

## Botanische Notizen

von

Dr. M. J. Schleiden.

(Hiezu Taf. VII.)

### 1. Ueber die Blüthe der *Loranthaceen*.

Alle bisher in den Handbüchern gegebenen Beschreibungen der wesentlichen Blüthentheile dieser Familie entsprechen so durchaus nicht der Natur, daß ich, da die Sache kürzlich von Decaisne in der Pariser Akademie angeregt worden ist, auch meine geringen Beiträge nicht zurückhalten will. —

Ich beginne mit der am genauesten von mir untersuchten Art, nämlich *Viscum album*. — Es gehört bei dieser Pflanze zur habituellen Eigenthümlichkeit, daß sie an jeder Axe nur ein Blattpaar und zwar von der Basis an gerechnet das zweite vollkommen ausbildet; das untere Paar sind kleine kaum sichtbare Schuppen, in deren Achseln neue Knospen entstehen, die obern 1—2 Blattpaare dagegen bleiben rudimentär und tragen als Bracteen in ihren Achseln kurz gestielte weibliche, oder sitzende männliche Blüthen. Da außerdem die Terminalknospe auch zu einer Blume wird, so besteht die Inflorescenz aus einer drei- bis fünf-blüthigen Achse. Indefs wird diese Regelmäßigkeit nicht selten durch Fehlschlagen einzelner Blumen, oder Blumenpaare (z. B. sehr oft des obersten Paares) oder besonders bei den männlichen Blüthen, durch Verwachsung mehrerer Blüthen und andere Monstrositäten gestört. Jede einzelne Blüthe selbst ist nun wohl die einfachste Form, in der die Blume vorkommen kann, sie besteht aus zwei in einen Kreis zusammengedrängten Blattpaaren, die in der männlichen

Blüthe in Antheren umgewandelt sind, bei der weiblichen dagegen eine kelchartige Beschaffenheit haben. Außerdem findet sich in der Mitte der weiblichen Blüthe das Ende der Axe als ein kleines Wärzchen, einen nackten, atropen, *nucleus* darstellend. Der Embryosack bildet sich hier in dem durch Farbe und Consistenz deutlich unterscheidbaren Marke des Stengels (*pedunculus*). Die Pollenkörner, die hier natürlich unmittelbar auf den *nucleus* fallen, treten sehr häufig zu mehreren ein und bilden so die mehreren Embryonen. Das grüne Albumen ist endosperm, d. h. Füllmasse des Embryosacks. Die sogenannte Beere ist nichts als der saftig gewordene *pedunculus*, dessen Gewebe stetig in das härtere der scheinbaren Saamenhaut übergeht, welche zu äufserst aus einem gar zierlichen Netz von zarten Spiralgefäßsbündeln gebildet wird. — Ob man die vier Blattorgane der weiblichen Blüthe nun offene Karpellblätter, abortirte Staubfäden, Blumenkrone oder Kelch nennen will, ist am Ende ganz gleichgültig. Alle diese Namen bezeichnen ohnehin gar nichts positives, was man absolut characterisiren könnte, sondern immer nur eine Relation auf ein anderes neben ihnen vorhandenes Organ. — Krone oder Kelch sind aber nur da vorhanden, wo beide als etwas verschiedenes neben einander vorkommen, einen anderen durchgreifenden Unterschied, als den, der in dem räumlichen Gegensatz liegt, giebt es gar nicht, und jede einfache Blumenhülle ist weder Kelch noch Krone, sondern eben nichts als eine einfache Blumenhülle. Es tritt hier derselbe Fall ein wie bei den Ausdrücken *Testa* und *membrana interna*. In beiden Fällen hat man sich vergebens bemüht eine Definition aufzustellen, wonach man entscheiden könnte, welcher von beiden Theilen vorhanden sei, wenn einer fehlt. Die Natur spottet aller dieser Versuche.

Die männliche Blume nun von *Viscum* besteht, wie gesagt, ebenfalls aus vier Blattorganen, die aber sämmtlich in Antheren verwandelt sind. Die regelmässige Form der Anthere pflegt auch hier zweifächerig und vierzellig zu sein. Jede Zelle ist aber noch durch Quervände in eine Anzahl kleinerer Fächer abgetheilt und in Folge der oben schon erwähnten Monstrositäten kommt selten eine ganz regelmässige Anthere vor, indem sie häufig 3 — 5 Fächer neben einander

haben und auch wohl einzelne überzählige Zellen hinzukommen.— Nach Vorstehendem würde also die Beschreibung der Blüthe von *Viscum album* so lauten: (cf. Fig. 4—4.)

*Inflorescentia spica terminalis pauciflora, floribus bractea squamaeformi suffultis, rachi incrassata. Flores dioici.*

*Flos femineus breviter pedunculatus. Perianthium tetramerum herbaceum. Stamina 0. Ovarium 0. Ovulum nudum unicum erectum, atropum, ex nucleo nudo constans.*

*Flos masculus sessilis. Perianthium 0. Stamina 4: filamenta 0. Antherae, connectivo crasso herbaceo, bilocularibus, quadri-locellatae, locellis septorum transversorum ope pluri-cellulatis. Pollinis membrana externa muricata, tribus plicis porisque notata.*

*Fructus drupa spuria ex pedunculo succulento formata, superne cicatriculis floris notata, semen unicum fovens seminis integumentum spurium ex strato interno pedunculi formatum, ideoque albumen (endospermium) nudum viride, embryo cylindricus, dicotylis, radícula supera.*

Von *Viscum album* weicht nun die weibliche Blüthe von *V. verticillatum* außer der Dreitheiligkeit des *Perianthium* eigentlich nur in der Inflorescenz ab, da in gradem Gegensatze zu *Viscum album* hier nur die Axillarknospen, nie die Terminalknospen zu Blütenähren werden. Ja selbst an den einzelnen Blütenähren ist die Spitze der *rachis* steril, also keine Terminalblume vorhanden. — Die *Spica* besteht hier aus drei Paar *Bracteen*, von denen das obere Paar nur je eine Blüthe hat, die beiden andern aber je drei, die zu Beeren ausgewachsen grade wie die Blüten der *Labiatae* einen *verticillus spurius* bilden. Alles übrige, auch die Holzstruktur dieser Pflanze, stimmt mit *Viscum album* völlig überein. Männliche Pflanzen standen mir indess nicht zu Gebote.

Bei *Loranthus (depeanus)* findet man nun zwar eine ganz gewöhnliche Holzstruktur, die Blüthe aber zeigt im Wesentlichen die enge Verwandtschaft mit *Viscum*. Die Blüthe ist hermaphroditisch, hat ein 6theiliges *Perianthium* dessen Lappen 6 Antheren auf kurzen Filamenten gegenüber stehen

und angewachsen sind. Außerdem ist noch ein obsoleter Kelchrand vorhanden. — In dem Bau des *Ovulum*s weicht nur darin *Loranthus* von *V.* ab, daß die Spitze des *nucleus* (*Mamelon d'impregnation* Brog.) hier so lang ausgezogen ist, daß sie die Form eines *Stylus* sehr täuschend nachahmt. Die Blüthe hat übrigens ebenfalls einen kurzen dicken *pedunculus*, der als *ovarium inferum* erscheint, ohne es zu sein und der später ebenfalls die falsche Frucht bildet, da in ihm sich der Embryosack und später der Embryo entwickelt.

Vielleicht wäre bei dieser Familie der Ausdruck *ovulum inferum*, aut *seminferum* zweckmässig, um die eigenthümliche Bildung kurz auszudrücken.

Vergleicht man nun diesen höchst einfachen Bau der Blüthentheile, namentlich das *ovulum nudum*, die Antherenbildung bei *Viscum* und manche andere Eigenheiten, mit den bekannten Pflanzenfamilien, so kann man sich nicht verhehlen, daß man nirgends grössere Analogien dafür findet, als in der Familie der Coniferen, und daß die *Loranthaceen* auf diese Weise in einer parasitischen Form den Uebergang von den Zapfentragenden zu höher entwickelten Familien vermitteln.

