FLORA.

57. Jahrgang.

№ 11. Regensburg, 11. April 1874.

Inhalt. Dr. Lad. Celakovsky: Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen. Fortsetzung. — F. Arnold: Lichenologische Fragmente. Schluss. — Käufliche Herbarien.

Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen.

Von Dr. Lad. Celakovsky.

(Fortsetzung).

1) Darüber, was die Entwicklungsgeschichte leistet, und was keineswegs unterschätzt werden soll, ist nichts, was nicht allbekannt wäre, vorzubringen, aber wo die Gränze ihrer Competenz in morphologischen Fragen liegt, das wird vielfach verkannt, und so von ihr häufig zu viel gefordert. Die Blüthen besonders sind so vielfältig durch mannigfache Anpassungen metamorphosirte, an Verwachsungen und Verschiebungen aller Art, die oft schon in der ersten Bildungsperiode auftreten, reiche Bildungen, dass oft das vollständigste entwicklungsgeschichtliche Bild einer anderweitigen Deutung in hohem Grade bedürftig wird. Diese Deutung wird aus Erfahrungen und Vorstellungen ganz anderer Art, aus entwicklungsgeschichtlichen Regeln, die aber zu Criterien erhoben leicht trügen, oft auch aus blossen Vorurtheilen hineingetragen, wobei nicht selten die Täuschung mit unterlauft, als ob die Entwickelungsgeschichte des untersuchten Gebildes selbst die Deutung hergäbe. Indessen zeigt schon der Widerstreit der Auslegungen und so manche falchen Resultate aus richtigen entwickelungsgeschichtlichen Beobachtungen, dass sich die Sache anders verhält. So hat z. B. Payer geglaubt, die Axennatur sämmtlicher Placenten aus der Entwicklungsgeschichte nach-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0163-3

gewiesen zu haben, so hat er auch das Cyathium von Euphorbia als eine einfache Blüthe dargestellt. Dass der Grund der letzteren Deutung nicht in einigen nicht sehr wesentlichen Mängeln seiner Darstellung lag, das bestätigt die Wiederaufnahme dieser Deutung in etwas modificirter Form durch Hieronymus [1]) auf Grund der neuesten organogenetischen Zusätze. Wenn es nur auf die Entwicklungsgeschichte ankäme, so würde in der That eine vorurtheilsfreie Betrachtung derselben Payer und Hieronymus nicht Unrecht geben können, obgleich die Auffassung des Cyathiums als Blüthenstand immerhin auch möglich bliebe. Ich muss gestehen, dass ich in der langen Erwiderung Warmings gegen Hieronymus (l. c. p. 37—56) nichts für die Frage eigentlich Entscheidendes finden kann. Wenn aber auch das Cyathium als Blüthenstand nachgewiesen wäre, so behaupte ich, dass die Entwicklungsgeschichte auch die weitere Frage, ob die männliche Blüthe ein pollenbildendes Kaulom ist, wie Warming und Schmitz wollen, oder ein sehr einfacher Spross mit zwei den Axenscheitel absorbirenden, auf 2fächerige Antheren beschränkten Staubblättern ist, nicht lösen kann. Für Beides sprechen entwicklungsgeschichtliche Momente, aber für keines stricte beweisend. Hieronymus führt zu Gunsten der Einfachheit der Euphorbienanthere die ungleiche innere und äussere Ausbildung beider Seiten derselben, wie sie eine einfache gewöhnliche Anthere besitzt, an, Warming die mit der eines einzelnen Staubbeutels übereinstimmende innere Differenzirung. Den ersten Einwurf widerlegt z. B. die Vergleichung der männlichen Blüthe von Ephedra nach Strasburgers Abbildungen Taf. 15, insbesondere der *Ephedra altissima* mit 2 ebenfalls auf blosse Antheren reducirten Staubblättern. Auch diese Doppelanthere, so zu sagen, hat eine differenzirte innere und äussere Seite, und doch muss hier selbst Warming die zwei Antheren anerkennen. Die ungleiche Differenzirung ist Folge der zur Mutteraxe hingekehrten Stellung beider Staubbeutel. Auch bei Phucagrostis sind die 2 auf ihre Staubbeutel reducirten Staubblätter einseitig auf der Axe gestellt und in Folge dessen aussen und innen verschieden. Ueberhaupt, kann man sagen, ist die Abhängigkeit solcher schwacher Sprosse von der Mutteraxe so gross, dass die Blätter des Sprosses mehr zu dieser als zur eigenen Axe symmetrisch orientirt sind. Ebensowenig entscheidend ist auch Warmings Argument; denn wenn

