FLORA.

№ 34.

Regensburg. Ausgegeben den 15. November. **1865.**

Inhalt. A. W. Eichler: Ueber den Blüthenbau der Fumariaceen, Cruciferen und einiger Capparideen. — Th. M. Fries: Neue Scandinavische Flechtenarten. — Litteratur. — Personalnachrichten. — Anzeige.

Ueber den Blüthenbau der Fumariaceen, Cruciferen und einiger Capparideen. Von Dr. A. W. Eichler in München.

(Fortsetzung.)

Es bleibt uns nun hauptsächlich noch der Bau des Pistills zu betrachten übrig und die wichtigste Frage, die wir dabei zu entscheiden haben, wird die sein, ob dasselbe als in der Anlage aus 4 oder nur aus zwei Carpellen gebildet zu betrachten ist. Für das letztere spricht a priori die unbefangene Beobachtung, der unmittelbare Augenschein, für ersteres, dass 4-gliedrige Fruchtknoten sowohl normal *(Tetrapoma)*, als ausnahmsweise (beobachtet z. B. bei *Lunaria, Cheiranthus, Alliaria, Hesperis* u. a.) in der That vorkommen und dass sich dabei Uebergänge zu dem gewöhnlichen Verhalten durch Schmalerwerden und endliches Verschwinden der medianen Carpelle nachweisen lassen (besonders hübsch z. B. bei *Holargidium Kusnetzowii Turcz.* zu beobachten). Ausserdem hat man für diese Annahme beigebracht, dass, da die Blüthe im Uebrigen 4-gliedrig sei, die Tetramerie sich der sogen. „Symmetrie" halber wohl auch auf die Fruchtblätter erstrecken werde; eine Voraussetzung, die für uns freilich, die wir die

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0531-2

Blüthe mit der Staubgefässbildung wieder zum zweigliedrigen Typus zurückkehren sahen, in ihr Gegentheil umschlägt.

Fragen wir nun die Entwickelungsgeschichte, so zeigt uns diese im normalen Falle — weniger entschieden zwar bei den Cruciferen (vergl. z. B. fig. 11. 12), mit voller Evidenz jedoch bei den nächstverwandten *Cleomeae*, die wir auch in dieser Beziehung unbedenklich mit den Cruciferen identificiren können —, dass nur zwei Carpelle, auch in der frühesten Anlage des Pistills, direct nachzuweisen sind. Diese entstehen an der kegel- oder halbkugelförmig über die Staubgefässanlagen hervorragenden Axenspitze in Gestalt zweier halbmondförmiger, mit den obern Staubgefässpaaren decussirter Wülste (Tab. VI. fig. 11, Tab. VII. fig. 10. 11. 18. cp. und cp'), welche sich rasch in der Mediane mit einander vereinigen und so einen niedrigen, an den seitlichen Rändern etwas emporgezogenen Kreiswall darstellen (Tab. VI. fig. 12. 10, Tab. VII. fig. 15—17. 19. 20).

Die Entwickelungsgeschichte, soweit dieselbe bei der angewendeten Untersuchungsmethode verfolgt werden konnte, ist somit der Tetracarpidialtheorie entgegen. Und da ich in den meisten Fällen, in denen ich 4-gliedrige Pistille beobachtete, sowohl bei den Cruciferen als Capparideen, die beiden medianen Carpelle deutlich und oft beträchtlich höher als die lateralen eingefügt fand [1]), so dass dieselben unbedenklich als ein ausnahmsweise noch nach den seitlichen Carpellen entwickelter zweigliedriger Fruchtblattkreis, als ein besonderer siebenter Wirtel betrachtet werden können: so sehe ich überhaupt keinen Grund, in dem Plane des normalen Cruciferen-Pistills mehr als 2 Fruchtblätter anzunehmen. Es versteht sich, dass ich damit auch Godron widerspreche, wenn derselbe auch hier durch den gegenseitigen Druck der jungen Blüthenknospen die medianen Carpelle verschwinden lässt.

