

7702

# Kurzer Unterricht

in der

# Botanik

von

**Th. Bienert.**



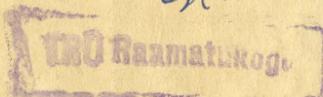
**Dorpat.**

Druck von C. Mattiesen.

1870.

Von der Censur gestattet.  
Dorpat, den 25. September 1870.  
Nr. 125.

Est.



297

Die Botanik ist die Lehre von den organisirten Gebilden, welche keine willkürliche Bewegung und kein Gefühl haben, die man als Pflanzen bezeichnet. Sie zerfällt in allgemeine und specielle Botanik.

Die allgemeine Botanik umfasst:

- I. Morphologie (Gestaltlehre) und Physiologie (Lebenslehre der Zellen und Gewebe.
- II. Morphologie und Physiologie des ganzen Pflanzenorganismus.

## I. Morphologie und Physiologie der Zelle.

Alle Pflanzen sind aus Zellen zusammengesetzt, manche, namentlich viele Algen, bestehen nur aus einer Zelle. Die typische Form der Zelle ist kugelig oder durch Verschiebung ellipsoidisch. Die Zellen vieler Pflanzen lassen in saftigen Theilen: jungen Wurzeln, Früchten, Blättern etc. drei concentrisch gelagerte Schichten erkennen:

1) Aeusserlich eine festere, elastische Haut, Zellhaut oder Zellwand, aus Cellulose bestehend.

2) Dicht anliegend eine unelastische Schicht, welche immer eiweisshaltig ist, Protoplasma, auch Primordialschlauch genannt.

3) Im Innern der Zelle ein fester, oft linsenförmiger Körper, der Zellkern oder Cytoblast. Der zwischen dem Zellkern und dem Protoplasma (oder Primordialschlauch) befindliche Raum wird von Zellflüssigkeit erfüllt.

Jede Zellbildung beginnt mit der Entwicklung eines Protoplasmakörpers, aus welchem die Zellhaut durch Ausscheidung von Cellulose gebildet wird. Die Zelle kann als Entfaltungsform des Protoplasma betrachtet werden. Durch Vermehrung des Zellsaftes kann bei einer Zelle eine bedeutende Vergrößerung des Gesamtvolumens stattfinden, sie kann sich um das 100-, selbst 1000-fache vergrößern. Nach der Richtung der Ausdehnung nimmt

die ursprünglich meist kugelige oder ellipsoidische Zelle sehr verschiedenartige Formen an: sie kann sich bisquitförmig, sternförmig, scheibenförmig, halbmondförmig, tafelförmig, tetraedrisch, prismatisch, spindelförmig etc. gestalten. Durch Seitendruck der Zellen auf einander entstehen 3-, 4-, 6-, 8- und mehrseitige Zellen. In den Zellen lagern sich oft dichtere Stoffe ab, nach diesen Verdickungen der Zellwände erhalten sie bestimmte Bezeichnungen. Man unterscheidet: Ringfaserzellen, Netzfaserzellen, Spiralfaserzellen, getüpfelte und punctirte Zellen. Durch Verdickung und Ablagerung concentrischer Schichten an den Wänden der Zellen können sie verholzt, verkorkt und verschleimt werden.

Die Zellen verdicken sich auf verschiedene Weise:

1) Durch Bildung von warzenförmigen Erhabenheiten (Stacheln, Warzen) an der äusseren Zellwand.

2) Durch Bildung von ring-, band-, netzförmigen oder spiralförmigen Erhabenheiten an der Innenwand.

3) Durch Bildung von getüpfelten Schichten im Innern, d. h. kreisförmigen Ablagerungen an der Seitenfläche.

Die Zellwand kann sich unter Umständen in Kork, Holz und Schleim umwandeln, ebenso in Bassorin, Arabin und Harze.

In der Zellwand abgelagert werden manche Stoffe, wie Kalk, Natron, Kali, Magnesia, Kieselerde.

Im Innern der Zelle bilden sich: Amylum, Chlorophyll, Gerbstoff, fettes Oel, Inulin, Zucker. Aetherische Oele, Gummiharze und Balsame bilden sich in besonderen Zellen und Räumen. Das Wachs ist ein Umwandlungsproduct der äussersten Zellhaut.

### Entstehung der Zelle.

1) Durch Verjüngung oder Erneuerung. Sie findet statt bei der Sporenbildung vieler Algen.

2) Durch Conjugation oder Copulation, bei Algen, hier vereinigt sich das Protoplasma zweier Zellen und bildet eine Spore.

3) Durch Vermehrung. Man unterscheidet:

a. Freie Zellbildung. Bei der Sporenbildung mancher Pilze. In den Schläuchen derselben entstehen im Protoplasma neue Mittelpuncte, aus denen sich einzellige Sporen bilden.

b. Zellbildung durch Theilung. Sie kommt am häufigsten vor; es theilt sich die Mutterzelle entweder

durch Abschnürung, oder sie bildet 1 bis 4 Tochterzellen. Die jungen Zellen werden entweder ausgelassen, wobei sich die Mutterzelle wieder schliesst, oder die Membran der Mutterzelle wird von den neugebildeten Tochterzellen resorbiert.

