Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1850)

Heft: 185-187

Artikel: Die Knospenlage der Blätter in übersichtlicher Zusammenstellung, mit einer Tafel

Autor: Wydler, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318326

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nr. 185 bis 187.

H. Wydler, die Knospenlage der Blätter in übersichtlicher Zusammenstellung, mit einer Tafel.

[Vorgetragen den 16. November 1850.]

Die Knospe ist die Anlage zu einem der Entwicklung fähigen Pflanzenindividuum. Sie besteht aus einem Axentheil und den aus ihm hervorsprossenden Blattgebilden.

Der Keimling (Embryo) ist die erste Knospe eines phanerogamischen Gewächses.

Die Blätter der Knospe zeigen einen sehr verschiedenen Grad der Ausbildung. Bei den holzartigen Gewächsen und den perennirenden Kräutern der gemässigten Zonen erscheinen die untersten oder äussersten Blätter der Knospe in Form von Schuppen, fleischigen Schalen oder Scheiden. Sie dienen den innern, zartern Theilen der Knospe theils als Hülle, indem sie durch ihre derbe Consistenz, durch ihre harzige Beschaffenheit oder filzige Bekleidung dieselben vor äussern Einflüssen bewahren — theils als Nahrungsbehälter, welche dem jungen Pflanzenspross die erste Nahrung liefern (z. B. die Zwiebelschalen). Man kann diese einfachsten aller Blätter unter dem Namen Niederblätter[1]) zusammenfassen. Sie sind bei den Bäumen und Sträuchern als Knospenschuppen längst bekannt, aber bei den krautartigen perennirenden Gewächsen selbst von den Botanikern kaum

---

[1]) Ueber die hier gebrauchten Ausdrücke: Nieder-, Laub-, Hochblätter, vergl. man die Hallesche bot. Zeitung, 1844, S. 625 u. folg.

(Bern. Mitth. November 1850.)

der Beachtung gewürdigt worden, obgleich sie ein sehr wesentliches Glied im Stufengang der Blattmetamorphose bilden [1]. Den Niederblättern zunächst folgen die meist grünen Laubblätter. Der Uebergang von jenen zu diesen geschieht bald allmälig (Cerasus, Fraxinus, Sambucus), bald plötzlich (Tilia). Sehr häufig besitzt eine Knospe nur diese beiden Blattstufen, während andere Male noch andere Blattformationen hinzutreten, nämlich diejenigen, welche die Blüthe zusammensetzen, und solche welche ihr oft unmittelbar vorausgehen: die Hochblätter (vulgo Bracteæ). Eine Knospe kann nun ausser den drei Formationen der Nieder-, Laub- und Hochblätter noch Eine Blüthe — oder aber auch eine grössere zu einem Blüthenstand vereinigte Zahl von Blüthen einschliessen. Es kann aber auch umgekehrt eine Blüthe für sich allein die Knospe bilden, mit Auschluss aller übrigen Blattstufen. Wir hätten somit drei Fälle von Knospen, wenn wir sie auf den mehr oder weniger reichlich dargebildeten Inhalt ihrer peripherischen Organe (Blätter) beziehen, zu unterscheiden:

---

[1]) Beispiele von ausdauernden krautartigen Pflanzen mit Niederblättern (Knospenschuppen) liefern die Gattungen: Anemone, Ficaria, Helleborus, Actæa, Pæonia, Epimedium, Corydalis, Viola biflora, Hypericum, Dictamnus, Spiræa, Epilobium, Circæa, Lythrum, Aegopodium, Berula angustifolia, Adoxa, Asperula odorata, Valeriana offic., Knautia arvensis, Tussilago, Achillea, Tanacetum, Helianthus tuberosus, Pyrola, Monotropa, Cynanchum vincetox., Gentiana asclepiadea, Phlox, Convolvul. sepium, Physalis alkekengi, Atropa, Scopolina, Solanum tuberosum, Scrofularia nodosa, Gratiola, Orobanche, Tozzia, Pedicularidis sp., Bartsia alpina, Mentha, Lycopus, Lysimachia vulg. thyrsiflora, Aristolochia Clematitis, Asarum, Euphorbia cyparissias, Parietaria erecta, Mercurialis perrennis, Humulus, Typha, Arum maculat., Orchideæ indigenæ, Zwiebelgewächse, viele Juncaceæ, Cyperaciæ und Gramineæ.

1) Laubknospen (blos Vegetationsblätter bildend).

2) Blüthenknospen (blos Reproductionsblätter bringend).

3) Gemischte Knospen (welche beiderlei Blattformationen erzeugen).

Die Blüthenknospe muss eben so gut wie die Laubknospe als der Anfang eines noch unentwickelten, aber entwicklungsfähigen Pflanzenindividuums betrachtet werden; sie besteht ebenfalls aus einem Axentheil und peripherisch um denselben gestellten Blättern (Kelch-, Blumen-, Staub- und Fruchtblatt).

Die sieben den phanerogamischen Gewächsen zukommenden (aber nicht immer sämmtlich an einer Art, ja nicht einmal immer an einer Pflanzenaxe verwirklichten) Blattstufen zeigen hinsichtlich ihrer Knospenlage manche Unterschiede. Man muss vorerst unterscheiden zwischen Knospenlage des einzelnen Blattes und derjenigen eines Blattvereins.

Die Knospenlage des einzelnen Blattes lässt sich auf drei Typen zurückführen: *a*) die flache, *b*) die gefaltete, *c*) die gerollte.

Eine flache Knospenlage zeigen hauptsächlich viele Keimblätter — die Nieder- und Hochblätter; die auf ihrer Stufe den Niederblättern entsprechenden Kelchblätter, viele Blumenblätter; seltener die Laubblätter.

Faltung ist am häufigsten beim Laubblatte, seltener beim Blumen- und Fruchtblatt.

Rollung findet sich bei scheidenartigen Niederblättern, am Scheiden- und Spreitentheil des Laubblattes und bei Fruchtblättern. Die senkrechte Einbiegung oder Einrollung der Blattstiele, Staubfäden und des Griffeltheils des Fruchtblattes lässt sich vielleicht hier am natürlichsten unterbringen.

