioides* Crouan, dessen Tracht sofort an den *E. hamatus* Crouan erinnert. Die mikroskopische Prüfung des reichlichen Materials beider Arten ergab ihre Übereinstimmung. Weiterhin hat GRUNOW, wie ich aus Exemplaren ersehe, die im Berliner Herbar und im Herbar WEBER VAN BOSSE liegen, die Nr. 241 von FERGUSONS Ceylon-Algen als *Ectocarpus uncinatus* Crouan var. *ceylanica* Grun. und die Nr. 269 derselben

Sammlung als *Ectocarpus uncinatus* Croauan var. *pulvinata* Grun. bezeichnet. In beiden Fällen liegt, wie wir noch näher sehen werden, *E. breviarticulatus* J. Ag. vor. Ferner hat Frau GEPP, geb. BARTON, *Ectocarpus spongiosus* Dickie von den Laccadive-Inseln beschrieben und abgebildet, von dem ich im Britischen Museum in London die Originale in Alkohol sah. Auch hier handelt es sich um *E. breviarticulatus* Ag. Endlich sah ich im Herbar des Trinity-College in Dublin zwei Exsikkaten. Das eine . . . [fehlt im Manuskript; es handelt sich hier um *E. octosporus* und *E. hamulosus*, über die ich nirgends nähere Angaben finden konnte. Km.]

Die Pflanze bietet in mehr als einer Hinsicht Interesse und da das Material eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse brachte, widme ich ihr eine nähere Beschreibung. Unterschiede in der Tracht sind trotz der geographisch weit auseinanderliegenden Standorte kaum vorhanden. Die pelzigschwammige Beschaffenheit der bald in Lappen geteilten, bald zusammengeklumpten Büschel tritt überall hervor und ist auch bei den auf *Chnoospora* wachsenden Exemplaren, die bei geringerer Stattlichkeit wolligklumpige, die Wirtspflanze einhüllende Überzüge bilden, ausgeprägt. Hier ist das basale Geflecht der Stolonen, das wohl auch bei den auf felsigen Standorten wachsenden Individuen vorhanden ist, gut zu sehen (Abb. 1, C). Ein Eindringen in den Wirt findet nicht statt. Auch mag gleich vorweggenommen sein, daß eine Unterscheidung besonderer Formen als var. *ceylanica* und var. *pulvinata* nicht durchführbar ist. Das Wachstum ist durchaus interkalar, ohne eine Häufung der Querteilungen im oberen Teile der Fäden oder eine Lokalisierung zu trichothallischen Meristemen. Wie Abb. 1 C zeigt, sind sie sogar dicht über der Basis recht häufig. Nach der Spitze zu strecken sich die Zellen bis zum Vierfachen ihrer Breite, ohne daß es zu langen haarförmigen Endigungen kommt (Abb. 1 A). Die Verzweigung ist zerstreut und sehr unregelmäßig. Die Kurztriebe sind zu eigentümlichen Haken umgebildet, die CROUAN Veranlassung zu dem Namen „*hamatus*“ gegeben haben. Am häufigsten erscheint bei ihnen nur die Spitze durch ungleichmäßiges Wachstum der Wände bei den Endzellen gekrümmt, so daß sie zum eigentlichen Haken, der übrige Teil des Kurztriebes zum gestreckten Stiel wird. Es ist also ein Greifhaken, der benachbarte Langtriebe, Zweige oder andere Kurztriebe festhält, so daß sich das ganze Sproßsystem zu einem schwammartigen oder filzigen Gewebe zusammenschließt, was wiederum zur Benennung *spongodioides* und *spongiosus* Anlaß gab. Es liegt nahe, in diesem Bau eine Anpassung an den Standort zu sehen, von dem es bei BÖRGESEN (1914, S. 174) heißt: „It occurs upon rocks and stones and is found even in the exposed places where the waves constantly splash the rocks.“ Zuweilen wird in die Krümmung auch der ganze Haken mit einbezogen, so daß ein Umlauf von 270° und mehr zustande kommt (Abb. 2 bei D oben). Häufig ist der Kurztrieb verzweigt und die Zweigchen wiederum gekrümmt, und dies kann zu ganzen Hakensystemen führen, die an das Rankensystem eines höher entwickelten Hakenklimmers erinnern (Abb. 1 D). Zuweilen sitzt nur ein zweiter kleinerer Haken dicht unter der Spitze, der Haken erscheint dann dichotom geteilt (Abb. 3 D), selten trägt der Haken nahe der Basis ein Sporangium (Abb. 3 G). Daß sich auch Langtriebe an den Spitzen etwas krümmen, wurde schon oben erwähnt. Bei kurzen Langtrieben wird die Krümmung oft hakenförmig (Abb. 3 A und E, 2 A). Übrigens sind die Haken bald sehr häufig, bald spärlich, am reichlichsten finden sie sich bei der var. *pulvinata* Grunow (Abb. 1 B), aber auch hier treten sie an manchen

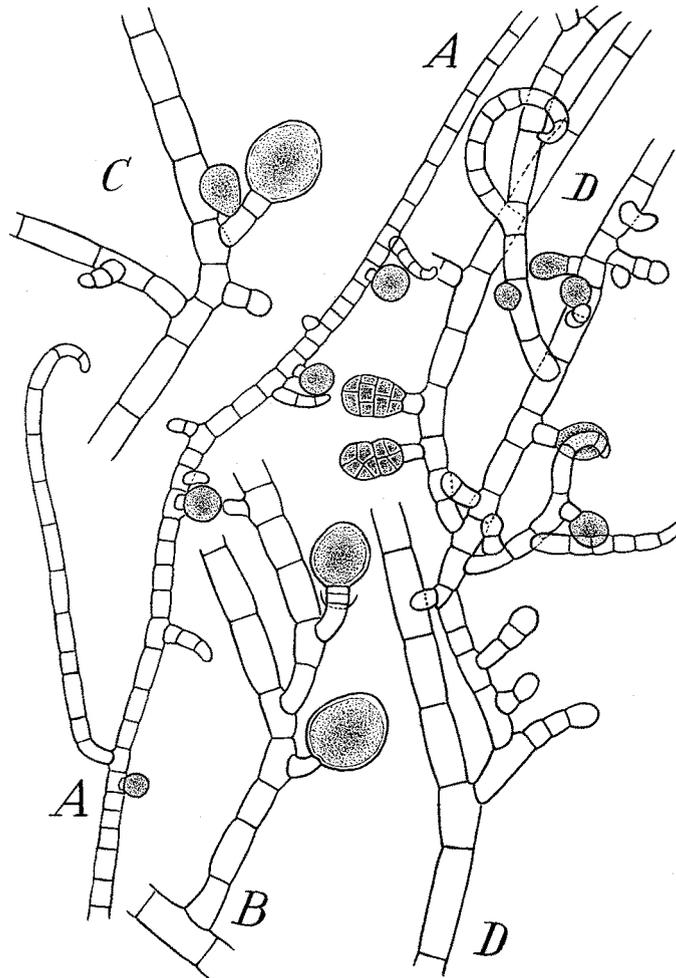


Abb. 2. *Ectocarpus breviarticulatus* J. Ag.
Ect. uncinatus Crouan var. *ceylanica* Grunow. FERGUSON No. 241
 A—C Fadenstücke mit uniloculären Sporangien und Modifikationen ihrer Anheftung
 D Uni- und pluriloculäre Sporangien am gleichen Fadenstück
 A $\times 100$ — B—D $\times 200$

Stellen des Büschels ganz zurück (Abb. 1 A). Auch bei anderen *Ectocarpus*-Arten kennen wir ja derartige Bildungen, es sei hier nur an *E. tomentosus* und *E. Duchassaingianus* erinnert.

