

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigirt von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. deutschen Universität in Prag.

Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien.

XLIX. Jahrgang, N^o. 3.

Wien, März 1899.

Arbeiten des botanischen Institutes der k. k. deutschen
Universität in Prag. Nr. XLII.

Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte einiger
Süsswasser-Peridineen.

Von Dr. V. Folgner (Prag).

I.

(Mit 1 Tafel.)

Von jenen Grenzgebieten, auf welchen in neuerer Zeit sowohl Zoologen als Botaniker thätig sind, ist zweifellos eins der interessantesten dasjenige der *Peridineen* (nach Ehrenberg's Bezeichnung, der *Cilioflagellaten* Claparède's und Lachmann's, der *arthrodelen Flagellaten* Stein's, *Dinoflagellaten* Bütschli's), sowohl wegen der Mannigfaltigkeit ihrer Gestalt und des ebenso complicirten als zierlichen Baues ihrer Hülle, als auch wegen der Wichtigkeit, welche diesen Organismen für die Phylogenie der grossen Abtheilung der Flagellaten von mancher Seite beigemessen wird. So anziehend aber auch das Studium der Peridineen erscheint, und so ansehnlich auch die Bereicherung ist, welche unser Wissen von dieser Gruppe besonders im Laufe der letzten 15 Jahre, namentlich dank den Untersuchungen von Bergh¹⁾, Stein²⁾, Klebs³⁾, Bütschli⁴⁾, Schütt⁵⁾ und Schilling⁶⁾,

1) R. S. Bergh: Der Organismus der Cilioflagellaten. Morpholog. Jahrbuch. Bd. VII. 1882. S. 177—288. Taf. XII—XVI.

Derselbe: Ueber die systematische Stellung der Gattung *Amphidinium* Clap. u. Lachm. Zoolog. Anzeiger. 1882. S. 693.

Derselbe: Neue Untersuchungen über Cilioflagellaten. Kosmos, herausgegeben von Vetter. 1884. Bd. I. S. 384—390.

Derselbe: Ueber den Theilungsvorgang bei den Dinoflagellaten. Zoolog. Jahrb. (Spengel). Bd. II. 1886.

2) Fr. v. Stein: Der Organismus der Infusionsthiere. III. Abth. I. Hälfte. Leipzig 1878. S. 88—96.

erfahren hat. so sind doch unsere Kenntnisse von dieser Gruppe, von den äusseren Gestaltungsverhältnissen abgesehen, noch recht lückenhaft. vorzugsweise hinsichtlich ihrer Fortpflanzung, ihrer Entwicklungsgeschichte — eine Thatsache, die sich allerdings unschwer begreifen lässt, wenn man berücksichtigt, dass die Peridineen, bekanntlich in weit überwiegender Zahl Bewohner der See¹⁾, gegen die nachtheiligen Einflüsse in der Cultur auf dem Objectträger, selbst in der feuchten Kammer, sehr empfindlich sind, und dass sich, wenigstens bei den Süswasserformen, die Fortpflanzungsvorgänge vielfach mit ausserordentlicher Geschwindigkeit abspielen. Diese beiden Momente erschweren die Gewinnung durchaus zuverlässiger Ergebnisse, die doch nur durch möglichst lange und möglichst ununterbrochen fortgesetzte Beobachtung des cultivirten Individuums, nicht durch blosse Combination ähnlicher Entwicklungsformen, gewonnen werden kann, in ganz ungemeiner Weise.

Als ich nun im Herbst 1897, sowie im Frühling vorigen Jahres in den Besitz aussergewöhnlich reichen Materiales von Süswasser-Peridineen gelangte, benutzte ich daher mit Freuden diese Gelegenheit zu einem Versuch, unsere Kenntnisse über die Entwicklungsgeschichte dieser Formen etwas zu erweitern.

Derselbe: Der Organismus der Infusionsthier. III. Abth. II. Hälfte. Die Naturgeschichte der arthrodelen Flagellaten. Einleitung und Erklärung der Abbildungen, mit 25 Tafeln. Leipzig 1883.

³⁾ G. Klebs: Ueber die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusoriengruppen. Untersuch. aus d. bot. Instit. zu Tübingen. Bd. I. 1883.

Derselbe: Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Peridineen. Bot. Zeitg. Jahrgg. 42. 1884.