## 2. Ueber die morphologische Bedeutung der *Placenta*.

Ich habe in einem frühern Aufsätze (dieses Archiv 1837. Bd. 1. pag. 303 sqq.) schon meine Ansicht ausgesprochen, daß die *Placenta* ganz allgemein als ein Axengebilde anzusehen sei. Meyen hat in dieser Zeitschrift (1838. Bd. II. Jahresbericht pag. 146.) dagegen vier Arten der Placentation aufgeführt, und nennt als die häufigste wiederum die Entwicklung der *Ovula* am Rande des Carpellblattes. Beispiele hat er keine angeführt, ich kann also auf seine Ansicht nicht näher eingehen. Dagegen will ich hier etwas ausführlicher meine Ansicht zu begründen suchen.

Zuerst muß ich mich nochmals dafür aussprechen, daß (die Placentation, die eben streitig ist, bei Seite gesetzt) in der phanerogamen Pflanzenwelt beim normalen Wachstumsproceß (einige ganz vereinzelt Ausnahmen abgerechnet) die allgemeine Regel ist: „daß nur Axengebilde und nicht Blätter

Knospen erzeugen.“ Meyen hat dem in der angeführten Stelle widersprochen, aber ebenfalls ohne Gründe dafür anzugeben. Ich glaube aber, daß ich stets, man möge nun Familien, oder *Genera* oder *Species* zählen,  $\frac{9}{10}$  aller Phanerogamen für meine Behauptung in Auspruch nehmen darf, selbst wenn ich Meyen alle die Fälle noch zugestehe, wo das Knospen der Blätter offenbar eine Abweichung von der normalen Entwicklung der *Species* ist, an der sie beobachtet wurde, eine Abweichung, die sich übrigens, wie ich schon in jenem frühern Aufsätze entwickelt, sehr gut aus einer richtigen Theorie der Fortpflanzung erklärt. Ich gehe also wohl nicht mit Unrecht von der Ansicht aus, daß bei vorurtheilsfreier Betrachtung die Präsumtion für die Axennatur der *Placenta* spricht, so lange man nämlich die *Ovula* als Knospen betrachtet.

Untersuchen wir nun, in wiefern die Entwicklungsgeschichte der Ovarien dieser Voraussetzung das Wort redet, so finden wir folgende Fälle:

1) Bei allen Familien mit *ovulis basilaribus* ist die *Placenta* ohne Zweifel das Ende der Axe selbst. Hierher gehören die *Gramineae*, bei denen das *Ovulum* nur scheinbar lateral ist, die *Cyperaceae*, *Pistiaceae*, *Aroideae partim*, *Piperaceae*, *Cupressineae*, *Taxineae*, *Loranthaceae*, *Myricaceae*, *Urticeae*, *Iuglandae*, *Chenopodieae*, *Polygonaceae*, *Nyctagineae etc.*

2) Bei allen Familien mit mehrfächerigen Ovarien, die 1 oder 2 *Ovula* im innern Winkel der Fächer haben, kann man das Entstehen der *Placenta* aus der Axe leicht verfolgen, z. B. bei den *Aroideae partim*, *Alismaceae*, *Palmeae*, *Boragineae*, *Labiatae*, *Geraniaceae*, *Limnanthaceae*, *Tropaeoleae*, *Phytolacceae*, *Euphorbiaceae*, *Malvaceae etc.*

3) Alle Familien mit ächter *placenta centralis libera* haben eine *Placenta* aus der Axe gebildet. Hierher gehören *Myrsineae*, *Primulaceae*, *Amaranthaceae*, *Santalaceae*, *Illecebreae*, *Alsineae*, *Sileneae*, *Portulacaceae*, *Plumbagineae etc.*

4) Bei denjenigen Familien, wo man bestimmt die *Placenta* als einen von den Carpellblättern verschiedenen Theil nachwachsen und gewöhnlich jene vereinigen sieht. Hierher

gehören die *Resedaceae*, *Fumariaceae*, *Cruciferae*, *Abietineae* etc., besonders für die Resedaceen kann ich mich hier auch auf die schärfsten, rückschreitenden Metamorphosen berufen, die mir grade vorliegen und beweisen, daß die Placenten hier die Axillarzweige der Carpellblätter sind, die sich gleich bei ihrem Ursprunge seitwärts beugen und mit den Rändern je zweier Carpellblätter verwachsen. — Dasselbe ist nun aber auch für die Abietineen klar; die von Rob. Brown für ein offenes *Ovarium* gehaltene Schuppe ist offenbar die Axillarknospe des unter ihr stehenden zarteren Carpellblattes und kann schon deshalb kein Blattorgan sein, weil ein *Folium* in *axilla folii* in der ganzen Pflanzenwelt durchaus ohne Beispiel ist.

5) Das ächte *Ovarium inferum* \*) wird durchaus gar nicht durch Carpellblätter gebildet, sondern einzig und allein von der Axe, die hier eine ähnliche Form annimmt, wie bei *Ficus*. — Die Carpellblätter dienen hier allein dazu, den *Stylus* und das *Stigma* zu bilden, ja meist ist selbst die Eihöhle bei diesen Pflanzen schon ziemlich vollständig ausgebildet, ehe noch eine Spur von den Carpellblättern zu entdecken ist. Hierher gehören die *Avarineae*, *Umbelliferae*, *Onagreae*, *Compositae*, *Irideae*, *Amarillideae*, *Hydrocharideae* etc. Wahrscheinlich bei allen *ovariis unilocularibus inferis* sind die Placenten nicht abwechselnd mit den Stigmalappen, oder was dasselbe ist, den Carpellblättern, sondern diesen antepontirt, von Blatträndern kann also hier schon durchaus nicht die Rede sein.

Wenn man nur die zu den vorstehenden Familien (die sich noch viel vermehren ließen, da ich nur solche angeführt habe, von denen ich nach eigener Untersuchung der vollständigen Entwicklungsgeschichte urtheilen konnte) gehörigen *Species* zusammenzählt, so zweifle ich nicht, daß man schon über die Hälfte der phanerogamen Pflanzen erhält, bei denen ohne Zweifel die *Ovula* aus der Axe entspringen. Es ist also

\*) Sehr hiervon verschieden ist die Epigynie der *Pomaceae*, wo sich die *Ovarien* aus wahren Carpellblättern bilden, wie bei *Rosa*. Der Unterschied zwischen *Rosa* und *Pyrus* etc. besteht nur darin, daß der hohle Stengel sich bei *Pyrus* noch fester schließt, fleischig wird und mit den Carpellblättern wirklich verwächst.

klar, daß hier nicht von einigen Ausnahmen, sondern von einer ziemlich durchgreifenden Gesetzmäßigkeit im Pflanzenorganismus die Rede ist. Von den noch übrigen Familien wird aber wohl ein großer Theil wegen Gleichheit des Baues, wegen inniger Verwandtschaft auch noch hierher gehören, nur sind dieselben bis jetzt noch nicht in dieser Beziehung untersucht worden.

