

ZUR

TERATOLOGIE DER OVULA.

VON

DR. J. PEYRITSCH.

(MIT DREI TAFELN.)

Man hat sich in den letzten Jahren wieder lebhaft mit der Frage beschäftigt, welcher morphologische Werth dem Eichen (Ovulum) beizumessen sei. Das Gewicht der Gründe, die Einige für die Knospen-, Andere hingegen für die Blatt-Theorie beibrachten, fiel gleich schwer in die Wagschale. Der Ausdruck „Samenknospe“ (Eiknospe, gemmula) — des obsolet gewordenen „Keimknospe“ nicht zu gedenken — welcher die Bezeichnung „Eichen“ zu verdrängen schien, deutet schon an, welcher Begriff mit diesem Namen verbunden werden soll¹⁾. Lange blieben die Anhänger der von Reissek²⁾ und Brongniart³⁾ aufgestellten Ansicht, das Eichen habe Blattnatur, in der Minderzahl, bis sie in Cramer ihren bedeutendsten Vertreter fanden⁴⁾. Die neueren Vertheidiger der einen oder anderen Ansicht stützten sich bei ihren Beweisführungen einerseits auf die Ergebnisse des Studiums der Entwicklungsgeschichte normaler Eichen, andererseits schrieben sie den Bildungsabweichungen, auffallend genug, viel Beweiskraft zu. Man nahm als selbstverständlich an, dass die Ovula, da sie bei sämtlichen Phanerogamen in Bezug auf ihre wesentlichen Theile übereinstimmend gebaut sind, unmöglich differenter morphologischer Natur sein können. Ist nun bei einer Pflanze die morphologische Dignität ihrer Eichen wissenschaftlich festgestellt, so könne getrost das Resultat auf die übrigen Pflanzen übertragen werden, gleichwie beispielsweise das Herabsteigen der Pollenschläuche zu den Eichen nur bei wenigen Arten relativ zur grossen Zahl von Phanerogamen beobachtet wurde und doch mit Sicherheit ein ähnlicher Vorgang auch bei letzteren anzunehmen ist. Dann kamen noch Erwägungen anderer Art hinzu. Mit der Vorstellung über die phylogenetische Entwicklung der Phanerogamen schien es mehr vereinbar, dass die Eichen, welche, nach dem übereinstimmenden Baue zu schliessen, das Gepräge einer gemeinschaftlichen Abstammung anzuzeigen scheinen, im Laufe der Generationen nur allmählig, sei es was den Sitz, sei es was die Form betrifft, modificirt, aber in ihrem Wesen nicht verändert wurden, zumal auch bei den Gefässkryptogamen, in deren Nähe

1) Der Terminus „Samenknospe“ wurde meines Wissens zuerst von Schleiden in die Wissenschaft eingeführt; von Endlicher stammt der Ausdruck „Keimknospe“. Bisweilen wird auch gegenwärtig der Name „Eiknospe“ statt Eichen angewendet.

2) Reissek: Ueber das Wesen der Keimknospe in *Linnaea*. 1843. p. 641.

3) A. Brongniart: Examen de quelques cas de monstruosités végétales (*Archives du Mus. d'hist. nat.* T. IV. 1844. p. 43).

4) C. Cramer: Bildungsabweichungen bei einigen wichtigeren Pflanzenfamilien. Zürich 1864. p. 120. In diesem Werke wird die Geschichte der Ovular-Theorie gegeben.

der ursprüngliche Stamm der Phanerogamen zu versetzen sei, die analogen Fortpflanzungszellen an ein Organ gebunden sind¹⁾).

Gleichwohl gesellte sich zu beiden Ansichten noch eine dritte. Man sprach nämlich die Meinung aus, das Eichen könne ganz gut in dem einen Falle den Werth einer Knospe, in einem anderen den eines Blattes haben. Man reservirte die Knospennatur für die Fälle, wo die Blütenaxe selbst, nachdem an ihr seitlich die Blütenblätter hervorsprossen, direct zum Ovulum sich ausbilde²⁾). Wenn nun wirklich der Nachweis der directen Umbildung der organischen Axenspitze in einen Eichentheil unzweifelhaft geliefert wird, schien diese Ansicht nach den Anschauungen, wie sie sonst in der Morphologie Geltung haben, unangreifbar. Nicht weniger zu bestreiten sind Schlussfolgerungen in anderer Richtung, aus denen die Blattnatur für gewisse Fälle festgestellt werden soll, wenn man nachweist, dass das ganze Ovulum nur einen Auswuchs eines unzweifelhaften Blattes darstellt, doch dürfen an der Excrescenz, wenn sie sich weiter differenzirt hat, nicht derartige Beziehungen wie zwischen Stengel und Blattorganen vorhanden sein, da ja Blätter, wenn auch nicht normal, unter besonderen Verhältnissen Knospen erzeugen können.

Da letztere Ansicht an und für sich nichts Widersinniges enthält und durch phylogische Speculationen über die phylogenetische Entwicklung, worüber wir gar keine positive Erfahrung besitzen, deren Anhänger nicht mundtot gemacht werden können, so genügt es begreiflicher Weise nicht mehr, den Nachweis der Knospen- oder Blattnatur der Eichen nur für einen Fall unwiderleglich zu bringen und das Resultat dann auf alle anderen zu übertragen.

Derjenige, welcher dem für Umbildung der Spitze der Blütenaxe gehaltenen Ovulum irgend eines speciellen Falles Knospennatur zuschreibt, kann daher von der Gegenseite wenigstens verlangen, dass ihm, um sich für widerlegt zu erklären, Bildungen vorgewiesen werden, bei welchen das ungebildete Ovulum Form und Stellung eines exquisiten Blattes angenommen habe. Es müsste gezeigt werden, dass bei der angeblichen endständigen Stellung gewisser Eichen ein ähnliches Verhältniss obwalte wie etwa bei dem Colyledo der Monocotylen oder den beim Beginn der weiteren Differenzirung endständigen Blättern von Juncus-Arten, die erst im Laufe der Entwicklung in die seitenständige Stellung einrücken³⁾), welche Funde allerdings nicht bei der normalen Entwicklung der Eichen, aber vielleicht bei einigen teratologischen Vorkommnissen sich nachweisen liessen. — Jedenfalls müsste es sich für eine Reihe von Fällen herausstellen, dass die eigentlich organische Spitze der Blütenaxe übersehen worden sei und dass man unrichtiger Weise für letztere einen Bestandtheil des Eichens gehalten habe. Andererseits müsste derjenige, der die Blattnatur der Ovula für alle Fälle in Zweifel zieht, die

1) Strasburger: Die Coniferen und Gnétaceen. Jena, 1872. p. 406 u. f. Anlässlich einiger ihm sicher erscheinenden Fälle wurde aus phylogenetischen Gründen die Knospentheorie auf alle übrigen ausgedehnt. Phylogenetische Gründe sind es auch, die Čelakovsky (Fl. 1874 p. 114) veranlassten die Blatttheorie für sämtliche Ovula als giltig hinzustellen.

2) Sachs: Lehrbuch der Botanik. II. Aufl. p. 474. IV. Aufl. p. 556. — Hanstein und Schmitz: Ueber die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger Piperaceen. Bot. Zeit. 1870. p. 39.

3) Hanstein: Die Entwicklung des Keimes der Monocotylen und Dicotylen in den von Hanstein herausgegebenen botanischen Abhandlungen aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie. Bonn, 1870. p. 76. — Fleischer in Fl. 1874. p. 442.

teratologischen Vorkommnisse bei Verbildungen der Eichen mit den gangbaren Ansichten über die Natur und Eigenschaften der Stengelorgane in Einklang zu bringen suchen.

Der Verfasser vorliegender Schrift gibt sich nicht der Hoffnung hin, so viel zur Lösung der schwierigen Frage über die morphologische Dignität der Eichen beizutragen, dass sie vollkommen spruchreif werde. Doch glaubt er die Aufmerksamkeit der Botaniker auf einige teratologische Fälle bei Familien, wo sie entweder gar nicht, oder doch ganz ungenügend beachtet wurden, lenken zu dürfen. Im Allgemeinen ist zur Klärung der Ansichten schon viel geschrieben worden; bei der Anwendung im speciellen Falle ist es schwierig, zu entscheiden, ob die teratologische Bildung, die man als Beweismittel herbeizieht, ein wirkliches oder scheinbares Homologon des Eichens darstellt. Hier thut vor Allem eine scharfe Sonderung der verschiedenen teratologischen Vorkommnisse mit Rücksicht auf den normalen Bau, die Form und Stellung der Eichen noth.

Bekanntlich ist an dem Eichen der wichtigste Theil der sogenannte Nucleus, weil aus einer Zelle desselben der niemals fehlende Theil des normalen Eichens, der Embryosack, hervorgeht. Der Nucleus ist stets nur zellig. Es umgeben ihn eine oder zwei Hüllen, indem sie an seinem Grund (Chalaza) ihren Ursprung nehmen, über der Knospenwarze ihn überziehen und sich dann jenseits derselben verengern. Die äussere Mündung des auf die Spitze des Knospenkerns zuführenden engen Canals wird „Mikropyle“, der Grund des Nucleus „Chalaza“ genannt. Als Funiculus bezeichnet man den Theil des Eichens, der sich zwischen dessen Anheftung bis zur Chalaza befindet. Anatomischerseits ist zu bemerken, dass der Funiculus in der überwiegenden Zahl von Phanerogamen von einem Gefässtrange durchzogen wird, der in der Chalaza-Gegend aufhört, und dass nur ausnahmsweise das äussere Integument, wenn ihrer zwei vorhanden sind, Fibrovasalstränge enthält.

Ist nun, um wieder auf die morphologische Deutung der Ovula zurückzukommen, für einen speciellen Fall oder auch für sämmtliche nachgewiesen worden, dass das Eichen aus einem ganzen Spross oder doch wenigstens einer Sprossspitze hervorgegangen sei, so ist die Frage über den morphologischen Werth des Funiculus und der Integumente noch nicht erledigt. Die Integumente sind in der That auch von den Eichen, und zwar für die Ovula sämmtlicher Phanerogamen bald für Blätter¹⁾, von Anderen als Discus-Bildungen²⁾, dann als morphologisch differente Bildungen an einem und demselben Ovulum³⁾, für specielle Fälle selbst als Trichome⁴⁾ und endlich als der metamorphosirten Stammspitze angehörige Bildungen, auf welche weder die Begriffe Phylloem noch Trichom passen, angesehen werden, so dass selbst im letzteren Sinne das Eichen, als reine, metamorphische Bildung, nicht wahre Knospennatur besässe⁵⁾. Andererseits hat man wieder den Funiculus⁶⁾

1) A. Braun: Polyembryonie. p. 190. — Strasburger: l. c. p. 428.

2) Schacht: Anatomie und Physiologie. II. Th. p. 377.

3) Schmitz in Hanstein's Botanische Abhandlungen. II. Bd. I. Heft. p. 65 (Note).

4) Hanstein u. Schmitz in Bot. Zeit. 1870. Sp. 40.

5) Schmitz in Hansteins: Botanische Abhandlungen. II. Bd. I. Heft. p. 63 f. Diese Ansicht habe Geltung für die Eichen der Piperaceen. Er widerruft die Trichomnatur des einen Ovularintegumentes bei dieser Familie.

6) Rossmann: Ueber Entwicklung von Eiknospen aus dem Fruchtblatte und Deutung des Samenträgers in Fl. 1855. p. 666, 708.

und endlich den Funiculus und die beiden Integumente¹⁾ als Aequivalent eines Fiederblättchens des Carpells erklärt und doch dem übrigen Theil des Eichens (im ersteren Falle dem die Integumente tragenden Nucleus, im zweiten dem Nucleus allein) Sprossnatur zugeschrieben. Hält man aber das Ovulum als eine metamorphosirte Blattbildung, so kann es sich, da die Ovula in den meisten Fällen Fruchtblättern, in einzelnen aber auch einer Axenplacenta aufsitzen, nur darum handeln, ob es in einzelnen Fällen auch einem ganzen Blatte²⁾ oder in allen nur einem Blatttheile entspreche³⁾ und begreiflicher Weise bezüglich des Funiculus und der Integumente nur, welche Region des Blattlappens oder eventuell ganzen Blattes zu dem Funiculus und welche zu dem einen oder beiden Integumenten sich metamorphosire.

Auf den Charakter der Oolyse ist es nicht ohne Einfluss, ob das Ovulum während seiner Entwicklung auf Krümmung des Funiculus oder Nucleus beruhende Gestaltveränderungen durchzumachen hat. Durch die Termini „orthotrop, anatrop und campylotrop“, die Mirbel in die Wissenschaft eingeführt, werden die erwähnten Vorgänge näher bezeichnet. Strasburger⁴⁾ hält an der Ansicht fest, dass die Entwicklungszustände, wodurch das Eichen zu einem anatropen oder campylotropen werde, das Auftreten gewisser Missbildungen begünstigen. Ich habe dieselbe früher einmal angedeutet⁵⁾. Eine weitere Thatsache, aus der aber die Teratologie bisher noch keine Verwerthung ziehen konnte, ist die, dass bei nicht wenigen Familien das Gewebe des Nucleus schon frühzeitig durch den Embryosack verdrängt und aufgelöst wird, so dass die Wand des Embryosackes unmittelbar an das Integument angrenzt.

Bei der Mehrzahl der Phanerogamen sind die Eichen anatrop, sehr häufig kommen auch campylotrope oder Mittelbildungen zwischen anatropen und campylotropen vor; orthotrope Eichen sind viel seltener. In Bezug auf die Integumente sei noch bemerkt, dass nahezu ausnahmslos sämtliche Monocotylen, die Mehrzahl der apetalen und polypetalen Dicotylen zwei Integumente besitzen, während hingegen bei den Gamopetalen die Zahl der Integumente, nur wenige Familien abgerechnet, eins beträgt. Integumentlose Eichen hat man überhaupt nur bei wenigen Pflanzenfamilien vorgefunden.

Dem entsprechend hat man Eichenverbildungen bei solchen Familien vorwiegend beschrieben, bei denen behüllte, anatrop oder campylotrope Eichen vorkommen, doch werden auch Fälle von Verbildungen behüllter orthotroper Eichen gelegentlich erwähnt, während, so viel ich weiss, Anomalien hüllenloser Eichen bis jetzt nicht angetroffen worden sind. Oolysen anatropen Eichen sind zu wiederholten Malen bei Ranunculaceen, Umbelliferen von campylotropen oder amphitropen Eichen bei Primulaceen, Cruciferen, Leguminosen und anderen beobachtet worden; — des Vorkommens verbildeter, orthotroper Eichen bei Polygoneen wurde gelegentlich erwähnt. Die Zahl der Familien, wo man als

1) Caspary: Vergrünungen der Blüthe des weissen Klee's in Schriften d. Phys. ökon. Gesellsch. zu Königsberg. Jahrg. II. 1861 p. 69.

