

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Untersuchungen über die Rhodophyceen des Süßwassers.

Von

H. Skuja.

(Hierzu Tafel 6—8.)

I. *Sirodotia fennica* n. sp. und ihre Pseudochantransie.

Auf einer Exkursion der zweiten Tagung des Verbandes baltischer Pflanzengeographen nach Ostfinnland wurden zuletzt Anfang Juni 1930 die oligotrophen Gegenden der Karelia onensis und zwar in der Umgebung des Loimolanjärvi besucht. Der See selbst gehört zu den typischen Braunwasserbecken, ist ein oligotropher See von dystropher Unterstufe, mit *Isoetes* und *Batrachospermum vagum*. Sein Abfluß, der Uuksunjoki, hier gewöhnlich auch Loimolafluß genannt, strömt nach Süden und mündet in den Ladoga. Beim Besuche des Flusses am 13. Juni fand ich in einer Stromschnelle gleich unter dem Abfluß aus dem See, unterhalb der Eisenbahnbrücke in dem etwa 70—100 cm tiefen dunkelbraunen Wasser festgewachsen auf Urgesteinblöcken und Geröll ziemlich zahlreich eine *Batrachospermum*-ähnliche schön dunkel grünlichblaue bis 3 cm hohe Alge. Die Pflanze sah mir etwas fremd aus. Meine Vermutung, es handle sich hier wahrscheinlich um die bis jetzt nur aus Schweden bekannte *Sirodotia suecica*, erwies sich später bei näherer Untersuchung der Alge als soweit richtig, insofern diese wohl als zugehörig zu der Gattung *Sirodotia* anerkannt werden mußte, doch als eine neue unbekannt Art sich herausstellte.

Die Gattung *Sirodotia* ist im Jahre 1912 von KYLIN aufgestellt worden. Gelegentlich seiner Studien über die schwedischen Süßwasserrhodophyceen aus der Gattung *Batrachospermum* fand KYLIN, daß eine früher schon von ARESCHOUG in *Algae scandinavicae*

exsiccatae (Nr. 307) unter *Batrachospermum vagum* var. *Dillenii*, später auch in WITTRÖCK'S und NORDSTEDT'S Exsiccata (Nr. 1351 a) als *B. Dillenii* herausgegebene Form von dieser letzteren Art nicht nur verschieden ist, sondern eine neue Gattung darstellt. Diese ist vor allem durch den unsymmetrischen mit einer seitlichen Anschwellung versehenen Bauchteil des Karpogons und die nicht scharf zu Gonimoblaste begrenzten, zwischen der Berindung umherkriechenden sporogenen Fäden charakterisiert. Der neue Typus wurde dann nach dem bekannten Monographen der Gattungen *Lemanea* und *Batrachospermum* „*Sirodotia*“ (*suecica*) benannt. Wie KYLIN es zeigte, ist diese bis jetzt als monotypisch geltende Form im ganzen südlichen Teile Schwedens ziemlich verbreitet und kommt in Bächlein mit mehr oder minder schnell fließendem Wasser vor. Außer Schweden war dieser Typus bisher nie beobachtet worden. Es war daher von gewissem Interesse *Sirodotia* auch für Finnland festzustellen, um so mehr, da einige Ergänzungen zu der Variationsbreite der Merkmale in der Gruppe, sowie ihrer Entwicklungsgeschichte gemacht werden konnten.

Die eingesammelten monözischen Pflänzchen (vgl. Taf. 6 u. 7) haben eine Länge, wie bemerkt, bis etwa 3 cm, erreichen also nur die bei KYLIN für *S. suecica* angegebene minimale Größe. Möglicherweise sind aber jene infolge der für die nordischen Verhältnisse frühe Jahreszeit noch nicht ganz ausgewachsen. Nur dank dem warmen vergangenen Frühjahr war die Vegetation der besuchten Gewässer Kareliens schon verhältnismäßig weit vorgeschritten. An den Wirtelstellen messen die vorhandenen Exemplare bis 400 μ (selten 430 μ), sind mäßig gallertig und dicht allseitig verzweigt. Eine Hauptachse ist nicht zu unterscheiden, sondern es gehen von Anfang an mehrere gleich starke Zweige der ersten Ordnung hervor. Diese der zweiten Ordnung sind nicht besonders lang, sie verjüngen sich gegen das Ende um dann auf kurze Strecke in eine Spitze auszulaufen. Schon junge Seitentriebe fangen bald an sich wieder zu verzweigen.

Die Wirtel sind verhältnismäßig stark ausgebildet, scheibenförmig bis querelliptisch, in den Zweigspitzen zusammenfließend, nach unten mehr voneinander gerückt. In älteren Thallusteilen, wo die Internodien später länger gestreckt und mit zahlreichen ziemlich kräftigen basalwärts immer kürzer werdenden sekundären Kurztrieben bedeckt sind, bekommen die Wirtel im ganzen die Form eines mit der abgerundeten Basis voran gerichteten Kegels. Habituell steht unsere Pflanze demnach etwa zwischen den *Batracho-*

spermum-Arten aus den Hybrida- und Setaceagruppen, ihre reichliche Verzweigung erinnert allerdings auch an einige Formen der Sektion Viridia. Die bis 6 mal verzweigten primären Kurztriebe (Taf. 6 Fig. 3 u. Taf. 7 Fig. 5—6) bestehen aus länglichen tonnen- oder oval keilförmigen meist 3—8 μ breiten und 1½—4 mal so langen Zellen. Aus ähnlichen dünneren Elementen bestehen auch die sekundären Kurztriebe, sind aber gewöhnlich unverzweigt (Taf. 7 Fig. 7—8). Sämtliche Zellen der Kurztriebssysteme sind mit mehreren parietalen grünlich blauen Chromatophoren versehen. Die Zentralachse wird von 5—55 μ breiten und ½—8 mal so langen cylindrischen oder verkehrt keulenförmigen Zellen gebildet. In jüngeren Sproßteilen sind die Internodien ziemlich nackt, in älteren dagegen von den Berindungsfäden bedeckt, obschon die mehrschichtig werdende Rinde auch hier nur etwa die Hälfte des Achsenzellendurchmessers erreicht. Die Berindungsfäden bestehen aus 2,7—4 μ breiten, 5—6 μ hohen und 17—48 μ langen Zellen.