Es bleiben aber immer noch einige Familien übrig, wo sich bestimmt die *Ovula* an den Rändern eines scheinbaren Carpellblattes bilden, sowohl bei centraler als bei parietaler Placentation. — Wie will man aber nachweisen, daß diese Blattorgane und nicht vielmehr blattartig ausgebreitete Endzweige sind? Hier nun meine Gründe für die letzte Ansicht.

a. Erstlich spricht das Gesetz der Sparsamkeit, das wichtigste, durchgreifendste und zwingendste in aller Naturforschung dafür, soviel als möglich die Zahl der Erklärungsgründe zu beschränken und jede Hypothese zu verwerfen, wo sie nicht unumgänglich nothwendig ist. — Nun ist aber in den oben angeführten Fällen die Axennatur der *Placenta* ganz außer Zweifel und die meisten jener Fälle ließen sich auch nicht auf die aller erzwungenste Weise auf eine Blattplacentation zurückführen. In den noch übrigen Fällen dagegen sind beide Arten der Erklärung gleich anwendbar und möglich und deshalb ist schon aus den Gesetzen einer gesunden Naturphilosophie, die in Zweifel immer sich für Einheit des *Typus* entscheiden wird, hier die Bedeutung der sogenannten Carpellblätter als blattartig gewordener Zweige anzunehmen.

b. Die wichtigste Frage, die sich dabei aufwirft, ist die: Haben wir kein absolutes, überall anwendbares Unterscheidungsmerkmal zwischen Blatt und Axe?

Ein solches haben wir allerdings in der Entwicklungsgeschichte und zwar dasselbe, welches schon eben so geistreich, als glücklich von Rob. Brown bei Deutung der männlichen Euphorbienblüthe angewendet ist. Die Entwicklung des Blattes und des Stengels ergibt nämlich als Resultat, daß bei ihnen das Wachsthum d. h. die Zellenbildung in einem directen Gegensatze stehen, indem sie beim Blatte von der Spitze zur Basis fortschreitet, bei ihm die bildende Thätigkeit

am frühesten in der Spitze erlischt, daher die Zellen der Spitze die ältesten sind, während bei der Axe grade das Gegenheil Statt findet. Nun spricht eigentlich schon die Entwicklung der *Ovula* an dem schon ziemlich ausgebildeten Organ zur Genüge für die Axennatur, da selbst blofse Einkerbungen an Blättern sich früher entwickeln, gleich nämlich so wie das Blatt aus der Axe gleichsam hervorgeschoben wird, nie aber hinterher. Aber mehr noch als das spricht dafür ein anderer viel schlagenderer Umstand, auf den so viel ich weifs, bis jetzt noch gar nicht aufmerksam gemacht ist. Bei allen ächten Carpellblättern entwickelt sich erst das *Stigma*, dann der *Stylus* und dann das *Ovarium*, und oft erst viel später beginnt an der *Placenta* die Eibildung, bei den scheinbaren Carpellblättern aber, mit denen wir es hier zu thun haben, ist es grade umgekehrt; hier entwickelt sich erst das *Ovarium*, dann beginnt die Eibildung, dann wächst allmählig der *Stylus* aus und zuletzt entwickelt sich das *Stigma*; statt vieler Beispiele beziehe ich mich hier nur kurz auf die vollständige Entwicklungsgeschichte bei *Lupinus* die Dr. Vogel und ich in einem Aufsatz in den Leopold. Carol. Akten (Vol. XIX. P. 1. pag. 61 sqq.) geliefert haben. Ich sehe hierin den unabweisbarsten Grund; diese angeblichen Carpellblätter für blattartige Zweige zu erklären.

c. Es könnte hier erstens ein sehr auffallendes Beispiel als Einwurf von den *Cycadeen* hergenommen werden, denn es ist hergebracht, die Inflorescenz von *Cycas* für ein verkümmertes Blatt zu erklären. Dieser Einwurf ist aber zur Zeit noch ganz unbrauchbar. Es hatte sich nämlich von Anfang an ein so blindes Vorurtheil für die Analogie mit den Farren und die Zurückführung der weiblichen Blüthe auf einen verkümmerten Wedel aller Botaniker bemächtigt, dafs leider keiner, der Gelegenheit dazu hatte, sich die Mühe nahm, die aller erste und wichtigste Frage zu entscheiden, ob das angebliche verkümmerte Blatt nicht aus der Achsel eines Blattes hervorkommt und somit seine Zweignatur ganz ohnzweifelhaft zu erkennen giebt. Verhält es sich aber so, wie ich zuversichtlich glaube und wofür allerwege die so nahe Verwandtschaft mit den *Abietineen* spricht, so ist dieses Vorkommen,

weit entfernt ein Einwand zu sein, vielmehr eines der glänzendsten Beispiele für die Richtigkeit meiner Ansicht.

Einen anderen Einwurf, der von den wenigen bekannt gewordenen Beispielen einer rückschreitenden Metamorphose bei den hierher gehörigen Familien hergenommen werden könnte, muß ich ebenfalls vorläufig ablehnen, da sie leider keineswegs mit der Umsicht und Genauigkeit untersucht oder doch beschrieben sind, um zu einer Entscheidung dieser Frage dienen zu können und ebenso sehr Erklärungen in meinem als in einem andern Sinne zulassen.

Ich will hier noch bemerken, obwohl es dem Vorstehenden eigentlich fremd ist, daß offenbar die Integumente des Eichens nicht wie ich selbst früher annahm, als Blattorgane betrachtet werden dürfen, sondern nur als Entwicklungen der Stengelsubstanz, schon deshalb weil sich niemals ein jüngeres Blatt unterhalb eines älteren bildet, wie doch bei dem äußern Integument im Verhältniß zum inneren der Fall ist.

### 3. Andeutungen über die anatomisch-physiologischen Verschiedenheiten der Stengelgebilde.

Ich habe mich stets gewundert, wenn ich die vielen Streitschriften über die Verschiedenheiten des monocotyledonen oder dicotyledonen Holzstammes las und dabei fand, daß man fast immer nur den sogenannten Holzstamm der Palmen mit dem Holzstamm der dicotyledonen Waldbäume unserer Zone verglichen hatte, und daß meistentheils den Untersuchern entgangen war, daß hier ganz disparate Dinge zusammengestellt sind, die sich so gar nicht vergleichen lassen. Der Palmstamm entsteht nämlich aus unentwickelten Interfolientheilen, unser dicotyledoner Holzstamm aber aus entwickelten, und dieser Unterschied ist besonders für die Pflanzen mit vielreihigen Holzbündeln so wichtig, daß Nelkenstengel und Grashalm nicht so sehr verschieden sind, als letzterer und ein Zwiebelstock. Es scheint mir, daß man trotz aller Untersuchungen der ausgezeichnetsten Forscher für den Unterschied zwischen den zwei großen Abtheilungen der Phanerogamen in Bezug auf die Struktur ihres Stengels, wenn überall den richtigen, doch gewiß noch nicht den kürzesten Ausdruck gefunden hat. Es kommen bei den Stengeln überhaupt folgende

Verschiedenheiten vor, die auf Entwicklung, Zahl und Anordnung, Richtung und Struktur der Gefäfs- (Holz-) Bündel beruhen.

1) Die Gefäfsbündel, deren Entwicklung immer von Innen nach Aussen vor sich geht, sind entweder in ihrem Wachsthum beschränkt oder unbeschränkt. Im allgemeinen besteht jeder Gefäfsbündel aus drei physiologisch verschiedenen Theilen, nämlich wesentlich aus einem höchst zartwandigen, in lebendiger Entwicklung begriffnen Gewebe in welchem sich neue Zellen erzeugen, die denn nach zwei verschiedenen Seiten sich in verschiedener Configuration anlagern, nämlich nach Aussen als ein eigenthümliches sehr dickwandiges länger oder kürzer gestrecktes Zellgewebe (Bast) nach Innen in allmäliger Folge (der allmäligen Längsdehnung des Theils coordinirt) als Ringgefäße, Spiralfgefäße, netzförmige und poröse Gefäße und Holzzellen, letztere entweder gleichförmig oder unter einander wiederum differenzirt, das eigentlich sogenannte Holz bildend. Bis zu einer gewissen Periode schreitet die Ausbildung der monocotyledonen und dicotyledonen Gefäfsbündel gleichförmig fort, dann aber verändert sich bei den *Monocotyledonen* plötzlich jenes zartwandige lebendige Bildungszellgewebe, die Zellen werden dickwandiger, ihre Fortpflanzungsfähigkeit hört auf, und wenn alle umgebenden Zellen vollständig entwickelt sind, so nehmen auch sie eine ganz eigenthümliche Gestalt an und hören auf Gummi, Schleim etc. kurz trübe (bildungsfähige) Säfte zu führen. In der Periode vom Aufhören der Zellenentwickelungen sind sie von Mohl *vasa propria* genannt. Dadurch ist nun jede weitere Ausbildung des Gefäfsbündels unmöglich gemacht, und ich nenne solche Gefäfsbündel deshalb „geschlossen“ oder „begrenzte.“ Bei den *Dicotyledonen* dagegen behält jenes Gewebe, das hier dann *Cambium auct., couche regeneratrice Mirb.* genannt wird, für das ganze Leben des Pflanzentheils seine lebendige Zeugungskraft bei, er fährt fort, neue Zellen zu entwickeln und vermehrt durch diese Zellen, die sich immer theils der äufseren Portion (Bast) theils der innern (Holz) anschließen, die Masse bis ins Unendliche. Dieses geschieht nun nach Klima und Natur der Pflanze entweder ziemlich stetig z. B. bei den