2) Cramer: Bildungsabweichungen. p. 120.

3) Čelakovsky: Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospe in Fl. 1874. p. 130. — Vergrünungsgeschichte der Eichen von *Alliaria officinalis* Andr. in Bot. Zeit. 1875. Sp. 129 u. fg. — Zur Discussion über das Eichen in Bot. Zeit. 1875. Sp. 193 u. f.

4) Strasburger: l. c. p. 403.

5) Peyritsch in Pringsheims: Jahrb. VIII. (1872) p. 127.

Oolysen angesehene Missbildungen beobachtet hat, belauft sich ungefähr auf achtzehn, sie gehören vorwiegend zu den gamopetalen und polypetalen Dicotylen. Sehr selten kommen bei Monocotylen Ovular-Verbildungen vor. Den ersten hierher gehörigen Fall beobachtete Buchenau erst vor wenigen Jahren¹⁾.

Wir müssen uns vor Allem darüber klar zu werden suchen, was als Verbildung des Eichens angesehen werden muss, und was vielleicht nur eine scheinbare Verbildung eines solchen darstellt. Das vergleichende Studium der Oolysen muss jenes Organ, an dem Ovula sich vorfinden, in Betracht ziehen. Es mögen daher einige Bemerkungen über Verbildungen derjenigen Blüthentheile, welche die Eichen bergen, somit des ganzen weiblichen Geschlechtsapparates, vorangeschickt werden.

Bezüglich des Gynaeceum ist teratologischerseits zu unterscheiden, ob in der normalen Blüthe das ganze Gynaeceum oberständig oder ob von demselben der Fruchtknoten unterständig ist, ob der Fruchtknoten er mag nun oberständig oder unterständig sein, einfächerig oder mehrfächerig erscheint. Wenn je von Bildungsabweichungen ein für die Morphologie wichtiger Aufschluss zu erwarten stand, so konnten Antholysen ihn zumal für die Lehre vom oberständigen Fruchtknoten liefern. Entgegen der neuerlich von Trecul für einige Familien behaupteten Stengelnatur des oberständigen Gynaeceum ist in der That längst schon²⁾ durch Bildungsabweichungen die Lehre der Blattnatur desselben fest begründet worden. Bei Verbildungen solcher Blüthen, die im normalen Zustande mit einem vielgliedrigen Gynaeceum versehen sind und dessen Glieder (Carpelle, Carpiden) getrennt auftreten, oder wenn die Blüthe überhaupt nur ein einziges Fruchtblatt besitzt, erscheinen dann die Carpelte mit mehr minder geöffneter Bauchnaht oder sie sind mit vollkommen freien Seitenrändern versehen, an welchen dann in der Regel ein dem Rande mehr minder genäherter Längsnerv verläuft. Diesem sind nun die Ovula oder deren Aequivalente, deren Zahl nach der specifischen Natur der Pflanze verschieden ist und nicht immer mit jener in normalen Carpellern übereinstimmt, angeheftet. Die Randnerven müssen aber nicht immer Ovula tragen, schliesslich bilden sich bei höheren Graden der Verbildung auch die Randnerven nicht mehr aus. Diese so wie die später zu betrachtenden Verbildungen finden sich bei Chloranthien vor, die das Material zum Studium der Oolysen bieten.

¹⁾ Man vergleiche das Pflanzenverzeichnis bei A. Braun, l. c. p. 186, und ausserdem Cramer's Bildungsabweichungen. Ich fand Oolysen (im weiteren Sinne) bei *Salix Caprea*, *Rumex scutatus*, *Scrofularia nodosa*, *Stachys palustris*, *Myosotis palustris*, *Daucus Carota*, *Torilis Anthriscus*, *Peucedanum Chabraei*, *Anemone Pulsatilla*, *Arabis hirsuta*, *alpina*, *Turritis glabra*, *Sisymbrium Alliaria*, *Cheiranthus fruticosus*, *Reseta lutea*, *Tropaeolum majus*, *Rosa sp.* *Trifolium repens*, *Melilotus officinalis*. Buchenau beobachtete eine Oolyse an *Juncus bufoneus* (Verh. d. naturw. Vereins zu Bremen, 1870).

²⁾ Manche Pistille mit angeblichem oder wirklichem Spitzenwachsthum hielt man früher nach dem Vorgange Schleiden's für Stengelpistille, während man die Samenträger für alle Fälle (auch die parietalen in einfächerigen Fruchtknoten) als Axengebilde erklärte und zwar für Axillarsprossen der Fruchtblätter, die man von ihrer ursprünglichen Wachstumsrichtung winkelig abbiegen und mit den Rändern der Fruchtblätter verwachsen liess. Wigand (Grundlegung der Pflanzen-Teratologie) befand sich noch 1850 auf diesem Standpunkt, wurde aber von Rossmann in der Fl. 1855 gründlich widerlegt. In Frankreich vertraten längst schon De Candolle und Brongniart die gegenwärtig herrschende Anschauung bezüglich des oberständigen Fruchtknotens und der Placenten, und jetzt sehen wir Trecul die Lehre vom oberständigen Stengelpistille bei einigen Familien von Neuem wieder, allerdings von anderen Gesichtspunkten ausgehend, vorbringen. Man vergl. Just: Jahresb. I. p. 217 u. 218.

Ist nun der Fruchtknoten oberständig, am Querschnitte einfächerig, sind die Ovula an der Innenwandung des Fruchtknotens derart angeheftet, dass mehrere parietale Placenten unterschieden werden können, so treten bei teratologischen Fällen an der Stelle des normalen Pistills solche Gebilde auf, die von den normalen nur durch die bauchige Auftreibung des Fruchtknotens verschieden sind; oder sie sind an der Spitze mehr minder geöffnet, indem in ähnlicher Weise wie bei gamosepalen Kelchen oder gamopetalen Blumenkronen gesonderte Lacinien auftreten. Sehr häufig ist nun jede dieser Lacinien ausser mit einem Mittelnerven noch mit zwei Randnerven versehen, die entweder die Ovula noch an den Randnerven der Zipfeln, oder häufiger an der Strecke tragen, wo je zwei zu verschiedenen Lappen gehörende Nerven einander sich nähern und parallel zu einander oder ganz verschmolzen nach abwärts verlaufen. Wie überhaupt kann auch bei diesen Fällen der Grad der Verbildung ein verschiedener sein; bei höheren Graden fehlen schliesslich die Ovula oder deren Aequivalente, zumal wenn die Carpelle getrennt und in der Form von der specifischen Natur der Pflanze entsprechenden Laubblättern erscheinen. Häufig lässt nur die Stellung solcher Gebilde schliessen, dass sie nicht den Laubblättern morphologisch gleichwerthig sind¹⁾.

Die Verbildungen solcher Pistille, die normal oberständig sind, aus mehreren Gliedern bestehen, deren Fruchtknoten am Querschnitte mehrfächerig erscheint, wobei dann die Ovula im inneren Winkel der Fächer angeheftet sind, lassen sich auf den früher bei Besprechung der Pistille mit einfächerigem Fruchtknoten erwähnten Typus zurückführen. Zumal bei geringeren Graden der Verbildung erscheint der Fruchtknoten, wenn er auch ganz geschlossen und wie gewöhnlich aufgeblasen ist, nicht selten einfächerig und ist mit parietalen Eichenträgern versehen (Fig. 2, 3, 9). Besitzt im normalen Zustande das Pistill mehrere Klausen und einen gynobasischen Griffel, so finden sich bei gewissen, nicht sehr weitgehenden Verbildungen Fälle, wo der Fruchtknoten in den Griffel sich zuspitzt (Fig. 17, 19, 30, 32). Die Zahl der Ovula in den Fällen, wo das normale Ovarium vieleiig ist, meist geringer als beim normalen Pistill (Fig. 9, 10). Bei höheren Graden der Verbildung trifft man meist denselben Befund an, wie bei Verbildungen normaler, mehrgliedriger Pistille mit einfächerigem Fruchtknoten (Fig. 4, 33, 35, 37), oder der Fruchtknoten wird wohl in der unteren Hälfte noch mehrfächerig, in der oberen einfächerig, geschlossen oder selbst freie Lacinien tragend, angetroffen (Fig. 11). Für die Anheftung der Ovula gilt das früher Erwähnte.

Bei den Gynaeceen mit unterständigem, ein- oder mehrfächerigem Fruchtknoten kommen verschiedene Typen der Verbildung vor. Der Carpell-Antheil (Griffel) verlaubbt mehr minder und verhält sich im Uebrigen wie das oberständige Pistill in abnormem Zustande; die Carpelle sind mit Randnerven versehen und tragen an denselben die Ovula, der Fruchtknoten ist noch unterständig, schliesst aber nicht immer die Ovula ein. Nicht selten erscheint auch dann nur ein Fach im Fruchtknoten, wenn er im normalen Zustande mit mehreren Fächern versehen ist; aber statt der einfachen, in der Mittellinie des Fruchtknotens zusammenstossenden Scheidewände, verläuft an der Innenwandung des

¹⁾ Ich beobachtete einen hierher gehörigen Fall an *Gentiana obtusifolia*. Das Pistill bestand bei einigen aus drei, bei anderen aus vier bis zur Mitte verwachsenen Carpellen, die Ovula erschienen normal. De Candolle hat abnorme Fälle an *Gentiana campestris* beschrieben und abgebildet. (Organogr. végétal, übersetzt von Meisner. Taf. 40, Fig. 6 u. 7.)

Fruchtknotens je ein Paar schmaler oder breiter leistenförmiger Vorsprünge, die von der Basis der Fruchtknotenöhle bis zu den Rändern der blattartig verbreiterten Griffel sich verfolgen lassen. Bei höheren Graden der Verbildung schwindet der unterständige Fruchtknoten und die Aushöhlung der Axe, wenn man als solche die Fruchtknotenwandung betrachtet. In anderen Fällen erscheint aber wieder das ganze Gynaeceum oberständig¹⁾. Der Fall, dass ein normal oberständiges Ovarium abnorm unterständig wird, scheint noch nicht beobachtet worden zu sein und dürfte bei Chloranthien wohl nicht leicht vorkommen.

Wie schon lange vorher bekannt war, ehe man daran ging, Blütenentwicklungsgeschichte zu studiren, ergab sich aus dem Vorkommen der Ovula bei derartigen teratologischen Fällen, die wir besprochen, dass diejenige Gegend des normalen Pistills, welche die Ovula trägt, als Carpellrand anzusehen ist und dass somit die Scheidewände in der überwiegend grossen Zahl der Fälle eingeschlagene Seitentheile des Carpells im morphologischen Sinne darstellen. Es beweisen hingegen die Bildungsabweichungen des Pistills bei Cruciferen beispielsweise, dass ihre Fruchtknotenscheidewand nur ein Septum spurium sei, das nicht mit der Septis anderer mehrfächerigen Fruchtknoten in gleiche Kategorie gestellt werden darf. Damit soll nicht gesagt sein, dass diejenige Region im normalen Pistill, welche Ovula trägt, stets dem Carpellrande entspricht, indem ja, um nur einen Fall anzuführen, bei Butomaceen Ovula auf der ganzen Innenfläche des Fruchtknotens angeheftet sind. Dasselbst hat man eben noch keine Antholysen aufgefunden, so dass sie hier nicht berücksichtigt werden konnten. Auf die Verlaubung des Pistills hat es insoferne einen Einfluss, wenn die Ovula in normalem Zustand auf einer freien, mittelständigen Axenplacenta aufsitzen, als eben in diesem Falle bei den Verbildungen weder die Carpellränder noch sonst irgend eine Stelle auf den Carpellen mit Ovulis oder deren Aequivalenten versehen sind. Sonst lassen sie sich auf die besprochenen Schemen zurückführen.

Der Verbildung des Gynaeceums geht sehr häufig, aber bei weitem nicht immer, Deformation des übrigen Blütenapparates zur Seite. Sie beruht auf stärkerer oder geringerer Verlaubung des Kelches und der Corolle, seltener der Staubgefässe. Zygomorphe Ausbildung der Blütenwirtel, insbesondere des Kelches oder der Corolle oder beider, erscheint bei Chloranthien geringer (Fig. 8, 16, 16a); in der normalen Blüthe etwa vorhandene klappenartige, wie Höcker und Buckel und dergleichen ausgebildete Apparate an der Corolle so wie Sporne, ob sie nun dem Kelche oder der Blumenkrone angehören, gehen bei weiter gediehenen Graden von Verlaubung verloren²⁾ (Fig. 27).

¹⁾ Man vergl. Cramer: Bildungsabweichungen. Taf. VIII; und Peyritsch: Bildungsabweichungen bei Umbelliferen. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. Dec. Heft. 1869. Taf. II und III.

²⁾ Zwischen normalen und verlaubten Blättern in ihren weitergehenden Verbildungsstufen gibt es zahlreiche Uebergangsformen. Einige auffallende Beispiele von Uebergangsstufen mögen als Erläuterung des Gesagten dienen. Bei *Tropaeolum majus* schwindet bei Chloranthien in den weitergehenden Stufen der Kelchsporn immer mehr und mehr, bis endlich statt des gespornten Kelches fünf absolut gleiche, lang gestielte, mit ovaler, bogen-nerviger Spreite versehene Blätter auftreten, die Petalen bleiben im letzterwähnten Falle noch immer ungleich, sie sind sogar ungleicher als in der normalen Blüthe. Staubgefässe atrophisch. Bei *Delphinium elatum*, das, wenn seine Blüten vergreint sind, aufrechte sehr verlängerte Pedicelli besitzt, erscheint der Kelch fünfblättrig, die Blätter gleich. Blumenblätter vier, genau so gestellt wie in der normalen Blüthe, die hinteren zwei (Doppelblatt nach anderer Auffassung) mit minimaler Andeutung des Spornes, Lamina in mehrere

In den Fällen, wo Nectarien nicht selbstständige Blütenblätter sind, schwinden sie bei Chloranthien, in allen Fällen ändert sich ihre Structur. In gleicher Weise zeigt sich in den angeführten Fällen nicht mehr die Narbenstructur an den Spitzen der Carpelle oder den entsprechenden Stellen. Bei Staubgefäßen bemerkt man häufig statt der Verlaubung und damit combinirt Vergrößerung eine Atrophie, in einzelnen Fällen selbst eine auffallende Verkümmern und Kleinheit, wobei Staubgefäße gemeinhin hartnäckig ihre Form beibehalten. An der Stelle, wo der Anhänger der Abort-Theorie in der normalen Blüthe ein Staubgefäß abortiren lässt (Fig. 16a), entwickelt es sich auch bei der Chloranthie nicht, während das Staminodium wohl auch vergrößert erscheint, wenn es in seiner Structur und Form einem kleinen, kronenartigen Lappen ähnelt, so wie es überhaupt im letzteren Falle das Schicksal der Corolle theilt (Fig. 8). In einigen Fällen treten statt der Antheren doppelspreitige Lamellen auf¹⁾. Bei traubigen Inflorescenzen sind die unteren Blüten nicht selten weniger abnorm, die Abweichung stufenweise nach oben zu fortschreitend²⁾. Cymöse Inflorescenzen scheinen sich aber umgekehrt zu verhalten. Doch finden sich nicht selten gelegentlich Ausnahmen, wenn ein specifischer Reiz (parasitische Thiere) zu deren Auftreten Veranlassung gegeben. Dass Verlaubung im höheren Grade mit Apostasie (Fig. 5, 11), Ecblastesie (Fig. 11) sich combinirt, braucht nicht gesagt zu werden. Wie bereits erwähnt wurde, sind es unter den mannigfachen Anomalien gerade die Chloranthien, bei welchen lehrreiche Deformitäten von Ovulis aufgefunden worden sind.

