

**Zeitschrift:** Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse  
**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft  
**Band:** 1 (1891)  
  
**Artikel:** Über das Verhaeltniss von Chlorodictyon foliosum J. Ag. (Caulerpeen) und Ramalina reticulata (Noehden) Krplhb. (Lichenen)  
**Autor:** Cramer, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-224>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

oder bandförmiger Canthome und netzartig durchbrochener Phyllome rechtliche.

Leider wurde versäumt, sofort Namen des Gebers und Herkunft der Pflanze zu notiren. Wenn ich später auf der Expedition zu der Pflanze, die ich provisorisch

*Kormia diegophora* nannte als Heimath anführte, war dies ohne Zweifel ein Irrthum, dadurch hervorgerufen, dass ich in der Zwischenzeit allerdand

**VERHÄLTNISS**

VON

*Chlorodictyon foliosum* J. Ag. (Caulerpeen)

und

*Ramalina reticulata* (Nøehden) Krplhb. (Lichenen)

VON

**Prof. Dr. C. CRAMER**

Vor mehreren Decennien erhielt ich von einem meiner Schüler mehrere Exemplare einer höchst eigenenthümlichen Pflanze, die ich auf den ersten Blick zu den Flechten stellen zu müssen glaubte, in Ermangelung der nöthigen Litteratur freilich nicht genauer bestimmen konnte, aber bei der ersten geeigneten Gelegenheit sorgfältigst zu untersuchen beschloss, da mir schien, ich dürfte es mit einem Lichenentypus zu thun haben, der möglicher Weise die Unterscheidung faden-

oder bandförmiger Caulome und netzartig durchbrochener Phyllome rechtfertige.

Leider wurde versäumt, sofort Namen des Gebers und Herkunft der Pflanze zu notiren. Wenn ich später auf der Etiquette zu der Pflanze, die ich provisorisch *Evernia dictyophora* nannte, « Brasilien » als Heimath anführte, war dies ohne Zweifel ein Irrthum, dadurch hervorgerufen, dass ich in der Zwischenzeit allerhand andere pflanzliche Objecte aus Brasilien erhalten hatte.

Im December 1881 erfuhr ich dann vorläufig durch meinen Freund Prof. J. Müller in Genf, dem ich kurz vorher Abdrücke meiner Pflanze geschickt hatte, dass dieselbe habituell grosse Exemplare von *Ramalina reticulata* Krempfh. = *R. Menziesii* Tayl. darstelle; doch sei diese Species bis jetzt bloss aus Californien bekannt. Im Wesentlichen dieselbe Ansicht äusserte später Dr. E. Stizenberger aus Constanx, als ich ihm die Pflanze selbst vorwies.

Erst im Jahr 1889 beobachtete ich bei Durchmusterung einer Sammlung californischer Meeralgen, die mir von Herrn Bretscher, Lehrer in Zürich, zum Bestimmen übergeben worden war, mitten zwischen einzelnen dieser Algen und mit denselben mehr weniger verwickelt, Fragmente derselben Pflanze, nur zarter als mein älteres Material, wodurch wahrscheinlich wurde, dass wohl auch dieses californischen Ursprunges gewesen sein mochte.

Die Sache blieb nun wieder liegen, bis mir im Lauf des letzten Sommersemesters Heft 46 der natürlichen Pflanzenfamilien von Engler und Prantl in die Hand kam. Pag. 435 genannten Heftes bringt nämlich der Bearbeiter der Algen, Dr. N. Wille, eine Abbildung, die



im höchsten Grad an meine Flechte erinnert, aber nichts weniger als eine Flechte, sondern vielmehr eine Alge, und zwar eine Caulerpee, das von J. Agardh aufgestellte *Chlorodictyon foliosum* darstellen soll<sup>1</sup>.

Dies gab um so mehr Veranlassung meine Pflanze endlich einmal einer sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen, als ja jetzt zugleich die Frage entstand, ob die Aufstellung des Caulerpeen-Genus *Chlorodictyon* eine wohl begründete war.

An der Flechtennatur meiner Pflanze — das ergab sich rasch — konnte kein Zweifel sein: Der anatomische Bau derselben, das Vorkommen unzweifelhafter Apothecien mit wohl ausgebildeten Sporen, sowie von Spermogonien mit Spermarien (s. u.) bewiesen das unwiderleglich. Die Vergleichung mit der Nylanderschen Monographie der Ramalinen und anderen lichenologischen Schriften, sowie besonders dem reichhaltigen Material von *Ramalina reticulata* im Herbar meines Freundes Dr. Stizenberger, wozu mich dieser durch liebenswürdigstes Entgegenkommen befähigte, lehrte zugleich, dass es sich in der That um eine Form der ziemlich variablen *R. reticulata* handelte.

Für die Identität meiner Flechte und *Chlorodictyon foliosum* J. Ag. sprach zunächst nur die äussere Aehnlichkeit ersterer und der Agardh'schen Abbildung von *Chlorodictyon*.

