FLORA.

65. Jahrgang.

No. 20. Regensburg, 11. Juli 1882.

Inhalt. Dr. Ferd. Pax: Metamorphogenese des Ovulums von *Aquilegia*. (Mit Tafel VI.) Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. (Fortsetzung.) — Anzeige.

Beilage. Tafel VI.

Metamorphogenese des Ovulums von Aquilegia.

Von Dr. **Ferd. Pax.**

(Mit Tafel VI.)

Im Jahre 1855 sprach Rossmann[1]) gestützt auf Untersuchungen von *Aquilegia* die Ansicht aus, dass das Fruchtblatt („Carpophyll") in eine Anzahl Zipfel („Knospenträger") gespalten sei, auf denen sich die Eiknospen entwickeln. „Es giebt also in der That Blätter," sagt er auf Seite 647, „welchen innerhalb des typischen Lebens der Pflanze wesentlich die Aufgabe zukommt, Knospen zu entwickeln."

Die Theorie Rossmanns konnte für *Aquilegia* eine thatsächliche Widerlegung bisher noch nicht erfahren, indem sie durch die directen Beobachtungen gestützt zu werden schien, und neuere Untersuchungen nicht vorliegen. Es gereichte mir deshalb zur grössten Freude, als ich vor einigen Wochen von Herrn Schlossgärtner W. Kühnau in Damsdorf zwei verschiedene *Aquilegien* mit vergrünten Blüthen erhielt. Die eine war unsere einheimische *A. vulgaris* L., die andere erhielt ich unter der Bezeichnung *A. formosa*.

[1]) Flora 1855, S. 644.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0309-8

Thierische Parasiten konnte ich nicht auffinden; deshalb bleiben für diesen Fall der Vergrünung meteorologische Einwirkungen oder Einfluss der Cultur wahrscheinlich.

Beide Pflanzen zeigen in den Hauptpunkten eine vollständige Uebereinstimmung der Anamorphosen unter einander und liefern eine hübsche Bestätigung der Untersuchungen Rossmanns, zugleich aber einen neuen Beleg für die Brongniart-Čelakovský'sche Ovulartheorie.

Abgesehen von der grünen Blüthenfarbe machen sich die beiden *Aquilegien* habituell bemerkbar dadurch, dass sämmtliche Blüthen aufgerichtet waren, also nicht nickend, wie im normalen Zustande, und nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Kühnau soll dies Verhalten bei den in Rede stehenden Antholysen constant auftreten.

Durchwachsung fehlt überall; auch die Kelch-, Blumen- und Staubblätter boten nichts Interessantes dar.

Die Zahl der Carpelle schwankte ziemlich bedeutend, selten waren ihrer fünf vorhanden, meist sechs oder mehr; dabei entwickelte *A. formosa* durchschnittlich mehr Carpelle als *A. vulgaris* L.

Aussen waren die Carpelle entweder kahl oder bekleidet, und im letzteren Falle mit sehr langen, weissen, oft unregelmässig eingeschnürten, einzelligen Haaren mehr oder weniger dicht besetzt. Die sie bildenden Zellen führten reichlich Chlorophyll.

Im Allgemeinen hatten sie die normale Gestalt behalten, bisweilen lange Stiele entwickelt (Fig. 1); am Grunde waren sie mit einander verwachsen und auf der Bauchseite nicht selten aufgeschlitzt. Bei *A. formosa* war dies meistentheils der Fall, bei *A. vulgaris* viel seltener. Wenn wir uns der von Čelakovský[1]) eingeführten Nomenclatur bedienen, so stellen diese Carpelle „kesselbildende" oder „gespaltene" Kappen dar, am gewöhnlichsten jedoch Zwischenformen zwischen beiden Typen. Es ist daher wohl anzunehmen, dass die ventrale Oeffnung der Carpelle basipetal erfolgt.

Was ich in der diesjährigen „Flora"[2]) für *Sweertia* nachwies, gilt auch für beide *Aquilegien*, dass nämlich der Grad der Anamorphosen basipetal fortschreitet, was übrigens schon Ross-

[1]) Abhandl. der kgl. böhm. Gesells. d. Wiss. VI. Folge. 8. Bd. S. 21 Fig. 5—8.