Nach KYLIN soll *Sirodotia suecica* der Haare entweder völlig entbehren, oder nur spärlich mit diesen versehen sein. Ihre Beschaffenheit und Länge wird nicht angegeben. Allein auf Fig. 16 der zitierten Arbeit in Fig. b und d sind einzelne primäre Kurztriebe offenbar mit sehr kurzen Haaren eingezeichnet. Unsere finnländische Pflanze stellt in dieser Hinsicht einen völligen Gegensatz dar. Bei ihr tragen sehr viele Kurztriebe, besonders unter den primären, an den Endzellen 1—2 (selten 3) hyaline an der Basis mit leicht cylindrisch angeschwollener Scheide versehene lange Haare. Es ist jedoch zu bemerken, daß die Haare, wie übrigens auch bei den meisten Batrachospermen, sehr leicht abbrechen bzw. abfallen. Auch findet man sie an einem und demselben Orte bei Exemplaren, die in stärker fließendem Wasser wachsen, weniger entwickelt, als bei Pflanzen, die an ruhigeren Stellen vorkommen, wie ich das eben im Loimolafluß feststellen konnte. Von der rein traumatischen Wirkung des strömenden Wassers abgesehen, wird diese Erscheinung offenbar besonders durch zwei Faktoren bedingt, die mit der eventuellen Funktion der Haare als statischer Einrichtung und Ernährungsorgane im Zusammenhange stehen. Erstens sind in einem solchen das Schweben eines Algenbüschels resp. sein Aufrechterhalten sehr erleichtert, so daß in dieser Hinsicht den Haaren eine größere Bedeutung kaum zufällt. Andererseits ist auch die Nahrungszufuhr in fließendem Wasser reichlicher, als im Stillwasser, folglich kann auch die Absorptionsoberfläche entsprechend vermindert werden, oder, besser zu sagen, sie entwickelt sich nicht so stark. Ver-

gleichende Studien bei einzelnen Arten in oligotrophen und eutrophen stehenden Gewässern werden hier sicher noch manche Hinweise bieten. Die Haare unserer Pflanze sind an den Spitzen besonders plasmareich, infolgedessen sehen diese bei mittler starker Vergrößerung dunkler aus, als der mehr hyaline Basalteil (Taf. 7 Fig. 1 u. 5).

Die Spermatangien (Taf. 6 Fig. 3 u. Taf. 7 Fig. 4 u. 6) entwickeln sich meist zu 1—3 in den Spitzen der Kurztriebe, besonders der primären. Sie sind bis $6,5 \mu$ groß. Die den Trichogynen angehafteten Spermastien messen $5,4$ — 6μ im Durchmesser. Wie es scheint, erfahren einzelne von diesen noch einen Größenzuwuchs, der mit gallertiger Aufquellung der gebildeten Membran im Zusammenhange steht. Solche dickwandige auf den Trichogynen sitzende Spermastien können bis $8,5 \mu$ groß sein (Taf. 7 Fig. 11).

Die 3—5—(6) zelligen Karpogonäste (Taf. 6 Fig. 2, punktiert) sprossen bei der zu besprechenden Form gewöhnlich von den Basalzellen der primären Kurztriebe hervor. Sie entspringen meist basiskop an deren Unterseite oder am Ende und gehen bogenförmig leicht aufwärts gerichtet von der Hauptachse ab. Ausnahmsweise können sie, wie bei *S. suecica* (KYLIN), auch akroskop an der Oberseite einer Basalzelle entstehen und sind dann abwärts gekrümmt. Nicht selten wachsen sie auch von den ältesten bzw. den Wirteln nächststehenden Zellen der Berindungsfäden aus. Die Karpogonäste sowie teils die jungen Seitentriebe zweiter Ordnung (Taf. 6 Fig. 2rl) reagieren offenbar ausgesprochen anisotrop auf ihre plagiotope Lage und entwickeln anfangs die kurzen bis 3 (selten 4) zelligen, aus länglichen Elementen bestehenden Seitenzweigchen fast ausschließlich an der unteren Seite, sind also dorsiventral gebaut. Die Terminalzelle des Karpogonastes wird in der schon von KYLIN für *Sirodotia suecica* geschilderten Weise zu dem Karpogon, dessen Bauchteil an der Unter- bzw. Außenseite (wenn der Ast an der Spitze sich schon aufwärts gerichtet hat) charakteristisch halbkugelförmig anschwillt. Die ganze Bildung macht den Eindruck eines in dem Wachstum sistierten Seitenzweiges und ist vielleicht als Folge der stark ausgeprägten Anisotropie des Karpogonastes in der Gattung *Sirodotia* aufzufassen. Wie KYLIN es gezeigt hat, wandert bei *S. suecica* der Kern des Karpogons in diese Anschwellung hinein. Färbungsversuche mit unserem, leider in Formol fixiertem Materiale, zeigen, daß sich hier derselbe Vorgang abspielt. Das ganze Karpogon mißt 18 — 25μ in Länge und ist in dem Bauchteil bis 9μ breit. Seine kurz gestielte etwas unregelmäßig cylindrische Trichogyne wird allein nur 9 — 16μ lang und $4,5$ — 6μ breit. Auf Taf. 6 Fig. 4—8

sind mehrere unbefruchtete Karpogone in verschiedener Entwicklung abgebildet. Es ist allerdings zu bemerken, daß die Karpogonäste dabei nicht in normaler Lage, wie in Taf. 6 Fig. 2, sondern aufrecht orientiert dargestellt sind.

Beim befruchteten Karpogon entwickelt sich meist von innen, d. h. der Anschwellung gegenüber stehenden Seite des Bauchteils, ein sich später verzweigender sporogener Zellfaden aus (Taf. 6 Fig. 9—11). In einzelnen Fällen treibt der Bauchteil bald noch einen zweiten Faden (Taf. 7 Fig. 10). Mehr als zwei Fäden habe ich allerdings nicht gesehen. Bei *S. suecica* soll nach KYLIN nur ein einziger sporogener Faden gebildet werden, doch als Regel für die ganze Gattung kann das nicht gelten. Auch bei *S. huillensis*, die in dem nächsten Artikel dieser Mitteilung beschrieben wird, sprossen aus dem Bauchteil des Karpogons nach der Befruchtung 1—2 sporogene Zellfäden aus. Ihre kurzen spärlich verästelten Seitentriebe bilden an den Spitzen (Karp-)Sporangien. Da die finnländischen Pflänzchen beim Auffinden ersichtlich noch ziemlich jung waren, sind die sporogenen Fäden allein in ersten Entwicklungsstufen vorhanden. Nur selten findet man Fäden, bei denen die ältesten Seitentriebe schon einige junge Sporangien tragen, etwa wie das auf Taf. 6 Fig. 12 zu sehen ist. Eine Untersuchung völlig ausgebildeter Fäden war demnach nicht möglich. Die Fruktifikationszeit von *S. suecica* in Schweden fällt nach KYLIN in den Monaten Juli und August ein.