*Cacteen* \*) oder in Perioden starker Förderung und fast gänzlichen Stillstandes, wie bei unsern Waldbäumen. Auch bei diesen letzteren kann man sich mit Ausdauer und zarter Behandlung davon überzeugen, daß der Stamm vom Mark bis zur Rinde in allen seinen Lebensperioden ein continuirliches Gewebe bilde, und nie die Rinde vom Stamme getrennt ist; was man so nennt, ist nur ein durch die Manipulation hervorgebrachtes Zerreißen des zarten Bildungsgewebes, welches großentheils, obwohl plattgedrückt und mit Stärke, Gummi etc. gefüllt, schon während des Winters als Grundlage des neuen Jahresringes vorhanden ist, im Frühling aber durch den neuen Saftzstrom ausgedehnt, aufgelockert und seines Inhaltes durch Auflösung beraubt wird. Ueberall kann man sich überzeugen, daß sich das neue Zellgewebe stets innerhalb des schon vorhandenen in Mutterzellen bildet, auch vermittelt *Cytoblasten* auf dieselbe Weise, wie ich es früher für andere Zellen nachgewiesen habe. Und zwar bilden sich die jungen Zellen stets an dem obern oder unteren (ich habe leider bis jetzt nicht darauf geachtet) Ende der langgestreckten Mutterzellen und wachsen bei ihrer Ausdehnung der Länge nach durch diese hin und eben ihr Anstoß an das andere Ende der Zelle scheint dann wieder an der entsprechenden Stelle in der nächst folgenden Zelle, das Entstehen einer neuen Zelle hervorzurufen. Erst seit dem Herbst 1837 habe ich diesen Vorgang einer eignen gründlichen Untersuchung unterworfen und muß bitten hiernach alles, was ich früher in Müllers Archiv 1838 (Beiträge zur Phytogenesis) den bisherigen Ansichten folgend über die Entstehung des Cambium gesagt habe, zu verbessern; obwohl in der Bedeutung des Holzstammes, wie ich sie damals aufstellte, dadurch im Wesentlichen nichts geändert wird.

Diese Verschiedenheit zwischen begrenzten und unbegrenzten Gefäßbündeln giebt nun den einzigen, durchgreifenden Unterschied zwischen *Monocotyledonen* und *Dicoty-*

---

\*) Aus diesem Grunde ist bei den *Cacteen* die Beobachtung des ganzen Vorganges auch am leichtesten. Uebrigens haben auch die *Cacteen* Remissionen des Wachstums, die aber durchaus nicht den Jahrestrieben entsprechen, obwohl sie ähnliche Erscheinungen hervorbringen. Die Ursache ist noch völlig unbekannt.

*ledonen*. Bei den einjährigen *Dicotyledonen* hat zwar der durch den Tod der Pflanze in seiner weitem Entwicklung gehemmte Gefäßsbündel in sofern einige Aehnlichkeit mit den *Monocotyledonen*, doch zeigt sich der Unterschied deutlich bei genauer Untersuchung, indem immer die Bildungsschicht bis zum letzten Momente entwicklungsfähig bleibt, worauf eben das Verholzen der *annuae* in Folge einer consequenten Verhinderung des Blühens z. B. bei *Reseda odorata* und *Cheiranthus annuus* beruht. Für diejenigen, die Fortschritte der Wissenschaft nun einmal durchaus nur in der Einführung neuer Wörter finden wollen und deshalb der guten alten Eintheilung in *Mono- et Dicotyledonen* \*) längst überdrüssig sind, schlage ich, statt der ganz unsinnigen Eintheilung in *Endogenen et Exogenen* die auf Vorstehendes gegründeten Benennungen der *Teleophyten* für *Monocotyledonen et Synechophyten* für *Dicotyledonen* vor.

2) Der zweite Unterschied unter den verschiedenen Stengelgebilden ist in der Zahl und Anordnung der Gefäßsbündel begründet, ob nämlich nur ein einfacher Kreis derselben vorhanden ist, oder mehrere concentrische. Im ersten Falle drängen sich die Gefäßsbündel in den meisten Fällen früher oder später eng an einander und bilden so einen geschlossenen hohlen Cylinder, der nur durch einzelne gröfsere oder geringere Streifen zusammengedrückten Parenchyms von Innen nach Ausfen durchgesetzt wird. Diese Letzteren werden Markstrahlen genannt. Dieses Zusammenschliessen findet aber nicht immer bei einjährigen Stengeln statt, und daher läfst sich zum Beispiel aufer der Natur der Gefäßsbündel selbst zwischen dem Holzgerüst von *Tropaeolum majus* (unbegrenzte Gefäßsbündel) und dem kriechenden Stengel von *Polypodium ramosum* (begrenzte Gefäßsbündel) kein Unterschied angeben. Nur in dem Falle, wo durch Einen Kreis von wenigstens ziemlich enge stehenden Gefäßsbündeln eine bestimmte Grenze gegeben ist, kann von Rinde und Mark die Rede sein.

\*) Uebrigens bleibt diese Eintheilung die allein richtige, weil sie auf der Entwicklungsgeschichte beruht, und wird in ihrem Werth selbst nicht durch einige Coniferen geschwächt, da das Wesentliche nicht in der Zahl, sondern in der Verticillation der *Cotyledonen* besteht.

Ursprünglich ist überall nur ein gleichförmiges Parenchym vorhanden; erst durch die Entwicklung eines Theils desselben zu Gefäßbündeln wird der Gegensatz von Eingeschlossenem (Mark) und nach Aufsen liegendem (Rinde) hervorgerufen, wobei aber die Markstrahlen, die von schmalen Plättchen durch alle Zwischenstufen bis zu einer ungetrennt-communizirenden, nur von den Gefäßbündeln, als einzelnen Fäden, durchsetzten Parenchymmasse verfolgt werden lassen, immer noch die Verbindung unterhalten. Der Streit über Rinde und Nicht-rinde der *Monocotyledonen* ist daher ganz thöricht, entweder ein leerer Wortstreit, oder auf die Behauptung von etwas entschieden Falschem begründet, indem das, was man bei vielen *Monocotyledonen* Rinde genannt hat, etwas seiner Entstehung, Struktur und physiologischen Bedeutung nach von der Rinde der *Dicotyledonen* himmelweit Verschiedenes ist.

Der Fall nun eines einfachen geschlossenen Gefäßbündelkreises kommt, so viel mir bekannt, nur bei *Dicotyledonen*-Stengeln vor (bei den *Monocotyledonen* dagegen ist es, wie ich glaube, der regelmässige Bau der Wurzeln).

