

FLORA.

61. Jahrgang.

N^o. 11.

Regensburg, 11. April

1878.

Inhalt. F. Hildebrand: C. Hilburg's Dissertation: über den Bau und die Funktion der Nebenblätter. — O. Böckeler: Diagnosen theils neuer, theils ungenügend beschriebener Cyperaceen. (Schluss.) — Dr. Carl Kraus: Ueber einige Beziehungen des Lichts zur Form- und Stoffbildung der Pflanzen. (Schluss.) — J. B. Kreutzpointner: Notizen zur Flora Münchens. — Dr. G. Haberlandt: Vorläufige Mittheilung über das Vorkommen von Bastbündeln in der Epidermis. — Anzeigen.

C. Hilburg's Dissertation: über den Bau und die Funktion der Nebenblätter, mit Zusätzen von F. Hildebrand.

Es sind die oft sehr wichtigen Functionen der Nebenblätter ein — mit Ausnahme der Arbeit von Hanstein über die Organe der Harz- und Schleimabsonderung in den Laubknospen (Botanische Zeitung 1868 p. 779) — in der Literatur ziemlich vernachlässigter Gegenstand, so dass es ganz geeignet erschien, dieselben einmal einer genaueren Betrachtung zu unterziehen. Die Resultate einer solchen hat nun C. Hilburg kürzlich in einer Dissertation niedergelegt; da aber eine Dissertation gewöhnlich nicht grosse Verbreitung findet, und der Gegenstand von allgemeinerem Interesse ist, so dürfte es geeignet sein, über jene ein kurzes Referat zu geben, mit Hinzufügung einiger Beobachtungen, welche Referent schon seit längerer Zeit hier und da über denselben Gegenstand angestellt.

Flora 1878.

11

Besonders interessant ist die verschiedene Funktion und die derselben entsprechende Form und Bauart der Nebenblätter. Nach der Funktion lassen sich dieselben in solche eintheilen, welche zum Schutz dienen (dies die hauptsächlichste Funktion), dann in solche, die der Ernährung dienen und endlich in solche, die abortirt erscheinen und ganz functionslos sind. Die schützende Funktion findet hier meistens in der Weise statt, dass die Nebenblätter, ähnlich wie die Knospenschuppen im Winter den ruhenden Spross, so im Sommer den im Wachsen begriffenen Spross decken, sowohl die ganz zarten Blätter dicht unter der Vegetationsspitze, als auch die schon mehr entwickelten, aber doch noch eines Schutzes bedürftigen, so dass wir, von der zuletzt entfalteten Blattspreite aufwärts gehend, immer abwechselnd eine durch Nebenblätter gebildete Hülse und eine zarte zu schützende Blattspreite finden. Interessant ist das verschiedene Verhältniss, in welchem die schützenden Nebenblätter zu dem Blatte stehen, dem sie angehören; die einen schützen nämlich die Blattspreite dieses Blattes, zu welchem sie gehören, so dass dieselbe bis zur ihrer Entfaltung fest von ihnen eingeschlossen ist, was z. B. bei *Cunonia capensis*, *Homalanthus populifolius*, *Castanea vesca*, *Amicia Zygomeris* und anderen der Fall ist; während in dem anderen Falle die Nebenblätter nicht die Spreite, zu der sie gehören, umhüllen, sondern erst die des nächst höheren Blattes, wie wir dies bei *Ficus elastica* finden, bei *Melianthus maior*, *Cinchona Calisaya* und *Magnolia*, besonders gehört auch *Liriodendron tulipifera* hierher, den durch ein Versehen Hilburg zu den ersten Fällen rechnet. In den beiden genannten Reihen von Nebenblättern wird immer ausser der zunächst am Laubspross stehenden unentfalteten Blattspreite auch das ganze folgende Ende des Sprosses eingehüllt, indem dessen Internodien noch ganz unentwickelt sind, sobald die Streckung erfolgt ist, fallen auch gewöhnlich die Nebenblätter ab. Ein anderes eigenthümliches Verhältniss mag hier hinzugefügt werden, wie es sich bei *Glycine sinensis* findet: hier stehen die Nebenblätter rechts und links am Grunde der Blattbasis, die gefiederte Spreite vollständig mit ihren langen eng aneinander liegenden Spitzen deckend, und verharren in dieser deckenden Lage auch dann noch, wenn die Internodien über ihnen sich strecken, so dass wir also hier an der Spitze des Sprosses an den Blattspreiten Nebenblätter finden, welche die dazu gehörigen Spreiten decken, ohne zugleich die ganze darauf folgende Zweigspitze einzuhüllen. Zu

erwähnen ist noch, dass beim endlichen Abfallen der Nebenblätter ihr unterer von der Anheftungsstelle abwärts gerichteter höckerartiger Theil stehen bleibt, vielleicht zum Schutz gegen aufkriechendes Gethier.