1) Botan. Zeitung 1872. N. 11—13.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0164-9

die beiden zweifächerigen Staubblätter aus ihrer Axe weniger als gewöhnlich hervorgearbeitet sind, so wird deren Anlage und innere Differenzirung allerdings der Anlage mancher 4fächerigen Staubbeutel mit wohlgesonderten Hälften ausserordentlich ähnlich sein; beruht ja doch die Anlage von Blättern ebenfalls auf Periblemtheilungen wie die Hervortreibung gewöhnlicher Staubbeutelhälften. Hingegen kann für das Dasein zweier Staubblätter angeführt werden die grosse Analogie in Form und Entwickelung dieser Blüthe mit der männlichen Blüthe von *Ephedra altissima*, die bereits Strasburger hervorgehoben hat, trotz einiger histologischen Abweichung, auf die Warming zu viel Gewicht legt, ferner die in gewisser Hinsicht bestehende Analogie mit der Bildung und Entwickelung des jungen dikotylen Keims nach Hanstein, welche sich daraus erklären würde, dass beides schwache und rudimentäre Sprosse sind, indem der Keim einen Vegetationskegel anfangs noch nicht gebildet hat, die Euphorbienblüthe ihn aber überhaupt nie bildet. Die männliche Euphorbienblüthe würde sich darnach zum dikotylen Keim verhalten, wie die männliche Caulinia-Blüthe zum monokotylen. Welche von beiden Ansichten richtig sei entscheidet also die Entwickelungsgeschichte nicht.

Wenn ferner der Fruchtknoten der Primulaceen von Anfang an als Ringwall auftritt, so muss es zunächst unentschieden bleiben, ob er einem ringförmig geschlossenen Blatte oder einem Wirtel verwachsener Blätter entspricht. Wenn gar ein von Anfang an verwachsener Wirtel am Ende der Blüthenaxe stehend, dieselbe nicht viel überragend entsteht, so wird für die direkte Beobachtung nur ein verbreitertes am Scheitel etwas vertieftes Axenende da sein, was bei Cyclanthera, der zweiten von Warming für die axile Anthere in's Treffen geführten Art der Fall ist. Das die freie Anthere der Cucurbitaceen einerseits umsäumende Doppelfach wird bei Cyclanthera horizontal sich stellen, und so wie die Staubblätter selbst werden alle einzelnen Doppelfächer zu einem einzigen ringförmigen Doppelfach verschmelzen. Der Entwickelungsgeschichte selbst wird man aber den richtigen Sachverhalt nicht entnehmen können; der nicht anderweitig instruirte Beobachter wird vielmehr überzeugt sein, ein einziges terminales, wohl gar axiles Stamen vor sich zu haben, so wie es Warming ergangen ist. Wenn schliesslich sowohl nach älteren als auch nach Strasburger's neuesten Untersuchungen die Samenknospe als ein homogener walzlicher Höker sich bildet, dessen oberer Theil zum Eikern wird, unter dem die Integumente als

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0165-5

Ringwülste oder auch als einseitige Kappen sich erheben, so giebt diese ganze Entwickelung noch gar keinen Anhaltspunkt zur Entscheidung der Frage, ob das Ganze eine Knospe oder ein Blatt sei. Denn gesetzt, es sei ein Blatt oder Blatttheil, der an seiner Basis zwei ring- oder kappenförmige Dupplicaturen bildet, so können diese eben auch nicht anders entstehen, als wie die zwei angenommenen Blätter unterhalb des Axenscheitels, und die basipetale Anlage derselben wird sogar, wenn auch nicht unbedingt, so doch mit grösserer Wahrscheinlichkeit für blosse Dupplicaturen oder Falten sprechen, deren Möglichkeit doch Niemand in Abrede stellen wird. Strasburger darf sich daher ebensowenig wie Warming in dem Falle von Cyclanthera und Euphorbia auf die Entwickelungsgeschichte berufen, um die Knospennatur des Eichens zu beweisen.

Am meisten Licht kann noch die Entwickelungsgeschichte über die terminalen Eichen verbreiten, wofern sie nämlich auf die histologischen Vorgänge im Axenscheitel bei der Bildung des terminalen Eichens Rücksicht nimmt. Bisher liegt nur die neueste Arbeit von Schmitz über die terminale Samenknospe der Piperaceen vor, und diese stellt bereits soviel fest, dass dieses Eichen nicht von der Axe selbst gebildet wird. Bevor nämlich das Eichen sich aus dem Axenscheitel erhebt, schliesst die Axe, ebenso wie in der männlichen Blüthe nach Anlegung des dritten Staubblattes, ihren spezifischen Bildungsgang vollkommen ab, indem später das Plerom sich nicht mehr, wie bisher in der Axe, in das Eichen fortsetzt, sondern dessen oberste Zellen durch zur Scheitelfläche parallele Wände zerlegt werden. Schmitz gelangt sonach zu dem wichtigen Resultat: Dass dieser Höcker (das Eichen) nicht mehr gleichwerthig dem normalen Vegetationskegel, dass er nicht zu den Produkten der einfachen Ausgestaltung des Vegetationskegels zu zählen ist, dass vielmehr die Spitze des Blüthensprosses im Begriffe steht, ein neues Gebilde zu erzeugen, darauf deutet schon das Verschwinden der inneren Differenzirung, das zeigt vollständig deutlich die weitere Entwickelung." — Wir haben hier also denselben Fall, wie wenn der Stengel der Moose ein terminales Archegonium oder Antheridium bildet; ob aber das neue Gebilde ein Blatt oder ein Epiblastem sei, das kann die Entwickelungsgeschichte nicht weiter entscheiden. Freilich meint Schmitz, das Eichen sei hier eine Neubildung von lediglich physiologischer Bedeutung, auf welche die Begriffe Kaulom, Phyllom und Trichom keine Anwendung finden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0166-0

