Ectocarpaceen-Studien II
Streblonema

Von Paul Kuckuck †
Herausgegeben von Peter Kornmann

Aus der Biologischen Anstalt Helgoland, List auf Sylt,
in der Bundesforschungsanstalt für Fischerei
(Mit 11 Abbildungen im Text)

Vorbemerkung des Herausgebers

Die systematische Eingliederung der kleinen ectocarpoiden Braunalgen war schon seit jeher ein schwieriges Kapitel. Es ist daher ganz besonders zu bedauern, daß KUCKUCKS nachgelassene Aufzeichnungen über die Gattung *Streblonema* nur ziemlich unvollständig sind. Es ist verwunderlich, daß einzelne Arten auch in den Notizen niemals erwähnt werden. Trotzdem schienen mir die vorhandenen Fragmente einer Veröffentlichung wert, da sie besonders durch die vortrefflichen Zeichnungen einen festen Grund darstellen. Es wäre über den Rahmen einer Nachlaß-Bearbeitung hinausgegangen, die Problematik um diese Gattung aufzurollen; ich verweise hierzu auf die Darstellung bei WAERN (1952).

Die Ausführungen KUCKUCKS auf S. 103 bis 106 lagen in einer Reinschrift vor, in der er im Vergleich zu früheren Notizen seine Auffassung wesentlich geändert hat. Ich nehme an, daß die Reinschrift aus KUCKUCKS letzten Lebensjahren stammt. Der übrige Text mußte aus älteren Aufzeichnungen zusammengestellt werden.

List/Sylt, März 1954 Peter Kornmann

Streblonema Derb. et Sol., in Castagne 1851

Bildet kleine, oft mikroskopische braune Anflüge auf anderen Algen. Stolonen zerfasert, im Gewebe der Wirtspflanze kriechend, mit den Sporangien meist nur wenig hervorragend. Selbständige aufrechte vegetative Fäden völlig fehlend. Echte Phaeosporeenhaare den Stolonen unmittelbar oder nur mit wenigen chromatophorenhaltigen Zellen entspringend. Chromatophoren linsenförmig, zu mehreren oder vielen in jeder Zelle. Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, zuweilen verzweigt, wenigstens in der Mitte längsgefächert. Unilokuläre Sporangien kugelig bis eiförmig, beide den Haaren entsprechend angeheftet.

Die Gattungsbezeichnung *Streblonema* wurde zum ersten Male von DERBÈS und SOLIER (in CASTAGNE 1851) für eine *ectocarpus*artige Pflanze in Vorschlag gebracht, die sie als *Ectocarpus sphaericus* 1852 durch einige Abbildungen erläuterten. THURET hat ihren Vorschlag angenommen und folgende Gattungsdiagnose veröffentlicht (in LE JOLIS 1863): „Algae parasiticae, in aliis Algis tenuem lanuginem fuscescentem oculo nudo saepius vix perspicuam for-

mantes. Frons filiformis, articulata monosiphonia, filamentis irregularibus inter cellulas Algae gestatricis repentibus constituta. Sporangia utriusque generis: a. unilocularia sphaerica vel elliptica; b. plurilocularia siliquaeformia." Schon THURET weist darauf hin, daß es nicht angängig sei, wie PRINGSHEIM (1862, S. 13) wollte, in der Verzweigung der plurilokulären Sporangien den eigentlichen Gattungscharakter zu sehen, da verzweigte plurilokuläre Sporangien auch sonst, z. B. bei *Castagnea* und *Liebmannia*, vorkämen, *Streblonema* selbst aber auch Arten mit unverzweigten Sporangien aufwiese. In der Folgezeit wurde die Umgrenzung der Gattung immer schwankender und künstlicher, weil man ihr alle möglichen kleinen Formen einfügte. Mit Recht schlägt daher SAUVAGEAU (1897, S. 277) vor, „d'écarter nettement des *Streblonema* toutes les espèces à filaments dressés". Diesen Schritt habe ich hier vollzogen, nur daß dann auch *Cylindrocarpus volubilis* Crouan, den SAUVAGEAU noch als *Streblonema* betrachtet, aus der Gattung enfernt werden mußte.

Die Liste von 24 Arten, wie sie DE TONI 1895 in „Sylloge Algarum" zusammenstellt, lichtet sich demgemäß außerordentlich. Nur wenige der von ihm zu *Streblonema* gezogenen Arten bleiben in der Gattung. Dafür tritt WOLLNYS *Dichosporangium Chordariae* in sie ein. Zur besseren Übersicht zähle ich die Arten in der Reihenfolge von DE TONIS Liste mit ihrer vorgesehenen Unterbringung auf[1]).

1. *St. reptans* (Kjellm.) Farl. = *Chilionema ocellatum* (Kütz.) Kuck.
2. *St. sphaericum* Derb. et Sol. Seite 106
3. *St. fasciculatum* Thur. Seite 109
4. *St. ? candelabrum* Reinh. = *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsakoff [Vgl. KUCKUCK Beiträge 6 (1899) 21. Km.]
5. *St. volubile* (Crouan) Thur. = *Pilocladus volubilis* (Crouan) Kuck. nov. gen. nov. comb. Seite 113
6. *St. Zanardinii* (Crouan) De T. [Keine Aufzeichnungen vorhanden. HAMEL (1939, p. XXIII) weist darauf hin, daß die Art nach BORNETS Zeichnung mehrreihige plurilokuläre Sporangien besitzt, während KNIGHT and PARKE (1931) sowie LEVRING (1937) einreihige plurilokuläre Sporangien abbilden. Km.]
7. *St. ? investiens* Thur. = *Cylindrocarpus microscopicus* Crouan [Vgl. KUCKUCK, Beiträge 7 (1899) 49. Km.]
8. *St. tenuissimum* Hauck = *Phycocelis tenuissima* (Hauck) Kuck. nov. comb [Zu der in Abb. 1 wiedergegebenen Zeichnung war kein Text vorhanden. Die Zeichnung trägt die Vermerke: „HAUCKS *Strebl. tenuiss.* in *Nem. lubr.* — *Streblonema Helminthocladiae* auf *Nem. mult.* 9. 9. 10. — Wegen der einreihigen Sporangien doch zu den Myrionemaceen? — 2—3 Chromatophoren in jeder Zelle." In KUCKUCKS Tagebuch — das leider auch nicht mehr vorhanden ist — fand sich unter dem 9. und 10. September 1910 die Eintragung: „*Nemalion multifidum*, darauf *Streblonema delicatulum*, siehe Zeichnung." Am 25. September 1911 hat KUCKUCK eingetragen: „*Nemalion multifidum*, mit *Streblonema fasciculatum* var. *simplex*, *Streblonema tenuissimum*."

