

am längsten gegen die direkte Einwirkung der äusseren Agentien geschützt ist. Die Basis entwickelt sich am frühesten, und zwar unter dem Schutze der Hüllen u. s. w. Die peripherischen Theile sind dagegen am meisten den äusseren Angriffen ausgesetzt.

Bei der ursprünglichen Ausbildung aus verzweigten Sporogonien-systemen war der Gang naturgemäss vollkommen, oder nahezu vollkommen parallel, bei der Weiterentwicklung dagegen sind immer mehr Wege der Ausbildung und der Ablenkung von dem ursprünglichen Typus möglich.

Um zum Schlusse nochmals auf den Achselspross des phanogamen Blattes zurückzukommen, so ist derselbe nach meiner Ansicht sogar ein Beweis für die Herkunft desselben von einem verzweigten seitlichen Sprosssystem. —

Eine Anzahl von Beweisen für das hier vorgetragene findet sich in meiner eingangs in der Anmerkung angeführten Abhandlung. Für die Bedeutung der Korrelation stütze ich mich neben meinen eigenen Beobachtungen auf die Thatsachen der gärtnerischen Beschneidungskunst, die Experimente Göbels, sowie die von Sachs vorgebrachten Thatsachen. Weitere Beweise werde ich baldigst nachliefern.

63. M. Fünftück: Thallusbildung an den Apothecien von *Peltidea aphtosa* (L.) Ach.

(Mit Tafel XI.)

Eingegangen am 27. November 1884.

Herr Dr. Arnold in München übermittelte mir eine Anzahl Exemplare von *Peltidea aphtosa* (L.) Ach. von verschiedenen Standorten, deren Apothecien, wenn sie einen gewissen Grad der Ausbildung erreicht hatten, auf der Rückseite mit kleinen, runzlichen Thallusschüppchen bedeckt waren. In wie weit das Auftreten dieser Schüppchen bei genannter Flechte ein constantes ist, vermag ich nicht zu entscheiden, indess konnte ich das Vorhandensein derselben an allem Material constatiren, was mir seitdem sehr reichlich zu Gebote gestanden hat. Auf den ersten Augenblick ist man geneigt, jene Schüppchen für das Product der Weiterentwicklung angeflogener Gonidien zu halten. An jugendlichen Apothecien dagegen fehlen diese Thallusschüppchen stets: Auf dem Querschnitt durch ein solches schüppchenloses Apothecium bemerkt man dafür unterhalb der Frucht im Markgewebe ver-

einzelte Gonidiennester, die, abweichend von den normalen Thallusgonidien heller gefärbt und grösser erscheinen; solche Gonidiencolonien mögen deshalb wohl auch hier und da für Cephalodien gehalten worden sein. Dass wir es im vorliegenden Falle weder mit Bildungsproducten angeflogener Gonidien, noch mit Cephalodien zu thun haben, sondern, dass jene Gonidiennester der normalen Gonidienschicht des Thallus entstammen und sich unter günstigen Bedingungen allmählig in jene Schüppchen umwandeln, soll im Nachstehenden nachgewiesen werden. —

