

oblique adnata, caulem tegentia. Carina plicaturae
longa, longe decurrens.

Lobulus undulatus vel plicatus subquadratus, apice obtusus, folii decima pars; margine exteriori oblique truncato, in folii marginem ventralem sinu lato transeunte; margine superiore carinae parallelo, interiore tota fere longitudine cauli connato, parte libera ad medium caulis protracta.

Cellulae parvae, margine vix 0,008 mm, in medio laminae 0,012 mm, basi multo majores. Incrassatio angulosa nulla.

Venezuela, in Bryopteride repens. (Herb. Sande-Lacoste.)

Die Pflanze ist von grosser Zartheit, der *R. pallens* im Habitus sehr ähnlich, zeichnet sich aber durch ihre kleinen und nach dem Grunde zu wesentlich an Grösse zunehmenden Blattzellen aus, während die allermeisten *Radula*-Arten ein sehr gleichmässiges Blattgewebe zeigen.

(Fortsetzung folgt.)

Geminella interrupta. Turpin.

(Mit einer lithogr. Tafel.)

Im Laufe der letztvergangenen Jahre habe ich vielfach Gelegenheit gehabt, in einem kleinen Teiche, welcher in meinem hiesigen Garten gelegen ist, das Vorkommen der obengenannten Alge zu constatiren, und gebe in Nachstehendem das Resultat meiner Beobachtungen.

Es scheint, dass dieselbe bisher selten aufgefunden worden ist, da man in der botanischen Literatur nur wenige Angaben darüber findet.

Kützing sowohl, als Rabenhorst verweisen in ihren fast gleichlautenden aber sehr kurzen Beschreibungen derselben auf Turpin. Rabenhorst hat sie gar nicht gesehen, giebt aber eine wenig zutreffende Abbildung; Kützing dagegen begleitet seine Beschreibung mit v. v., hat sie also doch aufgefunden, aber leider keine Abbildung davon geliefert. Beide Botaniker sind der Meinung gewesen, dass sie zu den Desmidiaceen gehöre, jedenfalls wohl in der Voraussetzung, dass die Zwillingsstellung der Zellen auf deren bevorstehende Vereinigung zum Zweck der Sporenbildung hindeuten möge — von einer Theilung der Zellen erwähnen Beide nichts.

Neuerdings nun hat Lagerheim in seinem — mir leider erst vor Kurzem zugänglich gewordenen — „Bidrag till Sveriges Algflora“ von 1883 diese Alge wiederum beschrieben, abgebildet und über die Natur derselben klareren Aufschluss

gebracht; er hat eine Dauersporenbildung bei derselben nachgewiesen, und hat sie zu den Palmellaceen gestellt.

Zu diesem letzteren Resultate haben auch mich meine Beobachtungen geführt, auf Grund deren ich aber in der Beschreibung von Lagerheim die Angaben über die — auch anderweit noch nie erwähnte — vegetative Entwicklung der Alge vermisste, während es doch gerade diese ist, welche derselben ihren eigenthümlichen Character verleiht und wahrscheinlich Veranlassung zu der Wahl des Namens gewesen ist, den Turpin ihr beigelegt hat. Ich glaube nämlich mit Sicherheit behaupten zu können, dass eine Conjugation der Zellen nicht allein niemals vorkomme, sondern dass im Gegentheil die paarweise Anordnung derselben im Innern des zarten Schlauches lediglich ihren Grund in ziemlich schnell aufeinander folgender Quertheilung der Zellen habe, und dass dadurch allein die Stellung derselben bedingt werde, bei welcher sie stets zu zwei und zwei oder auch zu vier — zwei Paaren — einander genähert sind. Ausser diesem, nicht zu verkennenden Vorgange habe ich bis jetzt immer nur diejenigen Veränderungen wahrgenommen, welche der von Lagerheim geschilderten Bildung von Dauersporen vorangehen, niemals aber Zustände, welche man als Vorbereitung zu einer geschlechtlichen Fortpflanzung deuten könnte. Nach alle diesem bin ich denn ebenfalls der Ansicht, dass *Geminella* zu den Palmellaceen gehöre, und unter diesen einige Verwandte in der Gattung *Hormospora* haben könne, worüber ich meine Ansicht weiterhin darlegen werde.

