FLORA.

№ 21.

Regensburg. Ausgegeben den 25. Juni. **1864.**

Inhalt. Dr. S. Schwendener: Ueber die „Apothecia primitus aperta" und die Entwickelung der Apothecien im Allgemeinen. — Personal-Notiz. — Botanische Notizen. — Anzeige.

Ueber die „Apothecia primitus aperta" und die Entwicklung der Apothecien im Allgemeinen. Von Dr. S. Schwendener.

Unter den stereotypen Ausdrücken, welche in lichenologischen Werken zur Bezeichnung der allgemeineren anatomischen oder genetischen Verhältnisse dienen, finden sich manche, die noch aus einer früheren Periode der Lichenologie herstammen und daher wie alles Ueberlieferte das Gepräge ihrer Zeit tragen. Den Vorstellungen entsprechend, welche die älteren Autoren über Bau und Wachsthum der Flechten gewonnen hatten, repräsentiren diese Ausdrücke neben all' den mikroskopischen Kennzeichen der Gattungen und Arten, neben Sporenmessungen und Paraphysenbeschreibungen ein Stadium der allgemeinen Flechtenkunde, welches zu den raschen Fortschritten der Systematik in einem auffallenden Missverhältniss steht. Die physiologische Forschung ist auf diesem Gebiete augenfällig im Rückstande, und es bleibt der Zukunft vorbehalten, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen.

Zu diesen herkömmlichen Ausdrücken gehört nun auch der in der Ueberschrift erwähnte: apothecia primitus aperta. Man bezeichnet damit Apothecien, deren Fruchtschicht schon ursprünglich geöffnet, d. h. von keinem anderen Gewebe bedeckt erscheint,

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0325-8

was natürlich nur möglich ist, wenn ihre Entwicklung von peripherischen Punkten des Thallus, nicht aber, wenn sie von einer tiefer liegenden Schicht desselben ausgeht. Diese peripherische Entwicklungsweise finden wir denn auch schon bei Fries ausdrücklich angenommen. Derselbe sagt in der Einleitung zu seiner Lichenographia europaea (§. 28), eine ursprünglich offene Fruchtschicht komme namentlich bei Apothecien vor, welche in der Rindenschicht entstehen, „in quibus discus punctiformis prodit, prius quam excipulum formatum est." Und an einer anderen Stelle (§. 27) wird angegeben: Quo imperfectior Lichen, eo profundius in genere oriuntur apothecia, in Caliciis, Verrucariis etc. in matrice, etiam infra crustam, in plurimis in strato cellulari, in optime evolutis in strato corticali [1]). Wo ein „Hypothallus" vorhanden ist, lässt Fries die Apothecien wohl auch aus diesem entstehen. Ist ihm ja doch der Hypothallus das „organum primarium, vegetatione autonoma, partes involutas continens quoque ceteras."

Diese nämlichen Anschauungen sehen wir auch in den meisten neueren lichenologischen Werken, die allerneuesten nicht ausgenommen, niedergelegt. Heute noch wird der dreifach verschiedene Ursprung der Flechtenapothecien: auf dem „Protothallus," an der Thallusoberfläche und im Thallusinnern von den Lichenologen als eine ausgemachte Sache betrachtet und wo es immer angeht für die Diagnosen verwerthet. Innerhalb der nämlichen Gattung (z. B. *Buellia* De Not.) soll es vorkommen, dass gewisse Arten sich durch „apothecia e protothallo oriunda," andere durch „apothecia e thallo oriunda" auszeichnen, woraus hervorgeht, dass die Bedeutsamkeit dieses Charakters gerade nicht sehr hoch angeschlagen wird.