Füisting¹⁾ fand bei *Polyblastia (Stigmatomma) catalepta* Ach. in der jungen Fruchtanlage, wenn sie sich noch als ein Faserknäuel ohne jede Differenzirung darstellte, stets zahlreiche Gonidien eingeschlossen. Solche Gonidien stimmten zunächst in Form, Grösse und Farbe mit den normalen Thallusgonidien vollkommen überein. Er fand, dass solche Gonidienisolirungen zu Stande kommen, indem die die Perithecieneentwicklung einleitenden Verästelungen im Thallus an mehreren, einander benachbarten Punkten gleichzeitig beginnen und die zwischen den Verästelungen befindlichen Gonidien mechanisch einschliessen. Durch die weitere Differenzirung der Frucht gelangen bei *Polyblastia catalepta* Ach. die eingeschlossenen Gonidien in das Hymenium und in den Perithecienhohlraum und erfahren auf dem Wege dahin erhebliche morphologische Veränderungen. Nylander²⁾ führte für die so veränderten Gonidien die Bezeichnung „Hymenialgonidien“ ein, doch weder er, noch später Füisting und Winter unterzogen die Bedeutung derselben für die Entwicklungsgeschichte der Flechten einer näheren Untersuchung. Erst Stahl³⁾ legte durch seine Untersuchungen an *Endocarpon pusillum* etc. die biologische Bedeutung der Hymenialgonidien klar. Die genannten Forscher fanden übereinstimmend, dass alle in die Frucht eingeschlossenen Gonidien zu Grunde gingen, wenn sie nicht zu Hymenialgonidien werden konnten. In neuester Zeit fand dagegen Krabbe⁴⁾ bei *Cladonia fimbriata* L., dass solche in der Frucht isolirte Gonidien nicht immer absterben, sondern „das erste Material zu den Schüppchen liefern, mit welchem späterhin, wie mit einem Mantel, das ganze Podetium umkleidet wird. Auch kann man die Bildung solcher Schüppchen, an welchen nicht selten, wie am Thallus, Rinden- Gonidien- und Marksicht zur Entwicklung kommen, von einem Gonidium an, welches von einer Hyphe umspinnen

1) W. Füisting, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen. Botan. Zeit. 1868.

2) Nylander: Synopsis methodica lichenum. T. I. p. 47.

3) Stahl: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. Heft II Leipzig 1877.

4) G. Krabbe: Entwicklung, Theilung und Sprossung einiger Flechtenapothecien. Inaug.-Dissert. Berlin 1882. p. 15 und 16.

ist, durch alle Stadien hindurch bis zur Differenzirung in jene drei Schichten verfolgen.“

Die Beobachtungen Krabbe's von *Cladonia fimbriata* lassen sich mit ganz unwesentlichen Modificationen auf *Peltidea apthosa* übertragen, auch in unserem Falle steht die Bildung der Thallusschüppchen an den Apothecien in engem Zusammenhange mit der Differenzirung der Frucht. Streng genommen müssten deswegen eigentlich jene Thallusbildungen als ein Bestandtheil der Frucht angesehen werden. — Wie ich bereits früher nachgewiesen habe (Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten S. 13), entstehen bei *P. apthosa* die Apothecien unmittelbar unter der Gonidienschicht, abweichend von allen Arten der nahe verwandten Gattung *Peltigera*, mit welcher viele Lichenologen die Gattung *Peltidea* auch jetzt noch vereinigen. Durch das lebhaft centrifugale Wachsthum der jungen Fruchtanlage einerseits, der apothecialen Rindenschicht andererseits wird die dazwischen liegende Gonidienschicht auseinandergezogen. Ein grösserer Gonidiencomplex (Taf. XI, Fig. 1c) begrenzt die Fruchtanlage nach aussen zu; er verdankt seine Entstehung dem Umstande, dass die Endparthie der Gonidienschicht, mit welcher jener Complex identisch ist, von Anfang an nicht senkrecht über der jugendlichen Fruchtanlage sich befand, sondern seitlich nach aussen. Man sieht bald über das ganze Ascogongewebe vereinzelte Gonidien und Gonidiengruppen verstreut, deren Farbe weniger intensiv grün erscheint, als diejenige der normalen Thallusgonidien. Bei der Bildung der ascogenen Hyphen gerathen durch die mechanischen Folgen der Wachsthumsvorgänge in der Fruchtanlage die isolirten Gonidien in das lockere Markgewebe unterhalb der Frucht, nur ganz vereinzelte Gonidien werden im ascogenen Hyphengewebe festgehalten, wo sie absterben und später nur noch mit Mühe als völlig durchsichtige Kügelchen erkannt werden können. Die im Markgewebe unter den Apothecien befindlichen isolirten Gonidien zeigen als erstes Merkmal ihrer Weiterentwicklung eine lebhafte Vermehrung durch Theilung; je nach dem Entwicklungsstadium der Frucht gewahrt man unter der ganzen Breite derselben mehr oder weniger grosse Gonidiennester, vereinzelte Gonidien sind nicht mehr aufzufinden. In Taf. XI, Fig. 2 sind diese Verhältnisse auf einem Querschnitt durch ein, in seiner Entwicklung ziemlich vorgerücktes Apothecium dargestellt. Die einzelnen Gonidien dieser Colonien sind zunächst noch, abweichend von den durch die gleichen Wachsthumsvorgänge entstandenen Hymenialgonidien, den normalen Thallusgonidien in Form, Farbe und Grösse vollkommen gleich. Jedoch im weiteren Verlaufe ihrer Entwicklung tritt sowohl in Bezug auf Grösse und Färbung eine vorübergehende Wandlung ein, worauf erst weiter unten näher eingegangen werden wird. Ihre kugelige Gestalt dagegen verändern diese Gonidien niemals. Verfolgen wir jetzt die