[2]) Nr. 14. Sep. Abd. S. 7.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0310-9

mann[1]) berichtet, und dass sich ferner die Zahl der Anamorphosen in demselben Maasse vermindert, je tiefer die Oolyse Platz gegriffen hat. Höchst auffälliger Weise führten sämmtliche Anamorphosen reichlich Chlorophyll, selbst in den Fällen, wo die Carpelle geschlossen blieben, und zwar zeichnete sich auch hier *A. vulgaris* L. durch grösseren Chlorophyllgehalt aus, während bei der anderen Pflanze die Spitze des Nucellus manchmal fast chlorophyllfrei war.

Das letzte Stadium der Anamorphosen stellt bei beiden Pflanzen ein spatel- oder eiförmiges, ganzrandiges Blättchen dar, welches offenbar am Rande des Carpelles entspringt (Fig. 2 bis 5). Derselbe ist gegen die Oberseite des Carpells scharf umgebogen, wodurch sehr leicht der Schein entstehen kann, als ob die Ovularblättchen auf der Oberseite der Carpelle neben dem Rande entsprängen.

Der Nucellus fehlte nur selten; er zeichnete sich fast immer durch besondere Grösse aus und war in den meisten Fällen wenig unter der Spitze des Blättchens inserirt, selten etwas tiefer auf der Oberfläche, bisweilen sogar fast terminal. Die terminale oder laterale Stellung desselben ist für seine morphologische Natur von gar keiner Bedeutung, nachdem Čelakovský das wichtige morphologische Gesetz „der zeiträumlichen Verkehrung in seinen „terminalen Ausgliederungen“[2]) uns demonstrirt hat. Uebrigens entsteht auch am normalen Ovulum der Nucellus bald terminal, bald lateral; denn für die *Primulaceen* konnte ich[3]) den Angaben Strasburger's gegenüber die Beobachtungen von Cramer und Warming vollauf bestätigen.

An dieser Stelle sei mir übrigens eine kurze Bemerkung gestattet, welche streng genommen nicht in den Gang unserer Entwicklung gehört, immerhin aber von Bedeutung ist, weil sie uns zeigt, dass das Gesetz der „zeiträumlichen Verkehrung“ auch auf dem Felde der histogenetischen Untersuchung Giltigkeit hat, demnach von den Botanikern, welche die Entwicklungsgeschichte als letzte Instanz für morphologische Streitfragen halten, nicht so verkannt werden sollte, als es thatsächlich geschieht. In meiner oben citirten Dissertation machte ich auf Seite 20 freilich unbewusst eine Anwendung dieses Gesetzes,

[1]) l. c. S. 655.

[2]) Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 6. Heft. 1875.

[3]) Beitrag zur Kenntniss d. Ovulums von *Primula elatior* Jacq. und *officinalis* Jacq. Diss. Breslau. S. 27.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0311-5

indem ich dort sagte: „Präparate, welche eine solche Annahme zu begünstigen scheinen, finden eine einfache Erklärung darin, dass (, sei es bloss durch den Schnitt, sei es aber) durch (wirkliches) überwiegendes Wachsthum einer der beiden in Rede stehenden Zellen dadurch am Scheitel eine einzige grössere Zelle zu liegen kommt, welche dann sehr wohl den Anblick einer Scheitelzelle gewähren kann."