Zur Beleuchtung dieser Angaben sei mir nun zunächst die Bemerkung gestattet, dass dieselben für den Physiologen von vorne herein etwas Unwahrscheinliches haben. Die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass gleichwerthige Organe sonst immer von ganz bestimmten Geweben, und wo der Aufbau Zelle für Zelle verfolgt werden kann, sogar von bestimmten Zellen ausgehen. Neue Wurzeln werden z. B. nur vom Cambium, neue Blät-

1) Gegenüber solchen Angaben muss der §. 28 ausgesprochene Gedanke, dass alle Apothecienformen nur verschiedene Entwicklungsstadien eines ursprünglichen „status nucleiformis" darstellen, als ein rein philosophischer betrachtet werden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0326-4

ter vom Bildungsgewebe der Stammspitze, haarähnliche Gebilde von der Epidermis angelegt, — der zahlreichen Beispiele aus der Algenwelt, die sich für den beinahe mathematisch-regelmässigen Aufbau anführen liessen, nicht zu gedenken. Bei den Flechten allein soll sich das Alles ganz anders verhalten. Der reproductive Spross, das Apothecium, soll hier bald in dieser, bald in jener Schicht des Thallus, oft auch im Mutterorgan desselben, dem Protothallus, seinen Ursprung haben! Man sieht, dass die Analogien der herkömmlichen Anschauungsweise entschieden ungünstig sind. Sehen wir zu, ob vielleicht die Thatsachen mehr zu ihren Gunsten sprechen.

Was zunächst die Entstehung der Apothecien aus der Rindenschicht betrifft, so ist dieselbe meines Wissens niemals durch mikroskopische Abbildungen veranschaulicht, überhaupt von Niemanden wirklich beobachtet und nachgewiesen worden. Alles Thatsächliche, was die älteren Lichenologen hierüber mittheilen, bezieht sich ausschliesslich auf vorgerücktere Stadien, die sie mit blossem Auge oder mit der Loupe beobachteten und die hier jedenfalls nicht als entscheidend gelten können. Ebenso fehlt auch den neueren Beobachtungen über den fraglichen Punkt durchaus jene Beweiskraft, die man heut zu Tage in Fragen der Entwicklungsgeschichte verlangen muss. Die ganze Lehre von der oberflächlichen Entwicklung der Apothecien ist demnach, vom gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft aus betrachtet, ohne allen inneren Halt; sie wird nicht durch ein einziges wirklich beobachtetes Beispiel unterstützt.

Dagegen ist es vollkommen sicher, dass die Anlage der Apothecien bei einer Reihe lecidinischer Flechten, denen Apothecia primitus aperta zugeschrieben werden, in der Gonidienschicht entsteht und später die Rinde durchbricht. Ich erinnere mich, die jüngsten Zustände solcher Anlagen: dicht geflochtene Faserknäuel von rundlicher Gestalt, die sich schon durch ihre Grösse leicht von jungen Spermogonien unterscheiden lassen, bei meinen Untersuchungen über den Flechtenthallus hin und wieder beobachtet zu haben. Noch ganz neuerdings verfolgte ich ihre Entwickelung bei *Diplotomma alboatrum* v. *epipolium*. Hier sieht man deutlich, wie das vorwiegende Wachsthum der jungen Apothecien die darüber gelagerte Rindenschicht unregelmässig zerreisst, so dass dieselbe sich bald nur noch in unzusammenhängenden Bruchstücken, die in der Folge (da ein anatomischer Zusammenhang mit der Paraphysenschicht nicht besteht) leicht

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0327-0

wegfallen, über die Fruchtscheibe ausbreitet. In der Regel scheint das Zerreissen so stattzufinden, dass der peripherische Theil des Apotheciums noch eine Zeit lang von einem zusammenhängenden, jedoch auf seiner Aussenseite abgelösten Ring von Rindengewebe bedeckt bleibt, während im Centrum schon sehr früh ein Zerfallen in kleinere Stücke erfolgt. Diese kleineren Stücke, in welche sich später auch der Ring auflöst, erscheinen dem blossen Auge als weisses Pulver auf dunklem Grunde; die mikroskopische Untersuchung lässt aber ihre Rindennatur sogleich erkennen.