An der Placenta verbildeter Carpelle finden sich ausser Samenknospen in verschiedenen Fällen, je nach dem Grade der Verbildung, verschiedene Gebilde, und es fragt sich, welche Gebilde dürfen den Ovulis homolog an die Seite gesetzt werden? Es kann sich nämlich die abnorm sprossende Thätigkeit der Carpelle in mehrfacher Hinsicht geltend machen.

Es entwickeln sich locale Gewebswucherungen auf den getrennten oder vereinigten Rändern der Fruchtblätter, im letzteren Falle innerhalb eines geschlossenen und aufgetriebenen Fruchtknotens, die zu gleichsinnig mit der Längsrichtung des Carpells gestellten lamellosen Gebilden auswachsen. Diese sind der Zahl nach, wenn das Ovarium normal vieleiig ist, in der Regel weniger als Ovula. Sie sitzen mit breiter, senkrecht

lange Zipfel ausgezogen, gefranst; Staubgefäße mit behaarten Filamenten; Carpelle drei, lang gestielt, mit ovaler, an der Spitze kurz zweizähliger Spreite, dreinervig. Bei *Melilotus officinalis* die Corolle kleiner, die Petalen bleiben aber einander unähnlich und corollinisch, der Kelch behält seine Röhrenform, Staubgefäße atrophisch, die verwachsene Portion der Staubgefäße (vagina) sehr kurz. Hier trifft die Verbildung vorwiegend das Pistill.

¹⁾ Peyritsch: Bildungsabweichungen bei Umbelliferen. Taf. IV. Fig. 1, 2, 3, 5, 6.

²⁾ Wigand sagt zwar das Gegentheil (Grundlegung der Pflanzenteratologie, p. 109). Nach ihm befällt die rückschreitende Metamorphose leichter in Blütenständen die untere Blüthe, bei Trugdolden deshalb leichter die centrale Blüthe, weil sie der vegetativen Region überhaupt näher stehen. Die Störung der Entwicklung wird das eine Mal etwas früher, das andere Mal wohl auch später eintreten können. Die Thatsache, dass in der normalen Blüthe nicht angelegte Theile auch in der vergrünenden im Allgemeinen nicht erscheinen, dürfte bei der Erforschung der Aetiologie dieser Bildungen einen Leitfaden abgeben bezüglich des Zeitpunktes, wann durch experimentelles Eingreifen die Entwicklung in Störung versetzt werden und wie lange sie andauern soll. Bezüglich der Art und Weise, wie etwa ein experimentelles Eingreifen in Anwendung gebracht werden kann, gibt nach meiner Ansicht Sorauer (Handbuch der Pflanzenkrankheiten, p. 95 u. f.) sehr zu berücksichtigende Daten.

gestellter Basis dem Randnerven auf. Ein sie durchziehender Gefässtrang verbindet sich mit dem Randnerven des Carpells. Die Nervatur häufig fiedernervig mit sparsamen Seitennerven. Es kommt auch vor, dass mehrere Gefässtränge in verschiedener Höhe mit dem Randnerven sich in Verbindung setzen. Sie erscheinen entweder als wahre Randlappen der Fruchtblätter, oder sie befinden sich etwas einwärts des Randes, sie sind der Fläche aufgesetzt. Sehr häufig sind diese Gebilde so geformt, dass man einen Spreiten- und Petiolar-Theil erkennen kann, so dass sie in Miniatur einem Laubblatte gleichen. Die genannten Gebilde können noch von den Randlappen verlaubter Carpelle, die Gestalt der Laubblätter angenommen haben, gut unterschieden werden; letztere Carpelle gleichen auch in ihrer Nervatur schliesslich Laubblättern, bei ersteren verleihen aber die Randnerven dem Blatte ein charakteristisches Gepräge. Das Vorkommen solcher Gebilde an verlaubten Carpellen ist insoferne eigenthümlich, als man ähnliche Spreitenbildungen wohl kaum sonst an Blatträndern antrifft. Dies hängt theilweise mit dem für Carpelle charakteristischen Nervenverlaufe zusammen. Analoge Fälle kommen wohl hie und da noch vor, zumal wenn Nerven hypertrophisch werden und blattartige Gebilde von denselben sich abheben. Ich fand sie bei Abnormitäten der Staubgefässe an den Filamenten, an dem verdickten Medianus von Petalen eines monströsen *Carum Carvi*; auch beobachtet man sie auf Laubblättern. Sie nehmen bisweilen Ascidien-Form an. Am häufigsten trifft man sie auf Brassica-Blättern; ich beobachtete hieher gehörige monströse Blattbildungen an mehreren Exemplaren von *Acalypha tricolor*¹⁾.

Strasburger hält derartige, auf verlaubten Carpellen vorkommende Blattlappen für verbildete Ovula und glaubt nun, da er die Knospennatur der Ovula verfiicht, annehmen zu müssen, dass der Nucleus verzogen und unkenntlich wurde²⁾. Ich theile nicht diese Ansicht, man betrachte sich nur die Figur, die ich abgebildet habe und man wird mir Recht geben, wenn ich die Meinung ausspreche, es sei äusserst wahrscheinlich, dass bei diesem Falle je ein Nucleus angelegt worden sei. Würde sich der Nucleus wirklich verziehen, so müsste sich dies in Form einer Schwiele, einer verdickten Stelle kenntlich machen.³⁾ Von einem Organ, das normal sprosst, wie es das Carpell ist, wird es nicht Wunder nehmen, wenn die Sprossung einmal die Form einer indifferenten Lappung annimmt, die schon desswegen nicht ohne Weiteres auf das Ovulum bezogen werden kann, weil eben der wichtigste Theil desselben, das einzige Kriterium, an dem

1) Sie bieten manche Analogien zu den auf Carpellen vorkommenden Gebilden. An diesen war auffallend das Vorkommen paarweise auftretender, parallel verlaufender, leistenartiger Lamellen, die der Oberfläche des Blattes und zwar meist einem Nerven hie und da aufsassen. Die Epidermis der oberen Blattfläche überzog jede Lamelle bis zu ihrem freien Rande, aber nicht auf beiden Flächen. Die einander zugekehrten Flächen beider Lamellen waren wie die Blattunterseite beschaffen. Einzelne Lappen der Blätter waren ascidienförmig gestaltet. Welche Region des Blattes ascidienförmig ausgebildet sein mochte, die Innenfläche der Ascidie trug den Charakter der Blattoberfläche in dem Falle, wo der Stiel der Ascidie von der Rückseite des Blattes sich abhob. Von der Blattoberfläche erhoben sich keine Ascidien. An einem Laubblatte sah ich vier nahe dem Blattrande entspringende Ascidien, die aber in allen Fällen mit auffallend langen Stielen versehen waren.

2) Strasburger l. c. p. 425. Auch A. Braun l. c. hält es für möglich, dass in Fällen antholytischer Vergrünung die Ausbildung der Ovula derart beeinträchtigt werde, dass selbst angelegte Theile der Eiknospen wieder verwischt und gleichsam in das Fruchtblatt bis zum völligen Verschwinden zurückgezogen werden können.

3) Peyritsch in Pringsheim's Jahrb. VIII. Taf. IX, Fig. 8, 9.

man es erkennen kann, fehlt. Der fehlende Theil ist nämlich der Nucleus. Wir werden später andere Sprossungen kennen lernen, die ebenfalls vorläufig nicht auf das Ovulum zurückgeführt werden dürfen und gleichwohl auf der Placenta des Ovariums sich vorfinden.

Diese Gebilde sind häufig beobachtet worden, man beschrieb sie bei Leguminosen, Ranunculaceen, Cruciferen und anderen Familien. Auf der beiliegenden Tafel sind unter diese Kategorie zu rechnende Verbildungen einer Scrofularinee abgebildet worden (Fig. 12, 13, 14). Auch Fig. 9, 10, 31 und 32 dürften in diesem Sinne aufzufassen sein. Die vier Blättchen (Fig. 31 und 32) im Innern des Fruchtknotens scheinen Wucherungen der Basis der Carpellränder darzustellen. Es fehlen derartige Gebilde vollständig an verlaubten Carpellern an solchen Arten, wo die Eichen im normalen Fruchtknoten der freien mittelständigen Axenplacenta selbst aufsitzen.

In anderen Fällen kommt es zur Entwicklung eines kegelförmigen zelligen Wärschens. Die Homologie mit dem Nucleus einer normalen Samenknospe ist nun augenscheinlich. Der Nucleus befindet sich nun in der Mehrzahl der Fälle auf der erwähnten blattartigen, flachen oder in einer bestimmten Region ausgehöhlten, selbst an einem und demselben Carpell höchst mannigfaltig gestalteten Lamelle. Ist die Lamelle flach, so sitzt er auf jener Fläche derselben, welche der Innenwandung ihres Carpells zusieht. Niemals trifft man ihn auf deren Aussenfläche. Ist das Gebilde taschenartig vertieft, so sitzt der Nucleus im Grunde der Tasche, oder auch vom Grund entfernt, aber dann stets an der inneren Seitenwandung. Die äussere Gestaltung, in der das den Nucleus tragende Gebilde auftritt, hängt vorwiegend davon ab, wann der abnorme Gang der Entwicklung sich geltend macht. Wenn man sich den Bau der normalen Samenknospe vergegenwärtigt und auf das Verhalten der Integumente Rücksicht nimmt, von welchen bekanntlich zuerst das innere als Ringwall am Nucleus, später das äussere erscheint, so wird das Verhalten der beiden Integumente oder doch des einen, wenn überhaupt nur ein einziges Integument vorhanden ist, einen Fingerzeig geben, von welchem Stadium angefangen das abnorme Wachsthum sich auffällig zeigt. Ich habe früher einmal angegeben, dass die ersten Entwicklungsstadien verlaubter Eichen, das heisst solcher blattartiger Gebilde, an denen noch der Nucleus bemerkbar ist, von jenen normaler Eichen nicht zu unterscheiden seien. Die gemachten Angaben basirten auf Untersuchungen jüngerer Stadien von verlaubten Eichen bei *Sisymbrium Alliaria*. Die normalen Eichen an dieser Pflanze sind amphitrop und mit zwei Integumenten versehen. Ich sah nun an sehr jungen Entwicklungsstadien (Fig. 70, 71, 73, 74, 75) den relativ sehr grossen Nucleus, an welchem das äussere Integument als Ringwall mit welligem oberem Rande sichtbar war; in anderen Fällen war es seitlich an dessen Basis inserirt (Fig. 72). Auch das innere Integument konnte man bisweilen als gerade noch erkennbaren Wall bemerken (Fig. 75, 82). Vom Funiculus im Beginne keine Spur zu sehen. Aus den verschiedenen Vorkommnissen kann man den Schluss ziehen, dass das äussere Integument schnell an Grösse zunimmt (Fig. 77, 82, 79, 81), wodurch dann die Lage (scheinbare Insertion) des Nucleus insoferne geändert wird, als schliesslich der Nucleus dem äusseren Integumente so aufzusitzen kommt, wie etwa die Blüthe von *Helwingia* dem Blatte, auf dem man letztere normal antrifft, nur mit dem Unterschiede, dass bei *Helwingia* die Blüthe von ihrem Tragblatte in die Höhe gehoben wird. Zeigt das Integument eine taschenartige Vertiefung, so kann der Nucleus (wenn das Eichen normal zwei Integumente besitzt), noch von einem zweiten,

dem inneren Integumente überzogen sein. Der Nucleus scheint aber immer nackt zu sein, wenn er einem flachen Blättchen aufsitzt. Wie es scheint, stehen die beiden Integumente in einem antagonistischen Verhältniss zu einander, bei starker Verlaubung des äusseren schwindet das innere; bei weit gediegener Verlaubung des inneren hingegen das äussere, während in dem einen Falle der verbreiterte Funiculus in das äussere Integument, bei dem anderen in das innere übergeht, welche verschiedenen Vorkommnisse wahrscheinlich bestimmten Familiengruppen eigenthümlich sind.

