Ein deutsches Coenogonium.

Von

Dr. Hugo Glück.

(Hierzu Tafel VII und 16 Textabbildungen.)

Die Flechte Coenogonium wird mit Rücksicht auf ihren Apotheciumbau von den neueren Lichenologen in eine den Discolichenes angehörige Familie (Coenogonieae) gestellt, die derjenigen der Lecideae Wainio (pag. XXVIII) benachbart ist und nur diese eine Gattung enthält; ihr Thallus ist rundlich, fädig und verzweigt. So viel ich den Lichenes exotici Nylander's und einer schriftlichen Mittheilung des Herrn Prof. J. Müller in Genf entnehmen konnte, sind bis jetzt 34 Species von Coenogonium beschrieben; davon sollen jedoch mehrere nach den Untersuchungen Hariot's (l. c. III pag. 373, 374, 386, 396, 403 und IV pag. 52) zu den Algen (speciell zu Trentepohlia Mt.) gehören. Coenogonium hat seinen Hauptverbreitungsbezirk in tropischen und subtropischen Gegenden, reicht jedoch auch bis in die gemässigten Zone der südlichen Hemisphäre herab; für Europa und somit auch für Deutschland war bis jetzt kein Vertreter dieser Gattung bekannt. Es ist jedoch auch in unserem gemässigten Klima Deutschlands diese exotische Pflanzengattung in einer Species vorhanden, die ich im Folgenden als C. germanicum neu beschreiben werde. Die Ursache, wesshalb sich diese Flechte bisher dem Auge des Lichenologen entzogen hat, liegt wohl darin, dass sie mit unserem Cystocoleus rupestris eine grosse Aehnlichkeit in Gestalt und Farbe besitzt. Wie ich gleich jetzt betonen will, liegt zwischen Coenogonium und Cystocoleus ein genereller Unterschied in der Beschaffenheit der zugehörigen Alge; diese besteht bei Cystocoleus aus einer Cladophora, bei Coenogonium aber wird die Alge von einer Trentepohlia (= Chroolepus) gebildet.

Standortsbeschaffenheit und Wuchsform. Coenogonium g. bildet ähnlich wie Cystocoleus rupestris[1]) schwarze, weiche Räschen; diese erreichen bei ersterer eine Höhe von 2—4 mm, bei letzterer dagegen werden sie doppelt so hoch. Coenogonium g. hat stets kieseliges Gestein zur Unterlage und liebt feuchte und schattige Standorte; am schönsten und üppigsten fand ich die Flechte an einem

1) Das von mir untersuchte Material war zum Theil von Herrn Prof. Dr. W. Zopf in der sächsischen Schweiz gesammelt, zum Theil von mir auf der Teufelsmauer bei Blankenburg im Harz.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0278-9

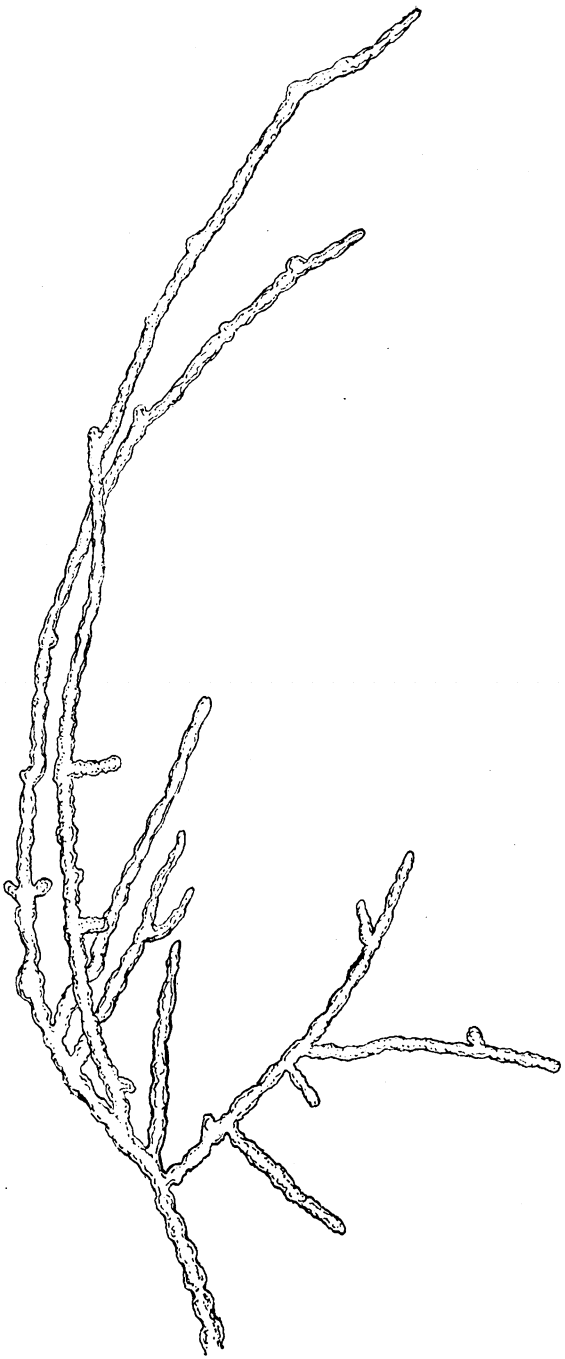


Fig. 1. Habitusbild von Coenogonium germanicum, das den fädigen, reich verzweigten und gegliederten Thallus darstellt, aus dem Zeitzgrunde bei Jena. 240 mal vergr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0279-7

dicht über dem Wasser befindlichen Felsen im Zeitzgrunde bei Jena; daselbst überzog sie eine ca. $1^1/_2$ qm grosse Fläche. In der Regel werden diese schwarzen Coenogoniumräschen, was auch für Cystocoleus gilt, von dem weissen, sterilen Thallus einer fremden Flechte (jedenfalls Lepraria latebrarum) stellenweise bedeckt.