Kehren wir nach diesem Excurse wieder zurück zum Ovularblättchen. Dasselbe bot noch eine interessante Erscheinung in Bezug auf den Nucellus dar. Die Spreite des Ovularblättchens nahm nicht selten bei *A. formosa* an Grösse ab, je tiefer das betreffende Blatt am Carpell inserirt war, was also mit der Entwicklungsgeschichte des Blattes gut übereinstimmt. Dabei hatte der Nucellus seine gewöhnliche Grösse behalten, durch welche *Aquilegia* ausgezeichnet ist. Vergl. Fig. 5. Bei stark reducirter Spreite hatte es auf den ersten Blick den Anschein, als ob der Nucellus allein vorhanden wäre, bei schärferem Zusehen konnte ich indess immer die Ovularspreite entwickelt finden, freilich nur sehr rudimentär. Von diesem Punkte aus ist nur noch ein kleiner Schritt bis dahin, wo die Ausgliederung des Nucellus der Entwicklung der Ovularspreite weitaus vorangeht. Derartige Fälle habe ich zwar selbst noch nicht beobachtet; Penzig[1]) berichtet uns darüber von *Scrophularia*, jedoch hält er das ganze Gebilde für ein Aequivalent des Ovulums, indem er sich darauf stützt, dass dasselbe von einem Gefässbündel durchzogen ist. Das Auftreten eines Gefässbündels in einem besonders kräftig entwickelten Metablastem, wie seine Nucelli es unstreitig sind, ändert doch aber nichts an dessen morphologischem Werthe, und deshalb möchte ich lieber solche Gebilde, wie sie seine Figg. 84 und 90 z. B. darstellen, als Nucelli betrachten, zumal überhaupt seine Nucelli ein überaus stark ausgebildetes Längenwachsthum bekunden, wie u. A. die Figg. 48, 49, 82, 91 erweisen. Solche Stadien bieten uns als Aequivalent für das Ovulum freilich nur ein Metablastem und scheinen, wie Penzig hervorhebt, die Strasburger'sche Ovulartheorie zu stützen, aber eben nur scheinbar. Die Uebergangsformen, welche ich oben erwähnt und in meiner Fig. 5 abgebildet habe, vermitteln uns (hier mit Hilfe der Entwicklungsgeschichte) den

[1]) Ueber vergrünte Eichen von *Scrophularia vernalis* L. Flora 1882, Nr. 3. S. 9 im Separat-Abdr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0312-0

Zusammenhang mit dem gewöhnlichen Ovularblättchen. Sie bilden demnach nicht eine Schwierigkeit für die Foliartheorie, sondern sind vielmehr eine Bestätigung derselben, insofern diese Erscheinung sich als Analogon an die Seite stellt dem „terminalen" Ovulum, welches nach den trefflichen Auseinandersetzungen Čelakovský's[1]) trotzdem Dependenz (Fiederblättchen) des Carpells ist, als eine verfrühte Ausgliederung desselben.

Diejenigen Forscher, welche den Anamorphosen wenig Werth beilegen, könnten vielleicht behaupten, dass die Deutung, welche ich soeben entwickelt habe, ganz willkürlich wäre, und die Annahme, dass das Fiederblättchen in den Nucellus aufgenommen worden sei, dieselbe Berechtigung hätte. Wenn wir indess die ganze Reihe der Anamorphosen verfolgen, dann erweist sich diese Annahme doch als grundlos. Wir sehen vielmehr zu deutlich, wie das Ovularblättchen, welches auf seiner Oberfläche ein Metablastem (Nucellus) trägt, allmählig kleiner und kleiner wird und so der verfrüht entstandene Nucellus immer näher auf das Carpell rückt, bis er schliesslich an den Rand desselben zu stehen kommt. Keineswegs sehen wir aber, dass der Nucellus eine Axe darstellt, dem das Fiederblättchen als Blattorgan angehört.

Die Carpelle werden beiderseits von einem kräftigen Randnerven durchzogen. Von jedem dieser Nerven gehen in das Ovularblättchen mehr oder weniger starke Seitennerven; bisweilen fehlen sie auch ganz,[2]) besonders bei *A. formosa.* In anderen Fällen wiederum treten sie kräftig genug in das Ovularblättchen ein, um noch eine einmalige Dichotomie zu erfahren, was auch schon Rossmann[3]) angiebt.

Die Nervatur des Ovularblättchens von *Aquilegia* scheint demnach von derjenigen von *Anagallis*, welche ich in der diesjährigen „Flora" beschrieb und durch die Figg. 13 bis 18 auf Taf. IV erläuterte, erheblich abzuweichen. Wir werden jedoch finden, dass sich eine wesentliche Uebereinstimmung für beide Pflanzen ergiebt, indem die Verschiedenheiten nur graduell sind.[4])

---

[1]) Term. Ausgl. Sep.-Abd. S. 24.

[2]) Trotz des Mangels an einem Gefässbündel bleiben diese Gebilde doch Ovularblättchen.

[3]) l. c. S. 644.