Zellen in gegenseitiger Verbindung nennt man Zellgewebe, die dazwischen liegenden Räume heissen Inter-cellularräume.

### Gefässe.

Als Gefässe bezeichnet man Vereinigungen von Zellen, deren Wandungen an den Berührungsflächen der auf einander liegenden Zellen resorbiert wurden, so dass dadurch röhrenförmige Gebilde entstanden, welche dieselben Ablagerungen zeigen. Es kommen ebenso getüpfelte, Spiral-, Netzfaser-, Ringfaser- und poröse Gefässe vor. Sie finden sich in den härteren Theilen der Pflanze, bilden sich zuerst einzeln, vereinigen sich aber später zu Bündeln (Gefässbündeln).

Die sogenannten Milchsaftgefässe sind einfache oder verzweigte Röhren, welche einen gefärbten Saft, den Milchsaft führen; derselbe ist meist weiss, öfters gelb, blau, auch roth. Neben Harzen und anderen Stoffen enthält der Milchsaft stets Kautschuk.

### Gewebe.

Das Zellgewebe kommt 1) als Zellenreihe oder Zellenfaden, 2) als Zellschicht und 3) als Zellenkörper in allen Richtungen vor. Als besondere Formen wurden früher unterschieden: 1) Merenchym mit lockeren runden Zellen, 2) Parenchym, regelmässig sechseckige Zellen, 3) Prosenchym, langgestreckte, prismatische Zellen, mit schiefen Endflächen, 4) Pleurenchym, gestreckte, spitz endende Zellen. Nach der Verdickung unterschied man: Collenchym, verdicktes, quellbares Knorpelgewebe und Sclerenchym, verholztes, hart gewordenes Gewebe.

Jedes Gewebe besteht bei seiner Entwicklung aus kleinen, dünnwandigen, Protoplasma enthaltenden Zellen: Urgewebe, Urmeristen oder Urparenchym genannt, dieses geht bei weiterer Entwicklung in eine äussere Schicht, Hautgewebe, eine innere Cambiumgewebe, über; das Uebrige bildet das Grundgewebe.

In neuester Zeit werden die Gewebe eingetheilt in:  
I. Hautgewebe, zu welchem Epidermoidalgewebe

(Oberhaut), Subepidermoidalgewebe (untere Oberhaut) und Korkgewebe gehören.

II. Cambiumgewebe, aus Gefässbündeln, Bastgewebe und Holz bestehend.

III. Grundgewebe, hiezu zählt man:

- 1) Zellen mit dünnen Wänden, Stoffe aufnehmend.
- 2) Dickwandige Zellen zur Aufspeicherung von Stoffen.
- 3) Verholzte Zellenwände (Sclerenchym).
- 4) Dünnwandige Zellen, Stoffe ausscheidend.

IV. Variirende Gefässe (Milchsaftgefässe, Schlauchgefässe, Drüsenapparate).

## II. Morphologie des Pflanzenorganismus.

Die Beschreibung der äusseren Formen der Pflanzentheile wurde früher mit dem Namen Terminologie belegt, richtiger ist es dieselbe Morphologie (Gestaltlehre) zu benennen. — Während die Zellen als Elementarorgane der Pflanze betrachtet werden müssen, kann man die äusseren Theile: Wurzel, Stamm, Blätter, Blüten, Knospen, als zusammengesetzte Organe ansehen.

Zu den zusammengesetzten Organen gehören: 1) Ernährungsorgane, 2) Vermehrungsorgane und Fortpflanzungsorgane.

### I. Ernährungsorgane.

Hauptsächlich ist es die Wurzel, welche der Pflanze Nährstoffe zuführt, die durch den Stamm verbreitet werden, sodann die Blätter, indem sie durch die Spaltöffnungen Gase aufnehmen.

#### Die Wurzel.

Bei den höheren Pflanzen erkennt man einen hinabsteigenden, sich nach unten verlängernden Theil, Wurzel genannt. Die Grenze zwischen Stamm und Wurzel heisst Wurzelhals. Schwillt diese Stelle an so nennt man sie Wurzelkopf. Die Wurzel ist einfach oder zusammengesetzt. Bei der einfachen Wurzel lässt sich eine Axe erkennen, welche sich verschiedenartig verzweigen kann und dann ästig wird. Der Hauptwurzelstamm heisst Pfahlwurzel, die seitlichen Sprossungen: Aeste, Fasern oder Fibrillen. Unter Adventivwurzeln versteht man später entstehende Wurzelbildungen, welche vom Stamme aus ihren Ursprung haben.

Die einfache Wurzel kann vorkommen: 1) fadenförmig, 2) walzenförmig, 3) spindelförmig, 4) rübenförmig, 5) knollig, 6) haarförmig, 7) abgebissen etc.

Die zusammengesetzte Wurzel, welche keinen Hauptstamm erkennen lässt, erscheint haarförmig, faserig oder büschelig.