   Die Zeichnung entspricht der Beschreibung von HAUCKS *Streblonema*

[1]) [Ich hielt es für angebracht, in der folgenden Aufstellung die von KUCKUCK benutzten Namen beizubehalten, auch in Fällen, in denen heute andere Gattungsnamen eingeführt sind. Wo wesentliche neuere Erkenntnisse vorliegen, wurde in Anmerkungen darauf hingewiesen. Km.]

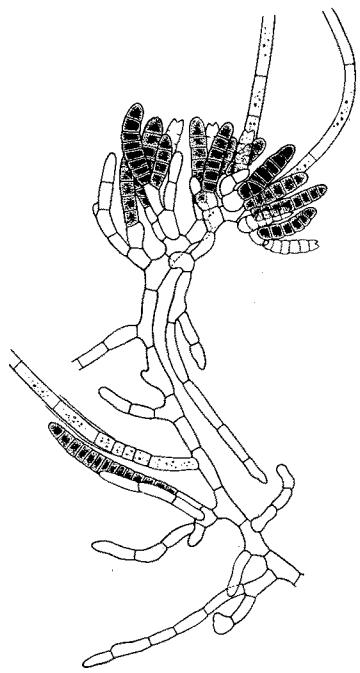

Abb. 1. *Phycocelis tenuissima* (Hauck) Kuck. in *Nemalion multifidum* Helgoland, 9. Sept. 1910, leg. P. Kuckuck. — × 400

tenuissimum (Meeresalgen, S. 323), das zwischen den Rindenfäden von *Nemalion lubricum* im Adriatischen Meere gefunden wurde.
Die von Rosenvinge und Lund (1941, S. 62, Fig. 33) im nördlichen Kattegat und Großen Belt auf *Nemalion multifidum* gefundene Pflanze unterscheidet sich von dem Helgoländer Exemplar durch ihre dünneren Fäden und Sporangien sowie die in Einzahl in den Zellen vorhandenen Chromatophoren. Km.]

9. *St. myriocladiae* (Crouan) De T. = *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsakoff [Ohne nähere Angaben. Km.]
10. *St. ? tomentosoides* (Farl.) De T. = *Ectocarpus tomentosoides* Farl.

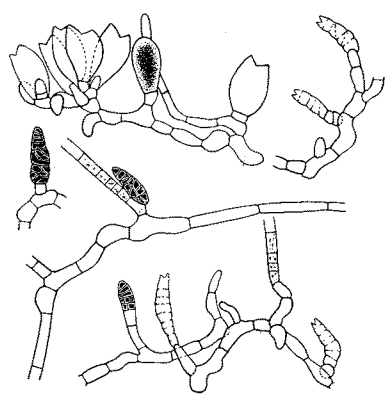

Abb 2. *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsakoff — (*Ectocarpus Chordariae* Farlow Nach Originalmaterial gezeichnet) — × 200

11. *St. stilophorae* (Crouan) De T. = *Myrionema (?) stilophorae* (Crouan) Kuck. in manuscr.
[Nähere Angaben waren nicht vorhanden. Wegen der einreihigen plurilokulären Sporangien wird KUCKUCK die Art aus der Gattung *Streblonema* entfernt haben. Auf die Ähnlichkeit mit *Str. tenuissimum* Hauck weist HAMEL (1931, p. 70) hin. Km.]
12. *St. chordariae* Farl. = *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsakoff
[Unter KUCKUCKS Zeichnungen fand sich die hier als Abb. 2 wiedergegebene, die nach Originalmaterial von FARLOWS *Ectocarpus chordariae* angefertigt ist. Die Zeichnung trägt die Vermerke KUCKUCKS: „zu *sphaer.* ?? — zu *Myriotr. rep.* — vgl. SAUVAGEAUS Bemerkg." SAUVAGEAU (1897 S. 275) stellt auf Grund seiner Prüfung von FARLOWS Originalmaterial die Pflanze zu *Myriotrichia.* Km.]
13. *St. luteolum* (Sauv.) De T. = *Ectocarpus tomentosus* (Huds.) Lyngb.
[Näheres folgt in einer späteren Mitteilung. Km.]
14. *St. parasiticum* (Sauv.) De T.
[Es lagen keine Aufzeichnungen vor. Km.]
15. *St. minimum* (Näg.) De T. = *Ectocarpus tomentosus* (Huds.) Lyngb.
[Näheres folgt in einer späteren Mitteilung. Km.]
16. *St. fungiforme* (Oltm.) De T.
= *Leucothrix clandestina* (Crouan) Kuck. in manuscr.
[KUCKUCK beabsichtigte, in der Reihe: „Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen" (Nr. 1—13 sind erschienen) als letzte Arbeit unter Nr. 18 seine Studien über *Leucothrix clandestina* (= *Elachista clandestina* (Crouan) = *Ectocarpus fungiformis* Oltm.) zu veröffentlichen. Es waren einige unvollendete Zeichnungen vorhanden, außerdem ein offenbar noch vor 1900 geschriebenes Manuskript. Leider ist alles vorliegende Material verloren gegangen.
Die Alge wurde 1939 von HAMEL in die Gattung *Entonema* gestellt (1935 zu *Gonodia*), in der er Formen vereinigt, die mit *Streblonema* nahe verwandt sind, aber durch ihre wohlentwickelten aufrechten Fäden von dieser Gattung unterschieden werden müssen. Km.]
17. *St. breve* (Sauv.) De T. = *Ectocarpus brevis* Sauv.
18. *St. Valiantei* (Born.) De T. = *Ectocarpus Valiantei* Born.
19. *St. solitarium* (Sauv.) De T. = *Ectocarpus solitarius* Sauv.
20. *St. minutulum* Heydr. Seite 110
21. *St. aequale* Oltm. = *Phaeostroma aequale* (Oltm.) Kuck.
[Vgl. KUCKUCK, Bemerkungen 2 (1897) 385. Km.]
22. *St. aecidioides* (Rosenv.) Fosl. = *Phycocelis aecidioides* (Rosenv.) Kuck.
[Vgl. KUCKUCK, Bemerkungen 1 (1894) 234. Km.]
23. *St. fluviatile* Porter
[Keine Angaben bei KUCKUCK. Die Art wurde von WAERN (1952) sehr ausführlich behandelt und in seine neue Gattung *Porterinema* überführt. Km.]
24. *St. ? velutinum* (Grev.) Thur. = *Ectocarpus velutinus* (Grev.) Kütz.

Streblonema sphaericum Derb. et Sol.

Castagne, Supp. catal. pl. environs Marseille (1851) 100; Thuret in Le Jolis, Algues marines de Cherbourg (1863) 73; Hauck, Meeresalgen (1885)

323; Batters, New or critical British Algae (1892) 19; Sauvageau, Note prélim. algues golfe de Gascogne (1897) 271, Fig. 2—3; Kuckuck, Beiträge 6 (1899) 21, Fig. 5—7; [Feldmann, Algues mar. côte des Albères (1937) 109; Kylin, Phaeoph. schwed. Westküste (1947) 45, Fig. 39, A. Km.] *Ectocarpus sphaericus* Derb. et Sol., Mém. sur quelques points de la Physiologie des Algues (1852) 54, Taf. 22, Fig. 5—9; Reinke, Algenflora (1889) 41; Atlas (1889) 21, Taf. 18, Fig. 1.

