Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fries. Val Gardena: Scta. Christina auf *Cynanchum Vincetoxicum* (Teleutosporen, 9. 9. 1896).

Aecidium Xylostei Wallr. Val Gardena: Sct. Ulrich auf *Lonicera alpigena* (6. 6. 1897) und Val Corvara: Alting auf *Lonicera xylosteum* (24. 6. 1898). — Es wurde bisher nur vom *Aecidium Periclymeni* auf *Lonicera Periclymenum* nachgewiesen, dass es zu *Puccinia Festucae* gehört. Deswegen folge ich dem Beispiele von Prof. Magnus und führe dieses Aecidium von anderen Nährpflanzen unter dem Wallroth'schen Namen auf.

Aecidium Aquilegiae Pers. Val Badia: Armentarola auf *Aquilegia atrata* (24. 6. 1898); auch von diesem Aecidium auf der genannten Nährpflanze ist noch nicht durch Culturversuche der Beweis gebracht worden, dass es auch in den Entwicklungskreis von *Puccinia Agrostidis* Plowr. gehört.

Aecidium Phyteumatis Unger. Val Badia: Armentarola auf *Phyteuma orbiculare* (24. 6. 1898).

Apiosporium Rhododendri Fuckel. Val Gardena: Steviola auf *Rhododendron ferrugineum* (4. 7. 1898 nur die Conidienform) und Val Corvara: Colfosco ebenfalls auf *Rhod. ferrugineum* (Conidien, 29. 6. 1898) mit *Chrysomyxa Rhododendri*.

Polystigma ochraceum (Wahlbg.) Sacc. Val Badia: Pedracses auf *Prunus Padus* (20. 8. 1898).

Anhangsweise erwähne ich hier eine seltene Ustilaginee aus Kärnten, die mir Herr Prof. Dr. Gustav v. Niessl gefällig schickte:

Ustilago Betonicae G. Beck Kärnten: an der italienischen Grenze, in den Gailthaleralpen, und zwar auf Monte Croce (Plöckenpass 1350 m, Kalk) in den Antheren von *Betonica Alopecurus* (Anfang August 1898).

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 Tafel III.)

Fortsetzung. [1])

Mit der Ausscheidung des areolirten Panzers hatten jedoch die von mir beobachteten, aus dem Verjüngungsprocess hervorgegangenen Ceratien noch nicht jene höchste Stufe der Ausbildung erreicht, welche uns bei dieser Peridinee im Herbst vor Beginn

[1]) Vgl. Nr. 3, S. 81.

der Encystirung begegnet. Sie unterscheiden sich vielmehr von diesem letzteren Stadium, abgesehen von ihrer viel lichteren Färbung, durch die offenbar zartere Structur und das weniger starre Aussehen ihrer Panzer, die geringere Grösse ihrer endständigen Hörner und vor Allem durch das noch völlige Fehlen des Seitenhornes.[1]) Dieser letztere Umstand ist umso bemerkenswerther, als bei der Zweitheilung eines Individuums der gewöhnlichen beweglichen, dreihörnigen Form diejenige Tochterzelle, welche das seitliche Horn nicht erbt (also die aus der linken vorderen Körperhälfte des *Ceratium* hervorgegangene), dasselbe oft sehr schnell wieder ergänzt (vgl. die Abbildungen solcher Theilsprösslinge bei Bütschli in Bronn l. c., Taf. LIII, Fig. 7b und bei Bergh l. c., Taf. XIII., Fig. 11), obwohl doch im Uebrigen bei der Regeneration derartiger Theilsprösslinge die sich neu bildende Körperhälfte genau den Entwicklungsgang eines aus der Wintercyste ausgeschlüpften Schwärmers wiederholt. In manchen Fällen scheint das Seitenhorn allerdings erst ziemlich spät nach der Zelltheilung sich zu entwickeln (vgl. Schilling I, Taf. VIII, Fig. 18, 19 u. 21), falls es sich überhaupt stets regenerirt; denn es ist ja doch bekannt, dass es auch ganz fehlen kann; ich selbst sah zu wiederholten Malen zweihörnige Individuen, welche vollkommen mit Bergh's Abbildung einer solchen Form (l. c., Taf. XIII, Fig. 10) übereinstimmten, und von denen das eine, Mitte Jänner beobachtete, eine Cyste enthielt, also doch ganz gewiss seine definitive Ausbildung erlangt hatte.