Soweit über das ausgebildete *Batrachospermum*-ähnliche Stadium der Alge. Aus dem Gesagten, wie aus den Zeichnungen geht unzweideutig hervor, daß wir es mit einer neuen und zwar der Gattung *Sirodotia* angehörigen Art zu tun haben. Ich bevorzuge auch hier einen geographischen Namen zu geben und benenne sie *S. fennica* n. sp. Dank der großen Liebenswürdigkeit des Leiters des Botanischen Instituts und Museums in Upsala, Herrn Prof. NILS SVEDELIUS, war es mir möglich die finnländische Alge mit den Original-exemplaren von *S. suecica* zu vergleichen. Diese von dem Gründer der Gattung Herrn Prof. KYLIN gesammelten Exsiccata stammen von fünf verschiedenen Landschaften in Schweden, nämlich Skåne (Ousby 3. August 1909), Småland (Hjortsberga 5. August 1909, Moheda 5. August 1909), Gestrikland (Ockelbo 16. Juli 1909) und Helsingland (Ljusdal 13. Juli 1909). Der Vergleich zeigte bald die habituelle Verschiedenheit beider Algen. *S. suecica* nähert sich, wie bereits das schon KYLIN hervorhebt, hinsichtlich des vegetativen Aufbaus den reduzierten *Batrachospermum*-Arten aus der Setacea, wogegen *S. fennica* eher eine Mittelstellung zwischen diesen und

den mit stärker entwickelten Kurztrieben versehenen Formen der Viridia-Hybrida-Gruppen einnehmen könnte. Bezeichnenderweise aber haben die größte habituelle Ähnlichkeit mit unserer Loimolapflanze diejenigen Exemplare von *S. suecica*, die von dem nördlichsten Fundorte Schwedens aus Ljusdal vorliegen. Beide Punkte befinden sich etwa unter dem gleichen Breitengrad, Loimola nur wenig nördlicher. Die *S. suecica* Pflänzchen von Ljusdal sind 1,5—2,5 cm lang und zeigen unter den vorhandenen Exemplaren die stärkste Entwicklung des Kurztriebssystems. Die Wirtel werden jedoch auch dann nie so stark, wie bei *S. fennica*, die Internodien sind durchgehend länger, haben entsprechend dem einen mehr verlängert konischen Gesamtumriß, die Zellen der Kurztriebe sind eiförmiger, kürzer und mehr oval, bei ziemlich konstanter Breite. Außerdem ist *S. suecica* von Ljusdal weniger verzweigt und trägt nur selten einige sehr kurze, schwach entwickelte haarartige Bildungen.

Das finnländische Material bot mir Gelegenheit ebenso die chantransioiden Vorkeime (BRAND's Pseudochantransien) von *S. fennica* zu untersuchen. Sie bilden kleine $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$ mm hohe sammetartige zusammengeflossene Polsterchen von blaugrüner Farbe, oder auch mehr einzeln stehende Büschel. Die monosiphonen aufrechten Thalli der *Pseudochantransia sirodotiae fennicae* entspringen von einem kriechenden Sohlenteil, sind mehr minder stark allseitig bis opponiert verzweigt und bestehen aus cylindrischen an den Querwänden schwach eingeschnürten 5,5—8—(9) μ breiten und $1\frac{1}{2}$ —3 mal so langen Zellen. Jede Zelle enthält mehrere parietale etwas spiralg angeordnete Chromatophore von derselben Farbe, wie in den Zellen der wohlentwickelten *Sirodotia*-Pflanze. Die Zweige der Pseudochantransien divergieren nur wenig und haben eine schwach keulenförmige oder mehr zugespitzte Endzelle. Bei gut entwickelten Pseudochantransien tragen die Endzellen — ähnlich wie bei ausgewachsenen *S. fennica* selbst — häufig 1—2 lange Haare (Taf. 6 Fig. 13). Die meisten von diesen chantransioiden Formen, besonders jedoch in den polsterförmig entwickelten aus wenig verzweigten aufrechten kurzen Zellfäden bestehenden Lagern, tragen außerdem an vielen oberen Zellen einzeln oder zu 2—4 ovale $12 \times 8 \mu$ große ungeschlechtliche Monosporangien. Die entleerten alten Monosporangien werden mehrfach von den neuen durchwachsen (Taf. 6 Fig. 13—14). Sowohl auf jenen, wie diesen Pseudochantransien findet man nicht selten in verschiedenen Entwicklungsstufen die jungen, durch eine vegetative Knospenbildung entstandenen *Sirodotia*-

Pflänzchen (Taf. 6 Fig. 13 p s). In dieser Hinsicht zeigt *Sirodotia* also Übereinstimmung mit der Gattung *Batrachospermum*.

Die Unterschiede beider genannten Gattungen der Batrachospermaceen voneinander sind, wie vielfach bei unseren taxonomischen Einheiten, mehr graduell als prinzipiell. Eingehendere Untersuchung der ganzen Gruppe, die hoffentlich noch viele unbekannte Formen, besonders unter den Exoten zutage bringen wird, wird auch die Grenze zwischen beiden Gattungen vielleicht mehr verwischen. So konnte ich an dem neulich von mir beschriebenen *Batrachospermum orthostichum* aus Ostbrasilien feststellen, daß bei ihm häufig einzelne Zweige der sporogenen Fäden weit aus den sonst begrenzten Gonimoblasten hervorsprossen, auf den Internodien umherkriechen und hier auch Karposporen bilden. Ebenso ist der Karpogonenbauchteil einiger Batrachospermen unsymmetrisch mehr einseitig entwickelt, obschon ohne eine besondere Anschwellung wie bei *Sirodotia* zu bilden. Das sind allerdings Ausnahmen, die zur Zeit keineswegs gegen eine Abgrenzung der Formen in eine besondere Gattung zu sprechen scheinen, bei denen die genannten Merkmale kombiniert und in hervorragender Weise ausgeprägt sind.