Die Verzweigung ist bei Coenogonium g. (Fig. 1) eine einfache, monopodiale; an dem sehr feuchten Jenenser Standorte, wo sich die Pflanze sehr kräftig entwickelt, sind die Aeste lang, häufig gebogen, aufrecht, sparrig oder wagrecht abstehend (Fig. 1). Die Verzweigung von Cystocoleus ist ganz ähnlich (Fig. 3). Neben aufrechten Aesten kommen auch hier fast rechtwinkelig abstehende vor. Einen etwas anderen Habitus zeigt das von mir bei Blankenburg im Harz gesammelte Coenogonium g. (Fig. 2). Diese Modification findet in der Beschaffenheit des Standorts ihre biologische Erklärung. Die auf der „Teufelsmauer" bei Blankenburg gelegene Localität ist verhältnissmässig sehr trocken, wenn auch schattig; die Pflanze erreicht infolge dessen hier nur eine Höhe von höchstens 2 mm; die Aeste, die hier etwas dicker erscheinen, können sich nur zu sehr geringer Länge entwickeln und verleihen der Pflanze ein knorriges Aussehen; solche Exemplare sind mir bei Cystocoleus r. bis jetzt noch nicht zu Gesicht gekommen. Was die Wuchsform exotischer Coenogonien anbelangt, so ist diese ebenfalls rasig bei dem aus Neuseeland mir vorliegenden C. implexum Nyl., das auf Baumrinden wächst und aufrechte, bogig aufsteigende Aeste hat. Dagegen zeigt das C. sp.[1]) (gesammelt von Prof. K. Goebel bei Cumbre de St. Hilario eine blattartige Ausbildung des Thallus Tab. VI Fig. 10). Die

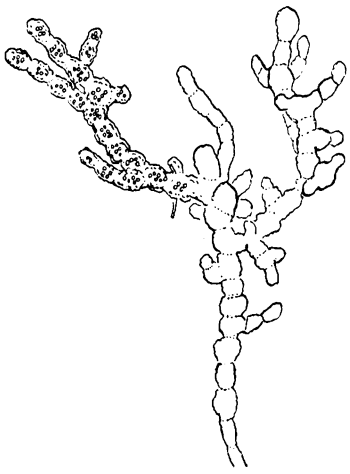


Fig. 2. Coenogonium germanicum. Habitusbild eines kleinen, knorrig verzweigten Thallus, dessen zwergige Form durch den trockenen Standort erzeugt wurde. Nur in dem links oben liegenden Aestchen sind die Oberflächenbeschaffenheit und die Carotinöltröpfchen mit angedeutet. 240 mal vergr. Von Blankenburg im Harz.

1) Da ich dieses Coenogonium mit keiner der bisher beschriebenen Arten identificiren konnte, so füge ich hier noch einiges zur Charakterisirung dieser Art bei: Thallus halbkreisförmig, flach ausgebreitet, grünlich. Apothecien den

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0280-8

Thallusäste finden sich hier ganz ähnlich wie bei dem in Fig. 4 dargestellten C. Leprieurii Mont. verzweigt; mit ihren complicirten Verzweigungssystemen breiten sie sich in einer horizontalen Fläche in radialer Richtung aus;

Aesten seitlich ansitzend; bis zu 1 mm breit, mit röthlicher Scheibe und weissem Rand. Asci cylindrisch, oben etwas verjüngt, bis 64 μ lang und 3,8 μ dick. Sporen durch eine mediane Querwand zweizellig, elliptisch, an den Polen stumpf, 5,7—7,6 μ lang und 2,25 μ dick. Paraphysen aus cylindrischen Zellen bestehend (wie sich durch Behandlung mit Jod-Jod-Kali zeigt), tief unten wenig verzweigt; an den die Asci überragenden Spitzen keulig (nicht kopfig) angeschwollen; bis 5 μ dick, und die keulige Endzelle bis 3 μ dick. Thallusäste reichlich verzweigt, in einer horizontalen Ebene sich ausbreitend und zum Theil strangartig mit einander verklebend, cylindrisch, 8,4—11,2 μ dick; die Alge besteht aus cylindrischen Zellen, die 4,2—5 μ dick und 12,5—28 μ lang werden; die Hyphen bedecken die Alge vollständig und sind 4—5 μ dick. Sollte es sich hier um eine ganz neue Species handeln, so möge diese nach ihrem Entdecker C. Goebelii heissen. Im übrigen verweise ich auf den obigen Text und auf die betr. Figuren.

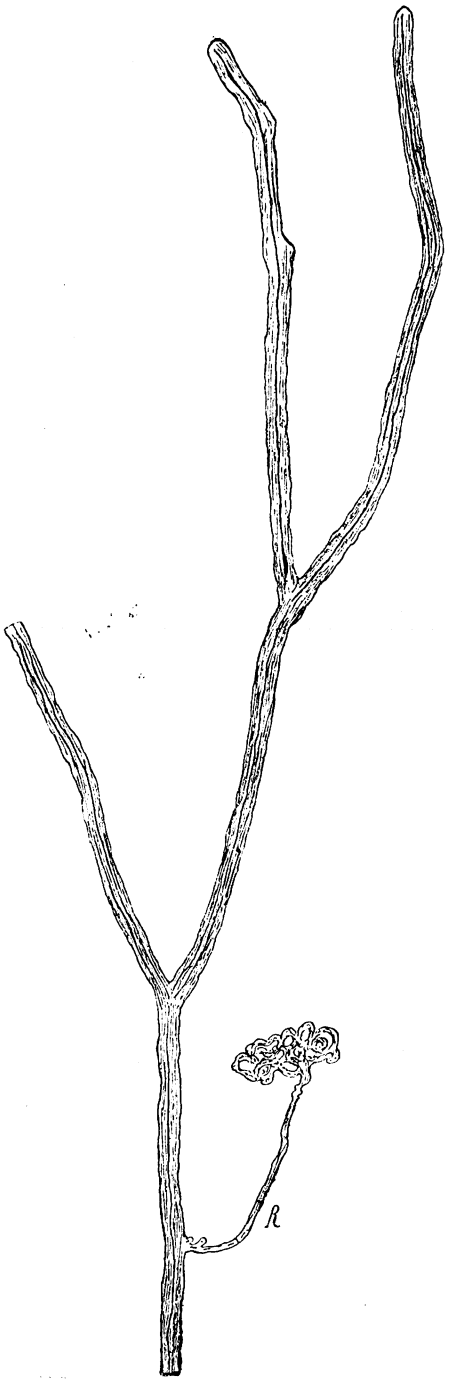


Fig. 3. Cystocoleus rupestris Thwt. Habitusbild des einfach verzweigten Thallus; *R* stellt ein Rhizoid dar, das an seiner Spitze sich verzweigt und mit seinen Aesten mehrfache enge Windungen macht. 240 mal vergr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0281-4

desshalb lässt auch der in Fig. 10 (Tab. VII) dargestellte Thallus eine radiäre Streifung erkennen, ausser dieser ist noch eine concentrische Zonenbildung am Thallus zu beobachten. Diese zeigt einen periodischen Zuwachs des Thallus an. Ganz ähnlich ist die Wuchsform des Thallus von Coenogonium andinum Karsten (H. Karsten Tab. II Fig. 1) und von C. Linkii, das Reincke (pag. 109) abbildet.