Die oben erwähnten erheblichen Unterschiede, durch welche die bei Beginn des Frühlings aus den Wintercysten ausgeschlüpften verjüngten Ceratien gegenüber den im Spätsommer und Herbst auftretenden Individuen charakterisirt sind, lassen es nach meinem Dafürhalten nicht ungerechtfertigt erscheinen, von einer „Frühlingsform“ und einer „Sommer-“ oder „Herbstform“ des *Ceratium tetraceros* zu sprechen, wenngleich das entwicklungsgeschichtliche Verhältniss dieser beiden Formen zu einander leider noch unaufgeklärt ist; denn es muss vorläufig dahingestellt bleiben, ob sie verschiedene Generationen repräsentiren, in welchem Falle wir dann von einem „Saison-Dimorphismus“ auch bei diesen so niedrig organisirten Wesen zu reden berechtigt wären, oder ob die Frühlingsform nur das Jugendstadium des *Ceratium*, die Herbstform dagegen die völlig ausgebildete, also definitive, aus ersterer im Laufe des Sommers sich entwickelnde Form dieser Peridinee darstellt. Ich für meine Person neige zu letzterer Annahme, und zwar aus dem Grunde, weil ich Ende Mai 1898 in demselben Gewässer, welchem die im Herbst vorher gesammelten, im winterlichen Cystenzustande befindlichen Exemplare entstammten, die Ceratien, mit Ausnahme sehr weniger Individuen, bereits im Besitze eines kleinen seitlichen (dritten) Hornes fand; dasselbe besass die Gestalt eines mehr oder minder stumpfen Zahnes und etwa erst

[1]) Vgl. jedoch die Fussnote auf S. 139.

ein Drittel der Länge, die das Seitenhorn bei den im Herbst gefischten Individuen aufwies.[1]) Ich nehme umso weniger Anstand, diese Formen als erst halbausgewachsene zu bezeichnen, als auch der Panzer noch keine so kräftige Sculpturirung, d. h. keine so starke Entwicklung seines netzförmigen Leistenwerkes aufwies, wie gegen Ende der Vegetationsperiode, und da auch die doch so frühzeitig angelegten beiden endständigen Hörner in Form wie Grösse immer noch merklich hinter denen der Herbstform zurückstanden. Namentlich das Hinterhorn zeigte weder die Länge noch auch jene schlank-kegelförmige, scharf zugespitzte Gestalt wie bei Beginn des Winters. Auch der Querdurchmesser des *Ceratium* senkrecht zur Körperfläche, also von der Dorsal- nach der Ventralseite, scheint übrigens mit der fortschreitenden Jahreszeit zuzunehmen.

Aus meinen Beobachtungen ergibt sich also. dass das *Ceratium tetraceros* vom Frühling nach dem Herbst hin in immer höher entwickelter Form auftritt. Berücksichtigt man nun noch, dass von einer Verjüngung dieser so häufig studirten Peridinee während des Sommers aus vorübergehenden Cystenzuständen, wie sie ja bei anderen Gattungen dieser Familie vorkommen, und einer Vermehrung aus Zygosporen bisher nichts bekannt geworden ist, so erscheint es mir in der That in hohem Grade wahrscheinlich, dass die am Ende der Vegetationsperiode vorhandenen Ceratien nichts Anderes sind als vollständig herangewachsene „Frühlingsformen" resp. die durch Zweitheilung entstandenen Abkömmlinge von solchen, und ferner, dass die Entwickelung der im zeitigen Frühjahr aus den überwinterten Cysten hervorgegangenen Individuen erst etwa im Hochsommer abgeschlossen ist, also sehr langsam vor sich geht. Um aber einen genaueren Einblick in die Wachsthumsphasen des *Ceratium* zu gewinnen, wäre es allerdings unerlässlich, dass einmal während einer ganzen Vegetationsperiode planmässig, vom zeitigen Frühjahr bis zum Herbst, in regelmässigen, kurzen Zwischenräumen, sorgfältige mikrometrische Messungen an einer möglichst grossen Zahl von Ceratien, und zwar an frisch gesammelten, vorgenommen würden, da es bei cultivirten natürlich nicht ausgeschlossen ist, dass sie in Folge irgend welcher schädlichen Einflüsse nicht ihre normale Grösse erreichen.

