FLORA.

№. 15.

Regensburg. 21. April. **1846.**

Inhalt: Wichura, Beiträge zur Lehre von der Blatt- und Knospenstellung. (Die Umkehrung der Blatt- und Knospenstellung bei verschiedenen Gattungen und Familien. Stellung und Entwicklung der Knospen der Acanthaceen.)

Kleinere Mittheilungen. Knop und Schneedermann, chemisch-physiologische Untersuchung der Cetraria islandica. Hinterhuber's Sammlungen officineller Gewächse. Fleischmann, Nachträge zur Flora Krain's. L. Meier, Bestandtheile der Blumenblätter von Papaver Rhoeas.

Beiträge zur Lehre von der Blatt- und Knospenstellung; von M. Wichura in Breslau.

(Heizu Steintafel III. u. IV.)

I. Die Umkehrung der Blatt- und Knospenstellung bei den Gattungen *Cuphea*, *Euphorbia*, Abtheilung *Anisophyllum Roeper*, und *Zygophyllum*, so wie in den natürlichen Familien der Nyctagineen und Caryophylleen.

Die nachfolgenden Zeilen sind der Besprechung zweier Erscheinungen gewidmet, die, obschon in sich völlig verschieden, doch darin mit einander übereinkommen, dass sie sich beide als eine Umkehrung characterisiren lassen, welche die Blatt- und Knospenstellung auf einer spätern Stufe des Wachsthums verglichen mit einer früheren erleidet. Die eine der beiden Erscheinungen beobachtete ich an sehr verschiedenartigen Pflanzen, und besonders deutlich in der zur natürlichen Familie der Nyctagineen gehörigen Gattung *Boerhaavia*. Die andere scheint sich auf die Caryophylleen, deren relativ gleich starke Knospen den Stengel in zwei continuirlichen Spiralen umgeben, zu beschränken. Beide Beobachtungen sind neu. Herr Prof. Wydler hat zwar in seinen interessanten und inhaltreichen „morphologischen Beiträgen“ (Flora 1844, No. 43 u. 44.) auch einige schematische Abbildungen vom Blüthenbau und Blüthenstande der Caryophylleen gegeben, und mir dadurch in gewissem Sinne vorgegriffen. Seine Zeichnung drückt indess einmal nicht Alles das aus, was ich sagen will, und dann scheint es mir auch immer noch der Mühe werth zu seyn, dem Naturgesetz, welches uns in der Zeichnung, wie im Original verschlossen bleiben kann, Worte zu geben.

in dem subfloralen Wirtel der Centralaxe und in den weitern Verzweigungen des Blüthenstandes eine völlige Umkehrung erfahren hat. Denn

1. da die Zweige, welche eine von unten bis in den Blüthenstand ohne Unterbrechung fortlaufende gebrochene Spirale darstellen, oben die Producte der schwächeren und unten die der stärkern Knospen sind, so muss in dem subfloralen Wirtel der Central-Axe, wo die Scheidung beider beginnt, die schwächere Knospe an die Stelle der stärkeren und so umgekehrt getreten seyn. (Vergl. Fig. II. u. die dazu gehörige Erklärung.)
2. Da diese Zweige sowohl im Blüthenstande als am untern Theil der Axe gleichmässig aus den Axillen der kleineren Blätter entspringen, so werden wir die Regel aufstellen müssen, dass in den subfloralen Wirteln die schwächere Knospe von dem kleineren Blatte, in allen übrigen aber von dem grösseren Blatte bedeckt wird.
3. Endlich habe ich durch die Figur III. u. IV. und die dazu gegebene Erklärung nachgewiesen, dass die Scheinaxe des Blüthenstandes und der aus den subfloralen Knospen entspringenden Blüthenzweige eine helikoidische seyn müsste, wenn sie nach den nämlichen Gesetzen construirt wäre, welche am untern Theile des Stengels die Knospenvertheilung an den Zweigen im Verhältniss zur Centralaxe bedingen. Da aber die Scheinaxe des Blüthenstandes, wie bereits erwähnt wurde, eine Scorpioide ist, so folgt daraus, dass im Blüthenstande noch eine dritte Umkehrung statt gefunden haben muss, welche die Beziehung zwischen der Knospenstellung des Zweiges und derjenigen Axe berührt, aus welcher der Zweig entsprungen ist.

Dieselbe dreifache Umkehrung der Knospen und bezugsweise Blattstellung müssen wir auch bei den übrigen Nyctagineen, ferner bei der Gattung *Euphorbia* Abtheil. *Anisophyllum Roeper*, bei *Cuphea* und endlich, wie ich vermuthe, jedoch wegen Mangels ausreichender Beobachtungen noch nicht als gewiss hinstellen will, bei der Gattung *Zygophyllum* annehmen. Alle diese Pflanzen kommen sowohl in der Knospenstellung als der Vertheilung der ungleich grossen Blätter mit *Boerhaavia* genau überein, und es macht hiervon nur *Cuphea* in so ferne eine Ausnahme, als bei dieser Pflanze die Knospen, welche wir hier für die stärkern erklärt haben, abweichend von dem bei *Boerhaavia* beobachteten Verhalten im Blü-

thenstande eben sowohl als am untern Theile des Stengels von den kleineren Blättern bedeckt werden. Für den Blüthenstand ist diess namentlich bei *Cuphea silenoides* unbestreitbar. Weniger bedeutend und darum leichter zu übersehen ist der Grössen-Unterschied der Blätter am untern Theile der Axe. Ich habe ihn aber im vorigen Herbst an der im hiesigen botanischen Garten cultivirten *Cuphea lanceolata* in so zahlreichen Fällen beobachtet, dass mir über die Richtigkeit der aufgestellten Regel kein Zweifel bleiben kann.

Je auffallender aber es scheinen muss, dass ein so abweichendes Phänomen wie die behauptete Umkehrung der Blatt- u. Knospenstellung sich bis in's Detail in den verschiedensten Pflanzen-Familien wiederholt; um so misstrauischer müssen wir gegen die Voraussetzungen werden, durch welche wir zur Annahme dieser Umkehrung genöthigt wurden. Wir wollen dieselben daher einer nochmaligen genaueren Prüfung unterwerfen.