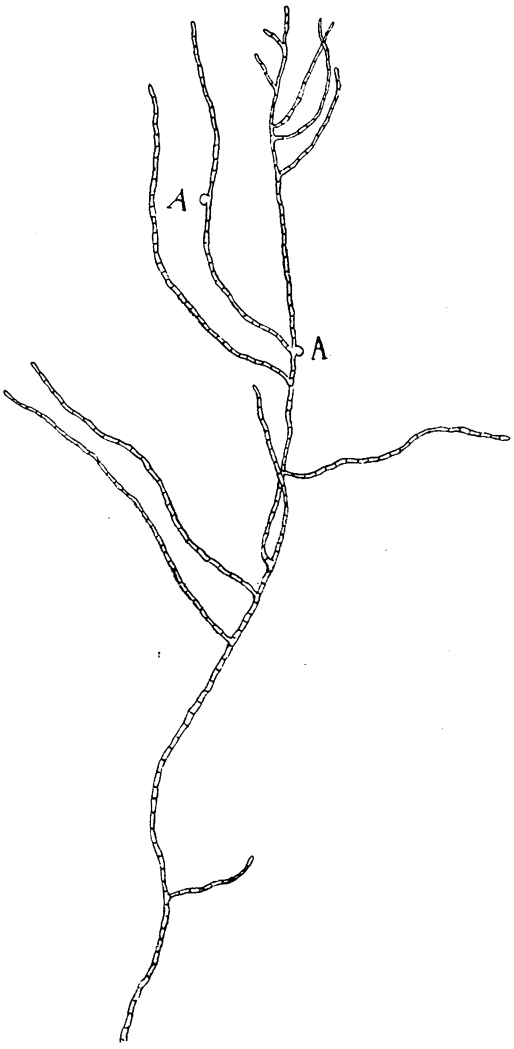


Fig. 4. Coenogonium Leprieurii Mont. Ein Thallusstück, welches die reichliche Verzweigung veranschaulicht, mit einigen noch ganz jungen Apotheciumanlagen *A*. 16 mal vergr. Aus Peru.

Der Thallus von Coenogonium germanicum besitzt eine dunkel schwarzbraune Farbe und seine Aeste eine Dicke von 11—28 μ; in den meisten Fällen erscheint er gegliedert (Fig. 1 und 2); es entspricht dann je ein Glied je einer Zelle der eingeschlossenen Trentepohlia; jedes Glied ist entweder ebenso lang als breit, und dann annähernd kugelig (so häufig im unteren Theil der Pflanze) oder es ist 2—3mal so lang als breit (so meistens an den Aesten); freilich verwischt sich auch stellenweise diese Gliederung. Der Thallus von Cystocoleus r. hingegen (Fig. 3 im Text) besitzt nie eine ähnliche Gliederung; seine Farbe erscheint ebenfalls tief schwarzbraun und seine Dicke kommt derjenigen von C. germanicum gleich. Bei dem exotischen Coenogonium Leprieurii Mont. und C.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0282-0

sp. ist der Thallus grünlich gefärbt, und die Gliederung der Thallusäste ist nur schwach angedeutet (Tab. VII Fig. 9); bei C. confenvoides Nyl. (Bornet Tab. VIII Fig. 2—4) und C. implexum Nyl. sieht man jede Gliederung verschwunden.

Anatomische Beschaffenheit des Thallus. Hier kommt einmal die Alge und ferner der Flechtenpilz in Betracht. Die Algen von Coenogonium und diejenige von Cystocoleus gehören beide der Familie der Cladophoreen an; und zwar ist die von Coenogonium stets eine Trentepohlia (= Chroolepus), diejenige von Cystocoleus aber ist eine Cladophora. Ein wesentlicher Unterschied beider Algengattungen liegt im Zellinhalt; die Trentepohliazellen enthalten neben den schon frühzeitig verschwindenden Chromatophoren stark lichtbrechende Oeltröpfchen, welche orange oder roth gefärbt sind und der ganzen Pflanze eine ebensolche Farbe verleihen; letztere wird durch das im Oel gelöste Carotin verursacht, wie Zopf's Untersuchungen zeigten (Beiträge Heft I pag. 30 u. ff). Die Zellen von Cladophora dagegen sind durch die bleibenden Chromatophoren stets grün, und führen niemals karotinhaltiges Oel. Diese charakteristischen Oeltröpfchen sind denn auch in jeder noch lebenskräftigen Zelle von Coenogonium germanicum mit Leichtigkeit zu beobachten. Die Fig. 3 (Tab. VII) stellt einige noch jugendliche Zellen eines Thallusastes von Coenogonium g. dar; das karotinhaltige Oel ist hier erst in geringer Menge neben den noch gut entwickelten grünen Chromatophoren zu sehen. Letztere sind hier durch Contraction entwas entstellt, da das Object zum Zwecke der Aufhellung längere Zeit in verdünntem Glycerin gelegen hat. Am überzeugendsten jedoch sprechen für das Vorhandensein einer Trentepohlia im Coenogonium g. solche Stellen am Thallus, an denen die Alge selbst aus der Flechte herausragt, was die in Fig. 4 (Tab. VII) dargestellte Astspitze eines noch lebenden Thallus deutlich zeigt. Die Scheitelzelle der Alge ist an ihrer Spitze noch vollständig frei und erst an der Basis von Hyphen umsponnen. Derartige Stellen finden sich aber nur sehr selten; Bornet beschreibt einen ganz ähnlichen Fall bei Coenogonium confervoides Nyl. (l. c. p. 62 Tab. 8 Fig. 4). Das karotinhaltige Oel ist zunächst in Gestalt winziger, sehr zahlreicher Tröpfchen vorhanden (Fig. 4), die erst später zu grösseren Tropfen zusammenfliessen, wie sie Fig. 3 darstellt; alte Zellen finden sich von diesen Oeltropfen meist ganz erfüllt.

Bei Coenogonium und Cystocoleus gibt der Thallus den Habitus der eingeschlossenen Alge in rohen Zügen wieder; doch kann man sich erst dann ein gutes Bild von letzterer durch künstliche Isolirung

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0283-5

aus dem Thallus verschaffen. Da sich auf rein mechanische Weise die Alge nicht freilegen liess, so kam ich durch Anwendung verschiedener Reagentien folgendermassen zum Ziel.