Zur Faltung oder Rollung bedarf das Blatt eines gewissen Grades der Flächenentwicklung. Am ausgesprochensten ist dieselbe am Spreitentheil (lamina) desselben, welcher vorzugsweise dem Laubblatte zukommt. Der Zweck der Faltung und Rollung ist offenbar kein anderer als der, dem schnellwachsenden Blatte innerhalb der noch geschlossenen, nur langsam sich dehnenden und entfaltenden Knospe den nöthigen Raum zu verschaffen. Beide sind ein durchaus secundärer Zustand des Blattes und treten erst ein, nachdem das Blatt eine gewisse Grösse erreicht hat. Faltung und Rollung stehen ferner wieder in Beziehung zur Anordnung der Blätter längs der Pflanzenaxe, oder sie sind von der Blattstellung unabhängig.

Aufzählung der einzelnen Fälle.

A. Knospenlage des einzelnen Blattes.

a) Blätter flach.

Die Keimblätter vieler Gewächse, die Niederblätter (Knospenschuppen), die Hochblätter (z. B. die Hüllblätter der Compositæ), die Kelchblätter; seltener die Laubblätter (z. B. bei Hypericum hircinum, Androsæmum officinale, Viscum album, Glechoma hederacea, Atropa Belladonna, Juniperus), überhaupt viele Pflanzen mit nadelförmigen Blättern.

Flache (nicht gefaltete), nur schwach gewölbte Blätter finden vielleicht hier am ersten ihre Stelle, wenn man ihre Knospenlage nicht als einen ersten Grad der Rollung betrachten will.

b) Blätter gefaltet.

Faltung der Blätter tritt erst nach der Bildung der Gefässbündel (Rippen) der Blattspreite ein. Die Faltung

hat zwischen den Hauptgefässbündeln statt in der Weise, dass die zugerundeten Falten nach der obern Fläche des Blattes gekehrt sind, die scharfen Falten aber die Gefässbündel selbst treffen, somit nach der untern Blattfläche hin gerichtet sind. Es lassen sich folgende Fälle der Faltung unterscheiden:

1) Einfache Längsfaltung oder Falzung. Die Blattspreite ist auf der Mitte zusammengefalzt, so dass ihre beiden obern Seiten flach auf einander zu liegen kommen, z. B. Cercis, Amygdalus, Cotoneaster [1]), Cerasus, Uvaria triloba, Tilia, Convolvulus arvensis, Dirca palustris, Quercus, Asarum europæum, Aristolochia clematitis, Sipho, Tofieldia, Bromus erectus (während die übrigen inländischen Arten gerollte Blätter haben), Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Glyceria, Poa, Phragmites communis, Anthoxanthum odoratum, und viele andere Pflanzen. Manche hülsenartige Fruchtblätter gehören ebenfalls hierher.

Manche Pflanzen mit einfacher Spreitenfalzung und zweizeiliger Blattstellung zeigen in der Knospenlage ihre Blatträndер constant nach der Abstammungsaxe ihres Zweiges hingekehrt: Tilia, Magnolia, Prunus laurocerasus, Castanea vesca, auch Corylus (bei Längs- und Querfaltung).

Bei mehrzeiliger Blattstellung scheint hierin keine Regel vorzukommen.

Die Laubspreiten der Gattung Carex sind zwar auch auf der Mitte der Länge nach einfach gefalzt, anstatt aber, dass die beiden Hälften des Blattes, wie in den oben angeführten Fällen, flach an einander liegen, divergiren sie vielmehr von einander.

---

[1]) Diese Gattung hat an der Hauptaxe mehrzeilige, an den Seitenaxen zweizeilige Blattstellung, was ich in keiner Flora angegeben finde.

2) Mehrfache Längsfaltung: Veratrum, Panicum plicatum.

3) Mehrfache Querfaltung: Fagus, Carpinus, Betula.

4) Fächerartige Faltung: Alchemilla vulgaris.

5) Längs- und Querfaltung combinirt: Corylus, Alnus glutinosa, Achillea millefol., Ficus carica, Malva (bei beiden letztern fächerartige und Querfaltung).

Die Foliola des Folium pinnatum und palmatum sind auf der Mitte einfach gefalzt, und legen sich fächerartig neben einander: Rosa, Vicia, Astragalus, Oxalidis sp. (mit Ausnahmen), Trifolium, Aesculus, Potentilla, Alchemilla alpina u. s. w.

Die Mimoseæ verhalten sich in so fern eigenthümlich, als die Foliola ihrer Blätter flach, die Fiedern ersten und zweiten Grades gleich einem einfachen Blatte zusammengelegt sind,

c) Blätter gerollt.

Die Rollung kommt bei der Scheide und Spreite vor; sie geschieht entweder nach einer Seite hin, oder nach beiden Seiten des Blattes.

Bei einseitiger Einrollung hat diese nach Rechts oder nach Links statt; sie steht entweder in Beziehung zur Blattstellung, oder sie ist von ihr unabhängig.

1) Einseitige Einrollung; die Einrollung entsprechend der genetischen Succession der Blätter, d. h. dem langen Weg der Blattspirale (rechts oder links).

Bei $1/4$, $1/5$ St. der Blätter: Costus sp.

Bei $3/5$ St.: Ficaria ranunculoides, Caltha palustris, Berberis vulgaris, Mespilus japonica, Prunus spinosa (auch $5/8$), Saxifraga crassifolia, Hieracium auricula, Leontodon aureum, Telekia grandiflora, Aster cordifolius, alpinus, Bellidiastrum Micheli, Doronicum pardalianches,

Aronicum scorpioides, Inula helenium, Carduus defloratus, Arctostaphylos alpina, Symphytum officinale, Pulmonaria angustifolia, officinalis, Omphalodes verna, Nordmannia cordifolia, Primula auricula, villosa, integrifolia, Daphne mezereum, Ficus elastica, Hemerocallis japonica, und sehr vielen andern.