Dass zunächst die Axe, an welcher die Blüthen sich inserirt finden, eine blosse Scheinaxe ist, kann nicht füglich bezweifelt werden. Wäre diese Voraussetzung unrichtig, só müsste man den Blüthenstand für einen centripetalen und die Blüthen für Producte der schwächeren Knospen ansehen. Dem widerspricht aber nicht bloss die extraaxilläre Insertion derselben, sondern auch, was *Boerhaavia* und *Euphorbia* anlangt, die Analogie mit nahe verwandten Pflanzen, deren Blüthenentwicklung ganz bestimmt in centrifugaler Ordnung vor sich geht. Dieser letztere Grund fällt nun freilich bei *Cuphea* weg, deren nächste Verwandte, z. B. *Lythrum*, einen durchaus centripetalen Blüthenstand zeigen, und ich habe mich theils hierdurch, theils weil ich schon damals die Verwicklungen übersah, zu denen man durch die Annahme einer scorpioidischen Scheinaxe geführt wird, in meiner frühern Arbeit (Flora l. c. §. 39.) bestimmen lassen, den Blüthenstand der Cupheen für ein unzusammengesetztes Axengebilde, und demgemäss die Blüthen für Producte der schwächeren Knospen anzusehen, welche, durch die seitliche Abweichung aus der Axille ihres Mutterblattes herausgedrängt, nur hierdurch den täuschenden Schein centraler Gebilde annehmen. Allein ich weiss sehr wohl, dass die seitliche Abweichung in so extremer Ausdehnung sonst nirgends vorkommt, und da sich durch die gegenwärtige Untersuchung herausgestellt hat, dass die Cupheen nicht als das einzige Beispiel einer Umkehrung der Knospenstellung dastehen würden, so habe ich meine frühere Ansicht aufgegeben und bin zu der Ansicht

der Herren Bravais (Ueber die geometrische Anordnung der Blätter und Blüthenstände, übers. von Walpers p. 158) zurückgekehrt, die, so viel ich weiss mit Roeper und Aug. de St. Hilaire in Uebereinstimmung, den Blüthenstand dieser Pflanzen für einen centrifugalen erklären.

Dass zweitens der vom Beginn des Blüthenstandes bis zur Wurzel abwärts gehende Stengel der sämmtlichen uns hier interessirenden Pflanzen eine einfache unzusammengesetzte Axe sey, ist bisher noch von keinem Botaniker in Zweifel gezogen worden. Dennoch ist ein solcher Zweifel wohl möglich. Wir haben gefunden, dass auf den ersten Blick der obere Theil des Stengels von dem unteren nur dadurch sich zu unterscheiden schien, dass oben zwischen jedem Zweige und der Scheinaxe eine Blüthe oder ein Blüthenbüschel inserirt ist, während sie unten fehlt. Die Uebereinstimmung zwischen dem Blüthenstande und dem angeblichen Centralstengel würde also hergestellt seyn, wenn man annehmen könnte, dass in jedem der unteren Stengelglieder eine Blüthe oder überhaupt die weitere Verlängerung des vorhergegangenen Axentheiles fehlgeschlagen sey. Die Zweige, welche wir im Blüthenstande für die Producte der schwächeren, am untern Theile des Stengels aber für die Producte der stärkern Knospen halten, würden dann oben wie unten den schwächeren Knospen angehören, und der Stengel würde uns von den Cotyledonen an eine aus den stärkern Zweigen jedes vorhergegangenen Knospenwirtels gebildete Scheinaxe darstellen. Eine Scheinaxe ausserhalb des Blüthenstandes wäre nun zwar an sich nichts Unmögliches; denn die Fälle, wo eine Axe in ihrer weitern Verlängerung plötzlich inne hält, oder, wie man gewöhnlich sagt, abortirt, kommen im Pflanzenreich nicht selten auch ausserhalb der Blüthe vor. Allein hierdurch würden noch keineswegs alle Schwierigkeiten beseitigt werden. Wir beobachteten an vielen Boerhaavien u. ebenso an den meisten Cupheen, dass am unteren Theile des Stengels auch die Knospen, welche wir für die schwächeren halten, zu Zweigen sich ausbilden. Wollte man diese Erscheinung mit der Annahme einer Scheinaxe in Uebereinstimmung bringen, so müsste man annehmen, dass die stärkern Knospen ausser dem die Scheinaxe fortsetzenden Zweige auch noch accessorische Knospen hervorbringen, und es wäre dann schwer zu erklären, warum diese Bildung auf den untern Theil des Stengels sich beschränkt, und im Blüthenstande gar nicht oder doch viel seltner wahrgenommen wird. Ferner würde man bei

Cuphea, der Annahme einer bis zu den Cotyledonen fortgesetzten Verlängerung der Scheinaxe ungeachtet, eine Umkehrung wenigstens in der Blattstellung anzunehmen genöthigt seyn, indem, wie wir bereits bemerkten, die Zweige, welche dann für die Producte der schwächeren Knospen angesehen werden müssten, im Blüthenstande von den grösseren und am untern Theile des Stengels von den kleineren Blättern bedeckt werden. Wollte man sich aber auch über diese Bedenken hinwegsetzen, so würde doch die blosse Möglichkeit noch nicht genügen, um eine Annahme zu rechtfertigen, die mit dem Augenschein so sehr im Widerspruch steht, und die durch die Entwicklungsgeschichte der hier zu berücksichtigenden Pflanzen auch nicht die mindeste Bestätigung erhält. Ich habe Pflanzen von *Mirabilis Jalappa* und *longiflora* aus Samen gezogen, und ihre Entwicklung mit der grössten Aufmerksamkeit verfolgt, jedoch nichts bemerkt, was auf einen Unterschied zwischen ihrem Wachsthum u. dem gewöhnlichen anderer Pflanzen hätte schliessen lassen können. Bei *Euphorbia hypericifolia* glaubte ich Anfangs etwas der Art bemerkt zu haben. Zwischen dem Stengel und der stärkern Knospe entwickelt sich hier nicht selten ein kümmerlich genährter und unvollkommen ausgebildeter Zweig, den man allenfalls für ein Rudiment der fehlschlagenden Fortsetzung des vorhergegangenen Axentheils würde halten können. Ich überzeugte mich indess, dass sich dieselben Sprossen auch in den Winkeln der Blüthencyme vorfinden, und da hier jede Axe in einer Blüthe sich vollendet, mithin nicht nebenher auch noch als Rudiment auftreten kann: so folgt, dass jene Sprossen, was auch immer ihre Bedeutung sonst seyn mag, doch gewiss nicht als Fortsetzung desjenigen Axentheiles angesehen werden können, an dessen Ende sie sich vorfinden. Ich muss desshalb aus allen diesen Gründen die Lehre von der Umkehrung der Knospenstellung vorläufig um so mehr für die richtigere halten, als wir bei den Caryophylleen noch ein zweites Beispiel einer regelmässig eintretenden Umkehrung der Blattstellung antreffen, welches den Bedenken, die sich bei den Nyctagineen etc. dagegen aufstellen lassen, nicht unterliegt.