Bisher waren nur pluriloculäre Sporangien bekannt, die bei VICKERS, BARTON und BÖRGESEN abgebildet sind. Ich fand sie an dem Material von LIEBMANN, MAZÉ und SCHRAMM, VICKERS, FERGUSON, BARTON und anderen recht häufig. Ihre kurze gedrungene Form — ein Würfel mit abgerundeten Kanten und Ecken — ist charakteristisch; noch mehr fallen sie durch die geringe Anzahl ihrer verhältnismäßig großen Fächer auf. Es sind mindestens 8, höchstens 32. Stets ist ein kleiner Stiel vorhanden, der gewöhnlich nur eine Zelle hat und oft sehr niedrig ist. Die Sporangien stehen meistens rechtwinklig von den Fäden ab. Selten, besonders wenn Ersatzsporangien gebildet werden,

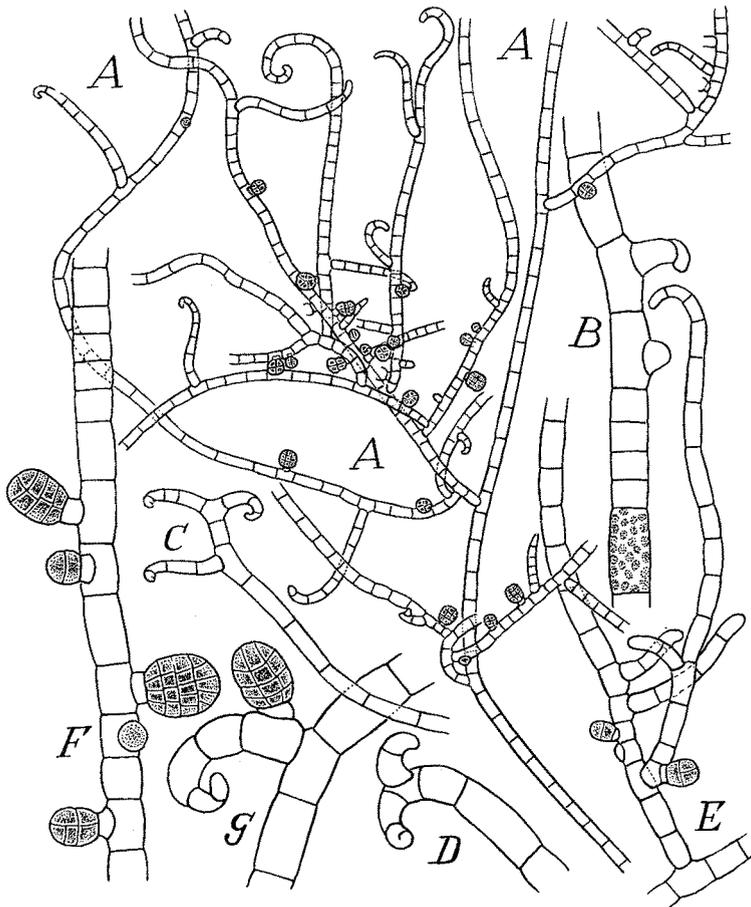


Abb. 3. *Ectocarpus breviarticulatus* J. Ag.

A Aufbau des Sproßsystems. — B Fadenstück mit interkalaren Teilungen. — C, D Klimmzweige mit kurz eingekrümmten Haken. — E Langtrieb hakig gekrümmt. — F Faden mit interkalaren Teilungen, junge und reife plurilokuläre Sporangien tragend. — G Plurilokuläres Sporangium an der Basis eines Hakens

A $\times 50$ — B, D, F, G $\times 200$ — C, E, $\times 100$

ist der Stiel gestreckt und wenigzellig (Abb. 1 G). Daß gelegentlich ein Sporangium auf einen Haken heraufrückt, sahen wir schon (Abb. 3 G). Die Vermutung, es möchten nicht gewöhnliche indifferente Sporangien vorliegen, bestätigte sich, als ich bei GRUNOWS var. *pulvinata* auch sehr kleingefächerte Sporangien entdeckte, die in ihren äußeren Umriszen den großgefächerten gleichen (Abb. 1 E, F). Sie fanden sich auf demselben Büschel wie diese, zwar spärlich, aber an der Stelle, wo sie auftraten, immer zu mehreren, doch nicht mit den großfächerigen gemischt. Ich trage keine Bedenken, die kleingefächerten Sporangien als Gametangien anzusehen. Die Seltenheit der Antheridien auch bei den Ceylon-Pflanzen und ihr Fehlen bei den Pflanzen anderer Herkunft weist darauf hin, daß die Fortpflanzung in der Regel durch ungeschlechtliche Schwärmer erfolgen wird. Dies ist nicht auffällig, wenn wir an das Verhalten anderer geschlechtlich differenzierter Ectocarpen denken.

Endlich ergab die sorgfältige Durchsicht des reichlichen Materials, das ich zur Verfügung hatte, auch das Vorhandensein von unilokulären Sporangien.

Es ist die var. *ceylanica* Grunow, die diese Sporangienart ausschließlich trägt (Abb. 2). Nur bei einem im Berliner Herbar liegenden Büschel fand ich den zahlreichen unilokulären auch einige plurilokuläre Sporangien beigemischt (Abb. 2 D) und die Zweige, an denen sie saßen, zeigten außerdem Bildungen, von denen die jüngsten vielleicht als junge plurilokuläre, die älteren aber als unilokuläre Sporangien aufgefaßt werden müssen. Sie sind bei der Reife meist kugelförmig, selten oval und wie die plurilokulären Sporangien in der Regel mit einzelligem Stiel angeheftet. Die Bildung eines Ersatzsporangiums zeigt unsere Abb. 2 B, ein Sporangium, das seitlich am Stiel ein jüngeres, sitzendes Sporangium trägt, ist bei C abgebildet. Soweit ein Urteil nach getrocknetem Material möglich ist, werden in den Sporangien Zoosporen von normaler Größe gebildet.

Ectocarpus rhodochortonoides Börgs.

Bildet feinwollige Räschen von 1—2 mm Höhe auf anderen Algen. Aufrechte Fäden aus einem Gewirr verzweigter Stolonen aufsteigend, zart, bis 11 μ dick, einfach oder spärlich zerstreut verzweigt. Zellen doppelt bis dreimal so lang wie breit, an der Spitze haarartig verlängert. Wachstum interkalar. Chromatophor in zarten, zuweilen etwas verzweigten Bändern in jeder Zelle. Plurilokuläre Sporangien kurz zylindrisch, abgestutzt bis fast ei- oder keulenförmig, seitlich sitzend, selten einzellig gestielt, zuweilen terminal oder bei reduziertem aufrechtem Trieb langgestielt, seltener einzellig gestielt direkt auf den Stolonen, wenigfächerig. Fächer 6 μ hoch. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

In der Uferzone; auf *Padina* spärlich bei St. Croix, Dänisch-Westindien (BÖRGESEN), auf *Laurencia obtusa* reichlich bei Annobon (PILGER), [auf *Cymopolia barbata* und *Dictyota dichotoma* von den Kanarischen Inseln (BÖRGESEN)]. *Ectocarpus Tamarinii* Börgesen auf *Chnoospora implexa* von Mauritius soll sich nach BÖRGESENS Diagnose von *Ectocarpus rhodochortonoides* durch die längeren und zarteren Sporangien, die selten gestielt sein können, unterscheiden. Da auch KUCKUCK trotz des Fehlens der „typical broad sporangia“ (BÖRGESEN 1941, S. 39) in dem Material von Annobon keinen Grund zur Abtrennung einer neuen Art sah, möchte ich *Ect. Tamarinii* Börgesen als synonym betrachten.

Ectocarpus rhodochortonoides Börgesen, Marine alg. Dan. West Indies, Part 2 (1914) 170, Fig. 134 und 135, Mar. alg. from the Canary Islands, II, (1926) 9, Fig. 3—6, Pilger, Algae Mildbraedianae Annobonensis (1920); *Ect. Tamarinii* Börgesen, Alg. Mauritius II (1941) 36, Fig. 15—16. Km.]

BÖRGESEN hat diese Art trotz spärlichen Materials ausgezeichnet beschrieben und abgebildet. Reichliches Material von Annobon (leg. J. MILDBRAED) erhielt ich durch die Freundlichkeit von Prof. PILGER, der mir die Pflanze zur Bestimmung übergab. Es sind niedrige Büschel von *Laurencia obtusa*, die besonders an den Spitzen ganz übersponnen sind von feinen Räschen unserer Art und einer kleinen *Rivularia*-ähnlichen Alge. Die Stolonen, die hin- und hergewunden und deren Zellen meist doppelt, seltener dreimal so lang wie hoch sind, bilden auf den Rindenzellen der Wirtspflanze ein oberflächliches dichtes Gewirr verzweigter Fäden. An diesen fällt die hier und da zu beobachtende Einfaltung der oberen freien Membranfläche auf (Abb. 4 H). Die aufrechten

Fäden sind bei dem afrikanischen Material nur spärlich verzweigt, ihr Wachstum ist interkalar und kann, wie BÖRGESEN gezeigt hat, zu einem trichothallischen Meristem führen. Ich füge eine Figur der Pflanze von BÖRGESEN bei, die stärker verzweigt ist (Abb. 4 C) und bei der auch Rhizinen auftreten können (bei D). Die Chromatophoren sind, was auch BÖRGESEN nicht entgangen ist, bandförmig und hier und da in kurze Zweige geteilt.