Derselbe: Einige Bemerkungen über gewisse Organisationsverhältnisse der sogenannten Cilioflagellaten und der Noctiluca. Morpholog. Jahrb. Bd. X. 1885.

⁴⁾ O. Bütschli in H. G. Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreiches. I. Bd. *Protozoa*. II. Abth. *Mastigophora*. 1883—87.

⁵⁾ F. Schütt: Ueber die Sporenbildung mariner Peridineen. Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. 1887.

Derselbe: Ueber die Organisationsverhältnisse des Plasmaleibes der Peridineen. Sitzgsber. d. k. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1892.

Derselbe: Analytische Planktonstudien.

Derselbe: Das Pflanzenleben der Hochsee. Kiel 1893.

Derselbe: Die Peridineen der Planktonexpedition. I. Theil. Studien über die Zelle der Peridineen, in Ergebnisse der Planktonexpedition. Bd. IV. M. a. A.

Derselbe: *Peridinales* in d. „Natürl. Pflanzenfamilien“, herausgegeben von A. Engler. Leipzig 1896.

⁶⁾ A. J. Schilling: Die Süswasser-Peridineen. Flora. 1891. S. 220—299. Mit 3 Tafeln.

Derselbe: Untersuchungen über die thierische Lebensweise einiger Peridineen. Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. 1891. S. 199—208. Mit 1 Tafel.

Eine ausführliche Literaturzusammenstellung, für welche für mich hier kein Anlass vorliegt, findet sich z. B. bei Bütschli in Bronn's Cl. u. Ord., in der erstgenannten Arbeit von Schilling, und bei Schütt in d. „Natürl. Pflanzenfamilien“. — Die von mir benutzte Literatur habe ich am Schlusse der Arbeit zusammengestellt, und auf dieses Verzeichniss beziehen sich die in meiner Arbeit gemachten kurzen Literaturcitate.

¹⁾ Nach Bütschli (in Bronn's Classen und Ordnungen, S. 1022) und Schilling (Die Süswasser-Peridineen, S. 273).

Von den in unseren süßen Gewässern vorkommenden sechs Gattungen war es mir möglich, je einen Vertreter der Genera *Ceratium*, *Peridinium* und *Glenodinium*, sowie die ihrer Gattungszugehörigkeit nach noch immer ziemlich zweifelhaften „zweihörnigen Cysten“ zu untersuchen, und zwar erstreckten sich meine nachstehend mitgetheilten Beobachtungen an diesen auf den von den Zoologen als „Häutung“ bezeichneten, von den Botanikern als „Verjüngung“ zu benennenden Vorgang, ferner auf die Copulation und die vegetative Vermehrung durch Zweitheilung.

Ehe ich jedoch zur Mittheilung der Ergebnisse meiner Beobachtungen schreite, kann ich es mir nicht versagen, an dieser Stelle dankbar der Unterstützung zu gedenken, deren ich mich bei meinen Untersuchungen von mehreren Seiten zu erfreuen hatte. So bin ich Herrn Prof. Dr. J. Cori, Director der k. k. zoologischen Station in Triest, zu grossem Dank verpflichtet für die gütige mehrfache Zusendung von Material aus der Gegend von Gmunden, sowie den Herren Professoren Dr. R. v. Wettstein und Dr. V. Schiffner hieselbst für mancherlei praktische Rathschläge und für die lebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der sie meine von ihnen mit regem Interesse verfolgten Beobachtungen bestätigten.

1. *Ceratium tetraceros* Schrank.

(*C. cornutum* Claparède et Lachmann).

Von den in unseren Seen, Teichen und Sümpfen heimischen beiden Vertretern der Gattung *Ceratium*, *C. hirundinella* O. Fr. Müller und *C. tetraceros* Schrank, erhielt ich gegen Mitte October vorigen Jahres von der letzteren Species, dank der Güte des Herrn Prof. Dr. J. Cori, reichliches Material, welches einem kleinen, künstlich angelegten Teiche in der Nähe von Gmunden (Oberösterreich) entstammte. Die Ceratien befanden sich bereits, von wenigen Nachzüglern abgesehen, im winterlichen Cystenzustand, auf welchen jedoch hier näher einzugehen sich erübrigen dürfte, da das Aussehen und die Entstehungsweise dieser Dauerformen schon wiederholt abgebildet bzw. beschrieben worden sind¹⁾. Schon in der zweiten Hälfte des Februar merkte ich an dem häufigeren Auftreten leerer Panzer, dass die Ceratien, welche in einem frostfreien Fenster überwintert worden waren, ihre Cysten zu verlassen begannen, und bald gelang es mir auch mehrmals, frisch ausgeschlüpfte Individuen zu finden, die zum Theil noch neben oder auf vermuthlich von ihnen soeben erst abgeworfenen Panzern lagen. Letztere waren fast durchweg wohl erhalten und nur längs des Gürtelbandes auseinandergeklafft, so dass es mir den Eindruck machte, als ob das *Ceratium* beim Ausschwärmen dort die beiden Panzerhälften auseinander-