Die Stellung der subfloralen Knospen stimmt nämlich in dieser Familie mit den Gesetzen genau überein, die sich aus einer Betrachtung des übrigen Stengels und seiner Knospenwirtel ergeben. Untersuchen wir aber die Aufeinanderfolge der getrennten Kelchblättchen, z. B. von *Stellaria media* oder *Malachium aquaticum*, oder

auch die Aestivation der Kelchabschnitte gamosepalischer Caryophylleen, z. B. *Agrostemma Githago*, *Dianthus deltoides* etc., und stellen wir die Beziehung derselben zu den Knospen des Stengels oder Zweiges, dessen Beschluss die jedesmal betrachtete Blüthe bildet, an den mehrgliedrigen Axen einerseits und den eingliedrigen Zweigen des Blüthenstandes anderseits in Parallele: so findet sich

1. dass das unterste Blatt der quincuncialen Kelchspirale an den mehrgliedrigen Axen von der stärkern subfloralen Knospe um einen Divergenzwinkel von 54° und von der schwächeren um einen dergleichen von 126°, an den eingliedrigen Zweigen dagegen umgekehrt von der schwächeren subfloralen Knospe um 54° und von der stärkern um 126° absteht*) und
2. dass an den mehrgliedrigen Axen die Richtung der Kelchspirale der Richtung der doppelten Knospenspiralen antidrom, an den eingliedrigen aber homodrom ist.

Es ist also dargethan, dass sich die Verbindung zwischen den Blüthentheilen und den vorhergegangenen Knospen des Stengels oder Zweiges an den mehrgliedrigen Axen ganz anders als an den eingliedrigen gestaltet, und somit die behauptete Umkehrung nachgewiesen. Zum mehreren Verständniss des Gesagten dient die schematische Abbildung. Zugleich habe ich in der dazu gehörigen Erklärung aus einander gesetzt, wie ich mir den Verlauf der doppelten continuirlichen Knospenspiralen an den nur mit einem Knospenwirtel versehenen Blüthenzweigen nach Analogie der mehrgliedrigen Zweige naturgemäss ergänze. —

II. Ueber die Stellung und Entwicklung der Knospen in der natürlichen Familie der Acanthaceen.

I. Einleitendes.

Die gütige Bereitwilligkeit, mit der Herr Präsident Nees von Esenbeck mir die Durchsicht seiner reichen Sammlung von Acanthaceen gestattete, hat mich in den Stand gesetzt, die Entwicklung und Stellung der Knospen an einer grossen Zahl dieser merkwürdigen Pflanzen zu untersuchen. Die Resultate, zu denen ich dabei gelangte, schienen mir aus einem doppelten Grunde von Wichtigkeit

---

*) Die seitliche Abweichung der subfloralen Knospen ist bei dieser durch die diametrale Stellung des zweiten Kelchblattes gerechtfertigten Messung unbeachtet gelassen worden.

zu seyn. Einmal weil sie den schon früher von mir über die gegensätzliche — polare — Entwicklung der Knospen mitgetheilten Beobachtungen zur Bestätigung gereichen, und zweitens weil ich fand, dass auch in dieser grossen Familie Ein Gesetz der Knospenstellung es ist, welches mit wenigen Modificationen durch alle einzelnen Species hindurch sich verfolgen lässt, und nicht wenig dazu beiträgt, den habituellen Character der Familie, aller Vielgestaltigkeit der Form ungeachtet, aufrecht zu erhalten. Eine kurze Zusammenstellung meiner Beobachtungen dürfte daher hier wohl um so mehr am rechten Orte seyn, als gerade über diesen Gegenstand bisher nur Weniges bekannt geworden ist.

II. Unbegränzte und begränzte Axen.

Die Axen der Acanthaceen zerfallen in begränzte, deren Entwicklung in einer Endblüthe einen völligen Abschluss findet, und in unbegränzte, deren Wachsthum nur durch die Erschöpfung der Lebenskräfte des Individui ein endliches Ziel gesteckt wird. Unbegränzt sind der aus der Verlängerung des Keimes sich entwickelnde Stengel und entweder alle, oder doch wenigstens die aus dem untern Theile desselben hervorgehenden Seitenzweige. Die begränzten Axen dagegen entwickeln sich aus den obern Knospen der Centralaxe oder aus deren Seitenzweigen.

III. Zweitheiliger Wirtel, Auflösung, seitliche Abweichung.

Die Knospen sowohl der begränzten als der unbegränzten Axen stehen in zweitheiligen Wirteln, welche mit einander alterniren, wenn dieselben an einer Axe in der Mehrzahl vorhanden sind. Diese Voraussetzung bildet bei den unbegränzten Axen die Regel, während die begränzten nur mit einem Knospenwirtel versehen zu seyn pflegen.

Die zu einem Paare gehörigen Knospen sind anscheinend durch den Durchmesser des Stengels von einander getrennt, befinden sich aber übrigens auf derselben Horizontal Ebene. Sie stehen also, wie das Wesen der Wirtelstellung diess mit sich bringt, einander in verticaler Richtung so nahe und in seitlicher so fern als möglich.

Von dieser Regel gibt es indess Ausnahmen. Der seitliche Abstand wird namentlich am obern Theile des Stengels und in den subfloralen Wirteln durch die von den Endpunkten des Durchmessers in entgegengesetzter Richtung vor sich gehende seitliche Abweichung der Knospen vermindert, die verticale Entfernung aber durch die

zumal im Blüthenstande nicht selten eintretende Auflösung des Wirtels vermehrt. Als ein extremes Beispiel der letztern Erscheinung verdient *Ebermeyera fastigiata* angeführt zu werden, deren Knospen in völliger Auflösung begriffen, den Stengel von unten auf in einer anscheinend ganz regelmässigen einfachen Spirale umgeben.