II. Über ein afrikanisches Glied der Gattung *Sirodotia* KYLIN.

In ihrer Bearbeitung der von WELWITSCH in Angola gesammelten Süßwasseralfgen beschreiben W. und G. S. WEST (1897) unter anderem auch, leider ohne Abbildungen, vier neue *Batrachospermum*-Arten; es sind das *B. angolense* (WELW.), *B. nigrescens*, *B. gracillimum* und *B. huillense* WELW. Von diesen wurde das hinsichtlich der Kurztriebssysteme sehr reduzierte *B. angolense* in WELWITSCH'S Manuskript von dem Autor selbst für eine *Lemanea* gehalten und als *L. angolensis* benannt. Weiterhin war der Namen *B. huillense* in demselben nur als ein nomen nudum verwendet. WEST gaben von den erwähnten Arten Beschreibungen hauptsächlich des habituellen Aussehens und teils der morphologischen Beschaffenheit der vegetativen Thallusteile. Angaben über Reproduktionsorgane fehlen aber vollständig. Die Diagnose des uns hier interessierenden *B. huillense* lautet bei WEST, wie folgt:

Batrachospermum subradiatum, in vivo laete viride, extra aquam mox violaceum, exsiccata nigrescens; fila primaria rubra, dense ramosa; ramis ordinum trium vel quattuor, ultimis plerumque geminatis, brevibus et confertissimis, brevioribus apices versus; axe primario e seriebus parallelis numerosis appositis cellularum formato

serie centrali cellularum multe majorum; ramulis lateralibus brevibus densisque plus minusve uniformibus, ad nodos densioribus, axe juxta supra nodos subglabro; ordine intermedio ramorum submoniliformi, ramis juvenibus nodis approximatis submoniliformibusque. Diam. fil. prim. (c. ramul. lat.) 191—325 μ , ad nodos 275—400 μ ; diam. ax. fil. prim. 125—275 μ , ad nod. 175—325 μ .

Huilla. Freq. ad rupes lapidesque submersas in rivulis prope Lopollo; May 1860.

Siebzehn Jahre später gab FRITSCH in seiner Arbeit über die Süßwasseralgeln Madagaskars einige Ergänzungen, erläutert durch ein paar instruktive Zeichnungen zu der Diagnose WEST'S. FRITSCH untersuchte *B. huillense* gesammelt im Juli 1911 von P. A. MENTHUE in Waldbächen bei Analamagotra in der Nähe von Périnet auf Madagaskar. Im Jahre 1924 veröffentlichte dann derselbe Verf. in "Feshwater and Subaerial Algae from Natal" noch einige Beobachtungen und Figuren von dieser Form. Da ich den Rotalgen des Süßwassers, insbesondere auch den Batrachospermen eine eingehendere vergleichende Untersuchung zu widmen beabsichtige, wandte ich mich auch an Herrn Prof. F. E. FRITSCH, London, mit der Bitte, mir eine Probe von *B. huillense* zu überlassen. Höchst liebenswürdig sandte er mir außer dem von MENTHUE auf Madagaskar gesammelten Materiale noch eine Probe der Alge gesammelt am 4. April 1915 von Prof. J. W. BEWS in Natal, in einem Bergbach bei Newcastle, so wie auch zum Durchmustern einige mikroskopische Präparate von *B. huillense* und *B. angolense*, die aus WELWITSCH'S Originalen offenbar von aufgeweichtem Herbarmaterial angefertigt sind.

Die Untersuchung der *B. huillense*-Proben ergab, daß diese Form ihrer unbegrenzten Gonimoblastfäden wegen und nach dem unsymmetrisch entwickelten Karpogonenbauchteil wohl zu der von KYLIN aufgestellten, freilich mit *Batrachospermum* nahe verwandten Gattung *Sirodotia* zu stellen ist. Die Alge muß folglich *S. huillensis* (WELW., W. et G. S. WEST) heißen. Bevor ich allerdings diese Frage bei Besprechung der Sexualorgane der Alge näher behandle, möchte ich, soweit das mir zur Verfügung stehende immerhin fragmentarische Material dies erlaubt, zuerst einige neue Data über ihr vegetatives Sproßsystem voranschicken. Hierzu verweise ich auf Taf. 8 vorliegender Mitteilung. Das Habitusbild (Fig. 1) ist nach dem Material aus Natal gezeichnet. Es fällt auf erstens bei der Verzweigung, daß die wenig oder nicht verästelten Zweige zweiter Ordnung, die meist ziemlich gleichmäßig dick sind bzw.

nur unmerklich gegen die Spitze sich verjüngen, am Ende mehr oder minder stark eingekrümmt sind. Da sie von der Hauptachse unter einem spitzen Winkel und dann geweihartig abstehend entspringen, in den älteren Sproßteilen häufig opponiert oder in Wirteln zu 3—4 stehen, verleiht alles das der Pflanze bei schwacher Vergrößerung ein Aussehen, das entfernt an einige mit Adventivtrieben versehene Ceramien erinnert. Hier und da enden sich die Zweige in flagellenartige Bildungen (Taf. 8 Fig. 1 fl). Die Sprossen wachsen bei *Sirodotia*, wie bei dem Zentralfadentypus (OLTMANN'S) oder dem *Batrachospermum*-Typus (KYLIN) überhaupt, mit einer cylindrischen Scheitelzelle, die nach hinten scheibenförmige Segmente absondert. Diese bei unserer Form sind besonders kurz. Meist vom dritten oder vierten Segmente an werden an diesen die ersten Seitenzweige angelegt. In der Regel geschieht das anfangs nur an der nach unten gekehrten Seite der gekrümmten Sproßspitze, einerlei, ob an der Hauptachse oder der Seitentriebe (Taf. 8 Fig. 2 rl). Die vermutlich für die Gattung *Sirodotia* bezeichnende starke Anisotropie der jungen vegetativen und fertilisierten Zweigspitze kommt hier somit besonders zum Vorschein. Eigentlich sie bedingt dann auch die schon erwähnte Krümmung der Astspitzen bei *S. huillensis*.