Was weiter die morphologische Constitution der Scheidewand und der Narben anbelangt, so sind allerdings hierüber die Akten längst geschlossen; doch sei es der Vollständigkeit

1) Es ist dies freilich nicht immer der Fall und so z. B. bei *Tetrapoma* anscheinend nur ein einziger 4-gliedriger Wirtel vorhanden. Doch bin ich überzeugt, dass auch hier die medianen Carpelle ursprünglich einem innern oder obern Wirtel angehören, schon deshalb, weil in keinem einzigen bekannten Falle die Stellung mit den Carpellen eine complicirtere wird, als die der Staubgefässe. Leider jedoch hatte ich nicht Gelegenheit, die Entwickelungsgeschichte bei dieser Pflanze selbst prüfen zu können und die Payer'schen Darstellungen geben in dieser Hinsicht nicht den genügenden Aufschluss.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0532-8

wegen gestattet, die Sache in ihren Hauptpunkten hier noch ein Mal vorzutragen. — Zuerst das Septum. Verfolgt man die Entwickelungsgeschichte dieses Organs, so bemerkt man zuerst, wie in dem bis auf die etwas emporgezogenen Carpellspitzen durchaus gleichförmigen Kreiswalle, welcher das früheste Stadium des Pistills repräsentirt, sich das Gewebe in der Mediane wulstartig aufwirft und so zwei breite herablaufende Längsleisten bildet, die Placenten (Tab. VI. fig. 13 bei x, auch tab. VII. fig. 11 bei x). Diese wachsen einander immer mehr entgegen (Tab. VI. fig. 14. 15 bei x) und berühren sich schliesslich in der Mitte des jungen Pistills, wo sie mit einander verwachsen (fig. 16). Die Bildung der Eier kann dabei schon längst begonnen haben oder jetzt erst ihren Anfang nehmen; im ersteren Falle blieben diese in der Nähe der Pistillwandung und die Placenten bildeten über sie hinaus eine nackte Fortsetzung (*Cheiranthus* u. a. Latisepten); im letzteren Falle befanden sich die Eianlagen ursprünglich an der Verwachsungsstelle (fig. 16) und wurden in der Folge durch fortwährende Zellbildung an dieser gleichsam nach der Pistillwandung zurückgeschoben (fig. 17, *Matthiola*, *Iberis* etc.). Wenn sich die Fortsätze nicht erreichen, so bleibt die Scheidewand in der Mitte unterbrochen (*Selenia* u. a. [1]); nicht aber entsteht diese Unterbrechung, wie Trécul angab, durch Zerreissen des ursprünglich vollständigen Septums. Dies widerlegt sich auch schon dadurch, dass in solchen Fällen jeder Fortsatz mit einer ringsum geschlossenen Epidermis versehen ist, während diese bei vollständiger Scheidewand häufig (allerdings nicht immer, wie z. B. bei *Matthiola*, *Iberis*) continuirlich von einer Hälfte zur andern über die Verwachsungsstellen hinweg geht.

Daraus nun, dass die Placenten in der Anlage doppelt sind, lässt sich weiter schliessen, dass auch jeder der beiden Fortsätze, die sich zur Scheidewand vereinigen, ursprünglich aus zwei Lamellen, deren jede einer Placenta angehört, zusammengesetzt ist. Zwar zeigt die directe Beobachtung diese Duplicität gewöhnlich nicht (bei den *Capparideen* dagegen ist sie mitunter, z. B. bei *Steriphoma paradoxum*, *Capp. spinosa* u. a. deutlich nachzuweisen), vielmehr erscheinen die Fortsätze auch im frühesten Zustande als durchaus einfach; doch weisen mancherlei Vorkommnisse

1) Uebergänge von kaum merklicher Bildung eines Fortsatzes bis zur vollständigen Scheidewand sind auch unter den *Cappariideen* sehr schön bei manchen *Capparis*-Arten, z. B. bei *Capparis Breynia*, in der Abtheilung *Cynophalla*, sowie bei der Gattung *Crataeva* zu beobachten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0533-4

auf das wahre Verhalten hin. So ist es z. B. häufig, dass, wenn die Pistille einmal 3 oder 4 Carpelle erhalten, die Fortsätze, anstatt einander einfach entgegenwachsend sich in der Axe zu vereinigen, sich in je zwei Lamellen spalten, von welchen sich jede mit der gegenüberliegenden des eigenen Carpells zu einer Wand verbindet, die sich bogenförmig über das betr. Carpell ausspannt. Es werden dadurch ebensoviel fruchtbare peripherische Fächer gebildet, als das Pistill Fruchtblätter besitzt, dazu aber noch ein je nach der Zahl der Scheidewände 3- oder 4-seitiges axiles und leeres Fach [1]). Ausnahmsweise kommt wohl auch bei dem gewöhnlichen Pistillbaue eine solche Spaltung vor; bei den *Iberis*-Arten indess, die man hiefür mitunter angezogen hat, beruht dieselbe auf einer im Alter stattfindenden Resorption des Parenchyms zwischen den beiden Epidermen.