In engstem Zusammenhange mit dieser Frage steht eine zweite, deren befriedigende Beantwortung mir bisher noch nicht

---

[1]) Diese gegen Ende Mai gesammelten Ceratien waren von licht-gelbbrauner Färbung und besassen einen ziemlich hohen Grad von Durchsichtigkeit, so dass man Fremdkörper, z. B. Algenfäden, über welche sie hinwegschwammen, in allen Einzelheiten durch den Körper der Peridinee hindurch deutlich erkennen konnte. Einzelne Exemplare waren durch den Besitz einer aussergewöhnlich grossen Zahl von rothen, ölartigen, meist ziemlich kleinen Tropfen ausgezeichnet, die, mit Ausnahme der äusseren Hälfte der beiden endständigen Hörner und des Seitenhornes, über den ganzen Körper annähernd gleichmässig vertheilt waren, was bei der Herbstform nach meinen Beobachtungen nicht der Fall ist (vgl. S. 12).

völlig gelungen ist, nämlich die Frage nach dem Zeitpunkt der Entstehung des dritten (seitlichen) Hornes. Ich sehe mich genöthigt, noch einmal auf diesen Gegenstand zurückzukommen, weil die Ergebnisse meiner Untersuchungen über denselben ziemlich stark von einer diesbezüglichen Angabe Schilling's abweichen, nebenbei bemerkt, meines Wissens der einzigen, die über diesen Punkt vorhanden ist. Wie ich oben erwähnt habe, fand ich Ende Mai die Ceratien bereits im Besitze eines kleinen, meist kaum halbausgewachsenen Seitenhornes, und anderseits war von der Anlage eines solchen bei den in der Cultur aus überwinterten Cysten ausgeschlüpften jugendlichen Formen selbst zur Zeit der Ausscheidung des areolirten Panzers noch kaum[1]) eine Spur zu sehen. Ob nun schon wenige Stunden nach dem Auftreten des letzteren oder erst mehrere Tage hernach oder gar noch später die Bildung des Seitenhornes durch ein nachträgliches locales (intercalares) Wachsthum beginnt, das festzustellen, war mir leider nicht möglich, da die in der Cultur auf dem Objectträger bekanntlich überaus empfindlichen jungen Ceratien regelmässig, wie oben erwähnt, schon nach wenigen Stunden, und zwar spätestens ziemlich kurze Zeit nach dem Sichtbarwerden der Sculpturirung ihres neugebildeten Panzers, wieder zu Grunde gingen, und da anderseits die bereits mit einem kleinen seitlichen Horn versehenen Entwicklungszustände natürlich kein Merkmal aufwiesen, aus dem man ihr Alter hätte entnehmen können. So viel aber kann ich bestimmt versichern, dass bei den zahlreichen von mir beobachteten Exemplaren vor dem Auftreten des sculpturirten Panzers von der Entstehung des dritten Hornes noch absolut nichts zu sehen war.

