FLORA.

61. Jahrgang.

No. 14. **Regensburg, 11. Mai** **1878.**

Inhalt. Dr. Arthur Minks: Das Microgonidium. — P. G. Strobl: Flora der Nebroden. (Fortsetzung.) — Personalnachrichten. — Corrigendum. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Das Microgonidium.

Vorläufige Mittheilung.[1])

Von

Dr. Arthur Minks.

Einleitung.

Das Urtheil des Vaters der Lichenologie, Acharius, dass die Lichenen eine besondere, natürliche und von den übrigen Cryptogamen wohl gesonderte Ordnung bilden, hat nur für wenige Jahrzehnte genügt, um eine Entscheidung in den Schwankungen der Auffassung des Wesens dieser Pflanzen herbeizuführen. Die Schwankungen der älteren Botaniker waren veranlasst durch ein offenbares Hinneigen gewisser ziemlich zahlreicher Formen sowohl im Habitus als auch in der Lebensweise einer-

1) Da vielleicht längere Zeit vergehen könnte, bis die abgeschlossen vorliegende umfangreiche und mit einer grösseren Zahl von colorirten Abbildungen ausgestattete Arbeit gedruckt erscheint, so erfolgt hier eine möglichst genaue Inhaltsangabe, soweit als es die Form einer vorläufigen Mittheilung zulässt. Auch um den Beginn eines Cyclus von morphologisch-lichenographischen Aufsätzen, in denen die Wahrheit der von mir bisher gelieferten neuen Thatsachen erhärtet werden soll, nicht zu lange hinauszuschieben, gebe ich diese ausführliche Schilderung.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0211-0

seits zu den Pilzen andererseits zu den Algen. Schon die ersten Anfänge der Kenntniss des den Flechtenkörper zusammensetzenden Gewebes legten aber den Keim für eine Saat, welche in der Gegenwart üppig emporwucherte, da sie einen anatomischen Dualismus in der Flechte schufen, den die noch bis zur Stunde in der Kindheit sich befindende Flechtenanatomie vergeblich zu verwischen suchte durch den Nachweis eines mehrfachen genetischen Verhältnisses zwischen den beiden lichenischen Grundgeweben, der Hyphe und dem Gonidium. Das Bedürfniss nach einer Ueberbrückung dieser Kluft war ein sehr erklärliches, durch die Betrachtung der Einheit und Harmonie in der äusseren Flechtenform angeregtes. Bei allen bisher beobachteten vegetativen und reproductiven Vorgängen des Flechtenlebens fand man beide Grundbestandtheile in einem allerdings schwankenden gegenseitigen quantitativen Verhältnisse, so dass man schon desshalb sich die Vereinigung beider zu einem Flechtengebilde nicht auf einer Apposition oder gar einer Vermengung beruhend vorstellen konnte, sondern nur in einer wahren anatomischen Verbindung die Erklärung für die immer in annähernd gleicher Weise sich darstellende Harmonie des inneren Baues einer und derselben Form suchen zu müssen glaubte. Vor allem aber schien die Entstehung eines vollständigen Flechtenkörpers aus der Spore, einem offenbar aus dem einem Grundgewebe entsprungenen Fortpflanzungsorgane, ohne die Annahme eines causalen Zusammenhanges unerklärlich.

Allein auch der Entwickelungsgang der Botanik, namentlich die Isolirung dreier Disciplinen, der Lichenologie, der Mycologie und der Algologie, begünstigte die Entwickelung der bekannten Lehre Schwendener's. In der Algologie fanden sich noch einmal dieselben Gebilde vor, welche die Lichenologie als Gonidien betrachtete, und dies genügt Schwendener und seinen Anhängern bekanntlich als ein wissenschaftlicher Beweis, dass dieselben selbstständige Pflanzen, Algen, sind, um dann aus der habituellen Aehnlichkeit der Flechtenhyphe mit der Pilzhyphe auf die Uebereinstimmung beider im Wesen zu schliessen, obwohl der Wissenschaft bisher durchaus eine Kenntniss des Baues der Hyphenzelle und der Gonidienzelle der Lichenen fehlte, so dass als die nothwendige Folge sich die Annahme jenes Verhältnisses ergab, welches von Schwendener selbst zuerst als ein Parasitismus, dann als eine Anpassungserscheinung von anderen als ein Consortium aufgefasst wurde. Die Jünger

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0212-5

des Gründers jener Lehre sind mit sich offenbar über manche Punkte nicht im Klaren, so vermisst man namentlich in jedem Falle die Erklärung, ob sie sich zur Annahme eines stimulirenden Parasitismus im Sinne ihres Meisters oder eines tödtenden im Sinne Bornet's bekennen. Soviel haben wenigstens die öffentlichen Kundgebungen in Schrift und Rede der allerjüngsten Zeit dargethan, dass die Lehre Schwendener's, welche vornehmlich von den Lichenologen als Irrlehre zurückgewiesen wurde, von den Physiologen mit überwiegender Mehrheit zu einem wissenschaftlichen Dogma erhoben ist, das somit weiterer Beweise für seine Wahrheit nicht mehr bedarf, dessen unbedingte Annahme jetzt von den Lichenologen, allerdings bisher vergeblich, verlangt wird.