Ein terminales Blatt hält er nämlich wie Warming für widersprechend dem Begriffe des Phylloms, ein Trichom ist es freilich auch nicht, aber Schmitz vergass den Begriff der Emergenz (allgemeiner des Epiblastems). Denn das kann keinesfalls zugestanden werden, dass eine äussere Ausgliederung zu physiologischem Zwecke nicht auch anderseits unter einen morphologischen Begriff fallen müsse.

Wenn nicht schon aus dem, was wir über terminale Bildung im Früheren festgesellt haben, so kann man wenigstens aus der Bildungsgeschichte des terminalen Eichens bei Piperaceen die Unzuverlässigkeit der vermeintlichen entwicklungsgeschichtlichen Thatsache beurtheilen, von der Strasburger zum Zwecke der Deutung der Eichen ausgeht, dass nämlich das Eichen der Coniferen und Gnetaceen eine metamorphosirte Knospe sei, weil sich der Nucleus aus der Blüthenaxe selbst erhebt, d. h. also weil er terminal ist. Bei Strasburger ist diese Deduktion um so weniger berechtigt, als er doch terminale Blätter und somit den Grundsatz, dass nicht jedes terminale Gebilde axil sein müsse, anerkennt.

2. In vielen Fällen, wo die Entwickelungsgeschichte zur Deutung der morphologischen Gebilde nicht zureicht, leistet noch die comparative Morphologie sehr gute Dienste. Dass der Primulaceen-Fruchtknoten aus einem ganzen Blattwirtel besteht, macht die Vergleichung nahe verwandter Familien, wie der Plumbagineen wohl wahrscheinlich, doch giebt sie noch keine volle Gewissheit, weil doch die Primulaceen durch Einzahl des Carpelles abweichen könnten. Dagegen giebt die Vergleichung den hinreichenden Nachweis, dass das scheinbar terminale Stamen von Cyclanthera ein verwachsener Staubblattwirtel sei, weil hier homologe männliche und weibliche Blüthen vorliegen. Zunächst fällt die bekannte Neigung der Staubbeutel zahlreicher Genera zu Verwachsungen im späteren Stadium in's Gewicht. Da ferner die Blüthen von Cyclanthera vollkommen getrennten Geschlechtes sind und gleichmässig aus 3 Blüthenkreisen bestehen, so ist das Androeceum der männlichen Blüthe homolog dem Fruchtknoten der weiblichen, und in der That werden beide nach Payer (Taf. 93.) in derselben Weise als ringförmige, am Scheitel etwas vertiefte Scheibe angelegt; der Carpellarring zeigt bald durch Hervorwachsen dreier Placenten, dass er wenigstens von 3 Carpellen gebildet wird, vielleicht auch von 5, von denen nur 3 Ränder Placenten bilden, was der paarweisen Verschmelzung der Antheren bei Cucurbita u. s. w. entsprechen würde. Hieraus darf

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0167-6

geschlossen werden, dass auch der Staminalring ein 5zähliger oder wenigstens 3zähliger Wirtel ist, wie bei den anderen Gattungen, der sich nur durch ein uranfängliches Verschmelzen aller Blätter auszeichnet. Die comparative Methode widerlegt Warming's axiles Stamen gründlich, was die Entwickelungsgeschichte nicht leisten konnte. Ebenso steht es um das andere axile Staubgefäss Warming's, von Euphorbia nämlich, doch ist hier die Entscheidung durch die comparative Methode schwieriger und nur bedingt, nämlich nur dann giltig, wenn jedes „Staubgefäss" eine Blüthe ist und wenn wie bei Cyclanthera männliche und weibliche Blüthen homolog sind, was wegen ihrer habituellen Verschiedenheit doch nicht für ganz erwiesen gelten kann.