¹⁾ Vgl. Stein, l. c. II, Taf. XIII, Fig. 10–12. — Bütschli in Bronn's Cl. u. Ordn., S. 987. — Schilling, Süßwasser-Peridineen, S. 296 u. Taf. IX, Fig. 21 u. 22.

gesprengt und durch den entstandenen Spalt sich hindurchgezwängt habe. Leider war es mir nicht möglich, den Act des Ausschlüpfens selbst zu beobachten, und ich bin daher auch nicht in der Lage, die interessante Frage zu beantworten, in welcher Weise denn eigentlich der doch noch von der derbwandigen Cyste engumschlossene und durch diese vorläufig noch an der freien Bewegung gehinderte Plasmakörper aus seiner Panzerhülle frei wird. Nach Schilling (l. c. I, S. 265 u. 296), welchem wir eine schöne zusammenfassende Darstellung unserer Kenntnisse von den Süßwasser-Peridineen und zahlreiche neue Beobachtungen an diesen interessanten Organismen verdanken, soll „die ursprüngliche Zellhülle, welche die Cyste noch fest umschlossen hält, früher oder später durch Zerfall der einzelnen Tafeln“ (soll wohl heißen „durch Zerfall in ihre einzelnen Tafeln“) „abgeworfen“ werden. Ich selbst habe jedoch davon niemals etwas wahrgenommen, fand vielmehr die Panzer in dem eben erwähnten Zustande¹⁾ und möchte es daher nicht für ausgeschlossen halten, dass die Zellhülle in den von Schilling beobachteten Fällen beim Auseinanderpräpariren des Magmas, in welchem die encystirten Ceratien auf dem Grunde des Wassers eingebettet liegen, auf dem Objectträger, durch Druck auf's Deckglas u. s. w. zum Zerfall gebracht worden sein mag. Jedenfalls lässt Schilling unaufgeklärt, durch welche Ursachen der Zerfall der Panzerhülle in ihre Tafeln herbeigeführt wird. Man könnte zwar, was diesen Punkt betrifft, vielleicht geneigt sein zu vermuthen, dass die Zersprengung des Panzers durch eine Quellung der möglicherweise wie bei anderen Peridineen (s. u. z. B. *Peridinium cinctum*) gallertartigen Cystenmembran zu Stande kommt; allein die Annahme einer derartigen Beschaffenheit dieser Hülle liesse sich mit den im Folgenden mitgetheilten Beobachtungen Schilling's über den Zerfall der Cyste kaum in Einklang bringen.

Ueber die Art, wie sich der Plasmakörper der Cyste entledigt, liegt uns bisher nur eine einzige Angabe, und zwar gleichfalls von Schilling (l. c. I, S. 265) vor. Nach diesem Autor spielt sich der Vorgang folgendermassen ab: „Es werden an den Polen zuerst Theile der Cystenhülle in Form von einzelnen kleinen Fetzen abgestossen, bis das Protoplasma freiliegt. An diesen Stellen tritt dasselbe dann als eine helle, stark lichtbrechende Masse hervor und wächst so lange fort, bis das apicale und antapicale Horn wieder hergestellt ist. (Taf. IX, Fig. 23.) Mittlerweile entledigt sich auch der Körper noch der übrigen Reste seiner Umhüllung und tritt dann auch in die Bildung der Furchen und des seitlichen

¹⁾ Dass die erwähnten wohlerhaltenen, längs des Gürtelbandes auseinander klaffenden leeren Panzer etwa von abgestorbenen Individuen herrühren könnten, halte ich für sehr unwahrscheinlich, da bei letzteren, wie ich oft zu beobachten Gelegenheit hatte, die Reste der sich zersetzenden Plasmakörper lange erhalten zu bleiben pflegen; es war doch auch gewiss kein blosser Zufall, dass sich die soeben ausgeschlüpfen und noch fast ganz unbeweglichen Ceratien gerade immer in unmittelbarer Nähe solcher leeren Panzer fanden.