Mikroskopisch, in anderen Algen kriechend, Stolonen 10—15 μ dick. Unilokuläre Sporangien meist kugelig, 40—60 μ im Durchmesser, selten ei- oder birnförmig. Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, 30—60 μ lang, 12—16 μ breit, ein- oder in der Mitte wenigreihig. Sporangien und Haare meist durch Vermittlung einiger vegetativer Zellen, selten unmittelbar den Stolonen aufsitzend.

An der atlantischen Küste von Frankreich bis zu den britischen Inseln, Mittelmeer, Nordsee, in *Liebmannia Leveillei, Nemacystus erythraeus* und *ramulosus, Microspongium gelatinosum* (?), *Nemalion lubricum.*

Die Beschreibung, die Derbès und Solier ihrer von Marseille zuerst bekannt gewordenen Pflanze gaben, ist ebenso wie ihre Abbildungen zutreffend. Der Grund, weshalb sie diese Art von *Ectocarpus* entfernten, lag für sie hauptsächlich in dem Vorkommen farbloser Haare, „assez semblables à ceux que l'on rencontre chez les *Elachistea*", was wir heute nicht mehr gelten lassen könnten. Thuret fand die Art dann bei Cherbourg, ebenso wie Derbès und Solier zwischen den Zellen von *Liebmannia Leveillei*, Hauck in der Adria auf der gleichen Pflanze und auf *Nemalion lubricum.* Im Jahre 1889 meldete Reinke ihr Vorkommen aus der westlichen Ostsee. Ich stimme Sauvageau, wie ich schon früher (1899) hervorhob, durchaus bei, daß nur die in Reinkes Atlas von Schütt gezeichnete Figur 1 mit unilokulären Sporangien zu *St. sphaericum* gehört, während die von mir gezeichnete Figur 2 mit plurilokulären Sporangien eine andere junge *ectocarpus*artige Phaeosporee darstellt. Die geringe Anzahl der Chromatophoren in den Zellen von Figur 1 macht eine Nachprüfung erwünscht, ob sie auch wirklich das echte *Streblonema sphaericum* darstellt. Die Ostseepflanzen wuchsen zwischen den Fäden von *Microspongium gelatinosum.* 1892 führte Batters die Art nach einem Fund von E. M. Holmes (Fairlie, Cumbrae, not uncommon) für die englische Küste auf. Sie wuchs hier auf *Mesogloia vermicularis* und trug auch plurilokuläre Sporangien.

Das erste genaue Studium der Pflanze verdanken wir Sauvageau. Er gibt 1897 eine gute Abbildung einer von Thuret bei Antibes gesammelten Probe mit unilokulären Sporangien und eine zweite Abbildung von Material, das er selbst bei Gijon auf *Nemacystus erythraeus* fand und das auch plurilokuläre Sporangien auf denselben Pflanzen trägt (Abb. 3, E, F nach Sauvageau). Seinen Ausführungen habe ich 1899 einige bestätigende Zeilen und Abbildungen hinzugefügt. Auch bei erneuter Durchsicht meines Adriamaterials habe ich keine weiteren als die in Abb. 3, D dargestellten plurilokulären Sporangien gefunden. Wie bei Sauvageaus Pflanzen kommen sie auf denselben Individuen wie die unilokulären vor, oft Seite an Seite mit ihnen. In unserem Falle sitzen sie den Stolonen mit einzelligem Stiel auf. Sauvageau bildet auch sitzende ab und solche, die einem aufrechten Faden einzeln seitlich und gehäuft an der Spitze angeheftet sind (Abb. 3, E, F). Im letzten Falle sind auch die Tragzellen des Fadens mit fertilisiert, was an ähnliche Fälle bei den Mesogloien und anderen Phaeosporeen erinnert. Oft sind sie sehr stark ver-

kürzt und nur 2—3 Fächer hoch. Da auch, freilich selten, die ein Sporangium tragende Stolonenzelle fertilisiert werden kann, so wird dadurch der Stolo auseinandergesprengt. Längswände finden sich nicht selten im mittleren Teil des Sporangiums. BATTERS nennt die Sporangien „ovate, acute, often containing only one row of zoospores". [FELDMANN (1937) fand *Str. sphaericum* reichlich an der Küste des Albères, wo sie nur unilokuläre Sporangien trug, während KYLIN (1947) an der schwedischen Westküste neben unilokulären auch häufig einreihige plurilokuläre Sporangien antraf. Km.]

Viel charakteristischer für die Art als die plurilokulären Sporangien sind die unilokulären. Die Anheftung ist die gleiche wie bei den plurilokulären Sporangien und bei den Haaren, doch waren in demselben Material sitzende Sporangien die Ausnahme (Abb. 3, C); gewöhnlich sind zwischen Stolo und

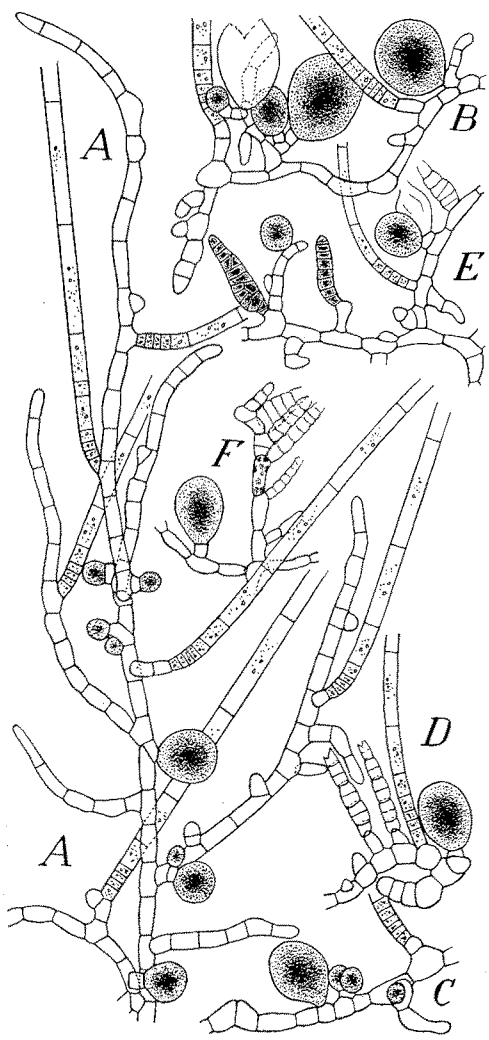

Abb. 3. *Streblonema sphaericum* Derb. et Sol. — (*E—F* nach SAUVAGEAU) *A—B* Niederliegender Thallus mit unilokulären Sporangien und Haaren. *C* Ungestieltes unilokuläres Sporangium. *D* Stolo mit zwei gestielten plurilokulären Sporangien, einem unilokulären Sporangium und Haar. *E* Ungestielte plurilokuläre Sporangien, eines davon mehrreihig. *F* Plurilokuläre Sporangien gehäuft am Ende eines Stolos. — *A—F* × 200

Sporangium eine oder zwei sterile Zellen eingeschaltet. Die Sporangien sind besonders bei den Mittelmeerpflanzen nahezu kugelig, daneben kommt die etwas gestreckte Birnform nicht selten vor.