Hat man sich einmal über das Verhalten der Rindenschicht während der Entwicklung der Apothecien durch senkrecht zur Thallusoberfläche geführte Schnitte orientirt, so genügt es später, die Durchbruchsstellen von der Fläche und bei auffallendem Lichte zu beobachten. Meistens sind die jungen Apothecien schon für das blosse Auge erkennbar und man kann das Zerfallen der Rinde ohne alle Präparation mit der Loupe verfolgen. Nur versteht sich von selbst, dass solche Beobachtungen nur an solchen Exemplaren gemacht werden können, welche noch fortwährend neue Apothecien entwickeln, also vorzugsweise an jugendlichen Krusten oder doch an solchen mit lebenskräftigem Rande.

Die Gattung *Diplotomma* besitzt also eben so gut als die lecanorinischen Flechten „Apothecia erumpentia," sie unterscheidet sich bloss durch das abweichende Verhalten der Rinde. Dasselbe gilt unzweifelhaft auch von manchen andern lecidinischen Flechten, und so lange nicht das Gegentheil bewiesen ist, berechtigt die Analogie zur Annahme einer ähnlichen Entwicklung für alle übrigen Krustenflechten. Damit soll gesagt sein, dass überall, wo eine deutliche Rindenschicht vorhanden ist, die Apothecienanlagen unter derselben im gonidienführenden Marke entstehen.

Dieses Entwicklungsgesetz schliest übrigens trotz seiner angenommenen Allgemeingültigkeit das Vorkommen ursprünglich offener Apothecien keineswegs vollständig aus. Denn erstens gibt es Krustenflechten, welche keine eigentliche Rinde besitzen, indem die Gonidien so zu sagen an der Oberfläche liegen. Es lässt sich in diesem Falle erwarten, dass die jungen Anlagen schon frühzeitig die Oberfläche des Thallus tangiren, da sie ja bei berindeten Flechten ebenfalls sehr früh den Innenrand der Rinde erreichen. Wenn alsdann die Paraphysen auf der oberen Seite des ursprünglichen Faserknäuels, nachdem sich derselbe

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0328-6

hier etwas abgeplattet oder auch concav gestaltet hat, hervorsprossen, so ist wenigstens die Fruchtschicht von Anfang an offen, der Ausdruck „apothecia disco primitus aperto" also gerechtfertigt. — Zweitens gibt es Flechten, bei denen die Entwicklung der Apothecien schon beginnt, ehe eine Differenzirung in Rinde und gonidienführendes Mark stattgefunden hat. Dahin gehören z. B. jene Krusten mit schwarzem Thallussaum (Protothallus der Autoren) wo die Gonidien, wie ich sogleich ausführlicher darthun werde, erst in einiger Entfernung von der Peripherie auftreten, nachdem bereits Apothecienanlagen sich gebildet haben. Da nun dieser Thallussaum meistens ziemlich dünn ist, so muss selbstverständlich die junge Frucht bald zu Tage treten, wodurch wie im vorhergehenden Falle die Möglichkeit einer offenen Lamina proligera gegeben ist. Der ursprüngliche Faserknäuel ist übrigens auch hier, wie gewöhnlich, in das Gewebe eingesenkt. — Drittens kann der fructificirende Thallus so (fadenförmig-) dünn oder so klein sein, dass eine junge Fruchtanlage von gewöhnlicher Grösse denselben überwuchert, bevor die Paraphysen zur Entwicklung kommen. Auch in diesem Falle ist eine ursprünglich offene Lamina denkbar und kommt hie und da auch wirklich vor, so z. B. bei *Coenogonium* und *Lecothecium*, bei welcher letzteren Gattung die jungen Früchte oft aus mikroskopisch kleinen Thallusschüppchen hervorbrechen. (Ueber die Entwicklung der Apothecien bei *Coenogonium* s. meine Darstellung in Flora 1862 p. 225).