Hornes ein. So empfängt er allmählig seine ursprüngliche Form wieder“. Ich selbst war zwar leider nicht in der Lage, aus eigener Anschauung die Art und Weise des Freiwerdens des Schwärmers aus seiner Cystenhülle kennen zu lernen; das aber kann ich bestimmt versichern, dass zu meiner Verwunderung an den ziemlich zahlreichen von mir beobachteten *Ceratium*-Schwärmern, welche, wie bereits oben erwähnt, zum Theil soeben erst ausgeschlüpft waren und deren Entwicklung ich bis zur Ausbildung ihrer beiden endständigen Hörner und ihrer Panzerhülle zu verfolgen Gelegenheit hatte, von irgend welchen Resten ihrer ehemaligen Cystenhülle auch nicht das Mindeste wahrzunehmen war, obwohl man dies doch nach den Angaben Schilling's hätte erwarten sollen. Auch Stein scheint von diesem stückweisen Abstossen der Cyste nichts gesehen zu haben, wenigstens zeigen die in seinem bekannten Infusorien-Tafelwerke (l. c. II, Taf. XIII, Fig. 13—15) abgebildeten drei jugendlichen, aus überwinterten Cysten ausgeschlüpften Ceratien durchaus nichts von anhaftenden Theilen dieser Umhüllung, selbst nicht einmal das jüngste, noch nicht bis zur Hörnerbildung vorgeschrittene Exemplar (Fig. 15). Aus diesen Gründen erscheint mir eine erneute Untersuchung sowohl des Freiwerdens der Cysten aus dem Panzer als auch des Vorganges des Ausschlüpfens des *Ceratium* aus seiner Cystenhülle unbedingt erforderlich.

Ich gehe nunmehr an die Mittheilung meiner Beobachtungen über die Entwicklung des *Ceratium tetraceros*. Im frühesten Stadium, in welchem ich diese anscheinend soeben erst aus dem noch daneben liegenden Panzer ausgeschlüpfte Peridinee antraf, stellte sie sich mir immer als ein breit eiförmiger, ziemlich flacher, vom Scheitel gesehen schwach nierenförmig gekrümmter Körper von dunkel-grünlichbrauner Färbung dar, welcher regungslos dalag und weder Hörner noch auch, soweit sich dies ohne Anwendung chemischer Reagentien beurtheilen liess, eine Membranhülle besass. Die Gürtelfurche war stets schon vorhanden, von der Längsfurche dagegen noch nichts Sicheres zu sehen. Die Chromatophoren waren, wohl in Folge der bei der Cystenbildung erfolgten Zusammenziehung des Plasmakörpers der Peridinee, sehr dicht gelagert, so dass letztere sehr dunkel und undurchscheinend aussah und vom Kern gewöhnlich nichts Deutliches erkennen liess. Dagegen waren mehrere rothe Oeltropfen, wie sie ja bei dieser *Ceratium*-Species in allen Lebensstadien zu finden sind, ziemlich deutlich sichtbar; sie lagen, ganz wie bei der normalen beweglichen Sommerform, fast ausschliesslich in der hinteren (spitzigeren) Hälfte des Körpers, während die vordere, deren in der Regel bloss einen, seltener zwei oder gar keinen enthielt. Aber nur wenige Minuten nach seiner Auffindung pflegte ein solcher „Schwärmer“ in Ruhe zu verharren; dann begann er allmählig in meist wagerechter Lage sich um sich selbst zu drehen und, ohne sich jedoch von seinem früheren Platze erheblich zu entfernen, in eine langsam kreisende Bewegung überzugehen, welche oft ununterbrochen eine Viertel-