Der andere Fall mehrerer Gefäßbündelkreise ist dagegen bei *Monocotyledonen* durchgängig vorhanden, und findet sich unter den *Dicotyledonen* bei den *Piperaceae*, *Nyctagineae*, *Amaranthaceae*, *Chenopodeae*, und vielleicht noch bei mehreren andern, deren Stengelbildung nur noch nicht bekannt geworden. Indefs tritt hierbei der Hauptunterschied zwischen *Monocotyledonen*, der der geschlossenen und ungeschlossenen Gefäßbündel in Wirksamkeit, wodurch bei den genannten *Dicotyledonen* ein ganz eigener Holzbau bedingt wird. Zuerst machte mich hierauf Rob. Brown an einem *Pisonia*-Stamme (*unknown Burmese tree* bei *Lindley introd. to botany* pag. 80. Fig. 40.) aufmerksam. Da nämlich alle jene in verschiedenen Kreisen stehenden Gefäßbündel fortfahren sich zu entwickeln, so schliessen sie sich zuletzt fast zu einer gleichförmigen Masse an einander, das sie früher trennende Parenchym wird dabei auf einzelne kleine Inseln zusammengedrängt, die dann das ausgebildete Holz scheinbar zerstreut in kleinen verticalen Strängen durchziehen, die man in Bezug auf ihren Ursprung mit vollem Recht verticale Markstrahlen nennen könnte. Nach aufsen von diesen Strängen findet man dann

im Holze meist noch unveränderte Spiroiden, als die Anfänge der äußern Gefäßbündel. Die ganze Entwicklung dieses eigenthümlichen Baues verfolgte ich bei zwei *Pisonia*-Arten, bei *Amaranthus viridis*, *Beta cicla*, *Atriplex hortensis*, *Chenopodium quinoa* u. s. f. Viele andere Pflanzen der genannten Familien, so wie der *Piperaceen*, die ich nur in einzelnen Zuständen untersuchen konnte, bewiesen durch ihren Bau, daß diese Eigenheit für jene Familien ganz allgemein ist. —

Eine wunderbare Form des Holzes gehört wahrscheinlich auch hierher (und vielleicht die ganze Familie der *Crassulaceae*), mir war aber eine Verfolgung der Entwicklungsgeschichte nicht vergönnt \*). Bei einem alten unbestimmten *Echeveria*-Stamme fand ich nämlich eine ganz gleichförmige Holzmasse aus Prosenchymzellen ohne Gefäße gebildet, und darin eingestreut kleine verticale Stränge eines sehr zartwandigen Parenchyms, in dessen Mitte ein meist noch abrollbares Spiralgefäß verlief.

3) Ein drittes Moment, aus dem wesentliche Stammverschiedenheiten entspringen, ist nun das Verhältniß der Axe zu den von seiner Peripherie abgehenden Theilen, den Blättern und Knospen. Hierher gehören nun mannigfache Erscheinungen.

A. Eine für die *Dicotyledonen* ganz allgemeine Erscheinung ist hier die Knotenbildung. Ein seitliches Organ nämlich entsteht bei den *Dicotyledonen* überall nur aus den Knoten, nicht dem in der beschreibenden Botanik sogenannten Theil (denn das ist überall nur eine rohe Wahrnehmung einer ziemlich vereinzelter Erscheinungsform) sondern aus einer eigenthümlichen, stets anatomisch-nachweisbaren Anordnung der

---

\*) Ich bemerke hier ausdrücklich, daß mir die frühern Zustände nicht zu Gebote standen, und protestire feierlich gegen den Vorwurf, als hätte ich etwas überschen, wenn die Entwicklung etwa ein anderes Resultat geben sollte. Ich würde das nicht erwähnen, wenn mich nicht Meyen (Jahresbericht dieser Zeitschr. 1838. pag. 44) eben so grundlos des Uebersehens bezüchtigt hätte, wo ich doch ebenfalls ausdrücklich erklärt hatte, daß frühere Zustände mir nicht zu Gebote gestanden hätten, und wo noch dazu die Entwicklungsgeschichte beweist, daß meine Vermuthung über die Bedeutung des fraglichen Gebildes durchaus die richtige gewesen war.

Gefäßsbündel. Es bildet sich nämlich aus zwei oder mehreren Gefäßsbündeln durch einfaches Aneinanderlegen oder durch anastomotische Verzweigungen eine Schlinge, *Ansa*, und aus diesem *Plexus* erst erhalten die peripherischen Organe ihre Gefäßsbündel. Aus diesem Verhältniß in Verbindung mit der Bildung der horizontalen Markstrahlen geht nun eine unendliche Mannigfaltigkeit des Holzkörpers hervor. Diese *Ansa* hat zugleich wesentlich die Bestimmung, das *Parenchyma* des seitlichen Organs mit dem Marke (oder überhaupt dem lebendigen *Parenchyma*) der Axe in Verbindung zu setzen. Die Gröfse der Schlinge ist daher wesentlich von der Dicke der Basis der Blätter oder Seitenknospen abhängig (oder richtiger umgekehrt).

Bei den *Monocotyledonen* ist diese wahre Knotenbildung wahrscheinlich viel seltener, wenn sie überhaupt daselbst vorkommt, denn mir ist noch zweifelhaft, ob in den sogenannten Knoten der Gräser etc. wirklich eine Anastomose der Gefäßsbündel zum Behuf der Abgebung von Bündeln an die Seitentheile vorkommt. So viel ist wenigstens gewiß, daß bei den *Monocotyledonen* die Anastomose der Gefäßsbündel entschieden seltner vorkommt als bei den *Dicotyledonen*. Hieraus würde sich denn, wenn man wirklich fände, daß die oben characterisirte Knotenbildung bei den *Monocotyledonen* nirgends vorkommt, allerdings auch ein durchgreifender und primärer Unterschied zwischen den *Mono- et Dicotyledonen* ergeben.

Bei den *Acotyledonen* tritt entschieden wieder die Bildung der *Dicotyledonen* ein und man würde sich viel unnütze Worte über die angeblichen Abweichungen des Farrenstammes erspart haben, wenn man die Bildungen, von denen er abweichen soll (den *Dicotyledonen*-Stamm) nicht in einseitiger Betrachtung einer Eiche oder Linde, sondern in den verschiedenen Typen der einzelnen Familien studirt hätte. Ich glaube es sollte mir nicht gar schwer werden, alle Modificationen des Holzkörpers der Farren, die nicht aus dem Geschlossenein der Gefäßsbündel, sondern nur aus Zahl und Lage und gegenseitiger Verbindung hervorgehen, im Wesentlichen auch bei den *Euphorbiaceen*, oder den *Cacteen* nachzuweisen. —

B. Ueberall wo Gefäßsbündel zu einem peripherischen Organe abgehen, müssen sich diese mit den später entstandenen und zwar nach Aufsen von der Abgangsstelle gebildeten Theilen kreuzen. Das ist schon vor aller Untersuchung einzusehen, und soweit entfernt eine Eigenthümlichkeit im Wachstum der *Monocotyledonen* zu sein, das man schon allein daraus hätte mit Sicherheit schliessen dürfen, das die ganze angebliche Endogenität nicht existire. Es ist aber bei den getrennten, geschlossenen Gefäßsbündeln der *Monocotyledonen* auffallender, obwohl auch recht gut anderweitig z. B. bei alten *Melocacten*, *Echinocacten* et *Mamillarien* zu beobachten.

C. Am allerwichtigsten aber wird hier der Umstand, ob die Interfoliartheile in die Länge entwickelt sind oder nicht. Im ersten Falle dienen natürlich alle neu an der Aufsenfläche entstehenden Theile (seien es neue Gefäßsbündel oder die fortschreitende Entwicklung alter) zur Verdickung des ganzen Stammes, ohne das durch diese neuen Theile seiner Länge etwas zugesetzt würde.