Auch das afrikanische Material zeigt nur plurilokuläre Sporangien. Ihre walzenförmige, am Scheitel abgestutzte Form ist für die Art charakteristisch. Gewöhnlich sind sie dem Faden ungestielt angeheftet, selten findet sich ein einzelliger Stiel (Abb. 4 J). Oft wird der aufrechte, dem Stolo entspringende Trieb sehr frühzeitig fertilisiert, dann stehen die Sporangien einzellig gestielt auf dem Basallager (M); tritt die Fertilisierung später ein, so stehen sie langgestielt darauf. Schließlich können sie auch terminal auf den aufrechten Trieben stehen, und wenn die darunterliegende Zelle zu einem sterilen Faden auswächst, wird die Verzweigung sympodial (Abb. 4 F, G). Auf mancherlei Abweichungen von der typischen Sporangienform hat schon BÖRGESEN hingewiesen, und auch in unserer Diagnose sind sie berücksichtigt. Die Fächerung ist normal. Wo sie größer erscheint, ist offenbar die volle Reife noch nicht erreicht. Da *E. rhodoortonoides* zu den recht kleinen Arten der Gattung gehört und die Abmessungen der Sporangien ebenfalls gering sind, so erscheinen die Fächer bei Beibehaltung der Maße viel stattlicherer Formen verhältnismäßig groß und ihre Zahl ist gering. Die Entleerung erfolgt durch Verquellen des Scheitels. Ersatzsporangien sind häufig und können die leere Hülse mehrfach durchwachsen.

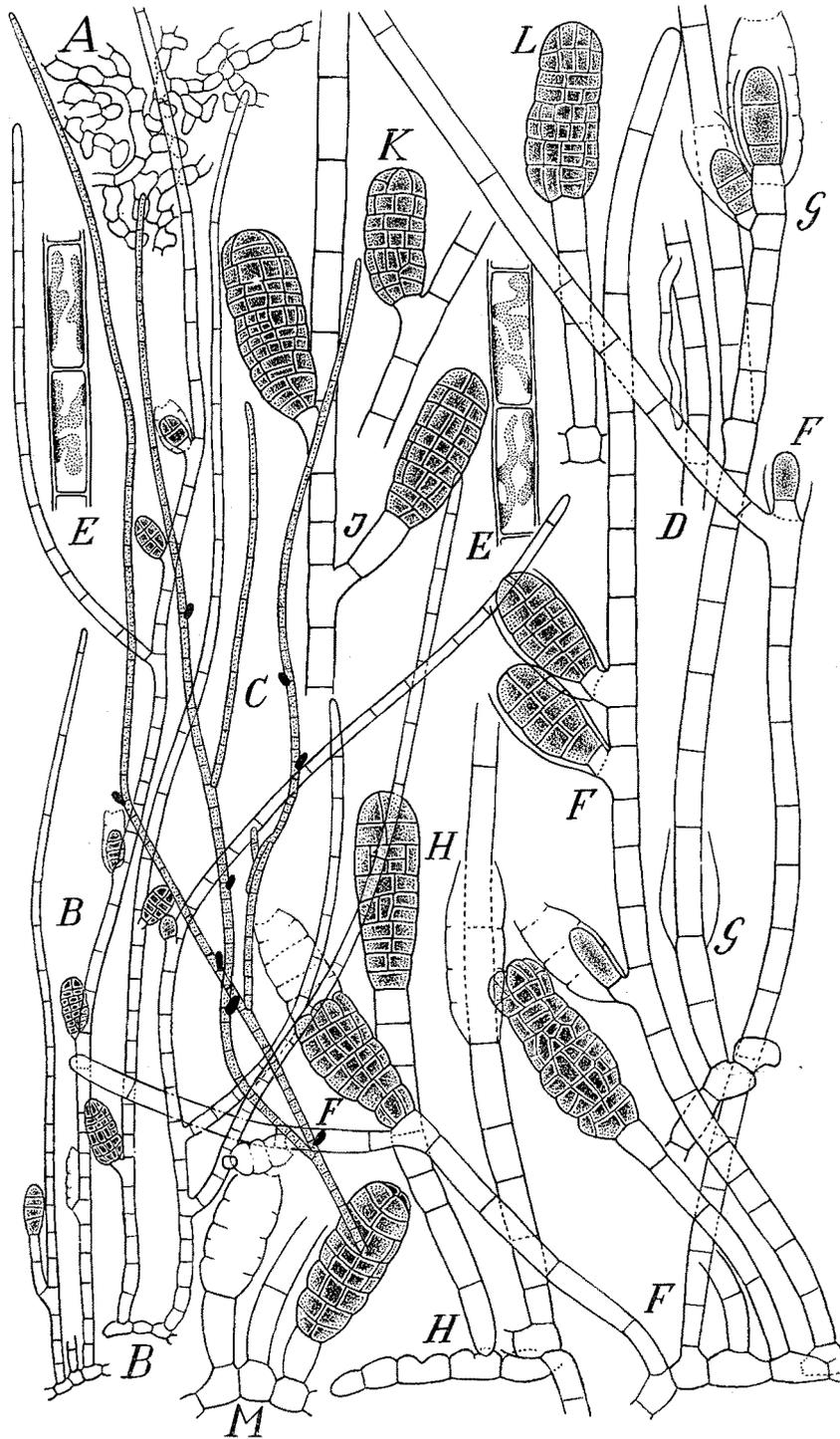
Durch die geringe Entwicklung des aufrechten Thallus und das Herabrücken der Sporangien auf das Basallager ergeben sich Beziehungen zur Untergattung *Streblonemopsis*. Doch sind diese Beziehungen mehr äußerlich; sie den dortigen Arten anzureihen, verbietet sich schon wegen der Form der Chromatophoren und der Sporangien. Die Sporangien erinnern besonders bei starker Verkürzung an diejenigen von *Ectocarpus breviarticulatus*. Darauf weist auch BÖRGESEN hin, nur sind die Sporangien jener Art stattlicher und, da sie ebenfalls wenigfächerig sind, größer gefächert.

Abb. 4. *Ectocarpus rhodoortonoides* Börgs.

A, B, E—M Annobon (leg. MILDBRAED) — C, D aus BÖRGESEN (1914)

A Basallager von unten gesehen. — B Stolonstücke mit aufrechten, plurilokuläre Sporangien tragenden Trieben, von denen zwei verzweigt sind. — C Stärker verzweigter, sporangientragender Trieb. — D Fadenstück mit Rhizine. — E Zellen mit Chromatophoren. — F Stolonstück mit fünf aufrechten Trieben; bei zweien wird der Trieb sympodial aus der unter dem terminalen Sporangium liegenden Zelle fortgesetzt. — G Auf dem Basallager erhob sich ein zweizellig gestieltes Sporangium, das nach der Entleerung von einem aufrechten Trieb durchwachsen wurde. Auch bei diesem wurden die Sporangien durchwachsen und Ersatzsporangien gebildet. — H Ähnlich wie G. — J, K Fadenstücke mit seitlich sitzenden oder einzellig gestielten reifen Sporangien. — L Dem Basallager entspringendes dreizellig gestieltes Sporangium. — M Stolonstück mit zwei einzellig gestielten Sporangien, das eine ist entleert

A, B, D $\times 200$ — C etwa $\times 50$ — E $\times 600$ — F—M $\times 400$



Ectocarpus barbadensis nov. spec.

Syn. *Ect. acanthoides* Vickers non Kütz., Vickers, Algues de la Barbade (1905) No. 95, Vickers and Shaw, Phycol. Barbadensis (1908) 43, Taf. 30.

Bildet große gelblichbraune verworrene Watten. Verzweigung spärlich, zerstreut, Zweige abstehend oder fast im rechten Winkel abgehend. Wachstum interkalar und undeutlich trichothallisch. Chromatophoren in zahlreichen Platten. Plurilokuläre Sporangien in der Regel sitzend, senkrecht abstehend, kurz zylindrisch oder eiförmig abgestutzt.

Barbados, Carlisle Bai am 28. März 1903 von A. VICKERS gedreht.

Frons flavo-brunnea e filamentis longis intricatis constituta. Rami pauci, irregulares, patentes vel sub angulo fere recto exeuntes. Articuli filamentorum intercalariiter divisi, nonnunquam zonae meristematae indistinctae inveniun-

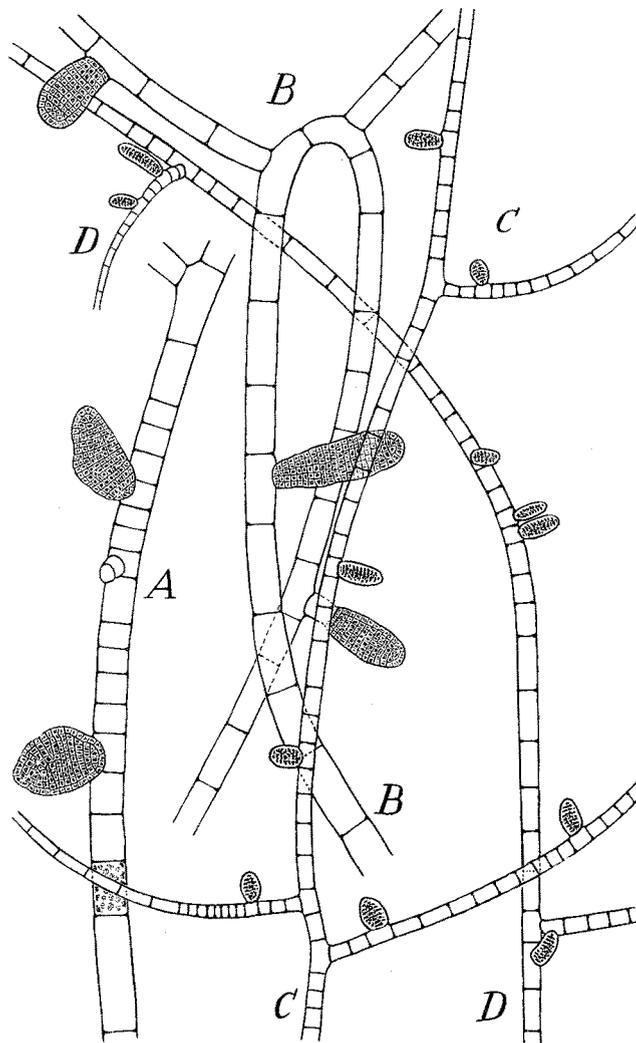


Abb. 5. *Ectocarpus barbadensis* Kuck. nov. spec.
Ect. acanthoides Vickers non Kütz., VICKERS, Algues de la Barbade No. 95
 Fadenstücke bei 100- bzw. 200facher Vergrößerung

tur. Chromatophora disciformia, quorum quaeque cellula multa continet. Sporangia plurilocularia plerumque sessilia, rectiangule patentia, brevi-cylindrica vel ovoideo-obtusa.