stunde und länger andauerte. Bisweilen bewegte sich auch ein derartiger Schwärmer nach längerem Kreisen mit ziemlich ansehnlicher Geschwindigkeit erst eine Strecke vorwärts, um dann seine frühere Bewegung wieder aufzunehmen. So genau ich übrigens auch letztere verfolgte, so gelang es mir doch nicht, von den Geisseln, die das *Ceratium* beim Ausschlüpfen nach meiner Ueberzeugung gewiss ebenso wie andere Peridineen besitzt und die von Stein auch in der That bei einem ganz jungen Schwärmer abgebildet werden (Taf. XIII, Fig. 15), etwas wahrzunehmen. An den jungen Ceratien war in diesem Stadium eine recht interessante Eigenthümlichkeit zu bemerken, auf die meines Wissens noch nirgends hingewiesen worden ist, nämlich eine Art amöboider Beweglichkeit des anscheinend noch einer Membranhülle entbehrenden Plasmaleibes. Stiess nämlich dieser bei seinen drehenden oder kreisenden Bewegungen mit seinem breit abgerundeten Vorderende an einen festen Gegenstand, einen Algenfaden, Magmaclumpen etc. an, so plattete dieses sich, wie um an dem Hindernisse leichter vorbeizukommen, augenblicklich etwas ab, um jedoch sofort nach dem Aufhören der Berührung, nach Art eines elastischen Körpers, seine frühere Gestalt wieder anzunehmen. Ich gewann bei wiederholter Beobachtung dieses interessanten Vorganges den Eindruck, dass die Formveränderung nicht auf einer durch mechanischen Druck bewirkten einfachen Abplattung des um diese Zeit offenbar noch ganz nackten oder doch höchstens mit einer äusserst zarten und biegsamen, eng anliegenden Membran umkleideten Plasmakörpers beruhe, sondern durch eine hohe Empfindlichkeit des letzteren gegen Berührungsreize, verbunden mit der Fähigkeit der Contraction, bedingt sei.

Ausser diesen gelegentlichen und nur vorübergehenden, durch äussere Einwirkungen verursachten Gestaltveränderungen, vollziehen sich an den jugendlichen Ceratien während dieser Periode kreisender Bewegung aber auch schon andere, und zwar auf innere Ursachen zurückzuführende Veränderungen, die mit der Erlangung der definitiven Gestalt in Zusammenhang stehen. Zunächst bildet sich schon kurze Zeit nach Beginn des Kreisens an dem vorderen, breiten Ende des Plasmakörpers ein ganz schmaler, farbloser Saum heraus, der in der Mitte am breitesten ist, nach beiden Seiten jedoch sich allmählig verliert und höchst wahrscheinlich durch Zurücktreten der Chromatophoren vom Rande zu Stande kommt. In der Mitte dieser hyalinen, durch ihre Empfindlichkeit gegen Berührung ausgezeichneten Zone entsteht später, wie wir gleich sehen werden, die Anlage des Vorderhornes. Ehe es jedoch hierzu kommt, bildet sich inzwischen in der Mitte des farblosen Saumes eine ziemlich starke, in der Richtung der Längsachse des Körpers verlaufende Einkerbung, zu deren beiden Seiten der Plasmakörper in je einem rundlichen Lappen sich vorwölbt. Schon Stein war diese Einkerbung bekannt, wie aus einer in seinem Peridineen-Atlas enthaltenen Abbildung eines jungen, aus einer Wintercyste hervorgegangenen *Ceratium*-Schwärmers

(Taf. XIII, Fig. 15 a) mit zweifelloser Sicherheit hervorgeht; er bezeichnet das fragliche Gebilde in dem beigegebenen erläuternden Text einfach als eine Oeffnung im Scheitel des „Thieres“, ohne sich näher darüber auszulassen, welche physiologische Bedeutung derselben etwa zukomme. Ich muss übrigens bemerken, dass Stein's Abbildung noch einen dritten rundlichen Lappen oder Höcker des Plasmaleibes zeigt, der gerade über dem Einschnitt auf der Dorsal-seite liegt — das *Ceratium* ist von der Bauchseite dargestellt — und dass mit der durch Buchstaben *a* bezeichneten „Oeffnung“ des Scheitels möglicherweise auch die zwischen den drei Lappen gelegene Vertiefung gemeint sein kann; ich selbst konnte an den von mir beobachteten jungen Ceratien von einem dritten Scheitellappen nichts wahrnehmen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass ich noch bei einer zweiten Peridineen-Form, nämlich bei einer der bekannten zweihörnigen Cysten (s. u.) an dem einen Ende des Plasmakörpers eine ganz ähnliche Ausbildung vorfand, wie sie der „Scheitel“ des erwähnten Stein'schen jungen *Ceratium* aufweist, also eine von zwei stumpfen rundlichen Lappen begrenzte seichte Einkerbung, hinter welcher der Plasmakörper in seiner ganzen Breite zu einem dritten Höcker sich emporwölbt. Ich betone jedoch ausdrücklich, dass ich aus dieser Uebereinstimmung der beiden Objecte durchaus nicht etwa die Zugehörigkeit der zweihörnigen Cyste zu *Ceratium tetraceros* folgern will, trotzdem sie beide demselben Fundorte entstammen.