Ich habe die *Geminella* beinahe noch niemals von auswärtigen Localitäten zu beobachten Gelegenheit gefunden, in meinem hiesigen kleinen Gartenteiche aber erscheint sie seit einigen Jahren regelmässig schon im April und findet sich bis in den Spätsommer; ich habe sie niemals angeheftet, und immer nur einzeln gefunden, aber stets in unmittelbarer Nähe grösserer Algen (*Cladophoren* und *Oedogonien*) oder anderer Wasserpflanzen (*Myriophyllum* und *Ceratophyllum*), und gemischt mit grossen Mengen kleiner einzelliger wie auch kleinerer Faden-Algen, so dass es bei ihrer ausserordentlichen Zartheit kaum möglich ist, sie zu isoliren.

Bei der Kleinheit und der eben geschilderten Art und Weise des Vorkommens dieser Alge ist es mir — von einigen noch fraglichen Erscheinungen abgesehen — meistens erst dann gelungen, dieselbe aufzufinden, wenn sie schon eine gewisse Länge von mehreren Zellen erreicht hatte, von da an aber stellte sich der Hergang der Fortentwicklung sehr klar dar.

Die länglich-runden Zellen (Fig. 1), sind mit einem homogenen, lebhaft grünen Plasma völlig angefüllt, zeigen in letzterem aber demnächst in der Mitte eine schmale hyaline Quertheilungslinie (Fig. 2), welche sich darauf verbreitert, die bis dahin intacten Zellwände trennt, so dass ein Zusammenhängen der beiden Hälften bald nicht mehr wahrzunehmen ist (Fig. 3.) Die neuen Begrenzungslinien der beiden Zellhälften bleiben jedoch auch bei dem weiteren Auseindertreten der Letzteren noch eine Zeitlang völlig gerade und erst allmählich verrunden sich die Ecken. (Fig. 4.) Nunmehr aber verlängern sich die neuen Zellen und nehmen wieder die länglich-runde Form an (Fig. 5), um demnächst zu abermaliger Theilung zu schreiten.

Während hierbei alle Zellen immer weiter auseinander-rücken — wobei der sie umschliessende Schlauch sich entsprechend verlängern muss — bleiben die zuletzt auseinander getretenen Zellenpaare doch immer noch eine Zeitlang näher bei einander, und dadurch entsteht die Zwillingstellung der Zellen, welche diese Alge characterisirt, da sie fortwährend beibehalten wird resp. sich erneuert. Geht die Theilung schnell von statten, während die Zwillinge noch nahe bei einander stehen, so finden sich danach allemal vier Zellen dichter beisammen, von denen jedoch ein jedes einzelne Paar sich anfangs durch die noch vorhandenen geraden Grenzlinien als selbständig ausweist (Fig. 6), bis auch hier die Verrundung der Ecken eintritt, während die Stellung zu je vier beibehalten wird. (Fig. 7.)

Nachdem diese Vorgänge sich vielemals wiederholt haben, so dass der Faden, welcher im Schlauche einen Durchmesser von ca. 16—18 μ hat, eine Gesamtlänge von etwa 2—3 mm erreicht (längere sind mir wenigstens nicht vorgekommen), so scheint die Theilung der Zellen aufzuhören; dieselben verlängern sich nicht mehr, erscheinen vielmehr annähernd kreisrund und ein wenig zusammengezogen, so dass ihr Durchmesser nur etwa 5—6 μ beträgt, während derselbe bei der Theilung 6—8 μ war. (Fig. 8.) Dabei nimmt man auch eine Veränderung an der zarten Röhre wahr, welche die Zellen einschliesst; anfänglich und während der ganzen Fortentwicklung ist dieselbe völlig gleichmässig, ungetheilt und an jedem Ende mit einem halbkreisrunden Abschluss versehen; nunmehr aber zeigen sich leichte Einschnürungen und zarte Querscheidewände (Fig. 8), durch welche die Röhre in Glieder abgetheilt wird, welche zwei oder vier Zellen einschliessen. Diese Glieder trennen sich allmählich weiter von einander und erhalten an jedem Ende einen halbkreisrunden Abschluss. (Fig. 9, 10.) Ob es auch Glieder