Bei $^5/_8$ St.: Spiræa lævigata (seltener auch bei $^3/_5$ St.), Gnaphalium sylvaticum, Arctostaphylos alpina.

2) Einseitige Einrollung, Rollung nach dem kurzen Weg der Spirale bei $^3/_7$ St. constant rechts, kommt bei Musa vor.

Bei allen oben genannten Pflanzen ist die Rollung an derselben Axe entweder constant rechts, oder constant links; hiervon ist nur Musa ausgenommen, wo die Rollung an allen Individuen (und auch bei mehreren Arten) constant rechts geht.

3) Einseitige Einrollung bei $^1/_2$ St.: Ranunculus lingua, Viola biflora [1]), Bupleurum longifolium, Convallaria multiflora, polygonatum, majalis, Cypripedium calceolus. Viele Gräser, z. B.: Nardus stricta, Lolium, Hordeum, Elymus europæus, Triticum, Secale, Bromus (except. B. erectus), Brachypodium, Molinia, Melica nutans, Arrhenatherum elatius, Milium effusum, Calamagrostis, Phalaris arundinacea, Leersia oryzoides.

Die zunächst auf einander folgenden Blätter sind hier in entgegengesetzter Richtung gerollt.

---

[1]) Viola biflora unterscheidet sich von allen andern einheimischen Veilchen nicht allein durch die zweizeilige Blattstellung, welcher auch die Kantenbildung des Stengels entspricht, sondern auch durch die einseitige gegenwendige Blattrollung in der Knospung und durch das Vorhandensein von Niederblättern.

Jede Blattreihe ist für sich gleichwendig, zur gegenüberstehenden aber gegenwendig gerollt; die Rollung zwischen beiden Reihen ist also symmetrisch.

Dieselbe symmetrisch gegenwendige Einrollung zeigen die ebenfalls nach ½ gestellten Vorblätter [1]) der Zweige mancher Pflanzen, z. B. Ficaria, Hieracium sylvaticum, Primula villosa.

Unabhängigkeit von der Blattstellung bei Zweizeiligkeit der Blätter zeigen: Calla æthiopica, bei der die Blätter des einen Stocks sämmtlich rechts, eines andern sämmtlich links eingerollt sind; Canna, bei welcher, wie es scheint, sämmtliche Individuen constante Rechtsrollung darbieten.

4) Einseitige Rollung der Theilabschnitte und Blättchen gefiederter und handförmiger oder fächerförmiger Blätter. Diese Rollung ist bei solchen Blättern am deutlichsten ausgesprochen, bei welchen die Theilung den höchsten Grad erreicht hat, die Theilabschnitte sich also gleichsam als individualisirte Blättchen (Foliola) hinstellen, wie bei den sogenannten zusammengesetzten Blättern, z. B.

Bei den gefiederten Blättern von Lathyrus und Orobus. Bei der erstern Gattung nehmen sogar die spreitenartigen Blattstiele (welche man aber als eine Verschmelzung von Stiel und Spreite betrachten muss) mancher Arten, wie von Lathyrus Ochrus, cornutus, Nissolia, alatus etc., an dieser Einrollung Theil, nur mit dem Unterschiede, dass die Blätter derselben eine einfache, von beiden Seiten eingerollte Fläche darbieten.

Bei den gedreiten Blättern von Baptisia australis.

Bei den gefingerten Blättern von Dentaria digitata, Cleome sp.

---

[1]) Vgl. Linnæa, XVII. S. 154.

In allen genannten Fällen ist die Rollung der auf dieselbe Seite des gemeinschaftlichen Blattstiels fallenden Blättchen dieselbe, rechts oder links; diejenige hingegen der einander paarig gegenüberstehenden Blättchen ist gegenwendig symmetrisch. Die gegenwendige Rollung der einfach scheinenden Blätter von Lathyrus Ochrus und der verwandten Arten entspricht ganz der Einrollung der Blättchenpaare der Lathyrus-Arten mit gefiederten Blättern, woraus hervorgeht, dass solche Blätter die Bedeutung eines ganzen Blattes haben.

Kommt bei gefiederten oder gefingerten Blättern ein endständiges Blättchen vor, so rollt dasselbe wie das eine Blättchen des ihm unmittelbar vorausgehenden Paares.

Zweiseitige Rollung. Es rollen sich die beiden Blattränder gegenwendig ein- oder rückwärts.

* *Bei einfachen Blättern.*

1) Einwärtsrollung bei Viola (except. V. biflora), Nymphæa, Pyrus Malus, coronaria, Trachelium cærulcum, Rhamnus catharticus, Evonymus europæus (wodurch von E. latifolius verschieden), Cornus mas, Viburnum Lantana, Silybum marianum, Mercurialis perrennis, annua, Populus pyramidalis und andere, Potamogeton sp. Ginkgo biloba.

2) Rückwärtsrollung bei Erysimum strictissimum, Talinum patens, Epilobium angustifolium, Frankenia pulverulenta (die laubigen Vorblätter der Blüthen), Nerium Oleander, Saxifraga hirsuta (Zähne rückwärts gebogen, sich zugleich von der Spitze des Blattes nach der Basis deckend), Valeriana officinalis (ebenso, die Zähne aber aufwärts deckend), Saxifraga rotundifolia, Eupatorium purpureum, Tussilago farfara, alba, nivea, alpina, Cineraria cordifolia, Sonchus Plumieri (andere Arten zeigen einseitige Rollung), Primula elatior, officinalis, acaulis,

farinosa, Pedicularis versicolor, verticillata (Pinnulæ), Rhododendron arboreum, Vaccinium oxycoccos, Andromeda polifolia, Buddleja spicata, Phlomis tuberosa, Rosmarinus, Beta vulgaris, Polygonum, Rumex, Rheum (rückwärts geschlagen und vielfach gefältelt), Pterostegia, Globularia nudicaulis, Platanus.