Auch für die Deutung der Eichen giebt die phylogenetische Vergleichung werthvolle Anhaltspunkte, welche zwar für sich noch keine zwingende Evidenz besitzen, aber mit der histologischen Entwickelung terminaler Eichen und mit den Antholysen zusammengehalten, die morphologische Bedeutung der Eichen ausser Frage stellen. Da nämlich der Keimsack phylogenetisch ganz sicher der Macrosporenmutterzelle entspricht, so werden auch die unmittelbaren Hüllgebilde beider, Sporangium und Kern des Eichens homolog sein, wofern nicht bei der Entstehung des Eichens das Sporangium in sein Muttergebilde zurückgenommen worden ist. Das letztere nimmt nun Strasburger an und stellt sich die Entstehung des nackten Eichens in folgender Weise vor. Das Sporangium der Gefässkryptogamen sei als Epiblastem, welches auf Blatt und Axe vorkommen kann, zunächst auf die Axe versetzt, sodann aber von dieser in's Innere aufgenommen worden, sodann aber habe diese Axe 1—2 Blätter unterhalb ihrer Spitze als die Integumente gebildet.[1]) — Anderseits aber könnte man an-

1) Eine ähnliche, wiewohl eigentlich auf der Meinung, dass ein Epiblatem zum Sprosse unmittelbar sich steigern könne, beruhende Ansicht vom Eichen habe ich ehemals in einem Vortrag in der Prager Gesellschaft der Wissenschaften (siehe den Sitzungsbericht vom 16. März 1868) ausgesprochen: „Hiebei ist sehr bemerkenswerth, dass die männliche Sporenfrucht (Antherenfach) die Natur der kryptogamen Sporenfrüchte als Blatttheil bewahrt, ja später bei den Angiospermen noch strenger zeigt, indem sie in der Staubblattsubstanz selbst aufgenommen, nicht abgetrennt an der Oberfläche des Staubblattes (wie noch bei Cycadeen, Cupressineen) erscheint. Die weibliche Sporenfrucht dagegen nimmt bei den Phanerogamen den selbständigen Character eines Sprosses an (als Eichen) und ist daher an das Blatt nicht mehr streng gebunden, kann vielmehr auch in der Blattachsel oder an einer centralen Axe hervorknospend, selbst durch Umwandlnng eines Axenendes (bei Taxus) hervorgehen." — Es versteht sich, dass ich diesen Standpunkt jetzt als überwunden betrachte.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0168-2

nehmen, dass eine Einziehung des Sporangiums oder Binnensonderung in keiner Weise stattgefunden hat, sondern dass der Eikern das nach phanerogamem Typus fortgebildete Sporangium selbst ist. Die Stellung der Sporangien auf Blättern würde sich dann durch den überwiegend grössten Theil der Phanerogamen forterhalten haben, und nur hin und wieder wären die Eikerne vom Carpellarblatte auf die Blüthenaxe herabgerückt, entweder einzeln auf den Scheitel derselben oder in Mehrzahl seitlich an dieser Axe. Auch für die Integumente fänden sich dann schon bei den Farnen Analoga vor, nämlich die Indusien. Da das einzelne Sporangium der Equiseten und Lycopodien, wie Strasburger treffend hervorgehoben hat, einem ganzen Sorus der Farne entspricht, so ist das Integument des Eichens, wenigstens des blattbürtigen, wenn der Eikern wirklich aus einem einzelnen Sporangium hervorgegangen ist, sicher analog einem den Sorus umgebenden oder umhüllenden Indusium, insbesondere dem becherförmigen, durch Umwandlung der ganzen Blattfieder entstandenen Indusium der Hymenophyllaceen. Dass sich die Hülle von den Hymenophyllacen bis zu den Phanerogamen fortgeerbt hätte, kann allerdings wegen der grossen Entfernung beider Abtheilungen des Pflanzenreichs und des Mangels von kontinuirlichen Zwischenformen nicht behauptet werden; aber es konnte sich leicht dieselbe Hüllenbildung auf der niedersten und auf einer höheren Stufe der Gefässpflanzen selbständig wiederholen, umsomehr, da eine völlige Homologie nicht vorhanden ist.

Ich stehe nicht an, mich für diese zweite der auf comparativem Wege möglichen Ansichten zu entscheiden, weil sie nicht nur einfacher ist, sondern auch mit dem oben besprochenen Resultat der histologischen Entwickelungsgeschichte und mit den Thatsachen der Vergrünungen harmonirt. Es ist gewiss einfacher, anzunehmen, dass die Sporangien bloss durch Umbildung der Makrosporenmutterzelle zum Keimsack nackte Eichen geworden und in der grossen Mehrzahl der Fälle wie bisher (mit Ausnahme der Lycopodien) auf dem Fruchtblatte geblieben sind, und nur in einzelnen in den verschiedensten Familien vorkommenden Fällen auf die Blüthenaxe herabgerückt sind, als dass das Sporangium in die Spitze der Axe, in eine Knospe aufgenommen worden sei, und dass später wieder diese Knospen auf die Fruchtblätter zurückgewandert seien, ein Problem, welches Strasburger selbst als sehr schwierig bezeichnet, welches aber, da es in Wahrheit gar nicht besteht, nie naturgemäss zu lösen wäre. Strasburgers Hypothese war