Ausser bei Stein habe ich trotz eifriger Nachforschungen nirgends eine Abbildung oder auch nur eine Erwähnung der räthselhaften Einbuchtung des jungen *Ceratium*-Schwärmers auffinden können. Welche Bedeutung ihr für die Entwicklung des letzteren zukommt, darüber wage ich vorläufig noch kein Urtheil abzugeben; mit der Ausbildung der Längsfurche steht sie gewiss nicht in Zusammenhang, da diese ja bei *Ceratium* bekanntlich gar nicht so weit nach vorn reicht; dagegen dürfte vielleicht die Annahme nicht von der Hand zu weisen sein, dass das Auftreten der Einkerbung zu der Entstehung des Vorderhornes, das ja an seinem Ende eine Oeffnung behält und gerade an der Stelle der Einbuchtung sich erhebt, in Beziehung steht.

Dass dieses Gebilde von so vielen Forschern übersehen wurde, liegt wohl hauptsächlich an seiner, wie ich gleich zeigen werde, nur ganz vorübergehenden Dauer. Bald nach der Ausbildung der Einbuchtung beginnt nämlich der bis dahin eiförmige Körper des immer noch kreisenden *Ceratium* sich in die Länge zu strecken, namentlich an seinen Enden, so dass er, in der Fläche gesehen, gar bald annähernd rhombische Gestalt annimmt und etwa die Umrisse einer Citrone nachahmt. Von seinen beiden stumpfen, papillenartigen Fortsätzen, den Anlagen des Vorder- und Hinterhornes, ist der vordere, welcher an seiner Spitze noch die Einbuchtung zeigt und wahrscheinlich aus der Verbreiterung des farb-

losen Saumes hervorgegangen ist, vollständig hyalin, während der übrige Körper der Peridinee einschliesslich seines hinteren Fortsatzes noch dunkel gefärbt erscheint. Im Verlauf von wenigen Viertelstunden bereits — in dem einen besonders genau beobachteten Falle schon nach $1\frac{3}{4}$ Stunden seit der Auffindung des offenbar soeben erst ausgeschlüpfen *Ceratium*-Schwärmers — sind die anscheinend immer noch ganz nackten oder doch höchstens erst mit einer äusserst zarten Membran umhüllten¹⁾ Hornanlagen zu ihrer vollen Grösse herangewachsen. Sie lassen schon sehr deutlich die definitive Gestalt der Hörner erkennen: die hintere Anlage ist ein gerader, spitz-kegelförmiger Zapfen, während die vordere, erheblich längere, die jetzt von ihrer früheren Einkerbung keine Spur mehr aufweist, gekrümmt ist, sich nur wenig verjüngt und eine abgerundete Spitze besitzt.²⁾ Beide sind noch vollkommen glatt, ohne jede Andeutung einer Sculpturirung und ganz hyalin; nur an ihrer Basis finden sich einige ziemlich grosse, gelblich-grüne Chromatophoren.

War es nicht schon bis jetzt zu einer Ausscheidung der Membran seitens des Protoplasmakörpers gekommen, so muss diese ganz bestimmt jetzt, nach erfolgter Ausbildung der Hornanlagen, eintreten, denn etwa eine Stunde nach letzterer — in dem oben erwähnten ganz besonders genau untersuchten Falle drei Stunden nach dem Beginne der Beobachtung — konnte man vollkommen deutlich eine freilich noch sehr zarte Sculpturirung wahrnehmen, die in Form eines feinen Maschenwerkes den ganzen Körper, mit Ausnahme der äussersten Enden der beiden Hörner, bedeckte. An letzteren scheint das Wachsthum des Panzers am längsten fortzudauern.³⁾ Das anfangs zarte, netzförmige Leistenwerk tritt nun im Laufe der nächsten Stunden immer schärfer hervor, und damit hat das *Ceratium* im Wesentlichen denjenigen Entwicklungsgrad erreicht, in welchem wir es bei Beginn des Frühjahrs in unseren Gewässern umherschwärmend finden.⁴⁾ In dem bereits mehrfach erwähnten Falle waren vom Ausschlüpfen des *Ceratium* aus seiner Wintercyste bis zur Ausbildung dieser Frühlingsform ungefähr sechs Stunden verlossen.

