FLORA.

55. Jahrgang.

№ 29. Regensburg, 11. Oktober 1872.

Inhalt. Dr. A. Engler: Ueber monströse Blüthen von Barbaraea vulgaris Br. — Eug. Warming: Uebersicht über die Erscheinungen in der daenischen botanischen Literatur. — Personalnachricht. — Bekanntmachung. — Anzeige.

Beilage. Tafel IX.

Ueber monströse Blüthen von Barbaraea vulgaris Br., ein Beitrag zur Bestätigung des Dedoublements in der Cruciferenblüthe.

Von Dr. A. Engler.

Mit Tafel IX.

Da in neuerer Zeit durch einen Aufsatz Duchartre's [1]) die Aufmerksamkeit des botanischen Publikums von Neuem auf den Aufbau der *Cruciferen*-Blüthe hingelenkt worden ist und das Resultat der ausführlichen Untersuchungen Eichler's [2]) angefochten wurde, so halte ich es für opportun, hier eine Monstrosität zu besprechen, welche von den mir bekannten, bis jetzt beschriebenen Monstrositäten der *Cruciferen* abweicht und für die Entscheidung der Frage, ob der Aufbau der normalen *Cruciferen*-Blüthe durch Dedoublement oder durch Abort zu erklären sei, nicht ohne Bedeutung ist.

Einige Exemplare von *Barbaraea vulgaris* im *Cruciferen*-Felde des Münchner botanischen Gartens fielen mir auf den ersten Blick durch die starke Vergrünung ihrer Blüthen auf, deren nähere Untersuchung zahlreiche Abweichungen vom normalen Bau zeigte. Während für gewöhnlich bei den meisten *Cruciferen*-Blüthen die

1) Duchartre: Note sur une monstrosité de la fleur du Violier (*Cheiranthus Cheiri* L.) in Ann. sc. nat. Ser. V. Tom. XIII.

2) Eichler: Ueber den Blüthenbau der *Fumariaceen*, *Cruciferen* und einiger *Capparideen* in Flora 1865 p. 433 fgde.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0451-2

Braktee und die lateralen Vorblätter abortiren, waren dieselben hier stets entwickelt, und zwar hatten die Tragblätter eine längliche Gestalt, die von der der obern Laubblätter wenig abwich (Fig. 1); bie beiden lateral stehenden und unmittelbar an die Kelchblätter herangerückten Vorblätter dagegen waren länglich kahnförmig, hohl und am Grunde kurz sackförmig (Fig. 1 a), wie häufig die Blätter des obern Kelchwirtels vieler *Cruciferen*. Ferner war für alle monströse Blüthenaxen der erwähnten Pflanze charakteristisch, dass auf die Vorblätter nur zweigliedrige Wirtel folgten, nicht selten mit solcher Entwicklung der Internodien, dass sich zwischen des Basis des untersten Kelchblattwirtels und der des capellaren Wirtels ein Zwischenraum von 1—2 mm. befand (Fig. 2, 3, 4, 5), und in einer Zahl, welche häufig mit der nach der Dedoublementstheorie normalen Siebenzahl (einschliesslich der Vorblätter) übereinstimmte, bisweilen hinter derselben zurückblieb, häufiger jedoch dieselbe überschritt. Ueber die Beschaffenheit der einzelnen Glieder der Wirtel ist folgendes zu bemerken. Diejenigen Wirtel, welche über den Vorblättern standen, waren häufig gelbgrün gefärbt und meistens dünner, als die Vorblätter und untersten Kelchblattwirtel, in der Gestalt ziemlich manigfaltig, mehr oder weniger an die normale erinnernd (Fig. 1 b). Da nicht selten die Zahl der normalen Wirtel entweder nicht erreicht oder überschritten wurde und die Staubblattwirtel ebenfalls häufig völlig oder theilweise eine den Blumenblättern gleichartige Ausbildung hatten (Fig. 3 a), so konnte in diesen Fällen der Anfang der Staubblattregion nur an dem Auftreten der *glandulae hypogynae* (Fig. 3 b, 5 b) vermuthet werden; mit Gewissheit denselben an dieser Stelle anzunehmen ist nicht zulässig, da bekanntlich ausnahmsweise ähnliche drüsenartige Effigurationen der Blüthenaxe auch ausserhalb der Staubblattregion der *Cruciferen*-Blüthe auftreten. Nicht selten fanden sich normal ausgebildete Staubblätter mit nur etwas stärkerer Verbreiterung des Filaments und deutlich zweifächrigen Antheren. Sehr interessant ist nun der Umstand, dass von den Vorblättern bis zu den Staubblättern, ganz besonders häufig bei den lateralen Wirteln [1]) entweder beide Blätter oder auch nur eines Zweitheilung ihrer Spreiten zeigten, welche entweder bald über der Basis, oder über der Mitte derselben begann; meistens waren die sich spaltenden