Wie man aus den angeführten Fällen sieht, kennt man es auch nicht jedem verbildeten Ovulum an, ob sein Homologon, das normale Ovulum, mit einem oder zweien Integumenten versehen ist. Nach den bisher bekannt gewordenen Fällen zu schliessen, können in ihren Verbildungen anatrope Eichen von campylotropen nicht unterschieden werden. Dass aber in der That die Beschaffenheit des normalen Ovulums, je nachdem es orthotrop, anatrop oder campylotrop ist, auf den Charakter der Eichenverbildung einen Einfluss hat, ist aus einigen Vorkommnissen deutlich zu entnehmen. Zumal bei anatropen, mit zwei Integumenten versehenen Eichen ist bekanntlich das äussere Integument im Beginne nicht ganz geschlossen, seine beiden der Raphe zugewendeten Seitenränder schliessen sich erst später allmähig und verwachsen mit dem Funiculus, ähnlich wie die im Beginne der Entwicklung an der Bauchnaht offenen Carpellränder von Leguminosen erst später sich vereinigen. Bei orthotropen Eichen wachsen die Integumente als geschlossene Wälle und überziehen als solche die Spitze des Knospenkerns. Es scheint nun bei Verbildungen orthotroper Eichen nicht vorzukommen, dass der Nucleus auf einer flachen blattartigen Verbreiterung, es sei denn eine Patella, aufzusitzen kommt, was hingegen bei Missbildungen anatroper so wie campylotroper Eichen ein überaus häufiges Vorkommniss ist, und zusammengehalten mit den Verbildungen von (im normalen Zustand mit einer Bauchnaht versehenen) Carpellen nichts Auffallendes hat. Entwicklungsgeschichtlich durchläuft jedes Eichen, sei es nun anatrop oder campylotrop, die Stufe der orthotropen. Wenig beachtet wurden aber bisher die Verbildungen solcher Eichen, die in ihrer anomalen Entwicklung eben nicht über die orthotrope Stufe hinausgelangt sind. Man findet bisweilen solche Gebilde auf parietalen Placenten verbildeter Fruchtknoten mitten unter anderen Sprossungen. Derartige Fälle, welche in dem erwähnten Sinne aufzufassen sind, habe ich in Fig. 64, 66, 68 abgebildet. Bemerkenswerth scheinen mir die Gebilde zu sein, die ich an *Stachys palustris* beobachtet habe. Bei den wenigen Fruchtknoten, die mir zur Untersuchung zu Gebote standen, fand ich mitten auf der Wand an leistenförmigen Vorsprüngen je ein Gebilde (Fig. 19, 20, 21), das man mit mehr Recht mit einem kleinen Zweigchen als mit einem Blättchen vergleichen kann. An einem relativ langen Stiele, der mit einem abgerundeten Ende abschloss, war gerade unterhalb der Spitze ein Blättchen inserirt (Fig. 22). Die Lamina des Blättchens in diesen Fällen zweispaltig und selbst zweitheilig. Die Aehnlichkeit mit einem im Wachsthum begränzten Sprösschen drängt sich unwillkürlich auf¹⁾. Erst neuerlich hat Godron höchst wahrscheinlich dieselben Gebilde an einer *Stachys sylvatica* gesehen, aber leider nicht genauer beschrieben²⁾.

1) C. Schimper (Beschreibung des *Symphytum Zeyheri*, Heidelberg, 1835) scheint ähnliche, aber nicht so weit gehende Zustände von Ovular-Verbildungen an einer *Stachys*-Species gesehen zu haben. Vgl. Taf. IV, Fig. 6, a und Fig. 14.

2) Nouveaux mélanges de Teratologie végétale in Mém. de la soc. nation. d. sc. nat. de Cherbourg. Tom. XVIII (1874), p. 343.

Bei einer anderen Art fand ich eigenthümliche Verbildungen; am Nucleus bemerkte ich zwei Blättchen, die nicht einmal in derselben Höhe inserirt waren (Fig. 76, 78), gewissermassen ein Analogon von Laubsprösschen, die zwei seitlich stehende Blattanlagen tragen, darstellend.

Hinsichtlich der verschiedenen Verbildungsstufen des Pistills und seiner von ihm getragenen Ovula beobachtet man, dass im Allgemeinen bei geringen Graden der Verbildung die Ovula ihre Form beibehalten, bei weitergehenden treten statt derselben auf den Parietalplacenten lappenartige Gebilde mit oder ohne aufsitzenden Nucleus auf, bei hochgradiger Verlaubung schwinden wieder die Lappen, wobei das Carpell in seinen Umrissen oft nicht von einem Laubblatt zu unterscheiden ist. Es gibt aber Fälle von Verbildungen der Carpelle, wo bei geringen Graden die Ovula mit Beibehaltung ihrer Form sich vergrössern — bei einer *Myosotis*-Species waren sie aufrecht vergrössert, nicht blattartig, nur der Funiculus ein wenig verbreitert (Fig. 39, 40, 41); — bei weitergehenden Graden der Verbildung kommt es gar nicht zur Entwicklung des Nucleus; statt des Ovulums trat bei der *Myosotis* an der Basis der Carpelle ein kleines Blättchen auf (Fig. 31, 36), das endlich bei noch höheren Graden der Verlaubung auch schwindet (Fig. 37, 38). Aehnliches findet bei *Melilotus officinalis* statt, hier enthält das normale Pistill zwei Ovula; bei Verbildungen fand ich an einer und derselben traubigen Inflorescenz zu unterst geschlossene Pistille; in den mittleren Blüten ein offenes und der Länge nach gefaltetes Carpell, das mit Randnerven versehen war, und an beiden Randnerven je zwei bis drei nucleuslose Fiederblättchen trug, zwischen Rand- und Mittelnerven Anastomosen, ohne dass stärkere Seitennerven hervortreten; die oberen Blüten waren mit offenem flachem Carpell versehen, das weder Fiederblättchen noch Randnerven hatte, mit den Mittelnerven setzten sich beiderseits vier bis fünf starke Seitennerven in Verbindung.

Die Mannigfaltigkeit der Formen verschiedener Sprossungen auf der Placenta verbildeter Carpelle ist überhaupt sehr gross. Die selteneren Vorkommnisse lassen sich auf folgende Weise in Kategorien bringen. Ausser den bereits abgehandelten gibt es noch andere Fälle von abnormer Insertion des Nucleus und von abnormer Zahl desselben, indem bei ersteren der Nucleus unmittelbar dem Randnerven aufsitzt¹⁾, bei letzteren statt eines zwei oder mehrere Nuclei auf den blattartigen Sprossungen der Parietalplacenten (Randnerven) sich vorfinden²⁾. Ferner hat man Fälle von abnormem Vorkommen entschieden zweigartiger, mit Blattorganen versehener Sprossen, die dann entweder wieder auf der Placenta der Carpelle³⁾ oder auf den der Placenta inserirten blattartigen Sprossungen vorkommen können⁴⁾, beobachtet.

Was nun die zweigartigen Sprossungen betrifft, so sind dieselben entweder Laubspresse oder Blüten. Das Vorkommen von Blütenbildungen an Stelle von Samenknospen ist eine nicht so seltene Erscheinung, als man glauben sollte, sie sind dann gerade so wie Ovula zweireihig gestellt (natürlich wenn die normalen Ovula oder ihre

1) Von mir beschrieben an *Trifolium repens*, siehe Pringsheim's Jahrb. VIII. p. 129, Taf. IX, Fig. 7.

2) Meines Wissens von mir zuerst bei *Salix Caprea* beobachtet (Pringsheim's Jahrb. l. c. Taf. IX, Fig. 10); auch von Čelakovsky bei *Sisymbrium Alliaria* gesehen. Bot. Zeit. 1875. Taf. II. Fig. 32.

3) Von mir bei *Sisymbrium Alliaria* angetroffen, ausserdem bei *Tropaeolum majus*.

4) Von Čelakovsky (Bot. Zeit. 1875) bei *Sisymbrium Alliaria* gesehen. — Diese Zustände an zahlreichen Figuren erläutert.

Aequivalente in zwei Reihen stehen), sie sind dann die untersten Gebilde, welche die Placenta hervorbringt¹⁾. Dass es gewissermassen Uebergangsbildungen von Ovulis zu Blüthen gebe, ist oft, wie ich glaube, wahrscheinlich mit Unrecht bestritten worden. Ich erwähnte bereits eines solchen Falles an einem anderen Orte. An Parietalplacenten eines Fruchtknotens von *Cheiranthus* fand ich monströse Blüthen gerade so angeheftet, wie campylo trope Samenknospen, mit gegen die Basis des Fruchtknotens gerichteter äusserer Mündung, welche von einem den Kelch vertretenden Integumente derart gebildet wurde, dass dieses sich nicht in eine feine Mündung, ähnlich einer Micropyle verengerte, sondern an dieser Stelle weit und offen war. Das etwas gefärbte Integument war unregelmässig lappig (Fig. 83, 84), sonst aber vollkommen geschlossen, es umgab mehrere monströse Blattorgane (Fig. 85), deren Insertion wegen zu geringen Materiales nicht genauer untersucht werden konnte. Ich will nicht bestreiten, dass der eben beschriebene Fall der zuletzt erwähnten Kategorie von seltenen Vorkommnissen adventiver Sprossungen, die sich auf den an der Placenta des Carpellis befindlichen, in diesem Falle tubulösen Gebilden entwickelt haben, möglicherweise einzureihen sei, und dass er ebensowenig wie überhaupt das Vorkommen von zweigartigen Sprossungen an der Placenta für die Knospennatur der Ovula absolut beweisend ist.

Wie wir gesehen haben, werden auf der Placenta verschiedene Bildungen, nämlich Excrescenzen mit entschiedenem Charakter der Blattlappen, andererseits zweigartige Sprosse, über deren morphologische Natur kein Zweifel obwalten kann, angetroffen. Gewissermassen die Mitte zwischen beiden Vorkommnissen halten Excrescenzen, deren Differenzirung noch nicht so weit vorschreitet, um sie der einen oder anderen Kategorie ohne Zwang einzureihen. Für letztere wäre vorläufig das Vorkommen von Nucleis an der Placenta oder von mehreren Nucleis auf einem und demselben Blättchen anzusehen.

Berücksichtigen wir solche Fälle, wo mehrere Nuclei auf einer und derselben blattbürtigen und zugleich selbst blattartigen Sprossung sich befinden und würde über die Feststellung der Homologie der letzteren (blattartigen Sprossung) mit einem Ovulartheil kein Zweifel bestehen, so ginge daraus hervor, dass das Ovulum morphologisch aus zwei mittelbar allerdings vom Carpell selbst erzeugten, aber wesentlich verschiedenen Theilen zusammengesetzt sei, von denen der eine, der Nucleus, eine charakteristische, aber indifferente Neubildung der blattartigen Sprossung (Funiculus und Integument) darstellt, während letztere in ihrer Wesenheit ein vom Carpell nicht zu trennender Theil ist, indem sie sich zu ihm verhält, wie ein Blattlappen zur übrigen Blattfläche. Nach Rossmann's Anschauung wäre die blattartige Sprossung nur homolog mit dem Funiculus, nach Caspary, Cramer, Čelakovsky mit Funiculus und Integument oder beiden Integumenten, wenn ihrer zwei vorhanden sind, denn es sind nach ihnen Funiculus, äusseres und inneres Integument nur verschiedene Ausbildungen eines und desselben Blättchens (Ovularblättchen), und der Nucleus nur eine Excrescenz desselben. Das Vorkommen mehrerer Nuclei auf einer und derselben Sprossung würde sich demnach wohl ganz gut sowohl mit Rossmann's Ansicht als der Cramer'schen vertragen, doch könnte gegen Rossmann allerdings eingewendet werden, dass das Nacktsein des Nucleus in den angezogenen Fällen eher für Cramer als Rossmann spräche, es wäre denn, dass man

1) Man vgl. Taf. VIII, Fig. 4 in Pringsheim's Jahrb. VIII.

die Integumente als Disci betrachten würde, die also wohl schwinden können. Wenn man auch von der Natur des Nucleus absieht, so müsste man sich schliesslich doch noch um andere Funde umsehen, um für oder gegen Cramer zu entscheiden. Würde man nachweisen können, dass auf dem Ovularblättchen ringförmige Falten sich ausbilden, deren Insertion nicht auf eine Axe bezogen werden kann, so würde durch solch einen Fund die Ansicht, dass die Integumente einem und demselben Blättchen angehören, plausibel erscheinen.

Čelakovsky glaubt nun die Cramer'sche Theorie durch den Nachweis solcher Fälle unwiderleglich bewiesen zu haben. Nach ihm befindet sich der Nucleus stets auf der Innenfläche des inneren Integumentes, das nach seiner gegenwärtigen Meinung niemals schwinde. Dies sei übereinstimmend mit der Entwicklungsgeschichte, der zufolge das äussere Integument später auftrete. Er sieht nun das äussere Integument als eine Ringfalte des inneren an, das sich aus dessen Rückenfläche aber nicht in allen Fällen entwickle. Das äussere Integument könne eingezogen werden nie das innere¹⁾. Im vorigen Jahre hielt er dies für das innere Integument auch möglich²⁾. Dass aber beide Integumente einem und demselben Blättchen (Ovularblättchen) angehören, zeige der Charakter der Faltenoberfläche. Wir haben die Beschaffenheit der Emergenzen auf Blättern (doppelter Blattspreiten) zu untersuchen. Denkt man sich ein Sprösschen, das nur ein einziges, und zwar stengelumfassendes Blatt trägt, und fragen wir uns: Für den Fall, dass etwa an der Basis aus der Rückenfläche des Blattes eine Falte sich erhebe, wie würde die Oberfläche des ganzen Blattes beschaffen sein? Die Fläche, welche der Sprossspitze zugewendet ist, würde mit dem Charakter der Innenfläche oder oberen Fläche des Blattes ausgestattet sein, die beiden zugekehrten Flächen der beiden Lamellen wären wie die Aussenfläche (Rückenfläche) des (einfachen) Blattes beschaffen, die der Sprossbasis zugekehrte Oberfläche hätte aber das Aussehen der inneren Fläche. Würde aber auf der inneren Fläche des Blattes des erwähnten Sprosses eine Ringfalte sich erheben, so hätte die der Sprossspitze zugekehrte Fläche ein Aussehen wie die Blattunterfläche, die beiden einander zugekehrten Flächen beider ringförmigen Erhebungen wären wie die Innenfläche des Blattes beschaffen, die Aussenfläche der der Sprossbasis zugekehrten Fläche wie die Blattrückenfläche. Diese Annahmen sind dann gerechtfertigt, wenn die Umkehrung der Flächen bei sämtlichen Emergenzen gesetzmässig auftritt, wie ich es bei *Acalypha* angegeben, wie solche Fälle bei *Aristolochia Siphon* und anderen Pflanzenarten beobachtet wurden³⁾. Entwickelt sich ein Randlappen ascidienförmig, so

1) Vergrünungsgeschichte der Eichen, in Bot. Zeit. 1875, Sp. 150, 151.

2) Flora 1874, p. 178.