Während in den genannten Fällen die Nebenblätter zum Schutze des wachsenden Sprosses dienen, so haben wir auch solche, wenn auch weniger zahlreiche, in denen der ruhende Spross im Winter durch Nebenblätter vor den Einflüssen der Witterung geschützt wird. Besonders interessant ist in dieser Beziehung *Liriodendron tulipifera*: wenn der Spross im Wachsthum begriffen ist, so stehen an den sich vollständig entwickelnden Hauptblättern je 2 Nebenblätter, welche das folgende Blatt so wie die dazu gehörigen Nebenblätter und die zwischen diesen liegende Zweigspitze einschliessen. Beim Abschluss des Sommerwachstums der Sprossspitze erscheint nun ein der Anlage nach ganz normales Blatt mit Stiel, Spreite und 2 Nebenblättern; Stiel und Spreite bilden sich aber nicht aus, sondern fallen verkümmert ab, während die Nebenblätter ledrige Consistenz annehmen und die im Winter schützenden Decken werden. Bemerkenswerth ist, dass auch das Blatt, welches an dem im Frühjahr weiter wachsenden Spross zuunterst steht, den Stiel und die Spreite der Anlage nach besitzt, dass aber auch diese sich nicht entfalten, sondern verkümmern, während die dazu gehörigen Nebenblätter sich vergrössern und zum Theil Ernährungsfunction übernehmen; erst auf diese folgt dann ein vollständig entwickeltes Blatt, mit ausgebildeter Spreite, Stiel und 2 bald hinfalligen Nebenblättern, die das folgende Blatt und die Zweigspitze zu schützen haben. Durch dies Verhältniss bekommt der entblätterte Stengel ein ähnliches Aussehen an der Grenzscheide der Wachstumsperioden, wie bei den Pflanzen, welche gewöhnliche Knospenschuppen haben: an den um den Stengel herum laufenden 2 Ringeln, die je einem Blattansatz entsprechen, sind hier bei *Liriodendron tulipifera* nämlich kaum die Stellen bemerkbar, wo der Stiel der abortirten Blattspreite gesessen, während an den Stellen, wo die ausgebildeten Sommerblätter gesessen, eine sehr ausgebildete, hervortretende, kreisförmige Narbe des Blattstiels sich zeigt. Aehnlich wie bei *Liriodendron* bildet sich auch bei *Magnolia acuminata* von dem letzten Blatt am Jahrespross die gestielte Spreite nicht aus, sondern abortirt und nur das dazu gehörige Nebenblatt bildet in besonderer von der der Sommernebenblätter abweichenden Structurweise einen Winter-

schutz, eine rings geschlossene Hülse, auf deren Rücken erst der Ansatz des abortirten Hauptblattes bemerklich.

Es giebt übrigens mehr Pflanzen, als man denkt, deren Knospenschutz im Winter durch Blätter hervorgebracht wird, die als Nebenblätter aufzufassen sind; schon Döll hat auf dies Verhältniss aufmerksam gemacht; es findet sich aber nicht nur bei den *Cupuliferen*, sondern auch bei *Tilia*, *Cydonia vulgaris*, *Prunus* und anderen; man findet hier in den Winterknospen die schönsten Uebergänge von den einfachen eiförmigen Knospenschuppen, zu der Trennung in 2 unzweifelhafte Nebenblätter, und auch hier ist es dann ähnlich wie bei *Liriodendron tulipifera*, indem die ersten Anlagen von Blattstiel und Spreite nicht zur Entwicklung gelangen.

Während die verschiedenen erwähnten Nebenblätter zum Schutz gegen die Einflüsse der Witterung dienen, giebt es auch einige solche, die für die betreffenden Pflanzen einen Schutz gegen Angriffe durch Thiere zu bilden scheinen, in dem sie in stechende Organe umgewandelt sind, wie z. B. bei *Robinia Pseud-Acacia* und *Portiera hygrometrica*. Besonders von Interesse ist das Verhältniss bei *Acacia sphaerocephala*, welches Francis Darwin (Journ. of the Linn. Ser. XV p. 398) beschrieben, wo die beiden grossen hohlen Dornen am Grunde der Blätter Ameisen zum Hinterhalt dienen, um von diesem aus auf die Blattschneiderameisen sich zu stürzen, die den jungen Blättern verderblich sind.