Viele Wasserpflanzen haben schwimmende Wurzeln, manche Pflanzen heisserer Gegenden Luftwurzeln, die sich bis zum Boden verlängern und dann neue Sprossungen hervorbringen. Haftwurzeln finden sich beim Epheu und anderen Pflanzen, sie dienen denselben zur Befestigung an Bäumen, Mauern etc.

### Der Stamm.

Der oberirdische Theil einer Pflanze wird Stamm genannt. Stämme unter der Erde heissen Rhizome (Wurzelstöcke), ein sehr verkürzter Stamm ist der Stock.

#### Formen des Stammes.

Als Formen des Stammes unterscheidet man:

- 1) Moosstengel, sehr zart, nur aus Zellen gebildet.
- 2) Halm, meist hohl und dünn, gegliedert.
- 3) Palmstamm, fast gleichmässig dick, mit Wedelnarben (Blattnarben) bedeckt.
- 4) Stengel, bei krautartigen Pflanzen, meist grün u. weich.
- 5) Holzstamm, bei dicotylen Bäumen.

Der Substanz nach ist der Stamm: fest, locker, markig, hohl, röhrig, holzig, faserig, saftig, biegsam, zerbrechlich, zähe, schwach.

Der Richtung nach: aufrecht, aufsteigend, gerade, hin- und hergebogen, hängend, niederliegend, kriechend, gewunden.

Die Dauer des Stammes ist: einjährig, zweijährig, mehrjährig (perennirend).

#### Formen des Stockes.

1) Der Wurzelstock (Rhizom): er ist unterirdisch, trägt Blatt- und Blüthentriebe, sowie Wurzelfasern (z. B. *Acorus Calamus*).

2) Der Knollen: unterirdisch, verdickt, knospentreibend (*Orchis*).

3) Die Zwiebel: ein scheiben- oder kegelförmiger Stamm von blätterigem Gefüge, Knospen, Blüthen und Blätter hervorbringend.

Im Stamme der Dicotylen lassen sich drei wesentlich verschiedene Schichten erkennen:

- 1) In der Mitte das Mark.
- 2) Das Holz mit den Jahresringen.
- 3) Die Rinde.

Bei vielen Stämmen finden sich vom Marke aus strahlenförmig zum Umfange führende Streifen, welche aus anders gestalteten Zellen und Gefässen gebildet sind, man nennt sie Markstrahlen.

Der Stamm der Dicotylen wächst, indem sich zwischen Rinde und Holzkörper eine neue Zellschicht bildet, es entsteht ein neuer Jahresring, nach diesen Ringen lässt sich das Alter des Stammes bestimmen.

Genauer zergliedert von Aussen nach Innen besteht der Stamm aus Korkschicht, Rinde, Bast, Bildungsgewebe (Cambium), jüngerem Holz, Splint genannt, Kernholz und Mark.

Der Stamm vermittelt die Ernährung der Pflanzen, indem er die durch die Wurzel aufgenommenen Stoffe weiter leitet, namentlich leiten die jüngsten Theile desselben, die inneren Bastschichten, das Bildungsgewebe und der Splint.

Der Stamm der Monocotylen ist wesentlich von dem der Dicotylen verschieden, er besteht aus zahlreichen neben einander liegenden Gefässbündeln, ist ohne Mark und Jahresringe, hat keine wirkliche Rinde und ist bedeckt von den Resten abgefallener Blattstiele. Im Wachsen schieben sich neue Gefässbündel von der Wurzel aus zwischen die alten Bündel verlaufen bis in die Spitze des Stammes und setzen sich in den Blättern (Wedeln) weiter fort.

## Die Blätter.

Man sieht die Blätter als Seitenorgane an, sie sind meist zu einer Fläche ausgedehnt. Nach ihrer Stellung unterscheidet man:

- 1) *Keimblätter*, *Cotyledonen*, sie sind im Samen eingeschlossen, treten bei der Keimung hervor und sterben später ab.
- 2) *Wurzelblätter*, die ersten Blätter, oft durch besondere Form ausgezeichnet.
- 3) *Stengelblätter*.
- 4) *Nebenblätter*, bei manchen Pflanzen (Rosaceen, Papilionaceen) am Grunde der Stengelblätter sitzend.

5) *Deckblätter*, in der Jugend die Blüthe einschliessende Blätter, später an der Basis der Blüthe stehen bleibend oder abfallend.

Das Blatt ist an seinem unteren Theile oft zusammengezogen, es heisst dann gestielt, ist eben so oft ungestielt oder sitzend; wenn der Stiel den Stengel scheidenartig umgiebt, nennt man ihn Blattscheide. Das vom Stengel ins Blatt führende Gefässbündel heisst Blattnerf. Theilt sich derselbe gleich an der Basis des Blattes, so entstehen krumme oder parallelnervige Blätter, solche finden sich meist bei den Monocotylen, oder es geht ein Haupt- oder Mittelnerv durch das Blatt, welcher sich fiederig verzweigt, es entstehen dann fiedernervige Blätter. Schildnervige Blätter kommen bei Pflanzen vor, welche den Stiel in der Mitte haben, z. B. bei der spanischen Kresse. Bei handnervigen Blättern theilen sich die Nerven an der Basis des Blattes. Fussnervig nennt man solche, wo der Mittelnerv sehr kurz ist und sich theilt.