Da man den Stand der Anatomie und Morphologie sowohl der Algen, wie der Lichenen als vollkommen genügend erachtete, um über das Wesen jener einerseits für Algen, andererseits für Flechtengonidien erachteten Gebilde aburtheilen zu können, während doch beide Disciplinen nichts weiter als Aggregate einzelner Beobachtungen darbieten, dachte man am wenigsten daran, sich die Frage vorzulegen, ob das Bild des Baues des Flechtenkörpers, wie es das Microscop zur Anschauung bringt, der Wirklichkeit entspricht, mit anderen Worten, ob die bisher angewandten Hilfsmittel den seitens der Natur der Lichenen gestellten Anforderungen genügen, so dass sowohl alle microscopischen Eigenthümlichkeiten derselben sichtbar werden konnten, als auch die Möglichkeit mehr oder weniger zahlreicher durch optische Täuschungen veranlasster Irrthümer auszuschliessen ist.

Durchmustert man die hauptsächlichen Leistungen auf dem Gebiete der Flechtenanatomie, so findet man bis in die neueste Gegenwart durchschnittlich eine 600 bis 700-fache Vergrösserung angewendet. Verstieg man sich bis zu einer 1000-fachen oder darüber hinaus, so fehlten im allgemeinen die entsprechenden Erfolge. Gänzlich verschlossen schienen offenbar der Lichenologie bisher die bedeutenden Vortheile, welche Hartnack's Objektivsysteme à immersion gewähren. In meinen Untersuchungen war in der Regel eine 1250-fache Vergrösserung nothwendig, und ich bedauere, dass nicht schon für diese Forschungen eine 1500-fache mir zu Gebote stand. Die Immersionssysteme erzeugen selbst bei diesen hohen Vergrösserungsgraden noch ziemlich helle Bilder, die Beleuchtung wird, was für den Erfolg meiner Forschungen von unbeschreiblichen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0213-1

Nutzen war, eine ungemein milde, so dass zarte, an stark lichtbrechende Zellkörper gebundene, Farbentöne, die gewöhnliche Objektivsysteme gar nicht zur Anschauung bringen können, leicht erkennbar werden. Benutzt man ferner weisse, von der gegenüber stehenden Sonne beschienene Wolken als Beleuchtungsquelle, so erhöht man jene Vorzüge noch bedeutend, indem dann die Bilder, wie im Lichte des Tages, scharf und in den zartesten Farbentönen bestimmt, gleichsam als Zeichnungen auf einer weissen Fläche sich darstellen. Für diese Untersuchungen wurde die ganze Sommerzeit vom Ende des Mai bis nach Mitte des Octobers ausgenutzt.

Die angestellten Untersuchungen beschäftigen sich hauptsächlich nur mit einer Flechte, und zwar *Leptogium myochroum* (Ehrh.) Tuck. Gen. lich. Was mich hierzu bewog, war zunächst ein schon lange gehegter Lieblingswunsch gewesen, einmal in möglichst eingehender Weise die Morphologie einer Flechtenart zu liefern, um sowohl den Lichenologen, wie den Schwendenerianern vor Augen zu führen, welches die wahre Natur dieser Pflanzen sei, denn in der That hat bisher keine der beiden Seiten von dem wahren Baue ihrer Objekte eine Ahnung gehabt. Einerseits die hohe Stellung, welche *Leptogium* unter den Lichenen einnimmt, andererseits die durch dieselbe als Gallertflechte für die Untersuchung gebotenen Vortheile bestimmten mich zur Wahl der genannten Art, welche die Arten *Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl., *L. Hildenbrandii* (Garov.) Nyl. und *L. Menziesii* Mont. umfasst, so zwar dass 15 Exemplare meines Herbars das Materiale lieferten. Die störende und den gebotenen Nutzen der Durchsichtigkeit fast paralysirende Zähigkeit der bei einer *Collemacee* massenhaften Licheningallerte lässt sich aufheben durch eine Entfernung der letzteren.