Die Chromatophoren sind als rundliche Platten ausgebildet, von denen nach SAUVAGEAU jede Zelle 5 bis 12 beherbergt, was ich nach meinem Material bestätigen kann. Im übrigen finden sich kleine Abweichungen bei den Pflanzen verschiedener Herkunft, die aber auch SAUVAGEAU nicht zur Unterscheidung einer Form veranlassen.

Streblonema sphaericum teilt ihren Wohnort häufig mit *Myriotrichia filiformis* und *M. repens*, die auch auf *Nemacystus* und *Liebmannia* vorkommen. Da diese Arten an ihren Stolonen ebenfalls Sporangien tragen können, so kann ihre Ähnlichkeit mit *Streblonema sphaericum* leicht zu Verwechslungen führen, worauf SAUVAGEAU und ich ausführlich hingewiesen haben.

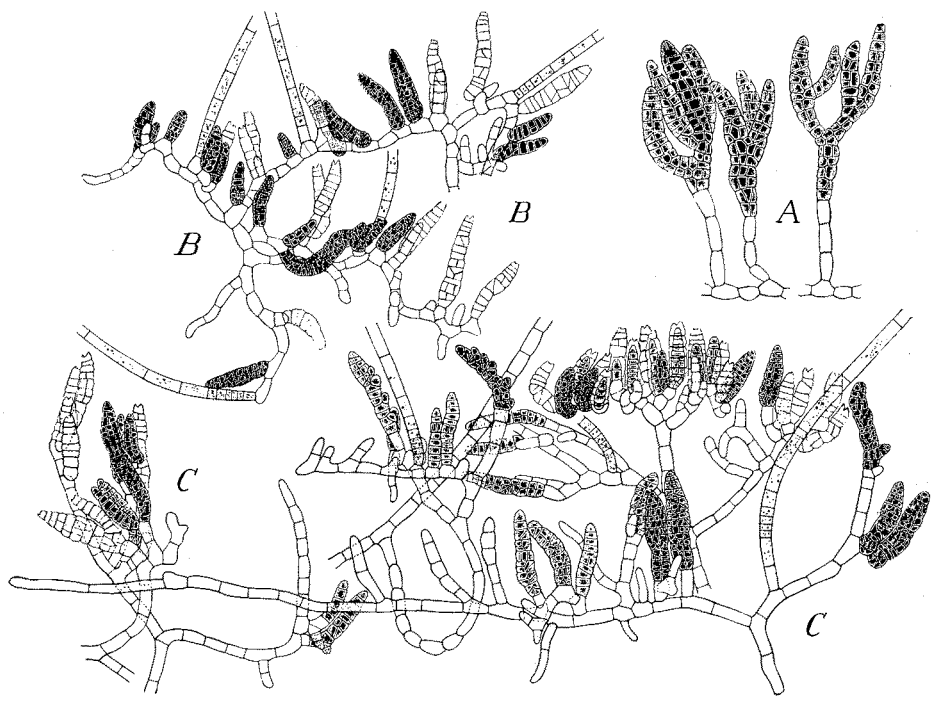

Abb. 4. *Streblonema fasciculatum* Thur.
A f. *typica* (HOLMES, Alg. rar. Nr. 224). Verzweigte plurilokuläre Sporangien — × 320. *B* f. *simplex*. In einem männlichen Nemathecium von *Polyides rotundus*. *C* f. *simplex*. In *Nemalion multifidum* — B—C Helgoland, 22. Sept. 1910, leg. P. KUCKUCK. — × 200

Streblonema fasciculatum Thur.

Le Jolis, Liste des Algues Marines de Cherbourg (1863) 73. *Streblonema volubilis* Pringsheim, Abh. Königl. Akad. Berlin (1862) 13, Taf. 3, B; *Ectocarpus Pringsheimii* Reinke, Algenflora (1889) 42; non *Ectocarpus volubilis* Crouan.

Bei der Sporangienreife die Wirtspflanze oft völlig einhüllend, aber auch in mikroskopischen Anflügen. Stolonen 8—12 μ dick. Unilokuläre Sporangien fehlend. Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, verzweigt (f. *typica*) oder

einfach (f. *simplex*). Im Gewebe von *Mesogloia vermiculata, Castagnea virescens* und anderer Algen.

Verbreitet von Frankreich bis Norwegen.

[Eine Bearbeitung dieser Art stand noch aus. Von den vorgesehenen Zeichnungen war erst ein Teil fertig ausgeführt. Ich gebe daher nur einige Figuren wieder, auf denen der Ursprung des zugrundeliegenden Materials angegeben war (Abb. 4). Leider sind es die einzigen, die erhalten geblieben sind.

Eine Pflanze, die mit KUCKUCKS Zeichnung Abb. 4, B gut übereinstimmt, ist bei ROSENVINGE und LUND (1941, S. 60, Fig. 32) abgebildet. Sie wuchs auf *Nemalion multifidum* im Skagerak. Km.]

Streblonema minutulum Heydr.

Ber. D. Bot. Ges. 10 (1892) 471, Taf. 26, Fig. 15.

Bildet große dunkelbraune, zuweilen die ganze Wirtspflanze überziehende Flecken. Kriechende Fäden 4—5 μ dick. Plurilokuläre Sporangien 30—45 μ hoch. Haare selten. Sonst wie *St. fasciculatum* f. *simplex*. Auf *Sebdenia ceylanica* bei Hatzfeldhafen auf Neu-Guinea.