[4]) Graduelle Verschiedenheiten kommen auch in den Gefässbündeln der normalen Ovula vor. — Lackowitz gibt in seiner Diss. („Ueber *Amorpho-*

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0313-6

Wie in allen anderen Oolysen vertieft sich auch hier der obere Theil des Ovularblättchens zu einer dorsalen Ausstülpung, wodurch der Nucellus in eine anfangs seichte (Fig. 6), später immer tiefer werdende Höhlung sinkt. Diese Kappenbildung hat natürlich, wenn man auf dieser Stufe überhaupt von einer Ober- und Unterseite sprechen darf, ihre physiologische Oberseite innen, die Untenseite aussen.

Das ist der normale Verlauf der Kappenbildung des Ovularblättchens, wie er an den verschiedensten Pflanzen nachgewiesen wurde. Bis hieher verhält sich *Aquilegia* also ganz normal; nunmehr aber müssen wir eine bedeutsame Ausnahme von der Regel constatiren. Während in andern Fällen die Kappe auf der Rückseite des Ovularblättchens aufsitzt, finden wir sie hier auf der Oberfläche, ganz so, wie es Rossmann beobachtete.

Die Kappe (inneres Integument) ist entweder oben noch geschlossen (Fig. 8, 9), oder geöffnet (Fig. 10—15), und zwar ist der Rand des Endostoms oft nicht überall gleich hoch, bisweilen sogar verschiedentlich gelappt (Fig. 11), in den meisten Fällen nach vorn stetig niedriger werdend (Figg. 12, 15). Das Integument enthält Chlorophyll, doch sieht man immer den stark entwickelten Nucellus hindurch schimmern; oft ragt er auch aus der Oeffnung mehr oder weniger weit hervor. Die Höhe des Integumentes ist also in Beziehung zum Nucellus eine sehr verschiedene.

Das hat denn auch schon Rossmann gesehen, und weil er die Zwischenformen zum flachen Ovularblättchen nicht fand, oder nicht unterzubringen wusste, zwang sich ihm gleichsam die Theorie, welche er entwickelte, auf. Manche Bildungen, wie z. B. Fig. 11, können in der That an die Entstehung der ersten Blätter einer Knospe erinnern.

Wir haben bereits hervorgehoben, dass das innere Integument seine physiologische Oberseite innen, die Unterseite aussen hat, dennoch sitzt es auf der Oberseite des Ovularblättchens

---

phallus Rivieri Dur. und *campanulatus* Bl." Breslau 1881) S. 34 an, dass die drei in eine Ebene gestellten Bündel, welche die Raphe der Ovula von *Amorphophallus* durchziehen, „mit einzelnen Tracheiden" am Embryosack endigen. „Tracheiden" soll wohl so viel heissen, als wie mit schiefen Wänden versehene Zellen nach Art der Tracheiden. Deshalb aber sind diese so überaus zartwandigen, völlig unverdickten, der Leitung der Eiweisstoffe dienenden Zellen selbst doch keine Tracheiden! Sie gehören vielmehr dem Cambiform an. Vergl. meine Diss. S. 34.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0314-2

auf. Wie ist dies zu erklären. Eine schematische Betrachtung kann uns die Sache versinnlichen.

Es stelle Fig. 16 ein Ovularblättchen dar, dessen Cucullartheil schraffirt ist. Die Seitentheile des Blättchens verwachsen mit einander und bilden so die Grundspreite. Denken wir uns nunmehr den Cucullartheil von der Grundspreite getrennt, wie in Fig. 17 und aus demselben die Kappe entstanden. Verwachsen nun die Ränder a und b mit c und d, dann befindet sich die Kappe, sofern das trennende Stück zwischen a und b überbrückt wird, auf der Rückseite der Grundspreite. Verschmilzt jedoch a mit a' und b mit b', dann wird die Kappe allmählig aus der terminalen Stellung auf die Oberseite der Grundspreite herabrücken. Somit ist erwiesen, dass eine dorsale Kappenbildung sehr wohl auf der Oberseite des mütterlichen Blattes sich befinden kann. Was heisst das aber botanisch? Wird die Grundspreite (äusseres Integument) mit in die Tutenbildung des Cucullartheiles (inneres Integument) hineingezogen, dann steht das innere Integument terminal; es kann aber auch die (immer aber unbedeutende) Ausgliederung der Grundspreite hinter dem inneren Integument erfolgen, analog dem Processe, durch welchen die bekannten Hohlschuppen von *Myosotis* oder mancher Garten-Primel entstehen: dann wird das innere Integument auf der Oberfläche des Ovularblättchens aufsitzen. Und so finden wir denn in der That, wie das in Figg. 10 und 11 terminal stehende innere Integument in den Figg. 8 und 9 und 12 bis 15 auf die Oberfläche des Blättchens herabrückt, welches hier zum Theil aus dem laubig verbreiterten Funiculus besteht. Gerade die Uebergänge sprechen für die gegebene Deduction; dann aber auch die Thatsache, dass es nach Vesque *Ranunculaceen* giebt, welche nur ein Integument besitzen.