Es ist im Uebrigen bekannt, dass in dem Gewebe dieser Scheidewände so charakteristische Differenzen vorkommen, dass man dieselben nach dem Vorgange von Rob. Brown [2]) mit zur Unterscheidung der Gattungen, sogar der Tribus verwendet hat. Auch Spaltöffnungen, sowie eine Art Nervatur werden hier häufig beobachtet. Ueber diese Dinge hat Fournier [3]) neuerdings eine specielle Abhandlung veröffentlicht, auf die ich hiermit verweise.

Die Scheidewand der Cruciferen kann demnach nicht als „Septum spurium" im gewöhnlichen Sinne betrachtet werden, doch widerstreitet die wandständige Anheftung der Eier ebenso ihrer Deutung als „ächte" Scheidewand. Sie bildet vielmehr eine Form eigener Art, die man etwa als „secundäre Scheidewand" bezeichnen kann. Scharf zutreffende Analoga in anderen Familien sind mir übrigens nicht bekannt.

Bezüglich der Constitution und Stellung der Narben endlich kann es als ausgemacht betrachtet werden, dass die von Rob. Brown (s. o. p. 500) gegebene Erläuterung die richtige ist. Zwar lässt uns auch hier die Entwickelungsgeschichte einigermassen im Stich, indem durch diese die Entstehung der einzelnen Narbenköpfe aus je zwei ursprünglich getrennten Lappen nicht direct nachzuweisen ist, sondern jene vielmehr von Anfang an einfach erscheinen. Da sie indess die Spitzen der ursprüng-

1) Vergl. z. B. Godron's Abbildung des Querschnittes einer dreiklappigen Cheiranthusfrucht, l. c.

2) Append. ad Denham und Clapperton Voyage p. 12 sq.

3) Sur les caractères histologiques du fruit des Crucifères in Bull. de la Soc. botanique de France 1864. p. 237. 288.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0534-0

lich doppelten Placenten bilden, so lässt sich schon hieraus auch auf ihre Duplicität schliessen und diese Annahme wird durch Analoga *(Papaveraceen)* sowie durch das Verhalten bei Antholysen unterstützt, in welch' letzteren in der That jedes Carpell eine zweischenklige Narbe aufzuweisen hat (sehr schön z. B. zu beobachten an dem auf Tab. IX. fig. 5. 6 dargestellten Pistille). Rob. Brown hat gezeigt (Pl. Jav. rar. p. 109), dass dies als Normalstructur der Narben im Allgemeinen betrachtet werden muss und dass erst die Art der Verwachsung der Narbenränder miteinander oder mit denen anderer Carpelle die definitive Narbengestalt und Stellung bestimmt.

Was nun die unter den Cruciferen vorkommenden Abänderungen des gewöhnlichen Pistillbaues betrifft, so beruhen diese, abgesehen von der schon oben erwähnten Vermehrung in der Zahl der Carpelle, wie sie bei einzelnen Arten normal ist, theils auf dem Unterbleiben der Scheidewandbildung, wie bei den einfächerigen Schötchen der *Isatideae*, theils in der Bildung von Querfächern durch lokales Vordringen und Verwachsen des Carpellargewebes im Innern der Fruchthöhlung, das bei den einen sehr frühzeitig geschieht (*Cakilineae*, Arten von *Sinapis* u. a. mit „rostrum seminiferum"), bei andern erst im Verlaufe des Reifens Statt findet *(Raphaneae)*. Diese Vorgänge näher zu betrachten, ist jedoch für unsere Zwecke von keinem weiteren Interesse.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch auf das, wie es scheint wenig bekannte, Vorkommen von dimorphen Pistillen resp. Früchten bei einigen Cruciferen aufmerksam machen. Am schönsten finden sich dieselben ausgebildet bei der brasilianischen *Cardamine chenopodifolia Camb.* Die einen stehen in der endständigen Traube und haben den gewöhnlichen Bau einer Cardamineschote; die andern kommen auf langen Stielen einzeln aus den Achseln der Wurzelblätter, sind von ei-lanzettlicher Gestalt, 3—4-mal kürzer doch viel breiter als die obern und enthalten blos 2 Eier, von denen in der Reife nur eines zu einem grossen, doch im Uebrigen mit denen der obern Schoten gleichen Samen ausgebildet wird (vergl. St. Hilaire Flora Bras. merid. II. t. 106). Bei *Aethionema heterocarpum* ist ein Theil der sonst gleichgebildeten Siliculae durch Fehlen der Scheidewände einfächerig (S. Treviranus in Flora 1845. p. 21), und bei *Diptychocarpus strictus Trautv.* endlich stellen sich die untern Früchte als Gliederhülsen, die obern als gewöhnliche Schoten dar (S. Trautvetter in Bull. Soc. nat. Mosqu. 1860. I. p. 108).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0535-5