Betreffend den Ursprung der Apothecien im „Protothallus," so habe ich schon früher wiederholt hervorgehoben, welche Bewandtniss es mit diesem Protothallus der Autoren hat. Seitdem fand ich Gelegenheit, meine Untersuchungen über diesen Gegenstand noch auf eine Reihe interessanter Krustenflechten auszudehnen, die mir Hr. Arnold speciell zu diesem Zwecke zu übersenden die Güte hatte, und ich kann nun das früher Gesagte durch neue Thatsachen erhärten. Es ist vollkommen sicher, dass der angebliche Protothallus bei *Pyrenodesmia variabilis* und *chalybaea*, desgleichen bei *Lecidea (Sporastatia) Morio* und anderen verwandten Flechten, bei denen er als besonders schön und deutlich beschrieben wird, nichts Anderes ist, als der peripherische Theil des Thallus. Die Gonidien entstehen nämlich bei keiner der genannten Flechten an der Oberfläche, sondern stets im Innern des braunen oder bläulich- schwarzen Fasergeflechtes, welches jenen „protothallinischen" Rand bildet; folglich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0329-4

sind auch die Felder oder Areolen, die man gewöhnlich erst als Thallus gelten lässt, keine Neubildungen auf einer schon vorhandenen Unterlage, sondern bloss ein Produkt der Differenzirung des Gewebes in verschiedene Schichten. Was über den Gonidien liegt, wird zur Rinde, alles Uebrige zum Mark. Dem entsprechend behält denn auch die Rinde noch längere Zeit die Farbe des „Protothallus" bei, bis endlich die durch das Auftreten der Gonidien eingeleiteten Farbenveränderungen auch die oberflächlichen Fasern erreicht haben. Ich beobachtete sogar wiederholt Areolen mit deutlich entwickelter Gonidienzone, deren Oberfläche noch ganz oder theilweise dunkel gefärbt war, während die mikroskopische Untersuchung herausstellte, dass das tiefer liegende Fasergeflecht fast ausschliesslich aus neu gebildeten farblosen Fasern bestand. — Bei *Lecidea Morio* folgen auf günstigen radialen Durchschnitten die Areolen beispielsweise so auf einander, dass die erste gonidienführende im Habitus noch vollkommen mit der vorhergehenden gonidienlosen übereinstimmt, während die nachfolgende bereits eine oberflächliche Schicht abgestorbener Rinde aufweist, die zuweilen sogar todte Gonidien enthält.

Eine ausführlichere und durch Abbildungen veranschaulichte Darstellung dieser Wachsthumsverhältnisse muss ich mir für spätere Veröffentlichungen vorbehalten; hier wollte ich bloss in aller Kürze darthun, dass der angebliche Protothallus, auch wenn die Areolen sich deutlich von demselben absetzen, desswegen noch keineswegs als vorgebildete Unterlage zu betrachten sei, sondern auch ein Gebilde rein thallinischer Natur darstellen könne, welches nur in Folge innerer Wachsthumsprozesse allmälig einen anderen Habitus, nämlich den der älteren Lagerkruste, annimmt. Wenn nun aber dieses Letztere der Fall ist, dann bilden offenbar die Apothecien, welche im Thallussaum ihren Ursprung haben, keine Ausnahme vom allgemeinen Gesetz, sie brechen wie immer aus dem Innern eines thallinischen Gewebes hervor.

Ausser den genannten Beispielen liesse sich nun noch eine Reihe anderer „cum protothallo indistincto" anführen, wo eine mikroskopische Untersuchung gar nicht nothwendig ist, um sich zu überzeugen, dass der dunkle Saum, welcher den Thallus umzieht, nichts Anderes ist, als der Thallusrand selbst. Doch wozu diese Aufzählung, nachdem es sich herausgestellt hat, dass selbst

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0330-4

die scheinbar unzweifelhaftesten Fälle durch die Entwickelungsgeschichte eine andere Deutung erhalten?

Ein wahrer Protothallus kommt, wie es scheint, nur bei ganz wenigen Flechten vor. Ich beobachtete ihn bis jetzt nur bei *Lecothecium* und *Rhizocarpon*, und zwar fehlen mir für die letztere Gattung noch die allerjüngsten Entwicklungsstadien, welche eigentlich erst die letzten Zweifel zu heben im Stande wären. Auch hatte ich nicht Gelegenheit, die Entwicklung der Apothecien hier genauer zu verfolgen. Ich beobachtete zwar wiederholt Stadien, die mir für den protothallinischen Ursprung derselben zu sprechen schienen; doch kann ich die Frage keineswegs als entschieden betrachten. Was dagegen *Lecothecium* betrifft, so habe ich mich vollkommen überzeugt, dass die jungen Fruchtanlagen durchgehends im Innern kleiner Thallusknöllchen entstehen, die sie später durchbrechen und überwuchern. Man erkennt diess sogar noch an Apothecien, welche bereits $^1/_4$ Millimeter im Durchmesser erreicht haben, da der Basaltheil derselben noch deutlich das gonidienführende Gewebe des Thallus unterscheiden lässt.