Obwohl das angewandte Verfahren keinesweges neu ist, so halte ich es doch in Rücksicht auf die grosse Abhängigkeit der Resultate meiner Forschungen von der gesammten Technik für dringend geboten, dasselbe einer eingehenden Besprechung zu unterziehen, und zwar schon in diesen Zeilen, um dann bei nächster Gelegenheit auf diese Präparationsmethode als eine bekannte verweisen zu können. Alle Präparate wurden in filtrirtem Flusswasser, dem in der Regel ein bald stärkerer, bald geringerer Zusatz von Aetzkali hinzugefügt war, studirt. Handelt es sich um die Entfernung der Gallerte, so wird dem in Wasser liegenden Präparate allmälig von einer Aetzkali-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0214-7

lösung [1]) zugesetzt, bis von beiden gleiche Theile vorhanden sind. Der Zusatz des Aetzkali ist bei der schon in Wasser starken Aufquellung des Gallertflechtenkörpers erforderlich, um eine Aenderung in der Aneinanderlagerung der Molecüle hervorzubringen, worauf überhaupt die grössere Deutlichkeit der microscopischen Flechtenpräparate nach Anwendung dieses Stoffes zurückzuführen sein möchte. Nach einer Einwirkungsdauer von etwa 10 Minuten wird jede Spur des Kali durch Abschwemmen und Auswaschen entfernt, und dem wieder in reichlichem Wasser liegenden Präparate allmälig verdünnte Schwefelsäure [2]) zugesetzt, so dass unter stetiger Entfernung der Flüssigkeit das Präparat schliesslich in reiner verdünnter Schwefelsäure zu liegen kommt. Ueber die Dauer der Einwirkung dieser Säure, von welcher eine erspriessliche Untersuchung fast gänzlich abhängt, lässt sich eine Regel nicht geben. Durchschnittlich genügt eine Dauer von $^3/_4$ bis 1 Stunde. Wenn man bei Druck auf das zu diesem Zwecke mit einem Deckgläschen bedeckte Präparat die Consistenz der Butter festgestellt, entfernt man sorgfältig durch oft wiederholtes Auswaschen mit Wasser alle Schwefelsäure. Es scheint, als ob der vernichtende Einfluss dieser Säure auf die eigentlichen anatomischen Bestandtheile verhältnissmässig erst spät eintritt, da die so behandelten Präparate sich Tage und Wochen lang unverändert erhalten. Der Einfluss der Schwefelsäure auf den Inhalt der Flechtenzellen nach der vorangegangenen Behandlung mit Kali ist ein sehr auffallender. Das mehr oder weniger zarte Blaugrün der Gonidien von *Leptogium* verwandelt sich in ein mehr oder weniger intensives Stahlgrün. Es beruht dies offenbar auf einer molecularen Verdichtung, denn sonst würde die fernere Erscheinung, dass in stark lichtbrechenden Zellen von *Leptogium* ein unsichtbar gewesener blaugrüner Farbstoff sichtbar wird, unerklärlich bleiben. Ist in solchen Zellen das zarte Grün auch dann noch zu wenig hervortretend, so besitzen wir für solche Fälle in dem Jod ein treffliches Färbemittel, welches gerade auch anderer Vortheile halber von unschätzbarem Werthe ist. Es handelt sich nämlich bei diesen Untersuchungen um die Feststellung des Vorhandenseins eines blaugrünen Farbstoffes, der sich bald mehr, bald weniger einem reinem Wasserblau nähert, lässt man

---

[1]) Liquor Kali caustici der Pharmacopoea Germanica ($33^1/_3$ %).
[2]) Acidum sulphuricum dilutum der Pharmacop. German. (1: 5).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0215-3