Dass schliesslich die Glandulae hypogynae nur lokale Anschwellungen des Torus bilden, denen keinerlei Blattbedeutung zugeschrieben werden kann, habe ich bereits Eingangs dieses Capitels, als von fast allen Artoren zugestanden, erwähnt. In der That ist es leicht zu beobachten, dass dieselben erst lange nach der Anlage aller blattartigen Theile, bei fast völliger Ausbildung der Blüthe auftreten; auch spricht hiefür schon die Variabilität in ihrer Zahl und Stellung, die indess nichtsdestoweniger einzelne Autoren nicht abgehalten hat, diese Organe für Staubgefässrudimente zu halten und darauf gestützt, wie oben angegeben, ganz absonderliche Theorieen des Cruciferen-Androeceums aufzustellen. Es möge hiebei bemerkt werden, dass ich bei einer Art, der *Cardamine Hilariana Walp. (C. nasturtioides Camb.*, apud St. Hil. nec alior) solche Drüsen sogar unterhalb des Kelches, gleichsam einen kleinen fleischigen Aussenkelch bildend, angetroffen habe.

Werfen wir nun noch einen flüchtigen Blick auf die dem Geschlechtsapparate der Cruciferen voraufgehenden Blattbildungen zurück, so kann zunächst kein Zweifel sein, dass, wie schon oben unbedenklich angenommen wurde, der Kelch aus zwei 2-gliedrigen Wirteln zusammengesetzt wird, während die Corolle aus nur einem aber 4-gliedrigen Blattkreise besteht. Für letztere wird dies auch allgemein zugegeben; den Kelch jedoch betrachteten und betrachten viele Autoren ebenfalls von nur einem einzigen 4-gliedrigen Cyklus gebildet. Indess zeigt schon die zweireihige Aestivation, sowie die gewöhnlich verschiedene Ausbildung der medianen und lateralen Kelchblätter, und noch deutlicher die Entwickelungsgeschichte die Unzulässigkeit dieser Ansicht. Hiebei ist zu bemerken, dass, obwohl der Wirtel der medianen Kelchblätter genetisch der erste ist, häufig im ausgebildeten Zustande die seitlichen Sepala tiefer an der Axe eingefügt erscheinen; dies rührt jedoch nur von einer ungleichen, gewöhnlich durch Bildung von Drüsen unter- oder oberhalb der kurzen Staubgefässe veranlassten, secundären Entwickelung des Blüthenbodens her; auch wird dadurch die Aestivation, die die genetische Folge hier richtig anzeigt, niemals beeinträchtigt. — Bemerkenswerthe Variationen im Kelche und in der Blumenkrone, abgesehen von Grössen- und Gestaltdifferenzen, sind im Uebrigen bei den Cruciferen unbekannt, man möchte denn etwa das bei Varietäten und häufig auch an kümmerlichen Blüthen der Art vorkommende Schwinden der Blumenblätter als solche anführen wollen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0536-1

Da nun, wie eben bemerkt, die medianen Kelchblätter die untern sind, so erfordern weiter die Gesetze der Blattstellung, dass wir noch zwei seitliche Blättchen als ihnen vorausgehend in dem Plane der Cruciferenblüthe annehmen. Zwar zeigt uns hievon bei der grossen Mehrzahl dieser Pflanzen weder der entwickelte Zustand, noch die jugendlichen Stadien eine Spur; doch fehlt es auch nicht an Fällen, in welchen dieselben deutlich und zwar alsdann in der Form kleiner, pfriem- oder zahnförmiger Brakteolen vorhanden sind. So z. B. constant bei der australischen Gattung *Stenopetalum* und in der ganzen obern Traube von *Iberis semperflorens;* auch gehören hieher viele von den Bildungen, wenn nicht alle, welche Norman [1]) als Nebenblätter der Brakteen beschrieben hat und von denen er angiebt, dass sie häufig vorhanden seien, während die Braktee selbst fehle. Hieraus aber, unter Zugrundelegung der für die Bildung der Brakteolen geläufigen Anschauung, und weil das vordere Kelchblatt constant das erste seines Wirtels ist, geht hervor, dass die Spirale der Cruciferenblüthe opisthodrom ist.