IV. Nebenknospen.

Ausser den Hauptknospen entwickeln sich nicht selten auch noch sogenannte Nebenknospen, die sich bei *Blepharis molluginifolia* und *Acanthus furcatus* ausser ihrer seitlichen Stellung von den Hauptknospen noch besonders dadurch unterscheiden, dass diese begränzte, jene aber unbegränzte Axen produciren. Entspringen aus einer Axille mehrere accessorische Knospen, wie diess namentlich bei der Gattung *Dicliptera* häufig der Fall ist, so stehen dieselben nach der Zeitfolge ihrer Entwicklung abwechselnd rechts und links zu beiden Seiten der Hauptknospe.

V. Starke und schwache Knospen.

Die Knospen eines Wirtels zeigen sich in der Energie ihrer Entwicklungskraft verschieden. Die eine Knospe ist stärker u. entwickelt sich früher, die andre schwächere kommt später oder gar nicht zur Entwicklung. Bisweilen macht sich dieser Unterschied auch schon in der Form der producirten Zweige, in der Bekleidung des Stengels und dér verschiedenen Grösse der dieselben bedeckenden Blätter bemerklich.

So bringt *Barleria buxifolia* aus ihren stärkern Knospen Zweige und aus den schwächeren Stacheln hervor, welche die Stelle jener ersetzen, und wie bei *Blepharis molluginifolia* und *Acanthus furcatus* sich die accessorischen Knospen zu unbegränzten, die Hauptknospen aber zu begränzten Axen ausbilden: so zeigen bei *Hamotropium siphonanthum* die stärkern Knospen ein begränztes und die schwächeren ein unbegränztes Wachsthum. Ferner finden sich am Stengel der Acanthaceen nicht selten Haarlinien vor, welche in dem Winkel eines Blattes beginnen und, der Richtung der Axe folgend, zwischen den beiden Blättern des nächst höhern Wirtels verlaufen. Entspringen diese Haarlinien aus den Winkeln beider zu einem Wirtel gehörigen Blätter, so ist die ungleichzeitige Entwicklung gering oder auch für das Auge gar nicht mehr bemerkbar. Findet sich dagegen nur eine Haarlinie vor, so bezeichnet ihr Ursprung wie bei

den Caryophylleen und Asclepiadeen stets den Sitz der stärkern Knospe.

Wenn endlich die Blätter eines Wirtels von ungleicher Grösse sind, so deckt das grössere Blatt die stärkere Knospe. Dieser Fall ist bei den Acanthaceen sehr häufig, nirgends aber auffallender als bei *Goldfussia anisophylla*, wo das Mutterblatt der schwächeren Knospe gänzlich verschwindet, oder nur als Rudiment noch zum Vorschein kommt.

VI. Verschiedene Grade in der ungleichen Entwicklungskraft der Knospen. Blüthenähre von Justicia Adhathoda.

Der Unterschied in der Entwicklungskraft der gepaarten Knospen ist nicht bloss bei den verschiedenen Species verschieden gross, wo er in unmerklichen Abstufungen bis in den Zustand völliger Gleichheit übergeht, sondern auch an ein und derselben Axe wechselt der Grad dieser Verschiedenheit. Bei vielen Pflanzen sind die aus den untern Wirteln hervorgehenden unbegränzten Zweige von ungleicher Stärke, während die oberen zum Blüthenstande gehörigen begränzten Knospen gleich stark erscheinen, und nur noch in der Zeit ihres Aufblühens einen Unterschied wahrnehmen lassen. Es kommt aber auch vor, dass Wirtel, in denen nur die stärkere Knospe sich entwickelt, mit Wirteln abwechseln, deren beide Knospen eine anscheinend gleiche Entwicklungskraft zeigen. Dieser merkwürdige Fall ist bisher nur in der Blüthenähre von *Justicia Adhathoda*, und zwar zuerst von Bravais (Essai sur la disposition générale des feuilles rectiseriées p. 17.) beobachtet worden. —

VII. Gebrochene Spiralen der gleich starken Knospen.

Die relativ gleich starken Knospen sind am Stengel nicht ordnungslos vertheilt, sondern stehen mit grösster Regelmässigkeit in parallelen Wirteln derselben Axe über einander. Die stärkern Knospen einerseits und die schwächeren anderseits bilden also in ihrer verticalen Aufeinanderfolge betrachtet je zwei, um den vierten Theil des Stengels von einander entfernte Längsreihen: zwei gebrochene, um den halben Umfang des Stengels von einander entfernte Spiralen aber, wenn man sich die gleich starken Knospen der unmittelbar auf einander folgenden Wirtel auf dem kürzesten Wege mit einander verbunden denkt.

VIII. Ausnahmen bei Gendarussa orchioides und Hemiadelphis polysperma.

Von diesem Stellungsgesetz habe ich nur an *Gendarussa orchioides* und *Hemiadelphis polysperma* Ausnahmen beobachtet. Bei diesen Pflanzen nämlich stehen in den parallelen Wirteln die gleich starken Knospen einander abwechselnd gegenüber, und bilden also, in ihrer unmittelbaren Aufeinanderfolge aufgefasst, zwei continuirliche Spiralen, wie wir sie z. B. auch bei den Caryophylleen, Stellaten etc. finden.

Das Genus *Hemiadelphis*, welches aus einer einzigen Species besteht, scheint sich durch die abweichende Vertheilung seiner Knospen von allen verwandten Gattungen zu unterscheiden. In der Gattung *Gendarussa* aber ist, so viel ich weiss, *G. orchioides* die einzige Species, wo die continuirliche Spirale mit Beständigkeit auftritt. Die verwandten Species vom Cap, z. B. *G. patula*, *incana* und *diosmophylla*, die im Habitus mit *G. orchioides* grosse Uebereinstimmung zeigen, bilden schon den Uebergang zu der bei den Acanthaceen gewöhnlichen Anordnung, indem bei diesen weder die continuirliche, noch die gebrochene Spirale rein zum Vorschein kommt, sondern in der Regel einige Wirtel dieser und andere jener Anordnung angehören; jedoch so, dass am untern Theile der Pflanze die continuirliche, oben dagegen, wo die begränzten Blüthenzweige beginnen, die gebrochene Spirale vorzuherrschen scheint.