1) Hierin weichen die beschriebenen Fälle von den sonst beobachteten Fällen des Dedoublements erheblich ab, wo dasselbe vielmehr in der Mediane der Blüthe einzutreten pflegt. Vergl. Eichler in Flora 1872 p. 334.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0452-8

Blätter auch breiter als die ihnen entsprechenden, nicht selten gegenüberstehenden, ungetheilten (Fig. 6 a). In der Staubblattformation wurde nicht selten beobachtet, dass ein Filament eine 4-fächrige oder 3-fächrige Anthere trug; es hat also hier offenbar ein Dedoublement eines Staubblattes stattgefunden, jedoch konnte ich in diesen Fällen keine Spaltung der Anthere bemerken (Fig. 6 b, c); in einem Falle (Fig. 5 a) spaltete sich ein laterales Staubblatt in zwei Theile, von denen der eine schmal fadenförmig und antherenlos, der andere breiter und kürzer war und eine 2-fächrige Anthere trug; ein Staubblatt des folgenden medianen Wirtels war ebenfalls fadenförmig und antherenlos. Endlich war in einigen Fällen (Fig. 7 a und b) eines der beiden Blätter des letzten medianen, gewöhnlich zu Fruchtblättern umgebildeten Wirtels ein Staubblatt, mit mehreren an beiden Innenrändern entspringenden Samenknospen; auch der von Duchartre an *Cheiranthus Cheiri* beobachtete Fall einer Vermehrung des Carpellarwirtels fehlt nicht und zwar war der hinzugekommene mediane Carpellarwirtel von den beiden, nur wenig Samenknospen tragenden Gliedern des darunter stehenden lateralen Wirtels eingeschlossen; an derselben Blüthenaxe waren ähnlich wie in Fig. 4 sämmtliche Glieder der Staubblattregion blumenblattartig. Sehr auffallend waren einige monströse Blüthenaxen, welche mit 2 in der Richtung der Lateralebene sehr stark verbreiterten, mit einander locker zusammenhängenden und je 4—5 Placenten tragenden Carpellarblättern abgeschlossen (Fig. 4 und 8); ihr oberer einwärts gekrümmter Theil war dicht mit Narbenpapillen besetzt. Es würde zu weit führen, alle einzelnen Fälle, welche ich an den zahlreichen monströsen Blüthen beobachtete, bis in's Detail zu beschreiben und ich beschränke mich daher darauf, in Folgendem eine Uebersicht über die wichtigsten beobachteten Fälle zu geben und zwar in der Weise, dass ich nur angebe, wie an den untersuchten Blüthenaxen die Wirtel auf einander folgen und ihre Glieder ausgebildet sind, dagegen nicht berücksichtige, welchen Wirteln der normalen *Cruciferen*-Blüthe sie entsprechen.