3) An einem Salatblatte beobachtet (G. Jäger: Missbildungen der Gewächse. Stuttgart, 1814. p. 38, Taf. I, Fig. 1, 2, 3; es wird aber eine andere Erklärung gegeben) — an *Aristolochia Siphon* von Treviranus (in d. Verhandl. d. nat. Vereins f. d. preuss. Rheinlande 1859, 1860) — an Gloxinien, deren Blumenkrone eine sogenannte Catacorolle besitzt (Morren in Bull. Acad. Belg. t. XIX, p. 224, T. I, eine Copie in Masters Veget. Terat. p. 451 [Morren hält die Catacorolle für Blätter von ebensoviel Blüten, als die Catacorolle Lappen besitzt, von welchen jedoch alle Blüthentheile, mit Ausnahme eben des einen, abortiren]), an Staubblättern von *Carum Carvi* und *Torilis Anthriscus* von mir. Einige meiner nicht publicirten Zeichnungen zeigen die Umkehrung der Flächen besonders deutlich; die Krümmung der oberen Spreitenflügel verhält sich entgegengesetzt der der unteren. Eine Zusammenstellung mehrerer Fälle wäre behufs näherer Begründung des Gesetzes der Umkehrung der Flächen bei Emergenzen sehr erwünscht.

ist die Innenfläche der Ascidie wie die Blattoberfläche beschaffen; erhebt sich aber auf der einen Oberfläche des Blattes eine Ascidie, so trägt die Ascidie an ihrer Innenfläche höchst wahrscheinlich den Charakter der Blattunterfläche — die bei *Acalypha* aus der Blattunterfläche des Blattes entspringende Ascidie war an der äusseren Wand wie die Blattunterfläche, an der Innenwandung wie die Blattoberfläche beschaffen. Man sieht also, dass die eigenthümlichen Flächenausbildungen ringförmiger Falten an den sogenannten Ovular-Blättchen allerdings beweisen, dass auch an letzteren Emergenzen sich entwickeln können. Es geht aber aus dem Gesagten hervor, dass der Charakter der Oberfläche eines mit ringförmigen Erhebungen versehenen Gebildes allein nicht geeignet ist, den Schluss zu ziehen, ob dasselbe in toto die Emergenz eines Blattes darstellt oder auf ein Axenorgan bezogen werden kann.

Vor Allem würde es sich schliesslich doch um den morphologischen Charakter des Nucleus und um die Grenze zwischen Basis des Nucleus und dem Carpell handeln. Die Entwicklungsgeschichte normaler Ovula erhebt aber gegen eine solche einseitige Auffassung, nach der ein Integument ein Erzeugniss eines anderen sei, einen gewichtigen Einspruch ¹⁾, und auch jüngere Stadien abnormer Ovular-Bildungen, die ich abgebildet, unterstützen durchaus nicht dieselbe. Wenn die Figuren auch nicht manches wünschenswerthe Detail erkennen lassen, so geht aus denselben doch hervor, dass der Nucleus auch an dem abnormen Ovulum als terminale Bildung erscheint und dass bei einigen Figuren das Ovulum auch unterhalb der Insertion des Integumentes das Aussehen des Nucleus besitzt. Ist nun der Nucleus das zuerst Entstandene am Ovulum so ist klar, dass die des Nucleus entbehrenden Gebilde, die man gemeinhin als Ovular-Blättchen betrachtet, eine andere Entwicklungsgeschichte haben müssen. Sie würden nämlich nur dann mit dem normalen Ovulum betreffs ihrer Anlage übereinstimmen, wenn in der That, wie Braun und Strasburger meinen, der zuerst angelegte Nucleus würde verzogen und dadurch unkenntlich werden. Dies wäre nur dann denkbar, wenn die Anlage der Integumente, abweichend von dem gewöhnlichen Vorkommen, dicht unter der Spitze des Nucleus in jenen abnormen Fällen sich würde nachweisen lassen oder wo auch der normale Nucleus auffallend klein ist. Eine so durchgreifende Aenderung in der Entwicklung, wie sie die erste Alternative fordert, wäre nur bei jenen Pflanzenarten anzunehmen, wo auch bei der Entwicklung der vegetativen Organe die jüngste Blattanlage die Vegetationsspitze des Sprosses verbraucht. Wenn man nun für die grosse Zahl der bekannt gewordenen Fälle von Blattbildungen an der Placenta, die des Nucleus entbehren, diese Ansicht aufstellt, so wird wohl nicht Jedermann mit einer solchen sich beruhigen können. Dafür könnten höchstens solche Fälle angeführt werden, wie sie beispielsweise C. Schimper (l. c. p. 34) bei *Symphytum tuberosum* beschrieb, wo er statt der Mittelblüthe eine Tüte auffand, wenn überhaupt dieser Fall über jeden Zweifel erhaben wäre. Zeigt also das nucleuslose Blättchen schon bei der ersten Anlage eine von der normaler Eichen abweichende Entwicklung, so sind Betreffs der morphologischen Deutung nur zwei Fälle möglich: Entweder darf das sogenannte Ovular-Blättchen gar nicht auf einen Ovular-Theil

¹⁾ Vgl. Strasburger, l. c. p. 422. Die Darstellung von Warming in Bot. Zeit. 1874. Sp. 464 u. f. lässt allerdings die Annahme zu, dass der Nucleus in dem untersuchten Falle durch Neubildung oberhalb der Integumente entsteht. Man vgl. überdies A. Braun: Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen, in Monatsbericht d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. April 1875. p. 353.

zurückgeführt werden, oder es ist das angegebene Moment der Entwicklungsgeschichte, wodurch der Nucleus als terminale Bildung sich darstellt, ein für die morphologische Natur des Gebildes untergeordnetes Moment, das wohl auch variabel sein kann. In der That wird auch von Čelakovsky angenommen, dass der Nucleus als Neubildung erst spät am Ovular-Blättchen hervorsprosst, eine Annahme, die so allgemein ausgesprochen sicher nicht begründet ist. Es lässt sich allerdings nicht leugnen, dass zahlreiche Vorkommnisse, und zwar die Thatsache, dass man an der Placenta genau so wie Ovula gestellte Blättchen mit oder ohne Nucleus, bald mit einem und wohl auch mit mehreren Nucleis, dann ineinander geschachtelte röhriige Gebilde mit gemeinschaftlichem Stiele und charakteristischer Flächenausbildung wieder mit und ohne Nucleus, bisweilen selbst mehrere dieser Bildungen in einem und demselben Ovarium antrifft, sehr bequem unter ein gemeinsames Schema gebracht werden können, wenn man die Ansicht von Caspary, Cramer und Čelakovsky bezüglich der morphologischen Natur des Funiculus und der Integumente adoptirt. Andererseits müssen wir uns doch die Frage vorlegen, muss denn jedes blattartige Gebilde, das wir auf der Placenta antreffen, ein verbildetes Ovulum oder einen Ovular-Theil darstellen? Wir fanden die verschiedensten Bildungen, die nur die spezifische Natur der Pflanze zu produciren vermag, auf der Placenta, letztere wird wohl auch blattartige Gebilde in ähnlicher Weise, wie die erwähnte *Acalypha* hervorbringen können, ohne dass sie gerade Ovula produciren wollte. Diejenigen, welche die Beantwortung der heiklen Frage über die Dignität der Ovula im Sinne der Blatttheorie für spruchreif erklären, würden wahrscheinlich mit ihrem Urtheile zögern, wenn sie sich über solche Fälle aussprechen sollten, wie ich sie beispielsweise an einer Chloranthie von *Tropaeolum majus* gefunden habe. Das normale Ovarium ist bei *Tropaeolum* dreifächerig, in jedem Winkel der Fächer sind zwei superponirte Ovula inserirt. Bei der Antholyse war das Ovarium an der Spitze dreilappig, einfächerig und an der Innenwandung in gleichen Abständen mit drei leistenförmigen zum Sinus der Lappen verlaufenden Vorsprüngen versehen. An zweien derselben war nahe an der Basis eine langgestielte Ascidie (ohne Nucleus) angeheftet, während noch etwas tiefer eine Knospe (Laubspross) diesen aufsass. Also statt des einen Ovulums ein Blättchen, statt des anderen ein Laubspross an einer und derselben Placenta. Der dritte leistenförmige Vorsprung hatte weder Ascidie noch Laubspross. Die Homologie des Ovulums wird weder mit der Ascidie noch mit dem Laubspross nachgewiesen werden können. Weniger Schwierigkeit bieten aber Fälle, wo man an der Placenta ein Blattorgan tragende Sprösschen findet, die man nach ihrem sonstigen Verhalten wohl als Mittelbildung zwischen Ovulum und Laubspross ansehen muss (Fig. 64). Fig. 65 und 66 tragen schon mehr den Ovular-Charakter an sich. Solche Fälle kommen zuweilen bei Antholysen von Cruciferen vor. Bei Betrachtung der abgebildeten Fälle drängt sich die Verwandtschaft dieser Gebilde mit Ovulis unwillkürlich auf, man wird nicht daran denken können, dass sie etwa Blattorgane seien. Ohne die Entwicklung direct beobachtet zu haben, kann man doch behaupten, dass diese Gebilde entwicklungsgeschichtlich den Ovulis näher stehen als die vermeintlichen Ovular-Blättchen, die keinen Nucleus besitzen.

Wenn wir also von den höchst mannigfaltigen Bildungen, die die Carpelle an ihrer Placenta hervorbringen, jene herausuchen, die entwicklungsgeschichtlich dem normalen Ovulum zunächst stehen, und die wir, ohne einen grossen Fehler zu begehen, als dessen Verbildungen ansehen, so können wir zweierlei Typen unterscheiden. Bei der

einen Form überwiegt die Axe, bei der anderen die von der Axe getragene Blattformation; bei der einen erscheint das von der Axe getragene Blatt als eine entschieden seitliche (appendiculäre) Bildung, der unterhalb der Insertion des Blattes liegende Theil trägt den Charakter der Axe (Nucleus) an sich; bei der anderen trägt das Blatt schliesslich dasjenige Gebilde, an dem es ursprünglich selbst seitlich entstanden, gleichsam letzteres scheinbar von dessen Ursprungsstätte abreissend, ein wahres Monstrum darstellend. Der unter dem Nucleus liegende Theil ist mit Blattcharakter ausgestattet. Zwischen beiden Typen gibt es zahlreiche Uebergangsstufen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch auf der Placenta Wucherungen des Carpells sich entwickeln, auf welchen erst die Anlagen eines oder mehrerer Ovula, die es dann über das Stadium der Nucleus-Erzeugung nicht weiter bringen, gebildet werden (sogenannte sprossende Ovula). Für letztere Fälle mag Čelakovsky's Annahme des späteren Hervorsprossens auf seinem „Ovular-Blättchen“ hin und wieder Anwendung finden. Sieht man von der Entwicklungsgeschichte ab und berücksichtigt nur den erwachsenen Zustand, so kann man bezüglich der schwer zu bestimmenden Grenze zwischen Ovular-Höcker und Carpell einige Bildungsabweichungen als Stütze für die Theorie, nach welcher das Integument ein Blatt des Eisprosses ist, andere (und diese sind nicht weniger zahlreiche) als Beleg für jene Theorie, die die Integumente als Theile des Carpells erklärt, namhaft machen. Zu letzteren gehören solche Fälle, wo die den Nucleus tragende Ausbreitung mit breiter Basis der Placenta aufsitzt. Der Vertheidiger der Knospentheorie wird bei letzteren Fällen sagen müssen, das ganze Ovulum sei einzig und allein nur durch den Nucleus repräsentirt.

Nehmen wir also an, das carpellbürtige Eichen wäre wirklich ein Spross. Es würde nun eine Störung seiner Entwicklung eintreten, und diese das Carpell treffen, während dessen Gewebszellen noch im theilungsfähigen Zustande sich befinden und ein neuer Scheitelpunkt oder Vegetationsherd, für das künftige Ovulum bestimmt, im Begriffe ist, sich herauszuarbeiten. Die Störung würde demnächst veranlassen, dass das Wachstum an entsprechender Stelle eine andere Richtung einschlägt, die Zellenvermehrung würde eine mehr unregelmässige werden, und wenn die Sprossanlage sich nicht entwickelt, würde es, da die abnorme Wucherung im Gange ist, zur Entwicklung von Emergenzen, mögen sie was immer für eine Form haben, führen. Auch wenn die Sprossspitze bereits selbstständig geworden, könnte die weitere Differenzirung derselben in Folge der Störung unterbleiben, das letztere umgebende Gewebe, das ja von ihr nicht scharf geschieden ist — wie überhaupt keine scharfe anatomische Grenze zwischen Stengel und Blattbasis in anderen Fällen existirt — für sich selbst weiter wuchern. Ein anderes aetiologisches Moment würde vielleicht die Entwicklung abnormer verlängerter Sprossen veranlassen. In beiden Fällen wird man Mittelstufen zwischen normalem Ovulum und Blattlappen oder Blattergengenz einerseits, zwischen normalem Ovulum und exquisitem Spross andererseits auffinden und eine Reihe solcher Uebergänge aufstellen können. Mit Bezug also, dass das Eichen wirklich ein Spross sei, wäre es dann gerechtfertigt, die an der Stelle von Eichen befindlichen blattartigen Gebilde insofern mit der Bildung eines Sprosses in Zusammenhang zu bringen, als diese sich nur da ausbilden, wo sonst typisch ein Spross sich entwickelt hätte. Die Sprossaxe wurde wohl nicht eingezogen, es kam überhaupt nicht zur nachweisbaren Entwicklung derselben. Bei einer bestimmten Störung der Entwicklung würden sich also Emergenzen, Blattlappen, bei einer anderen Sprosse entwickeln

können. Es kommt auch in der That vor, dass Blattlappen oder Blattpiedern blättertragende Sprosse und umgekehrt ersetzen¹⁾). Aehnliche Schlussfolgerungen lassen sich ziehen, wenn man annimmt, das Eichen sei wirklich blattartiger Natur. Auch in dem Falle werden statt Eichen Sprosse sich entwickeln können.

Niemand hat auch einen Beweis dagegen gefunden, dass diejenige Region der Begonienblätter, die zur Entwicklung von Knospen gebracht werden kann, wirklich dem Blatte angehört. Nun muss hervorgehoben werden, dass man in der That zahlreiche Mittelstufen zwischen normalem Ovulum und nucleustragender Blattpieder aufgefunden, während das Vorkommen unzweifelhafter Sprossbildungen im Ganzen doch viel seltener ist, und so weit die gegenwärtigen Erfahrungen reichen, Reihen von Uebergängen zwischen Ovulum und entschiedenem Spross sich noch nicht herstellen lassen. In letzterer Hinsicht handelt es sich bis jetzt nur um vereinzelte Fälle von Mittelstufen. In dieser Beziehung ist der Vertreter der Blatttheorie carpellbürtiger Eichen offenbar im Vortheil gegen den, der die Knospentheorie verfiicht. Das lässt sich aber sagen, dass die Ansicht derjenigen, die beide Integumente carpellbürtiger Eichen für Blätter erklären, durch solche teratologische Vorkommnisse, über deren Bedeutung kein Zweifel besteht, sich nicht stützen lässt, da gegen tausend und tausend Fälle, die dem Beobachter das Andere zeigen, kaum ein Fall dafür sich anführen lässt. Mir selbst ist kein derartiger noch vorgekommen.