** *Bei getheilten und zusammengesetzten Blättern.*

1) Einwärtsrollung: Foliola von Sambucus nigra, racemosa, Blattsegmente von Chrysanthemum alpinum, Centaurea scabiosa, Cephalaria Centauroides, Anemone nemorosa, Staphylea pinnata, trifolia.

2) Rückwärtsrollung: Fiederblättchen von Zanthoxylum fraxinifolium, Potentilla frutescens, Segmente von Papaver Rhœas, etc.

Einige der hier angeführten Beispiele zeigen zwar weniger eine Rollung als eine Rückwärtsfaltung, indem die Ränder nicht bogig, sondern mehr scharffaltig rückwärts geschlagen sind, wie Saxifraga, Pedicularis, Rheum; doch lassen sich diese Fälle wohl kaum anderswo unterbringen.

Ebenso mag hier der senkrechten Einrollung oder Einbiegung Erwähnung geschehen, wie wir sie vor der Entfaltung des Blattes theils an Blattstielen (Anemone nemorosa, Epimedium alpinum, Liriodendron, Viola biflora, Oxalis acetosella, Drosera, Chærophyllum hirsutum, Aegopodium, Cyclamen europæum, Astragalus glyciphyllus, Adoxa u. s. w.), an Blattspreiten (Aconitum Delphinii sp. Galega persica) beobachten, und der sich wohl die Aestivatio inflexa und reflexa der Staubfäden und des Griffels am natürlichsten anreiht.

Unter die Rubrik der beiderseitigen Einrollung glaube ich auch die Knospenlage mancher theils fiedertheiliger,

theils handförmig getheilter Blätter rechnen zu sollen, wie wir sie unter andern bei Thalictrum, Aquilegia, Aconitum, Delphinium, Pæonia, Geranium, Ribes aureum u. s. w. antreffen. Die einzelnen Segmente der Blätter dieser Gewächse sind flach oder schwach gewölbt; sie sind mehr oder weniger stark umeinander gebogen oder gerollt, und zwar so, dass die obersten oder endständigen Segmente die äussersten, deckenden, die seitlich von ihnen befindlichen, sowie die basilären, die innern, bedeckten sind. Wie sich hier die Abschnitte des ganzen Blattes verhalten, so wieder bei weiterer Theilung die untergeordneten Abschnitte. Ob hier wirklich immer gegenwendige Einrollung vorkommt, und ob nicht an der Basis ein einseitiges Uebergreifen der Blattsegmente, gleichsam also einseitige Einrollung des Gesammtblattes vorhanden ist, ist oft sehr schwer zu ermitteln. Aconitum, Delphinium, Geranium, Ribes aureum haben, wie bemerkt, die Spitze des Blattes, d. h. dessen endständige Segmente zugleich eingebogen.

d) Combination von Faltung und Rollung.

1) Bei handförmigen Blättern. Fächerartige Faltung, verbunden mit Uebergreifen des einen Randes über den andern an der Basis der Spreite, d. h. mit Einrollung, kommt vor bei Arten von Pelargonium, Fragaria, Duchesnea, Althæa und andere Malvaceen, Passiflora, Ribes, Leonurus u. s. w. In allen Fällen entspricht diese Einrollung dem langen Weg der Blattspirale. Am schönsten fand ich diesen Fall bei Ribes alpinum, bei $^3/_5$ und $^5/_8$ St. der Blätter. Bei manchen Begoniaarten zeigt sich diese Verbindung von Rollung und Faltung bei disticher Blattstellung, daher bei aufeinander folgenden Blättern gegenwendig, so dass mithin die beiden Blattzeilen zu einander sich symmetrisch verhalten.

Durch schnelles Aufrollen oder Entfalten der Blattbasis ist es auch hier manchmal schwer zu entscheiden, ob man eine einseitige oder zweiseitige Einrollung vor sich hat.

2) Bei fiedertheiligen Blättern. Die in der Knospung auf der Mitte gefalteten Blattsegmente sind an der Basis zugleich einseitig übergreifend oder übergerollt. Die zu beiden Seiten der Mittelrippe gelegenen Fiedertheile übergreifen in entgegengesetzter Richtung, ganz wie die Foliola des gefiederten Blattes. Der Endabschnitt ist meist am stärksten übergreifend oder eingerollt, und die Einrollung desselben entspricht wenigstens in manchen Fällen sicher dem langen Weg der Blattspirale. So finde ich es bei den Blättern der unbegrenzten Laubrosette von Geum, Waldsteinia, welche beide $^3/_5$ St. haben. Sonst hierher gehörige Beispiele sind Commarum, Agrimonia, Glaucium, Sinapis, Aegopodium, manchmal auch Rosa etc.

Bei allen Pflanzen, bei denen ein solches Uebergreifen des einen Randes der Segmente über den andern vorkommt, sind die Segmente stets ungleichseitig (häufig mit Ausnahme des Endabschnittes, welches meist gleichseitig sich ausbildet) und die kürzere Seite ist alsdann die bedeckte. Dasselbe bemerkt man auch bei den Theilblättchen vieler handförmiger Blätter.

B. Knospenlage eines Blattvereins.

Dieser Abschnitt betrachtet die gegenseitige Lage der zu einer Axe gehörigen Blätter zur Zeit, wo diese noch gestaucht ist, die Blätter also gedrängt beisammenstehen. In der Blüthe hauptsächlich bleibt die Axe permanent verkürzt und die gegenseitige Lage ihrer meist wirtelförmig gestellten Blätter lässt sich desshalb oft noch nach

Entfaltung derselben erkennen. Bei einem Blattverein sind hauptsächlich zwei Lagenverhältnisse möglich. Entweder, die Blätter decken sich, oder sie stehen nebeneinander ohne sich zu decken, indem sie sich bloss mit ihren Rändern berühren. Was die Deckung betrifft, so entspricht sie entweder der genetischen Folge der Blätter, oder sie ist von ihr unabhängig. Es kann endlich eine der genetischen Succession der Blätter zuwiderlaufende Deckung vorhanden sein. Letztere hat ihren Grund in der ungleich schnellen Entwicklung und Ausbildung der einzelnen Blätter und kommt am häufigsten in der Blüthe hauptsächlich in Kelch und Krone [1]) vor.