Die im Vorgehenden mitgetheilten Thatsachen stehen also sämmtlich mit der angeblichen Ungleichheit der Apothecien hinsichtlich ihres Ursprungs im Widerspruch. Es ist bis jetzt, ich wiederhole es, kein einziger Fall endgültig festgestellt, wo die junge Fruchtanlage sich wirklich im Protothallus oder in der Rindenschicht gebildet hätte, und der oft wiederkehrende Ausdruck „apothecia e protothallo oriunda" ist nur ein Beweis, dass man mehr zu sagen gewohnt ist, als man wirklich beobachtet hat; denn offenbar stützt sich derselbe einzig und allein auf die Beobachtung, dass die entwickelten Früchte dem wirklichen oder angeblichen Protothallus aufsitzen. Also impositum, nicht oriundum.

Was man sonst noch über die Entwicklung der Apothecien mittheilt, beruht zum grossen Theil auf eben so unzuverlässigen Beobachtungen. Wenn es auch richtig ist, dass es Fruchtgehäuse gibt, welche den bekannten Begriffen der lecanorinischen und zeorinischen Apothecien etc. entsprechen, so ist doch die Abgrenzung dieser verschiedenen Typen offenbar eine höchst unsichere. Wer sich mit entwicklungsgeschichtlichen Studien auch nur einigermassen vertraut gemacht hat, muss einsehen, dass es hier zunächst nicht auf die sogenannte Verkohlung, überhaupt nicht auf die hellere oder dunklere Färbung der Zellmembranen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0331-0

oder des Zellinhalts und dergleichen untergeordnete Dinge ankommt, sondern einzig und allein auf den Ursprung der verschiedenen Schichten und deren allmälige Differenzirung. Vor Allem handelt es sich um die Frage, ob sich das thallinische Gewebe, welches die Apothecienanlagen umschliesst, beim Aufbau des reproductiven Sprosses irgendwie betheilige. oder ob es sich dabei rein passiv verhalte und folglich bloss auf die Seite gedrängt und durchbrochen werde. Die Betheiligung kann bekanntlich so weit gehen, dass die Rindenschicht, indem sie bis zur vollständigen Ausbildung der Früchte sich mitentwickelt. ein über die Fruchtschicht hinaufragendes Excipulum bildet; sie kann sich aber auch auf die jüngeren Entwicklungsstadien beschränken, wie diess beispielsweise bei gewissen Pannarien der Fall ist, wo die Rinde noch eine Zeit lang fortwächst, dann aber zu wachsen aufhört, so dass das fertige Apothecium bloss ein Excipulum proprium besitzt. Zur Bestimmung der Grenzlinie, bis zu welcher das thallinische Gewebe am Apothecium hinauf und hinein reicht, genügt aber die Beobachtung des ausgebildeten Zustandes, wenigstens in allen schwierigen Fällen, nicht. Nur die Vergleichung jüngerer Entwicklungsstadien, und zwar auf Durchschnitten, die durch die Mitte geführt sind, macht es möglich, solche Wachsthumsverhältnisse mit Sicherheit festzustellen. Man muss den Faserverlauf der zu bestimmenden Gewebeschichten so weit rückwärts construiren können, bis man in Regionen kommt, deren Ursprung nicht mehr zweifelhaft ist. Dabei wird sich dann zugleich herausstellen, in wieweit die Farbennuance der Gewebe mit ihren genetischen Beziehungen übereinstimmt. Aber weit entfernt, die Gattungsdiagnosen auf Untersuchungen dieser Art gestützt zu sehen, begegnen wir in unseren lichenologischen Werken hier einem „excipulo primitus thallode mox in proprium carbonaceum mutato“ dort einem „excipulo omnino proprio“ oder wie Körber erklärend hinzufügt: einem „im entwickeltsten Zustande stets idiogenem (eigenem) entweder wachsartigem und dann heller gefärbtem oder hornigem und dann meist schwarzem und gleichsam verkohltem Gehäuse.“ Bei manchen Gattungen soll sogar der Keimboden „ausser seinem excipularischen Antheil noch einen durch Färbung und Substanz verschiedenen oft thallodischen“ einschliessen (s. Kbr. Syst. p. 174); bei andern wird ein lockeres Fasergeflecht, welches sich unter dem Hypothecium gebildet, ebenfalls ohne Weiteres als thallodisch bezeichnet, als ob im