¹⁾ Ob in diesem Stadium eine Membran schon vorhanden ist oder nicht, konnte ich nicht feststellen, weil ich, um die jungen Ceratien zur Beobachtung ihrer Weiterentwicklung möglichst lange am Leben zu erhalten, keine mikrochemische Reaction vornehmen mochte.

²⁾ Dieses Stadium findet sich bei Schilling (l. c. I., Taf. IX, Fig. 23, recht gut dargestellt; nur habe ich, wie ich schon oben bemerkte, die hier abgebildeten Reste der Cystenülle bei meinen jungen Ceratien niemals wahrgenommen.

³⁾ Auch Schilling gelangte zu dieser Ansicht (l. c. I, S. 237).

⁴⁾ Stein hat dieses Stadium in seinem Peridineen-Atlas auf Taf. XIII in den Fig. 13 u. 14 abgebildet. Die endständigen Hörner dieser beiden jungen *Ceratien* sind hier aber so lang und dünn gezeichnet, wie ich sie bei dieser Altersstufe niemals gefunden habe; auch ist daselbst von der Sculpturirung der Hörner und des übrigen Panzers, die bei so weit vorgeschrittener Ausbildung der Hörner nach meinen Beobachtungen stets schon deutlich zu sehen ist, noch nichts angegeben.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit auf die nicht uninteressante Thatsache hinweisen, dass meine Beobachtungen über die Zeit, welche die jungen Ceratien vom Verlassen der Wintercyste bis zur Wiederannahme ihrer definitiven Gestalt und bis zur Wiederausscheidung ihres areolirten Panzers brauchten, ziemlich gut mit den diesbezüglichen Angaben übereinstimmen, welche Lauterborn (l. c. II, S. 25) über die Regeneration getheilter Individuen von *Ceratium hirundinella* macht. Nach ihm findet bei diesen Peridineen die Zelltheilung unmittelbar nach der (im Juli) in der Regel in den Stunden von Mitternacht bis gegen 8 Uhr Morgens erfolgenden Kerntheilung statt, und „oft schon um die Mittagsstunden“, sagt er, „findet man vollständig ausgewachsene Individuen, bei denen nur noch die zarteren Conturen eines Theiles des Panzers . . . daran erinnern, dass das betreffende Exemplar erst an diesem Tage aus einer Theilung hervorgegangen ist“.

(Fortsetzung folgt.)

Vergleichende Untersuchungen über die Trichome der Gesneraceen.

Von Dr. Karl Reehinger (Wien).

(Mit Tafel I.)

Ausgehend vom Studium der durch merkwürdige Membranbildung und Ausfüllungsmasse ausgezeichneten Trichome von *Smithiantha cinnabarina* O. K. (*Naegelia cinnabarina*), habe ich die Haare dieser Pflanze, sowie die einer Reihe anderer Gattungen von Gesneraceen zum Gegenstande einer vergleichenden Darstellung der Trichomformen der Gesneraceen im weiteren Sinne gemacht, speciell mit Rücksicht auf die Frage nach ihrem systematischen Werthe.

Es möge also zunächst für *Smithiantha cinnabarina* das Vorkommen einer eigenthümlichen Verdickung in Verbindung mit einer Einlagerung von Kalk- und Kieselsalzen näher beleuchtet, ferner die topographische Verbreitung dieser Erscheinung in Verbindung mit ihrer Entwicklungsgeschichte, sowie eine Untersuchung der Haarausfüllungsmasse gegeben werden.

Eine derartige Untersuchung ist, trotz des Erscheinens von H. Solereder's systemat. Anatomie der Dicotyledonen, nicht überflüssig, da in diesem Werke die bezüglichen Verhältnisse nur im Allgemeinen berücksichtigt erscheinen und ein Nachweis der Haargestalten der einzelnen Gattungen noch nothwendig ist.

I. Ueber die Trichome von *Smithiantha cinnabarina*.

a. Morphologie der Trichome.

Bei microscopischer Untersuchung von entwickelten Blättern zahlreicher Gesneraceen findet man Haare, deren Endzelle von

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [049](#)

Autor(en)/Author(s): Folgner Victor

Artikel/Article: [Arbeiten des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag. Nr. XLII. Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte einiger Süßwasser-Peridineen. 81-89](#)