Dieser ganze Abschnitt gehört zum Theil zur Lehre von der Blattstellung, zum Theil zu andern Kapiteln der Pflanzenmorphologie, und wird vielleicht in Zukunft grösstentheils von der Betrachtung der Knospenlage ausgeschlossen werden müssen.

a) Deckende Knospenlage.

Man kann unterscheiden zwischen Deckung bei in der Knospe flachen oder gefalteten Blättern. Jener Fall kommt bei allen Blattformationen vor, dieser hauptsächlich bei Laub- und Blumenblättern.

1) Eutopische Deckung, d. h. entsprechend der genetischen Folge der Blätter, oder was dasselbe, dem langen Weg der Blattspirale, kommt vor:

bei ½ St. Laubblätter von Tofieldia, Iris, Asarum, Aristolochia, Dirca palustris, Uvaria triloba [2]); Kelchblät-

---

[1]) Vgl. Ad. Brongniart, Annales des sciences nat. Vol. 23. 1831. pag. 225 et ff.

[2]) Hierher gehört auch die Deckung der Stipulæ, welche dem langen Weg der Blattspirale folgt, z. B. bei Tilia, Carpinus, Corylus, Ficus sp., Fragaria, Potentilla u. s. w.

ter von Portulacca, Calandrinia (diess die sogenannte reitende Knospenlage).

Es würde zu weit führen, hier Beispiele von complicirteren Blattstellungen anzuführen, ich beschränke mich auf einige hauptsächlich der Blüthe entnommene:

Bei $^3/_5$ St. Niederbl. von Ribes; bei $^5/_8$ St. Involucrum von Tragopogon; bei $^8/_{13}$ Involucr. von Bellis perrennis; bei $^3/_5$ St. Kelch von Ranunculus, Caltha [1]), Helleborus, Aquilegia, Delphinium, Aconitum, Pæonia, Cistus, Viola, Drosera, Polygala, Caryophylleæ, Linum, Aesculus, Geraniaceæ, Oxalis, Hypericum, Tribulus (vornumläufig), Dictamnus, Rosa, Rubus, Tamarix, Paronychiacæ, Scleranthus, Crassulaceæ, Mesembryanthemum, Aïzoon (vornumläufig), Saxifraga, Cassia, Passiflora, Arctostaphylos officinalis, Nerium, viele Apocyneæ und Asclepiadeæ, Convolvulus, Cuscuta, viele Borragineæ, (Anchusa, Echium, Cerinthe etc.), Digitalis purpurea, ferruginea, Chelone, Pentastemon [2]), Amarantaceæ, Phytholacca, viele Chenopodeæ, Polygonum, Cluytia pulchella, Cannabis ♂, Humulus ♂, und sehr vielen andern (diess ist die fälschlich sogenannte Aestivatio quincuncialis).

Eutopische Deckung der Blumenkrone kommt wohl selten constant, sondern nur zufällig vor,

---

[1]) Caltha zeigt verschiedene Stellung der Kelchblätter zur Abstammungsaxe, je nachdem nämlich der Blüthe Vorblätter vorausgehen, oder nicht. Ebenso verhalten sich Anemone narcissiflora, Swertia, Polemonium.

[2]) Die Knospenlage der je zwei untereinander befindlichen Blüthen der Gattung Pentastemon ist bei beiden $^3/_5$, aber die Stellung der Kelchtheile ist verschieden. Es hat dieses darin seinen Grund, das der obern zuerst entfaltenden Blüthe drei Vorblätter vorausgehen, wonach sich ihre Kelchstellung regelt. Die untere später entfaltende Blüthe entspringt aus dem oft fehlenden Vorblatt und zeigt die gewöhnliche $^3/_5$ Deckung einer hintumläufigen Blüthe. Aehnliche Fälle kommen bei den Gessneriaceen, Russelia vor.

da kein Blüthenkreis ein so ungleiches Wachsthum seiner einzelnen Glieder aufweist, wodurch eben alle erdenklichen Deckungsweisen möglich werden. Am öftersten, aber nie ausschliesslich, traf ich sie bei Ranunculus bulbosus, acris, Aquilegia, Tristania neriifolia, Passiflora, Vaccinium myrtillus etc., die meist pentamerische Gipfelblüthe von Berberis vulg. deckt in Kelch und Krone nach $^3/_5$.

2) Metatopische, d. h. der Richtung der Blattspirale zuwiderlaufende Deckungen sind in Kelch und Blumenkrone ausserordentlich häufig. Obgleich die einzelnen Fälle sich zum Theil wieder unter gewisse Gruppen bringen lassen, so ist doch hier nicht der Ort, dieses auszuführen.

Kelche, die zum Theil in jungen Knospen nach $^3/_5$ decken, zeigen oft später metatopische Deckungen, hervorgebracht durch ein beschleunigtes Wachsthum einzelner Kelchblätter, welches eine Ungleichheit in den Grössenverhältnissen und eine von der ursprünglichen verschiedene Deckungsweise zur Folge hat, z. B. bei Nicotiana, Petunia, Scrofularia, Ribes etc.

Metatopische Deckungen der Blumenblätter sind etwas so gewöhnliches, dass es nicht der Mühe lohnt, der einzelnen Fälle zu gedenken [1]. Solche veränderliche Deckungen erstrecken sich selbst auf Blüthen mit symmetrischer Blumenkrone, wo man es am wenigsten erwarten würde. Hier möge bloss die Bemerkung Raum finden, dass selbst die genauesten Angaben über die verschiedenen Deckungsweisen der Blumenkrone, wenn sie nicht in Beziehung

---

[1]) Es können die Blumen eines Individuums eutopische, metatopische und gedrehte Knospenlagen darbieten; die gedrehte kann bald wieder mit dem Kelch gleich-, bald gegenwendig sein.

zu den Lagen und Stellungsverhältnissen der Kelchblätter gemacht werden, nur von sehr untergeordnetem Werth sind.