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0332-6

Innern eines eigenen Gehäuses kein markähnliches Gewebe entstehen könnte. Solcher Art ist die Basis, auf welcher man die zahlreichen Typen der Apothecien construirt: zeorinische, lecidinische, pseudo-zeorinische etc. Für mich ist diese ganze Terminologie nur ein Beweis, dass die Lichenologen in diesen allgemeineren Fragen noch auf dem Standpunkt jener älteren Autoren stehen, deren einzige Waffe die Loupe war. Jetzt wie damals ist für die Unterscheidung und Benennung der Apothecien die leitende Maxime in dem Satze enthalten: „Excipulum vel thallo concolor est et similare (exc. thallodes), vel discolor et heterogeneum (exc. proprium)." Und weil man weiss, dass die Gleichartigkeit des Gehäuses bei manchen Flechten (*Parmelia, Sticta, Lecanora* etc.) unzweifelhaft mit dem thallinischen Ursprung desselben zusammenhängt, während die Ungleichartigkeit bei andern ebenso entschieden den nicht thallinischen Ursprung verräth, so erlaubt man sich wohl auch, die Bezeichnungen thallodes und proprium ausdrücklich in dem eben angedeuteten Sinne für entwicklungsgeschichtliche Begriffe zu gebrauchen. Wie leicht jedoch eine so gewonnene Entwicklungsgeschichte unrichtig ausfällt, wie wenig überhaupt mit den fraglichen Bezeichnungen der Wissenschaft gedient ist, geht aus folgenden Beispielen, die ich Körbers Systema Lichenum, als dem bekanntesten Werke neueren Datums, entnehme, deutlich hervor.

1) Der Gattung *Psora* werden „apothecia primo pseudobiatorina dein biatorina . . . . , excipulo primitus thallode mox in proprium mutato ceraceo cupulari marginata" zugeschrieben. In Wirklichkeit verhält sich der Thallus bei der Entwicklung der Apothecien rein passiv; die Cupula, welche den angeblich thallodischen Rand bildet, geht aus der ursprünglichen Fruchtanlage hervor; sie besteht (wie bei *Coenogonium*, *Lecothecium* und den meisten gymnokarpischen Flechten mit eigenem Gehäuse) aus kurzzelligen Fasern, welche bogenförmig nach oben und aussen verlaufen, so dass sie die Oberfläche nahezu senkrecht treffen (vgl. Flora 1862 Taf. I, 7). Die Membranen der peripherischen Zellen färben sich mehr oder weniger dunkel, eine Erscheinung, die man bekanntlich an Flechtengeweben häufig beobachtet. So bei *Ps. ostreata*.

2) Die in gleicher Weise characterisirte Gattung *Thalloidima* zeigt allem Anschein nach, soweit ich mir nämlich nach Beobachtungen an entwickelten Apothecien ein Urtheil erlauben

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0333-2

darf, dasselbe Verhalten. Die von Körber erwähnte „thallodische Medullarschicht" entwickelt sich, wie die Cupula und die übrigen Theile des Apotheciums, aus der Fruchtanlage. Die braune Färbung der Cupula ist etwas stärker als bei *Psora* und bedingt den „lecidinischen" Habitus.