Die zweite Funktion der Nebenblätter ist die, durch das in ihnen vorhandene Chlorophyll zur Ernährung der Pflanzen zu dienen, was in den verschiedensten Graden geschehen kann. Oft ist diese Funktion mit der des Schützens vereinigt, und Hilburg macht eine besondere Abtheilung von solchen Fällen, die sich aber nicht scharf nach beiden Seiten hin trennen lässt; es findet sich nämlich eine ganze Uebergangsreihe von Nebenblättern, von denen, die nur Schutzfunktion zu haben scheinen, durch solche, bei denen auch Ernährungsfunktion bemerkbar, zu denen, die nur Ernährungsfunktion haben. Diese letztere ist dann wieder von mehr oder weniger grosser Wichtigkeit für die Pflanze; bei den einen tritt sie noch sehr gegen die Funktion der Blattspreite zurück, wie z. B. bei *Passiflora*-Arten und *Crataegus oxyacantha*, bei andern ist die Ernährungsfunktion der Nebenblätter derjenigen der Blattspreite ganz gleich an Werth für die Pflanze, wie z. B. bei *Rubia*, *Galium*, *Viola tricolor*, und endlich haben wir einen solchen Fall, wo die Assimilations-

funktion ganz allein den Nebenblättern zufällt, nämlich bei *Lathyrus Aphaca*, wo anstatt der Blattspreite sich nur eine Ranke findet.

Dass sich auch Nebenblätter finden, welche völlig funktionslos, also nutzlos für die Pflanze erscheinen, ist schon oben erwähnt worden, solche Fälle kommen namentlich bei den *Malvaceen* und *Leguminosen* vor; überhaupt bietet letztere Familie ebenso wie bei der Blattspreite grosse Verschiedenheiten in der Ausbildung der Laubblätter: wir haben hier solche, die zum Schutz dienen, sowohl gegen Wetter als gegen Thiere, und solche, die als Assimilationsorgane fungiren, und wir können in dieser Familie eine ganze ununterbrochene Reihe der verschiedensten Entwicklungsklassen aufstellen, von den fast ganz abortirten nutzlosen Nebenblättern eines *Cytisus Laburnum* bis zu den allein die Assimilationsfunktion übernehmenden Nebenblättern des *Lathyrus Aphaca*.

Als besonders interessant dürfte hier noch das Verhältniss bei *Cercis Siliquastrum* anzuführen sein, wo an einem und demselben Sprosse verschieden ausgebildete Nebenblätter erscheinen: zur Winterszeit hat derselbe eine Hülle, welche aus 2 eiförmigen, als verwachsene Nebenblattpaare zu deutenden Knospenschuppen besteht, auf welche dann Paare von eiförmigen Nebenblättern folgen, die auch zum Schutze dienen; weiter hinauf am Spross sind darauf die Nebenblätter mehr schmaler und dienen hier kaum mehr zum Schutze. Auch bei *Pomaceen* finden wir ein ähnliches Verhältniss verschiedener Ausbildung der Nebenblätter an einem und demselben Spross, wie z. B. bei *Cydonia vulgaris*.

Noch ein Verhältniss der Nebenblätter mag hier hinzugefügt werden, welches Hilburg nicht erwähnt hat, dass nämlich viele Nebenblätter eine doppelte Funktion zu haben scheinen, indem sie daneben, dass sie gegen Witterung noch schützen, oder zur Ernährung dienen, auch ein Schutz gegen aufkriechende nachtheilige Thiere sind, was namentlich in denjenigen Fällen augenscheinlich, wo dieselben nach Ausführung des Schutzes gegen Witterungsverhältnisse ausgebreitet und halb vertrocknet am Stengel stehen bleiben und sich in ihrer meistentheils horizontalen oder sogar nach abwärts umgebogener Richtung als eine ausgezeichnete Einrichtung erweisen, bei welcher die aufkriechenden Thiere, wenn nicht gerade genöthigt, so doch darauf geführt werden, den Rückweg anzutreten. Genauere Beobachtungen in dieser Richtung und Experimente fehlen noch.

Ein eigenthümlicher derartiger Schutz gegen aufkriechende Insekten findet sich bei *Solanum glaucophyllum* durch Blätter gebildet, die beim ersten Anblick wie Nebenblätter erscheinen, die doch in der Familie der *Solaneen* nicht vorkommen, es sind dies aber die beiden ersten opponirten Blätter eines kurzen in der Achsel jedes Blattes stehenden Zweiges, die sichelförmig ausgebildet den Stengel umfassen und so einen Abschluss nach unten hin bilden, ähnlich wie dies etwa durch die wirklichen Nebenblätter bei *Cydonia japonica* geschieht.