Habitat ad Barbados in sinu „Carlisle“, legit A. VICKERS, 28. 3. 1903.

Es ist mir kein Grund ersichtlich, weshalb die Sammlerin diese sehr distinkte Art mit dem recht problematischen KÜTZINGSchen Namen belegte. Die durcheinander geworrenen Fäden sind sehr locker verzweigt, die Zweige gehen oft im rechten Winkel ab und sind nie opponiert. Die größte Dicke der Zellen beträgt 25 μ , ihre Länge erreicht das Vierfache [aus Abb. 5 entnommen, Km.]. Das Wachstum ist interkalar und in den Spitzenabschnitten undeutlich trichothallisch. Die Chromatophoren sind deutlich körnig.

Es wurden nur plurilokuläre Sporangien gefunden, diese aber stellenweise recht massenhaft. Sie fallen durch ihre gedrungene Gestalt und ihre Größe leicht in die Augen und werden durch Abb. 5 erläutert. In der Regel sind sie sitzend, hin und wieder aber auch ein- bis dreizellig gestielt. Die Fächerung ist normal, und auch die in ihnen gebildeten Zoosporen dürften vom Typus nicht abweichen.

Feldmannia irregularis (Kütz.) Hamel

Syn. *Ectocarpus arabicus* Kütz., Tab. phycol. 5 (1855) 21, Tafel 72, Fig. 2.

Bildet 3—4 mm hohe Büschelchen auf *Sargassum*. Verzweigung zerstreut. Zellen bis viermal so lang wie breit. Wachstum undeutlich trichothallisch. Chromatophoren in zahlreichen Platten. Plurilokuläre Sporangien kurz-kegelförmig, oft mit etwas vorgezogener Spitze, sitzend, großgefächerte neben kleingefächerten. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

Rotes Meer, leg. DECAISNE 1839.

Das KÜTZINGSche Originalmaterial ist spärlich und findet sich nur im Herbarium WEBER VAN BOSSE, nicht im Berliner Herbar. Was sonst in diesen beiden Herbarien unter der Bezeichnung *E. arabicus* liegt, gehört anderen Arten an. Über eine dem Material selbst beigemengte weitere Art vgl. *E. cutlerioides* (S. 374). Der äußere Umschlag trägt von KÜTZINGS Hand die Nummer 55b, der innere die Bezeichnung „*Ectocarpus arabicus* Kg. Tab. phyc. V. 72! In sinu arabico. Ad *Sargassum*.“ Das im Umschlag enthaltene Blättchen Papier zeigt etwa ein halbes Dutzend braune Flocken von einem Durchmesser bis zu 4 mm mit der Bleistiftbemerkung „*Ectocarpus arabicus* spec. nov. Parasite sur un *Sargassum*. DECAISNE 1839. Mer rouge“. Obgleich auch von Fragmenten der Wirtspflanze in der Aufsammlung nichts enthalten ist, kann es doch nicht zweifelhaft sein, daß die Büschel pfropfartig den Fasergrübchen von *Sargassum* eingesenkt sind. Über dem pfropfartigen Stiel sind die Büschel dicht verzweigt und mit Sporangien beladen, nach oben zu von einem Haarfilz gekrönt. Das Wachstum erfolgt namentlich an dem Übergang in den helleren Haarteil, aber das so entstehende trichothallische Meristem ist nur undeutlich ausgeprägt. Die Zellen sind bei einer größten Breite von 20 μ doppelt bis viermal so lang wie breit. Die Chromatophoren liegen locker in zahlreichen kleinen Platten, die anscheinend ein kleines Pyrenoid tragen. Die kurz-kegelförmigen plurilokulären Sporangien sitzen stets mit breiter Basis der sie tragenden Fadenzelle auf. Ihr größter Durchmesser liegt im unteren Drittel, die Spitze ist öfters zipfelig ausgezogen, das ganze Sporangium oft etwas gekrümmt. Groß- und

kleinfächerige Sporangien finden sich am selben Zweig durcheinander, letztere aber immer seltener. Die Höhe der Fachwandungen beträgt dort 5—6 μ , hier 3,5 μ . Daß KÜTZING mit seiner Bezeichnung „*arabicus*“ diese Pflanze und nicht etwa den ihr beigemengten *E. cutlerioides* gemeint hat, wird durch seine Abbildung und die kurze Beschreibung in den Tabulae phycologicae außer Frage gestellt. Seine Angabe „brevissima stipitatis“ und die bei einigen Sporangien gezeichneten einzelligen Stielchen brauchen uns nicht zu stören, da er mit getrocknetem Material arbeitete, wo eine Täuschung immerhin möglich ist. Die Nummernbezeichnung 55b deutet an, daß er die neue Art neben seinen unter Nr. 55 in den Species algarum p. 457 aufgeführten und auch auf der vorangehenden Tafel 71. II der Tabulae phycologicae abgebildeten *E. parvulus* gestellt wissen wollte, für den ich auf meine Ausführungen verweise. Ich selbst würde keine Bedenken tragen, *E. arabicus* mit *E. irregularis* zu vereinigen, wenn bei diesem Antheridien bekannt wären. Natürlich wäre der strikte Beweis, daß bei *E. arabicus* wirklich Gametangien vorliegen, noch an lebendem Material nachzuholen. Unilokuläre Sporangien fand ich nicht. Eigentümliche ovale Körper, die sich zuweilen massenhaft im Material finden und stellenweise den Eindruck solcher hervorrufen, haben jedenfalls nichts mit Sporangien zu tun.

[Unter den zahlreichen Synonymen von *Feldmannia irregularis* befindet sich bereits *Ectocarpus arabicus* Figari et De Notaris (BÖRGESSEN 1941). Die Erkenntnis, daß auch *Ectocarpus arabicus* Kütz. in diesen Kreis gehört, beseitigt zugleich alle nomenklatorischen Schwierigkeiten. Nachdem SAUVAGEAU (1933) Megasporangien neben Meiosporangien bei *Feldmannia irregularis* gefunden hat, ist auch der Fund von Antheridien nicht ungewöhnlich, und ich vollziehe nur die von KUCKUCK bereits erwogene Eingliederung von *Ect. arabicus* Kütz. bei *Feldmannia irregularis*.

Bei seinen Herbarstudien traf KUCKUCK diese Art mehrfach an, ich stelle hier die betreffenden Notizen zusammen. Im Herbarium WEBER VAN BOSSE wird ein *Ectocarpus guadelupensis* verwahrt, der von A. VICKERS am 23. Februar 1899 bei Bathsheba gesammelt und unter No. 90 der Algues de la Barbade verteilt wurde. Diese Probe stimmt nicht mit einem Exsikkat überein, das den gleichen Namen und das gleiche Datum trägt, aber zu *Giffordia Mitchellae* gehört (vgl. S. 377). Auch ein im Berliner Herbar unter No. 90 verwahrtes Exsikkat (St. Lawrence Rocks, 26. Dez. 1902) ist nicht damit identisch. KUCKUCK beschreibt die zuerst genannte Alge wie folgt: „Wie ein robuster *Ectoc. irreg.-globifer*. Gelblichbraun (olivgelblich) c. 5 cm hoch. — Pluril. u. unilokul. Sporangien im selben Rasen, sitzend, abstehend, meist an der Basis der Seitenzweigchen, zuweilen etwas gereiht. Chromat. körnig. Wachstum interkalar, ohne trichoth. Meristem. (Es folgt die Erläuterung einer nicht mehr vorhandenen Abbildung.) Es ist eine Verwandtschaft mit *Ect. irregul.* vorhanden durch die Sporangien, die . . . kegelförmig und sitzend sind. Aber es fehlt die trichothall. Vegetation, die den unverzweigten Teil vom verzweigten trennt. — Diese Art mag vorläufig als *Ectocarpus lividus* unterschieden werden, denn mit dem originalen *Ect. guadelup.* hat er sicherlich nichts zu tun.“ Später vermerkte KUCKUCK am Rand: „Stimmt mit BÖRGESSENS *Ectocarpus ‚coniferus‘* oder *‚Pseudo Hincksiae‘* in literis überein. Wohl höchstens eine Form von *Ect. irregul.* BÖRGESSEN Präp. 1250, 2117.“ Zu dieser Auffassung war auch der Autor selbst gekommen und stellte *Ect. coniferus* als Synonym zu *Feldmannia irregularis* (BÖRGESSEN 1941, S. 23).