Bei den axenbürtigen Ovulis sind keine von den vorher besprochenen wesentlich verschiedene Modificationen der Oolyse aufgefunden worden. Gut untersuchte Fälle kennt man bei den Primulaceen. Wenn bei diesen das innere Integument nach Cramer einen grösseren Antheil an der Verlaubung nimmt, so ist dies eine Eigenthümlichkeit dieser Pflanzen, auf welche die Placentation ohne Einfluss ist. Bemerkenswerth ist ferner, dass der Nucleus nicht, wie man nach der Form und Stellung der amphitropen Ovula a priori erwarten sollte, der Unterseite des sogenannten Ovular-Blättchens, sondern stets der oberen aufzusitzen kommt. Ich zweifle nicht, dass auch bei den axenbürtigen Eichen beide Typen von Oolysen sich werden nachweisen lassen. Fig. 29 auf Taf. IV in Cramer's Bildungsabweichungen stellt, wie es scheint, schon einen Fall dar, der dem ersten Typus (Vorwiegen der Axe) eingereiht werden kann; den Nucleus als Auswuchs des Blättchens zu erklären, ist doch sehr gezwungen. Cramer sieht jedes axenbürtige Ovulum für ein ganzes Blatt an; nach Čelakovsky, der sämtliche Ovula nur für Blatttheile erklärt, wären diese Ovula eigentlich auch blattbürtig, indem nach seiner Vorstellung die Carpelle die Mittelsäule überziehen, wobei der Ueberzug zu den Ovulis sich metamorphosire. Es würden also die Ovula Sohlen der Carpelle darstellen²⁾), eine Ansicht, die er aber in neuester Zeit aufgegeben zu haben scheint³⁾).

Wir wollen schliesslich noch Oolysen von solchen Pflanzen besprechen, an denen entwicklungsgeschichtlich die Spitze der Blüthenaxe selbst zum Ovulum sich entwickelt. Dies findet unter anderen Familien bei Polygoneen statt. Der Fruchtknoten der Polygoneen

¹⁾ Man vgl. Peyritsch in Pringsheim's Jahrb. VIII. Taf. VIII, Fig. 4. — Nach Braun (Bot. Verein der Prov. Brandenburg, Sitz. v. 27. Aug. 1875) fanden sich an einem *Chelidonium majus monstrosum* an der Stelle eines untersten Randlappens von Blättern Inflorescenzen vor.

²⁾ Flora 1874, p. 230.

³⁾ Bot. Zeit. 1875, Sp. 223.

ist mit einem grundständigen orthotropen Eichen versehen, das nach Payer¹⁾ aus dem Ende der Blütenaxe hervorgeht. An *Rumex scutatus* sieht man nicht selten vergrünte Blüten, die Perigonblätter besonders die inneren vergrössert, laubartig, Staubblätter bisweilen atrophisch, das Pistill zu einem beiläufig zolllangen, dreikantigen, vollkommen geschlossenen oder an der Spitze dreilappigen, dicken, grünen Balge ausgewachsen. Die Griffel stehen mehr minder vom Scheitel entfernt, an den Kanten des aufgetriebenen Fruchtknotens. Im Innern eines solchen Balges findet sich nur das Aequivalent des Ovulums, nie eine andere Bildung, etwa ein zweiter Spross. In allen Fällen, es mag das Ovulum wie immer verbildet sein, stellt der Funiculus ein langes solides Stielchen dar, in verschiedenen Fruchtknoten meist von nahezu gleicher Länge. Im einfachsten Falle ist das Eichen eine gestielte, etwas ausgehöhlte Patella, die etwas excentrisch den Nucleus trägt (Fig. 48, 49). Gewöhnlich ist das Körperchen mit zwei scheidenartigen Umhüllungen versehen, die beiden Hüllen durch ein längeres Internodium von einander getrennt (Fig. 47) oder letzteres sehr verkürzt (Fig. 52). Die äussere Hülle (Integument) gegen die Spitze zu sich verengernd oder auch am oberen Rande weit offen, eine geschlossene oder bisweilen aufgeschlitzte Röhre, nicht selten der freie obere Rand ungleichmässig gesägt (Fig. 57), das äussere Integument bald kürzer (Fig. 52, 62), bald länger als das innere. Das äussere Integument erscheint nicht selten dann kürzer, wenn zwischen beide ein langes Internodium sich einschiebt. Die innere Hülle am oberen Rande weit offen (Fig. 62), oder auch an der Spitze sich verengernd. Das innere Integument ist nicht immer eine geschlossene Scheide (*vagina integra* zum Gegensatz von *vag. fissa*), bisweilen stellt es ein kleines löffelförmiges Blättchen dar (Fig. 57, 59). Nicht immer sind beide Integumente entwickelt. Des einen Falles, wo nur ein Integument zugegen war, erwähnte ich bereits; einen zweiten stellt Fig. 55 dar, auch bei diesem ist der Nucleus von gewöhnlichem Ansehen, nur etwas excentrisch. Wieder in einem andern Falle ist der Nucleus sehr verlängert, an der Spitze verdickt (Fig. 58). Bisweilen ist ausser den beiden Integumenten noch ein drittes schmales Blättchen zugegen (Fig. 52 und wahrscheinlich Fig. 47 das Gebilde c). Der eine Fall mit etwas aus der Mitte der flachen Scheibe herausgerücktem Nucleus hat eine entfernte Aehnlichkeit mit den auf Parietalplacenten vorkommenden Gebilden, wo der Nucleus einem flachen Blatte aufsitzt. Würden zahlreiche derartige Fälle verbildeter terminaler Eichen vorkommen, so wären die Verfechter der Blatttheorie damit zufrieden. Die excentrische Stellung des Nucleus scheint durch nicht ganz gleichmässige Entwicklung des Integumentes bedingt gewesen zu sein, sie könnte zu der Annahme verleiten, der Nucleus sei eine Neubildung auf der Patella. Bei den vorher erwähnten Fällen, zumal bei denen, wo die beiden röhri gen scheidenartigen Hüllen (Integumente) durch ein längeres Internodium von einander getrennt sind, wo der nicht immer deutlich erkennbare Nucleus also die Eichenaxe direct abschliesst, wäre eine derartige Annahme absolut abzuweisen. Ist die Homologie der besprochenen Verbildungen mit dem normalen Ovulum wirklich unzweifelhaft, so können die beiden Integumente doch nur als zwei verschiedene Blattorgane aufgefasst werden, und sie dürften den Ochreen als nächst verwandte Blattgebilde an die Seite zu stellen sein. Es kommen noch andere Verbildungen vor, gewissermassen Mittelbildungen zwischen äusserem Integument der Samenknospe und dem Carpelle selbst. Es gibt nämlich Fälle,

¹⁾ Organogénie de la fleur. Pl. 64. Fig. 13, 14. Pl. 65. Fig. 8, 9, 27.

bei denen man fast in Verlegenheit geräth, wenn man definitiv entscheiden soll, ist der Blüthenstiel nur durchgewachsen und trägt derselbe innerhalb der Carpelle einen zweiten Fruchtknoten, oder ist das ganze Gebilde doch nur ein Ovulum? Innerhalb des aufgeblasenen Fruchtknotens wächst die Blüthenaxe durch und trägt ein Gebilde, das als eine Wiederholung des dreigliedrigen Carpells erscheint, doch ist die Nachahmung keine vollständige. Das Internodium zwischen dem vermeintlichen inneren Pistill und dem äusseren Fruchtknoten ist gestreckt und gerade so beschaffen wie bei Verbildungen von Ovulis. An dem inneren Gebilde sind Narben als Knötchen gerade noch angedeutet, und stehen auch nicht an seinem Scheitel (Fig. 51). Ob nun solche Andeutungen von Narben vorkommen oder nicht, die röhrlige Scheide zeigt sich am Querschnitt als mehrere Zelllagen dickes von Gefässbündeln durchzogenes Gebilde. Es vermehrt sich bei solchen Mittelbildungen nicht die Zahl der hüllenartigen Scheiden; im Gegentheile, sie bleibt entweder gleich (nämlich zwei) oder vermindert sich auch.

In ähnlicher Weise wie bei den carpellbürtigen, anatrophen und campylotropen Samenknospen kommen somit auch bei gipfelständigen orthotropen Eichen zweierlei Verbildungen vor, indem bei dem einen Typus die Axe sich mehr entwickelt, die Blattorgane als Appendices derselben erscheinen, während bei dem zweiten die Axe (Funiculus und insbesondere Nucleus) mehr zurücktritt, die Blattformation hingegen vorherrscht. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass die Verbindung des Nucleus mit seinem stielartigen Träger, dessen metamorphosirtes Sprossende jener darstellt, durch ein Integument gelöst und der Nucleus somit auf eine dem Integumente angehörige Stelle versetzt werden kann. Es bildet diese merkwürdige Abtrennung der organischen Spitze eines Sprosses durch ein von ihm erzeugtes Blattorgan ein Seitenstück zu einem Falle von Blattriss, den ich einmal an einem *Ranunculus montanus* zu sehen Gelegenheit hatte. Bei dem verbildeten Ovulum fand die allmälige Abhebung des Nucleus von seinem ursprünglichen Träger durch ungleichförmiges Wachsthum des Blattgebildes, bei dem *Ranunculus* die Zerreißung des Blattstieles und zum Theil der Blattfläche in drei Theile durch normales Wachsthum des Stengels statt, indem die Basis des Blattstiels durch ihre abnorme schiefe Insertion in den Bereich der Stengelstreckung fiel. Dann müssen wir auch constatiren, dass die Zahl der Integumente auch hier wechselt und dass nicht in allen Fällen die charakteristische Nucleus-Form nachzuweisen ist.

Die Differenz der Anschauungen, so weit sie auf teratologischem Gebiete bezüglich der Ovular-Theorie zum Ausdruck kommt, beruht im Grunde darauf, dass man bei dem Versuche, die morphologische Natur des normalen Ovulums festzustellen, über die zum Vergleiche herbeizuziehenden abnormen Gebilde uneins ist. Um diese Klippe zu umgehen, wird behufs endgiltiger Entscheidung morphologischer Fragen, die die normale Bildung selbst betreffen, nur die Untersuchung der letzteren sicheren Aufschluss geben. Es gilt allerdings als ein Axiom, dass durch die Bildungsabweichung der morphologische Grundcharakter der Pflanzentheile nicht abgeändert werden kann. Dabei ist aber zu erinnern, dass das ätiologische Moment, sei es nun eine allgemeine Ernährungsstörung oder ein specifischer Reiz, die normale Gliederung, den Aufbau und die Form der

Pflanzentheile wesentlich modificiren kann. Wie schon Jäger, Moquin-Tandon und Andere hervorgehoben haben, bedingt das ätiologische Moment andere Correlations-Verhältnisse, als sie in der normalen Blüthe herrschen und eine Störung wird um so leichter dann bei Pflanzengliedern eintreten, wenn der eine Theil in seiner Stellung und sonstigem Verhalten von dem anderen abhängig ist, wie es beispielsweise eben bei den Carpellen und den blattbürtigen Ovulis der Fall ist. Tritt das Fruchtblatt aus irgend einer Ursache in einer von der normalen Form sehr abweichenden Gestalt auf, so wird das Eichen in Folge der Correlation, die zwischen beiden ohne Zweifel existirt, in Mitleidenschaft gezogen. Für jede weitere Schlussfolgerung betreffs der morphologischen Dignität ist es wichtig, die Homologie des einzelnen Carpellanhängsels mit dem normalen Ovulum nachzuweisen. Dabei darf über die Dignität des Anhängsels, wenn man es weiter verwerthen will, kein Zweifel mehr obwalten. Wir haben gesehen, dass in Gemeinschaft mit der laubartigen Ausbildung der Carpelle an Stellen, wo man sonst das Vorkommen von Ovulis erwarten sollte, in vielen Fällen nur ein einfaches Blättchen, ein Blattlappen angetroffen wird. Wenn es sich bei derartigen Missbildungen zeigt, dass das Blättchen selbst nur einen integrirenden Theil des Carpells darstellt, so scheint der morphologische Charakter des Ovulums sicher gestellt zu sein, eben so wie es nicht dubiös ist, dass der Discus einer normalen Spiraea- oder Rosen-Blüthe und der Blütenboden der Chloranthie im Grunde ein und dasselbe Gebilde sind. Werden mit den eben besprochenen Verbildungen solche Fälle verglichen, wo beim vollständigsten Grade der Verlaubung des Carpells jede Spur eines blattartigen Anhängsels schwindet und stets der Abgang der letzteren mit einer bestimmten laubartigen Ausbildung sich combinirt, so würden solche Fälle auch im Grunde nicht gegen die früher aufgestellte Annahme der Blattnatur der Ovula sprechen und noch leichter könnte man sich über die Schwierigkeit hinwegsetzen, wenn die Zahl der Anhängsel nicht in Einklang steht mit der normaler Ovula, indem bereits früher bemerkt wurde, dass bei weiter gediehenen Verbildungsstufen der Carpelle gewöhnlich weniger, in einigen Fällen, wie beispielsweise bei *Melilotus*, aber mehr Anhängsel, mehr Lappen, als normal Ovula vorhanden sind, sich entwickeln. Die sich hierbei ergebenden Schwierigkeiten brauchen nicht einmal durch die Hypothese, das vergrünte Carpell weise auf einen früheren Zustand der betreffenden Pflanzenform hin, behoben zu werden. Zieht man aber solche Fälle in Betracht, wo statt des Ovulums ein unzweifelhafter zweigartiger Spross auf dem Carpell entspringt, dann wird man es begreiflicher Weise nicht mehr zulässig finden, das normale Carpell mit seinen von ihm getragenen Ovulis in dem Sinne morphologisch gleichwerthig mit einem verlaubten Carpell sammt seinen Adnexis zu halten, dass in beiden Fällen die einzelnen Bestandtheile des Gebildes als integrierende Theile eines Blattes angesehen werden müssen. Mag man nun verfahren wie man will, es müssten, wenn man nicht unzweifelhaft zunächststehende Bildungen mit einander vergleicht, Bedenken gegen jede weitgehende Anwendung einer im früheren Sinne gebrauchten Betrachtungsweise erhoben werden, indem man schliesslich zu dem Trugschluss käme, der Blattlappen sei identisch mit einem blättertragenden Spross. Hier zeigt es sich in der That, dass Čelakovsky im Rechte ist, wenn er das Verfahren jener Morphologen tadelt, die in exclusiver Weise die morphologische Bedeutung eines Organes von dessen relativen Stellung abhängig machen. Aus der Thatsache, dass auf gewissen Verbildungsstufen des Carpells keine Ovula, kein Nucleus, keine zweigähnliche Sprosse oder andere Gebilde gefunden werden, ginge also nur das Eine sicher hervor, dass eben nur.