I. T, V^{I} l. proph., V^{II} m. cal., V^{III} l. pet., V^{IV} m. stam., V^{V} l. stam., V^{VI} m. carp. (Fig. 9). [1])

1) T = Tragblatt, proph. = Vorblatt, cal. = kelchblattartig, pet. = blumenblattartig, stam. = staubblattartig, carp. = fruchtblattartig. V l = lateraler Wirtel, V m. = medianer Wirtel. $\frac{V}{2}$ deutet an, dass ein Glied oder auch beide Glieder des Wirtels durch Chorise verdoppelt sind.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0453-4

II. T, V^{I} l. proph., V^{II} m. cal., V^{III} l. pet., V^{IV} m. pet., V^{V} l. carp. (Fig. 10).

III. T, V^{I} l. proph., V^{II} m. cal., V^{III} l. cal., V^{IV} m. pet., V^{V} l. stam., V^{VI} m. stam., V^{VII} l. carp. (Fig. 11).

IV. T, $\frac{V^{I}\text{ l.}}{2}$ proph., V^{II} m. cal., V^{III} l. cal., V^{IV} m. pet., V^{V} l. stam., V^{VI} m. stam., V^{VII} l. carp. (Fig. 12).

V. T, V^{I} l. proph., V^{II} m. cal., V^{III} l. cal., V^{IV} m. pet., V^{V} l. pet., V^{VI} m. stam., V^{VII} l. carp.

VI. T, V^{I} l. proph., $\frac{V^{II}\text{ m.}}{2}$ cal., $\frac{V^{III}\text{ l.}}{2}$ cal., V^{IV} m. pet., V^{V} l. pet., V^{VI} m. pet. + stam., V^{VII} l. carp. (Fig. 13).

VII. T, V^{I} l. proph., $\frac{V^{II}\text{m.}}{2}$ cal., $\frac{V^{III}\text{ l.}}{2}$ cal., $\frac{V^{IV}\text{ m.}}{2}$ pet., V^{V} l. stam., V^{VI} m. stam., V^{VII} l. stam. + carp. (Fig. 14).

VIII. T, $\frac{V^{I}\text{ l.}}{2}$ proph., V^{II} m. cal., $\frac{V^{III}\text{ l.}}{2}$ cal., V^{IV} m. pet., $\frac{V^{V}\text{ l.}}{2}$ pet., V^{VI} m. pet., V^{VII} l. stam., V^{VIII} m. stam., V^{IX} l. carp. (Fig. 15).

IX. T, V^{I} l. proph., V^{II} m. cal., $\frac{V^{III}\text{ l.}}{2}$ cal., V^{IV} m. pet., $\frac{V^{V}\text{ l.}}{2}$ pet., V^{VI} m. pet., $\frac{V^{VII}\text{ l.}}{2}$ pet., V^{VIII} m. pet., V^{IX} l. carp., V^{X} m. carp. (Fig. 16).

X. T, V^{I} l. proph., V^{II} m. cal., $\frac{V^{III}\text{ l.}}{2}$ cal., V^{IV} m. pet., $\frac{V^{V}\text{ l.}}{2}$ pet., V^{VI} m. pet., $\frac{V^{VII}\text{ l.}}{2}$ stam., V^{VIII} m. stam., V^{IX} l. carp. V^{X} m. carp. (Fig. 17).

Es frägt sich nun, in wie weit die beschriebenen Monstrositäten sich für die Erklärung der normalen *Cruciferen*-Blüthe benützen lassen. Einmal kann aus der Zahl der Wirtel, die an den beschriebenen Blüthenaxen auftraten, kein Schluss auf die normale Wirtelzahl gemacht werden, da an einem und demselben Individuum dieselbe manigfachem Wechsel unterworfen war; doch lässt der Umstand, dass die in No. III—IV dargestellten, am häufigsten wiederkehrenden Verhältnisse am meisten mit den normalen übereinstimmen, darauf schliessen, dass der von Eichler[1]) aufgefundene Typus der *Cruciferen*-Blüthe, der sich so schön an dem Blüthentypus der *Fumariaceen* und *Capparideen* anschliesst und eine Menge complicirter Fälle auf einfache und sinnreiche Weise erklärt, den natürlichen Verhältnissen entspreche; es sind eben die Fälle, wo ausschliesslich der Vorblätter 6 mit einander