Weiterentwicklung unserer Gonidiencolonieen. Dadurch, dass einerseits die äusseren, die Frucht nach abwärts abgrenzenden Markhyphen stetig absterben, andererseits die zwischen der Frucht und den Gonidienestern befindlichen vegetativen Hyphen ein lebhaftes Wachsthum zeigen, werden die isolirten Gonidienparthieen immer näher an die Peripherie des Apotheciums gerückt. Je näher die einzelnen Gonidiengruppen an diese Grenze rücken, desto mehr ist die Tendenz der Hyphen zu erkennen, um die Gonidien ein dichteres Gewebe zu bilden. Immer ist nach aussen, dem Lichte zu, das Gewebe dichter als nach innen. Die Hyphen werden immer reichlicher septirt und gehen schliesslich zur Bildung einer vollständig normalen, mehrschichtigen, pseudoparenchymatischen Rinde über (Taf. XI, Fig. 2R). Damit ist die Ausbildung eines vollständig normalen Thallusschüppchens zu Stande gekommen mit Rinden- Gonidien- und Markschrift. Taf. XI, Fig. 4 stellt einen Querschnitt durch ein solches zartes Thallusschüppchen dar. Die Grösse solcher Schüppchen ist ganz erheblichen Schwankungen unterworfen. Während einzelne nur mikroskopisch wahrnehmbar sind, erreichen andere wieder eine Grösse von mehreren Millimetern. Die in Taf. XI, Fig. 1c dargestellte Gonidiengruppe vollendet zuerst ihre Umwandlung in ein Thallusschüppchen und zwar wohl ohne Zweifel deshalb, weil sie den kürzesten Weg nach dem Rande der Frucht zurückzulegen hat; ihr folgen der Reihe nach die übrigen Gruppen, nach Massgabe ihrer Entfernung von der Peripherie.

Wir glauben somit den endogenen Ursprung der betrachteten Thallusbildung dargethan zu haben, indem wir die Entwicklung derselben von der ersten Isolirung der Gonidien an bis zur vollständigen Differenzirung in Rinden- Gonidien- und Markschrift verfolgt haben. Wir sind überzeugt, dass solche Thallusbildungen im Zusammenhange mit der Apothecienentwicklung eine, wenn auch nicht allgemeine, so doch eine weit häufigere Erscheinung sind, als man vielleicht auf den ersten Augenblick anzunehmen geneigt ist.

Ueber die Bedeutung dieser Thallusbildungen für den Haushalt der Flechte habe ich keine positiven Anhaltspunkte ermitteln können.

Schliesslich seien noch gewisse, constant wiederkehrende Wachsthumerscheinungen und Farbenveränderungen der Gonidien und einige damit zusammenhängende Fragen einer kurzen Erörterung unterzogen. Wie schon oben angedeutet wurde, zeigen die isolirten Gonidiencolonieen im Verlaufe ihrer Umwandlung in die besprochenen Thallusgebilde bemerkenswerthe Veränderungen in ihren Beziehungen zu dem umgebenden Hyphengewebe und in Bezug auf ihre Färbung und Grösse. Je tiefer nämlich die Gonidienester, vorausgesetzt, dass sie sich bereits bis zu einem gewissen Grade entwickelt haben, sich im Innern des Markgewebes befinden, desto grösser und blosser grün gefärbt erscheinen die einzelnen Gonidien. In dem Masse, in dem später die