Diese dem *St. fasciculatum* f. *simplex* nahestehende Art wurde von HEYDRICH beschrieben und abgebildet. Die hier beigegebene Figur ist nach dem im Berliner Herbar aufbewahrten Originalmaterial gezeichnet. Die winzigen Dimensionen, die Wirtspflanze, auf der sie lebt und die geographische Verbreitung unterscheiden unsere Pflanze von der genannten Art. Die Stolonen breiten sich im Markgewebe der Wirtspflanze aus und kommen dann an die Oberfläche (Fig. 5, A). Hier sorgen horizontale Ausläufer, die in geringer Tiefe wachsen, für die Ausbreitung des Thallus, der oft die ganze Oberfläche der Wirtspflanze braun färbt. Aufrechte vegetative Fäden, die nicht fertilisiert werden, dürften nicht vorkommen. Der Entdecker der Art spricht gerne von solchen, faßt sie aber selbst als junge Sporangien auf. Die von ihm außerdem erwähnten Fäden mit hyaliner Spitze dürften echte Phaeosporeenhaare sein, wie sie freilich selten beobachtet wurden. An solchen Zellen können nach HEYDRICH auch als sehr seltener Fall seitliche Sporangien auftreten. Ich habe dies nicht beobachtet, wohl aber drängen sich die Sporangien durch Verzweigungen der vegetativen Zellen oft sträußchenförmig zusammen (Fig. 5, D). Die Sporangien sind stärker gefächert als der Verfasser angibt. Es kommen bis zu 12 Stockwerke vor, und durch die Längsfächerung können zuweilen 5 Fächer im Querschnitt nebeneinander liegen.

Streblonema chordariae (Wollny) Cotton

[In Newton, Handb. Brit. Seaweeds (1931) 128; *Streblonema Chordariae* (Wollny) Kuck. in manuscr., *Dichosporangium Chordariae* Wollny, Hedwigia (1886) 127, Taf. I, Fig. 1—5, Taf. II, Fig. 3; non *Streblonema Chordariae* (Farlow) De T., Sylloge 3 (1895) 574. Km.]

Vegetativer Thallus endophytisch, aus kriechenden, monosiphonen, verzweigten Fäden bestehend, deren Zellen Rhizinen in das Markgewebe von *Chordaria flagelliformis* senden. Zwischen die Assimilationsfäden und Sporangien des Wirts werden aufrechte, einmal, oft auch zweimal gegabelte Fäden

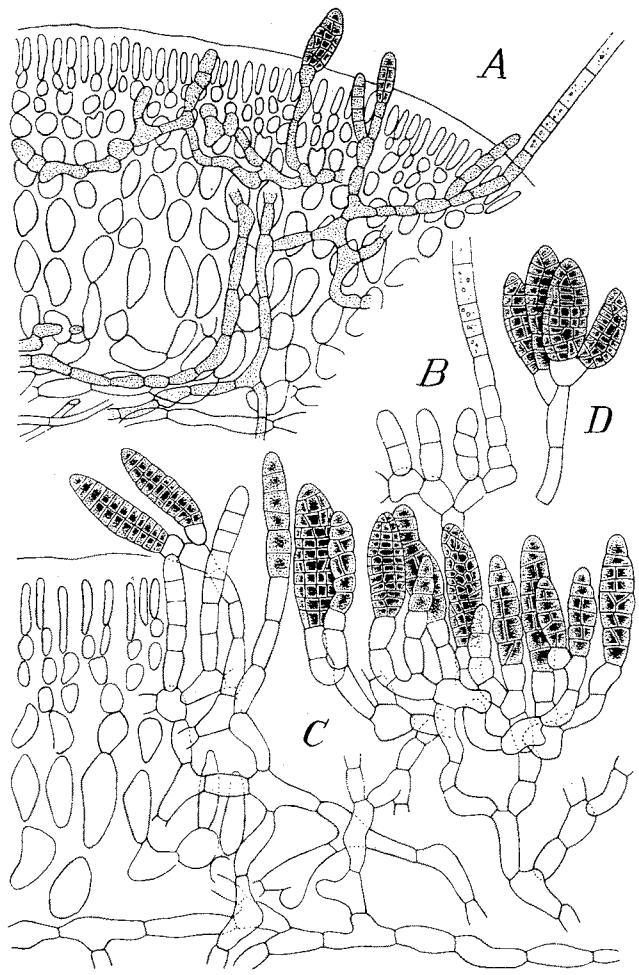

Abb. 5. *Streblonema minutulum* Heydrich in *Sebdenia ceylanica* (Originalmaterial Herbarium Berlin)
A Querschnitt durch die Wirtspflanze mit dem erst schwach fertilisierten Endophyt. *B* Kriechender Faden mit jungen Sporangienanlagen und einem Haar. *C* Wie *A*, Sporangien dicht gedrängt über die Oberfläche hinausragend. *D* Sporangien sträußchenförmig zusammengedrängt. — *A* × 400; *B*—*D* × 600

entsandt, die an der Spitze in plurilokuläre Sporangien umgewandelt werden. Haare durch Vermittlung einer assimilierenden Zelle dem niederliegenden Faden oder statt eines Sporangiums dem aufrechten Faden aufsitzend. Chromatophoren 4—7 Platten in jeder Zelle (Abb. 6).

Die Pflanze ist bei Helgoland immer leicht zu haben, wenn *Chordaria flagelliformis* reif ist. Bisher habe ich nur plurilokuläre Sporangien beobachtet. Die von Wollny beschriebenen unilokulären Sporangien stehen entweder an Stelle der plurilokulären terminal auf den aufrechten Fäden oder sitzen den kriechenden Fäden direkt auf. Die Schwärmer enthalten einen Chromatophor und einen Augenpunkt, wie das Studium reifer Sporangien zeigt. Sie sind von normaler Größe. Ihren Austritt habe ich nicht beobachtet, was wegen der Erlangung reinen, nicht mit *Chordaria flagelliformis* gemischten Materials schwierig ist.

[Bereits SAUVAGEAU (1897, S. 275) weist darauf hin, daß die von WOLLNY in HAUCKS Gattung *Dichosporangium* eingefügte Art nahe Beziehungen zu *Streblonema* zeige. Auch COTTON (1912, S. 120), der die Alge auf *Chordaria flagelliformis* bei Clare Island (Irland) fand, empfiehlt die Einordnung bei *Streblonema*, die NEWTON (1931, p. 128) veröffentlichte. Km.]

