FLORA.

№ 4.

Regensburg. 28. Januar. **1852.**

Inhalt: Original-Abhandlung. Wichura, über das Winden der Blätter (Fortsetzung). — literatur. de Martius, Historia naturalis Palmarum. I. (Fortsetzung). — Personal-Notizen. v. Strauss. Kölliker. Herberger. Fraas. Münter. Klinsmann. Dietl. Wittwer. Berger. Wenderoth. Donarelli. Schmidt. Anzeige. v Gärtner's hinterlassene Werke. Verkehr der k. botanischen Gesellschaft im December 1851.

Ueber das Winden der Blätter, von M. Wichura in Breslau.

(Fortsetzung.)

IV. Schraubenförmige Gestalt der windenden Blätter.

§. 18.

Das charakteristische Merkmal aller windenden Blätter ist ihre schraubenförmige Gestalt, jedoch mit mannigfaltigen Veränderungen, die durch die Veränderlichkeit des Abstandes der Schraubenlinie von ihrer Axe, des Neigungswinkels und der Länge der Schraubenlinie bedingt sind.

§. 19.

Die Entfernung zwischen der Schraubenlinie des Blattes und der Axe der Schraubenlinie kann bald grösser, bald geringer sein. Ist sie auf das möglichst geringste Maass zurückgebracht, so fällt sie mit der Mittellinie des Blattes selbst zusammen. Als Beispiel mag die in Figur III. abgebildete Frucht von *Ailanthus glandulosa* L. gelten. Ziehen wir von der obersten Spitze derselben nach ihrem Stiel eine gerade Linie, so wird sie während ihres ganzen Verlaufes nahezu die Blattsubstanz durchschneiden. Die in dieser Richtung liegenden Theile der Frucht bilden also selbst eine gerade Linie und somit die ruhende Axe, um welche die rechts und links befindlichen Hälften schraubenförmig gewunden erscheinen.

Liegt umgekehrt die Axe der Schraubenlinie, welche das Blatt beschreibt, ausserhalb des letztern, so nehmen alle Theile des Blattes an der Schraubenwindung Theil, und das Blatt gleicht alsdann einem um einen unsichtbaren Cylinder oder Kegel schraubenförmig

Regensburgische Botanische Gesellschaft

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0052-7

geschlungenen Bande, dessen eine Seite fortwährend dem Cylinder oder Kegel zugewandt ist. Die Axe der Schraubenwindung trifft in diesem Falle mit der Axe des Cylinders oder Kegels zusammen. Blätter dieser Art kommen viel häufiger vor als die der anderen. Einige Beispiele sind in den Figuren VIII. und IX. dargestellt.

§. 20.

Der Neigungswinkel der Schraubenwindung, d. h. der Winkel, welcher entsteht, wenn man durch die Schraubenwindung eine Linie parallel ihrer Axe legt, ist bei manchen Blättern von einer kaum wahrnehmbaren Grösse, z. B. in der aestivatio contorta, bei andern steigt er, dem blossen Augenscheine nach zu urtheilen, der dem Irrthume freilich ein weites Feld lässt, bis zu 30°, 40° oder wohl auch 45° an. Er bleibt also hinter dem mathematisch möglichen höchsten Maass von 90°, wobei die Schraubenlinie zur Ebene sich abflacht, noch immer weit zurück.

§. 21.

Die Länge der Schraubenlinie endlich ist von der Länge des Blattes, oder wenn nur ein Theil des Blattes windet, von der Länge dieses Theiles abhängig.

§. 22.

Alle drei Elemente der Schraubenlinie zusammen genommen geben die Zahl ihrer Umläufe. Die Grösse des Neigungswinkels und die Länge der Schraubenlinie stehen dazu in gradem, ihre Entfernung von der Axe dagegen im umgekehrten Verhältniss. Je grösser der Neigungswinkel und je länger die Schraubenlinie, desto grösser; je grösser die Entfernung der Schraubenlinie von der Axe, desto geringer ist die Zahl der Umläufe. Ein breiteres Blatt wird unter übrigens gleichen Umständen immer weniger Umläufe vollenden können, als ein schmäleres, weil die Schraubenlinien, welche die Ränder des Blattes zugleich mit dessen übrigen Theilen beschreiben, bei dem breiteren Blatt von ihrer Axe weiter entfernt sein müssen als bei dem schmäleren.