IX. Vertheilung der Knospen an den Zweigen.

Die stärkern sowohl als die schwächeren Zweige kommen darin mit einander überein, dass bei beiden das Mutterblatt in der Reihe der stärkern, und das gegenüberstehende Blatt in der Reihe der schwächern Knospen Platz nimmt, wie denn auch, mit dieser Regel ganz in Uebereinstimmung, an den seitlichen Blüthenähren von *Justicia Adhathoda* die Reihe der fehlschlagenden Knospen stets dem Mutterblatte gegenüber liegt. Bewegt man sich aber von dem Mutterblatte des Zweiges aufwärts bis zu der stärkeren Knospe des ersten Wirtels, und vergleicht man die Richtung dieser Bewegung mit derjenigen Richtung, welche am Centralstengel die Knospenspirale bei dem Schritte zum Mutterblatt verfolgte: so zeigt sich, dass diese beiden Bewegungen bei den stärkern Zweigen antidrom und bei den schwächeren homodrom sind.

Eine blosse Folge dieses Gesetzes und der mit jedem Schritte wechselnden Richtung der Centralspirale ist die zweifache Symmetrie,

welche zwischen den ungleich starken Knospen je Eines Wirtels einerseits und den einander in zwei Verticalreihen gegenüberstehenden gleich starken Knospen verschiedener Wirtel andern Theils stattfindet.

Uebrigens lässt sich auch bei den Acanthaceen ein unläugbarer Zusammenhang zwischen der Symmetrie und Congruenz der Zweige und der Gestalt der sie deckenden Blâtter nachweisen. Wenn nämlich — und es kommt diess in dieser Familie nicht grade selten vor — die Blätter aus ungleichen Hälften bestehen, so liegen die gleichen Hälften in den Deckblättern der congruenten Zweige auf gleichen, und in den Deckblättern der symmetrischen Zweige auf entgegengesetzten Seiten. Auch hier also gilt das schon früher von mir ausgesprochene Gesetz, dass symmetrische Blätter allemal auf eine Symmetrie der aus ihren Axillen sich entwickelnden Zweige schliessen lassen.

Ueber die Vertheilung der Knospen an den Zweigen von *Hemiadelphis* und *G. orchioides* fehlen mir noch genauere Beobachtungen. Nur so viel konnte ich an der im hiesigen botanischen Garten cultivirten *G. orchioides* feststellen, dass die Spirale der stärkeren Knospen nach unten zu verlängert, wie bei den Caryophylleen, in der Axille des gegenüberliegenden Blattes verläuft.

X. Die Auflösung und die Richtung der seitlichen Abweichung, bedingt durch die ungleiche Stärke und die Spiralstellung der Knospen.

Es wurde oben erwähnt, dass die regelmässige Wirtelstellung bei den Acanthaceen nach zwei verschiedenen Dimensionen Abweichungen erleidet; nämlich in der Richtung von oben nach unten durch die Auflösung, und in der Richtung nach rechts und links durch die seitliche Abweichung. Wir bemerken jetzt, nachdem wir die verschiedene Entwicklungskraft der gepaarten Knospen und die Spiralstellung der gleich starken Knospen kennen gelernt haben, dass hiermit jene beiden Abweichungen im engsten Zusammenhange stehen. Ueberall, wo eine Auflösung der gepaarten Knospen eintritt, findet sich, dass die schwächere Knospe emporgestiegen und die stärkere zurückgeblieben ist. Es macht also hierbei die ungleiche Stärke der gepaarten Knospen ihren Einfluss geltend. Die seitliche Abweichung hingegen wird durch die ungleiche Stärke, zugleich aber auch durch die Richtung der aus den gleich starken Knospen gebildeten Spiralen bedingt; denn es gilt hier das Gesetz, dass die abweichende

Bewegung bei der stärkeren Knospe wider die Richtung und bei der schwächeren in der Richtung des letzten Schrittes der Knospen-Spirale vor sich geht. Wie auf diese Weise sich die Knospen jedes Wirtels der Seite des Stengels nähern müssen, auf welcher sich die stärkere Knospe des nächst vorhergegangenen Wirtels befindet, habe ich schon früher gezeigt. (Flora l. c. §. 31. und folgende.) Es stimmt also mit diesem Gesetze der seitlichen Abweichung ganz überein, wenn an den eingliedrigen begränzten Axen die subfloralen Knospen sich nach der Seite des in der Reihe der stärkern Knospen Platz nehmenden Mutterblattes hindrängen.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

In der Sitzung der kön. Soc. d. Wissensch. zu Göttingen den 10. Nov. v. J. berichtete Hofr. Wöhler über eine im akadem. Laboratorium ausgeführte Arbeit der Doct. Knop u. Schnedermann, betreff. die chemisch-physiologische Untersuchung der Flechten und zwar der *Cetraria islandica*. Das Innere ihres Thallus bildet eine Schicht kugeliger Zellen mit doppelter Zellenmembran, von welchen die innere einen lebhaft schön grün gefärbten Inhalt hat; hierauf folgt auf beiden Seiten eine Schicht ästiger, in einander verschlungener Zellen, welche farblos sind und an seitlichen Erhabenheiten die vorigen kugeligen Zellen tragen, welche später abfallen und frei in den Winkeln ihrer Verzweigung und im Innern der Flechte liegen. Da sie Träger und Ernährer der kugeligen Zellen sind, so ragen sie im älteren Zustand der Flechte, wo die kugeligen Zellen fehlen, frei und nackt in die dadurch entstehende Spalte hinein. Die äussere Rindenschicht, welche dann nach aussen folgt, besteht aus äusserst feinen fadenförmigen, in einander verworrenen Zellen, die durch dazwischen liegende Flechtenstärke zusammengehalten, undeutlich auf den Schnitten erscheinen und erst deutlicher werden, wenn man durch conc. Salzsäure die Stärke zu einer glashellen Gallerte aufquellen macht. Diese letzte Schicht färbt Jod unter 500facher Vergrösserung homogen blau, sie enthält eine eigne Säure, Cetrarsäure (welche mit Alkalien Salze von citrongelber Farbe bildet, die unerträglich bitter schmecken), ferner einen bis jetzt nur im pulverigen Zustande erhaltenen weissen Körper, eine neue Säure, Lichesterinsäure, der Fettsäure ähnlich und auch mit Alkalien seifenähnliche Salze bildend. Das Gemenge dieser 3 Körper ist das, was man früher Cetrarin nannte. Das Grün der innersten Zellen (Thallochlor der Verf.) ist vom Chlorophyll verschieden, ebenso die Flechtenstärke. Ihre Auflösung in Salzsäure, verdünnt durch Wasser und gefällt durch Weingeist, gibt in diesem Niederschlag

Fig. I.