### Die Form der Blätter.

Hauptformen sind: 1) Linienförmig, lineal oder linealisch, 2) Lanzettförmig oder lanzettlich, 3) Keilförmig, 4) Spatelförmig, 5) Eilanzettlich, 6) Elliptisch, 7) Oval, 8) Eiförmig, 9) Länglich, 10) Verkehrt eiförmig, 11) Kreisrund, 12) Viereckig, 13) Herzförmig, 14) Verkehrtherzförmig, 15) Mondförmig etc.

Die Spitze des Blattes kann: stumpf, abgerundet, gestutzt, eingedrückt, ausgerandet, spitz, zugespitzt, stachelspitzig sein. Die Basis des Blattes findet sich: abgerundet, spitz, herzförmig, pfeilförmig, spiessförmig etc.

Der Rand erscheint: ganz, ganzrandig d. h. ohne Einschnitte; gesägt, mit spitzen Buchten und spitzen Zähnen; gezähnt, mit spitzen Zähnen und runden Buchten; gekerbt, mit stumpfen (runden) Zähnen und spitzen Buchten.

Bis zu einem Drittel getheilt, heisst das Blatt gelappt, es kann 3—5—7- und mehrlappig ein, bis über die Mitte getheilt heisst es gespalten, man hat 3—5—7 und mehrspaltige Blätter, fast bis zur Basis eingeschnitten, getheilt, 3—5—7 und mehrtheilig.

Gefiederte Blätter tragen an einem gemeinsamen Stiele ein oder mehrere Paare gestielter Blättchen. Nach der Zahl der Paare hat man 1—2—3 und mehrpaarig gefiederte Blätter. Ist am Ende des Hauptstieles ein Blatt so

sagt man unpaarig gefiedert, fehlt dasselbe: paarig gefiedert. Verästelt sich der Hauptstiel und die Aestchen tragen Fiederblättchen so hat man doppelt gefiederte Blätter, bei weiterer Verästelung dreifach gefiederte.

Wenn bei zusammengesetzten Blättern die Blüten kein deutliches Stielchen haben, sondern mit Blattsubstanz befestigt sind, so heissen die Blätter fiederschnittig, man hat 1, 2, 3, und vielfach fiederschnittige Blätter. Entspringen 3, 4, 5 und mehr gestielte Blättchen auf einem gemeinsamen Blattstiele so sagt man das Blatt ist 3, 4, 5 oder mehrzählig oder fingerig.

Aeusserlich können die Blätter sein: glatt, glänzend, gestreift, gefaltet, kraus, behaart, wollig, seidig, steifhaarig, weichhaarig, filzig, stachelig, dornig. Ihrer Substanz nach: häutig, dünnhäutig, lederartig, steif, saftig. Oft sind sie rankentragend.

Die Stellung der Blätter ist sehr verschieden: zerstreut, dicht, büschelig, wechselständig, gegenüberstehend, quirlig (kreisförmig um den Stengel gestellt). Immer stehen die Blätter in einer gesetzmässigen Ordnung, gegenständig oder in Spiralen, am Stengel. Die Verrichtung derselben ist das überflüssige Wasser zu verdunsten und die Aufnahme und Ausscheidung von Gasen, welches durch die Spaltöffnungen geschieht, die sich meist auf der unteren Seite der Blätter befinden.

## 2. Vermehrungs- und Fortpflanzungsorgane.

Die Vermehrung der Pflanzen geschieht durch Samen oder Sporen; Pflanzen, deren Früchte nicht immer gedeihen, vermehren sich auch durch Knospen, Knollen und Zwiebeln.

### Die Knospe.

Sie findet sich an der Spitze oder an den Seiten des Stammes und der Zweige, im ersten Falle heisst sie Endknospe, im zweiten Seitenknospe. Sie besteht aus aneinander liegenden, verschiedenartig gefalteten Blättern. Es giebt Blüten- und Blattknospen; häufig sind sie in der Jugend mit häutigen oder lederartigen Schuppen umgeben. Indem die Knospe, auch getrennt von der Mutterpflanze sich entwickeln kann, trägt sie zur Vermehrung der Pflanze bei. Hierauf beruht auch die Vermehrung durch Stecklinge, das Oculiren, Pfropfen etc.

## Die Zwiebel.

Kann als unterirdischer Stamm betrachtet werden. Sie bringt Blätter und Blüten hervor, auch neue Knospen, sogenannte Brutzwiebeln. Die Zwiebel hat ein aus vielen Schichten bestehendes blättriges Gefüge.

## Der Knollen.

Ist ein unterirdischer Stock, welcher Knospen tragen kann, er ist im Innern fest, nicht blättrig, meist weich und saftig.