gebe, welche nur eine Zelle einschliessen, kann ich nicht sagen; gesehen habe ich dergleichen nicht, nur habe ich in einigen sehr seltenen Fällen darauf deutende Einschnürungen an der Röhre wahrgenommen, ohne dass jedoch Zwischenwände sichtbar gewesen wären. (Fig. 12.) Die Querscheidewände sind überhaupt immer schwer sichtbar, da die ganze Röhre überaus zart und oftmals kaum zu erkennen ist.

Ich bin der Meinung, dass die auseinanderfallenden Glieder in einen Ruhezustand übergehen, nach dessen Beendigung die Theilung der Zellen und mit dieser die Verlängerung des Fadens aufs Neue beginnt. (Fig. 11.) Lagerheim hat nun nachgewiesen, dass ein solcher Ruhezustand dadurch eintritt, dass der die Zellen einschliessende Theil der Röhre sich völlig zusammenzieht, sich als eine rauhe Ueberhaut denselben dicht anfügt, und dass dadurch eine Dauerspore — von brauner Farbe — gebildet wird, welche die spätere Wiederentwicklung der Alge sichert.

Ich habe bis jetzt die völlige Ausbildung dieser Dauersporen nicht verfolgt, habe diesen Vorgang nur bis zu dem oben geschilderten Stadium beobachten können, Lagerheims Schilderung desselben ist aber so folgerichtig und naturgemäss, dass man überzeugt sein muss, die Sache könne sich gar nicht anders gestalten. Indessen vermüthe ich, dass die Bildung der Dauersporen zumeist im Spätsommer oder Herbst eintreten möge (Lagerheim hat darüber sich nicht ausgesprochen), während jenes oben geschilderte Zerfallen der Fäden im Laufe des Sommers wiederholt beobachtet werden kann, wie auch demnächstiges Fortvegetiren der Glieder durch neu beginnende Theilung. (Fig. 11.)

Den Inhalt der Zellen habe ich während der Vegetations-Periode allezeit lebhaft grün, meistens homogen, selten in einem Zustande feiner Körnung gefunden; dahingegen kommt eine Bildung von Vacuolen und eine Zusammenziehung des Zellinhaltes, bald nach den Längswänden der Zelle, bald nach den Enden oder nach der Mitte derselben nicht selten vor, und dadurch entsteht in dem letzteren Falle das Querband, welches Lagerheim erwähnt und abbildet, desgleichen auch eine mitunter vorkommende Trennung des Zellinhaltes in der Längsaxe: eine Längstheilung der Zellen selbst habe ich nie beobachtet. (Fig. 13, 14, 15, 16.)

Da sich an die Vacuolen-Bildung anderweitige Vorgänge nicht anknüpfen, ungeachtet derselben auch die Zelltheilung noch fortschreitet, so halte ich dafür, dass dieselbe nur Folge zufälliger äusserer Einwirkungen — vielleicht der Temperatur oder anderer Witterungseinflüsse — sein möge. Mir ist es erschienen, als trete sie zumeist gegen das Ende

der Vegetations-Periode der einzelnen Fäden ein, und so könnte sie möglicher Weise ihren Grund in einer Störung der regelmässigen Zusammenziehung des Zellinhaltes haben, welche zum Behuf der Ausbildung der Dauersporen stattfindet. Uebrigens erfolgt sie allemal, wenn die Alge mehrere Tage hindurch in Wassergefässen im Zimmer aufbewahrt wird.

Die von mir beobachteten Grössenverhältnisse sind folgende: Länge der Zellen 8—12 μ , Dicke derselben meistens 6 aber auch bis 8 μ , Weite des Schlauches 16—18 μ . Kützing sowohl als Rabenhorst beschränken sich in dieser Beziehung auf die kurze Angabe: *cellularum magn.: 1/210''* (= 10,8 μ) was etwa der Länge der von mir gemessenen Zellen gleichkommen würde.