Gonidiengruppen nach der Peripherie vorrücken, erscheinen die Algen lebhafter grün und nehmen an Grösse ab, bis sie sich in den vollständig ausgebildeten Thallusschüppchen von den normalen Thallusgonidien in keiner Weise mehr unterscheiden. Nach einer privaten Mittheilung Krabbe's machte dieser Autor an *Sphyridium* ganz dieselbe Beobachtung über diesen Gegenstand. Bemerkenswerth erscheint mir ferner die Thatsache, dass, so lange die Gonidiennester sich tief im Innern des Markes befinden, zwar ein lebhaftes Wachstum der Gonidien und der benachbarten Hyphen stattfindet, dagegen eine Verdichtung des Hyphengewebes um die isolirten Gonidien nicht deutlich in die Erscheinung tritt. Taf. XI, Fig. 3 veranschaulicht eine Gonidiengruppe aus dem Innern des Markes, wo ein Sichanlegen der Hyphen an die Algen noch nicht deutlich ausgesprochen ist. Je mehr aber eine solche Colonie nach aussen, also an das Licht tritt, desto mehr tritt die Tendenz der Hyphen zu Tage, die Algen fest zu umschliessen, bis endlich nach aussen die Hyphen eine typische Rinde bilden. Für die Beziehungen der Hyphen zu den Algen scheint die Assimilations-thätigkeit der letzteren von massgebendem Einflusse zu sein. Genauere Untersuchungen über diesen Gegenstand, die sehr wünschenswerth wären, liegen meines Wissens nicht vor. Beobachtungen über den Einfluss des Lichts auf das Wachstum der Hyphen sind schon vielfach gemacht worden, speciell für die Flechten in letzter Zeit, von Stahl¹⁾ und Krabbe²⁾. Beide Forscher fanden, dass das Licht von verzögerndem Einflusse auf das Wachstum der Hyphen ist. Krabbe beobachtete an *Baeomyces* an Standorten, die nur spärlich dem diffusen Tageslicht zugänglich waren, eine ausserordentliche Streckung des Stieles und schreibt dieses überaus lebhafte Wachstum dem Mangel an Licht zu.

Endlich mag noch die Beobachtung Erwähnung finden, dass abgestorbene Gonidiengruppen, so oft solche constatirt werden konnten, sich immer ungefähr hinter der Mitte bereits ausgebildeter Schüppchen vorfanden, also an Stellen, die dem Lichte am wenigsten zugänglich waren. Ob die fortgesetzt mangelhafte Beleuchtung wirklich das Zugrundegehen der Gonidien bewirkt, vermag ich nicht zu entscheiden. Krabbe³⁾ machte an *Gyrophora vellea* L. eine ähnliche Beobachtung.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass die besprochenen Thallusbildungen an den Apothecien von *P. venosa* nicht aufzutreten scheinen. In einer früheren Untersuchung habe ich nachgewiesen, dass die beiden Arten der Gattung *Peltidea* in Bezug auf Anlage und Differenzirung der Frucht auf das genaueste übereinstimmen; es müssten

1) l. c. p. 18 ff.

2) l. c. p. 14.

3) l. c. p. 30.

demnach auch bei *Peltidea venosa* derartige Thallusbildungen vorkommen. Hier wie dort findet in gleicher Weise die Lostrennung und Isolirung der Gonidien statt, bei *Peltidea venosa* scheinen sie aber immer zu Grunde zu gehen, ich habe wenigstens niemals eine bemerkenswerthe Weiterentwicklung derselben constatiren können. Einen genügenden Grund für diese Thatsache weiss ich nicht anzugeben.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Querschnitt durch eine junge Fruchtanlage; *a* Ascogongewebe, *r* apotheciale Rindenschicht, *c* eine durch die Fruchtentwicklung entstandene grössere Gonidienisolirung 110/1.
- Fig. 2. Theil eines Querschnittes durch ein älteres Apothecium mit bereits vollständig ausgebildeten Thallusschüppchen. Weiter rückwärts liegen noch in der Entwicklung begriffene Gonidiencolonien. *R* Rinde. 110/1.
- Fig. 3. Gonidiengruppe aus dem Innern des Markes. 600/1.
- Fig. 4. Theil eines Querschnittes durch ein ausgebildetes Schüppchen mit vollkommen entwickelter Mark-, Gonidien- und Rindenschicht. 350/1.