Über *Ectocarpus indicus* Sond. (Ceylon Algae — W. FERGUSON, No. 351, Exsikkat im Herbarium WEBER VAN BOSSE) vermerkte KUCKUCK: „Gelbbraun, 1—1,5 cm hoch, wie ein robuster *Ectoc. irregul.* Pluril. Spor. sitzend, kegelförmig zugespitzt. Chromatoph. körnig.“ Am Rand: „Das Material ist nicht rein. Vergl. Präp.“

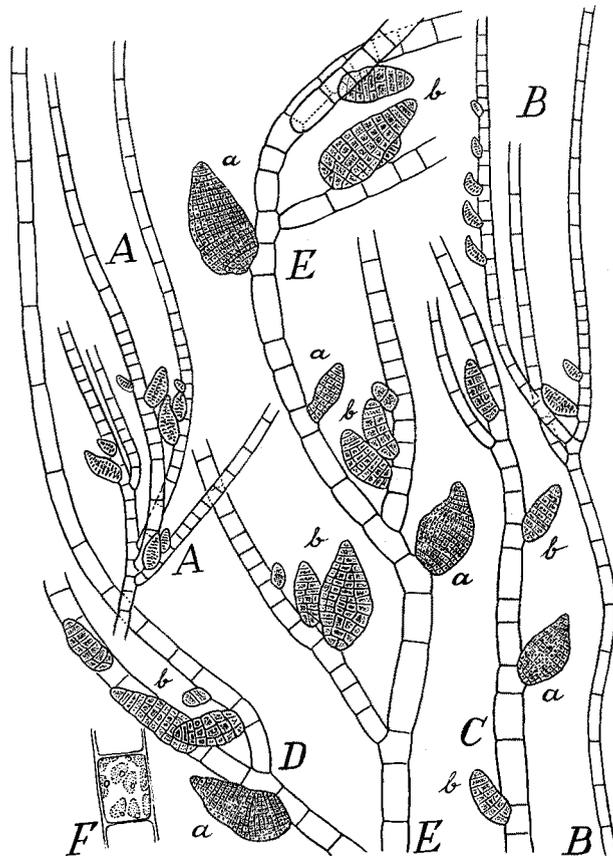


Abb. 6. *Feldmannia irregularis* (Kütz.) Hamel

Ect. arabicus Kütz. Original, leg. DECAISNE 1839

A, B Fäden mit undeutlich trichothallicem Wachstum. — C—E Fäden mit Antheridien (a) und Meiosporangien (b), zerstreut oder an der Innenseite der Zweige gereiht. — F Zelle mit plattenförmigen Chromatophoren

A, B $\times 100$ — C—E $\times 200$ — F $\times 400$

Schließlich gehört auch *Ectocarpus sargassi* Saunders (JOSEPHINE E. TILDEN, American Algae No. 440, nach Material im Herbarium Hamburg) zu den Synonymen von *Feldmannia irregularis*. „Mir scheint die Art sehr nahe *Ectocarpus irregularis* zu stehen oder mit ihr identisch zu sein. Ab und zu opponierte Verzweigung und Sporangien (normalfächerig, nicht Megaspor. gestielt.“ (KUCKUCK mscr.) Km.]

Giffordia Mitchellae (Harv.) Hamel

Syn. *Ectocarpus cutlerioides* Kuckuck mscr.

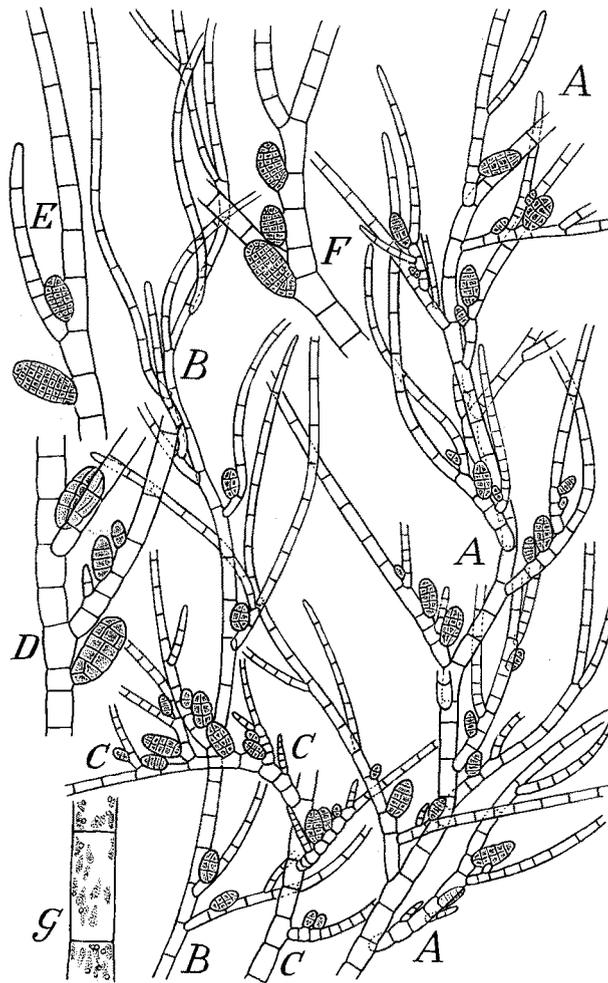
Bildet 2—3 mm hohe Büschelchen auf *Sargassum*. Verzweigung zerstreut. Wachstum interkalar. Chromatophoren in zahlreichen länglichen Platten. Plurilokuläre Sporangien kurz-zylindrisch, abgestutzt, sitzend, zweierlei Art: klein- und vielfächerige Antheridien und groß- und wenig (6—16)-fächerige Megasporangien. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

Rotes Meer, leg. DECAISNE 1839.

In der Originalprobe von *Ectocarpus arabicus* Kütz., die im KÜTZINGSchen Herbar von Frau WEBER VAN BOSSE aufbewahrt wird, findet sich als Beimengung diese distinkte Art, für die also der gleiche Fundort wie für *E. arabicus* verzeichnet werden muß. Die Büschelchen entspringen gemeinsam und vermischt mit denen der genannten Art aus den Fasergrübchen von *Sargassum*. Die an den Querwänden kaum oder nur sehr leicht eingeschnürten Fäden verdünnen sich nach oben nur ganz allmählich. Ihr größter gemessener Durchmesser beträgt 20 μ . Die Zellen sind doppelt bis dreimal so lang als breit, nur wo sie Sporangien tragen, öfters ebenso lang wie breit. Die Verzweigung ist zerstreut, niemals opponiert, das Wachstum interkalar und ohne lokalisierte Teilungszonen. Jede Zelle enthält zahlreiche Chromatophoren in Gestalt von etwas verlängerten, gekrümmten oder etwas ausgebuchteten Platten, deren jede ein kleines Pyrenoid trägt. Das alles sind Merkmale, die unsere Art mit vielen anderen teilt. Charakteristisch ist aber der Besitz scharf differenzierter plurilokulärer Sporangien und ihre Form. Beide Arten von Sporangien sind dem Faden stets ohne Stiel angeheftet, kurz-walzenförmig, mit flach abgerundeter oder abgestutzter Kuppe. Die Mehrzahl derselben ist in wenige — 6 bis 16 — große Fächer geteilt, daneben finden sich spärlich sehr kleingefächerte Sporangien. Die Fächer der ersteren haben eine Höhe von etwa 9 μ , die der letzteren von etwa 4 μ . Ob die kleingefächerten Sporangien auf besonderen Pflanzen stehen, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Auf den Büschelfragmenten fanden sie sich niemals mit den großgefächerten gemischt. Eine Verwechslung unserer Art mit ihrem Mitbewohner *E. arabicus* ist nicht möglich. Die Deutung der plurilokulären Behälter als Gametangien ist natürlich hypothetisch, solange nicht wirkliche Befruchtung nachgewiesen ist. Aber nach Analogie mit anderen Arten ist sie sehr wahrscheinlich. Von Mega- und Meiosporangien zu sprechen, ist wegen der sehr kleinen Fächerung der Antheridien nicht gut angängig. Da ich leider niemals entleerte großgefächerte Sporangien fand — die Antheridien wurden überhaupt nur ganz vereinzelt beobachtet —, vermag ich auch nicht zu sagen, ob, wie bei *Cutleria*, jedes Fach seine besondere Öffnung bildet. Jedenfalls bietet unsere Art größeres Interesse und sei deshalb der Aufmerksamkeit von Beobachtern empfohlen, die in die Lage kommen, sie lebend zu studieren.