Die Zentralachse besteht aus cylindrischen bis gestreckt keulenförmigen 5—100 μ breiten und $\frac{1}{4}$ —15 mal so langen Zellen. Die Kurztriebwirtel kommen in verschiedenen Teilen eines Pflänzchens verschieden stark zur Ausbildung. In jüngeren Zweigspitzen sind sie mehr zusammengefloßen, in Form konvex-konkaver Scheiben, in älteren Teilen der Sprosse nimmt die Zahl der primären und sekundären Kurztriebe zu, was den ganzen Internodien ein birnförmiges bis umgekehrt konisches Aussehen verleiht; endlich sind auf den untersten meist sehr langgestreckten Internodien die Kurztriebe wieder stark zurückgegangen, fehlen oft fast ganz. Die Zellen, aus denen die ziemlich verzweigten primären Kurztriebe bestehen, sind oval bis ausgesprochen birnförmig, 5—14 μ breit und 1—3 $\frac{1}{2}$ mal so lang. Die zahlreichen sekundären Kurztriebe, besonders in mäßig alten Sproßteilen sind gewöhnlich einfach und aus 2—4 länglichen, 4—7 μ breiten und 2—3 mal so langen Zellen aufgebaut. Hier stehen sie rings um die Internodien in regelmäßigen Abständen von 40—50 μ , meist auch in gut ausgeprägten Quirlen. Dies erklärt sich dadurch, daß die sekundären Kurztriebe tragenden, in geraden parallelen Reihen hinunterlaufenden, Berindungsfäden durchschnittlich in ähnlichem Abstand die Querwände

aufweisen, unmittelbar zu diesen die Kurztriebe angelegt werden. Die Berindung wird nie besonders dick, sie erreicht auch in den ältesten Teilen der Hauptachse gewöhnlich nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{3}$ von der Dicke der Zentralzelle, meist ist sie sogar einschichtig; dicht über dem Knoten kann die Rinde auch fehlen oder ist lückenhaft. Was die Haare anbelangt, so sind diese kurz, an der Basis angeschwollen und nur spärlich vorhanden.

Nun die Sexualorgane. Ähnlich den übrigen zwei Arten der Gattung *Sirodotia* ist auch diese monözisch. Die Spermatangien werden in den Astspitzen der Kurztriebe ausgebildet. Sie entwickeln sich einzeln oder zu mehreren an den Endzellen, nicht selten in büscheligen oder fächerförmigen Zweigständen (Taf. 8 Fig. 5—6). Ihr Durchmesser schwankt um 6—7 μ . Die an den Trichogynen festsetzenden Spermastien sind 5,5—6,5 μ groß.

Die Karpogonäste sind bei *S. huillensis* schwach entwickelt, nur 1—3zellig und entstehen entweder an den Basalzellen der primären Kurztriebe oder an den obersten Berindungszellen. Im ersten Falle können sie unten oder seitlich inseriert sein. Ihre Anisotropie kommt auch hier in der einseitigen Ausbildung der Zweige im Vorschein. Die Entwicklung des Karpogons verläuft anfangs ganz wie bei den übrigen Arten (Taf. 8 Fig. 7—9). Im ausgebildeten Zustande hat dieses aber bei *S. huillensis* eine nicht nur von *S. suecica* und *S. fennica*, sondern auch von allen bekannten Batrachospermen abweichende Form. Es ist nämlich die kurzgestielte Trichogyne hier etwa in der halben Höhe immer mit 1—2 seitlichen Vorsprüngen und Furchen versehen. Eine Andeutung zu diesem findet man ausnahmsweise vielleicht auch bei *S. fennica* (Taf. 6 Fig. 8, Taf. 7 Fig. 9). Das Karpogon mißt etwa 32—48 μ in der Länge, sein Bauchteil mit der Anschwellung ist 10—12 μ breit. Die Trichogyne hat 29—40 μ in Länge und 6—8 μ in Breite (Taf. 8 Fig. 10—17). Ausnahmeweise kann das Karpogon direkt ohne Vermittlung anderer Elemente der Basalzelle aufsitzen. Die erwähnte einseitige halbkugelige Anschwellung im Bauchteil des Karpogons zeigt bei *S. huillensis* manchmal eine merkwürdige Verdoppelung (Taf. 8 Fig. 8 u. 15). Es erklärt sich dieses, wenn wir den für die ganze Gattung charakteristischen Auswuchs des Karpogonbauches als einen in der Weiterentwicklung sistierten Seitenzweig auffassen (vgl. p. 300). Dann hätten wir hier die Anlagen zweier nach unten gekehrter Seitenzweige einer Zelle, wie das an dem vegetativen Teile des Karpogonastes bei *S. huillensis* und *S. fennica* häufig zu sehen ist.

Die befruchteten Karpogonien treiben aus dem Bauchteil, ersichtlich wie von der Anschwellung, so von der Rückseite, einen, seltener zwei lange sporogene Zellfäden, die später sich vielfach verzweigen. Diese kriechen auf den Internodien zwischen Kurztrieben und Berindungsfäden, denen sie recht ähnlich sind, und tragen auf den stark verästelten Seitentrieben die verkehrt eiförmigen (Karmo-)Sporangien, welche bis $10 \times 8 \mu$ groß werden können (Taf. 8 Fig. 18—19). Keimungsfähige Karposporen sind bei *S. huillensis* von ziemlich verschiedener Größe, wie aus Taf. 8 Fig. 20, die nach zwischen den Wirteln gekeimten Karposporen gezeichnet ist, hervorgeht. Die sporogenen Fäden der Form sind demnach nicht zu besonderen Gonimoblasten begrenzt. Sie bedecken die Hauptachse an den Knoten und Internodien nur mit unregelmäßigen häufig zusammenfließenden Erhöhungen, verleihen diesen bei stärkerer Entwicklung ein Aussehen, das ich auf Taf. 8 Fig. 3 wiederzugeben versucht habe. Nur einmal habe ich bei der Pflanze von Natal an einem Knoten mehr halbkugelige Anhäufung von sporogenen Fäden gesehen, die den warzenförmigen Gonimoblasten der *Setacea*-Gruppe unter den *Batrachospermen* ähnlich war.