3) Bei den *Umbilicarien* wird durchweg ein „excipulum thallodes in proprium mutatum" angegeben; die erklärenden Anmerkungen lauten jedoch viel unbestimmter. Hier heisst es pag. 93. der Fruchtrand sei uranfänglich wohl ein thallodischer, lasse aber durch geringere oder grössere Verkohlung das Excipulum bald als ein pseudo-lecidinisches erscheinen, und an einer andern Stelle: das Excipulum bestehe aus dem von der Rinde bekleideten Hypothecium und der Rand desselben verkohle sich mehrentheils abwärts. — Der Sachverhalt ist (wenigstens bei *Umbilicaria* und *Gyrophora cylindrica*) folgender. Die Rindenschicht des Thallus betheiligt sich beim Aufbau des Apotheciums in ähnlicher Weise, wie bei *Hagenia, Sticta* etc.; sie bildet bis zu einer gewissen Grösse der wie es scheint unbegrenzt fortwachsenden Frucht eine vollständige Scutella, deren oberer Rand über die Fruchtschicht hinausragt. Später erlischt indess das Wachsthum des thallodischen Gewebes oder bleibt wenigstens hinter dem des reproductiven zurück. Die sporenbildenden Partien der Fruchtschicht, desgleichen die entsprechenden excipularen, wachsen also allmälig über den Scutellenrand hinauf und hinaus; der Fruchtrand wird folglich bei älteren Apothecien „idiogen." Mit der thallodischen Rinde bleibt bei *Gyrophora* auch der mittlere Theil der Lamina proligera schon frühzeitig in der Entwicklung zurück und verwandelt sich durch Verzweigung der Paraphysen in ein rindenartiges Gewebe; noch später wiederholt sich dieselbe Erscheinung auch an andern Stellen der Lamina in concentrischen Zonen, wodurch die bekannten, oft eigenthümlich verbogenen Rillen entstehen.

4) *Blastenia sinapisperma* und *ferruginea* sollen sich durch ein Gehäuse auszeichnen, das zuerst zeorinisch ist und endlich pseudobiatorinisch oder biatorinisch wird, indem der thallodische Rand mit dem inneren aus dem Keimboden gebildeten verwächst. Ich habe diesen thallodischen Rand weder bei jüngeren, noch bei älteren Apothecien wahrgenommen, sondern mich im Gegentheil überzeugt, dass die Früchte in ähnlicher Weise aus den Thallusschüppchen hervorbrechen, wie bei anderen Flechten mit biatorinischen oder lecidinischen Apothecien. — Körber scheint

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0334-8

mir überhaupt mit den zeorinischen Gehäusen etwas zu freigebig zu sein.

5) *Acarospora castanea* Kbr. Par. p. 58. Ich führe die Gattung *Acarospora* hier noch an, um zu zeigen, mit welcher Unsicherheit die Grenzlinie zwischen dem lecanorinischen und zeorinischen Gehäuse gezogen wird. In seinem Systema hatte Körber ein excipulum compositum als Gattungsmerkmal angegeben; in den „Parerga lichenologica" substituirte er dafür ein excipulum thallodes l. compositum und fügte bei *A. rugulosa* die Bemerkung bei „nonnisi a thallo marginata." Ebenso wird auch der *A. glebosa* ein rein thallodischer Rand zugeschrieben. Bei der oben genannten Art *A. castanea*, sowie bei einigen anderen, vermissen wir dagegen jede nähere Angabe über das Fruchtgehäuse. Ein sorgfältiger Beobachter wird sich auch nicht so leicht berufen fühlen, diese Lücke ohne Weiteres mit einem kurzen Terminus auszufüllen; er wird vielmehr die Ueberzeugung gewinnen, dass die ganze Lehre vom zeorinischen Gehäuse in ihrer gegenwärtigen Gestalt unhaltbar und daher einer Neubegründung auf der Basis der Entwickelungsgeschichte bedürftig ist. Die Sache verhält sich nämlich so.