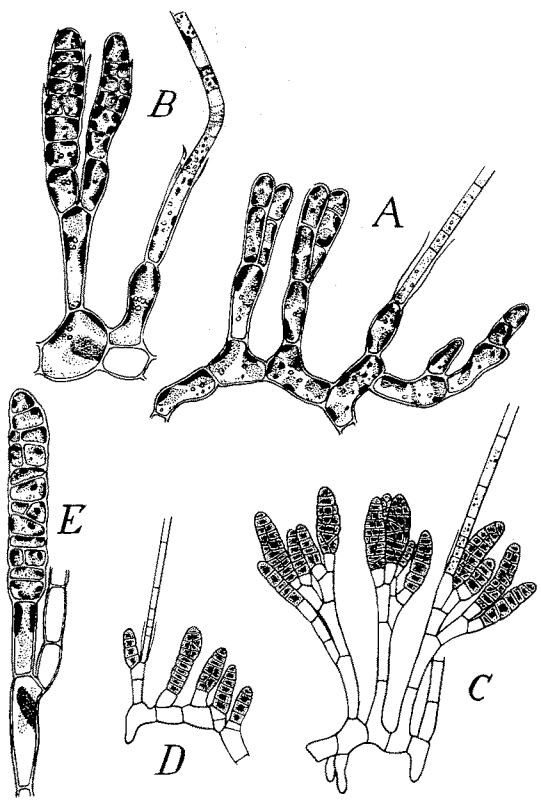

Abb. 6. *Streblonema chordariae* (Wollny) Cotton
A Kriechender Faden mit Sporangienanlagen und einem Haar. *B* Sporangienpaar an den Enden eines gegabelten aufrechten Fadens. Daneben ein Haar, das dem kriechenden Faden durch Vermittlung einer assimilierenden Zelle aufsitzt. *C* Sporangien gehäuft an den Enden mehrfach gegabelter Fäden. *D* Sporangien z. T. dem kriechenden Faden unmittelbar aufsitzend. *E* Reifes Sporangium. Schwärmer mit Chromatophor und Augenfleck. — *A—B, E* × 500; *C—D* × 250

Pilocladus Kuckuck nov. gen., emend. Kornmann

[*Pilonema* Kuckuck in manuscr. Ich habe den Namen geändert, da er bereits einer Flechtengattung eigen ist.

KUCKUCK gründete die Gattung auf CROUANS *Cylindrocarpus volubilis*, den er wegen der aufrechten Assimilationsfäden aus der Gattung *Streblonema* entfernte (vgl. S. 104). In den letzten Jahren sind zwei neue Arten beschrieben worden, deren nahe Verwandtschaft mit *Streblonema volubile* von den Autoren betont wird (*St. Thuretii* Sauv. und *St. danicum* Kylin). Die beiden Arten waren KUCKUCK bereits bekannt, er hat sie durch kurze Beschreibungen und einige schöne Abbildungen gekennzeichnet. In dem wesent-

lichen unterscheidenden Merkmal, der Ausbildung der Pili, sowie den jeweiligen Wirtspflanzen stimmen KUCKUCKS Angaben mit denen der späteren Autoren überein. Die Größe der unilokulären Sporangien überschneidet sich bei den einzelnen Funden. Das Material, das KUCKUCK zur Verfügung stand, hatte keine plurilokulären Sporangien. Sie können ebenso wie die unilokulären Sporangien terminal an den Assimilatoren stehen, die in KUCKUCKS Untersuchungsmaterial immer nur als sterile Fäden auftraten. Ich habe die Merkmale der inzwischen bekannt gewordenen Arten in die Gattungsdiagnose einbezogen. Km.]

An den Stolonen entspringen die Sporangien und Haare und außerdem stets sterile[2]) unverzweigte Fäden für die Assimilation. Am besten ist *Pilonema* bei den Myrionemaceen einzureihen, da sie ein Merkmal besitzt, das für diese charakteristisch ist, die kurzen aufrechten Assimilatoren. Die geschlossene Basalscheibe ist durch Endophytismus ebenso verloren gegangen wie etwa bei *Phycocelis aecidioides* oder bei *Ulonema rhizophorum*. *Pilonema* ist also eine an schwammiges Wirtsgewebe angepaßte Myrionemacee, entsprechend *Strepsithalia* und *Cylindrocarpus* bei den Corynophloeaceen, wo der ganze Kern endophytisch geworden ist.

[Thallus endophytisch im Gewebe schwammiger Algen lebend. Stolonen mit Sporangien, Haaren und meist unverzweigten Assimilationsfäden. Zellen mit mehreren scheibenförmigen Chromatophoren. Unilokuläre Sporangien länglich-oval, ungestielt oder kurz gestielt auf den Stolonen sitzend oder seitlich oder terminal den Assimilatoren entspringend. Plurilokuläre Sporangien meist einreihig, in gleicher Weise inseriert.

Thallus inter algarum hospitalium mucosarum cellulas endophyticus, compositus e stolonibus cum sporangiis et pilis et filamentis erectis plerumque non ramosis. Chromatophora discoidea, quorum quaeque cellula complura continet. Sporangia unilocularia oblonga, aut sessilia aut brevi-pedicellata e stolonibus oriunda aut in apice vel in lateribus filamentorum erectorum inserta. Sporangia plurilocularia plerumque uniseriata, eodem modo inserta. Km.]

Pilocladus volubilis (Crouan) Kuck. nov. comb.

[*Pilonema volubile* (Crouan) Kuck. in manuscr.; *Cylindrocarpus volubilis* Crouan, Ann. sc. nat., 15 (1851) 359, Taf. 17, Fig. 14—18; *Streblonema volubile* (Crouan) Thur. in Le Jolis, Liste des Algues de Cherbourg (1863) 73; Hamel, Phéoph. de France (1931) 68, Fig. 20d; Sauvageau, Bull. Stat. d' Arcachon 33 (1936) 201, Fig. 19, E—G; *Ectocarpus volubilis* Crouan, Florule du Finistère (1867) 161. Km.]

SAUVAGEAU ordnet diese Art mit Unrecht unter *Streblonema* ein. Freilich können die aufrechten Fäden zuweilen sehr spärlich sein (Abb. 7), sind aber doch stets vorhanden und leicht zu finden. Der horizontale Faden ist sehr ausgeprägt in seinem Gegensatz zu den Pili, diese selbst schlank, aber nicht mit so langen Zellen wie bei *P. neapolitanum*. Die Art wurde bisher nur auf *Dudresnaya coccinea* gefunden (Abb. 7 und 8). [Den Zeichnungen lag sehr wahrscheinlich konserviertes Material von BORNET-SAUVAGEAU zugrunde, wie sich aus einer älteren Notiz erschließen ließ.

[2]) Nicht mehr zutreffend! Km.

Nach der Beschreibung, die HAMEL (1931) gibt, bestehen die Stolonen aus kurzen unregelmäßigen Zellen, die etwa 10—14 μ dick sind und 1—4mal so lang werden. Die Zellen enthalten mehrere Chromatophoren. Auf den Stolonen erheben sich kurze aufrechte Fäden und lange farblose Haare. Die unilokulären Sporangien sind länglich, 20—35 (—40) μ dick und 50—70 μ lang. Sie entspringen ungestielt oder einzellig gestielt auf den Stolonen, oder sitzen terminal auf den aufrechten Fäden. Plurilokuläre Sporangien sind nicht bekannt. Km.]