1) Eichler in Flora 1865.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0454-0

alternirende Wirtel auf einander folgen und mit einem lateralen Fruchtblattwirtel abschliessen, unter den vorhandenen Monstrositäten die häufigsten. Beweisend ist dies natürlich nicht; es könnten ja auch die Fälle IX und X, wo die Blüthenaxe mit 2 medianen Carpellen abschliesst, von den Gegnern des von Eichler aufgestellten Typus als Beweismittel für ihre Ansicht verwerthet werden. Wenigstens stützt Duchartre auf einige Fälle bei *Cheiranthus*, wo das carpellisirte Androeceum in Folge Schwindens des einen Kreises durch ein zweigliedriges Pistill ersetzt wird, die Ansicht, dass das normale Pistil der *Cruciferen* aus 4 Carpellen zusammengesetzt sei, von denen die beiden medianen gewöhnlich schwinden oder in den Placenten und Scheidewänden aufgehen; dagegen hält er Eichler's Erklärung, dass das Vorkommen von Pistillen mit 4 Carpellen auf Anlage eines neuen, höher stehenden Wirtels beruhe, für weniger logisch. Eichler hat hierauf bezügliche Gegengründe beigebracht, denen ich mich vollkommen anschliesse, da die von mir untersuchten Fälle IX und X durch die ungewöhnliche Vermehrung auch der übrigen Wirtel es wahrscheinlich machen, dass die beiden medianen Carpelle durch monströse Vermehrung und nicht durch Herstellung des ursprünglichen Typus zu erklären seien.

Während aus der Zahl der Wirtel der monströsen Blüthen sich keine sichern Schlüsse auf die normalen Verhältnisse ziehen lassen, so ist hingegen die Stellung u. die Ausbildung derselben für die Auffassung der gewöhnlichen *Cruciferen*-Blüthe sehr lehrreich. So verschieden die angeführten Fälle auch sind, so stimmen sie doch alle darin überein, dass nur zweigliederige Wirtel auf einander folgen, deren Glieder nicht selten dedoublirt sind und zwar durch Spaltung; Fälle wie Nr. I und VIII (Fig. 9 und 17) zeigen deutlich, dass ein solches dedoublirtes Glied eines Wirtels einem einfachen entspricht, ebenso die Vergleichung der verschiedenen correspondirenden Fälle untereinander; nun könnte noch entgegnet werden, dass diejenigen Blattgebilde der Blüthenaxen, welche wir durch Spaltung eines Gliedes entstanden denken, vielmehr durch Verwachsung zweier benachbarten Organe entstanden seien und dass eben da, wo den zweitheiligen Blüthenblättern ungetheilte gegenüberstehen oder in andern, sonst gleich beschaffenen, Blüthen entsprechen, die Verwachsung eine vollständige sei; so könnte z. B. aus Fall I (Fig. 9) fälschlich geschlossen werden, dass das eine mediane der Axe zugewendete Staubblatt mit vierfächriger Anthere durch Verwachsung zweier entstanden

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0455-6

sei; dann müssten aber auf der der Axe abgewendeten Seite ebenfalls zwei verwachsene oder freie Staubblätter entsprechen; diess ist jedoch nicht der Fall, sondern vielmehr ein einfaches zweifächriges Staubblatt ist vorhanden; auch würde eine solche Erklärung auf die absonderlichsten Stellungsverhältnisse führen, während die auch durch die Entwicklungsgeschichte (wenigstens für die grössern Staubblätter) unterstützte Annahme eines Dedoublements durch Spaltung einfacher Primordien uns alle hier beschriebenen Gebilde als aufgelöste Blüthenaxen mit mehr oder minder zahlreichen, zweigliederigen Wirteln erkennen lässt. Eine vorurtheilsfreie Betrachtung dieser Verhältnisse, wie sie in Fig. 2, 5, 9, 11, 12, 14, 15 dargestellt sind, stellt ausser Zweifel, dass zum Typus der *Cruciferen*-Blüthe 2 zweigliedrige Staubblattwirtel gehören, deren einzelne Glieder sich dedoubliren können, während es in der Regel nur der obere mediane thut.