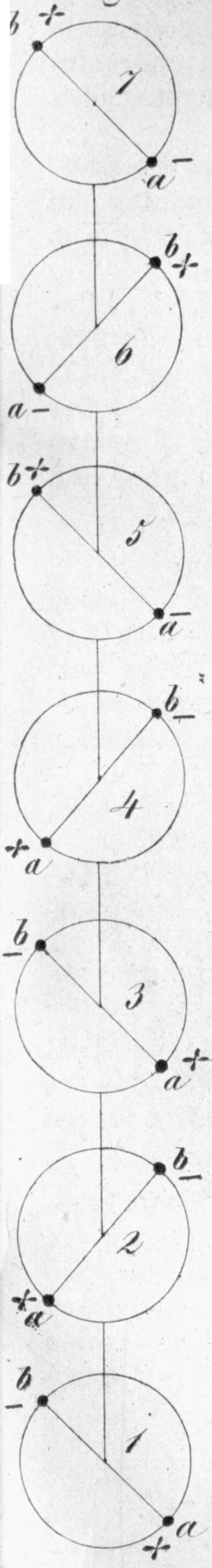


Fig. II.

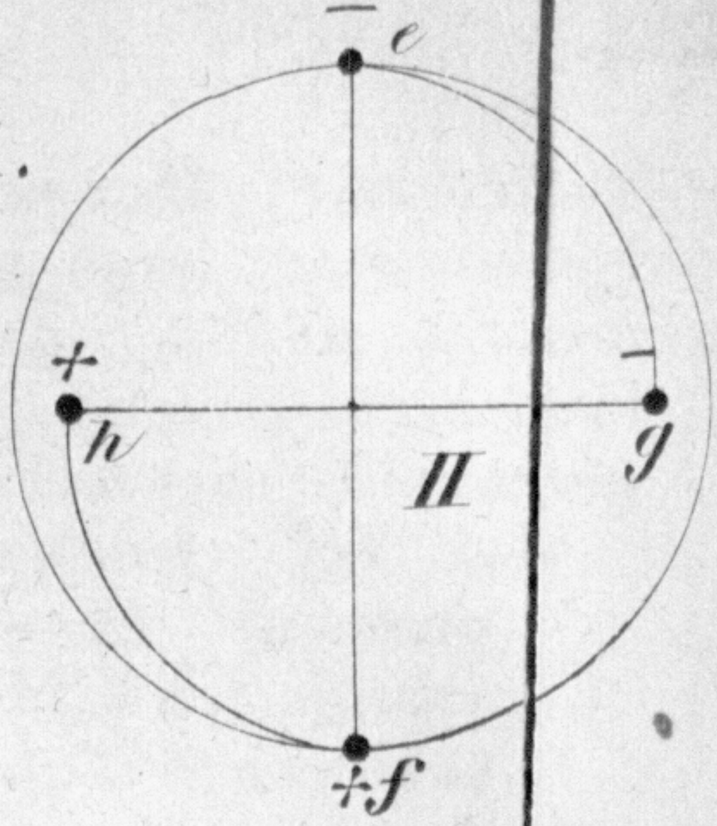
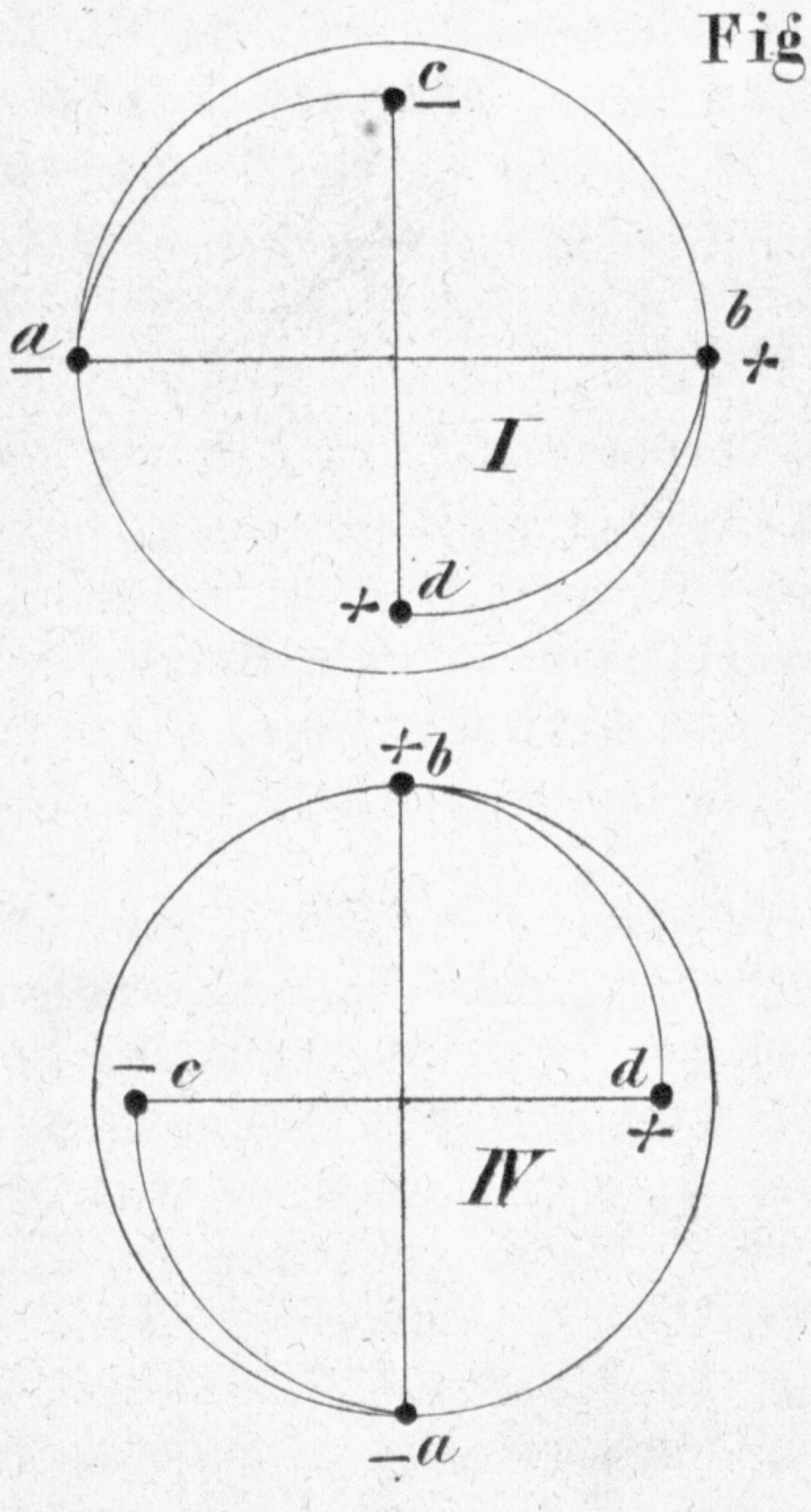


Fig. III.