## Die Blüthe.

Hierunter versteht man die eigenthümlich gestalteten Blätter, welche die Befruchtungsorgane einschliessen. Die Blüthe besteht bei den meisten höheren Pflanzen aus vier Kreisen: 1) Der Kelch oder die Kelchblätter, 2) Krone oder Kronenblätter, 3) Staubblätter oder Staubgefässe, 4) Fruchtblätter, Stempel oder Pistill.

1) Der Kelch; er erscheint meist grün, öfters gefärbt, abfallend oder stehenbleibend. Er ist frei, d. h. seine Theile sind nicht verwachsen oder verwachsenblättrig. Bei dem freien, mehrblättrigen, Kelche bezeichnet man die Form der einzelnen Theile wie bei anderen Blättern. Der verwachsenblättrige (einblättrige) Kelch kommt in verschiedenen Formen vor: 1) Röhren- oder walzenförmig, 2) Keulenförmig, 3) Glockenförmig, 4) Trichterförmig, 5) Kuglig oder aufgeblasen. Oft ist er unregelmässig, zweilippig.

Bei den Apetalen (Monochlamydeen) ist nur eine Hülle vorhanden, man nennt sie Blütenhülle (Perigon- und kann dieselbe als blumenartigen Kelch oder kelch) ähnliche Blumenkrone betrachten. Aehnlich ist auch die Blume der Monocotyledonen, man kann die äusseren Blüthentheile zum Kelch, die inneren als zur Blumenkrone gehörig ansehen.

2) Die Blumenkrone; sie weicht mehr als der Kelch von den Stengelblättern ab und zeichnet sich durch ihre Färcung aus, sie hat sonst in der Form oft grosse Aehnlichkeit mit dem Kelche, kann ebenso mehrblättrig und verwachsen (einblättrig) sein, regelmässig oder unregelmässig.

Bei unverwachsenen (freien) Kronblättern unterscheidet man einen oberen Theil, die Fläche oder Platte und einen unteren, oft verschmälerten oder stielartigen, den Nagel.

Die Formen der freien Kronblätter stimmen mit den Laub- und Kelchblättern meist überein und werden mit denselben Namen bezeichnet. Ebenso oft finden sich bei den verwachsenen Kronen die Kelchformen zum Theil wieder, wie: röhrig, keulenförmig, glockig, kuglig oder aufgeblasen; ferner finden sich noch: eiförmige, präsentellerförmige, radförmige (mit sehr kurzer Röhre) Kronen. Unter den unregelmässigen Kronen ist besonders die oft vorkommende Lippenblüthe zu erwähnen.

Besondere Formen der mehrblättrigen Blumenkrone sind: a) Die Schmetterlingblüthe (*corolla papilionacea*) aus der Fahne, den Flügeln und dem Schiffchen bestehend. b) Die Malvenblüthe (*corolla malvacea*), eine regelmässige, fünfblättrige an den Nägeln verwachsene Blume mit Staubgefässen, welche in eine Säule verwachsen sind. c) Die Kreuzblüthe (*corolla cruciata*), bestehend aus vier benagelten Kronenblättern. d) Die nelkenähnliche Krone (*corolla caryophyllacea*), aus fünf benagelten, oft mit einer Nebenkronen versehenen Blättern zusammengesetzt. e) Die Rosenblüthe (*corolla rosacea*), eine fünfblättrige Blüthe, deren Kron- und Staubblätter am Kelche eingefügt sind.

Verschieden gestaltete, unregelmässige Blumenkronen kommen bei den Ranunculaceen, Fumariaceen, Polygalen etc. vor.

3) Die Staubblätter; es sind eigenthümlich modificirte Blätter, ihr unterer Theil ist stielartig und wird Staubfaden (*filamentum*) genannt, der obere Theil trägt eine Keule oder Kolben, die Staubkeule oder den Staubbeutel (*anthera*), welcher verschiedenartig, meist in Rissen oder löcherig aufspringt. In den Staubkeulen wird der Blütenstaub, der zur Befruchtung der weiblichen Blüthentheile dient, ausgebildet. Gewöhnlich ist der Blütenstaub (*pollen*) fein pulverig, bei den Orchideen bildet er wachsartige Massen. Die Gestalt der Staubkeulen ist sehr verschieden, gewöhnlich rundlich, eiförmig, auch herzförmig. An den Staubfäden sind sie aufrecht oder waggerect (*oscillirend*) angefügt. Die Staubblätter kommen frei oder verwachsen vor.

4) Die Fruchtblätter bilden den innersten Theil der Blüthe, sie bestehen aus dem Ovarium oder Fruchtknoten, verlängern sich oft eine flaschenförmige Gestalt annehmend und werden daher auch Stempel oder Pistill genannt. Am obersten Ende des Stempels befindet sich die Narbe, bedeckt mit einer klebrigen Flüssigkeit, welche den darauf fallenden Blütenstaub festhält und erweicht.

Das Ovarium enthält die Eichen, junge Samenknospen, aus denen sich der Samen ausbildet.