Aber grosse Aehnlichkeit bei systematisch sehr verschiedenen Organismen wird hin und wieder beobach-

<sup>1</sup> Vergl. *Chlorodictyon*, ett nytt slägte af Caulerpeernes grupp, uppställt af J. G. Agardh. Oefversigt af Konigl. Vetensk. Akad. Förhandlingar, 1870, p. 427-434 u. Taf. III.



tet, ich erinnere beispielsweise nur an *Acetabularia mediterranea* und *Agaricus androsaceus*. Und wodurch konnte denn eine Verwechslung so ausserordentlich verschiedener Dinge, wie es Flechten und Caulerpen sind, veranlasst werden? Agardh's Material war aufs Beste erhalten, das zeigt dessen vortreffliche Originalzeichnung. Eines ist allerdings möglich : es kann sein, dass Fructificationsorgane fehlten. Wahrscheinlicher ist mir zwar, dass sie bloss übersehen wurden (s. u.). Und dass die mikroskopische Untersuchung nicht versäumt wurde, erkennen wir aus verschiedenen Stellen des Agardh'schen Textes, so z. B. aus dem Schlusspassus : *Structuræ analysin addere*<sup>1</sup> *supervacaneum duxi, quum Caulerpis proxime similem texturam videre credidi.*

Eine mikroskopische Vergleichung der Pflanze, welche Agardh vorgelegen hatte, würde natürlich die Frage am schnellsten gelöst haben. Ich habe mir Mühe gegeben, von Herrn Agardh eine Probe seines *Chlorodictyon* zu erhalten, jedoch ohne Erfolg. Glücklicher Weise lässt sich indessen auch ohne das ein sicheres Urtheil gewinnen. Sehen wir uns zu dem Zweck vor allem die Agardh'sche Beschreibung von *Chlorodictyon foliosum* näher an. Sie lautet in lateinischer Sprache<sup>2</sup> wörtlich so :

*Frons caule teretiusculo prostrato, hic illic verrucis prominentibus radicante, foliisque ambitu definitis stipitatis, lamina tota fenestratis, a caule provenientiibus,*

<sup>1</sup> Agardh meinte eine *bildliche* Darstellung der Structur; denn voran geht der Satz : *icon nostra specimen unicum visum magnitudine naturali sistit.*

<sup>2</sup> L. c., p. 433-34.

aut proliferationum ad instar a folii parte læsa excrescentibus, constans, tota unicellularis, intra membranam crassam, fibris densissime intertextis constitutam, massam granulosam fibris adhærentem fovens.

Folia, in prima infantia integra, superficiem monstrant sub microscopio maculis obscurioribus et lætioribus variegatam; procedente evolutione rimæ conspicuæ fiunt, quæ sensim in areas apertas mutantur, donec totum folium in laminam reticulato-fenestratam transmutatum sit. Areæ apertæ initio minutæ, demum circiter lineæ diametro hexagonæ aut polygonæ, nunc in lamina senili lacera multo ampliores. Trabeculæ interjacentes et margines folii demum anguste lineares, initio ad rimam ortam sublaceri, mox margine cicatricato et immo rotundato integriusculi.

Folia ambitu definita, maxime juvenilia fere cuneata et obtusa, dein apice emarginata, bi-aut raro pluridentata, dentibus obtusis excrescentibus demum laciniata; hoc stadio elongato-lanceolata, tripollicaria et ultra, inferiore parte indivisa, superiore tertia parte integriuscula aut in 2-3 lacinias sursum porrectas a latiore basi attenuatas divisa, petiolo cuneato ad caulem adfixa, nunc a parte dilacerata folii senilis proliferantia, areis apertis tota fenestrata, trabeculis interjacentibus et margine angusto demum linearibus. Caulis prostratus, teretiusculus aut compressus, contiguus sine omni fenestrarum vestigio, apice et sursum folia, deorsum haustoria verrucæformia, simplica aut composita, quibus aliis forsan adhæreat algis, emittens. Caulis ejusdem ac folia structuræ interioris, substantiæ et coloris.

Frons revera tubulosa, caule et trabeculis foliorum vacuum plus minus conspicuum interius offerentibus.



Membrana exterior crassa, fibris densissimis una cum interjacentibus granulis contexta, modo fere Caulerparum. Spatium interius fibris laxius dispositis, plus minus invicem liberis aut fasciculatim conjunctis occupatur. Ad fibras granulosa materia quasi suspensa; granula quæ fere fibris quasi rami adnata, in glebas inordinatas majores minoresque conjuncta. Granula interjacentis chlorophylli in nostra, quæ diu forsan in Herbario servata fuit, non admodum conspicue viridia. Substantia Caulerpæ cujusdam tenax; color totius ex viridi lutescens.

Genus cum nullo alio genere facile confundendum. Formationis modo areolarum a plurimis algis fenestratiss diversum; ab aliis, quorum subsimilis ortus reticuli, structura ipsius membranæ recedit. Qua quidem structura Caulerpæ revera proximum, differt ab hoc singulari evolutionis modo, reticulatione, habitu, radice.