bestimmte Verbildungs Zustände geeignet seien, diese Gebilde zu erzeugen, wie auch Laubblätter einiger Pflanzenarten nur unter gewissen Verhältnissen dazu gebracht werden können, Knospen zu bilden. Die eigentliche Natur irgend eines Gebildes kann schliesslich doch nur aus den Beziehungen von seinen eigenen Theilen zu einander und des Ganzen zu seinen Nebenorganen erschlossen werden. Ich glaube, dass in der Hauptsache die neueren Bemühungen, den morphologischen Werth der Eichen sicher zu stellen, eben so erfolglos geblieben sind, wie die früheren. Dies hängt, abgesehen davon, dass das Studium der Entwicklungsgeschichte von Bildungsabweichungen mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist, und nur dann consequent verfolgt werden kann, wenn bereits die Aetiologie der teratologischen Bildung erkannt sein wird, doch vorwiegend damit zusammen, dass man sich nicht immer erinnert, dass Axe und Blatt bekanntlich selbst nicht als absolute morphologische Werthbestimmungen, sondern nur als correlative Begriffe aufzufassen sind. Betrachtet man also Axe und Blatt in ihren gegenseitigen Beziehungen zu einander, so kann man sich die Frage stellen: sind derartige Beziehungen, wie zwischen Axe und Blatt auch zwischen Integument und dem Nucleus des normalen Eichens vorhanden? Die Antwort würde so ausfallen: Es existiren ganz gleiche Beziehungen zwischen beiden im Allgemeinen sicher nicht, aber doch ziemlich ähnliche, der primär entstehende Nucleus ist (wie die Axe begrenzter Sprösschen) in seinem Wachsthum begrenzt, die Integumente erscheinen allerdings als Anhangsorgane, die Zeit des Auftretens (wenn ihrer zwei vorhanden sind), steht nicht ganz gut im Einklang mit der von unzweifelhaften Blättern, andererseits gibt es aber auch sonst noch Fälle von interponirtem Auftreten später angelegter Blattbildungen; zur Noth lässt sich also der Nucleus als Axe des Eichens, wenn man letztere als Knospe ansieht, betrachten. Man kann aber gegen die Knospentheorie einwenden, dass in abnormen Fällen statt Eichen sehr selten Sprösschen gefunden werden, wenn man bedenkt, dass bei Chloranthien Mittel- und Axillarsprossungen, letztere in der Axilla verschiedener Blütenblätter, keine seltene Erscheinung sind. Dann muss man sich fragen, wie kommt es, dass, wenn die Integumente die Blattorgane des Eisprosses sind, es sich nach den für eine grosse Zahl von Pflanzen geltenden Stellungsregeln, denen zu Folge die ersten zwei Blätter der Sprosse paarweise einander opponirt auftreten, nicht öfters deutlich zeigt, dass bei Ovular-Verbildungen statt eines (sogenannten Ovular-Blättchens) nicht ihrer zwei gefunden werden, zumal bei solchen Pflanzen mit durchaus gegenständiger Blattstellung, deren ganzer vegetativer Aufbau und Gliederung auf die Zweizahl hinweist. Doch kann es sich hier nicht um gelegentliche Funde, sondern nur um das typische Vorkommen solcher Fälle handeln, die eine Zusammensetzung aus zwei Theilen zeigen¹⁾. Wenn die Knospennatur der Ovula begründet ist, müsste es sich bei solchen Pflanzen, wie beispielsweise bei Labiaten, zeigen, dass das Integument morphologisch zweigliedrig sei. Die *Stachys palustris* betreffenden Figuren scheinen dafür zu sprechen. Stellen wir jetzt den anderen Vergleich an. Vielleicht ist jener naturgemässer, der die Eichen zu dem Carpell in ein solches Verhältniss treten lässt, wie Blattfiedern oder Lappchen zur übrigen Blattfläche eines und desselben Blattes. Auch hier bieten die Integumente sammt

¹⁾ Würde sich dies so verhalten, so wäre die Gymnospermie der Coniferen über allen Zweifel erhaben. Die Möglichkeit solcher Fälle für Eiknospen deutet A. Braun in seiner neuesten Arbeit an: Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen, l. c. p. 360 in der Note.

dem Nucleus einige Schwierigkeiten. Diese könnten aber durch den Hinweis auf Emergenzen, die ihre Oberfläche in charakteristischer Weise ausbilden, oder auf drüsige Organe, welche ringwallartig an der Seite des Blattstiels oder des Blattrandes bei einigen Pflanzenarten entwickelt sind, behoben werden. Wenn man der Axentheorie huldigt, muss man sich mit dem begrenzten Wachsthum des Nucleus, als Anhänger der Blatttheorie mit der Annahme von ein- oder zweimaliger, wallartiger Umhüllung eines cylindrischen Rand- oder Flächen-Vorsprunges abfinden, obwohl letztere Annahme in ganz speciellen Fällen, namentlich bei einigen Familien als starke Zumuthung erscheinen dürfte. In einer solchen Lage befinde ich mich Čelakovsky gegenüber, bezüglich des Eichens des *Rumex scutatus*. Einige der früher beschriebenen Befunde wurden von ihm so gedeutet, dass das Ovulum ein Blatt sei, bei dem in verschiedener Höhe des Blattstiels die Blattscheibe rund um denselben wallartig sich entwickelt¹⁾. Wir hätten also bei *Rumex scutatus* ein endständiges Blatt von so eigenthümlicher Gestaltung. Wer hat aber solche Blätter sonst gesehen? Die Einreihung des fraglichen Falles unter das Blattschema geht also keineswegs ohne selbstquälerischen Versuch und Zwang. Vielleicht geht es besser mit der Axentheorie. Da hilft nun ein anderes Argument, nämlich das Vorkommen von Mittelbildungen zwischen Pistill und Eichen, die bei der Beschaffenheit des normalen Blütenbaues nicht bloss nicht unwahrscheinlich sind, sogar in ähnlicher Weise wie bei Kelch und Corolle, Petalen und Staubblättern sich erwarten lassen. Wie wir gesehen haben, sind sie auch wirklich vorhanden. Diese weisen aber sammt den anderen Beziehungen leicht darauf, dass der Träger der Integumente wenigstens bei *Rumex scutatus* und, man kann es etwas mehr verallgemeinern, bei den Polygoneen wirklich eine terminale Stengelbildung sei.

Bei den Polygoneen haben wir mit Berücksichtigung des morphologischen Ortes seiner Anlage auf die Sprossnatur des Ovulum geschlossen; wir fanden dafür Bestätigung in den abnormen Vorkommnissen. Wir kehren wieder zu den blattbürtigen Ovulis zurück. Die Art ihrer Anheftung konnte weder als Beweismittel für die eine noch die andere Ansicht verwerthet werden; die normale Gliederung, die Entwicklungsgeschichte, der histologische Aufbau ergibt bis jetzt keine zuverlässigen Anhaltspunkte für die Blatttheorie. Von der Gesamtheit der teratologischen, hier in Betracht kommenden Vorkommnisse waren es allerdings nur wenige und seltener vorkommende Gebilde, die für die morphologische Deutung des Eichens eine Verwerthung deswegen finden konnten, weil voraussichtlich deren Entwicklungsgeschichte jener normaler Ovula nahe kommt. Diese Gebilde waren aber theils unzweifelhafte Sprösschen, theils aber Excrencenzen von einfachster Gliederung.

¹⁾ Bot. Zeit. 1875, Sp. 200.

Wien, den 27. Jänner 1876.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel I.

Fig. 1—15.

Sämmtliche Figuren auf dieser Tafel stellen Verbildungen von *Scrofularia nodosa* L. dar.

Das Exemplar fand ich im August v. J. nahe an einer Strasse in einer Au bei Wien; an demselben war der Stengel etwa in der halben Höhe abgerissen.

Fig. 1. Inflorescenz, die sich in der Achsel eines der höher stehenden Blätter entwickelt hatte, sie enthält Blüthen von verschiedenen Graden der Verlaubung; die wichtigsten sind auf den folgenden Figuren dargestellt. Nat. Grösse.

Fig. 2, 3, 4. Chloranthien mit bauchig aufgetriebenem Fruchtknoten; bei Fig. 4 der Fruchtknoten an der Spitze zweilappig. Vergr. 3mal.

Fig. 5. Chloranthie mit gestieltem Fruchtknoten (Apostasie), die Wandung des Fruchtknotens wurde durch die Gebilde, die sich auf einer Mittelsprossung entwickelt hatten, gesprengt. Vergr. 3mal.

Fig. 6, 7. Chloranthien mit zwei freien Carpellen; bei Fig. 7 Blüthe mit Mittelsprossung. Vergr. 3mal.

Fig. 8. Corolle der Blüthe, die auf Fig. 2 abgebildet wurde, auseinander gebreitet; zwischen zwei Lappen ist das „*Staminodium posticum*“ nahe dem Sinus inserirt, die übrigen vier Staubgefässe an der Basis der Corolle. Vergr. 3mal.

Fig. 9. Fruchtknoten von Fig. 3 halbirt; der Fruchtknoten war einfächerig, die beiden Placenten stellen schmale Leisten dar, die von zwei parallel verlaufenden, einander nahe gerückten Gefässsträngen (Randnerven der Carpelle) sich abheben, gegen die Basis des Fruchtknotens zu sich gradatim verschmälern, oben wie abgestutzt sind und jenseits der halben Höhe des Carpells aufhören; der obere Rand einer jeden Placenta zeigt sechs kleine lappenförmige Einkerbungen, zu welchen je ein Nerv verläuft. Die die Lappen versorgenden Haupt-

stämme der Nerven setzen sich schliesslich an den entsprechenden Randnerv des Carpells an. Das Präparat wurde mit Kalilösung behandelt, um es behufs Zeichnung durchsichtiger zu machen. Vergr. 12mal.

Fig. 10. Einbauchig aufgetriebener Fruchtknoten, der an seiner zweilappigen Spitze eine kleine Oeffnung besass, auseinander gebreitet. Die vier paarweise genäherten Placenten, den Randnerven der Carpelle, und zwar dem mittleren Drittel derselben als schmale, nach oben zu allmählich sich verbreiternde Leisten aufgesetzt, deren oberer Rand wie im vorigen Falle in kleine Lappchen getheilt ist. Die Nervatur der Carpelle zeigt namentlich bei Einem einige Unregelmässigkeiten. Auch dieses Präparat wurde mit Kalilösung behandelt. Vergr. 12mal.

Fig. 11. Ein Pistill halbirt, in dem unteren Theile zweifächerig, mit einem Axillarspross, einer Mittelsprossung, und auf den Placenten befindlichen Blättchen. Vergr. 4mal.

Fig. 12. Ein Pistill, das an einer Seite offen war, halbirt. Am Rande zwei Blättchen, von denen die Fläche des einen senkrecht gestellt ist zur Fläche des anderen. Der Hauptstamm der sie versorgenden Nerven verläuft parallel dem Rande nach abwärts. Vergr. 12mal.

Fig. 13. Ein Paar von Placenten an einem Fruchtknoten, der an der Spitze tief zweilappig war, herauspräparirt, von der Innenfläche (des Fruchtknotens) aus betrachtet. Vergr. 18mal.

Fig. 14. Eine Placenta mit fünf Lappen, die verschiedene Grade der Ausbildung zeigen. Vergr. 18mal.

Fig. 15. Das Pistill aus der einen Blüthe von Fig. 6 herausgenommen; es erscheint in zwei Blätter aufgelöst, die Nervatur derselben ziemlich ähnlich mit der der Kelchblätter.

Tafel II.

Fig. 16 — 44.

Stachys palustris L. Fig. 16—22.

Von dieser Art stand mir nur ein kleiner getrockneter Zweig zu Gebote, alle an demselben befindlichen Blüten vergrünt.

Fig. 16. Chloranthie; die Rückenfläche der Oberlippe der Corolle und des Kelches dem Beschauer zusehend. Diese so wie die folgenden Figuren vergrössert. Vergr. 4mal.

Fig. 16a. Corolle auseinander gebreitet, um die Insertion der Staubgefässe zur Ansicht zu bringen. Vergr. 4mal.

Fig. 17. Pistill mit zweispaltigem Griffel; der Fruchtknoten in den Griffel zugespitzt. Vergr. 4mal.

Fig. 18. Ein Querschnitt des vorigen.

Fig. 19, 20. Pistille mit dreispaltigem Griffel; Fruchtknoten halbirt; bei Fig. 20 schliesst das Pistill ein zweites ein. Vergr. 6mal.

Fig. 21. Innere Flächenansicht eines Theiles der Fruchtknotenwandung. Man bemerkt an derselben die verbildeten Ovula. Jedes Ovulum sitzt einer von einem Nerven durchzogenen Leiste auf; an der Stelle, wo der Fruchtknoten in den Griffel sich zuspitzt, bemerkt man die bogenförmige Anastomose der Nerven.

Fig. 22. Ein verbildetes Ovulum. Das Präparat wurde behufs Zeichnung mit Kalilösung behandelt. Vergr. 20mal.

Myosotis palustris Willh. Fig. 23—44.

Es stand mir nur der Zweig, der bei Fig. 23 abgebildet wurde, zu Gebote.

Fig. 23. Der obere Theil eines Stengels, der nur vergrünte Blüten trug. An der grösseren Inflorescenz kein merklicher Unterschied zwischen den unteren und oberen Blüten der Gabelzweige; an dem kleineren Zweige die unteren Blüten mehr abnorm als die oberen. Nat. Grösse.

Fig. 24. Blüthe mit in den Griffel zugespitztem Fruchtknoten. Fig. 24—38 10mal vergr.

Fig. 25. Eine Blüthe, deren Pistill in zwei Blätter sich aufgelöst hat, letztere nur im unteren Theile noch mit einander verwachsen.

Fig. 26. Eine Blüthe mit zwei freien Carpellern.

Fig. 27. Vergrünte Corolle, auseinander gebreitet mit den Insertionen der Staubgefässe. An der Corolle fehlen die Fornices, welche in der normalen Blumenkrone den Eingang in den Schlund verengern.

Fig. 28, 29. Zwei Pistille, die denen einer normalen Blüthe äusserlich ziemlich gleichen, der Fruchtknoten nur bauchiger; bei Fig. 29 die Abnormität etwas weiter gediehen.

Fig. 30. Das Pistill der Blüthe von Fig. 24, durchschnitten, man sieht die Insertionen der Ovula.