Lagerheims Angabe der Länge von 9—15 μ übersteigt zwar die meinige, indessen können die grösseren Dimensionen sehr wohl zu der Sporenbildung in Beziehung stehen, auch ist die Verlängerung der Zellen kurz vor ihrer Theilung eine durchaus nicht gleichmässige, so dass in diesem Stadium wohl mitunter die Länge von 15 μ erreicht werden mag.

Kützing erwähnt in seiner Beschreibung einer hyalinen Umwandung der Zellen, und allerdings scheint eine solche bei recht heller Beleuchtung mitunter sichtbar zu werden; ich halte jedoch nach vielmaliger Beobachtung dafür, dass diese Erscheinung lediglich auf einer optischen Täuschung beruhe, welche durch die in dem Inhalte des Schlauches stattfindende Strahlenbrechung erzeugt resp. begünstigt werden kann.

In Betreff der Beziehungen von *Geminella* zur Gattung *Hormospora* ist zunächst zu berücksichtigen, dass Lagerheim *Geminella interrupta* mit *Hormospora minor* Nägeli identisch hält. Es ist das wohl möglich, ist aber schwer zu beurtheilen, da, soviel ich weiss, Nägeli weder eine genaue Beschreibung noch auch eine Abbildung von *H. minor* gegeben hat, sondern nur die Grössenverhältnisse: Dicke der Zellen $1/400''$ (= 5,5 μ), Weite der Röhre $1/120''$ (= 18,8 μ). Die Abbildung Taf. III B, auf welche Lagerheim verweist, ist, wenn ich nicht sehr irre, lediglich eine Abbildung von *H. mutabilis* in zwei verschiedenen Vergrösserungen von 300:1 und 100:1.

Rabenhorst giebt eine Diagnose von *H. minor* sicherlich doch nach seinen eigenen Beobachtungen, denn sie schliesst mit v. v.; bedauerlicher Weise aber liefert er keine Abbildung, welche allein geeignet gewesen wäre, die Zweifel zu beheben. Seine Diagnose könnte ziemlich auf *Geminella*

passen, nur giebt er die Dimensionen noch geringer an als Nägeli, nämlich: Dicke der Zellen $1/500 - 1/400''''$ (= 4,4 bis $5,5 \mu$), Weite der Röhre $1/155''''$ (= 15μ), die Länge der Zellen gleich dem zwei- bis dreifachen Durchmesser aber doch etwas allzugross. Die Verschiedenheiten in den Maassangaben würden sich wohl durch zufällige und locale Abweichungen in der Ausbildung der Alge erklären lassen.

Wenn ich nun gern zugebe, dass *Geminella interrupta* und *Hormospora minor* identisch seien, so halte ich doch mit Lagerheim dafür, dass man die in jeder Beziehung sehr geeignete Benennung *Geminella* beibehalten müsse, da die Gattung *Hormospora* einen ganz zweifelhaften Character hat (abgesehen von anderweitigen gegen dieselbe gerichteten Anfechtungen). Kützing, welcher sie zu den Ulothricheen stellt, bildet drei Arten ab, von denen zwei: *H. mutabilis* und *H. plena* zur Gattung *Ulothrix* zu verweisen sein dürften, während die dritte: *H. transversalis* zweifelhaft bleibt, doch aber dem eigenthümlichen Habitus von *Ulothrix* zuneigt. Nun ist zu erwägen, dass Kützing laut spec. alg. seine Exemplare von *H. mutabilis* und *transversalis* von Brébisson, dem Autor der Gattung *Hormospora*, erhalten hat, dass daher seine Abbildung der *H. mutabilis* die richtigere, und dass die von Nägeli abgebildete, welche mit der Kützing'schen gar keine Aehnlichkeit hat, eine ganz andere Alge sein müsse. Mit *Geminella interrupta* ist aber Nägeli's *H. mutabilis* gar nicht zu verwechseln, da sie so bedeutend grössere Dimensionen (Dicke der Zellen $1/200 - 1/120''''$ = $11,3 - 18,8 \mu$, Weite der Röhre $1/50''''$ = 44μ) und eine ganz andere Anordnung der Zellen, keine Andeutung einer Theilung und der so charakteristischen Zwillingstellung derselben zeigt. Von Rabenhorst's *H. mutabilis* gilt dasselbe, die von ihm gegebene Abbildung kommt der von Nägeli bei 300facher Vergrösserung aufgenommenen völlig gleich.