§. 23.

Die grösste Zahl der Umläufe, manchmal 20—25 oder wohl auch noch mehr, finden wir daher bei den schmälsten Blattgebilden, z. B. den Grannen der Gräser, den Blättern vieler *Gethyllis*-Arten etc., während sonst die Umlaufszahlen von $^1/_4$ — 2 am häufigsten vorzukommen pflegen. Sind gleich genaue Vorausbestimmungen hier meist unmöglich, da Länge und Breite des Blattes, welche auf die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0053-3

Zahl der Umläufe influiren, selbst an derselben Pflanze zu wechseln pflegen, so lassen sich doch gewiss für jede Species wenigstens annäherungsweise Bestimmungen geben, und es wäre zu wünschen, dass die beschreibende Botanik der Berücksichtigung dieser Verhältnisse sich unterziehen möchte. In den Blüthenstielen, die, was Grösse und Gestalt anlangt, durchweg beständiger erscheinen als die Laubblätter, sind auch die Umlaufszahlen der Schraubenwindungen einer ziemlich genauen Bestimmung zugänglich.

V. Geschwindigkeit der Bewegung und Zeit ihres Eintretens.

§. 24.

Die Bewegung des Windens geht bald schneller, bald langsamer vor sich. Bei den zur Zeit der Reife sich ablösenden Samenanhängseln der Geraniaceen ist sie so rasch, dass sie für unser Auge sichtbar wird. In den andern mir bekannten Fällen lässt sich nur aus der durch längere Beobachtung wahrnehmbaren Ortsveränderung schliessen, dass eine Bewegung statt gefunden hat. Tage, ja Wochen können vergehen, ehe das Blatt auch nur einen Umlauf der Schraubenwindung zurücklegt.

§. 25.

In Bezug auf die Zeit ihres Eintretens ist die Bewegung an die Stadien des Wachsthums der Pflanze gebunden. Sie folgt hierbei bestimmten Gesetzen, die aber bei den verschiedenen Pflanzen sehr verschieden sind.

§. 26.

Die frühesten Spuren einer beginnenden Drehungsbewegung zeigt uns die aestivatio contorta. Die äusserst schwache Windung geschieht hier, wie wir annehmen müssen, zu einer Zeit, wo die Blätter noch völlig unausgebildet, ja dem blossen Auge kaum wahrnehmbar sind.

In allen übrigen Fällen aber tritt die Windung erst ein, nachdem das Blatt schon eine gewisse Grösse und Reife erlangt hat. Die oberen Theile als die älteren winden zuerst, dann folgen die unteren allmählig nach. Bei den windenden Stengeln geht ebenso die Windung der älteren Theile der Windung der jüngeren voran. Da aber am Stengel die untern Theile älter als die obern, am Blatte die obern Theile älter als die untern sind, so schreitet bei den windenden Stengeln die Bewegung von unten nach oben, bei dem Blatte umgekehrt von oben nach unten fort.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0054-9

§. 27.

Neben diesen Fällen eines allmähligen Entstehens und Fortschreitens der Bewegung gibt es einige, in denen die Bewegung plötzlicher eintritt und während ihrer ganzen Dauer einen rascheren Verlauf zeigt. Wir bemerken dann stets, dass das Stadium des Wachsthums, welches den Beginn der Bewegung bezeichnet, für die Entwicklung der Pflanze auch sonst von Bedeutung ist. So beginnen die Hülsen von *Medicago* ihre ziemlich rasche Windung nach statt gehabter Befruchtung, die Antheren vieler Pflanzen nach dem Verstäuben, die Blüthenblätter von *Cyclamen europaeum* L. und einer Anzahl anderer Pflanzen nach dem Aufblühen, die Blüthen der meisten Arten aus der Gattung *Aristea*, sobald das Verwelken beginnt, die Grannen von *Avena fatua* und wahrscheinlich aller übrigen Gräser mit gewundenen Grannen beim Eintreten der Samenreife und die Samenanhängsel der Geraniaceen nach ihrer Trennung von der Fruchtsäule.