Fig. 31, 32. Bauchig aufgetriebene, schlauchförmige Pistille; beide behufs Zeichnung mit Kalilösung behandelt, um deutlicher die Nervatur zur Ansicht zu bringen. Bei beiden schimmern an der Basis der Fruchtknotenöhle vier kleine Blättchen durch die Fruchtknotenwandung hindurch.

Fig. 33. Pistill, bauchig aufgetrieben, an der Spitze kurz zweilappig und daselbst offen.

Fig. 34. Pistill (von Fig. 33) der Länge nach aufgeschlitzt und auseinander gebreitet; an der Basis der Innenfläche bemerkt man zwei zahnförmige Lappchen statt der Ovula.

Fig. 35. Das Pistill der Blüthe von Fig. 25.

Fig. 36. Das vorige der Länge nach aufgeschlitzt und auseinander gebreitet, von der Innenfläche aus gesehen. Man sieht vier kleine Zähnen ober der Basis der Fruchtknotenwandung.

Fig. 37. Das Pistill der Blüthe von Fig. 26. Das Präparat wurde behufs Zeichnung der Nervatur mit Kalilösung behandelt, um es durchscheinend zu machen.

Fig. 38. Ein Carpell des vorigen; dasselbe ist dreinervig, mit einem Mittel- und zwei Seitenerven versehen; die Nerven durch Anastomosen mit einander verbunden; Zähnen bereits geschwunden.

Fig. 39, 40, 41. Ovula aus einem Fruchtknoten von einem Verbindungsgrade, wie er in Fig. 29 dargestellt wurde. Vergr. 20mal.

Fig. 42, 43. Blättchen aus dem Fruchtknoten von Fig. 31; sie sind von einem Nerven durchzogen, die Blattflächen radial stehend. Vergr. 35mal.

Fig. 44. Das Innere von Fig. 32. Die vier Höckerchen, die die abgerundete Spitze der Blütenaxe umgeben, sind wahrscheinlich wie bei Fig. 31 Wucherungen der Carpellränder, die scheinbar einen selbstständigen Wirtel bilden. Vergr. 30mal.

Tafel III.

Fig. 45 — 93.

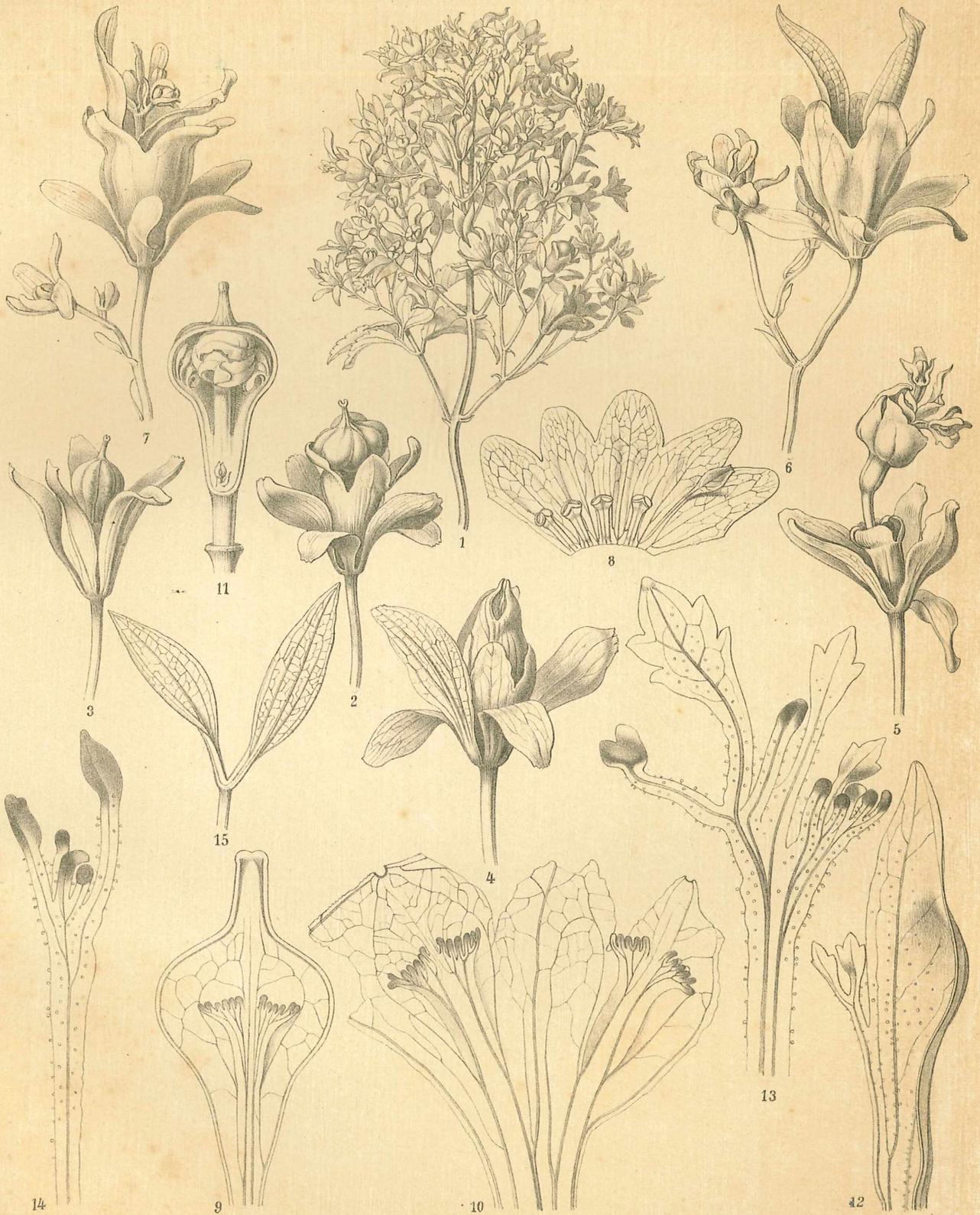
Rumex scutatus L. Fig. 45—63.

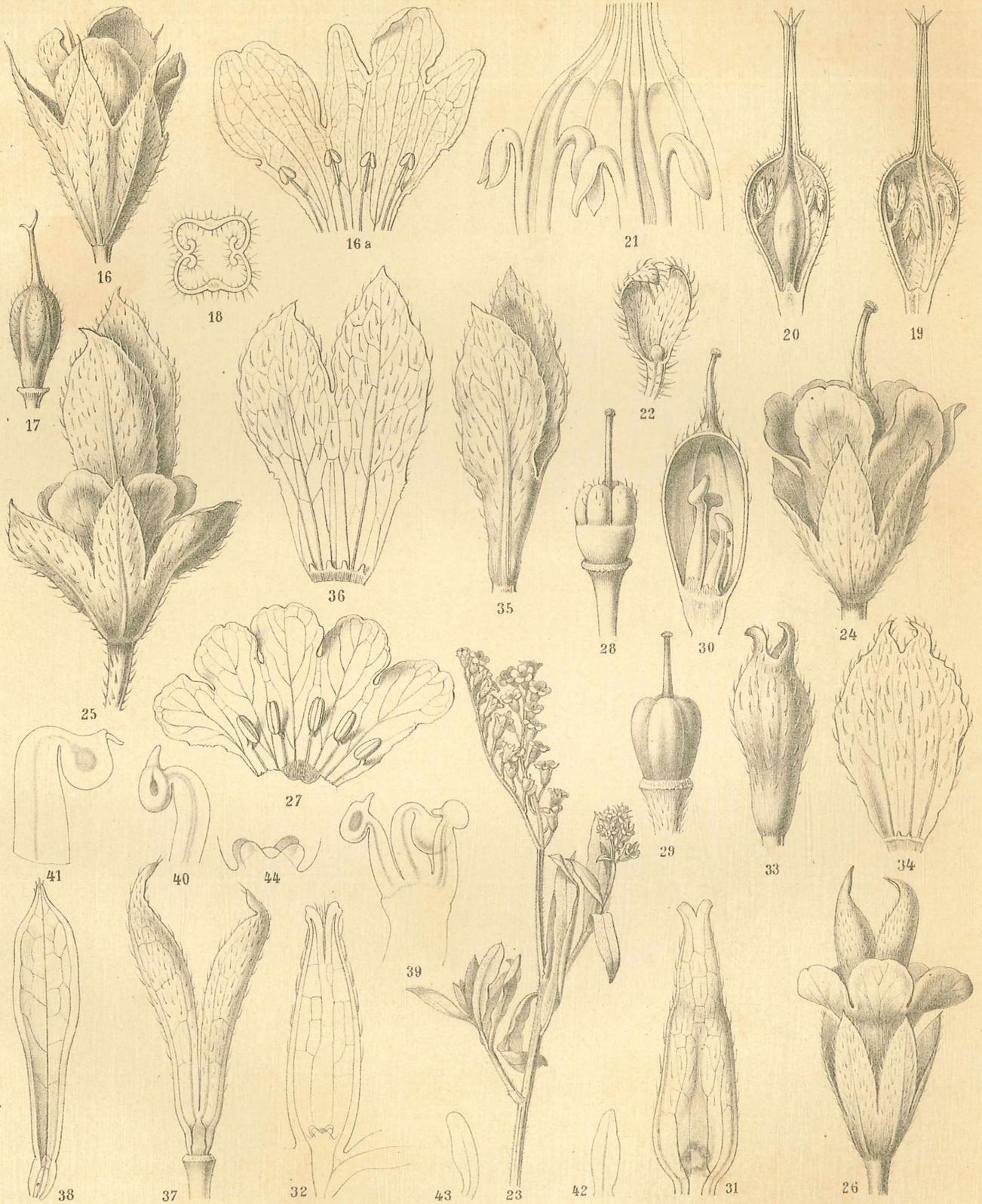
Fig. 45. Ein Zweig mit vergrünten Blüten. Das Exemplar, das ich im August in der Gegend des Orteles in Tirol auffand, war zumal an den Blüten von schildförmigen Läusen befallen. Nat. Grösse.

Fig. 46. Chloranthie mit schlauchförmig aufgetriebenem Pistill, dessen Griffel seitlich an den Kanten des Fruchtknotens stehen. Vergr. 6mal.

E r r a t a.

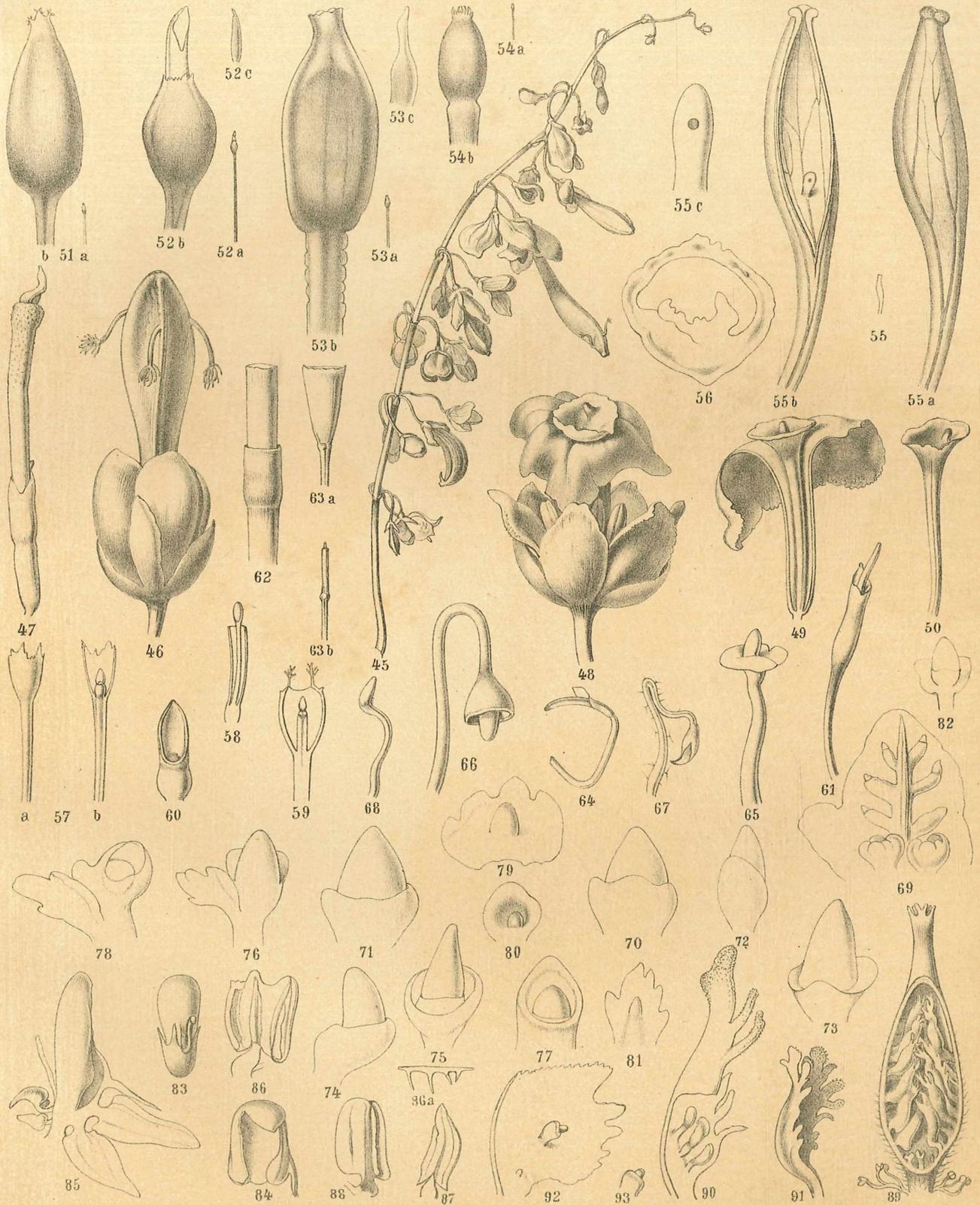
- Seite 118, Zeile 10 von oben statt Nicht, richtig: Noch.
118, 17 unten *Colyledo*, richtig: *Cotyledo*.
122, 1 oben Fruchtknochen, richtig: Fruchtknoten.
125, 19 unten je ein, richtig: kein.
130, 13 oben das, richtig: die.
130, 16 „ unten „ Fläche, richtig: Falte.
131, 1 und Zeile 5 von oben statt Blattoberfläche, richtig: obere Blattfläche (Blattoberseite).
131, 4 von oben streiche: des Blattes.
-





Gez. u. lith. v. W. Liepoldt.

K. k. Hof-Chromolith. v. Ant. Hartinger & Sohn, Wien.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: [Festschrift 25 Jahre](#)

Autor(en)/Author(s): Peyritsch Johann Josef

Artikel/Article: [Zur Teratologie der Ovula 115-144](#)