Nun liegt nichts näher, als die Vermuthung, dass auch die 4 Blumenblätter der normalen *Cruciferen*-Blüthe, welche ja nachweislich einem Wirtel angehören, ebenfalls durch Chorise der Glieder eines zweigliedrigen medianen Wirtels entstanden seien; es scheint, wenn man die Diagramme der untersuchten Monstrositäten betrachtet, sogar ausserordentlich plausibel; denn in den Fällen III—V (Fig. 11—13), welche sich sonst mit der normalen *Cruciferen*-Blüthe sehr hübsch in Einklang bringen lassen, finden wir die Corolle durch 2 mediane Petala vertreten und im Fall VI (Fig. 14), der sich an die vorigen sehr eng anschliesst, sind die median gestellten zwei Petala gespalten (Fig. 6 a); ja, unter allen von mir beobachteten monströsen Blüthen der *Barbaraea vulgaris* war keine einzige, wo die Blumenblätter die normale Stellung und Beschaffenheit gehabt hätten; ich war daher anfangs sehr geneigt, für alle *Cruciferen*-Blüthen auch in der Blumenblattregion einen zweigliedrigen Wirtel zu Grunde zu legen. Doch bin ich später davon abgekommen, den bei jenen Monstrositäten beobachteten Fall zu verallgemeinern und dadurch die *Cruciferen* den ihnen schon sehr nahe verwandten *Fumariaceen* noch näher zu bringen, und zwar aus folgenden Gründen, deren Erkenntniss ich zum Theil meinem geehrten Freunde Eichler verdanke, welcher mir mehrere von ihm selbst untersuchte Fälle aus dem reichen Schatze seiner Kenntnisse mittheilte. Vor Allem steht jener Ansicht die Entwicklungsgeschichte der Blumenblätter entgegen. Es entstehen zugleich 4 Primordien in der bekannten Stellung und soweit von einander getrennt, dass an ein paar-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0456-2

weises Zusammengehören zu einem gemeinsamen Primordium nicht gedacht werden kann. Ferner finden sich auch in andern Familien Beispiele dafür, dass in einer sonst zweigliedrigen Blüthe an irgend einer Stelle einmal ein viergliedriger Quirl vorkommt, ohne dass dadurch im Uebrigen die Verhältnisse geändert würden. Wie die *Cruciferen* verhalten sich bekanntlich die meisten *Capparideae*. Die *Oleaceae* zeigen etwas Aehnliches. Die Blüthen von *Fraxinus excelsior* L. *dipetala* Hook sind durchgehends zweigliederig gebaut, mit regelmässiger Alternation der Cyklen, nur dass bei *Fr. excelsior* die Petala durch Abort fehlen. Bei *Fraxinus Ornus* tritt an Stelle des bei *Fr. dipetala* zweigliedrigen Corollencyklus ein vierzähliger, ohne dass sich sonst etwas in der Disposition der Theile änderte. Wie *Fraxinus Ornus* verhalten sich bekanntlich auch *Olea*, *Syringa* und fast alle übrigen *Oleaceae*; der Corollenquirl ist vierzählig, alle übrigen Quirle zweizählig; bei der brasilianischen Gattung *Tessasandra* Miers jedoch tritt an Stelle des sonst zweizähligen Staubgefässcyklus ein vierzähliger Quirl von Staubgefässen ein, der mit den Kronsegmenten alternirt, während das Pistill wieder zweigliedrig ist. Bei den *Lauraceae* gibt es ebenfalls Analoga. *Litsaea* ist durchgehends zweizählig, alle Cyklen alternirend; bei *Laurus* und andern Gattungen ist nur das Perigon nach zweizähligem Typus gebaut, die Quirle des Androeceums sind vierzählig. Auch dürften sich wohl viele der Fälle, wo in ein und derselben Familie oder Gattung neben zweigliedrigen Pistillen vierzählige vorkommen, eher in obiger Weise erklären lassen, als durch Entwickelung eines sonst unterdrückten Quirls. Endlich mag Erwähnung finden, dass es eine häufige Erfahrung ist (bei *Smilaceae Eriocaulaceae* und andern monocotyl. und dicotylischen Familien), dass an Stelle zweigliedriger Quirle gelegentlich dreizählige entwickelt werden, von welchen es dann bis zur Vierzähligkeit eben nur ein Schritt ist.