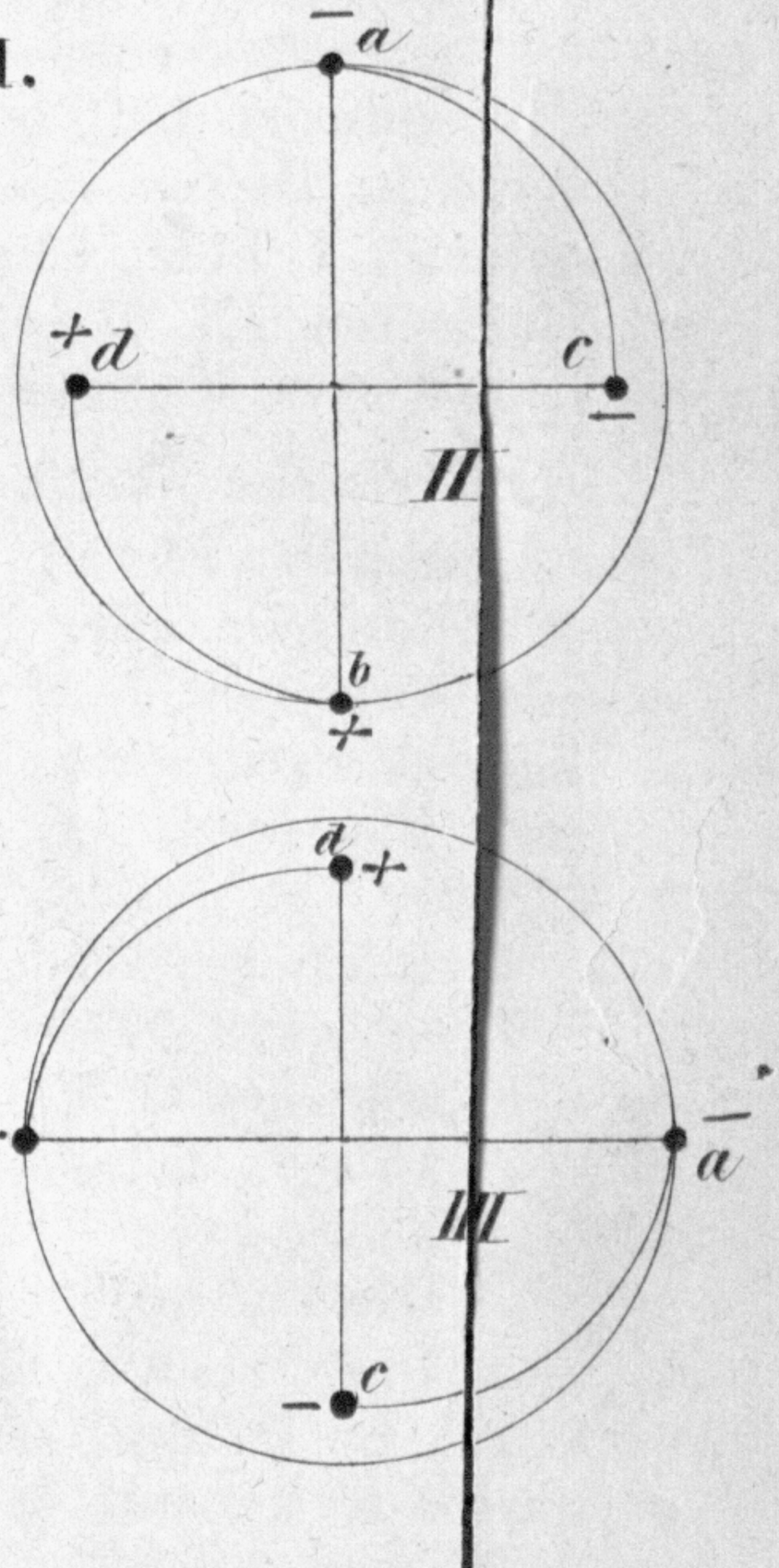


Fig. IV.

Fig. V.