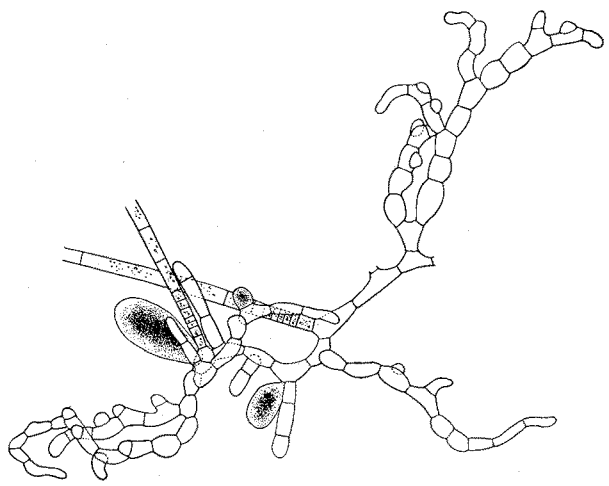

Abb. 7. *Pilocladus volubilis* (Crouan) Kuck.
Stark verzweigter kriechender Thallus mit wenigen Assimilationsfäden und Haaren. — × 200

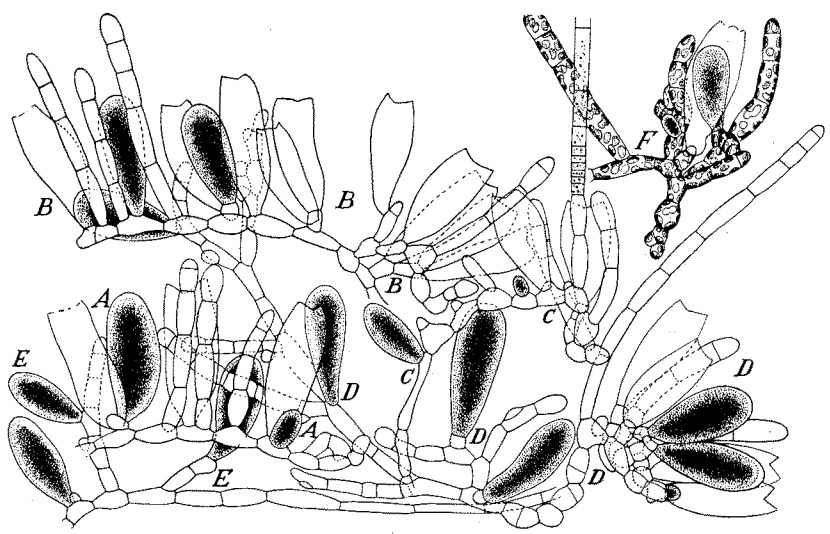

Abb. 8. *Pilocladus volubilis* (Crouan) Kuck.
A Stolo aus kurzen, unregelmäßigen Zellen mit Assimilationsfäden und Sporangien. *B* Sporangien einzeln oder gedrängt an kurzen Verzweigungen der Stolonen. *C* Sporangien sitzend, ein Haar terminal auf einem Assimilationsfaden. *D* Sporangien einzellig gestielt oder zusammengedrängt an stark verzweigten Stolonen. *E* Sporangien end- oder seitenständig an Assimilationsfäden. *F* Zellen mit mehreren scheibenförmigen Chromatophoren. — *A*—*F* × 200

Pilocladus Thuretii (Sauv.) Kuck. nov. comb.

[*Pilonema neapolitanum* Kuck. in manuscr.; *Streblonema Thuretii* Sauv., Bull. Stat. d'Arcachon 33 (1936) 199, Fig. 19 A—D; non *Str. Thuretii* (?) Sauv., Rosenvinge and Lund, Danske Vidensk. Selsk. 1 (1941) 62, Fig. 34. Km.]

BERTHOLD fand, wie ich aus seinen Notizen sehe, diese Art Mitte August 1880 auf *Liebmannia* sp. von der Secca della Gaiola. Er erwähnt die tonnenförmigen Zellen der Haupt-, also der niederliegenden Fäden und die „kurzen, aufrechten, zylindrischen Fäden aus 4—6 langen Zellen bestehend, die Haare und unilokulären Sporangien direkt aufsitzend." Alles dies stimmt genau überein mit der kleinen Phaeosporee, die ich unter verschiedenem Original-Spiritusmaterial von *Liebmannia reticulata* (?) wiederfand (Abb. 9 und 10).

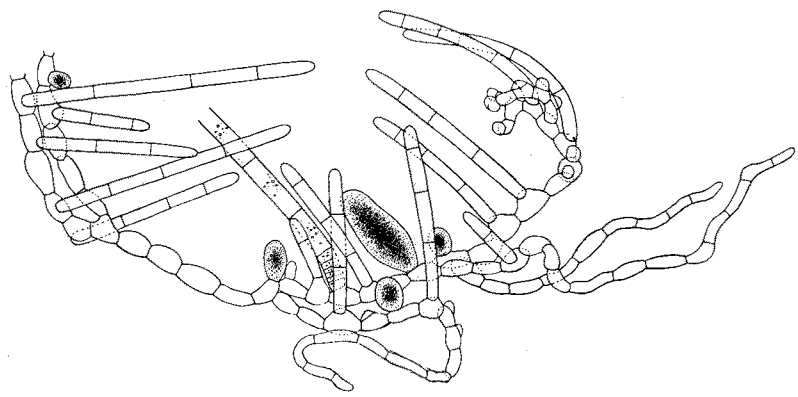

Abb. 9. *Pilocladus Thuretii* (Sauv.) Kuck. — Auf *Liebmannia*. Neapel, August 1880, leg. BERTHOLD
Auf dem Stolo aus kurzen, tonnenförmigen Zellen erheben sich die langzelligen Assimilatoren. × 200

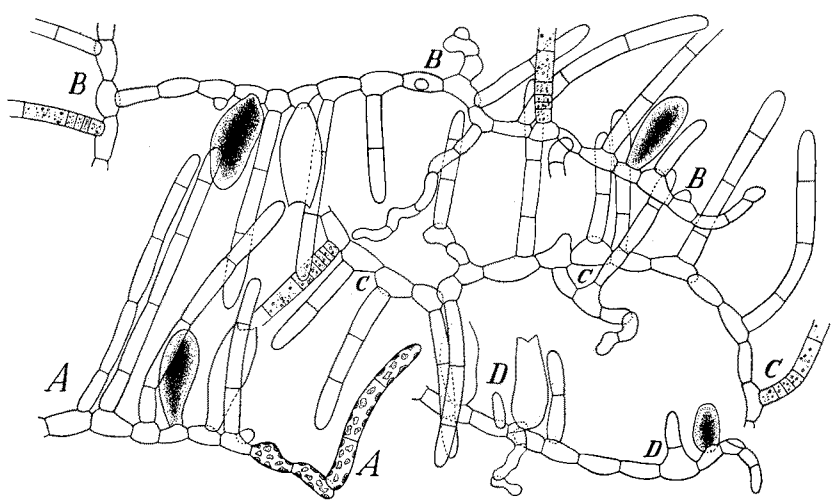

Abb. 10. *Pilocladus Thuretii* (Sauv.) Kuck. — Auf Liebmannia. Neapel, August 1880. leg. BERTHOLD
A Stolo mit Assimilatoren und sitzenden unilokulären Sporangien. Zellen mit mehreren scheibenförmigen Chromatophoren. *B* Wie *A*, aber mit entsprechend inserierten Haaren. *C* Abschnitt eines Stolos, der nur Haare und Assimilatoren trägt. *D* Stolo überwiegend mit Sporangien besetzt. — *A—D* × 200

Der Gegensatz zwischen Pili und horizontalen Fäden ist hier stärker als bei *P. volubile*, die Pili aber schlanker, langzelliger als dort. Auch bestimmt mich die Verschiedenheit der Wirtspflanzen, die Arten getrennt zu halten.