Demnach liegt nichts Auffälliges darin, dass zwischen sonst zweigliedrigen mit einander alternirenden Wirteln der normalen *Cruciferen*-Blüthe ein viergliedriger zur Entwicklung kommt; die besprochenen Monstrositäten zeigen nur, dass derselbe durch einen zweigliedrigen ersetzt werden kann; aber nicht, dass derselbe ursprünglich zweigliedrig ist. Sehr lehrreich sind unsere Monstrositäten auch in der Beziehung, dass sie zeigen, welch grosser Spielraum bisweilen für die Ausbildung der Blüthe gegeben ist, selbst in einer Familie, wo sonst Zahl und Ausbildung der Blüthentheile bei mehr als tausend Formen constant ist und nur

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0457-8

bisweilen vor- oder rückschreitende Metamorphose einzelner Organe einzutreten pflegt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Tragblatt mit monströser Blüthe, deren Diagramm in Fig. 9, Tr. Vorblätter, a: Vorblätter. b: Petala, das eine mit beginnender Spaltung.

Fig. 2. Monströse Blüthen nach Entfernung der Vorblätter, mediane Kelchblätter und Blumenblätter, das Androeceum aus 2 zweigliedrigen Wirteln gebildet. Diagramm hierzu in Fig. 11.

Fig. 3. Monströse Blüthe, die Streckung der Blüthenaxe zeigend, Tr. Vorblätter, a: metamorphosirte Staubblätter, b: *glandula hypogyna*. Diagramm in Fig. 13.

Fig. 4. Monströse Blüthenaxe mit Vermehrung der Wirtel, starker Vergrösserung und häufigem Dedoublement der einzelnen Glieder. a: Pistill aus 2 lateralen stark verbreiterten (oder vielleicht auch noch anderen), mehrere Placenten tragenden Fruchtblättern gebildet, in der Richtung der Medianebene spaltbar; der ganze Scheitel des Pistills mit Narbenpapillen besetzt, nur in der Mitte eine leichte Furchung. Diagramme ähnlicher Blüthen in Fig. 16 und 17.