Species unica mihi est : Chlorod. foliosum (J. Ag. mscr.) Hab... in Hrb. J. E. Gray (sine ulla de origine et loco natali adnotatione).

Icon nostra..... s. o.

Hieraus erkennen wir zunächst, dass die Agardh'sche Beschreibung von Chlorodictyon, soweit sie sich auf die habituellen Merkmale bezieht, der Abbildung in nichts nachsteht, sie kennzeichnet den Habitus der Pflanze ganz vorzüglich. Neben dieser Charakteristik nimmt sich die Nylander'sche Diagnose von *Ramalina reticulata*<sup>1</sup>, wenn wir von den auf die Reproductionsorgane bezüglichen Daten absehen, geradezu ärmlich aus. Sie lautet :

<sup>1</sup> Recognitio Monographica Ramalinarum. Cæn, 1870, p. 25.



*Thallus* lutescenti-pallidus, tenuiter compressus (crassitiei circiter 0,4 mm.), longitudinaliter parallele nervoso-striatulus, elongatus, ramosissimus, pendulus, ramis sæpe reticulum (oblongum vel oblongo-difforme) effigentibus; *apothecia* subconcolora vel testaceo-lutescentia (variantia albido-pruinosa) parva fere mediocria (vulgo latid. 1-2 mm.), marginalia (vel rarius simul sparsa), receptaculum læve margineque integro; *Sporæ* oblongo-ellipsoideæ vel oblongæ, subrectæ vel haud raro leviter curvatulæ, longit. 0,044-48 mm., crassit. 0,005-6 mm. Ad ramos arborum (præsertim quercuum) ad oram in California frequens; etiam in Insula Vancouver.

Species est elegantissima discedens a priori (*R. usneoides* [Ach.] Fr.) ramis retiformi-cancellatis et sporis aliis (*R. usn.* hat gerade, an den Enden zugespitzte Sporen) *Thallus* linearis tenuiter applanatus latitudinem attingit 5 millimetrorum, sed plerumque est attenuatus truncisque suis primariis latitudine 1,2 mm.<sup>1</sup>; passim nonnihil tortus conspicitur; rete e ramis primitus deplanatis et cribrose pertusis oritur. Spermatia long. 0,045 mm., crassit. 0,004 mm.<sup>2</sup>

Die Agardh'sche Beschreibung von *Chlorod. folios.* passt aber genau ebenso vollkommen auch auf meine

<sup>1</sup> Im Original heisst es, offenbar in Folge eines Versehens des Setzers 12 mm. Vergleiche auch Nylanders *Synopsis methodica Lichenum* I, 1858, p. 291, wo es an der entsprechenden Stelle heisst: latitudine circa 1,5 mm.

<sup>2</sup> Davon nur wenig verschieden sind die Diagnosen in Nylanders *Synopsis meth. Lich.* (l. c.) und Tuckermans *Synopsis of the Lichenes of New England*, 1848, p. 12, sowie besonders Tuckermans *Synopsis of the North American Lichens*, I, 1882, 22.

bildlichen Darstellungen von *Ramalina reticulata*, s. besonders Taf. I, Fig. 4-3, Taf. III, Fig. 4-3. Ja die Uebereinstimmung ist so gross, dass der Gedanke *Chlorodictyon foliosum* und *Ramalina reticulata* könnten verschiedene Dinge sein, schon aus diesem Grund Jedem sehr zweifelhaft erscheinen muss. Halten wir uns indessen hiebei nicht länger auf!

Stengel und Blätter von Chlorodictyon sind nach Agardh vom nämlichen Bau, der gleichen Substanz und Farbe. Dagegen ist nichts einzuwenden. Den anatomischen Bau im Besonderen anlangend wird bemerkt : Die ganze Frons sei einzellig (unicellularis), respective röhrig (tubulosa). Was daran ist, wird sich aus dem Nachfolgenden von selbst ergeben. Die dicke äussere Haut der Pflanze, heisst es *Eingangs*, sei aus dichtverflochtenen Fasern, denen eine körnige Masse anhänge, *zusammengesetzt* (constituta), *später* hingegen — entschieden weniger zutreffend — bloss noch : sie sei, nebst den tieferliegenden Körnern, mit dichten Fasern *verwebt* (contexta). Der Innenraum aber werde von lockerern Fasern, an denen eine körnige Masse gleichsam aufgehängt sei, eingenommen, die Körner seien den Fasern fast wie Aeste angewachsen, im übrigen zu grösseren oder kleineren Ballen (glebæ) vereinigt. Das zwischenliegende Chlorophyll habe, wohl im Zusammenhang mit der langen Aufbewahrung der Pflanze im Herbar, keine deutlich grüne Farbe erkennen lassen.

Ich frage nun aber : sind denn das Structurverhältnisse, die denjenigen einer Caulerpa « am nächsten » stehen, haben die Caulerpen eine aus Fasern zusammengesetzte Haut und hängen den Fasern im Innern der Caulerpen Körner gleichsam wie Aeste an? Erin-



nern diese Dinge nicht weit mehr an den Bau vieler Flechten, namentlich mancher Ramalinen, und war demnach die Beibringung einer Abbildung des Baues von *Chlorodictyon* wirklich so ganz überflüssig?