[Ich trage keine Bedenken, die von SAUVAGEAU (1936) beschriebene Art KUCKUCKS Gattung *Pilocladus* zuzuführen und mit seinem *Pilonema neapolitanum* in manuscr. zu vereinigen. Zudem kommen beide auf ähnlichen Wirtspflanzen in 25—40 m Tiefe vor. Die längeren Zellen der Assimilatoren entsprechen einander, ebenso wie die stets den Stolonen unmittelbar aufsitzenden unilokulären Sporangien. Die breitere Anheftung, die SAUVAGEAU als Unterscheidungsmerkmal gegen *Streblonema volubile* hervorhebt, ist dagegen nicht überall in dem von KUCKUCK untersuchten Material ausgeprägt. SAUVAGEAU weist darauf hin, daß die plurilokulären Sporangien, die zwar häufiger vorkamen als die unilokulären, bereits fast alle entleert waren. Vermutlich erscheinen sie früher als die unilokulären Sporangien, so daß man zu einem früheren Zeitpunkt nur plurilokuläre, später jedoch nur unilokuläre Sporangien angetroffen hätte. KUCKUCKS Material enthielt keine plurilokulären Sporangien.

Nach SAUVAGEAUS Beschreibung sind die Stolonen lang und locker verzweigt, die Zellen sind 10—20 μ dick und von sehr ungleicher Länge. Die unilokulären Sporangien sind breit inseriert, 40—55 μ dick und 80—110 μ lang. Die einreihigen plurilokulären Sporangien sind kurz, 10—12 μ dick. Sie sitzen einzeln oder gehäuft meist mit kurzem Stiel auf den Stolonen oder endständig auf den aufrechten Fäden. SAUVAGEAU fand die Art auf *Gontrania lubrica* im Juni in 25—40 m Tiefe. Km.]

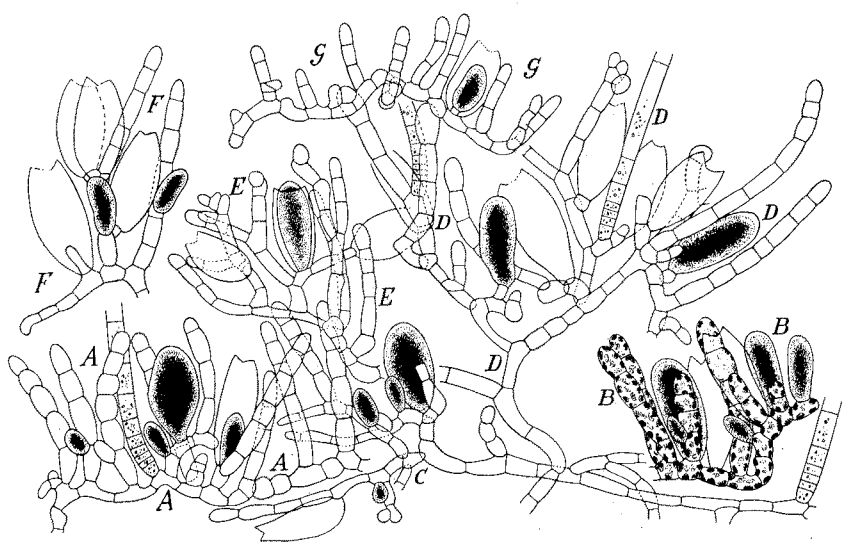

Abb. 11. *Pilocladus danicus* (Kylin) Kuck. — In *Castagnea-Mesogloia*, Mandal, August 1910 *A* Stolo mit gedrungenen Assimilatoren, Sporangien und einem Haar. *B* Zellen mit mehreren scheibenförmigen Chromatophoren. C Stolo mit sitzenden Sporangien. *D* Etagenförmiger Aufbau des Thallus. *E* Merkmale von Stolo und Assimilatoren mit kurzen Verzweigungen nur schwach ausgeprägt. *F* Unilokuläre Sporangien seitlich an den Assimilationsfäden. *G* Stolo mit kurzen Assimilatoren und einem einzellig gestielten Ersatzsporangium. — *A*—*G* × 200

Pilocladus danicus (Kylin) Kuck. nov. comb.

[*Pilonema mandalense* Kuckuck in manuscr.; *Streblonema danicum* Kylin, Lunds Univ. Årsskr. 43 (1947) 46, Fig. 39B; *Streblonema Thuretii* (?) Sauv., Rosenvinge and Lund, Danske Vidensk. Selsk. 1 (1941) 62 Fig. 34. Km.]

In *Castagnea-Mesogloia,* die ich Mitte August 1910 aus den Schären von Mandal mit dem Forschungsdampfer „Poseidon" lebend erhielt, fand ich ein *Pilonema,* das auch als eigene Art angesprochen werden muß (Abb. 11). Obgleich auch hier die horizontale Achse öfters scharf ausgeprägt ist, kommt es doch bei voller Entwicklung leicht zu einer Verwischung, zu einer Art Etagenbau. Die Pili sind viel gedrungener, viel kurzzelliger als bei den anderen Arten. Die Sporangien rücken zuweilen auf die Pili herauf, und diese können kurze Verzweigungen wie bei *Myrionema vulgare* zeigen.

[Es kann wohl kein Zweifel bestehen, daß die in Kuckucks Abbildung so vortrefflich dargestellte Alge mit der von Kylin (1947) beschriebenen Form übereinstimmt. Beide stammen von der gleichen Wirtspflanze und aus demselben Gebiet. Kylin gibt an, daß „aufrechte Fäden ziemlich gut entwickelt" sind, sie sind 5—10zellig, verzweigt oder unverzweigt. Die unilokulären Sporangien sind 25—30 μ dick und 70—90 μ lang. Die einreihigen plurilokulären Sporangien wurden nur selten angetroffen. Kylin vereinigte bereits die von Rosenvinge und Lund (1941) mit Vorbehalt zu *Streblonema Thuretii* gestellte Form mit seiner Art. Bei dem dänischen Material wurden neben einreihigen plurilokulären Sporangien auch solche mit geringer Längswandbildung gefunden. Km.]