Im allgemeinen hat *S. huillensis* in ihrem Habitus also mehr Gemeinsames mit *S. suecica* als mit *S. fennica*. Bei *S. suecica* ist die Zentralachse aber beträchtlich dünner, die Internodien kürzer und die Wirtel gewöhnlich, besonders bei den schlankeren Formen aus dem Süden Schwedens, nur wenig ausgebildet, vielfach kaum von den sekundären Kurztrieben zu unterscheiden. Es ist jedoch zu bemerken, daß auch die *S. huillensis*-Pflänzchen in den beiden untersuchten Proben aus Natal und Madagaskar gewisse Unterschiede aufweisen. Die erste Form zeigt eine stärkere reichlichere Entwicklung des Kurztriebssystems als die zweite, auch sind bei dieser die Trichogynen weniger gefurcht (Taf. 8 Fig. 12, 13, 17) als bei jener (die übrigen gezeichneten Karpogonien). Ob es sich dabei vielleicht um geographische Rassen bzw. Genotypen oder auch nur um gelegentliche Ökotypen sich handelt, ist gewiß aus dem spärlichen Materiale nicht zu entscheiden¹⁾.

¹⁾ Nach Abschluß dieser Mitteilung bekam ich, dank der gefälligen Vermittlung Herrn Prof. FRITSCH's, von Miss EDITH L. STEPHENS aus der Universität Cape Town eine *Batrachospermum*-Sendung zum Bestimmen, die auch *Sirodotia huillensis* von einigen neuen Standorten aus Südafrika enthält. Wie es scheint, ist diese Form, die ihrer Vielgestaltigkeit wegen *Batrachospermum moniliforme* an die Seite zu stellen ist, im ganzen südlichen Teile des Kontinents verbreitet. Hierüber wird jedoch noch später berichtet werden.

Herrn Prof. F. E. FRITSCH, London, für das höchst liebenswürdige Entgegenkommen beim Überlassen des Materiales und seiner Arbeiten über die afrikanischen Algen, Herrn Prof. H. KYLIN, Lund, für Literaturübergabe und Herrn Prof. N. E. SVEDELIUS, der das *Sirodotia*-Material des Botanischen Museums in Upsala mir zum Vergleich in freundlichster Weise in Verfügung stellte, sage ich meinen tiefsten Dank.

Es sei mir noch erlaubt mit einer Bitte an die Herrn Kollegen Algologen mich zu wenden, für die die Batrachospermeen eben kein spezielles Interesse darbieten, mich durch Überlassen von Material aus dieser Gruppe zu unterstützen.

Riga, Botanisches Institut der Universität, im Dezember 1930.

Literaturverzeichnis.

- BORGE, O. (1928): Süßwasseralgen Ostafrikas. Hedwigia Bd. 68. Dresden.
- BRAND, FR. (1897): Über Chantransia und die einschlägigen Formen der bayrischen Hochebene. Ibid. Bd. 36. Dresden.
- (1909): Über die Süßwasserformen von Chantransia (DC) SCHMITZ, einschließlich Pseudochantransia BRAND. Ibid. Bd. 49. Dresden.
- DE TONI, G. B. (1924): Sylloge algarum. Vol. 4 p. 1, Patavii 1897, Vol. 6. Padova.
- FRITSCH, F. E. (1914): Contributions to our Knowledge of the Freshwater Algae of Africa I. Some Freshwater Algae from Madagascar. Ann. Biol. lacustre T. 7. Bruxelles.
- (1924): Freshwater and Subaerial Algae from Natal. Trans. Roy. Soc. S. Afr. Vol. 11. Cape Town.
- HAMEL, G. (1925): Floridée de France IV. Rev. Algol. T. 2 No. 3—4. Paris.
- KYLIN, H. (1912): Studien über die schwedischen Arten der Gattungen Batrachospermum ROTH und Sirodotia n. g. Nova acta reg. soc. scient. Upsaliensis Ser. 4 Vol. 3 No. 3. Upsala.
- (1917): Über die Entwicklungsgeschichte von Batrachospermum moniliforme. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 35. Berlin.
- PORETZKY, W. S. (1927): Beiträge zur Erforschung von Bewüchsen in den Gewässern Kareliens. I. Bewüchse fließender Gewässer. Berichte Borod. Biol. Station Bd. 5. Leningrad.
- SIRODOT, L. (1884): Les Batrachospermes. Paris.
- SKUJA, H. (1931): Einiges zur Kenntnis der brasilianischen Batrachospermen. Erscheint in Hedwigia Bd. 71. Dresden.
- SVEDELIUS, N. (1917): Über die Homologie zwischen den männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorganen der Florideen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 35 Berlin.
- WEST, W. and G. S. (1897): WELWITSCH's African Freshwater Algae. Journ. of Botany Vol. 35. London.
-

Tafelerklärung.

Tafel 6—8.

Vergrößerung, wo keine Angabe vorhanden, 560 : 1.

Tafel 6. *Sirodotia fennica* n. sp.

Fig. 1. Teil einer Pflanze. Vergr. 24 : 1.

Fig. 2. Jüngeres Internodium mit zwei Karpogonästen (punktiert) und jungem Seitentrieb (rl).

Fig. 3. Spermatangien und Haare tragender primärer Kurztrieb.

Fig. 4—8. Karpogonien auf verschiedenen Entwicklungsstufen, unbefruchtet. Nicht in natürlicher Lage, sondern aufrecht orientiert dargestellt.

Fig. 9—12. Befruchtete Karpogonien und das Hervorsprossen des sporogenen Fadens; Fig. 12 sporogener Faden mit (Karpo-) Sporangien tragenden Seitentrieben.

Fig. 13. Wohlentwickelte Pseudochantransie von *Sirodotia fennica*; p s Anlagen der Sexualpflanze.

Fig. 14. Aufrechter Zweig der reichlich mit Monosporangien (hier entleert) versehenen reduzierteren Pseudochantransien; die Monosporangien mehrfach durchwachsen.

Tafel 7. *Sirodotia fennica* n. sp.

Fig. 1—3. Ältere und jüngere Sproßteile stärker vergrößert, in Fig. 2 u. 3 die Haare nicht eingezeichnet; Vergr. Fig. 1 u. 2 77 : 1, Fig. 3 90 : 1.

Fig. 4. Spermatangien tragende Astspitze.

Fig. 5—6. Primäre Kurztriebe.

Fig. 7—8. Sekundäre Kurztriebe.

Fig. 9. Anormal ausgebildetes Karpogon, das an dieses bei *Sirodotia huillensis* erinnert.

Fig. 10. Befruchtetes Karpogon aus dessen Bauchteil zwei sporogene Fäden hervorsprossen.

Fig. 11. Befruchtetes Karpogon mit stark verquollenem anhaftenden Spermium.

Tafel 8. *Sirodotia huillensis* (WELW., W. et G. S. WEST).

Fig. 1. Teilbild des Habitus; fl flagellenartige Bildung. Vergr. 24 : 1.