Ich vermuthe sehr eine sorgfältig ausgeführte Zeichnung würde gelehrt haben, dass, während bei Caulerpen allerdings eine dicke, aber nicht aus Fasern, sondern wesentlich aus concentrischen Schichten zusammengesetzte *Zellmembran* vorkommt, von der nach innen zahlreiche, meist unter rechtem oder nahezu rechtem Winkel eingefügte, solide Zellstofffasern abzweigen, Agardh's *Chlorodictyon*, genau wie meine *Ramalina reticulata* (vergl. Taf. III, Fig. 4 und Taf. I, Fig. 7), eine aus vorwiegend longitudinal verlaufenden, mit engem Lumen und dicker Wand versehenen Hyphen zusammengesetzte *Rinde*, sowie ein von dieser umschlossenes, hie und da grössere oder kleinere Lücken übrig lassendes, locker- und dünn-faseriges *Mark*<sup>1</sup> besitzt und dass jene granula, quæ fere fibris quasi rami adnata, in glebas inordinatas majores minoresque conjuncta des schwedischen Autors nichts anderes waren als an der Grenze von Rinde und Mark besonders zahlreich, bald vereinzelt, bald in Gruppen vereinigt auftretende *Gonidien*.

Der Stengel von *Chlorodictyon foliosum* produziert ferner nach Agardh da und dort *vorspringende Warzen*, oder, wie an einer späteren Stelle gesagt wird, *warzenförmige, einfache oder zusammengesetzte Haustorien*, mit Hülfe deren die Pflanze vielleicht anderen Algen

<sup>1</sup> Agardh's «Spatium interius fibris laxius dispositis..... occupatum.»



anhaltete. Auch soll sich *Chlorodictyon*, abgesehen von der Entwicklungsweise, dem Habitus und der Netzbildung, gerade auch durch die (warzenförmige statt faserige) Wurzel von *Caulerpa* unterscheiden.

Die Agardh'sche Originalzeichnung und deren wohlgelungene Copie in den natürlichen Pflanzenfamilien von Engler und Prantl (l. c.) zeigt drei solche Warzen, zwei einfache und eine zusammengesetzte. Ich will nun nicht behaupten, dass diese Warzen keinerlei Haftorgane darstellen können, es muss ja auch *Ramalina reticulata* irgend wie am Substrat befestigt sein. Es würde mich aber auch nicht Wunder nehmen, wenn jene Warzen von *Chlorodictyon foliosum* bei einer nochmaligen Untersuchung, mindestens theilweise (namentlich die einfachen) sich als Reproductionsorgane entpuppten; denn trocken ganz gleich aussehende Warzen meiner *Ramalina reticulata* (s. Taf. III, Fig. 4 ap) erwiesen sich beim Aufweichen in Wasser, etc., als unzweideutige napf-, schüssel- oder selbst ganz scheibenförmige Apothecien (Taf. III, Fig. 7) mit durch Jod blau färbbaren Schläuchen und je acht farblosen, meist schwach gebogenen, zweizelligen Sporen in einem Schlauch (Taf. III, Fig. 8, 9). Auch Spermogonien dürften sich wohl noch nachweisen lassen; meine Apothecien tragenden Exemplare von *Ramalina reticulata* waren wenigstens reich daran.

Es freut mich an dieser Stelle noch die Mittheilung einschalten zu können, dass meine soeben ausgesprochene Ansicht seither von competentester Seite in der Hauptsache durchaus bestätigt worden ist. Herr George Murray, senior Assistant am britischen Museum, an den ich mich zuletzt ebenfalls mit der

Bitte, mir wenn möglich eine Probe des Agardh'schen *Chlorodictyon foliosum* zukommen lassen zu wollen, gewendet, schreibt mir nämlich unterm 2. October 1890 : As for *Chlorodictyon foliosum* J. Ag. — *it is a Lichen!* We possess here an *authentic* specimen ex Herb. J. E. Gray, which bears on it the name *Chlorodictyon foliosum* J. Ag. in Agardhs own handwriting. Besides this we have the *splendid* original specimens collected in California in 1793 by Archibald Menzies and I have much pleasure in enclosing by permission for your collection portions of the Menziesian specimens. It was called « *Lichen retiformis* » by Menzies and *Ramalina reticulata* Noëhd.<sup>1</sup> and *Ramalina Menziesii* Tayl. When Agardhs paper was published the following note appeared (some time later) by the late Professor Asa Gray in Sillimans *American journal of science and arts*, 3<sup>d</sup> ser., Vol. V, 1873, p. 144, « *Chlorodictyon*, a new genus of the *Caulerpa* group; by J. G. Agardh with a plate, — *which represents the Ramalina retiformis Menzies*, a Lichen of the Coast of California; extract from Oefversigt of K. V. Akad. Förhdlg., 1870. The oversight may have been already corrected by the accomplished author; but as it concerns a North American plant it is as it were to call attention to it. A. G. »

Eine Berichtigung von Seite Agardhs ist indessen nicht erfolgt, Beweis : Die Wille'sche Bearbeitung der *Caulerpaceen* in den natürlichen Pflanzenfamilien von Engler und Prantl, hauptsächlich aber : Till Algreenes Systematik. Nya Bidrag of J. G. Agardh, VIII Siphon-

<sup>1</sup> von Noëhden selbst : « *Lichen* » *reticulatus*.



neen, 1888 (?), p. 128, wo die alte Ansicht, wenn auch mit etwas mehr Reserve festgehalten wird.