### Der Blütenstand.

Unter dieser Bezeichnung versteht man die Anordnung der Blüthe am Stengel oder den Zweigen. Der Blütenstand kann monopodial (einfüssig) und sympodial (mehrfüssig) sein.

Der monopodiale Blütenstand lässt eine Axe erkennen, an welcher die Blüten eingefügt sind, man zählte hiezu früher die unbegrenzten (centripetalen) Formen desselben, bei denen die Randblumen zuerst erblühen und das Aufblühen sich allmähig zur Spitze fortsetzt.

Bei dem sympodialen Blütenstande theilt sich die Axe meistentheils dichotomisch und der eine Ast verlängert sich mehr als der andere. Hieher gehörten die begrenzten (contrifugalen) Blütenstände, bei denen die Endblume zuerst erblüht.

#### Formen des monopodialen Blütenstandes.

1) Die Aehre, eine Axe mit kurz gestielten Blüten, z. B. bei den Gräsern.

2) Die Traube, gleichlang gestielte Blüten an einer Axe, z. B. bei der Johannisbeere.

3) Das Kätzchen, eine Aehre mit dicht gestellten Blüten, welche hinter Schuppen sitzen z. B. bei Weiden und Pappeln.

4) Der Kolben, ein fleischiger Blütenstand mit eingesenkten Blüthentheilen, z. B. Kalmus.

5) Der Zapfen, ährenähnlich, mit schuppigen Hüllen an denen nackte Eichen sitzen, bei den Nadelhölzern vorkommend.

6) Die Rispe oder der Strauss, mit unten stärker verästelten Zweigen, welche nach der Spitze zu einfacher verzweigt erscheinen.

7) Die Doldentraube, eine Traube deren untere Aeste sich verlängern, so dass sie mit den oberen eine fast gleiche Fläche bilden.

8) Die Dolde oder Schirmblüthe; regelmässig von einem Punkte des Hauptstieles entspringende Nebenstiele, welche eine schirmförmige Fläche oder Wölbung bilden. Bei den Umbelliferen ist die Dolde meist zusammengesetzt, indem die Nebenstiele sich nochmals verästeln; einfach ist die Dolde bei Primeln, Zwiebeln etc.

9) Das Köpfchen, aus vielen gedrängt stehenden Blüten zusammengesetzt, z. B. bei dem Klee.

10) Das Blütenkörbchen (Anthodium, Calathium) bei den Compositen vorkommend, besteht aus zahlreichen Blüten, welche von einem gemeinsamen Kelche umschlossen sind.

#### Formen des sympodialen Blütenstandes.

1) Die Trugdolde, sie verästelt sich zwei- oder dreitheilig, wobei sich ein oder zwei Aeste stärker entwickeln und in der ganzen Zusammensetzung einen schirmähnlichen Blütenstand bilden, z. B. bei dem Hollunder, Baldrian.

2) Die Wickeltraube, bei den Boragineen vorkommend, ein zweitheiliger Blütenstand, in der Jugend eingerollt, dessen Stiele sich einseitig entwickeln.

#### Die Frucht.

Nachdem der Blütenstaub auf die Narbe des Fruchtblattes gefallen oder übertragen ist, sendet er Schläuche, sogenannte Pollenschläuche aus, welche in die jungen Samenknospen eindringen und die Befruchtung bewerkstelligen, mit diesem Momente hat die Blume ihre Aufgabe erfüllt, sie verwelkt, die Samenknospen entwickeln sich in den sie umgebenden Fruchthüllen; häufig nehmen daran auch der Kelch und die Deckblätter Theil, indem sie die Frucht umhüllen oder mit ihr verwachsen.

Die Fruchthülle oder Fruchtdecke zerfällt in drei Theile: 1) äusserlich in das Epicarpium, 2) in der Mitte das Mesocarpium und 3) nach Innen in das Endocarpium. Diese dreifache Hülle umgiebt die Samen. Wenn die Frucht durch Scheidewände getheilt ist, zwischen welchen die Samen liegen, nennt man sie nach der Zahl der Abtheilungen 2-, 3-, 4-, 5- und mehrfährig.

#### Fruchtformen.

1) Der Zapfen, eine schuppenförmige Frucht mit verholzten Hüllen, hinten denen die oft geflügelten Samen liegen, bei den Nadelhölzern vorkommend.

2) Die Zapfenbeere aus einem kätzchenähnlichen Blütenstande, dessen Schuppen beerenartig verwachsen, entstanden, z. B. bei Juniperus.

3) Die Hülse, eine zweiklappige aufspringende Frucht an deren Näthen die Samen angeheftet sind, so bei Erbsen, Bohnen, Linsen.

4) Die Gliederhülse, eine durch Fächer abgetheilte Hülse, bei vielen Mimosen, *Cassia Fistula* u. a. Pflanzen vorkommend.

5) Die Balgfrucht oder Balgkapsel, kleine Hülsen an der Innennaht aufspringend, z. B. *Aconitum*, *Delphinium*.