§. 28.

Die Bewegung des Windens ist in allen diesen Fällen eine im Verhältniss zur Lebensdauer der Pflanze ziemlich flüchtig vorübergehende Erscheinung, die aber bleibende Wirkungen auf die Gestalt des Blattes zurücklässt. Ein gewundenes Blatt, welches man aufrollt, kehrt losgelassen von selbst in seine frühere Lage zurück. Es ist in der Bewegung, die mit ihm vorgegangen, erstarrt, und noch an den längst abgestorbenen Grannen der Gräser oder an den Fruchtstielen der Moose kann man durch ungleichmässige hygroskopische Ausdehnung oder Zusammenziehung ihrer Theile ein Auf- oder Zusammenrollen der Schraubenwindung hervorbringen.

VI. Mechanische Bestandtheile der Bewegung, Axendrehung und Krümmung.

§. 29.

Der Bewegung des Windens liegt überall eine Drehung des Blattes um die grade Linie zu Grunde, welche man von der Spitze nach der Mitte seiner Basis gezogen denkt. Ich nenne sie die Axe des Blattes, wohl zu unterscheiden von der Axe der Schraubenwindung, die, wie wir gesehen haben, auch ausserhalb der Blattsubstanz gelegen sein kann. Diese Axendrehung bewirkt bei dem von der frei beweglichen Spitze bis zu der befestigten Basis des Blattes zunehmenden Widerstande, der sich ihr innerhalb der Theile des Blat

tes selbst entgegenstellt, eine Veränderung in den räumlichen Beziehungen der Theile des Blattes zu einander. Unter ihrem Einflusse verwandelt sich die ursprünglich in einer gradlinigen Ebene ausgebreitete Blattsubstanz in einen schraubenförmig gewundenen Körper, innerhalb dessen nur die Mittellinie des Blattes als die ruhende Axe, um welche sich die zu beiden Seiten gelegenen Hälften drehen, ihre frühere Lage beibehalten hat. Die im §. 19 erwähnten Gestalten gewundener Blätter, bei denen die Axe der Schraubenwindung mit der Axe des Blattes zusammenfällt, finden daher in der blossen Annahme einer mit dem Blatte vorgegangenen Axendrehung ihre vollständige Erklärung.

§. 30.

Häufig aber tritt zu der Axendrehung noch eine Krümmung des Blattes hinzu. Es entsteht dann eine gemischte Bewegung, aus welcher die schraubenförmig gewundenen Blätter mit ausserhalb des Blattes gelegener Axe der Schraubenwindung hervorgehen. Dass dem so sei, lässt sich mit Hülfe der Analysis streng mathematisch beweisen. Von der Wichtigkeit der gegebenen Erklärung kann man sich aber auch auf empirischem Wege leicht überzeugen, wenn man ein Band oder ein bandförmiges Stück Wachs an dem einen Ende festhält, und an dem andern um seine Längenaxe unter gleichzeitiger Krümmung nach einer der flachen Seiten hin dreht. Es entstehen auf diese Weise schraubenförmig gewundene Bänder, welche mit den in Figur VIII. und IX. abgebildeten Blattgestalten in allen wesentlichen Stücken übereinstimmen.

VII. Richtung der Krümmungsbewegung.

§. 31.