64. Carl Müller: Ueber Dimorphismus der Blüten von *Sambucus australis* Cham. et Schltdl.

Eingegangen am 28. November 1884.

Die vor einiger Zeit von mir vorgenommene Untersuchung des *Sambucus australis* behufs Bearbeitung dieser Species für die Martius-Eichler'sche Flora brasiliensis förderte mehr bemerkenswerthe morphologische Details als ich von vornherein erwarten konnte. Es soll hier nur eines derselben, der Dimorphismus der Blüten der genannten Species besprochen werden.

Gleich beim Aufkochen der ersten für die Analyse bestimmten Blüten zweier aus Cordoba (Argentina) stammenden, von Hieronymus gesammelten Exemplare bemerkte ich, dass die sich von den übrigen Blüthentheilen beim Kochen ablösenden radförmigen Blumenkronen von zweierlei Grösse erschienen. Die einen bilden einen zierlichen fünfspaltigen Petalenstern, jedes Petalum ist eiförmig, zugespitzt

Fig. 3.

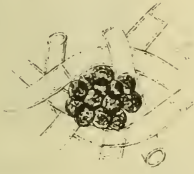


Fig. 2.

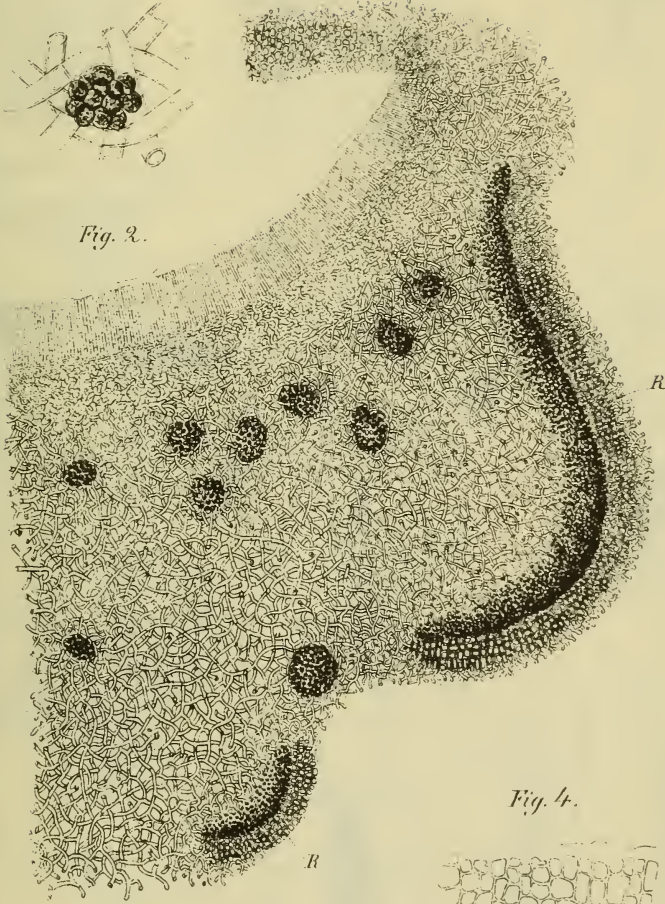


Fig. 4.

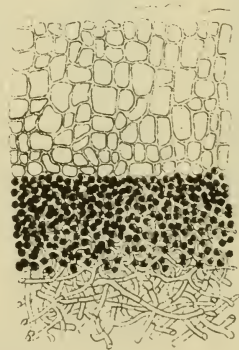
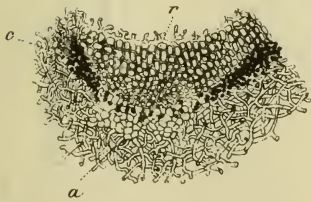


Fig. 1.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Fünfstück Moritz

Artikel/Article: [Thallusbildung an den Apothecien von Peltidea aphthosa \(L.\) Ach. 447-452](#)