Ca. 5 ccm 1proc. Chromsäure, versetzt mit einigen Tropfen concentr. Schwefelsäure, liess ich 1—2 Tage lang auf kleine Proben der Flechte einwirken; diese verlor dadurch ihre dunkle Farbe und wurde weisslich und durchsichtig. Die Flechtenhyphen fielen dann von der Alge schon durch den leisen Druck des Deckglases als glashelle Zell-

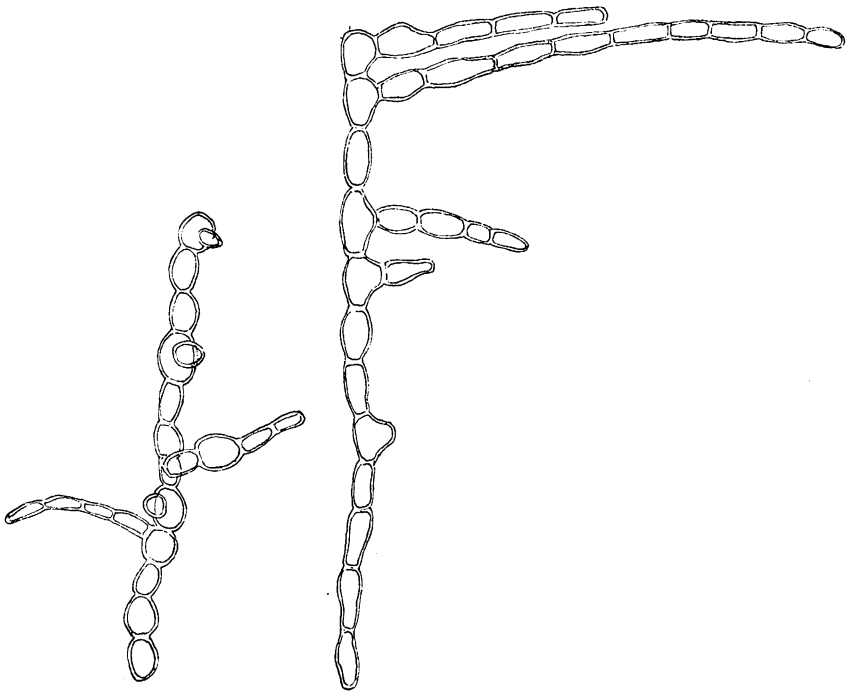


Fig. 5. Fig. 6.

Fig. 5 u. 6. Fragmente der aus dem Thallus von Coenogonium germanicum künstlich isolirten Trentepohlia; diese ist mit der in Fig. 8—10 dargestellten freilebenden Trentepohlia germanica zu vergleichen, mit der sie im Wesentlichen identisch ist. Beides 450mal vergr.

fäden ab. Da diese Behandlungsweise die Flechte mürbe und gebrechlich macht, so erhält man stets nur Fragmente der Trentepohlia, die bestenfalls aus 10—20 Zellen bestehen; im Uebrigen aber wird weder die Gestalt noch die Membran der Algenzellen irgendwie verändert. Für Coenogonium g. und Cystocoleus r. habe ich beidemale dieses Verfahren mit gleich günstigem Erfolg angewendet. Die in Fig. 5—7

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0284-1

dargestellten Algenfragmente von Trentepohlia und Cladophora wurden auf diese Weise freigelegt. Die Unterschiede, die ich schon oben für die Thalli von Coenogonium g. und Cystocoleus r. festgestellt habe, kommen beim Vergleich der Algen beider wieder zum Ausdruck; während nämlich die Zellen der cladophoraartigen Alge aus Cystocoleus stets cylindrisch sind, und kaum eine seichte Einschnürung an den Querwänden erkennen lassen (Fig. 7), ist die aus Coenogonium g. isolirte Trentepohlia durch elliptische und oft bauchig angeschwollene, fast kugelige Zellen ausgezeichnet (Fig. 5 und Fig. 6); nur die Thallusäste letzter Ordnung bestehen bei dieser Trentepohlia häufig aus cylindrischen Zellen. Die Länge der aus Coenogonium g. isolirten Trentepohliazellen beträgt 11—34 μ, und ihre Breite 5,5—17 μ.

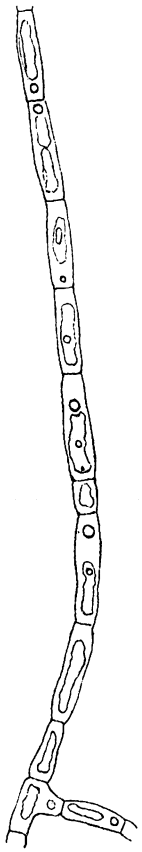


Fig. 7. Ein Fragment der künstlich aus dem Thallus von Cystocoleus r. isolirten Alge (Conferva). Die einzelnen Zellen schliessen noch verschiedene Inhaltsrudimente ein. 450mal vergr.

Die frei lebende Alge von Coenogonium germanicum.

An dem schon erwähnten Jenenser Standort fand ich an 3—4 verschiedenen Stellen in nächster Nachbarschaft der Flechte eine Trentepohlia vor, die kleine bis 2 mm hohe Räschen von orangerother Farbe bildete; zum Theil war sie so eng mit der Flechte vergesellschaftet, dass derartige Stellen eine schmutzig braungelbe Farbe zeigten. Angesichts dieser Thatsache drängte sich mir der Gedanke auf, dass diese frei lebende Trentepohlia mit der vom Coenogonium eingeschlossenen identisch sein möchte; die mikroskopische Untersuchung bestätigte meine Vermuthung. Die frei lebende Trentepohlia zeigte nämlich eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der auf obige Weise aus Coenogonium g. isolirten Alge. Da ich diese frei lebende Trentepohlia mit keiner der bisher beschriebenen Arten identificiren konnte, so mag sie in Uebereinstimmung mit der zugehörigen Flechte T. germanica heissen. Sie bildet kleine orangerothe Räschen bis 2 mm Höhe; die Pflanze ist reichlich verzweigt und ihr Habitus sehr verschiedenartig (Fig. 8—10). In der Regel gehen von einer dem

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0285-7

Substrat anliegenden, mehr oder minder verzweigten Hauptachse (Fig. 9 *a*—*a*) aufrechte Aeste *b* ab. Erstere besteht aus kräftigen, bauchig angeschwollenen, zum Theil kugeligen Zellen, mit denen nur hier und da cylindrische abwechseln. Diese Zellen der Hauptachse sind 7—16,8 μ dick und 12,6—21 μ lang. Die Aeste dagegen erscheinen aufrecht, bogig gekrümmt oder verschiedenartig hin und her gebogen (Fig. 8 *A*; Fig. 9 *b*; Fig. 10). Die Zellen der Seitenachsen sind

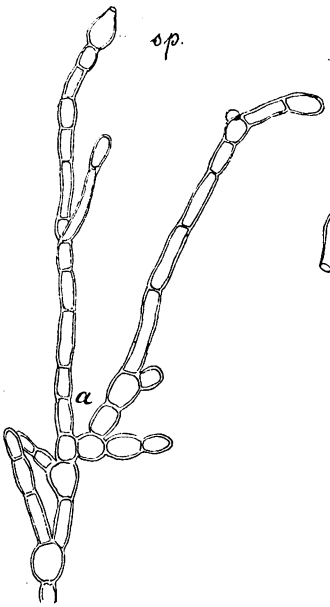


Fig. 8 *A*.