Junge Apothecien von *A. castanea* besitzen so gut wie gar kein Excipulum proprium, da das gonidienführende thallinische Gewebe nur durch ganz wenige Fasern, welche noch überdiess den Paraphysen sehr ähnlich sehen, von der Lamina proligera getrennt ist. Später erscheint indess dieser Theil in Folge der Verästlung der Fasern beträchtlich stärker entwickelt, so dass nunmehr die Uebereinstimmung, d. h. die morphologische Gleichwerthigkeit mit den deutlich zeorinischen Apothecien von *A. glaucocarpa* augenfällig wird. Doch bleibt das eigene Gehäuse zeitlebens so klein und dabei so undeutlich von der Fruchtschicht abgegrenzt, dass man mit demselben Recht auch bei *Lecanora* und *Placodium* von einem eigenen Gehäuse sprechen könnte. Ja es erscheint sogar die Frage nicht ganz ungerechtfertigt, ob am Ende ein ähnlicher Uebergang zwischen den Paraphysen und dem thallinischen Gewebe nicht auch bei allen andern Flechten mit „thallodischem" Rande vorkomme. Jedenfalls lässt sich voraussehen, dass die verschiedenen Fruchtgehäuse, welche man jetzt als zeorinische vereinigt, sich bei genauerer Untersuchung in mehrere Typen gruppiren werden, von denen einer mit dem sogenannten lecanorinischen zusammenfällt oder doch wenigstens eine continuirliche Reihe bildet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0335-4

Was endlich die Elemente der Fruchtschicht selbst betrifft, nämlich die Schläuche und Paraphysen, so ist über ihr erstes Auftreten und ihr späteres Wachsthum noch sehr wenig bekannt. Was ich selbst darüber zu beobachten Gelegenheit hatte (vorzugsweise an strauch- und laubartigen Flechten), ist bereits in den schon erwähnten Mittheilungen über *Coenogonium* (Flora 1862 p. 229) in kurzen Worten ausgesprochen. Ich hätte hinzufügen können, dass das schlauchbildende Fasergeflecht allem Anschein nach ein selbstständiges Wachsthum besitzt und überhaupt mit dem paraphysenbildenden nicht im Zusammenhange steht. Wenigstens gelang es mir nie, zwischen den Verästlungen der dickeren schlauchbildenden Fasern auch kleinzellige paraphysenbildende, die sich vom nämlichen Stamm abgezweigt hätten, nachzuweisen. Die beiden Geflechte scheinen sich also ähnlich zu verhalten, wie beispielsweise in einem Moosrasen die durcheinander geflochtenen Verzweigungen zweier Arten oder Individuen. — Das Hervorsprossen der Paraphysen an der obern Fläche der Apothecienanlage glaubte ich für alle gymnocarpischen Flechten als Regel betrachten zu dürfen, da mir eine Ausnahme hievon nicht bekannt war. Neuerdings hat jedoch Herr Fuisting bei mehreren Krustenflechten eine wesentlich abweichende Entwicklungsweise, nämlich die Bildung der Fruchtschicht im Innern der ursprünglichen Anlage, beobachtet, und wir dürfen interessanten Veröffentlichungen über diesen Punkt, sowie überhaupt über die Entwicklung der Apothecien, entgegensehen.

Es lässt sich erwarten, dass die Entwicklungstypen der Apothecien für die Krustenflechten die wichtigsten Momente zur natürlichen Gruppirung derselben liefern werden. Ich zweifle auch keinen Augenblick, dass das genauere Studium dieser Typen, einmal angeregt und im Geiste der neueren Forschung begonnen, bald frische Kräfte genug anziehen wird, welche das Begonnene weiter führen und zum vorläufigen Abschluss bringen. Auf die erste Periode der mikroskopisch-lichenologischen Forschung, welche die Freunde der Flechtenkunde vollauf mit Sporenuntersuchungen beschäftigte, folgt naturgemäss eine zweite, die etwas mehr in die Tiefe geht.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05979-0336-0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: 47

Autor(en)/Author(s): Schwendener Simon

Artikel/Article: Ueber die „Apothecia primitusaperta" und die Entwicklung der Apothecien im Allgemeinen 321-332