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0169-0

nur dann nothwendig, als er glaubte, die Knospennatur des Eichens nachgewiesen zu haben; nachdem ich aber bereits zur Genüge ausgeführt habe, dass dieser Nachweis nicht gelungen ist, ja nachdem aus Schmitz's Arbeit hervorgeht, dass das Eichen der Piperaceen und somit nach Strasburger's eigenem richtigen Grundsatz gewiss auch alle andern nicht nur terminalen, sondern auch blattbürtigen Eichen keine Axengebilde oder Kaulome sind, so erscheint die Hypothese nicht nur überflüssig, sondern sogar unmöglich. Somit bleibt nur die andere sehr natürliche und einfache Deutung, die auf comparativem Wege sich darbietet, nämlich, dass das nackte Eichen dem Sporangium homolog und somit ein Epiblastem ist, und dass das Integument sehr wahrscheinlich eine tutenförmige umgebildete Blattfieder oder eine membranartige Dupplicatur derselben ist.

3. Ich weiss wohl, dass ich eine Ketzerei in den Augen mancher Morphologen begehe, wenn ich die Antholysen als die wichtigste und entscheidendste Erkenntnissquelle der morphologischen Natur zweifelhafter Blüthengebilde bezeichne. Die verbreitetste Ansicht legt freilich den höchsten Werth der Entwickelungsgeschichte bei, deren häufige Unzulänglichkeit ich aber an einigen markanten Beispielen dargethan zu haben glaube. Den Vergrünungen oder Rückbildungen wird aber entweder aller wissenschaftliche Werth abgesprochen oder derselbe wird wenigstens bedeutend eingeschränkt. Als abnorme Bildungen sollen sie für die normalen nicht massgebend sein, weil wohl das Abnorme aus dem Normalen erkannt und beurtheilt werden könne, aber nicht umgekehrt. Das ist richtig, aber der Begriff der Normalen ist relativ. Eine sehr unregelmässige Blüthe (sit venia verbo!), in der Verwachsungen und Verschiebungen, Aborte und bedeutende Transmutationen vorwalten, ist zwar für ihre Gattung und Art normal, aber sie ist abnorm gegen eine regelmässige, deren Glieder die Zahlen- und Stellungsverhältnisse nach einem einfachen, ursprünglicheren, so zu sagen idealen Typus deutlich zeigen. Es wird die regelmässigere, typischere Blüthe, sofern sie mit der minder regelmässigen homolog ist, den Maasstab für die Deutung der anderen abgeben, was Gegenstand und Geschäft der vergleichenden Morphologie ist. Ja auch der Werth der Entwickelungsgeschichte beruht grösstentheils nur darauf, dass die ersten Stadien dem normalen Typus näher stehen, daher verständlicher sind, als die letzten. Wenn aber eine solche Blüthe vergrünt, wenn ihre durch spezielle Anpassungen modifizirten, gleichsam

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0170-1

verschobenen, verschleierten Theile durch die rückschreitende Metamorphose zum einfacheren Typus zurückkehren, den Schleier der Anpassungsmetamorphosen abwerfen, so werden mit demselben Rechte die Antholysen den Maasstab für die nicht vergrünte Blüthe abgeben, in Bezug auf diese werden sie zwar abnorme Bildungen, Bildungsabweichungen sein, mit Rücksicht auf den morphologischen Urtypus aber normaler sein als die normale Blüthe selbst. Und zwar werden sie einen weit sichereren Maasstab abgeben als die typischeren Blüthen verwandter Gattungen und Familien, weil sie ja derselben Pflanze wie die unvergrünte Blüthe angehören, also gewiss mit deren Theilen homolog sind, weil zwischen dieser und der vergrünten Blüthe alle Mittelformen gesammelt werden können, welche der comparativen Morphologie nur unvollständig und in keiner so gesicherten Entwikelungsreihe zu Gebote stehen. Im Vergleich mit der Entwickelungsgeschichte haben die Vergrünungen den Vorzug, auf viel frühere, wie Strasburger treffend sagt, atavistische Zustände der Blüthe zurückzuweisen, während die ersten Stadien, auf welche die Entwickelungsgeschichte zurückführt, im phylogenetischen Sinne selbst schon häufig durch Umbildung und Anpassung bedeutend fortgeschritten sind.