Anders verhält es sich dagegen, wenn sich die Interfoliartheile nicht entwickeln. Hier tritt, soviel ich bis jetzt beobachten konnte, stets der Umstand ein, das vom ersten Interfoliartheile der keimenden Pflanze, oder der sich bildenden Knospe, der Wachstumstrieb, der sich nicht in der Längsrichtung äufsern kann, jedes folgende *Internodium* bis zu einer bestimmten Periode mehr in die Breite ausdehnt, so das jedes spätere das frühere um etwas überraagt und dadurch die ursprüngliche Seitenfläche zur Unterfläche macht. Als das beste Beispiel nenne ich hier die Entwicklung der *Zwiebeln* und der *Melocacten*. Diese Vergrößerung der *Internodien* dauert indess nur eine bestimmte Zeit, bis nämlich die Pflanze sich auf diese Weise eine genügend breite Basis gebildet. Von da an delut sich das neue Internodium nicht mehr über das Alte aus und es entsteht durch fortgesetztes Aufeinanderlegen der hohlen Kegeln gleichenden Interfoliartheile ein sich allmählig erhebender, aber gewöhnlich sich nicht weiter verdickender Stamm. Eine Wiederholung der eben beschriebenen allmählichen Erweiterung der *Internodien* tritt ausnahmsweise bei den bauchig angeschwollenen Palmestämmen ein. Zum Studium dieser Stammform bei *Monocotyledonen* sind für den, dem

Palmen nicht zu Gebote stehen, *Allium strictum et senescens* etc. zu empfehlen, die einen wirklichen kleinen Palmenstamm bilden.

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.oogeschichte.at

Aus dieser Bildungsweise folgt nun aber für Pflanzen mit geschlossenen Gefäßbündeln, der bogenförmige Verlauf der den peripherischen Theilen zukommenden Gefäßbündel von selbst, wie sich das leicht aus einer schematischen Construction eines solchen Stammes (Fig. 5) ergibt, wo die punctirten Linien die Grenzen der jedem Interfoliartheil angehörigen Masse (der hohlen Kegel) und der Pfeil die Richtung andeutet, die nicht eigentlich der Richtung von Innen nach Außen bei einem entwickelten Stengel entspricht, sondern zugleich diese und die Richtung von Unten nach Oben in sich vereinigt, indem jeder Kegel zugleich ein neues nach oben aufgesetztes *Internodium* und ein neuer nach außen angelegter Theil ist. Jedes Blatt nun (*a*) hatte bei seiner Entstehung seinen Stand auf der Spitze (*x*) des mit ihm zugleich entstandenen hohlen Kegels, in welchem die zu dem Blatte gehörigen Gefäßbündel natürlich von der Peripherie schräg nach Innen und Oben bis zu diesem Blatte also bis zur Axe des Stammes (*x*) verliefen. Von diesem Standpunkt wurde nun aber bei der Fortbildung das Blatt allmählig bis zur Peripherie geschoben, welchem Wege seine Gefäßbündel folgen mußten, indem sie alle folgenden Kegel etwa eben so durchbohrten wie der Ast eines unserer Waldbäume die spätern Jahresringe, wodurch denn das zweite Stück des Bogens von Innen schräge nach Außen und Oben gebildet wird. Ob nun der Bogen länger oder kürzer, oder was dasselbe sagen will, mehr oder weniger gekrümmt ist, hängt hauptsächlich von der Form der neu aufgesetzten Kegel d. h. von der Form des Terminaltriebs ab. Je spitzer die Terminalknospe zuläuft, desto länger der Bogen, wie bei den meisten Palmen, je flacher die Terminalknospe, desto kürzer und gekrümmter ist der Bogen, wie bei den meisten *Monocotyledonen Rhizomen*.

Es geht hieraus aber schon hervor, daß der bogenförmige Verlauf der Gefäßbündel nicht als primäre Unterscheidung für die *Mono- et Dicotyledonen* gebraucht werden darf, denn derselbe ist von zwei andern Verhältnissen „den geschlossenen Gefäßbündeln und den nicht entwickelten *Internodien*“ ab-

hängig, müßte also einmal bei *Dicotyledonen* auch vorhanden sein, wenn diese geschlossene Gefäßbündel hätten, und kommt andertheils nicht dem monocotyledonen Stengel überhaupt, sondern nur dem mit unentwickelten *Internodien* zu.

D. Besonders nun aus dem Zusammentreffen der unter A. und C. angeführten Momente entsteht bei einem einfachen, geschlossenen Kreise von Gefäßbündeln und verhältnißmäßig großen Blattbasen für die geschlossenen Gefäßbündel z. B. die Form des Farrenstammes, für die ungeschlossenen Gefäßbündel die des *Cacteen*-Stammes, welche letztere fast alle Verhältnisse des Farrenstammes, nur stets oberhalb der Erde, wiederholen.

4) Insbesondere für die *Dicotyledonen*-Stengelgebilde ergeben sich noch manche Verschiedenheiten aus der Hypertrophie des Markes, der Rinde oder beider, wie z. B. bei *Euphorbien*, *Cacteen*, vielen Knollen, z. B. *Solanum tuberosum* und besonders auch der *Cycadeae*, deren Stammbildung mit der der Palmen nur die alleroberflächlichste Aehnlichkeit hat, zwar näher als mit diesem mit dem Farrenstamme verwandt ist, aber auch von diesem letztern sich durch die unbegrenzten Gefäßbündel ganz wesentlich unterscheidet und bei weitem mehr sich den *Cacteen*-Stämmen nähert.

5) Endlich ist die Modification der Zellen, welche die Holzbündel primär oder in ihrer spätern Entwicklung zusammensetzen, ganz unendlich verschieden und vielmehr, als man bis jetzt glaubt. Das leichte Holz der *Avicennien* besteht fast nur aus porösen Gefäßen, das gleichfalls leichte und weiche Holz der *Bombax pentandra* besteht fast ganz aus *Parenchym*, Spiral-, Ring- und Netzgefäßen und sehr selten im äußern Theile der Jahrringe vorkommendem *Prosenchym*. Das Holz der *Melocacten*, *Mamillarien* et *Echinocacten* besteht ganz und gar aus eigenthümlichen kurzen, weiten, sehr dünnwandigen, oben und unten stumpf conisch geendeten Zellen mit sehr dicken (mit der schmalen Kante aufgesetzten) Spiral- oder Ringfibern-Zellen, wie sie Meyen in seiner Phytotomie aus *Opuntia cylindrica* abgebildet hat, wo sie, wie bei den meisten *Opuntien*, obwohl in geringer Menge, an den Coarctationen der Glieder vorkommen. Bekannt ist, daß bei *Coniferen* und *Cycadeen* die Zellen, welche das

Holz bilden, sich gleichförmig ausbilden, und nicht, wie bei vielen andern Holzarten, sich in *Prosenchyma* und Gefäße differenziren. In vielen Pflanzen werden die zuerst entstandenen Spiralgefäße der Markscheide in Folge der großen Längsdehnung der Zellen in Ringgefäße umgewandelt, in welcher Form sie dann bestehen bleiben, in anderen Pflanzen aber haben die Spiralen ungeachtet großer Ausdehnung, die sie leiden müssen, nicht die Tendenz dazu, dann werden sie mit ihrer Zelle oft so in die Länge gezogen, daß sie nur wie ein Faden in einem Intercellulargang zu liegen scheinen und hier auch häufig völlig resorbirt werden; dies kann man sehr schön z. B. bei *Opuntia monacantha*, *cylindrica*, *Mammillaria simplex*, *Helleborus foetidus* etc. beobachten. Sollte dies nicht vielleicht der Grund sein, weshalb man in gar vielen Fällen an ausgewachsenen Stengel selbst in der *Corona medullaris* keine ächten Spiroiden mehr antrifft?