Wie nun die Nebenblätter verschiedene Funktionen im Leben der Pflanze haben, so besitzen sie, was nicht anders zu erwarten war, auch einen diesen Funktionen entsprechenden verschiedenen Bau. Dienen sie zum Schutze gegen Witterungseinflüsse, so haben sie eng aneinander liegende Zellen, oft mit verdickten Wänden, und ihre nach aussen liegende Oberhaut ist mit zottigen oder Drüsenhaaren besetzt, während die innere oft einen schützenden Schleim aussondert; die Spaltöffnungen sind nur spärlich vorhanden, oder fehlen ganz, ebenso wie in sehr vielen Fällen das Chlorophyll. Dienen die Nebenblätter hingegen der Assimilation, so sind sie der Hauptblattspreite ganz gleich gebaut, mit Chlorophyll und Spaltöffnungen, so wie mit Luftcanälen in ihrem Inneren versehen.

Es dürfte von Interesse sein hier hinzuzufügen, wie sich die Nebenblätter von *Liriodendron tulipifera* in ihrem anatomischen Bau ganz verschieden verhalten, je nachdem sie im Sommer dem wachsenden Spross zum Schutz dienen und bald abfallen, oder im Winter eine dauernde Hülle um den ruhenden Spross bilden. Die Nebenblätter des Sommers sind etwa 10 Zelllagen dick; die Oberhaut der Aussenseite, und auch die der inneren hat einige Spaltöffnungen, in den mittleren Zelllagen findet sich nie Chlorophyll; nur wenige Oelkugeln sind in den Zellen dieser Nebenblätter vorhanden, und ihre Wände zeigen keine merklichen Verdickungen; bald nach ihrer Auseinanderbreitung und somit aufgehörenden Schutzfunktion fallen sie ab. Anders ist es bei den die Winterzeit überdauernde Nebenblättern: diese haben eine etwa 14 Zelllagen starke Dicke, die Oberhaut zeigt nur ganz sporadische Spaltöffnungen und ist mit einer sehr starck ausgebildeten Cuticula versehen, ebenso zeigen die inneren Lagen stark verdickte Wände; einzelne grössere Zellen enthalten einen schmierigen, den eigenthümlichen Geruch verursachenden Körper, Chlorophyll fehlt.

In Bezug auf einige andere bemerkenswerthe Einzelheiten muss auf die Dissertation von Hilburg verwiesen werden, bei der die Uebersichtlichkeit des Inhalts leider zum Theil durch verkehrte Stellung der abschliessenden Zeichen beim Druck benachtheiligt worden. Schliesslich sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass wir nach den vorliegenden Untersuchungen wieder eines der vielen Beispiele haben, welche zeigen, dass morphologisch ganz gleiche Organe für die Pflanze den verschiedensten Nutzen haben können, und dass dieselben entsprechend ihrer verschiedenen Funktion verschiedenen anatomischen Bau zeigen. Die Funktion richtet sich ebenso wenig wie der anatomische Aufbau nach der morphologischen Bedeutung eines Organes, wohl aber hängen Funktion und anatomischer Bau aufs genaueste zusammen, Verhältnisse, deren in der Entwicklungsgeschichte, namentlich bei der Deutung der ersten Zelltheilungen Rechnung getragen werden sollte; von dem anatomischen Bau eines Organes allein ist ein Schluss auf seinen morphologischen Werth nicht erlaubt.

Freiburg i/B. im Februar 1878.

Diagnosen theils neuer, theils ungenügend beschriebener Cyperaceen.

Von O. Böckeler.

(Schluss.)

Carex.

11. *C. Moniziana* Lowe.

Pallide viridis. Rhizomate horizontaliter longe regente penam gallinaceam crasso, vaginis brevibus dissolutis brunneis vestito, fibrillis tenuibus; culmis paucis fasciculatis $1\frac{1}{2}$ —1 ped. long. filiformibus leviter flexuosis superne acute triangulis scabris, inferne obtusangulis laevibus ibique vaginis remotis subefoliatis fusco-stramines tectis; foliis pluribus (4) subapproximatis culmum plerisque superantibus flexuosis angustissimis canaliculato-compaginatis (extens. semilineam latis) longe setaceo-attenuatis, margine scabris; spica oblonga acuta saepiss. bractea setacea munita, densiuscula pollicem circ. longa; spiculis pluribus (10—6) confertis androgynis apice masculis oblongis teretibus acutis

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Hildebrand Friedrich Hermann Gustav

Artikel/Article: [Über den Bau und die Funktion der Nebenblätter, mit Zusätzen 161-167](#)