Das Blatt kann sich entweder nach seiner Oberseite oder nach seiner Unterseite hin krümmen. Die Natur der aus einer Verbindung von Krümmung und Axendrehung hervorgehenden gemischten Bewegung bringt es mit sich, dass die concave Seite der Krümmung dem Innern der Schraubenwindung zugekehrt ist, während die convexe nach Aussen hin sieht. Die gewundenen Blätter, welche zugleich gekrümmt sind, zerfallen daher in solche, deren Oberseite und in solche, deren Unterseite dem Innern der Windung zugekehrt ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0056-1

§. 32.

Für beide Arten gewundener Blätter finden sich in der Natur Beispiele. In die erstere Kategorie gehören z. B. die Laubblätter unsrer meisten Gramineen und Liliaceen, in die letztere die Nadeln von *Pinus sylvestris* L. und die Antheren von *Erythraea Centaurium* L. Eine Einzelstellung eigenthümlicher Art behauptet aber ein *Allium*, welches aus dem botanischen Garten zu Halle in den Berliner verpflanzt, daselbst in den Jahren 1848 und 1849 unter dem Namen *A. simplex* cultivirt wurde, und sich vielleicht noch heute dort befindet. Die in zwei alternirenden Reihen einander gegenüberstehenden Blätter dieser Pflanze sind in ihren jugendlichsten Zuständen einseitig gekrümmt, so zwar dass in der einen Reihe die untern, in der andern die obern Seiten der Blätter die concave Krümmungsfläche bilden. Tritt nun später die Axendrehung hinzu, so erhalten wir in der einen Reihe Blätter, deren Unterseiten und in der andern Blätter, deren Oberseiten dem Innern der Schraubenwindung zugekehrt sind. Die sonst in gleichen Blattmetamorphosen nur an verschiedene Species vertheilten beiden Arten gewundener Blätter finden sich also hier an demselben Individuum vereinigt vor.

VIII. Richtung der Axendrehung. — Terminologie.

§. 33.

Bei der Axendrehung sind ebenfalls nur zwei verschiedene Richtungen denkbar. Man bezeichnet sie als einen Gegensatz in der Dimension der Breite durch die Worte: Rechts und Links. Die Botaniker sind aber darüber uneinig, welche der beiden gegenläufigen Schraubenlinien man rechts- und welche man links-windend nennen soll. Nach Linné windet die Bohne rechts und der Hopfen links. Zu dieser Bestimmung gelangt man, indem man seinen Standpunkt ausserhalb der Windung nimmt, und mit dem Gesichte der Windung zugekehrt dieselbe von unten nach oben verfolgt. Der Beobachter sowohl als der zu betrachtende gewundene Stengel behalten auf diese Weise ihre natürliche Lage bei. DeCandolle schlug ein entgegengesetztes Verfahren ein. Er versetzte sich, um die Richtung der Windung zu bestimmen, in deren Mittelpunkt und nannte umgekehrt den Hopfen rechts- und die Bohne links gewunden. Ihm sind die meisten Neueren gefolgt, weil, wie sie sagen: „Rechts und Links an jedem selbstständigen Gegenstande nur nach ihm selbst, an seinem eigenen Oben und Unten, Hinten und Vorne bestimmt werden kann."

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0057-7

§. 34.

Die Richtigkeit dieses Grundes und der mit Rücksicht hierauf behauptete Vorzug der neuern Terminologie vor der älteren können indess nicht zugegeben werden. Nach Kant*) ist das Rechts- oder Links-gewundensein der Spiralen ein Unterschied „der sich zwar in der Anschauung geben, aber durchaus nicht auf deutliche Begriffe bringen, mithin nicht verständlich machen lässt.“ Wir sehen zwar, wenn wir zwei nach entgegengesetzten Richtungen gewundene Schraubenlinien gegeneinander halten, dass sie einen vollkommenen Gegensatz in der Sphäre des Räumlichen darstellen, und gewinnen auf diese Weise einen Begriff. Die Betrachtung jeder einzelnen der beiden Schraubenlinien lässt uns aber zu einem gleichen Resultate nicht gelangen. Alles, was wir erreichen, ist eine räumliche Anschauung, und so wird auch die Terminologie ihre Aufgabe vollständig erreicht haben, wenn es ihr gelingt, die räumliche Anschauung der Richtung irgend einer Schraubenlinie in uns wieder hervorzurufen. Dieser Anforderung entspricht sowohl die DeCandolle'sche Methode, als die Linné's, etwas Mehreres aber leistet keine von beiden. Ich bin daher zur Linné'schen Terminologie wieder zurückgekehrt, da sie nicht blos als die ältere, sondern auch wegen der grössern Bequemlichkeit ihres Gebrauchs den Vorzug vor der Methode DeCandolle's verdient.