Nach Schilling dagegen soll die Bildung des seitlichen Hornes bereits in einem viel früheren Stadium, nämlich noch vor der Entstehung der neuen Zellhülle, eintreten. Er äussert sich hierüber (l. c. I, S. 265), nachdem er an der schon oben angeführten Stelle das Hervortreten des apicalen und des antapicalen Hornes aus der zum Theil gesprengten Cyste geschildert hat, folgendermassen: „Mittlerweile entledigt sich auch der Körper noch der übrigen Reste seiner Umhüllung und tritt dann auch in die Bildung der Furchen und des seitlichen Hornes ein. So empfängt er allmälig seine ursprüngliche Form wieder. Die Entstehung seiner neuen Zellhülle, welche er offenbar auch bald zu bilden beginnt, habe ich leider nicht verfolgen können, weil er bei seiner an sich schon so grossen Empfindlichkeit in solcher Verfassung namentlich leicht dem Absterben unterworfen ist.“ Aus dieser Darstellung ergibt sich

[1]) Ich sage absichtlich nicht „noch keine Spur“; denn es begegneten mir vereinzelt doch Individuen, welche, wie z. B. das auf Taf. III abgebildete, an der Stelle, wo das Seitenhorn zu sitzen pflegt, eine winzige papillenartige Erhebung aufwiesen, die man, wenn man will, vielleicht schon für die Anlage des dritten Hornes ansehen kann. Das Alter dieser bereits mit sculpturirtem Panzer versehenen Exemplare betrug sicherlich schon einige Stunden, möglicherweise aber auch schon einige Tage, da ich ihre Entwicklung nicht hatte beobachten können.

also, wie man sieht, erstens, dass von der neuen Zellhülle zur Zeit der Entstehung des seitlichen Hornes noch nichts zu sehen war, dass die letztere vielmehr während oder nach der Bildung der Furchen — Näheres über diesen Zeitpunkt ist leider nicht angegeben — erfolgte, und zweitens, dass die Furchen erst nach der Wiederherstellung der beiden endständigen Hörner auftraten.[1]) Nach meinen oben mitgetheilten Beobachtungen ist die Aufeinanderfolge der Vorgänge bei der Entwicklung der „Frühlingsform" des *Ceratium* dagegen diese: Ausschlüpfen aus Panzer und Cyste, Auftreten der Furchen, Bildung der Anlagen der beiden Endhörner, Sichtbarwerden der Sculpturirung der Membran, Entstehung des seitlichen Hornes.

Wie es zu erklären ist, dass Schilling's Angaben über die zeitliche Reihenfolge der einzelnen Entwicklungsphasen bei der Verjüngung des *Ceratium tetraceros* von den Ergebnissen meiner diesbezüglichen Untersuchungen so erheblich abweichen, muss ich dahingestellt sein lassen, da aus Schilling's etwas allzu knapper Darstellung jener Vorgänge sich leider nicht entnehmen lässt, ob sich dieselbe auf die ununterbrochene Beobachtung bestimmter Individuen gründet oder auf der blossen Combination der Entwicklungszustände verschiedener Individuen beruht; wie der genannte Autor sich denn auch leider über die Zeitdauer der einzelnen Entwicklungsphasen nicht näher ausgelassen hat. Auch eine Beschreibung oder Abbildung der noch nicht ganz ausgebildeten beweglichen Stadien, welche ihm, wie er an der oben citirten Stelle weiter angibt, mehrfach begegnet seien, wäre sehr erwünscht gewesen. Darauf aber möchte ich doch hinweisen, dass Schilling's Schilderung des Regenerationsvorganges mit der dazu gehörigen Figur (l. c. I, Taf. IX, Fig. 23) in einem Punkte nicht übereinstimmt: während er nämlich an jener Stelle sagt, dass der Plasmakörper des *Ceratium*, erst nachdem er sich der Reste seiner Cystenhülle entledigt, in die Bildung der Furchen eintritt, zeigt jene Figur, dass der Leib der (von der Ventralseite dargestellten) Peridinee bereits eine ganz deutliche Gürtelfurche besitzt, trotzdem die Cystenmembran bis auf die Pole, wo schon die Anlagen der Endhörner durchgebrochen sind, noch vollkommen erhalten geblieben ist.[2]) — —

Ehe ich die Besprechung des *Ceratium tetraceros* schliesse, will ich doch nicht unterlassen, noch einer Eigenthümlichkeit Erwähnung zu thun, die bei dieser Peridinee zwar schon hin und wieder beobachtet wurde, niemals aber bisher meines Wissens als eine bei ihr anscheinend allgemein auftretende Erscheinung bekannt

---

[1]) Vgl. über den Zeitpunkt des Auftretens der Gürtelfurche S. 85.