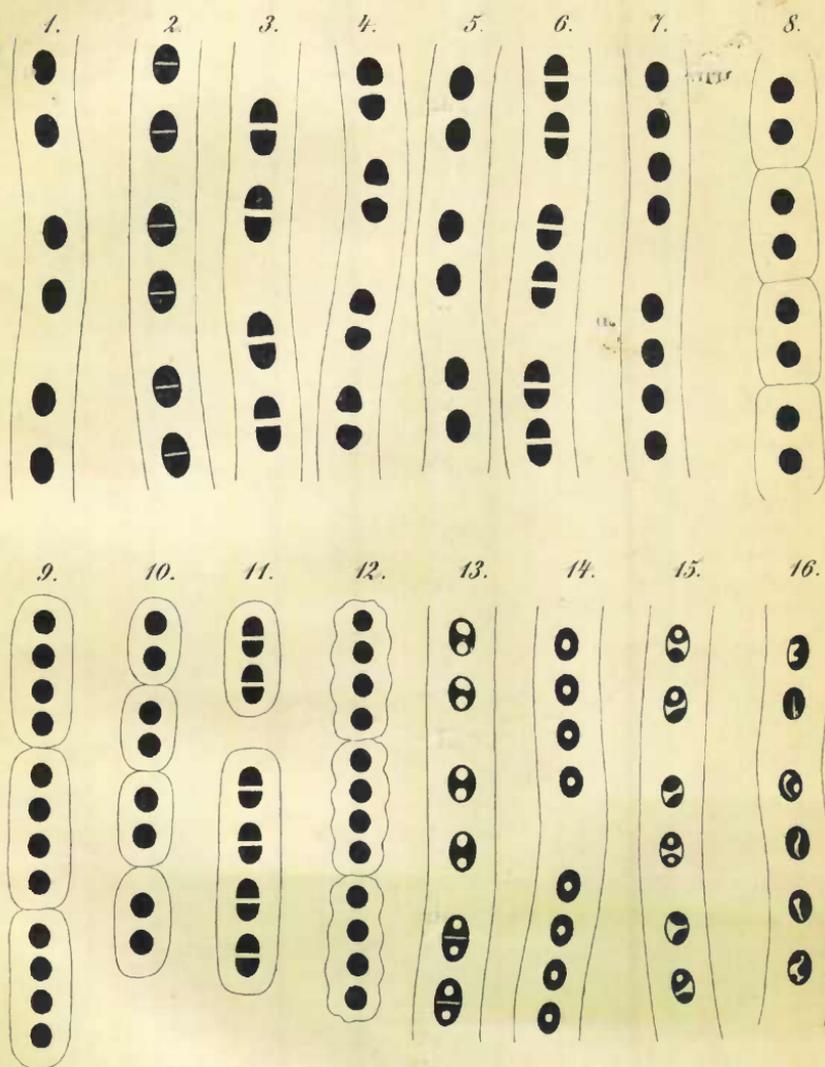
Nach alle diesem scheint es mir richtig:

1. die *Hormospora minor*, wenn sie mit der vorliegenden Alge identisch ist, aus der Gattung *Hormospora* auszuscheiden,
2. die Gattung *Geminella* beizubehalten und die vorliegende Alge als *G. interrupta* zu bezeichnen,
3. die Gattung *Hormospora* fernerweiten kritischen Untersuchungen zu unterwerfen.

Niederlössnitz, im Juli 1884.

R. Wollny.

Geminella interrupta.



500 : 1.

Rob. Wollny ad nat. del.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [23_1884](#)

Autor(en)/Author(s): Wollny Robert

Artikel/Article: [Geminella interrupta. Turpin. 137-142](#)