Die hier wiederholte kurze Notiz aus der Feder des jüngst verstorbenen amerikanischen Botanikers Asa Gray ist offenbar nicht bloss mir entgangen, sondern überhaupt wenig bekannt geworden. So findet das Genus *Chlorodictyon*, wie mir Murray mittheilt, auch in de Toni's Sylloge Algarum, p. 487, eine Stelle, wogegen dasselbe anderseits von Tuckermann in seiner 1882 in *Boston* erschienenen Synopsis of the North American Lichens, I, p. 22, nicht unter den Synonymen von *Ramalina reticulata* genannt wird. Das Alles wird entschuldigen, dass ich, wenn auch nicht als der erste, auf den Irrthum ebenfalls und einlässlicher eingetreten bin.

Vorliegende Arbeit war bereits vollständig gesetzt, als ich an Herrn Murray noch die Bitte richtete, die oben berührten warzenförmigen Vorsprünge der Agardh'schen Pflanze mit Rücksicht auf die Apotheciumfrage gütigst doch noch mikroskopisch untersuchen und mir über das Ergebniss umgehend berichten zu wollen. Herr Murray schrieb mir dann mit verdankenswerther Beförderung am 6. Dec., gerade vor Erledigung der zweiten Correctur : « I have closely examined the type specimen figured by Agardh and have found *one apothece* on it. » Aus den weiteren Ausführungen von Herrn Murray ergibt sich meines Erachtens, dass dieses Apothecium ziemlich genau mit der obersten der drei Warzen auf dem Agardh'schen Bild zusammenfällt.

Soll ich nach alle dem noch einmal auf die Frage zurückkommen, was Agardh veranlasst haben möchte eine zwar höchst eigenthümliche aber doch unzwei-



deutige Flechte für eine Caulerpee zu halten, so scheint mir nur eines möglich. *Ramalina reticulata* wächst auf verschiedenen Bäumen<sup>1</sup> der californischen Küste, sowie benachbarter Inseln (s. u.). Kein Zweifel, dass etwa einmal Bruchstücke derselben ins Meer geweht werden, habe doch ich selbst die Pflanze ebenfalls unter Meeralgen gefunden. Das Exemplar, welches Agardh zur Verfügung stand, stammte, wie er selbst angibt, aus dem Herbar von J. E. Gray, der ein Algologe war. Nun habe zwar jede nähere Angabe betreffend Ursprung und Standort (locus naturalis) gefehlt. Es liegt indessen immerhin nahe anzunehmen, die Pflanze sei Agardh von vornherein als Alge überreicht worden. Er mag auch auf andere Weise zu dieser Annahme gekommen sein. Unter allen Umständen scheint mir die vorgefasste Meinung : es handle sich durchaus um eine Alge verhängnissvoll geworden zu sein und Agardh verleitet zu haben, Wahrnehmungen, die auf den richtigen Weg hätten führen können, zu Gunsten der falschen Voraussetzung umzudeuten. (Ich erinnere an die *Membrana crassa fibris constituta*, später aber *fibris contexta*, etc.) Wer hat indessen noch nie geirrt? Dass es diesmal Agardh gewesen, mag Anderen zur Entschuldigung dienen, ohne im Stande zu sein den eminenten Verdiensten des schwedischen Algologen Abbruch zu thun.

Endlich noch ein paar unsere Kenntnisse von *Ramalina reticulata* ergänzende Bemerkungen!

Das auffallendste Merkmal von *Ramalina reticulata*

<sup>1</sup> Ausser Eichen wird auch *Wellingtonia gigantea* angegeben. Körb. Lich. sel. Germ., N. 392, Herb. Stizenberger.