Allein um den Werth der Antholysen gegen alle möglichen Zweifel zu sichern, muss man genau die Rückschlagserscheinungen, die nichts Neues, vordem nicht dagewesenes liefern können, von einer anderen Art von Bildungsabweichungen, den pathologischen Neubildungen, die Strasburger Anpassungserscheinungen nennt, unterscheiden. Letztere können als Nebenwirkungen jener Ursachen, welche auch die Rückschlagserscheinungen bewirken, in den Antholysen mit auftreten. Indessen kann ich die besondere Schwierigkeit und theilweise Unmöglichkeit ihrer Unterscheidung, die Strasburger behauptet, und die die Brauchbarkeit der Antholysen wieder stark verringern würde, nicht unterschreiben. Strasburger hat, wie er an anderer Stelle bemerkt, hiebei besonders die Rückbildungen der Eichen im Auge, welche seiner Auffassung der Eichen nicht wenig widersprechen; deshalb sieht er sich gezwungen, diese Rückbildungen als simple Rückschlagserscheinungen anzuzweifeln. Er sagt p. 403: „Ja, es gibt Missbildungen, die durch gewisse Entwickelungszustände begünstigt werden, ohne in der Natur der Gebilde selbst begründet zu sein; bei Behandlung der Samenknospen werden wir solche Fälle noch kennen lernen.“ — Ich muss vorläufig auf den weiteren Inhalt

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0171-7

meines Aufsatzes verweisen, woselbt ich zeigen werde, dass Strasburgers Motivirung dieses Satzes nicht stichhaltig ist; vielmehr habe ich mich überzeugt, dass wenn man Schritt für Schritt die Rückbildungen vergleichen und sich dabei immer von der Identität des rückgebildeten Organes überzeugen kann, dass man allenfällig mitauftretende Neubildungen stets genau wird unterscheiden können. Ich wüsste übrigens in Antholysen keine andere Erscheinung, die nicht zu den Rückschlägen gehörte, ausser die oft bedeutende Vermehrung der Sprossungen innerhalb der vergrünten Blüthe, welche sich nicht nur auf Achselsprosse der Blüthenblätter beschränken, sondern auch auf Adventivsprosse erstecken, die schon oft, auch von Strasburger, für Rückbildungen des Eichens gehalten worden sind.

Hiemit ist, wie ich glaube, der hohe wissenschaftliche Werth der Antholysen genügend dargethan. Ihre Brauchbarkeit möge an einigen der früheren Beispiele erprobt werden. Der Fruchtknoten der Primulaceen ist in Antholysen anfangs geschlossen, an weiter fortgeschrittenen Rückbildungen in eine Anzahl von Lappen oft mit griffelartigen, an der Spitze papillären Enden zerschlitzt, endlich treten 5 (bisweilen mehr oder weniger) freie Blätter den Blumenblättern superponirt auf. Der Fruchtknoten entspricht also wirklich einem Carpellarwirtel. Bei den Primulaceen ist es ferner strittig, ob Blumenblätter und superponirte Staubgefässe einem oder zwei Wirteln entsprechen. Nach Pfeffer entstehen bekanntlich 5 Primordien, deren Spitze zum Staubgefäss wird und aus denen äusserlich etwas später das Blumenblatt hervorsprosst, daher Peffer die Blumenblätter für blosse Anhängsel (Stipulartheile) der Staubgefässe erklärt. Warming dagegen glaubt und auch Sachs stellt es so dar, dass das Blumenblatt und Staubblatt von Aufang an an ihrem Grunde verwachsen sind. Wäre letzteres der Fall, so müssten sich in frühzeitig eintretenden Vergrünungen 2 gesonderte Blattwirtel als Rückbildungen von Krone und Andoeceum nachweisen lassen, ist aber Pfeffer's Ansicht richtig, so wird in Vergrünungen nur ein Wirtel vorhanden sein. Ich fand in vergünten Blüthen von *Anagallis arvensis* anfangs wenig veränderte, den Blumenblättern anhaftende Staubgefässe, weiterhin an Stelle der Staubgefässe blattartig verbreiterte, aber noch mit Staubfachrudimenten versehene Gebilde, dann einfache mit den vergrünten Blumenblättern zusammenhängende Blättchen; endlich waren sie spurlos verschwunden.

Auch Cramer fand bei *Primula chinensis* Fälle, „wo die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0172-3

Staubgefässe gänzlich fehlten, ohne dass eine andere Bildung an ihre Stelle trat."

Hieraus darf man schliessen, dass Blumenblatt und Staubgefäss nur einem Blattwirtel angehören, dass sie nicht durch frühzeitige Verwachsung, sondern durch wirkliche Sprossung aus einem Primordium zusammenhängend erscheinen, worauf auch schon die bedeutende Richtungsabweichung beider im Momente der Hervorsprossung des Blumenblattes hindeutet. Da nun die Carpelle, wie sich aus Vergrünungen und aus dem von van Tieghem hervorgehobenen Gefässbündelverlauf schliessen lässt, episepal sind, so darf wohl angenommen werden, dass die Blüthe der Primulaceen, wie auch der Plumbagineen ursprünglich aus drei alternirenden Blattkreisen sich aufbaute, von denen der äusserste ein einfaches Perigon und der mittlere ein Staubblattkreis war. Die Gattung Glaux, welche diesen Blüthenbau unverändert beibehielt, gehört somit an den Ausgangspunkt der Familie. Die Blumenblätter sind folglich eine spätere, secundäre Bildung, und ebensowenig gehören die durch ihr spätes Auftreten und ihre Stellung als Glieder eines intercalaren Schaltkreises sich ausweisen Staminodien einiger Gattungen zur ursprünglichen Blüthenconstruction.