[Sehr bemerkenswert ist KUCKUCKS erste Notiz über diese Pflanze: „*virescens?* c. Megasp.“ mit der Skizze eines Megasporangiums. Daß er sie dann später doch als eigene Art ansah, ist verständlich, weil damals noch keine Gametangien bei *Ectocarpus Mitchellae* beschrieben waren. Wenn ich heute in *Ectocarpus cutlerioides* die geschlechtliche Form von *Giffordia Mitchellae* sehe, so ist dies durchaus begründet: die von KUCKUCK dargestellten Gametangien entsprechen nämlich in Form und Größe den von SAUVAGEAU (1933) entdeckten.

Im allgemeinen sind die Meiosporangien bei dieser Art länger gestreckt.

Abb. 7. *Giffordia Mitchellae* (Harv.) Hamel

Ect. cutlerioides Kuck. mscr. Im Originalmaterial von *Ect. arabicus* Kütz., leg. DECAISNE 1839
 A, B, C Übersicht des Thallusaufbaues mit interkalaren Teilungen und sich verjüngenden
 Fadenenden mit verlängerten Zellen. Sporangien meist einzeln oder gereiht an der Basis der
 Seitenzweige. — D Fadenstück mit Megasporangien. — E, F Fadenstücke mit Antheridien. —
 G Zelle mit mehreren länglich-plattenförmigen Chromatophoren

A—C $\times 100$ — D—F $\times 200$ — G $\times 400$

BÖRGESENS reichhaltige Sammlung weist aber auch eine von ihm als forma *brevicarpa* durch ihre nur 50μ langen und 27μ breiten Sporangien gekennzeichnete Form auf (1941, Fig. 4b). Überdies konnte ich mich durch eigene Beobachtungen davon überzeugen, daß Form und Größe der Sporangien durch äußere Einflüsse veränderlich sind. Am 15. Oktober 1957 wurde am Nordstrand der Insel Sylt ein treibendes Korkstück mit *Lepas* gefunden. Auf beiden Substraten wuchs *Giffordia Mitchellae*, die reichlich Meiosporangien und einzelne unilokuläre Sporangien trug. Die Pflanze war gedrungen, ihre Sporangien im Durchschnitt 50μ , wenige bis zu 70μ lang (Abb. 8 A, B). Ihre Schwärmer waren mit 15 bis $17,5 \mu$ Länge typische Meiosporen. Zwei Wochen später waren aus Fadenabschnitten der Ursprungspflanze zarte, bereits verzweigte

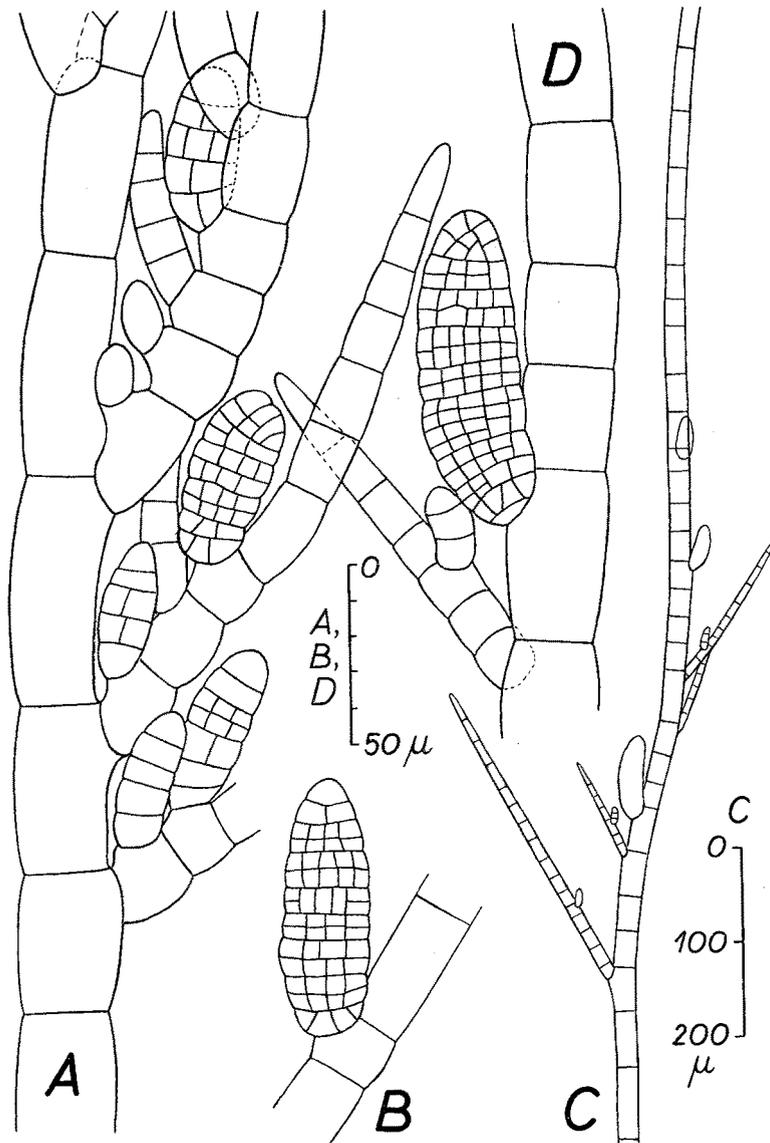


Abb. 8. *Giffordia Mitchellae* (Harv.) Hamel
 List/Sylt, 15. 10. 1957 treibend. P.-H. SAHLING gezeichnet
 A, B Zweigstücke des natürlichen Materials mit Meiosporangien. — C Schlankwüchsiger Sproß,
 aus einem Fadenstück der treibenden Pflanze nach 14tägiger Kultur. — D Meiosporangium der
 Pflanze aus Kultur

Sprosse ausgewachsen, deren Habitus der geläufigen Vorstellung von *Giffordia Mitchellae* besser entsprach (Abb. 8 C). Die wenigen bereits vorhandenen Sporangien waren bis zu 90 μ lang. Beachten wir weiterhin, daß SAUVAGEAU die Geschlechtspflanzen von *Giffordia Mitchellae* aus den Schwärmen unilokulärer Sporangien in Kulturen erhielt, so wird es offenbar, welche Bedeutung dieser Methode für die vollständige Kenntnis der Biologie und Taxonomie einer Art zukommen kann.

KUCKUCKS Herbarnotizen habe ich noch einige für die Synonymie dieser

Art wichtige Angaben entnehmen können. Wie in dem abschließenden Beitrag dieser Serie näher ausgeführt werden wird, gehört ein Teil von KÜTZINGS *Ectocarpus abbreviatus* zu *Ectocarpus Mitchellae*. Auch BERTHOLDS Originalpräparate von *Ect. abbreviatus* „zeigen echten *viresc.* c. spor. plur.“ (KUCKUCK mscr.).

Im Herbarium WEBER VAN BOSSE liegen unter der Bezeichnung *Ectocarpus guadelupensis* Crouan zwei Aufsammlungen, von denen die eine zu *Feldmannia irregularis* gehört (vgl. S. 372). Über die andere notierte KUCKUCK: „Herb. A. VICKERS. *Ectocarpus* à sporanges obtus du groupe des virescentes. *Ectocarpus guadelupensis* Crouan. Bathsheba 23 Fév. 99. Barbados (Hiver 98—99). — Stimmt nicht mit VICKERS No. 90 überein, sondern gehört zur Gruppe von *virescens*.“ Dieses Material könnte der Abbildung auf Tafel 18 der *Phycologia Barbadosensis* zugrunde gelegen haben, die ich ebenso wie BÖRGESEN (1941, S. 9) für *Ectocarpus Mitchellae* halte. Dafür spricht außer der Form der Sporangien auch das Vorkommen von Antheridien. Zu einem Urteil über den „echten“ *Ect. guadelupensis* ist KUCKUCK nicht gelangt, weil das im Berliner Herbarium verwahrte Material (No. 1140 Ex herb. MAZÉ) keine Sporangien trug.

Mehrfach findet sich in KUCKUCKS Manuskript die Bezeichnung „*pseudovirescens*“. Dazu zählte er die Formen, die außer den damals allein beschriebenen plurilokulären auch unilokuläre Sporangien aufwiesen. Er fand sie bei „*Ectocarpus secundus?* on *Zostera*, Weymouth 26. 9. 84; K. H.“, offenbar von HOLMES' Hand, im Herbarium WEBER VAN BOSSE und in der mit dieser Probe identischen Aufsammlung „*Ectocarpus pseudosiliculosus* or *E. elegans?*, Weymouth 16. 10. 84; K. H.“. Km.]