3) Deckung bei symmetrischen (vulgo irregularen) Blüthen. Eine symmetrische Blüthe ist eine solche, welche durch einen Schnitt in zwei Hälften getheilt werden kann, wovon die eine Hälfte das Spiegelbild der andern ist. Die symmetrische Theilungsebene fällt entweder mit der Mediane der Blüthe zusammen oder sie schneidet dieselbe unter einem rechten oder spitzen Winkel. Die Symmetrie erstreckt sich entweder auf die ganze Blüthe oder nur auf einzelne Cyklen derselben[1].

Hier kann nur im allgemeinen von der Knospenlage symmetrischer Blüthen die Rede sein; sie ist immer metatopisch.

Wie sich ein Gegensatz in der Ausbildung der vordern und hintern Hälfte jedes Cyklus der symmetrischen Blüthe, so wie der zunächst aufeinanderfolgenden Cyklen, unter sich verglichen, kund giebt, so auch oft in ihrer Deckungsfolge.

Die Knospenlage von Kelch und Krone (wenn beide symmetrisch) verglichen, zeigt folgende Fälle:

* Der Kelch deckt in aufsteigender, die Blumenkrone in absteigender Folge, z. B. Papilionaceæ, Antirrhinum majus, Verbascum, Celsia.

** Der Kelch absteigend, die Krone aufsteigend deckend. (Hiervon ist mir kein Beispiel bekannt.)

Sehr häufig zeigt nur die symmetrisch gebaute Blumenkrone allein eine auf- oder absteigende Deckung, während der Kelch bald nach $^3/_5$, bald unbestimmt deckt.

---

[1]) Ueber diese hier nur angedeuteten Verhältnisse werde ich mich anderswo weitläufiger aussprechen.

Die Blumenkrone deckt z. B.

* absteigend: bei Viola, Pelargonium, Stylidium, Columnea, Bignonia, Mimulus, Digitalis, Scrofularia und vielen andere Antirrhineæ, der Mehrzahl der Labiatæ, Hebenstreitia;

** aufsteigend, bei Cassia, Dictamnus, Dipsaecæ, Collinsia bicolor, Russelia juncea, Pedicularis foliosa, verticillata, palustris, Verbena Aubletia.

Kelch und Krone absteigend deckend zeigen Antirrhinum Orontium, Linaria cymbalaria.

Die Gessneriaceæ zeigen häufig in der Corolla eine von den bis jetzt genannten insofern verschiedene Dekkungsweisen, als bei ihnen in der Knospe die zwei Seitenlappen der Unterlippe die äussersten sind. Diesen Fall findet man theils constant, theils zufällig bei Digitalis purpurea, Scrofularia vernalis, Erinus alpinus, Veronica, Euphrasia, Rhinanthus, Salvia pratensis, Monarda didyma, Ajuga genevensis; Balsamina, Lonicera zeigen für die zwei obern Paare der Petala oft absteigende Deckung, während das unterste (erste in der spiraligen Succession) das vordere Paar deckt. Aber wie oben bemerkt, kommen bei symmetrischen Blüthen, wie bei regulären, Metatopien in Menge vor. Ich will hier nur auf die Veränderlichkeit der Deckungsweisen von Tropæolum, Lonicera, Rhododendron, Pentastemon, Collinsia, Erinus, Columnea, aufmerksam gemacht haben, ohne mich in detaillirte Beschreibungen einzulassen, welche anderswo folgen sollen.

Die merkwürdigsten Abweichungen von der Regel zeigen wohl die symmetrischen Corollen mancher Acanthaceen (z. B. Ruellia, Thunbergia), deren Blumenabschnitte

in der Knospung sämmtlich einseitig decken und zugleich und zwar constant links gedreht sind.

Bei allen oben genannten Blüthen fällt die Theilungsebene mit der Mediane zusammen, sie geht durch das zweite Sepalum, die Deckung, wenn regulär, steigt zu beiden Seiten derselben auf- oder abwärts. In den folgenden Fällen bildet die symmetrische Theilungsebene mit der Mediane der Blüthe einen spitzen Winkel; bei Aesculus ist die Aestivation der symmetrischen Corolla wie bei Gessneria; bei Echium aufsteigend zu beiden Seiten der symmetrischen Theilungsebene, welche bei beiden Gattungen durch das vierte Sepalum geht. Bei Petunia ist die Deckung der Corollenabschnitte ebenfalls aufsteigend, längs der Theilungsebene, welche hier das erste Sepalum schneidet. Hyoscyamus zeigt eine veränderliche Lage der Kronenabschnitte.

(Ueber viele Einzelheiten, betreffend die Knospenlage symmetrischer Blüthen, vergleiche man Irmisch in der Halleschen Bot. Zeitung, 1847. 6tes, 37stes, 38stes Stück.)

b) Gedrehte Knospenlage verbunden mit einseitiger Deckung [1]).

Sie ist selten bei Laubblättern, kommt hingegen häufig beim Kelche, hauptsächlich aber bei der Blumenkrone vor. Die Drehung ist entweder unabhängig von der Blattstellung oder sie steht zu ihr in unmittelbarer Beziehung.

1) Drehung unabhängig von der Blattstellung, also mit constant gleicher Wendung.

---

[1]) Bei der Bestimmung der Drehung fasse ich immer das einzelne Blatt ins Auge und bestimme dessen Drehungsrichtung von aussen nach innen und unten nach oben.

* Constante Rechtsdrehung. Laubblätter von Paris. Kelch von Papaver, Glaucium, Argemone, Lysimachiæ sp. Anagallis, Sempervivum tabulare. Perianth. ext. et inter. von Iris. Krone von Drosera, Dianthus, Gypsophila, Saponaria, Limnanthes Douglasii, Sempervivum tabulare, Sedum dasyphyllum, reflexum, cæruleum, album (doch alle vier Arten zuweilen mit Abänderungen;) Onagrarieæ, die Mehrzahl der Melastomaceæ, Nerium oleander, Apocynum, Asclepias, Cynanchum, Periploca, Gentianeæ, Myosotis, Polemoniaceæ, Lvsimachia nemorum, quadrifolia, Lubinia, Armeria.