Uebrigens ist das Studium der Stammbildung noch ein unendliches Feld für tüchtige Forschung, noch hat, so viel ich weiß, Niemand wahrhaft Aufschluß gegeben über die in der Familie der *Sapindaceen* so häufige Bildung, wo man nämlich in einem Stamme mehrere *Centra* für die Holzbildung antrifft, von denen nur eins die Axe des Stengels einnimmt. Ebenso wenig ist irgend etwas Genügendes über die eigenthümliche Struktur des Stammes der *Phytocrene* (Well) bekannt geworden, ebenfalls nicht über die analogen Formen in der Familie der *Bignoniaceae* sehr häufig vorkommender Verhältnisse, — Bildungen, die sich mit Worten nicht wohl beschreiben lassen, weshalb ich vorläufig nur auf Lindley *Introd. to Botany* pag. 78. Fig. 36. verweise, wo ein ganz gleiches Vorkommen angeblich aus einer *Passiflora* abgebildet ist.

#### 4. Ueber die weibliche Blüthe der *Cannabineae*.

Die Beschreibung der genera *Cannabis* und *Humulus* in *Endlicher's genera plantarum* pag. 286. enthält einige wesentliche Mängel. Beiden kommt ein von ihm und den meisten Botanikern gänzlich übersehenes *perianthium, monophyllum, urceolatum, membranaceum* zu, worauf auch schon Kunth in seiner *Flora berolinensis* (1838) aufmerksam ge-

macht hat (Fig. 6. und 7.) Das *Ovulum* ist aber keineswegs wie Endlicher abweichend von allen bisherigen Beschreibungen (*vide* z. B. Nees ab Esenbeck *genera plantarum, Flor. Germ.*) behauptet ein *ovulum erectum, atropum*, sondern ein *ovulum pendulum, campylotropum*, wie Fig. 6. von *Cannabis sativa* zeigt, womit *Humulus* durchaus übereinstimmt.

##### 5. Einige Bemerkungen über die *Hydropeltideae*.

In den *Annals of the Lyceum of natural history New York 1837. Vol. 4.* befindet sich ein Aufsatz von *Asa Gray remarks on the structure and affinities of Ceratophyllaceae*, in welchem derselbe den von mir schon an einem andern Orte aufgedeckten Irrthum über die *radicula supera Dec.* rügt, übrigens aber unserer Kenntniß dieser Familie auch gar nichts Neues hinzufügt. Nur deutet er noch auf eine Verwandtschaft mit *Nelumbium* hin, deren Widerlegung überflüssig ist, weil er dieselbe allein auf die von ihm gar nicht begriffene Structur des Eichens und Saamens von *Ceratophyllum* bei Brogniart und seine singuläre Ansichten über den Saamen von *Nelumbium*, dessen richtige Analyse doch schon C. L. Richard gegeben, gründet. Diese Verwandtschaft dehnt er auch auf die *Hydropeltideae* aus. *Asa Gray* war nun offenbar viel zu wenig in den Strukturverhältnissen des Eichens und der Saamen orientirt, um sich in diese etwas schwierigeren Verhältnisse zu finden und so macht er denn *mirabile dictu* daraus ein *ovulum pendulum, atropum* und eine *radicula infera* (!!). Er meint nicht mit Unrecht, daß dieser Bau bisher „*wholly overlooked*“ sei, denn auf dergleichen konnte nicht leicht ein etwas gründlicher Kenner der Saamen kommen und Richard hat bereits (mit Ausnahme der falschen Deutung des kleinen Endosperms) in unübertrefflicher Vollendung die Analyse des Saamens von *Hydropeltis* und *Cabomba* gegeben. Wenn die Neuern doch lieber erst die großen Heroen der Wissenschaft C. L. Richard und Gaertner etwas gründlicher studiren wollten, ehe sie selbst mit ihren unreifen Ansichten hervortreten, wir würden wahrlich viel Unnützes weniger haben. Untersucht man nun ein *Ovarium* von *Cabomba aquatica* (Fig. 8. und 9.) (was *Asa*

Gray um so leichter hätte werden müssen, da ihm, als Nord-Amerikaner, doch gewifs ohne grofse Mühe frische Exemplare dieser interessantesten Pflanzen der nordamerikanischen Flor zu Gebote standen) so findet man in demselben 2—3 *ovula pendula*. Jedes *Ovulum* besteht aus *nucleus*, *integumentum internum et externum*, und ist *anatropum*, woraus denn allein schon nothwendig die *radicula supera* folgt. Zum Ueberflufs verweise ich noch auf eine Saamenanalyse von *Cabomba aquatica* in einem nächstens erscheinenden Aufsätze von Dr. Vogel und mir (über das *Albumen* insbesondere der *Leguminosen Acta Leop. Carol. Vol. XIX. P. 2. 1839.*) Der Bau von *Hydropeltis* weicht in keinem Stücke ab.

Die *Hydropeltideen* bieten noch manche höchst interessante Puncté dar. — So war es mir wenigstens ohnmöglich in den untergetauchten Theilen, sowohl bei *Cabomba aquatica* als bei *Hydropeltis peltata* auch nur eine Spur von Spiralgefäfsen zu entdecken\*). Bei *Hydropeltis* zeigt sich am Stengel, Blattstiel und der untern Blattfläche ein merkwürdiger Bau der Oberhaut, welcher schon von Dr. Solander bemerkt wurde, weshalb er dem *genus* den nicht publicirten, sehr passenden Namen *Ixodia* gab. Die Oberhaut besteht nämlich aus einer sehr dicken Schicht, einer scharf begränzten, in Wasser unlöslichen *gelatina*, in welcher die Oberhautzellen alle in Form von Haaren unter einander unverwachsen hineinragen. Ihr *Lumen* ist zum Theil (*in pl. sicc.*) mit einem gelbbraunlichen, wie es scheint, harzartigen Stoff erfüllt.

#### 6. Ueber einige eigenthümliche Bastzellen.

In Schott und Endlicher *Meletemata botanica* kommt in der *Definitio generica* von *Monstera Adans.* (*Dracontium pertusum Mill.*) die auffallende Phrase vor „*ovariis raphidophoris*.“ Da mir nun fast keine *Aroidee* bekannt ist, welche nicht in allen Theilen und grade besonders häufig im *Ovarium* Raphidenbündel hätte, so war ich neugierig zu erfahren, was denn hier so gar besonderes daran sei, dafs

---

\*) Auch bei der so wunderbaren *Mayaca fluviatilis Aubl.* fehlen in Blättern und Stengeln (mit Ausnahme des *pedunculus*) die Gefäfse.

man es für zweckmäfsig gehalten, das Vorkommen in eine generische Definition aufzunehmen. Bei genauer Untersuchung fand ich denn, daß hier gar nicht von Rhaphiden, überhaupt nicht von etwas unorganischen die Rede sein könne. Durch das Carpellblatt dieser Gattung (wahrscheinlich auch bei *Scindapsus Schott*, wo derselbe Ausdruck gebraucht wird) ziehen sich eine ganz eigenthümliche Art Bastzellen. Dieselben haben etwa die Länge von 0,1 bis 0,13 P. Z. und die Dicke von 0,004 bis 0,0042 P. Z., sind je nach ihrem Alter mit dünnern oder dickeren Wänden versehen; diese letzteren sind aus vielen deutlich unterscheidbaren Schichten zusammengesetzt und von Poren durchbohrt, deren *Lumen* von den Seiten her platt gedrückt ist. In dem Innern dieser Bastzellen, die meist mit granulöser Substanz, Gummi etc. gefüllt sind, entwickeln sich Cytoblasten und auf diesen zartwandige Zellen. Diese brechen hin und wieder an der Stelle der Poren durch. Viele dieser Bastzellen haben kleinere oder gröfsere Seitenäste und mir scheint es nicht ganz unwahrscheinlich, daß dieselben aus jenen zartwandigen Zellen entstehen, deren *Lumen* nachher durch Resorption der Scheidewand mit der Mutterzelle in Communication tritt. Doch fehlte mir auch hier die Möglichkeit die Entwicklungsgeschichte vollständig zu verfolgen. (Vergleiche hierzu Fig. 10—13.) Ganz ähnliche Gebilde kommen in Mark und Rinde von *Rhizophora Monyle* zerstreut vor (Fig. 14.) Sehr interessant und für die Lebensgeschichte der Zelle wichtig würde es auch hier sein, wenn man das Studium der Entwicklungsgeschichte genauer verfolgen könnte.