Ectocarpus Duchassaingianus Grunow

[Über diese Art ist ein kurzer Text vorhanden, in dem die beiden Abbildungen 9 und 10 erläutert werden. Der einen lag GRUNOWS Originalmaterial, der anderen eine Aufsammlung von A. VICKERS (wahrscheinlich *Algues de la Barbade* No. 89) zugrunde. Weitere Formen, die KUCKUCK zu *Ectocarpus Duchassaingianus* zählte, enthielt ein Blatt mit den folgenden Notizen, die ich nicht völlig entziffern konnte. Km.]

1. Herb. A. VICKERS — Barbados (Hiver 1898—99), Rockly Bay 12. Janv. 88
10—14 mm hohe braungrüne Büschel mit dichtem Kern.
c. spor. plur. typ.
2. do. *Algues de la Barbade* No. 89, Hastings 9. Févr. 1903
Sehr schön c. spor. plur. u. c. **spor. unil!**
Habitus wie 1.
3. *Ectoc. Duch.* Phyc. Bor. A.
COLLINS, HOLDEN, SETCHELL No. 985, Kingston Jamaica
Bis 3 cm hohe Büschel rostbraun bis grünlich,
dicht, . . . Kern, c. spor. plur.
4. auf *Acanth.*
„Prope Juanica, Protorico 28. 1. 1886, leg. SINTENIS“
offenbar von HAUCK geschrieben
5. *Ect. Du. f. indica* m., auf *Halimeda macroloba* Singapore
Offenbar auch von HAUCK geschrieben
Eine Anzahl Glimmerauftragungen,
hell bis 7 cm c. spor. plur.

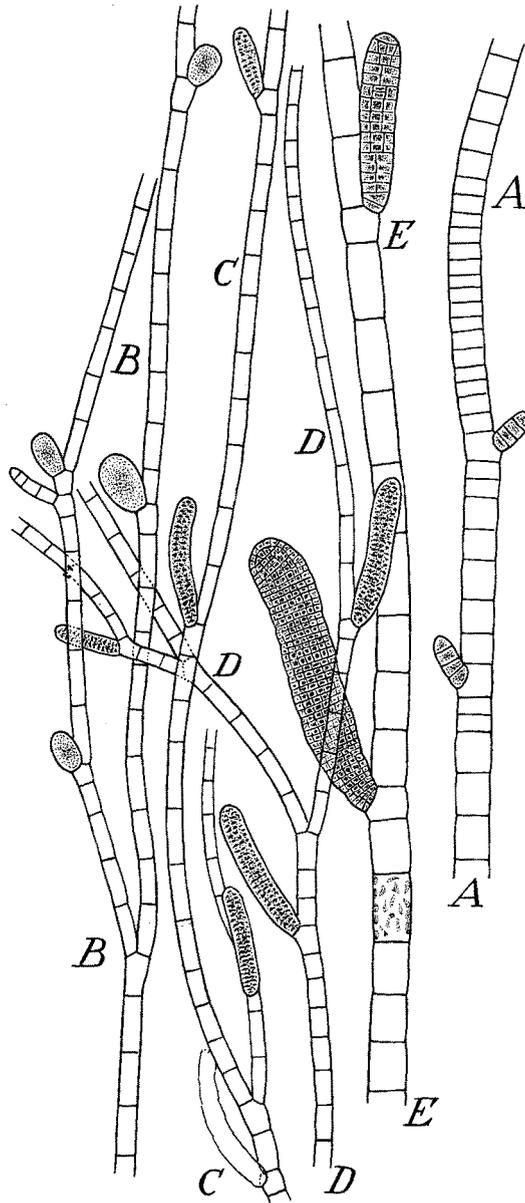


Abb. 9. *Ectocarpus Duchassaingianus* Grunow
 Original, leg. DUCHASSAING, Guadelupe, No. 343 b
 A Fadenstück mit ausgeprägt trichothallicem Wachstum. — B Faden mit uniloculären Sporangien. — C—E Fadenstücke mit pluriloculären Sporangien
 A, E $\times 200$ B—D $\times 100$

Diese distinkte Art wurde von GRUNOW in den „Algen von der Weltreise der Novara“ 1868 gut beschrieben und abgebildet (S. 45, Taf. 4, Fig. 1) und zwar nach Exemplaren, die DUCHASSAING bei Guadeloupe gesammelt hatte. Das Originalmaterial lag mir aus dem Berliner Herbarium vor. Es sind gelblichbraune, oben lockere, unten dichtere Büschel von ca. 2 cm Höhe, die nach des Autors Angaben an denselben Büscheln uniloculäre und pluriloculäre Sporangien tragen. Der oberste haarförmige Teil des wachsenden Sprosses ist

durch eine scharfe meristematische Teilungszone von dem tieferliegenden verzweigten Sproß abgesetzt (Abb. 9 A). Die Verzweigung ist locker, zerstreut, die bis $28\ \mu$ breite Zelle ist bis zur dreifachen Breite gestreckt, die Chromatophoren sind zahlreiche körnige, oft etwas längliche Platten. Die ansehnlichen $35\ \mu$ dicken, bis $200\ \mu$ langen plurilokulären Sporangien sind zylindrisch, oben rundlich oder fast abgestutzt, stets sitzend. Die Fächerung ist normal. Die unilokulären Sporangien sind eiförmig, bis $85\ \mu$ lang und ebenfalls stets sitzend. [Die Maßangaben sind aus Abb. 9 entnommen. Km.]

Später hat SINTENIS nach einer Bestimmung von HAUCK, deren Richtigkeit am Material vom Berliner Herbar und vom Herbar WEBER VAN BOSSE bestätigt wurde, die Pflanze in Portorico an *Acanthophora Thierii* gesammelt.

Der dichte dunklere „Kern“ entspricht nicht dem Zentralteil der Sektion *paradoxus-irregularis*. Vielmehr ist es hier der sterile untere Teil, der durch quer verlaufende Rhizinen verfilzt und in seinem Fädengeflecht verankert ist. Das obere Drittel oder die obere Hälfte entbehrt dieser Rhizinen und trägt alleine die Sporangien, während die trichothällische Vegetation sich erst ganz hoch findet. Die eigentümliche Ausbildung eines sterilen Zentralteils fügt den sonstigen scharfen Merkmalen der Art ein neues und ungewöhnliches hinzu (Abb. 10).

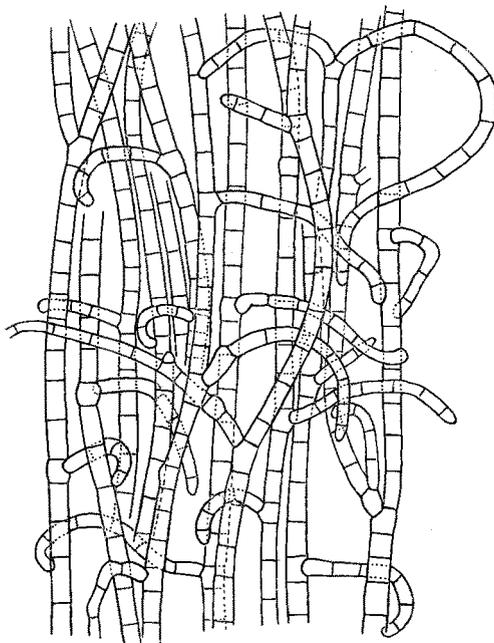


Abb. 10. *Ectocarpus Duchassaingianus* Grunow,
leg. VICKERS, wahrscheinlich Algues de la Barbade No. 89,
weil KUCKUCK neben der Zeichnung auf unilokuläre Sporangien hinwies
Optischer Längsschnitt durch den sterilen Zentralteil. Die Fäden sind durch quer verlaufende,
hakig gebogene Rhizinen verfilzt. — $\times 100$

Ectocarpus indicus Sonder

Die an mehreren Stellen verstreuten Notizen KUCKUCKS lassen sich zu dem folgenden Bild von *Ectocarpus indicus* zusammenfügen: Robuste Büschel von 3—5 cm Höhe, in denen die Fäden unten sehr dicht und parallel verlaufen und sich oben strähnig-pinselartig ausbreiten. Das Wachstum ist trichothallisch, die sitzenden plurilokulären Sporangien sind zylindrisch und abgestutzt.