Hiermit zeigt *Aquilegia* in Betreff des inneren Integumentes ein Verhalten, welches sonst nur ausnahmsweise beobachtet wurde, so namentlich bei *Reseda*, wo es von Henslow[1]) in terminaler Stellung abgebildet wird.

Ueber die Bildung des äusseren Integumentes geben uns die Figg. 12 bis 15 klaren Aufschluss. Das äussere Integument ist auch hier nichts anderes, als das tutenförmig um das innere Integument herumgeschlagene, mit seinen Rändern congenital

[1]) On a monstrosity of the common mignionette. Transact. of the Cambrigde philos. soc. Vol. V. part. 1. fig. 36.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0315-8

verwachsene Blättchen, auf dessen Oberseite das innere Integument sitzt.[1])

Auffallend ist bei *Aquilegia* ferner noch die kräftige Entwicklung des Funiculus. Derselbe wird von einem Gefässbündel durchzogen, welches unterhalb der Insertion des inneren Integumentes sich in 2 ziemlich gleich starke Aeste theilt (Figg. 10, 12). Diese Dichotomie entspricht der Nervatur der „zweiten Gruppe" von Ovularblättchen, wie ich sie von *Anagallis* beschrieben habe.[2]) Auch dort enthielt der Funiculus nur ein Gefässbündel, das sich weiter oberhalb in zwei ziemlich gleich starke Aeste theilte.

Somit bietet *Aquilegia* eine fernere Bestätigung der Brongniart-Čelakovský'schen Ovulartheorie. Die Metamorphogenese ist die altbekannte mit wenigen unwesentlichen Modificationen. Auch hier bilden beide Integumente zusammen ein Blättchen, auf dessen Oberseite der Nucellus vom Werthe eines Metablastems sitzt. Die Identität dieses Blättchens mit dem Fiederblättchen des fertilen Farnwedels ist in die Augen springend, und die homologen Reihen, welche ich hier nochmals reproducire, besitzen logische Consequenz:

Spore	
Makrospore	Embryosack
Makrosporangium	Nucellus
(Sorus	mehrere Nucelli)
Fiederblatt	Ovularblättchen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 u. 2. Vergrünte Carpelle von *Aquilegia formosa* und *vulgaris*. $^2/_1$, $^3/_1$.

Fig. 3 bis 15. Anamorphosen des Ovulums von *A. vulgaris*. Fig. 5 und 8 von *A. formosa*. Vergl. den Text.

Fig. 16 u. 17. Schematische Darstellung eines Ovularblättchens.

---

[1]) Ich habe in meiner Dissertation (S. 15) durch ein Versehen beim Notiren der Literatur angeführt, dass auch Köhne das Integument der Compositen als rings geschlossenen Wulst sich erheben lässt. Indem ich diesen Fehler hier verbessere, will ich nur bemerken, dass die Köhne'schen Angaben meinen Beobachtungen völlig entsprechen, ihnen also zur Stütze dienen.

[2]) Flora 1882. Nr. 14; S. 5 im Sep. Abdr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0316-3

Nachschrift.