§. 35.

Eine andere Bemerkung, welche ich über die Terminologie zu machen habe, betrifft die aestivatio contorta. Linné nennt rechtsgewunden die nach dem Schema Fig. I. Nr. 2 gerollten Blüthenknospen, bei denen der rechte Rand jedes Blattes den linken des benachbarten deckt, und links-gewunden die Knospen, bei denen wie in Fig. I. Nr. 1 der umgekehrte Fall eintritt. Das Schema Fig. II. ergibt jedoch, dass die Blüthenknospen, welche bei Linné rechtsgewunden heissen, einer nach links gerichteten Drehung der einzelnen Blättchen, und umgekehrt die nach Linné links gewundenen Knospen einer Drehung nach rechts ihre Entstehung verdanken. Ich werde daher in diesem Punkte von der Terminologie Linné's abweichen und die dem Schema Fig. I. und II. Nr. 1 entsprechenden Blüthenknospen rechts gewunden, die Blüthenknospen nach dem Schema Fig. I. und II. Nr. 2 aber links gewunden nennen.

*) Metaphysische Anfangsgründe. Riga 1787 p. 8.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0058-3

IX. Richtung der Axendrehung in ihrer Beziehung zu den systematischen Abtheilungen des Gewächsreichs.

§. 36.

Die Richtung, nach welcher die Blätter winden, steht wie alle übrigen Merkmale der Pflanze in einer gewissen Beziehung zu den systematischen Gliederungen des Gewächsreichs. Individuen derselben Species verhalten sich in der Richtung ihrer schraubenförmig gewundenen Blätter gleichartig, und es gibt hievon nur wenige seltene Ausnahmen. So kommen z. B. von *Medicago littoralis* Rohde Exemplare mit rechts- und Exemplare mit links-gewundenen Hülsen vor.

§. 37.

Ganze Gattungen, welche nur gleichartig windende Species in sich begreifen, sind etwas sehr häufiges. Wechselt die Richtung innerhalb derselben Gattung, so lassen sich bisweilen die denselben Richtungsgesetzen angehörigen Species auch wegen ihrer Uebereinstimmung in sonstigen wesentlichen Merkmalen zu gemeinschaftlichen Unterabtheilungen der Gattungen vereinigen. Einen merkwürdigen Beleg liefert die Gattung *Allium*. Die Allien mit linksgewundenen Laubblättern, wie *A. acutangulum* Schrad., *A. Moly* L. etc., vielleicht mit alleiniger Ausnahme von *A. azureum* Ledeb. haben sämmtlich einen unbeblätterten Schaft, während rechtsgewundene Laubblätter nur an den Species mit beblätterten Schäften wie *A. oleraceum* L., *A. sphaerocephalum* L. etc. vorkommen.

§. 38.

Natürliche Familien, bei denen überhaupt windende Blätter häufig sind, begreifen zwar in der Regel Arten unter sich, deren Blätter nach verschiedenen Richtungen winden, doch gibt es einzelne Familien, innerhalb denen vollkommene Uebereinstimmung herrscht: die Blüthenblätter der Ebenaceen z. B. sind in der Knospe durchgehends links gewunden.

(Fortsetzung folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05967-0059-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1852

Band/Volume: 35

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

Artikel/Article: Ueber das Winden der Blätter 49-56