## 6. Ueber die sogenannten Luftwurzeln der tropischen *Orchideen*.

Wenn von der eigenthümlichen, weifsen Schicht an den Wurzeln der tropischen *Orchideen* die Rede ist, so werden dieselben gewöhnlich „Luftwurzeln“ genannt. Dieselben bilden aber keineswegs einen Gegensatz gegen andere, etwa noch vorhandene Wurzeln, sondern sind in der That die einzigen Wurzeln, welche die Pflanze aufzuweisen hat und sind ganz gleich organisirte, mögen sie nun, wie bei den auf Bäumen vegetirenden (sogenannten *Parasiten*) sich an das Subject anlegen, dasselbe umschlingen, oder frei in der Luft hängen,

oder endlich wie bei den ganz in der Erde wurzelnden z. B. *Cystopodium speciosissimum*, nie mit Luft und Licht in Berührung kommen. Da sich nun bei den eigentlichen Luftwurzeln z. B. der *Paudanus*, *Ficus etc.* ein ähnlicher Bau nicht findet und ebenso wenig bei den wirklichen Erdwurzeln vorkommt, so muß man jene Wurzeln wohl den beiden letzten als eine eigene dritte Art an die Seite stellen, und schlage vor sie „*radices velatae*“ zu nennen.

---

### Erklärung der Tafel.

- Fig. 1. Weibliche Inflorescenz von *Viscum album*.  
 Fig. 2. Weibliche Blüthe desselben im Längsschnitt.  
 a. *Perianthium*.  
 b. *Nucleus*.  
 c. *Pedunculus*.  
 d. Embryosack.  
 Fig. 3. Männliche Inflorescenz derselben Pflanze.  
 Fig. 4. Männliche Blüthe im Längsschnitt.  
 Fig. 5. Schematische Darstellung des Verlaufs der Gefäßbündel im *Monocotyledonen*-Stengel mit verkürzten Internodien, vergl. oben den Text pag. 21.  
 Fig. 6. Weibliche Blüthe von *Cannabis sativa* (die Stigmata sind abgeschnitten) unterhalb der punctirten Linie im Längsschnitte dargestellt.  
 a. *Perianthium*.  
 b. *Ovarium*.  
 c. *Ovulum pendulum, campylotropum*.  
 Fig. 7. Weibliche Blüthe von *Humulus Lupulus*. Stigmata sind abgeschnitten.  
 a. und b. wie vor.  
 Fig. 8. Ein Carpell von *Cabomba aquatica* Aubl. durch einen Längsschnitt geöffnet.  
 Fig. 9. Ein *Ovulum* aus dem Vorigen im Längsschnitt.  
 Fig. 10. Verschiedene Formen der Bastzellen aus dem *Ovarium* von *Monstera pertusa* Adans.

Fig. 11. Querschnitt einer solchen Bastzelle, der Schnitt hat grade einen Porenkanal getroffen.

Fig. 12. Ein Stück einer einzelnen Bastzelle stark vergrößert.

a. *Cytoblasten*.

b. Junge zartwandige Zellen.

c. Dergleichen im Begriff die Wand zu durchbrechen.

Fig. 13. Dasselbe wie vor, nur einmal beobachtet.

a. Zellen, die sich aus einer austretenden Zelle entwickelt zu haben scheinen.

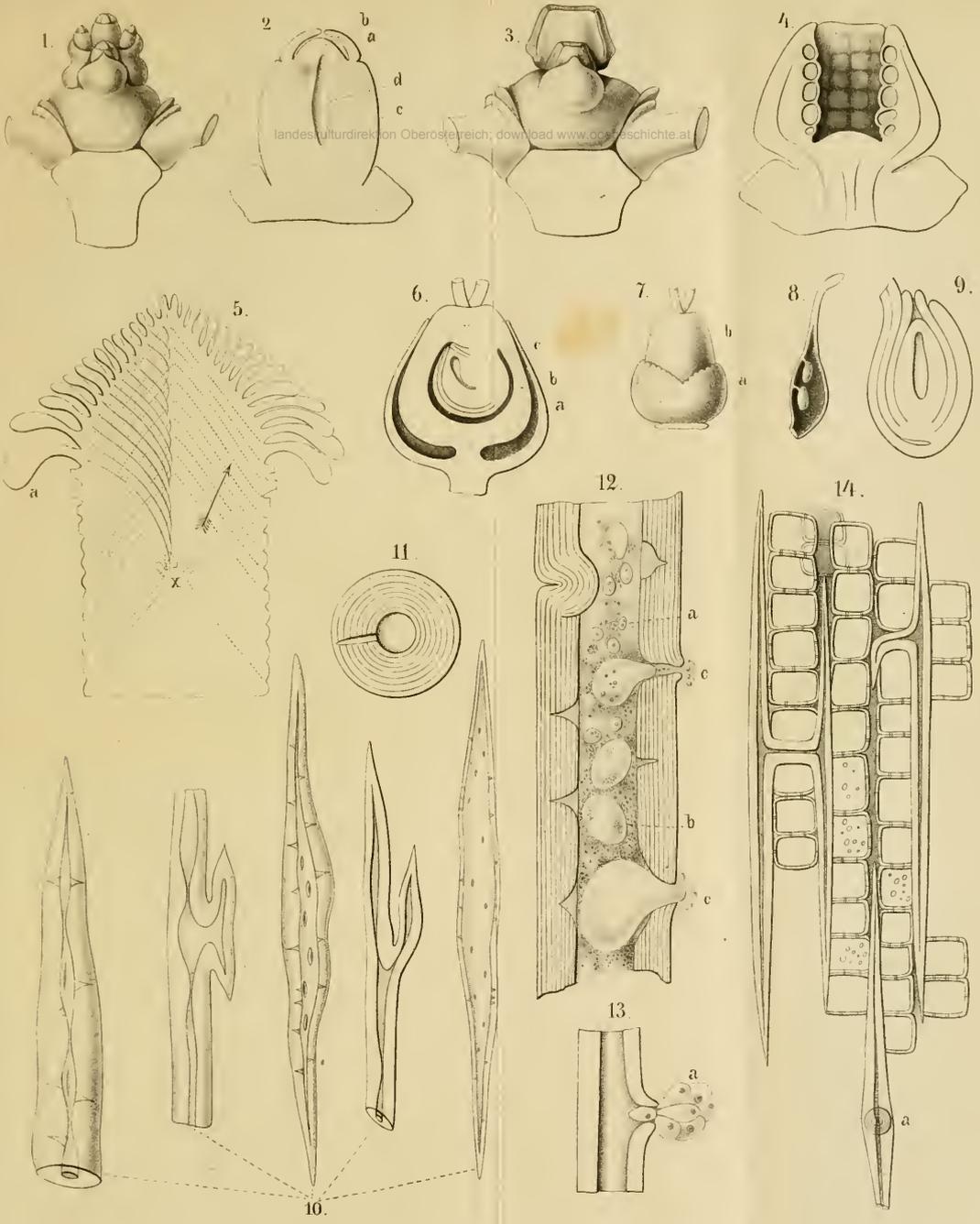
Fig. 14. Mark mit den eigenthümlichen Bastzellen aus einem jungen Triebe von *Rhizophora Monyle*.

a. Abgeschnittner Seitenast einer solchen Bastzelle.

---

NB. Alle Figuren mit Ausnahme von Fig. 5. sind mehr oder weniger vergrößert.

---



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1839

Band/Volume: [5-1](#)

Autor(en)/Author(s): Schleiden Matthias Jacob

Artikel/Article: [Botanische Notizen 211-234](#)