Fig. 2. Junge Internodien mit Anlage eines Seitentriebes (rl).

Fig. 3. Jüngere Internodien mit unregelmäßigen Anhäufungen der sporogenen Fäden (unbegrenzte Gonimoblaste). Vergr. 77 : 1.

Fig. 4. Mäßig alte Internodien. Vergr. 77 : 1.

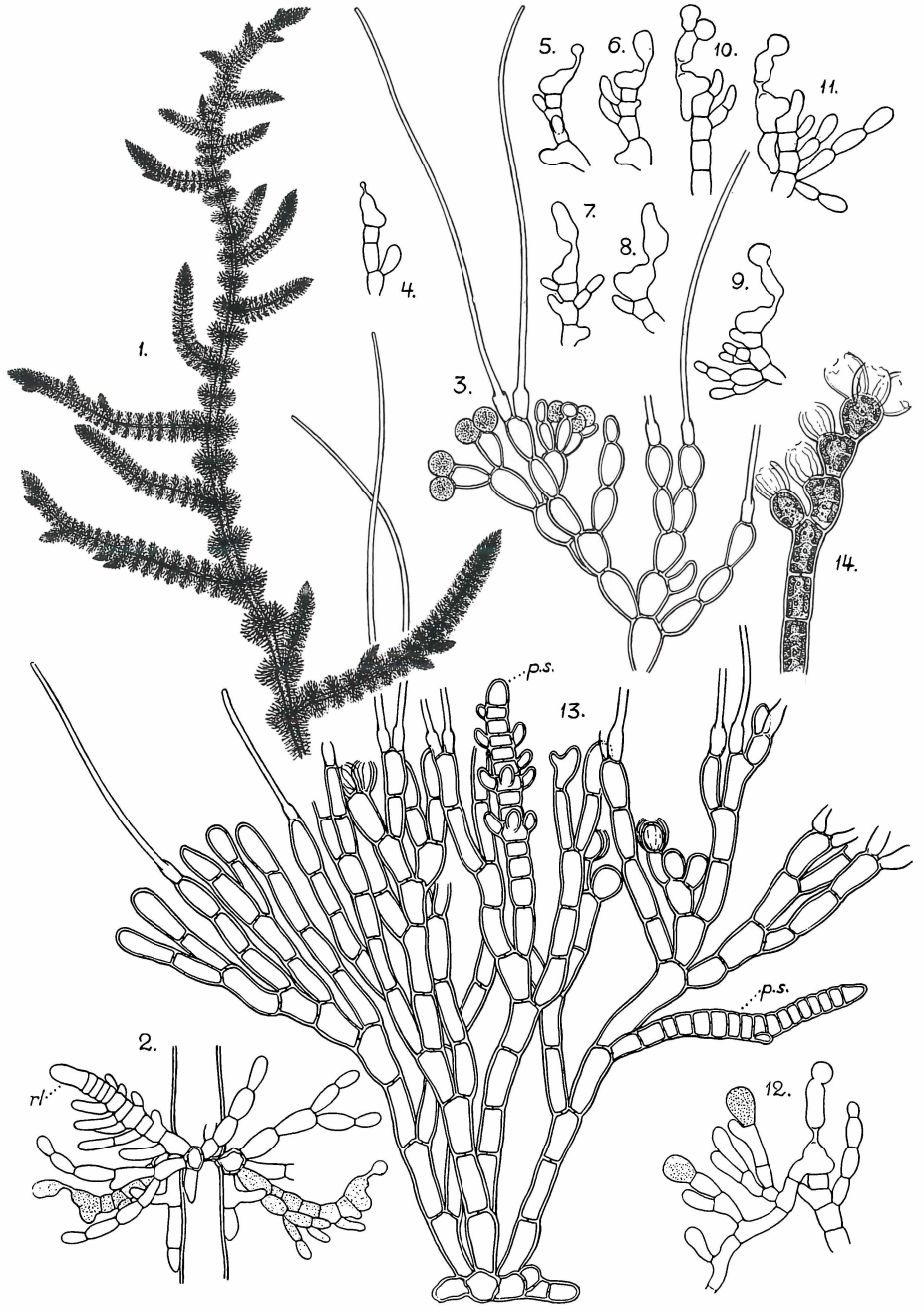
Fig. 5—6. Primäre Kurztriebe mit Spermatangienständen.

Fig. 7—17. Ausbildung des Karpogonastes mit dem Karpogon; Fig. 12, 13 u. 17 von der Probe aus Madagaskar, die übrigen aus Natal; in Fig. 8 u. 15 Verdoppelung des Auswuchses im Karpogonbauchteil.