Meine Arbeit über *Aquilegia* befand sich bereits im Drucke, als ich von Herrn Prof. Dr. Čelakovský seine mit gewöhnlichem Scharfsinn verfasste Abhandlung über denselben Gegenstand erhielt. („Vergrünungsgeschichte der Eichen von *Aquilegia* als neuer Beleg zur Foliolartheorie." Bot. Centralbl. Band X. Nr. 9.) Ich gebe hiermit meiner Freude darüber Ausdruck, dass ich in meiner Arbeit zu wesentlich demselben Resultate gekommen bin, welches uns Čelakovský so schön entwickelt, ein Umstand, der in doppelter Weise für die Richtigkeit der Brongniart-Čelakovský'schen Ovulartheorie ein wichtiges Argument abgiebt. Einmal zeigt uns dieser Fall, wie constant die Anamorphosen ein und derselben Pflanze sind (vergl. auch Rossmann l. c.), und zweitens ergiebt sich hieraus die Richtigkeit jenes von Čelakovský so nachdrücklich betonten Satzes, dass nur die Metamorphogenese als bester Ersatz für die Ontogenese im Stande ist, die morphologische Deutung eines fraglichen Organs zu liefern, sofern man unter Metamorphogenese die ganze, lückenlose Folge der Anamorphosen versteht.

Die Bedeutung, welche ich dem inneren Integument von *Aquilegia* zuschreibe, gibt ihm auch Čelakovský, gestützt auf eine so reichhaltige Reihe von Beobachtungen, wie sie mir allerdings nicht vorlag. Auch in Betreff des äusseren Integumentes ergibt sich eine volle Uebereinstimmung.

Wenn ich es auch nicht ausdrücklich hervorhob, dass das äussere Integument als eine Duplicatur der Blattunterseite betrachtet werden muss, weil der Basaltheil des Ovularblättchens, welcher sonst die Grundspreite bildet, bei *Aquilegia* als unselbstständiger Theil verharrt und deshalb nie zu einer besonderen individualisirten Spreite hervorwächst, so liegt diese Ansicht doch der schematischen Betrachtungsweise meiner Figg. 16 und 17 zu Grunde. Uebrigens wird auch durch das Citat von *Myosotis* und *Primula* an der erwähnten Stelle diese Unbestimmtheit gänzlich behoben.

Da ich mich von der Richtigkeit des morphologischen Gesetzes „der zeiträumlichen Verkehrung" (Term. Ausglied.) überzeugt habe, wie aus dem Artikel über *Aquilegia* klar hervorgeht, so lege ich natürlich, wenn es sich um morphologische Fragen handelt, keinen Werth darauf, ob ein Organ terminal oder la-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0317-9

teral entsteht. Deshalb zog ich auch in meiner öfter schon citirten Dissertation (S. 28) aus der entwicklungsgeschichtlichen Beobachtung, dass der Nucellus bei *Primula* lateral entsteht, keinen Schluss auf eine morphologische Deutung. Was aber das entwicklungsgeschichtliche Resultat selbst angeht, so behaupte ich auch hier wiederum mit Warming [De l'ovule. Ann. d. sc. nat. VI. sér. vol. V. p. 227), dass es Fälle giebt, in denen der Nucellus normaliter lateral entsteht, und zu diesen gehört eben auch *Primula*. Dass wir im Nucellus bei *Primula* nicht die durch Druck seitlich abgelenkte Spitze zu suchen haben, ist von mir schon in meiner Diss. erwähnt worden (S. 28); und dass die dorsale Seite nicht durch überwiegendes Wachsthum den Nucellus aus der terminalen Lage in die laterale drängt, geht schon daraus hervor, dass Nucellus und Integumente sich genau gleichzeitig (S. 14) mit derselben Wachsthumsintensität erheben, und zwar der Nucellus gleich von Anfang an in einer um etwa 50 Grad gegen die Wachsthumsaxe des Ovularhöckers geneigten Richtung.

Die dankenswerthen Untersuchungen an *Scrophularia* von Dr. Penzig (Flora 1882 Nr. 3) haben durch Čelakovský in der Arbeit über *Aquilegia* eine eingehende Kritik erfahren. Auch ich habe mich in meiner oben citirten Arbeit in einem Punkte gegen Penzig gewandt, insofern er die Gebilde der Figg. 84 und 90 und die mit mehr oder weniger vergrünten Ovulis verwachsenen, entsprechenden Gebilde der Figg. 82, 83, 85, 87 und 88 als Aequivalente der ganzen Ovula betrachtet. Andere Fälle habe ich an der betreffenden Stelle nicht gemeint.