ist unstreitig die Netzbildung. Von der Entstehungsweise der Netze scheint Nøhden sich noch eine ziemlich unvollkommene Vorstellung gemacht zu haben; denn er spricht wiederholt bloss von Verschlingung, resp. Verflechtung von Thalluszweigen. Nylander lässt die Netze kurzweg aus Anfangs abgeflachten siebartig durchbrochenen Aesten hervorgehen. Aehnlich drückt sich Tuckermann in seiner Synopsis of the N. Am. Lichens aus. Er sagt: « the longitudinally striate branches often united here and there into a coarse network, and giving forth frequent, lateral, oblong expansions which become foraminous, and at length extended and densely reticulate-perforate. » Eine genauere Beschreibung gibt dagegen Agardh: Die im ersten Anfang ganzen Blätter zeigen unter dem Mikroskop dunklere und hellere Flecken; in der Folge werden Furchen (*rimæ*) sichtbar, die sich dann allmählich in immer grösser werdende Oeffnungen umwandeln. Ich kann dieser Darstellung bis auf die Flecken, die ich nicht gesehen, bestimmen und will bloss noch hervorheben: 1. Dass die Bildung kleiner Durchbrechungen ausserordentlich früh eintritt, ganz wenig hinter dem fortwachsenden und meist etwas zurückgeschlagenen Scheitelrand (siehe Fig. 4-6, Taf. I nebst Erläuterung der Abbildungen). 2. dass sich diese Löcher nachher in Folge ausgeprägten, intercalaren Wachstums des trennenden Gewebes allmählich meist sehr stark erweitern, messen doch die jüngsten Netze nur wenige Millimeter, ausgewachsene aber 10 und mehr Centimeter. Das intercalare Wachstum beginnt natürlich am einzelnen Netz unten und schreitet nach oben fort, auch scheint es sein Maximum nicht schon an der Basis zu erreichen, denn



man findet die grössten Maschen jeweilen etwas *über* der Basis, 3. dass an völlig ausgewachsenen Netzen nicht selten Zerreissungen eintreten. Auch darauf mag noch aufmerksam gemacht werden, dass die Netze bei wiederholtem Einweichen in Wasser und nachherigem Trocknen zwischen Löschpapier stets merklich grösser und weitmaschiger werden.

So eigenartig nun übrigens diese Netzbildung von *Ramalina reticulata* ist, ganz unvermittelt steht sie auch bei den Flechten nicht da. Verschiedene *Ramalina*-arten, z. B. *R. rosacea* und *R. fraxinea v. ampliata*, zeigen wenigstens eine ausgeprägte Netzbildung, beruhend auf nach oben, oder unten, oder beiden Seiten vorragenden und stets von Rinde überwölbten, netzförmig verlaufenden Markwucherungen. Zur Bildung von Löchern zwischen den Rippen kommt es indessen hier nicht. *Sticta pulmonacea* zeigt eine noch deutlichere Felderung, auch nehmen die von Adern umrahmten nach unten vorgewölbten dünneren Gewebepartien oder Felder in basipetaler Richtung ebenfalls erheblich an Grösse zu. Allein hier brechen die einzelnen Maschen später bisweilen auch noch durch, so dass dann der Thallus gleichfalls ein netzförmiges Gitterwerk darstellt<sup>1</sup>. Allerdings, was hier nur ausnahmsweise und erst im höherem Alter geschieht, das tritt bei *Ramalina reticulata* mit grösster Constanz und schon sehr früh ein.

Wie verhält es sich nun weiterhin in Wirklichkeit mit der auch von mir seiner Zeit vermutheten Diffe-

<sup>1</sup> Ich habe solche Exemplare in Engelberg, Kanton Unterwalden, gesammelt.



renzierung von Caulomen und Phyllomen? Die älteren Autoren wissen in der Hinsicht nichts zu berichten. Nøehden bezeichnet die Pflanze einfach als hängend, mit gabelig getheilten, zusammengedrückten und unter sich netzförmig verschlungenen Aesten. Nylander spricht von einem zusammengedrückten, verlängerten, sehr ästigen, hängenden Thallus, dessen Aeste häufig ein Netz bilden. Aehnlich Tuckermann (l. c.). Erst Agardh unterscheidet ausdrücklich Stengel und Blätter. Jene denkt er sich niedergesteckt, rundlich oder zusammengedrückt, ohne eine Spur von Netzbildung, an der Spitze und oberwärts Blätter, unterwärts Haustorien erzeugend. Die Blätter, und nur diese, seien netzförmig durchbrochen in der frühesten Jugend fast keilförmig und stumpf, später an der Spitze ausgerandet, dann zwei- bis mehrzählig, zuletzt selbst zwei- bis mehrlappig und können « an läderten Stellen » proliferiren (neue netzförmige Blätter hervorbringen).

So viel Bestechendes diese Unterscheidung auf den ersten Blick hat — man betrachte die Abbildung von Agardh (l. c.) und von meinen Figuren besonders 1, 2, Taf. I, 4-3, Taf. III — so scheint sie mir doch einer strengeren Kritik nicht Stand zu halten<sup>1</sup>. Grosse und kleine Blätter stehen am gleichen Tragorgan bunt durch einander, ihre Entwicklung schreitet an diesem in keiner bestimmten Richtung (etwa acropetal) fort, ja man sucht überhaupt an dem vermeintlichen Stengel meist vergebens nach einem fortwachsenden oberen

<sup>1</sup> Es fragt sich auch ob Agardh seiner Ansicht treu geblieben wäre, wenn er nicht geglaubt hätte die Pflanze für eine *Caulerpea* halten zu müssen.