daher eine verdünnte Jodlösung einwirken, so kommt die hellgelbe Farbe derselben hinzu und macht die grüne Farbe bestimmt blaugrün, bisweilen fast saftgrün. Allein die Jodwirkung äussert sich auch in anderer Weise, indem die Umrisse der Zellen auffallend deutlicher werden. Dieser Effect lässt sich nicht allein aus dem Hinzukommen der gelblichen Farbe und der dadurch bedingten weiteren Verminderung der Lichtbrechung in den Zellen erklären, um so weniger als die vorhandenen Spuren des Jod unter dem Einflusse des Sonnenlichtes bald erblassen, sondern es gehen wohl auch in diesem Falle moleculare Umänderungen vor sich. Die bisher übliche Anwendung des Jod in der Lichenologie, wie sie namentlich seitens der Anatomen geschah, weist auffallende Ungenauigkeiten auf. Soviel ich weiss, hat erst in neuester Zeit Th. Fries über eine praktische Benutzung dieses Stoffes sich geäussert. Die Anwendung desselben in concentrirter alkoholischer Lösung halte ich für die unpassendste. Die Vortheile, welche sie für die Untersuchungen des Thallus Schwendener gewährte, sind nur scheinbare gewesen, sie hat sogar unzweifelhaft manchen wahren Fortschritt der Flechtenanatomie aufgehalten. Die Anwendung des Jod in einer Chlorzinklösung halte ich gleichfalls für verwerflich, da die Wirkung des Chlorzinks selbst in starker Verdünnung eine deletäre ist und Zustände im Baue der Flechtenzelle hervorruft, welche zu falschen Vorstellungen über die wahre Beschaffenheit im natürlichen Zustande führen müssen. Als sehr vortheilhaft hat sich mir eine wässerige Jodlösung erwiesen. Ich benutze eine Mischung von 1 Theile Jodtinctur[1]) und 60 Theilen destillirten Wassers, in welchem zuvor 6 Th. Jodkali aufgelöst wurden. Der letztere Zusatz, welcher bekanntlich das Jod in Wasser gelöst erhalten soll, ist darum so hoch gegriffen, um erforderlichen Falles nach Belieben den Jodgehalt im Praeparate verstärken zu können. Die Hinzufügung der Jodlösung hat stets zu erfolgen, während das Präparat unbedeckt in Wasser liegt, somit wird die Verdünnung der Jodlösung noch vermehrt. Zur Erlangung instructiver Präparate ist viel Uebung gerade in diesem letzten Akte der Präparation unerlässlich. Merkwürdiger Weise erfolgt die Annahme des Jod seitens der anatomischen Bestandtheile nach der Behandlung mit Aetzkali und Schwefelsäure viel leichter

[1]) Der Pharmacop. German., d. h. 1 Jod: 10 Alkohol.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0216-9

und vollkommener, auch tritt die Reaction viel bestimmter und schöner ein, welcher letzteren ein bedeutender Antheil an dem Erfolge der Untersuchungen beizumessen ist.

Zu der Wahl einer Gallertflechte wurde ich aber noch aus anderen Gründen veranlasst. Zunächst knüpft sich an diese Flechtenreihe das historische Interesse, dass sie de Bary als den Vorgänger Schwendener's zu der Aufstellung der bekannten Alternative veranlassten. Die Gallertflechten spielen aber seitdem in der Unterstützung der Lehre Schwendener's eine bedeutende Rolle, was wohl auch Reess zur Anstellung seines bekannten Experiments bewog. Das Ansehen, mit welchem dieses Experiment umgeben wurde, musste natürlich gleichfalls zu der genannten Wahl anregen, umsomehr als ein eingehendes Studium der Morphologie einer Gallertflechte die Lösung der Frage nach dem causalen Zusammenhange zwischen einer solchen und *Nostoc*, besonders der Frage, ob *Nostoc* ohne den internen Keimungsprocess einer Gallertflechtenspore sich zu einer Gallertflechte umzuwandeln vermöge, in Aussicht stellte. Ferner aber zog ich die Untersuchung einer Gallertflechte vor, weil ein Theil der Anhänger Schwendener's (F. Cohn) die Wahrheit der Lehre nur für die betreffende Flechtenreihe gelten lässt, während sie in Betreff aller übrigen die Ansicht der Gegner hegen.

Wie sich aus den folgenden Zeilen ergeben soll, hatte keine der beiden Seiten Recht, denn kurzgefasst, der wahre Bau der Flechte ist ein ganz anderer, als man ihn bisher auffasste. Wenn auch die Schilderung hauptsächlich nur die eine Flechte *Leptogium myochroum* betrifft, so konnte ich doch wegen der allen bisher als Thatsachen in der Anatomie und Morphologie der Lichenen geltenden Beobachtungen widersprechenden Resultate meiner Forschungen nicht die übrige Flechtenwelt vernachlässigen. Es sollen auch hier die in meiner Arbeit nur in Form einer vorläufigen Mittheilung gelieferten Schilderungen, welche für den Ausbau der Morphologie von Wichtigkeit sind, in Kürze vorgeführt werden. Diese Thatsachen sollen in späterer Zeit eine ausführliche Bearbeitung erfahren.

(Fortsetzung folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03648-0217-4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 61

Autor(en)/Author(s): Minks Arthur

Artikel/Article: Das Microgonidium .L 209-215