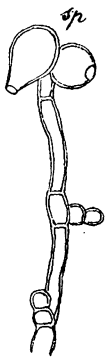


Fig. 8 *B*.

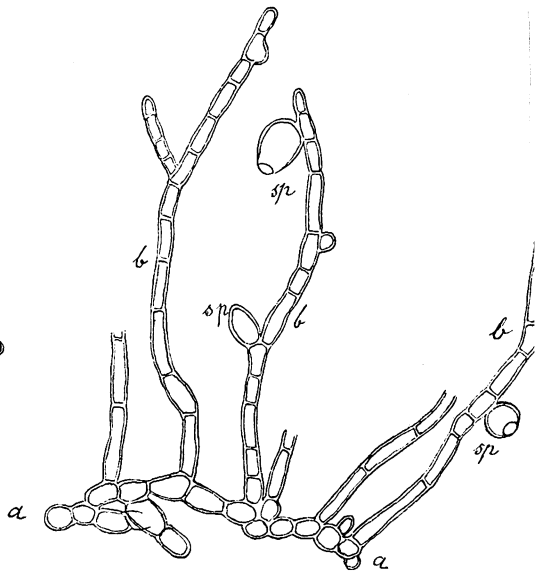


Fig. 9.

Fig. 8 und 9. Verschiedenartige Habitusbilder von Trentepohlia germanica Glück. Der linke Ast von Fig. 8 *A* trägt ein kleines entleertes Sporangium; 8 *B* stellt ein Thalusästchen mit 2 sehr grossen ebenfalls entleerten Sporangien dar. In Fig. 9 ist eine deutlich entwickelte Hauptaxe *a*—*a* zu sehen, die aus kurzen, angeschwollenen Zellen besteht und die verbogenen, verticalen Seitenäste *b*—*b* trägt; der mittlere Thallusast trägt im mittleren Theil ein noch unreifes Sporangium. Fig. 8 und 9 sind 450mal vergr.

fast durchgehends cylindrisch und häufig mehrmals länger als breit (Fig. 9 *b*); nur hier und da finden sich elliptische oder kugelige Zellen (Fig. 8 *A a*). Die Dicke der Astzellen beträgt 5,6—9 μ und ihre Länge 9,8—35,6 μ.

Zoosporangien von Trentepohlia g. sind nicht selten; und zwar trifft man sie fast durchweg nur an den Seitenästen; entweder sitzen sie seitlich (Fig. 9 *sp*) oder terminal (Fig. 8 *A sp*); meistens

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0286-3

einzeln, seltener zu zweien, und dann stets an der Spitze eines Astes (Fig. 8 *B sp*). Ihre Gestalt ist birn- oder eiförmig (Fig. 9 *sp*), selten kugelig; ihre Breite beträgt 11,2—22,4 μ und ihre Länge 18—28 μ; jedes Sporangium öffnet sich oben mit einem runden Loch.

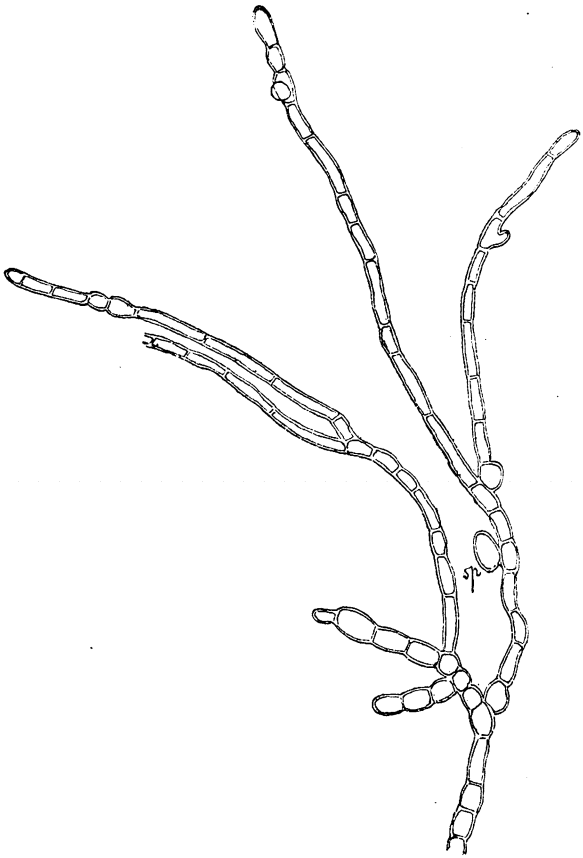


Fig. 10. Trentepohlia germanica G. Ein reich verzweigter Thallus mit schlanken, stark verbogenen Aesten; mit sp. ist ein noch nicht entleertes Sporangium bezeichnet. Der Zellinhalt ist weder in dieser noch in den zwei vorhergehenden Figuren mit angedeutet. 450mal vergr. Von Jena.

Trentepohlia g. steht unter den bisher beschriebenenen Species der T. unicinata Gobi (l. c. pag. 129 Tab. XVII Fig. 15—31) am nächsten, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die Gestalt des Sporangiums und das Fehlen einer keulig angeschwollenen Basalzelle (= Subsporangialzelle Gobi's), welche das Sporangium trägt, und schliesslich ist T. g., wie mir scheint, bedeutend kleiner als T.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0287-8

uncinata; leider fehlt bei Gobi jede Maassangabe. Nach den von Wildeman gemachten Beobachtungen (l. c. I p. 79 und II p. 137) dürfte der keuligen Subsporangialzelle der T. uncinata kaum ein systematischer Werth beizumessen sein, da eine ähnlich gestaltete Zelle als Träger des Zoosporangiums auch gelegentlich bei anderen Arten (aurea, abietina) vorkommen und das Produkt einer feuchten Atmosphäre sein soll. Demnach wäre T. germanica nur eine Varietät der T. uncinata. Letztere aber mit Wildeman und Hariot (III pag. 368) nur als eine Form von T. aurea aufzufassen, scheint mir nicht gerechtfertigt zu sein.

Der Vollständigkeit halber führe ich hier noch diejenigen Trentepohlia-Arten auf, die in den bekannten floristischen Werken Rabenhorst's und Kützing's nicht beschrieben sind und die für Deutschland und Oesterreich inzwischen noch aufgefunden wurden; dahin gehören:

1. T. uncinata Gobi (l. c.), die ich eben näher erwähnte und die bei (St. Petersburg und) Prag (Hariot III pag. 369) gefunden wurde.
2. T. subsimplex Caspary (l. c. pag. 152 und 153 Tab. IV Fig. 2—6) wird wohl mit Recht von Hariot (IV pag. 86) als Form von T. aurea angesehen.
3. T. arborum C. Agardh wurde von Lagerheim bei Wien gefunden (Hariot III pag. 384).
4. T. maxima G. Karsten, nur aus dem Kaiserstuhl i. B. bekannt (G. Karsten, pag. 8 Tab. I Fig. 4—10).