Constante Rechtsdrehung mit Faltung verbunden haben Convolvulus, Ipomæa, Gentianæ sp., Datura, etc. Die ausspringenden Falten entsprechen der Mitte der Blumenblätter, die einspringenden Falten fallen vor die Kelchblätter.

** Constante Linksdrehung: Laubblätter und blattartige Stipulae von Asperula odorata, Kelchspitze von Chlora, Krone von Philadelphus coronarius, Vinca, Amsonia latifol., Hydrophyllum virginicum, Nemophila, Ruellia azurea, formosa, Goldfussia anisophylla. Perigon von Mirabilis und Allionia (zugieich mit Faltung).

Eigenthümlich erscheint hier besonders die constante Drehung der Blumenkrone bei Blüthen mit symmetrisch welchselnder Kelchspirale und dichotomen oder wickelförmigem Blüthenstand, wie wir sie bei Drosera, Saponaria, Sedum, Melastomaceen, Erythraea centaurium, Hydrophyllum, Nemophila etc. antreffen.

2) Drehung abhängig von der Blattstellung, daher wechselnd, bald rechts, bald links.

* Laubblattpaare desselben Stocks constant rechts oder constant links gedreht; bei Dipsacus, Succisa pra-

tensis. Lychnis chalcedonica. (Die Blattstellung ist hier $1/2^{+3/5}$.)

** Laubblattpaare wechselnd gedreht kommt bei zweigliedrigen unter rechten Winkeln sich kreuzenden Blättern vor; Blattstellung also $1/2^{+1/2}$. In diesem Falle drehen je die dritten Blattpaare wie die ersten; dreht mithin das erste Paar rechts, so das zweite links, das dritte wieder rechts und so fort. Ueberzeugende Beispiele liefern Hydrangea Hortensia, Lonicera xylosteum, Evonymus latifolius, Stachys sylvatica, Salvia glutinosa und unzählige andere Pflanzen. Evonymus europæus vereinigt Drehung der Blattpaare zugleich mit beiderseitiger Einrollung der einzelnen Blätter. Selbst Cotyledonen traf ich zuweilen in dieser Knospenlage, wie mehrere Male bei Calendula officinalis. Hierher gehört auch die aus zwei Paaren von Petalen gebildete Corolla der Papaveraceæ, welche Paare meist gegenwendig drehen. Diese Knospenlage der Blattpaare (præfoliatio semiamplexa, auctor.) entspricht ganz der æstivatio contorta der Blüthe. Die Drehung ist durchaus ein secundäres Moment; die Blattpaare liegen anfänglich flach aufeinander, wenn grösser werdend, verschieben sie sich entweder sämmtlich in einer, oder wechselnd nach zwei entgegengesetzten Richtungen, bis endlich vor der völligen Entfaltung die Verschiebung in Drehung übergeht. Dabei geschieht es zuweilen, dass das eine Blatt in seinem Wachsthum einen Vorsprung über das andere bekommt und dieses von jenem ganz, statt nur zur Hälfte umfangen wird, wodurch dann die Knospenlage für einzelne Blattpaare zur ganz umfassenden oder reitenden wird.

*** Kelch und Krone wechselnd gedreht: Papaveraceæ, Helianthemum [1]), Lasiandra Candolleana [2]).

---

[1]) Bei beiden mit unregelmässiger Faltung der Petala.

[2]) Vgl. Decandolle, Mém. sur les Mélastomacées, tab. VII.

**** Blumenkrone gedreht nach dem langen Weg der $^3/_5$ Spirale des Kelchs. Linum (L. cathart. zuweilen mit Metatopie), Silene, Lychnis, Githago, Oxalis, Malva, Herrmannia angularis, Mahernia incisa, Hypericum, Cydonia, Peganum.

c) Klappige Knospenlage.

Bei wirteliger Blattstellung vorkommend. Die Blätter eines Wirtels berühren sich bloss mit ihren Rändern, es hat kein Uebergreifen derselben statt.

Laubblattpaare von Clematis erecta, Philadelphus coronarius etc.

Kelch: Malva, Tilia, Limnanthes, Onagrarieæ, Punica, Ricinus ♂ und viele andere.

Blumenkrone von Vitis, Cissus, Compositæ (flores disci), Stellatæ, Ligustrum, Menyanthes, Spigelia marylandica.

Fruchtblätter erscheinen in permanent klappiger Knospenlage mit verwachsenen Rändern, als Ovarium.

Die Aestivatio valvato-induplicativa mancher Kelch-, Kronen- und Fruchtblätter entspricht wohl in ihren einzelnen Gliedern den Blättern mit beiderseits eingerollter Knospenlage.

Man könnte nun noch vergleichen zwischen Knospenlage der einzelnen Pflanzenart durch sämmtliche Blattstufen durchgeführt; zwischen Knospenlage der Arten einer Gattung, der Gattungen einer Familie; dieses muss aber specielleren Arbeiten aufbehalten bleiben; ich beschränke mich hier auf die Anführung einiger Beispiele. So haben die:

Onagrariaceæ einen Kelch mit klappiger Knospenlage bei constant rechts gedrehter Blumenkrone; Philadelphus einen eben solchen Kelch bei constant links ge-

drehter Corolla; Malva: Kelch klappig, Cor. wechselnd gedreht; Tilia: Kelch klappig, Cor. metatop. deckend; Oxalis, Linum: Kelch eutop. deckend, Cor. gedreht nach dem langen Weg der Kelchspirale; Viola: Kelch eutop. deckend, Cor. absteigend deckend; Dictamnus: Kelch ebenso, Cor. aufsteigend deckend; Kelch und Krone wechselnd gedreht haben: Papaveraceæ, Helianthemum, Perigon. ext. und int.; constant gleich (rechts) gedreht: Paris, Iris, etc. etc. Es haben die Arten einer Gattung eine verschiedene Knospenlage; z. B.