6) Die Kapsel, aus zwei oder mehreren verwachsenen Fruchtblättern bestehend, oft in Fächer getheilt; es ist eine der häufigsten Fruchtformen. Die Kapsel springt an den Rändern, an der Spitze, oft mit Zähnen oder einem Deckel auf.

7) Die Schote, sie besteht aus zwei mit einander verwachsenen Fruchtblättern, die durch eine Scheidewand an der die Samen angeheftet sind, getrennt ist; eine etwa 2 Mal längere als breite Schote wird Schötchen genannt, sie kommt bei den Cruciferen vor.

8) Die Schalf Frucht (*Caryopse*), eine einsamige Frucht mit angewachsener Hülle, entstanden aus einem oberständigen Fruchtknoten, z. B. bei Ranunkeln und Gräsern.

9) Die Schliessfrucht (*Achäne*), eine einsamige, nicht aufspringende Frucht aus unterständigem Fruchtknoten entstanden, bei den Compositen, Valerianeen etc.

10) Die Theilfrucht, zwei oder mehrere Früchte an einem gemeinsamen Stiele, bei der Reife zerfallend. Bei den Umbelliferen wird sie Doppelachäne genannt.

11) Die Nuss, eine Schliessfrucht mit harter Schale, z. B. bei der Nuss und Eichel.

12) Das Nüsschen, eine kleinere Schalf Frucht mit lederartiger Umbüllung, wie bei dem Hanf, Buchweizen und den Lippenblüthlern.

13) Die Beere, sie ist fleischig, die Samen sind im Fleische eingebettet, so bei der Johannis- und Stachelbeere.

14) Die Steinfrucht mit äusseren fleischigen oder saftigen Hüllen, während die innere Hülle steinhart ist, wie bei Pflaumen und Mandeln.

15) Die Apfelfrucht. im Innern hülsenartig, mehrfächerig, von saftigem Fleische umgeben.

Zusammengesetzte Früchte sind die Erdbeeren, sie entstehen aus einem fleischig werdenden Fruchtboden. Die Himbeeren, Brombeeren und Maulbeeren bestehen aus mehreren verwachsenen Beeren.

### Der Samen.

Unter der Bezeichnung Samen versteht man das ausgebildete Eichen oder Samenknospe. Er besteht aus einer äusseren Hülle, der Samenhaut (*Epispermium*), den Coty-

ledonen oder Keimblättern, und dem Keim. Der Keim (Embryo) schliesst die junge Pflanze ein; der junge eingeschlossene Stengel heisst Federchen (Plumula), die junge Wurzel wird Würzelchen (Radicula) genannt.

Formen des Samens sind: rund, eckig, nierenförmig, länglich, oval, eiförmig, linsenförmig, prismatisch und viele andere.

Die den Samen entsprechenden Bildungen bei den cryptogamischen Gewächsen heissen Sporen, (Keimkörner), sie unterscheiden sich von denen der Phanerogamen durch das Fehlen der Cotyledonen, in ihnen ist auch kein eigentlicher Keim aus Federchen und Würzelchen bestehend vorhanden.

## Specielle Botanik.

Die specielle Botanik beschäftigt sich mit der Classification und Beschreibung der Pflanzen.

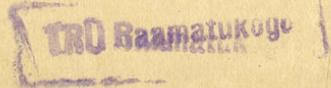
In älteren Zeiten theilte man die Pflanzen nach ihren äusseren Merkmalen in Bäume, Sträucher, Kräuter etc. ein. Tournefort und später *Linné* begründeten zuerst anerkannte Systeme. Das *Linné'sche* System, gegründet auf die Zahl, Anheftung und Verwachsung der Staubgefässe, erhält sich noch heute, wird aber von den natürlichen Systemen Jussieus, De Candolles und Endlichers verdrängt.

*Linné* theilte die Pflanzen in vierundzwanzig Classen, die ersten dreiundzwanzig umfassten die Pflanzen mit deutlichen Befruchtungsorganen, die vierundzwanzigste besteht aus solchen mit verborgenen Fruchtkörpern, wozu die Farrnkräuter, Moose, Flechten, Algen und Pilze gezählt wurden.

Nach *Linné* wurden alle Gewächse eingetheilt in:

Uebersicht der XXIV Klassen des Linne'schen Systems.