T. megalorrhynchium Itzigsohn (Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, Sitzungsbericht 1867, pag. 31) ist nur dem Namen nach bekannt. Von diesen vier Arten ist keine mit T. germanica identisch.

Es muss nun aber eigens hervorgehoben werden, dass die im Flechtenthallus eingeschlossenen Algensysteme von Trentepohlia erheblich grösser werden als die frei lebenden, und zwar 2—3mal so hoch; dementsprechend zeigen auch die Zellen der ersteren etwas grössere Dimensionen. In diesen Erscheinungen kommt jedoch, wie man wohl mit Recht annehmen darf, nur die Aeusserung eines Reizes zum Ausdruck, den der Flechtenpilz auf die Alge ausübt.

Was nun die Gestalt der freilebenden Alge exotischer Coenogonien anlangt, so ist hierüber nur wenig Sicheres bekannt; dass auch hier, ähnlich wie bei Coenogonium g., die Alge denselben Habitus wie die zugehörige Flechte besitzt, ist ohne Weiteres zu erwarten. Hariot, der, wie schon oben erwähnt, eine Reihe von Coenogonien zu Trentepohlia stellt und ebenso Wildeman (observations pag. 139 und 141) haben vielleicht in einigen Fällen die Alge der ähnlich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0288-4

gestalteten Flechte vor sich gehabt. Eine Verkennung der Flechtennatur ist gerade hier bei Coenogonium leichter als anderswo möglich. Dies gilt besonders von sterilen Exemplaren, die längere Zeit im Herbarium gelegen haben; der Flechtenpilz ist dann nur noch durch Anwendung geeigneter Reagentien sowie an Thallusquerschnitten aufzufinden. Letztere scheinen weder von Hariot noch von Wildeman hergestellt worden zu sein. Die Gestalt der Trentepohliazellen exotischer Coenogonien ist annähernd cylindrisch bei C. Leprieurii Mont. (Tab. VII Fig. 9); völlig cylindrische Algenzellen haben C. sp. C. confervoides Nyl. (Bornet l. c.), C. implexum Nyl. (Observations pag. 92, T. XII, Fig. 20), C. Linkii Ehrenbg. (Schwendener, Tab. XXIII, Fig. 20) und C. andinum Karsten (l. c.).

Der Flechtenpilz. Bei Coenogonium und Cystocoleus fügt sich eine Anzahl Hyphen zu einem lückenlos zusammenschliessenden Mantel zusammen. In Zahl, Dicke, Verzweigung und Verlauf sind die Hyphen dieser drei Arten verschieden. Am einfachsten liegen

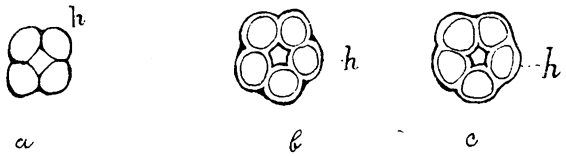


Fig. 11. Cystocoleus rupestris Thwt. Thallusquerschnitte; *a* durch einen jugendlichen Ast, *b* und *c* durch ältere Aeste; in der Mitte erscheint die prismatisch abgeplattete Alge als ein reguläres Vier- oder Fünfeck; den Polygonseiten entsprechen ebensoviel Hyphen *(h)*. 910mal vergr.

die Verhältnisse bei Cystocoleus r. (Fig. 11 und 12); hier schliessen sich nur 4—5 ziemlich gerade Hyphen zu einem engen Cylinder um die Alge zusammen. Infolge des von den Hyphen auf die Alge ausgeübten Druckes wird diese prismatisch abgeplattet und erscheint im Querschnitt 4—5eckig (Fig. 11); das gleiche gilt von Cystocoleus ebeneus Thwaites, wie aus De Bary ersichtlich ist (Morphologie pag. 441, Fig. 176*a*—*e*). Bei Coenogonium sp. sind es 7—11 Hyphen (Fig. 13 und 15), welche die Alge umschliessen. Sie zeigen viele kleine wellenartige Biegungen, sind im übrigen aber denen von Cystocoleus ganz ähnlich. Bei Coenogonium g. sind es 12 und mehr Hyphen, welche die Trentepohlia einschliessen (Fig. 16). Dieselben zeigen jedoch hier nur selten und dann immer nur stellenweise einen ähnlichen geraden oder nur schwach welligen Verlauf, wie in den eben beschriebenen Fällen; eine derartige Stelle ist in Fig. 14

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0289-3

wiedergegeben. In der Regel jedoch zeigen die Hyphen reiche Verzweigung, und an den Zweigen eigenartige Aussackungen (Tab. VII Fig. 5). Die Verzweigungen und Aussackungen greifen so lückenlos in einander, dass sie der Thallusoberfläche ein höchst charakteristisches Relief verleihen (Fig. 5), welches diese Flechte stets mit Sicherheit von Cystocoleus r. und auch von allen anderen Coenogonien unter-

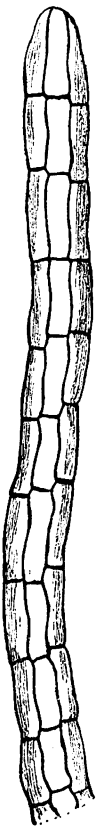


Fig. 12. Cystocoleus rupestris. Thallusoberfläche; die Hyphen besitzen einen geraden Verlauf und meist einfache, cylindrische Zellen; von der Teufelsmauer im Harz. 910mal vergr.

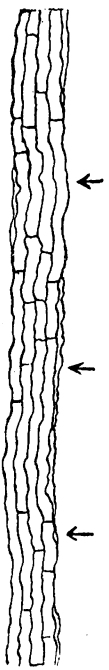


Fig. 13. Coenogonium sp. Ein von der Oberfläche gesehenes Thallusstück; die Hyphen besitzen einen ziemlich geraden Verlauf und cylindrische Zellen; die seitlich beigesetzten Pfeile zeigen die Lage der nicht mit eingetragenen Querwände der Alge an. 910mal vergr.

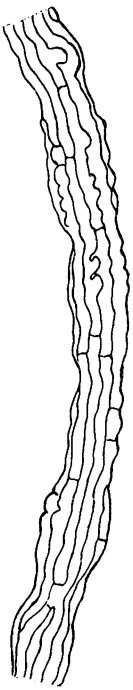


Fig. 14. Coenogonium germanicum. Ein ausgesuchtes Thallusstück eines von Jena stammenden Exemplares. Die Hyphenzellen sind hier grösstenteils cylindrisch und besitzen nur hier und da kleine Aussackungen angedeutet. 910mal vergr.

scheiden lässt. Ueberdies erscheint hier die Trentepohlia im Thallusquerschnitt stets rundlich oder etwas elliptisch (Fig. 16), aber niemals

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0290-7

polygonal wie bei Cystocoleus r. Das erstere gilt auch für Coenogonium sp. (Fig. 15).