Über die Beziehungen dieser Art zu *Ectocarpus Duchassaingianus* äußerte sich KUCKUCK in einem Brief an Frau WEBER VAN BOSSE vom 19. Mai 1913 wie folgt: „Vorläufig beschäftigen mich noch die Ectocarpen u. es war sehr wertvoll für mich, das ZOLLINGERSCHE Exsikkat zu sehen. Denn es herrscht eine ziemliche Verwirrung in dem, was als *Ectocarpus indicus* bezeichnet worden ist. Die Verwandtschaft des echten *indicus* mit dem Artenkreis von *Duchassaingianus* ist offenbar. *E. Duch.* selbst ist aber ausgezeichnet durch die Verankerung der Hauptfäden mittels horizontaler Hakenrhizinen. Davon finde ich bei dem ZOLLINGERSCHEN Exsikkat auch in der Nähe der Basis nichts.“

Folgende Aufsammlungen aus verschiedenen Herbarien stellte KUCKUCK zusammen mit dem als synonym erkannten *Ectocarpus amicum* Harvey (Nomen nudum) zu *Ectocarpus indicus*:

1. Das Typusexemplar im Herbarium WEBER VAN BOSSE
Planta a cl. Zollingero lecta No. 3428 mit der Aufschrift von SONDER
„*Ectocarpus indicus* Sond. Zoll. verz. p. 2+4“ Algae Conferv. marinae Ins. Sumbawa
Bis gegen 3 cm hohes (5 cm . . .) Büschel, dunkel olivgelbgrün.
Fäden parallel angeordnet, ähnlich wie ein sehr kräftiger
Ect. globifer. Schön erhaltenes Material mit pluril. Sporangien.
2. Herbarium Hamburg. Ex Museo GODEFFROY Hamburgensis
Etikett: „*Ectocarpus indicus* Sonder var. *Tongatensis* Grunow
GRUNOW det. leg. Dr. E. GRÄFFE
Tongatabu (Tonga-Inseln). An seichten Stellen
zur Zeit der Äquinoktien in Menge“ (wohl GRÄFFES Hand).
Das andere Exemplar mit handschriftlicher Notiz von GRUNOW:
Ectocarpus indicus Sonder var. . . auch von Tongatabu
Sehr robuste rostbraune Büschel, parallelfädig, nach unten sehr dicht,
pinselig, bis 5 cm hoch, c. spor. plur.
3. Herbarium Hamburg
„*Ectocarpus amicum* Harv. var.“ (von GRUNOWS Hand?) leg. E. DÄMEL
Ectocarpus Mc. Keans Isld. 7865.
Stattliche braune Watte, unten mit Sandkörnern, oben strähnig.
Länge 4,5 cm. Trichothall. Vegetat. Zylindr. sitzende abgestutzte pl. Spor.

Besonders aufschlußreich ist ein Blatt mit folgenden Notizen KUCKUCKS:

Ein Zweifel, was ZOLLINGER mit *Ectoc. indicus* gemeint hat, ist ausgeschlossen.
Ectoc. amicum ist auch nach meinen Präparaten identisch mit *Ect. indic.*,
der ältere Name wohl dieser. Wie ist var. *tongatensis* vom Typus
verschieden . . . ist er vielleicht eine eigene Art?
Von Präpar. des *Ectoc. amic.* liegen in meiner Mappe:
1. „*Ectoc. amicum* 98“, wohl ein Original von HARVEY
2. a und b „*Ectoc. amicum* Hb Hbg 7865“ s. o.
3. „*Ectoc. amicum* Harv. (*indic.* Sonder) Tongatabu leg. GRÄFFE.
H. B. H. GRUNOW.“ Das nochmals geprüfte Berliner Exemplar
auch der Tracht nach durchaus ein typ. *indic.*
Alle 4 Präparate stimmen mikroskopisch überein.

Wenn KUCKUCK eigens darauf hinweist, daß der Autor mit Sicherheit die vom Sammler gemeinte Form beschrieben hat, so wollte er damit wahrschein-

lich zum Ausdruck bringen, daß das Typusmaterial nicht artenrein ist. Der oben bereits im Auszug veröffentlichte Brief setzt sich mit folgenden Worten fort: „Dort ist aber ein anderer *Ectocarpus* hineinverwirrt, der vielleicht identisch ist mit Ihrem (4) *Ectocarpus* spec. und dieser scheint mir identisch mit einer Art im HAUCKSchen Herbar ‚*Ectocarpus* auf *Halimeda macroloba* Singapore‘, den ich als ‚*Ect. singaporensis*‘ in meinem Manuskript bezeichnet habe und der wohl in die unmittelbare Nähe von *Ectocarpus irregularis* gestellt werden muß.“

Wichtiger ist die von KUCKUCK erkannte Synonymie von *Ectocarpus indicus* mit *E. amicorum*, wenn auch die von KUCKUCK vielleicht beabsichtigte Verwendung dieses Namens aus nomenklatorischen Gründen nicht statthaft wäre.

Ectocarpus Duchassaingianus wurde von BÖRGESEN (1941) als Synonym zu *Ectocarpus indicus* gestellt, nachdem Frau WEBER VAN BOSSE (1913, Fig. 34) eine Zeichnung nach dem Typusmaterial veröffentlicht hatte (Kopie bei DAWSON 1956). Ein Vergleich mit der Abbildung von GRUNOWS *Ectocarpus Duchassaingianus* läßt diese Vereinigung durchaus berechtigt erscheinen. Sie wird jedoch durch die von KUCKUCK erkannte Eigentümlichkeit des morphologischen Aufbaus von *Ectocarpus Duchassaingianus* in Frage gestellt. Eine Entscheidung darüber herbeizuführen muß den Phykologen vorbehalten bleiben, die Gelegenheit haben, lebende Pflanzen zu untersuchen.

Ein Vergleich der Beschreibungen und Abbildungen, die man in der Literatur von *Ectocarpus indicus* und *E. Duchassaingianus* findet, läßt erkennen, daß sich unter diesen Bezeichnungen sicherlich noch andere Formen verbergen. Die Verwechslung mit *Giffordia Mitchellae* liegt nahe durch die Ähnlichkeit der langen, zylindrischen plurilokulären Sporangien. Zu dieser Art gehört sicherlich die von SETCHELL (1924, Fig. 34) dargestellte Form, worauf bereits BÖRGESEN (1941, S. 17) hingewiesen hat. Wenn ABBOTT (1947, S. 200) diese Figur SETCHELLS als *Ectocarpus indicus* anerkennt, so ist es wahrscheinlich, daß auch ihr Material zu *Giffordia Mitchellae* gerechnet werden muß. Ihre Detailzeichnungen erlauben keine sichere Entscheidung, doch findet meine Vermutung eine Stütze in der Beurteilung des von ihr herangezogenen Herbarmaterials. Es enthält einige Aufsammlungen, von denen KUCKUCK entsprechende Exsikkate aus anderen Herbarien gesehen hat. ABBOTT stellt *Ectocarpus Mitchellae* Harv. (TILDEN, American Algae No. 439) als Synonym zu *Ectocarpus indicus*. Über das im Herbarium Hamburg verwahrte Exsikkat gleicher Herkunft notierte KUCKUCK: „2—3 mm hohe Büschelchen an der robusten (*Cyst.* ?) Alge. Nach der Beschreibung auf dem Etikett auch mit unil. Spor. Dann = *pseudovir.*?“ (Zur Bedeutung dieser Bezeichnung vgl. *Giffordia Mitchellae*, S. 377.)

Die völlig verschiedenartige Beurteilung von *Ectocarpus Sargassi* Saunders (TILDEN, American Algae No. 440) — von ABBOTT ebenfalls zu *Ectocarpus indicus*, von KUCKUCK zu *Ectocarpus irregularis* gestellt (vgl. S. 373) — kann eigentlich nur mit einer Uneinheitlichkeit des unter dieser Nummer ausgegebenen Materials erklärt werden. Die von KUCKUCK untersuchte Probe stammte aus dem Herbarium Hamburg.

Ich möchte ferner auch die Einheitlichkeit der von BÖRGESEN zu *Ectocarpus indicus* gestellten Formen bezweifeln. Die 1941 in Fig. 6 dargestellte Pflanze zeigt in ihrer starken Verzweigung und der gereihten Anordnung der Sporangien Merkmale, durch die sie sich von seiner Figur 127 (1914) unterscheidet. Ihr fehlen sogar die für *Ectocarpus Duchassaingianus* und *E. indicus* charak-

teristischen meristematischen Wachstumszonen. Vermutlich hat BÖRGESEN diese Uneinheitlichkeit später selbst erkannt. Er stellt nämlich 1948 (S. 44) die Übereinstimmung der Merkmale eines dort beschriebenen *Ectocarpus indicus* mit den Abbildungen bei Frau WEBER VAN BOSSE (1913), SETCHELL (1924) und seinen eigenen Darstellungen von 1914 fest, erwähnt aber in diesem Zusammenhang nicht seine 1941 in Fig. 6 wiedergegebene Zeichnung.

Ich möchte diese Mitteilung mit einem Satz BÖRGESENS abschließen, den er im Anschluß an eine Erörterung über die Beziehungen von *Giffordia Mitchellae* zu *Ectocarpus indicus* schreibt (1941, S. 16): „In order to render our knowledge of the development of this plant more complete a detailed examination of living material in the tropics seems necessary; it would then be possible partly in nature, partly in cultures, to study its development through the different seasons of the year.“