Endlich die Brakteen. Sie sind mitunter vorhanden, constant oder ausnahmsweise, gewöhnlich jedoch fehlen sie. Dies Fehlen erklärt sich alsdann durch Abort. Hierüber ist schon so viel geschrieben und die Richtigkeit jener Behauptung so oft demonstrirt worden, dass es unnütz wäre, wenn ich mich dabei weiter aufhalten wollte. Doch kann ich nicht umhin, mich hier abermals gegen Godron zu erklären, wenn derselbe auch diesen Abort als Folge des mechanischen Drucks, den die jungen Blüthenknospen durch ihre gedrängte Lage verursachen, darstellen will [2]). Denn einmal sind bei Arten, denen die Brakteen fehlen, z. B. bei *Heliophila*, *Matthiola annua* u. a. jene Knospen weder so zahlreich noch so gedrängt, dass sie sich in der von Godron behaupteten Weise beeinträchtigen könnten, noch ist bei andern, die constant Brakteen besitzen, wie bei *Iberis semperflorens* (in der ganzen obern Traube), sowie bei den verwandten *Cleomeae* die Zahl und Häufung der Knospen an der Axenspitze geringer, als bei den deckblattlosen Arten; endlich aber gehen bekanntlich die Brakteen ihren Blüthenknospen voraus und können nicht durch deren nachträgliche Pressung so sehr verkümmern, dass man nicht wenigstens im Jugendzustande noch deutliche Spuren

1) Quelques observations de morphologie végétale, in Ann. d. sc. nat. IV. Ser. IX. p. 105.

2) Ann. d. scienc. nat. l. c.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0537-7

von ihnen finden sollte, und dies ist, wie man weiss, nicht der Fall. —

Folgendes ist nun das Schema der Cruciferenblüthe, wie es aus allem Vorstehenden sich ergiebt (vergl. Tab. VI. fig. 19):

Typus bis auf die viergliedrige Corolle regelmässig binär; Blüthenspirale opisthodrom.

Braktee, gewöhnlich abortirt (B).

Brakteolen, zwei laterale, gewöhnlich abortirt (β. β').

Kelch: 1) Zwei mediane Blättchen als unterer Wirtel (s. a).
2) Zwei laterale „ „ oberer „ (s. l).

Krone: Vier Blättchen, mit den obern Kelchblättern diagonal gekreuzt (p).

NB. Die Corolle fehlt mitunter durch Abort.

Androeceum: 1) Zwei seitliche kurze Staubblätter als unterer Wirtel, einfach (st. l).
2) Zwei mediane längere Staubblätter als oberer Wirtel, durch collaterale Chorise in zwei Paare von Staubgefässen zerfallen (st. m).

Als Species- oder Gattungstypen vorkommende Abänderungen:

1) Seitliche Staubgefässe abortirt (*Cardamine hirsuta*, nicht constant, doch sehr häufig).

2) „ „ „ und mediane Staubblätter einfach (*Lepidii, Senebierae, Capsellae spec.*).

3) Mediane Staubblätter (und auch die seitlichen?) durch Chorise in eine grössere Zahl von Staubgefässen (bis zu 16) getheilt (*Megacarpaea bifida* und *polyandra*).

4) Mediane Staubblätter nur einfach gespalten, die beiden Hälftenpaare mit einfächerigen Antheren (*Atelanthera*).

Pistill: Zwei seitliche Carpelle, in klappiger Lage verwachsen und daher mit parietalen Placenten, doch verbunden durch eine Scheidewand, welche aus 4 von den einzelnen Placenten ausgehenden Fortsätzen gebildet wird. (cp. und d.). Narben zweischenklig, die in beiden Carpellen einander gegenüberliegenden Schenkel paarweise zu zwei einfachen den Placenten entsprechenden Narbenköpfen verwachsen (stg).

Als Species- oder Gattungstypen vorkommende Abänderungen:

1) Ausser den beiden seitlichen noch zwei mediane, einem höhern Wirtel angehörige Carpelle entwickelt, mit ersteren zu einem 4-klappigen Pistill verwachsen (*Tetrapoma, Holargidium*).

2) Scheidewand unvollständig oder fehlend (*Selenia* u. a., *Isatideae* u. a.)

(Fortsetzung und Schluss folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05980-0538-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Eichler August Wilhelm

Artikel/Article: Ueber den Blüthenbau der Fumariaceen, Cniciferen und einiger Capparideen 529-536