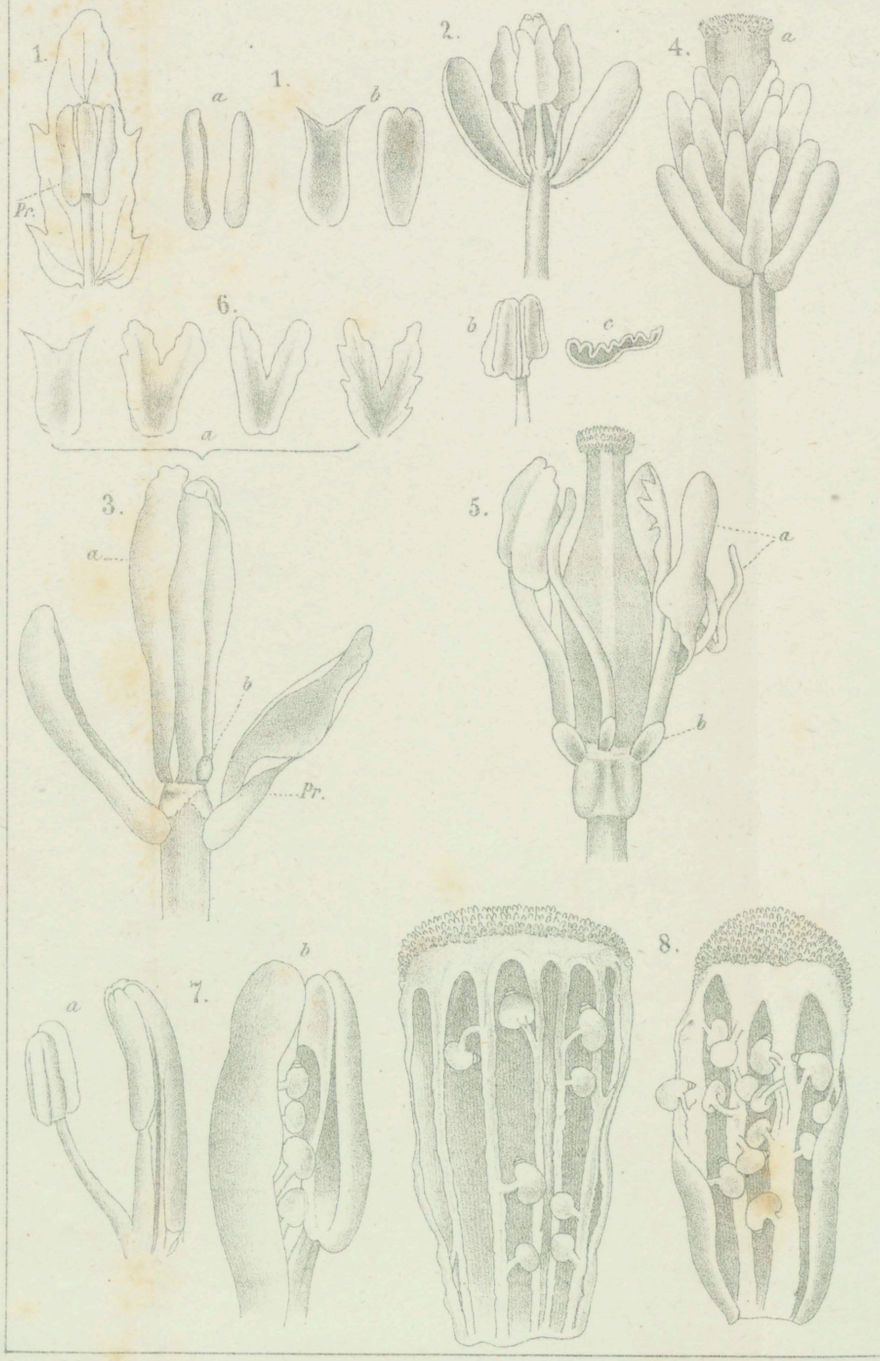
Fig. 5. Eine Blüthe nach Entfernung der Vor-, Kelch- und Blumenblätter. a: unteres laterales Staubblatt, in einen breiteren, eine missbildete Anthere tragenden Theil und einen fadenförmigen, längeren antherenlosen Theil gespalten; von den beiden Staubblättern des obern Kreises ist das eine vergrünt und mit gezähntem Rande versehen, das andere (vordere) fadenförmig. b: *glandulae hypogynae*, aus ihrer gewöhnlichen Stellung etwas verschoben.