Da bei Coenogonium sp. alle Mittel, wie Tinctionen etc., fehlschlugen, um die Thallushyphen deutlich zu machen, so kam ich endlich auf folgendes Verfahren: ich liess die Flechte längere Zeit

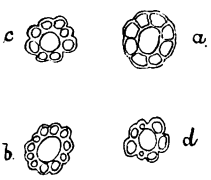


Fig. 15. Coenogonium sp. Verschiedene Thallusquerschnitte; im Centrum erscheint die durchschnittene Trentepohlia rundlich oder elliptisch; in Gestalt und Zahl sind die im Querschnitt rosenkranzartig erscheinenden Hyphen variabel; in *a* zeigen letztere fast trapezartige Gestalt und in *b—d* rundliche oder elliptische. Diese Querschnitte sind mit denen von Coenogonium germanicum Fig. 16 zu vergleichen. 910mal vergr.



Fig. 16. Coenogonium germanicum. Thallusquerschnitt eines Harzer Exemplares; die Thallushyphen bilden einen einschichtigen Mantel um die hier etwas elliptisch erscheinende Alge. 910mal vergr.

in verdünnter Kalilauge liegen, um das Chlorophyll der Alge zu entfärben und behandelte sie dann mit einem Membranfärbungsmittel wie Congoroth oder Corallin). Nach genügender Tinction wurde das Object noch feucht, jedoch nach sorgfältiger Entfernung des überschüssigen Wassers in reines Anilinöl übertragen. Kann das angewendete Quantum desselben die geringe Wassermenge, die die Flechte noch enthält, nicht sofort aufnehmen, so muss eben eine mehrmalige Uebertragung in Anilinöl stattfinden, bis dieses vollständig das Object durchdrungen hat. Das so behandelte Coenogonium sp. liess den Umriss aller Hyphenzellen nun aufs deutlichste erkennen.

Bei C. implexum Nyl., das ich leider nicht zur Wiedergabe eines mikroskopischen Bildes verwerthen konnte, und bei C. confervoides Nyl. (Bornet l. c.) bilden die Alge umschliessenden Hyphen vielfache Anastomosen, wobei viele kleine Lücken bleiben, so dass die Alge wie von einem Hyphennetz umschlossen erscheint. Bei C. Leprieurii Nyl. (Tab. VII Fig. 9) und bei C. andinum Karsten (l. c. Tab. II Fig. 5) ist dieses Hyphennetz mit sehr grossen Maschen versehen, ähnlich bei dem von Nylander abgebildeten C. Linkii (Observations Tab. XII, Fig. 2—3).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0291-3

Der eigenartige Bau, den der Thallus der zuletzt betrachteten Coenogonien besitzt, dürfte hier eine wirkliche Symbiose fraglich erscheinen lassen. Da die Alge nicht allseitig vom Flechtenpilz umschlossen wird, so wird wohl erstere an all den nicht bedeckten Stellen im Stande sein, ebenso wie der Pilz direct aus der Umgebung Nahrungsstoffe aufzunehmen.

Anheftung an das Substrat. Als Unterlage kommen hier Gesteinstheile und Moose, sowohl Laub- als Lebermoose, in Betracht; an diese heftet sich die Flechte mit besonderen Rhizoidbildungen fest (Tab. VII, Fig. 1 und 2); letztere stellen entweder Seitenäste der Pilzhyphen dar (Fig. 2), oder sie werden von direct abgehenden Hyphen gebildet. Diese Rhizoiden schmiegen sich in vielen Krümmungen dem Substrat dicht an; so ist in Fig. 1 ein Bruchstück eines zusammengerollten Moosblattes (Dicranum) dargestellt, das einen Thallus von Coenogonium g. mit solchen dicht anliegenden Rhizoiden trägt. Indem diese sich vielfach in unregelmässigster Weise verzweigen und mit einander anastomosiren (Fig. 2), können Moosblätter förmlich umsponnen werden. In Farbe und Dicke sind die Rhizoiden in keinerlei Weise von den Thallushyphen verschieden. Die Anheftung an das Substrat ist meist eine so innige, dass eine Abtrennung der Rhizoiden nur durch gewaltsame Präparation möglich ist. Bei Cystocoleus r. ist die Anheftungsweise eine ganz ähnliche. Die Rhizoiden können hier entweder am Ende eines Thallus abgehen, wie bei dem in Fig. 8 (Tab. VII) abgebildeten Exemplar, das eine Jungermannia zur Unterlage hat, oder sie entspringen gruppenweise am Thallus (Tab. VII Fig. 7), oder endlich können die Rhizoiden vereinzelt am Thallus auftreten; ein solches ist in der Textfigur 3 mit R gekennzeichnet. An der Spitze ist es verzweigt und die Aeste legen sich in mehreren engen Windungen zusammen, so dass das Ganze einen primitiven Haftapparat vorstellt.

Die Entstehung der Rhizoiden ist bei Coenogonium g. und bei Cystocoleus r. durch den jeweiligen Feuchtigkeitsgrad des Standorts verursacht. In dem sehr feuchten Zeitzgrunde bei Jena fand ich fast alle untersuchten Exemplare von Coenogonium g. mit einer reichlichen Rhizoidbildung ausgestattet; dagegen zeigten die von der Teufelsmauer stammenden Exemplare, die an einem verhältnissmässig sehr trockenen Standort wuchsen, nur sehr spärliche Rhizoiden. Für die Rhizoidbildung von Cystocoleus r. gilt jedenfalls genau das Gleiche; hiefür spricht die Thatsache, dass hier die Hyphen als rhizoidartige Gebilde an den Thallusspitzen auswachsen können, wenn man die Flechte mehrere Wochen in der feuchten Kammer belässt (Fig. 6 Tab. VII).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0292-9

Irgendwelche Fructificationsorgane habe ich bis jetzt für Coenogonium g. nicht ausfindig machen können. Für Cystocoleus r. finden sich solche bereits in systematischen Werken beschrieben, doch konnte ich sie aus Mangel an Material leider nicht in den Bereich meiner Untersuchung ziehen.

Mit Sicherheit konnte ich bis jetzt folgende Fundorte für Coenogonium g. nachweisen:

1. Im Harz an einigen Stellen:

Auf der Teufelsmauer bei Blankenburg; hier findet sie sich zum Theil vermengt mit Cystocoleus r.; die Unterlage bildet hier weisser Kreidesandstein (Cenoman). Die zwei einander benachbarten Stellen, wo ich sie fand, liegen direct oberhalb der grossen Sandsteinbrüche an der Teufelsmauer. Dann im Tiefenbachthale in der Nähe des Radauwasserfalles bei Harzburg; hier findet sie sich auf Gabbrofelsen.