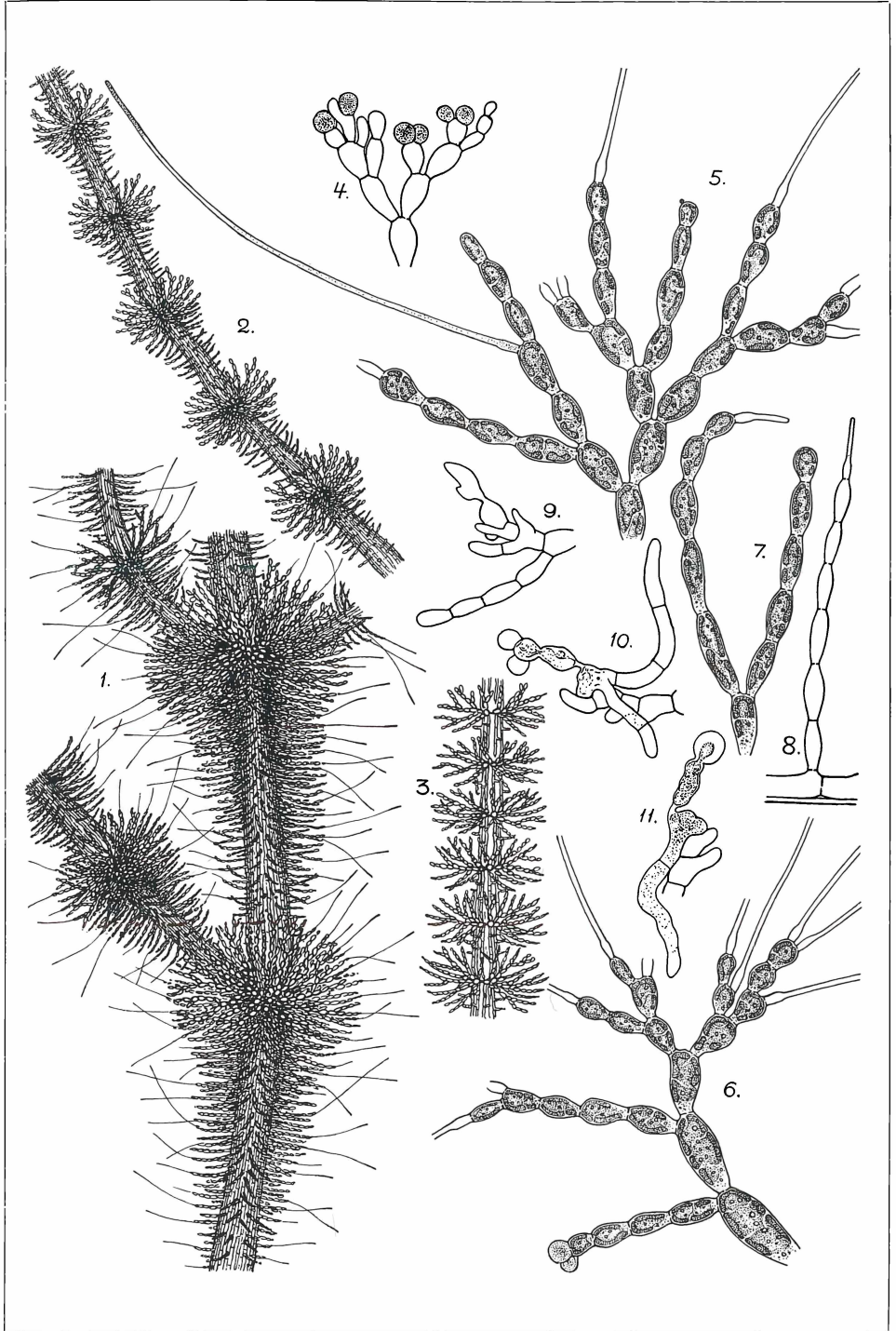
Fig. 18. Sporogoner Faden mit reichlich verästeltem (Karpo-) Sporangien tragendem Seitentrieb.

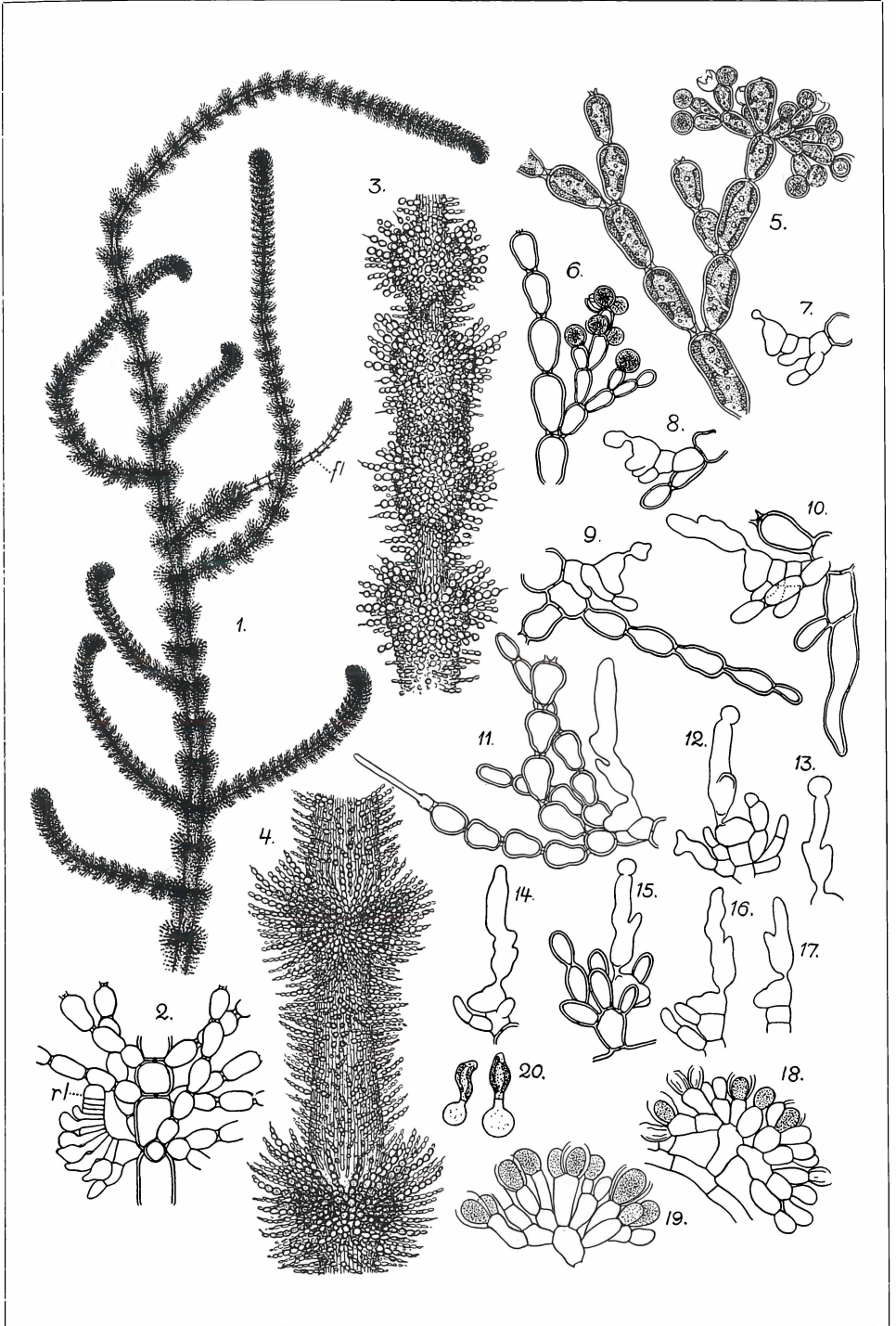
Fig. 19. Sporangien (teils durchwachsen) in verschiedener Entwicklung.

Fig. 20. Zwischen den Wirteln gekeimte Karposporen.



H. Skuja del.





H. Skuja del.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [74_1931](#)

Autor(en)/Author(s): Skuja H.

Artikel/Article: [Untersuchungen über die Rhodophyceen des Süßwassers. 297-309](#)