Die Deutung des „Staubgefässes" von Euphorbia, welche wir oben vergleichend unter Voraussetzung der Homologie des „Staubgefässes" oder der männlichen Blüthe und der weiblichen Blüthe gewonnen haben, bestätigen zu vollkommener Ueberzeugung die von Schmitz in der Flora 1872 mitgetheilten interessanten Vergrünungen. Ich habe der in der Flora abweichend von Schmitz gegebenen Deutung, welche seither auch Strasburger theilt, nur soviel beizufügen, dass ich den Calyculus unterhalb der weiblichen Blüthe jetzt nicht mehr für ein Perigon halten möchte. Damit lässt sich der Umstand keinenfalls vereinigen, dass in vergrünten Blüthen, in denen ein oder zwei Carpelle durch Staubbeutel ersetzt sind, der Calyculus nur unterhalb der Carpelle sich bildet. Es ist somit eine blosse Anschwellung am Grunde der letzteren, eine blosse Discusbildung. Die neuen Einwürfe von Hieronymus und Warming gegen meine und Strasburgers Deutung der männlichen Euphorbia-Blüthe habe ich schon oben widerlegt, nur auf die Bedenken, welche Warming l. c. p. 57 erhebt, und die durch eine einseitige morphologische Richtung entstanden sind, welche alles Heil und alle Aufklärung von der Entwicklungsgeschichte erwartet, will ich antworten. Daselbst heisst es: „Will man

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0173-9

nun à tout prix eine rudimentäre Blattbildung in den innerhalb der ersten Periblemschicht auftretenden Zellentheilungen entdecken, dann wird man schon ebenso gut bei Bildung der Antherenfächer eines gewöhnlichen Staubblattes von einer Verzweigung sprechen können, und wer wird mir denn eigentlich sagen können, ob wir hier nicht in der That eine rudimentäre Kaulombildung haben und jede männliche Blüthe somit ein verzweigtes Kaulom darstellt? Wer getraut sich hier Kaulom- und Phyllomanlage zu unterscheiden?" — Dass wir bei Euphorbia 2 Staubblätter in der männlichen Blüthe haben, beweisen die Vergrünungen, da ein halber „terminaler Staubbeutel" Warmings einem ganzen Blatte, nämlich einem Carpelle entspricht, und da zuletzt zwei rudimentäre Laubblättchen die Stelle der männlichen Blüthe einnehmen. Von Kaulomanlagen kann also keine Rede sein. Dass aber bei einem gewöhnlichen Staubblatt keine Verzweigung stattfindet, lehrt ebenfalls jede der so häufigen Vergrünungsgeschichten. Ich widerhole es, dasselbe entwickelungsgeschichtliche Bild kann morphologisch Verschiedenes darstellen, und die Entwickelungsgeschichte ist nicht die einzige, ja nicht einmal die oberste Schiedsrichterin in morphologischen Streitfragen. Warming freilich misstraut den Vergrünungen, weil dieselbe verschiedene Deutung zulassen sollen, wie es auch mit Euphorbia der Fall sei. Er sagt (l. c. p. 54): „Wie zweideutig ihre (der Missbildungen) Resultate oft sind, sehen wir gerade hier bei Euphorbia, wo der Eine dasselbe als für die Blüthentheorie beweisend betrachtet, was der Andere zu Gunsten des Blüthenstandes in's Feuer führt." — Unter dem „Einen" ist jedenfalls Hieronymus gemeint; ich dächte aber, Hieronymus könne seiner Auffassung nicht nachrühmen, dass sie von den Antholysen bestätigt werde. Warum misstraut Warming nicht der Entwickelungsgeschichte, wozu mehr Anlass vorhanden ist, nachdem doch Hieronymus gerade aus der Entwicklungsgeschichte und aus Analogien sein dem Warming'schen entgegengesetztes Resultat abgeleitet hat, die Antholysen aber nur nebenbei und flüchtig abthut. Jeder Unbefangene, der die Antholysen zu würdigen weiss, wird bekennen, dass die Schmitz'schen Vergrünungen nur die von Strasburger und mir gegebene Erklärung zulassen. Auch Schmitz fand in diesen Vergrünungen nicht die Bestätigung des „pollenbildenden Kauloms", daher er auch, wie er selbst gesteht, jene Thatsachen, die seiner Annahme axiler Antheren widersprachen, unbeachtet liess und ihnen ohne Grund die Beweiskraft absprach.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0174-5

Die Antholysen werden immer dann bekrittelt und verklauselt, wenn das, was sie klar vor Augen legen, den vorgefassten Meinungen nicht entspricht.

(Fortsetzung folgt.)

Lichenologische Fragmente
von F. Arnold.