oder vorderen und einem unteren oder hinteren Ende. Derselbe ist zwar bisweilen verzweigt (Taf. I, Fig. 4), dabei aber häufig von sehr ungleicher Breite. Hie und da bildet er sogar selber ein bis mehrere grosse Netzmaschen, so beispielsweise in Fig. 3, Taf. III. Man gewinnt durch all das den Eindruck, der Stengel bestehe oft lediglich aus einzelnen Leisten sehr gross gewordener und zuletzt zerrissener, proliferirender Mutternetze. Ja selbst Fig. 4, Taf. II, bei der man geneigt sein wird A als Hauptachse, die übrigen Sprossen aber als secundäre Achsen aufzufassen, lehrt doch deutlich, dass man es bei *Ramalina reticulata* keineswegs mit einer gesetzmässigen Differenzirung von Stengeln und Blättern, sondern mit einem Thallus zu thun hat, dessen einzelne Glieder freilich auf das Verschiedenste und zwar ohne alle Regel, die einen so, die anderen anders sich ausbilden : bald dünn, strangförmig, bald mehr in die Breite, hie und da selbst verbänderten Stengeln höherer Gewächse nicht unähnlich (Taf. II, Fig. 4 A), sehr oft endlich auch in Gestalt netzförmig durchbrochener Spreiten, dabei am Ende ganz oder ein- bis mehrzählig oder lappig, selbst *wiederholt* mehr lappig, Taf. I, Fig. 4, 2, etc., und in all diesen Fällen bald spärlich, bald reichlich und an den verschiedensten (keineswegs etwa bloss läderten) Stellen (am Scheitel oder dem freien Rand, ausnahmsweise mitten auf der abgeflachten Seite eines Sprosses, bisweilen auch am Innenrand irgend einer Netzmasche) poliferirend<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Es leuchtet ein, dass die durch dico- oder poly-tomische Spaltung der Scheitelregion zu Stande kommenden relativ breitbasigen



Bisweilen zeigen auch Sprosse, die man ihres übrigen Verhaltens wegen als Stengel bezeichnen könnte, in etwelchem Widerspruch mit Agardhs : *Caulis contiguus sine omni fenestrarum vestigio*, ebenfalls gitterartige Durchbrechungen (Taf. III, Fig. 2-3). Die betreffenden Oeffnungen entstehen aber offenbar erst sehr spät und sind deshalb, sowie weil gerade solche gitterige Stengel kaum etwas anderes darstellen als Bruchstücke zerrissener ehemaliger Blattnetze, als secundäre oder accessorische Maschen zu betrachten.

Auch die Vertheilung der Reproductionsorgane von *Ramalina reticulata* gibt keinen festen Anhaltspunkt zur Unterscheidung von Stengeln und Blättern; denn Apothecien und Spermogonien treten sowohl an den anastomosirenden Leisten normaler Netze, als stengelähnlichen Thallusträngen auf. In dieser Beziehung recht instructiv ist gerade auch das mir von Herrn G. Murray gütigst übermittelte Menzies'sche Exemplar aus dem britischen Museum mit über 20 Apothecien an ein und demselben Blattnetz.

Ob nun weiterhin der Thallus unserer Flechte niederliegend oder hängend ist, kann ich nicht entscheiden; unzweideutige Haftorgane irgend welcher Art habe ich nicht gesehen. Indessen dürften die Lichenologen, die alle den Thallus von *R. ret.* als hängend bezeichnen, wohl Recht haben. Auch die natürliche Farbe des Thallus und der Apothecien wage ich nicht zu beurtheilen, da ich bloss mehr weniger alte Herbarium-exemplare zur Disposition hatte.

Zähne und Lappen als Normaläste, die später auftretenden, mit schmaler Basis eingefügten Prolificationen dagegen als Adventiväste aufzufassen sind.

Die Rinde, bei verschiedenen *Ramalina*-arten aus zwei Schichten, einer longitudinal faserigen inneren und einer verworren faserigen äusseren bestehend, ist bei *Ramalina reticulata* durchaus einschichtig, bis hinaus längsfaserig; die äussersten Hyphen sind bloss etwas dünner als die übrigen (Fig. 7, Taf. I). Da und dort erscheint die Rinde durch nach innen vorspringende Rippen verstärkt, isolirte Rindenstränge im Mark scheinen in der Regel zu fehlen. Sämmtliche Rindenhyphen sind dickwandig und interstizienlos verbunden. Das lockerfaserige Mark besteht aus viel zärteren Hyphen. Die einzeln oder in Gruppen, vorzugsweise an der Grenze von Rinde und Mark auftretenden Gonidien haben annähernd Kugelform, einen Durchmesser von 7,62 bis 20,8  $\mu$ , eine doppelt contourirte Membran, deutlich grün gefärbten Inhalt und vermehren sich durch Theilung. Die Apothecien, an den verschiedensten, jedoch nur älteren Partien der Flechte und meist am Rand, sehr selten auf der flachen Seite der Sprosse oder Netzbalken eingefügt, ferner gewöhnlich einzeln, nur ausnahmsweise zu zwei (vielleicht auch mehr) beisammen stehend, sind kaum gestielt, napf-, schüssel- bis scheibenförmig, feucht 3 selbst 4 mm. gross (Taf. III, Fig. 4 *ap* und Fig. 5). Die Sporen, zu acht in einem Schlauch entstehend, sind zweizellig, farblos, meist etwas gekrümmt und an den Enden abgerundet (Taf. III, Fig. 8, 9). Ihre Länge fand ich gleich 11,4-17, einmal sogar 19  $\mu$ . Die dieselben Vorkommnisse zeigenden Spermogonien (richtiger Pycniden<sup>1</sup>) stellen kleine