2. In Thüringen:

Im sog. Zeitzgrunde, zwischen dem Städtchen Roda und der nahe gelegenen Papiermühle, aber nur auf der linken Seite des Baches, wo die Flechte auf beschatteten Buntsandsteinfelsen wächst; hier fand ich sie am reichlichsten an fünf verschiedenen Stellen, z. Th. in Gemeinschaft mit Trentepohlia germanica.

Coenogonium g. ist von mir bereits der Exsiccatensammlung von Dr. F. Arnold in München mitgetheilt worden und wird später noch in der Phycoteca universalis von P. Richter in Leipzig ausgegeben werden.

Denjenigen Herren, die mir bei dieser Arbeit durch Beschaffung von Untersuchungsmaterial oder sonstwie behilflich waren, möchte ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank aussprechen; es sind dies die Herren Dr. F. Arnold und Prof. Dr. K. Goebel in München, weiland Prof. Dr. J. Müller in Genf, P. Richter in Leipzig und Prof. Dr. W. Zopf in Halle.

Halle a. S., Kryptogamisches Laboratorium, Ende März 1896.

Citirte Litteratur.

A. de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bakterien. Leipzig 1884.

M. Ed. Bornet, Recherches sur les gonidies des lichens (in den Annales des sciences naturelles botaniques 5. série tome XVII).

R. Caspary, Chroolepus subsimplex n. sp. (in den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. XIX. Jahrg. 1878).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0293-5

Ch. Gobi, Algologische Studien über Chroolepus Ag. (im Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Petersbourg, Tome XVII).
M. P. Hariot, Notes sur le genre Trentepohlia Martins (im Journal de botanique III. u. IV. Jahrgang, 1889—1890).
H. Itzigsohn, im Sitzungsbericht der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin, Nov. 1867.
G. Karsten, Untersuchungen über die Familie der Chroolepideen (in den Annales du jardin botanique de Buitenzorg, vol. X, pag. 1—66) Leide 1891.
H. Karsten, Das Geschlechtsleben der Pflanzen und die Parthenogenesis. Berlin 1860.
W. Nylander (M. A. Hue), Lichenes exotici, Paris 1892.
— — Quelques observations sur le genre Coenogonium (in den Annales des sciences naturelles, 4. série tome XVI).
J. Reinke, Abhandlungen über Flechten (in den Jahrbüchern f. wissensch. Botanik, Band XXVIII, Heft I, Berlin 1895.
S. Schwendener, Untersuchungen über den Flechtenthallus (in Nägeli's Beiträgen zur wissenschaftlichen Botanik, Heft IV, Leipzig 1868).
E. A. Wainio, Étude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil (in den Acta Societatis pro fauna et flora Fennica vol. VII. Helsingforsiae 1890).
E. de Wildeman, Observations algologiques tome XXVII pars I.
— — Observations sur quelques formes du genre Trentepohlia Martius, tome XXVII, pars II, beides im Bulletin de la société de botanique de belgique, Bruxelles 1888.
W. Zopf, Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen, Heft I, Leipzig 1892.

Figuren-Erklärung zur Tafel VII.

Fig. 1—5 Coenogonium germanicum.

Fig. 1. Ein Thallusstück mit vielen von ihm abgehenden Rhizoiden; letztere überziehen oder umspinnen unter mannigfachen Krümmungen ein zusammengerolltes Moosblatt (den oberen Teil eines Dicranumblattes) 144mal vergr.; von Jena.

„ 2. Ein Thallusstückchen bei stärkerer Vergrösserung, um die direct vom Thallus abgehenden Rhizoiden zu veranschaulichen, die sich verzweigen und mit einander anastomosiren; ebenfalls von Jena. 450mal vergr.

„ 3. 5 Thallusglieder mit ihren Inhaltskörpern; der Flechtenpilz ist nur zu beiden Seiten der Algenzellen angedeutet; als Zellinhalt sind hier die karotinhaltigen, gelbrothen Oeltröpfchen, sowie die grünen Chromatophoren sichtbar; letztere erscheinen infolge der zum Zwecke der Aufhellung nöthigen Glycerinbehandlung contrahirt.

„ 4. Eine nach dem Leben gezeichnete Tahllusastspitze, an der die Alge aus der Flechte herausragt; die freie Trentepohliazelle zeigt neben den noch winzigen Oeltröpfchen einige Vacuolen (v).

„ 5. Ansicht der durch den Flechtenpilz reliefartig gestalteten Thallusoberfläche; das Thallusaststück umfasst $4^1/_2$ Thallusglieder und ebensoviel Algenzellen. Die Zellen der Pilzhyphen sind hier mit eigenartigen Aussackungen versehen. 910mal vergr. Aus dem Harz (Blankenburg) stammend.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0294-0

Fig. 6—8 Cystocoleus rupestris Thwt.

Fig. 6. Thallusspitze eines Exemplares, das längere Zeit in der feuchten Kammer gehalten wurde; die Hyphen sind durch den Feuchtigkeitseinfluss vom Thallus weggewachsen und haben sich bereits verzweigt. 450mal vergr.

„ 7. Der untere Theil eines verzweigten Thallus, welcher gruppenweise beisammenstehende Rhizoiden zeigt; von diesen sind jedoch infolge der Präparation nur noch die basalen Fragmente sichtbar. 240mal vergr.

„ 8. Ein verzweigtes Thallusende, von dem viele Rhizoiden abgehen und sich über den Blättern einer Jungermannia ausbreiten; auf der linken Seite des Moosstämmchens sind zwei Rhizoiden theilweise von den darüber liegenden Blättern bedeckt, wesshalb an dieser Stelle die betr. Rhizoiden etwas heller gehalten sind. 144mal vergr. Aus der sächsischen Schweiz.

„ 9. Coenogonium Leprieurii Mont.
Zwei Thalluszellen; die Membran der sehr dickwandigen Alge ist dunkel gehalten; die verzweigten und anastomosirenden Hyphen bilden ein sehr weitmaschiges Netz um die Alge. 910mal vergr. Aus Peru.

„ 10. Coenogium sp.
Der blattartig ausgebreitete Thallus in natürlicher Grösse; gegen den Rand zu sind mehrere, meist sehr jugendliche Apothecien zu sehen. Der Thallus zeigt breite concentrische Wachsthumszonen und radiäre Streifung. Aus Südamerika.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0295-6



R. Glück del.

W.A. Meyn, Lith. Inst. Berlin S.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05162-0391-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 82

Autor(en)/Author(s): Glück Hugo

Artikel/Article: Ein deutsches Coenogonium. 268-285