Im Laub: Primula elatior etc. hat zweiseitige Auswärtsrollung der Blattspreite; Primula auricula etc. hat einseitige Einrollung derselben. Alle inländischen Arten von Viola, mit Ausnahme von V. biflora, haben beiderseits einwärts gerollte Spreiten; letztere einseitige Rollung, Evonymus europæus und verrucosus haben ebenfalls beiderseits eingerollte Blattspreiten, nicht aber Evonymus latifolius; Ficus carica hat gefaltete, Ficus elastica einseitig eingerollte Blätter. Manche Grasgattungen haben die einen Arten mit gerollten, die andern mit gefalzten Blättern, z. B. Festuca, Avena, Alopecurus.

In der Blüthe: Lysimachia vulg. hat rechtsgedrehten Kelch und Krone; L. ciliata, klappigen Kelch und einseitig übergerollte Kronenabschnitte.

Androsace und Primula haben deckende Knospenlage der Corolla; die meisten Arten von Lysimachia, Anagallis haben Drehung derselben etc.

Es wäre ein Leichtes, diese Vergleiche weiter auszuführen; ich wollte hier nur Andeutungen geben. Die vorstehende Skizze ist überhaupt keineswegs als erschöpfend anzusehen. Ich habe darin nur die Knospenlage der phanerogamischen Gewächse berührt, selbst nicht einmal derjenigen der Keimblätter speciell erwähnt. Ich habe

auch manche eigenthümliche, isolirt stehende, aber für sich leicht zu erklärende Fälle von der Betrachtung ausgeschlossen. Der Gegenstand bedarf noch fernerer, wiederholter Beobachtung, und ist noch lange nicht zum Abschluss reif. Ein sicheres Resultat und ein wissenschaftliches Verständniss der verschiedenen Arten der Knospenlagen kann erst dann erwartet werden, wenn dieselben im Zusammenhang mit der Entwicklungs- und Bildungsgeschichte des Blattes, sowie in Beziehung zu seiner gesetzmässigen Stellung an der Pflanzenaxe betrachtet werden wird.

Erklärung der schematischen Abbildungen.

Fig. 1. Einseitige Einrollung, rechtswendig, Blattstellung $^3/_5$.
2. — — linkswendig — —
3. Einseitige Einrollung der Foliola eines gefiederten Blattes. Rollung der einander gegenüberstehenden Blättchen symmetrisch (Orobus, Lathyrus).
4. Ebenso, eines Folium trifoliolatum (Baptisia australis).
5. — — — quinatum v. palmatum (Dentaria digitata). Bei beiden ebenfalls die paarigen Blättchen symmetrisch gerollt.
6. Kelch und Krone, beide mit eutopischer Deckung, nach $^3/_5$.
7. Kelch nach $^3/_5$ deckend, Krone gedreht, nach dem langen Weg der Kelchspirale, beide rechtswendig.
8. Kelch nach $^3/_5$ deckend, Krone gedreht, nach dem langen Weg der Kelchspirale, beide linkswendig.
9. Drehung eines zweigliedrigen Wirtels (Blattpaares), rechts.
10. Ebenso, links.
11. Drehung zweier zunächst auf einander folgenden Blattpaare bei $1/2 + 1/2$, die Paare gegenwendig gedreht, wie die Pfeile 1 und 2 angeben.
12. Deckung einer symmetrischen Blüthe, deren Theilungsebene median durch das zweite Kelchblatt geht, Kelch aufsteigend, Blumenkrone absteigend deckend (Antirrhinum majus).

Fig. 13. Symmetrische Blüthe mit medianer durch Sepalum 1 gehender Theilungsebene, Kelch aufsteigend, Krone absteigend deckend (Papilionaceæ).

14. Symmetrische Blüthe mit medianer, das 2te Sepalum schneidender Theilungsebene, Kelch nach $^3/_5$, Krone aufsteigend deckend (Dictamnus).

15. Ebenso, Blüthe aus dem 3ten Vorblatt kommend, Deckung der Krone durch die Zahlen bezeichnet (Gessneriaceæ).

16. Symmetrische Blüthe, Theilungsebene das erste Kelchblatt schneidend, Kelch nach $^3/_5$ (oft metatop.), Krone zu beiden Seiten der Theilungsebene aufsteigend deckend (Petunia).

17. Ebenso, Theilungsebene das 4te Kelchblatt schneidend, Kelch nach $^3/_5$, Krone zu beiden Seiten der Theilungsebene aufsteigend deckend (Echium).

In allen Figuren ist der Kelch nach der genetischen Folge seiner Blätter beziffert; die Zahlen, welche den Kronenblättern beigefügt sind, geben hingegen ihre Deckungsfolge in der Knospe an.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn R. Wolf in Bern.

1. Bretschneider, Produktentafel. Hamburg 1842. 8⁰.
2. Pestalozzi, Anschauungslehre der Massverhältnisse. Bern 1813. 8⁰.
3. Rüttimeyer, Ueber das schweizerische Nummulitenterrain. Bern 1850. 4⁰.
4. Gruner, die Naturgeschichte Helvetiens in der alten Welt. Bern 1775. 8⁰
5. Beschreibung des Erdbebens, welches die Hauptstadt Lissabon sehr beschädigt hat, Danzig 1756. 4⁰.
6. Salomon Schinz, De Aëre. Turici 1778. 4⁰.
7. Antheaulme, Sur les aimans artificiels. St. Petersbourg 1760. 4⁰.
8. Adam, Sur la résistance des fluides. Berlin 1752. 4⁰.
9. Henzi, Abhandlung über Cataracta. Bern 1850. 8⁰.
10. Payer, Nützlicher und kurzer Begriff in wasserlei Krankheiten das Warmpadt zu Elbogen not vnd nützlich sei. Leipzig 1521. 4⁰.
11. Erasmus Stella, De Gemmis. Lipsiæ 1736. 4⁰