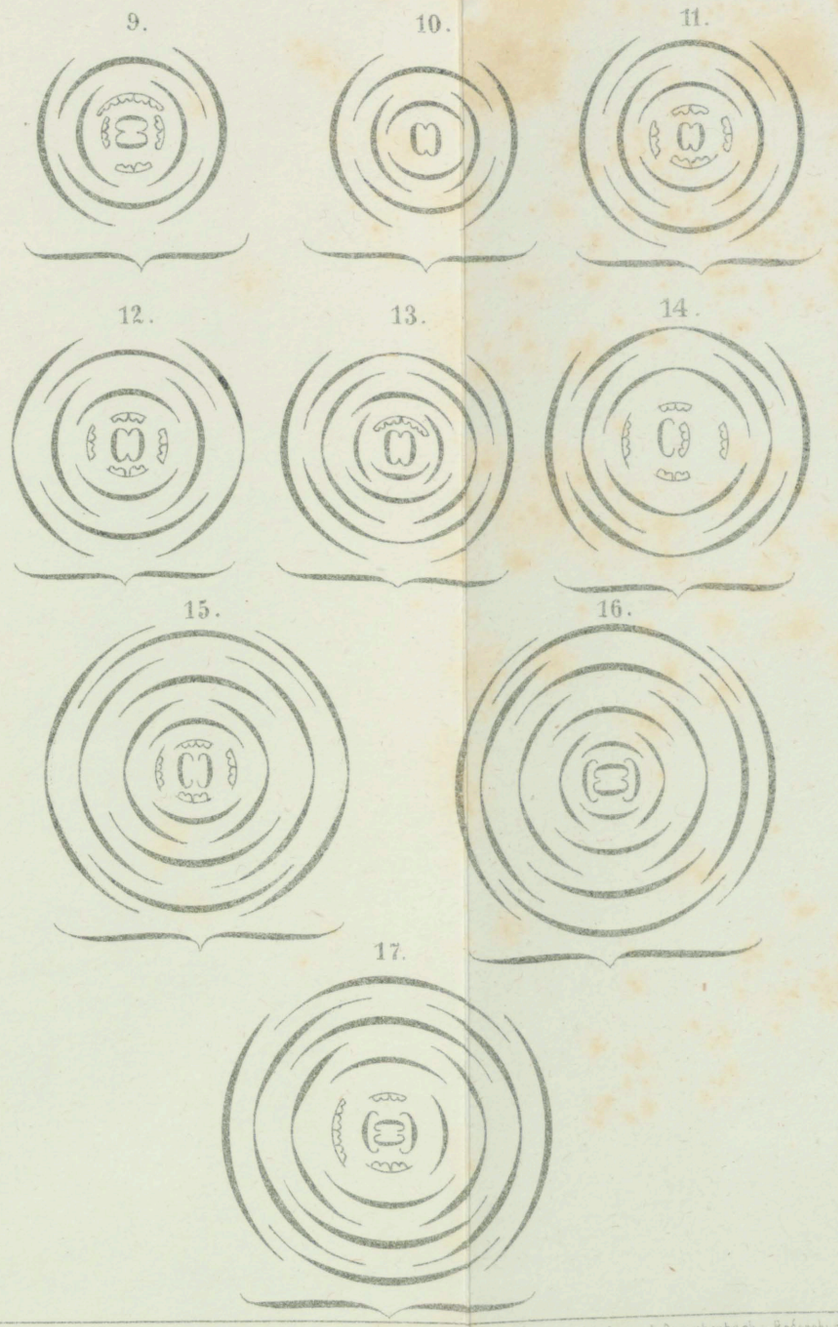
Fig. 6. a: in Spaltung begriffene blumenblattartige Gebilde, b: Staubblatt mit doppelter, vierfächeriger Anthere, c: Querschnitt der Anthere.

Fig. 7. a und b: Laterale Endwirtel monströser Blüthenaxen mit theils staminaler, theils carpellarer Ausbildung.

Fig. 8. Hälften eines Pistills mit abnormer Bildung von Placenten. Vergl. Fig. 4.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0458-4





Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0592-0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: 55

Autor(en)/Author(s): Engler Adolf

Artikel/Article: Ueber monströse Blüthen von Barbaraea vulgaris Br., ein Beitrag zur Bestätigung des Dedoublements in der Cruciferenblüthe 448-456