XVI.
(Schluss.)

Auf Tab. II. fig. 1—25 habe ich zur theilweisen Erläuterung einiger Arten deren Sporen abzubilden versucht. Die Zeichnungen sind verhältnissmässig wohl zu gross angelegt, dürften jedoch die Umrisse der Sporen deutlicher als bei gar zu kleiner Darstellung erkennen lassen.

Fig. 1. — *Dactylospora urceolata* (Th. Fries) auf *Microglaena sphinctrinoides*. Gneissboden des Kraxentrag bei 6500′ ober dem Brenner in Tirol: sechs Sporen: *sporae fuscae*, 0,022—25 m. m. lg., 0,004—5 m.m. lat., 8 in asco.

Fig. 2. — *Dactylospora urceolata* (Th. Fries) arct. p. 234: „*sed inveniuntur quoque sporae blastidia* 5—8 *uniserialiter disposita foventes.*“

Auf *Blastenia ferrug. muscicola* Gneissboden des Kraxentrag bei 8000′ ober dem Brenner in Tirol: fünf Sporen: sporae fuscae, 0,022—26 mm. lg., 0,004—5 mm. lat., 8 in asco.

Fig. 3. — *Dactylosp. rhyparizae* m. (n. sp.) Apothecia atra, parva, lecideina, subplana, margine elevato, glabro; ep. hyp. fusc. k —, hym. pallide luteolum, jodo caeruleum, paraph. conglutinatae, apice sensim incrassatae, sporae juniores hyalinae, demum fuscae, utroque apice plus minus obtusae, 1—3 septatae, 0,012—14 mm. lg., 0,006—8 mm. lat., 8 in asco.

Auf dem Discus der *Lecan. rhyparizea* Nyl. an Gneisswänden des Kraxentrag bei 8000′ ober dem Brenner in Tirol: 11 Sporen und ein Schlauch dieser Flechte.

Fig. 4. *Tichothec. macrosporum* (Hepp) vide Rosskogel p. 960 — acht Sporen der Flechte vom Rosskogel in Tirol: sporae fuscae, 0,016—22 mm. lg., 0,006—7 mm. lat.

Fig. 5. — *Tichoth. stigma* Körb. sechs Sporen von Körb. exs. 360: sp. fuscae, 0,016—20 mm. lg., 0,007—8 mm. lat.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0175-0

Druckfehler.

In der Correktur des vorstehenden Aufsatzes sind folgende sinnstörende Fehler stehen geblieben:

S. 117 Z. 18 von unten beachtet statt betrachtet.
S. 118 Z. 3 von oben Achselscheitel statt Axenscheitel.
S. 118 Z. 15 von oben Microphyle statt Micropyle.
S. 119 Z. 10 von oben Thallophylen statt Thallophyten.
S. 119 Z. 22 von oben Spermogon statt Sporogon.
S. 147 Z. 16 von unten Umwandelbarkeit statt Unwandelbarkeit.
S. 148 Z. 5 von oben pollenbilde statt pollenbildende.
S. 170 Z. 21 von oben Blumenblättern statt Kelchblättern.
S. 171 Z. 20 von oben ausweisen statt ausweisenden.

Die Sporen- und Zweigvorkeime der Laubmoose.

Von Dr. Hermann Müller (Thurgau).

Im nächsten (4.) Hefte der Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg werde ich die Resultate meiner diesen Gegenstand betreffenden, während des letzten Winters gemachten Untersuchungen mittheilen. Da jedoch bis zum Erscheinen des betreffenden Heftes noch einige Zeit vergehen dürfte, so will ich an dieser Stelle kurz die wesentlichsten Ergebnisse veröffentlichen.

Unter Protonema versteht man allgemein die verzweigten confervenartigen Zellfäden, die aus der keimenden Moosspore hervorgehen und an denen später die beblätterten Moospflänzchen entstehen. Diesen Protonema verhält sich dann in allen Beziehungen gleich das secundäre Protonema, das aus Moosstämmchen und Blättern entspringt, besonders häufig aber an Moos-Wurzelhaaren entsteht, wenn diese an's Licht treten.

Es ist mir nun gelungen durch meine Untersuchungen Folgendes festzustellen:

1. Die Fäden des aus der Spore hervortretenden Gebildes (Sporenvorkeims) können verschiedene physiologische Ausbildung erhalten, je nachdem sie über oder unter der Erde sich befinden. Die oberirdischen Theile sind chlorophyllreich und die Querwände zwischen den einzelnen Gliederzellen stehen meist senkrecht zur Wachsthumsrichtung (eigentliches Protonema). Die unterirdischen Theile dagegen sind chlorophyllarm und die Querwände stehen schief (Rhizoiden des Sporenvorkeims). Diese verschiedene physiologische Ausbildung kann ganze verschiedene Fäden treffen, sie kann aber auch an demselben Faden auftreten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0254-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Celakovsky Ladislav Josef

Artikel/Article: Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen 161-173