<sup>1</sup> Vergl. besonders : A. Möller, Ueber die Cultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen, Münster in W., 1887.



kaum vorragende Wärrchen dar und enthalten Myriaden farbloser, meist walzenförmiger Spermarien (besser : Pycnoconidien<sup>1</sup>) von 2,8-7,6 ausnahmsweise selbst 9-11,4  $\mu$ -Länge (Taf. III, Fig. 4 u. 10).

Ich habe bereits hervorgehoben, dass *Ramalina reticulata* (Nøhd.) Krphl.<sup>2</sup> eine ziemlich variable Flechtenspecies sei. In der That, wer einen Blick auf meine drei Tafeln wirft, überzeugt sich rasch, dass mindestens drei Formen leicht zu unterscheiden sind. Während die Fig. 4 u. 2, Taf. I abgebildete Pflanze sich durch den Besitz zahlreicher, netzförmig durchbrochener, einfacher oder mehrlappiger, selbst *wiederholt*-mehrlappiger, aber nur selten poliferirender Spreiten auszeichnet, zeigt die durch Fig. 2, Taf. II illustrierte Form vorwiegend Strangform; Netzbildung und Prolification treten stark zurück. Fig. 4, Taf. II fällt dagegen auf durch die äusserst zahlreichen, besonders am Rand der meist auch gitterartig durchbrochenen Spreiten auftretenden, adventiven Prolificationen. Um diese Formen durch Namen einigermaßen

<sup>1</sup> Möller, l. c.

<sup>2</sup> Synonym : *Lichen reticulatus* Nøhden l. c. — *Ramalina Menziesii* Tayl. in Hook. Journ. of Bot., t. VI, 1847, p. 189. — *Lichen retiformis* Menzies Herb. teste Murray. — *Ramal. retiformis* (Menzies) Tuck. in Tuckermans Synopsis of the Lichenes of New England, 1848, p. 12 und Nylander Synopsis, 1858, l. c. — *Chlorodictyon foliosum* J. G. Ag., l. c. — Vergl. noch : Krphlb. Gesch. der Lichenologie, Band II, 1869, p. 551 u. 617, Tuckerman Synopsis of the North Amer. Lich. I, 1882, p. 22, sowie Müller Argov. Flora, 1888, p. 132.

Die Notiz in Krempelhubers Geschichte, Bd. I, p. 86, enthält verschiedene Unrichtigkeiten : Der von Nøhden, l. c., besprochene *Lichen retic.* stammte nicht aus dem « Bank'schen » sondern Menzies'schen Herbar, ferner nicht von einer Insel des « Austral-oceans, » sondern aus Californien.

festzuhalten, will ich No. 4, zu der ich, ausser der genannten Pflanze aus dem Herb. Stizenberger, auch das Exemplar aus Herb. J. E. Gray, welches Agardh als *Chlorodiction* abgebildet hat, ferner mein älteres Material (s. Fig. 4-3, Taf. II), sowie mein Menzies'sches Originalexemplar aus dem britischen Museum, endlich No. 392 Körb. Lich. sel. Germ im Herbar Stizenb., und No. 57 Lich. Am. sept. exs. Fasc. III u. IV rechne, bezeichnen als *Ramalina reticulata* var. *Calodictyon*. Die, unter Zurücktreten der Netzbildung, vorherrschend strangförmig entwickelte Form des Herb. Stizenb. würde ich am liebsten *usneoïdes* nennen, wie sie denn auch von Le Jolis als « *R. usneoïdes* » eingesandt worden ist. Da aber eine von *R. r.* verschiedene Species diesen Namen bereits trägt, mag diese Varietät *R. reticulata filiformis* heissen. Hierher stelle ich auch die von mir unter californischen Meeralgen gefundenen Exemplare. (Vergleiche Fig. 3, Taf. II.) Die dritte, durch die äusserst zahlreichen Prolificationen charakterisirte Form von Saucelito, Bay von San Francisco, Herb. Stizenb., Fig. 4, Taf. II, will ich dagegen *R. retic. forma prolificans* nennen. Künftige Untersuchungen mögen entscheiden, ob diese Unterscheidungen wirklichen Varietäten oder vielleicht bloss individuellen Schwankungen entsprechen. Dabei wird man sich aber nur auf gute Exemplare stützen dürfen. Im Herb. Stizenb. findet sich ein kleines Bruchstück von *R. r. prolificans*, welches man für sich allein leicht mit *R. ret. filiformis* verwechseln könnte.