[2]) Auffallenderweise besitzt in der erwähnten Figur Schilling's die Cystenhülle des ausschlüpfenden *Ceratium* eine viel geringere Dicke als bei den daneben (Fig. 21 u. 22) abgebildeten, bei gleicher oder sogar etwas geringerer Vergrösserung gezeichneten ruhenden Cysten, wo sie überdies eine stark ausgesprochene Schichtung aufweist. Ueber die Ursache dieser Verschiedenheit äussert sich Schilling leider weder im Text noch in der beigegebenen Figurenerklärung.

geworden ist, nämlich des gleichzeitigen Auftretens von zwei Längsgeisseln. Bekanntlich haben schon Claparède und Lachmann, welche sich auf die Angaben Lieberkühn's stützten, und nach ihnen Bütschli[1]) auf dasselbe aufmerksam gemacht, es jedoch lediglich als eine gelegentlich vorkommende Abnormität betrachtet. Ich sah dieselbe zum ersten Mal an einer „Frühlingsform", welche gegen Ende Februar 1898 aus einer der in der Cultur überwinterten Cysten des oben erwähnten Gmundener Materiales ausgeschlüpft war und bereits einen deutlichen areolirten, wenn auch noch sehr zarten Panzer besass, auch anscheinend schon eine ganz schwache Andeutung des Seitenhornes erkennen liess. Anfänglich war auch ich, wie jene früheren Beobachter, geneigt, die eine der beiden langen, deutlich sichtbaren Geisseln für die in Folge irgend welcher schädlichen Einflüsse aus der Gürtelfurche herausgeschleuderte Quergeissel zu halten, zumal das Individuum schon ziemlich matt war und sich kaum mehr von der Stelle bewegte; bei genauerem Zusehen überzeugte ich mich jedoch leicht, dass die Quergeissel sich an ihrem richtigen Ort und, wie sich im Profil des Körpers an den beiden die Gürtelfurche bezeichnenden Einkerbungen wahrnehmen liess, in Bewegung befand. Um nun festzustellen, ob die erwähnte Abnormität sich häufiger fände, untersuchte ich daraufhin eine grössere Zahl gleichalteriger Individuen und war nicht wenig erstaunt, bei allen, bei denen überhaupt die Längsgeisseln sichtbar waren, d. h. bei denen sie nicht, wie es beim Mattwerden dieser Peridineen vor dem Absterben häufig vorkommt, zusammengeknäuelt vollständig oder bis auf einzelne hervorragende Schlingen unter dem Leib verborgen waren, zwei wohlausgebildete Längsgeisseln vorzufinden, die ziemlich gleiche Länge zeigten und nebeneinander aus dem Geisselspalt entsprangen. Ja, es begegneten mir damals (in den ersten Tagen des März 1898) gleichzeitig sogar einzelne aller Wahrscheinlichkeit nach soeben erst ausgeschlüpfte Exemplare — das eine, welches etwa eine halbe Stunde alt sein mochte, besass noch die eiförmige Gestalt und am stumpferen Ende den hyalinen Saum, während ein zweites, wohl nur wenig älteres, schon rhombische Form angenommen hatte, aber kaum erst Andeutungen der Endhörner zeigte —, welche gleichfalls bereits zwei Längsgeisseln aufwiesen; letztere entstehen also offenbar gleichzeitig.

(Fortsetzung folgt.)

---

[1]) Nach Bütschli in Bronn's Cl. u. Ord., S. 958. Die Angaben von Claparède und Lachmann im Original habe ich nicht gesehen. Bergh und später Bütschli beobachteten auch bei *Ceratium tripos* das „gelegentliche" Vorkommen von zwei Längsgeisseln.

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. 136-141