Dr. Ferd. Pax.

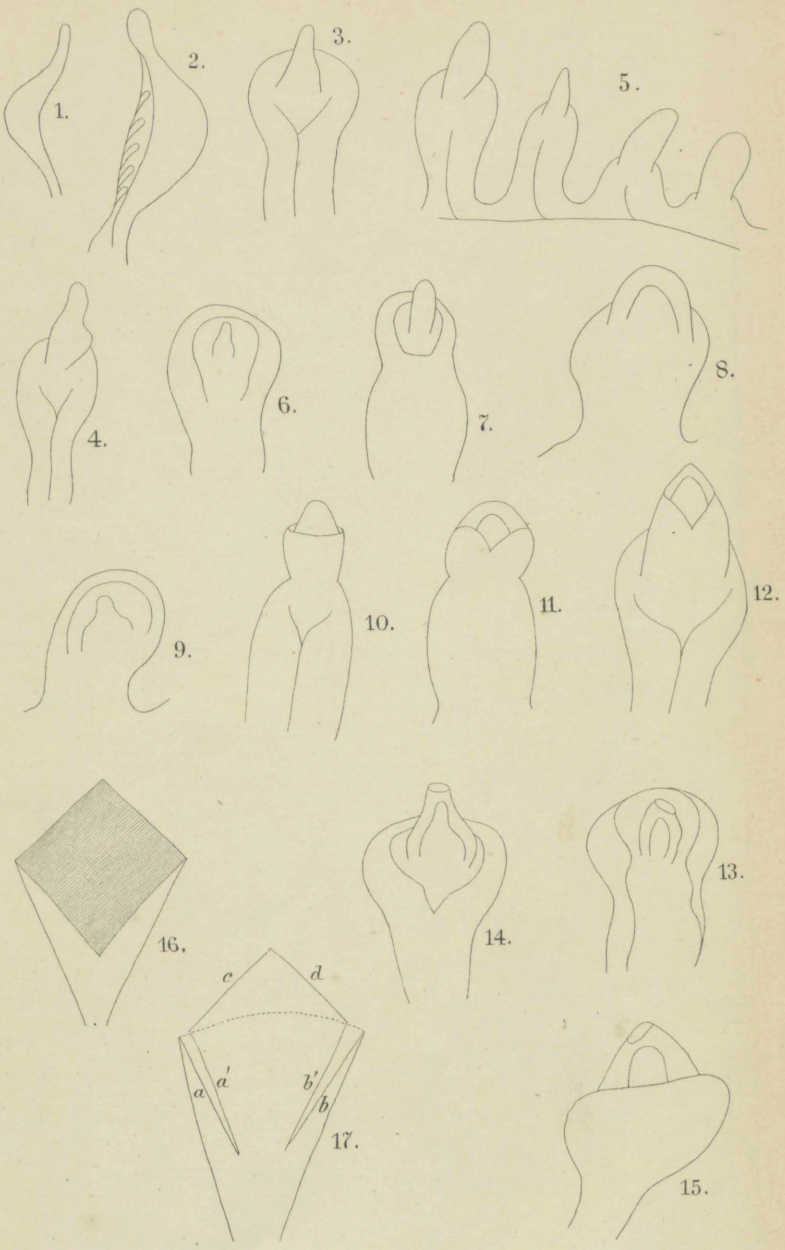
Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XV.

(Fortsetzung.)

410. *Parmelia perlata* Ach. v. *platyloba* Müll. Arg. Habitus ut in *P. latissima* sed thallus magis glauco-albescens, amplus, latilobus, subtus glaber v. fere undique glaber, supra praesertim in medio thalli isidioideus, apothecia (rarissima) margine primum integra, acuta, extus laevia v. demum minute et parce tuberculata;

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0318-5



F. Pax delin.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0586-4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 65

Autor(en)/Author(s): Pax Ferdinand Albin

Artikel/Article: Metamorphogenese des Ovulums von Aquilegia 307-316