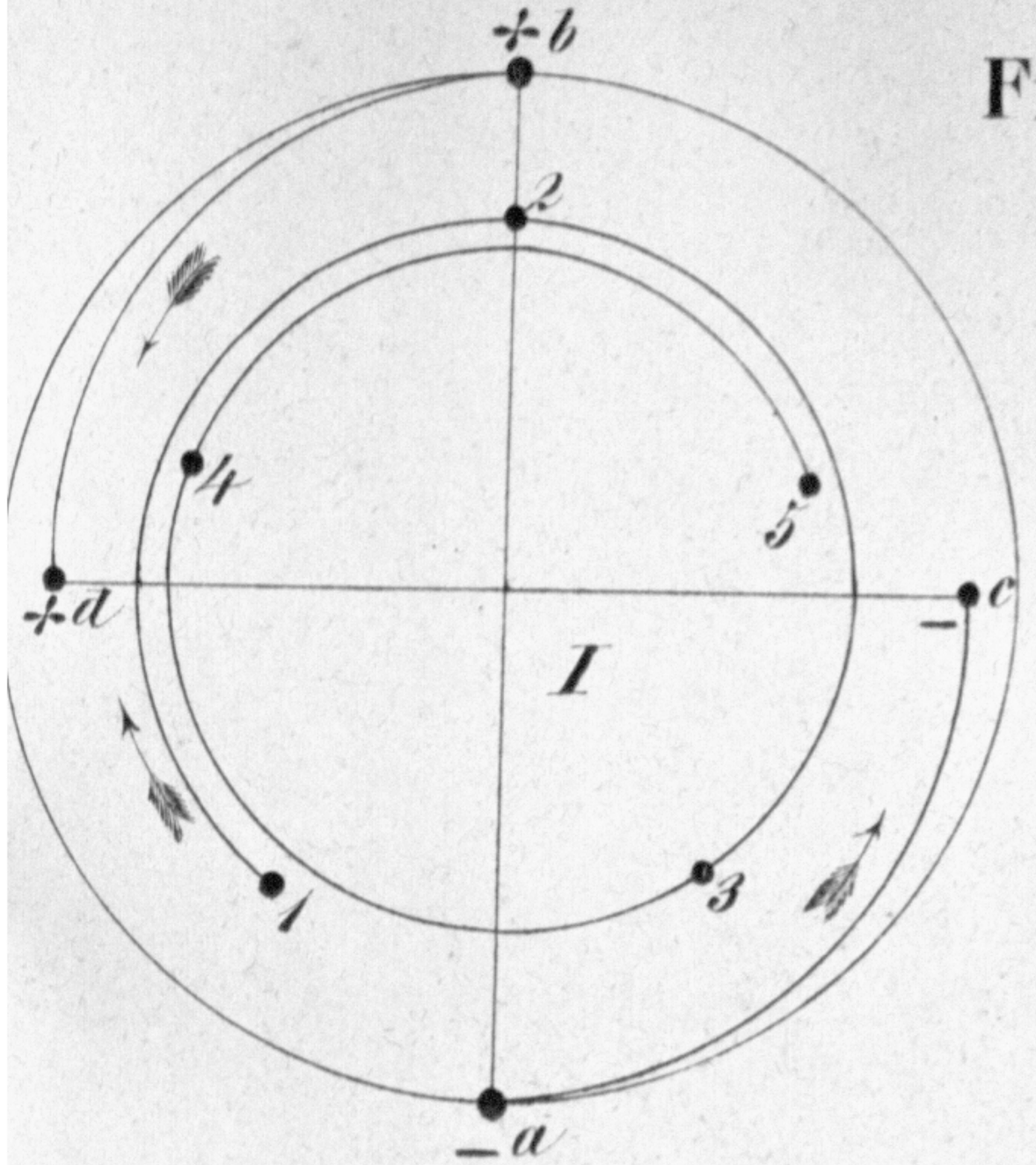
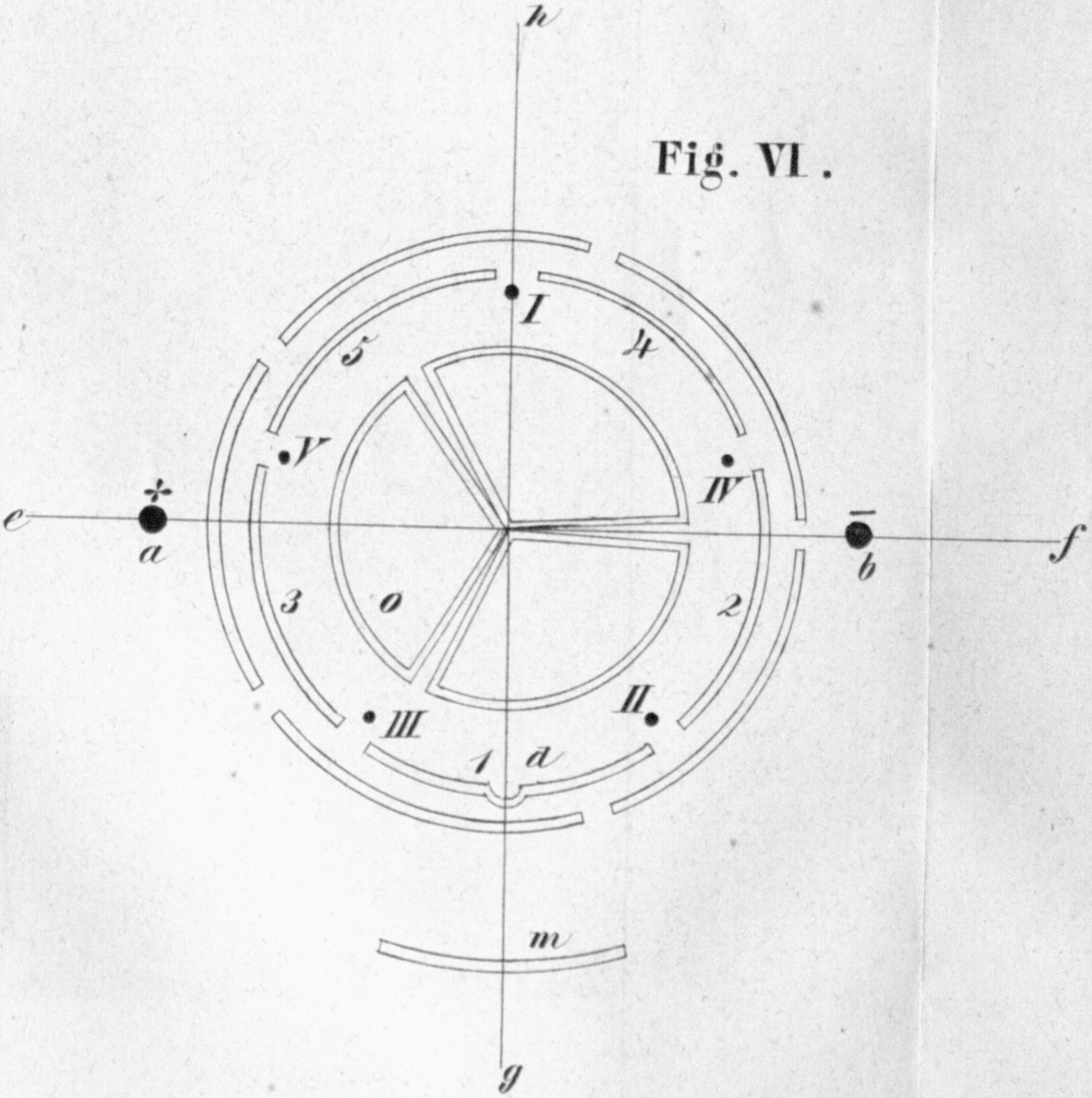


Fig. VI.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1846

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Wichura Max

Artikel/Article: Beiträge zur Lehre von der Blatt- und Knospenstellung; 227-238