Pflanzen, deren Geschlechtsorgane		deutlich sichtbar		stets in einer und derselben Blume vereinigt		Unter einander verwachsen. Unter einander frei.		Staubgefäße von gleicher Länge		weniger als zwanzig Staubgefäße		ein Staubgefäß . . . . .		I. Monandria.
												zwei . . . . .		II. Diandria.
												drei . . . . .		III. Triandria.
												vier . . . . .		IV. Tetrandria.
												fünf . . . . .		V. Pentandria.
												sechs . . . . .		VI. Hexandria.
												sieben . . . . .		VII. Heptandria.
												acht . . . . .		VIII. Octandria.
												neun . . . . .		IX. Enneandria.
												zehn . . . . .		X. Decandria.
										elf bis neunzehn Staubgefäße . . . . .		XI. Dodecandria.		
								zwanzig und mehrere Staubgefäße		dem Kelche eingefügt . . . . .		XII. Icosandria.		
								Staubgefäße		dem Fruchtboden eingefügt . . . . .		XII. Polyandria.		
								Staubgefäße, zwei kürzer als die andern		vier Staubfäden, von denen zwei länger		XIV. Didynamia.		
										sechs Staubfäden, von denen vier länger		XV. Tetradynamia.		
								Staubgefäße unter sich und nicht mit dem Stempel verwachsen.		alle in ein Bündel . . . . .		XVI. Monadelphia.		
										in zwei Bündel . . . . .		XVII. Diadelphia.		
										in mehrere Bündel . . . . .		XVIII. Polyadelphia.		
								Staubbeutel unter einander verwachsen		Staubbeutel unter einander verwachsen . . . . .		XIX. Syngenesia.		
								Staubgefäße mit dem Stempel verwachsen, oder auf ihm stehend . . . . .		XX. Gynandria.				
								Staubgefäße mit dem Stempel verwachsen, oder auf ihm stehend . . . . .		XXI. Monoecia.				
								Nicht in einer Blume vereinigt		männliche u. weibliche Blume a. einem u. demselben Individuum		XXII. Dioecia.		
								dem blossen Auge nicht sichtbar . . . . .		männliche, weibliche u. drei Individuen		XXIII. Polygamia.		
										drei Individuen . . . . .		XXIV. Cryptogamia		



Die Classen werden nach der Zahl der weiblichen Blüthenorgane, der Fruchtknoten, in Ordnungen getheilt. Pflanzen mit einem Stempel in der Blume gehören zur Ordnung Monogynia, mit zweien zur Digynia, mit dreien zur Trigynia, mit fünf zur Pentagynia, mit mehreren zur Polygynia.

Die Classificirung der jüngeren Botaniker stimmt im Wesentlichen überein, die Pflanzen zerfallen nach De Candolle in Dicotyledonen, Monocotyledonen und Acotyledonen, welche wieder in zahlreiche Familien getheilt werden.

*Stephan Endlicher*, dessen System in jüngerer Zeit von *Willkomm* und *Karsten* genauer ausgearbeitet wurde, theilt alle Gewächse in zwei grosse Reiche:

I. Sporenpflanzen (Cryptogamen, Acotyledonen).

II. Samenpflanzen (Phanerogamen).

Die Sporenpflanzen bestehen aus zwei grösseren Divisionen den Thallusgewächsen und Stengelgewächsen, zu ersteren gehören die Pilze, Algen und Flechten, zu letzteren, Moose, Lebermoose, Farrnkräuter, Schachtelhalme und Bärlappgewächse.

Die Samenpflanzen werden in Scheinfrüchtige (Nothocarpae) und Vollendetfrüchtige (Teleocarpae) eingetheilt. Die Scheinfrüchtigen umfassen die Familien der Zapfen-träger, Taxusgewächse und andere, zu den Vollendetfrüchtigen gehören die Monocotyledonen und Dicotyledonen, welche sich in zahlreiche Unterclassen und Familien theilen lassen.

## I. Sporophyta, Sporenpflanzen.

### I. Abtheilung: Thallusgewächse, Thallophyta.

#### 1. Ordnung: Fungi (Pilze).

Verschiedenartig gestaltete Gebilde auf in Zersetzung begriffenen organischen Substanzen lebend, ohne Chlorophyll und Amylum, nur aus Zellen bestehend. Der Thallus (Lager) besteht aus zarten, meist fadenförmigen, verfilzten Zellen und wird Mycelium genannt, bei den niedrigeren Formen ist er oft kaum erkennbar. Der Fruchtkörper ist oft sehr entwickelt, namentlich bei den Bauchpilzen und Hautpilzen, er kommt in den verschiedensten Formen, oft hutförmig vor, seiner Substanz nach ist er weich, fleischig, hart, selbst holzig. In der Sporenschicht

(Hymenium) finden sich Schläuche, welche meist acht Sporen entwickeln, durch welche die Fortpflanzung stattfindet.

Zu der Familie der Pyrenomycetes gehört *Claviceps purpurea*. *Polyporus officinalis* aus der Fam. der Hymenomyceten ist als *Agaricus albus* gebräuchlich.

## 2. Ordnung: Lichenes (Flechten).

An der Luft, auf Bäumen, Steinen, dem Erdboden und Holz lebende, ausdauernde Gewächse mit sparsam vertheilten chlorophyllhaltigen Zellen. Das Lager ist entweder unregelmässig blättrig, strauchartig oder krustenförmig. Die Fructificationsorgane, Apothecien, entwickeln sich am Thallus, sie haben meist eine becher-, schüssel-, knopf- oder schildförmige Gestalt. Die Fortpflanzung geschieht meist durch Sporen, welche sich in besonderen Schläuchen (Asci) zu acht oder vier entwickeln, oder durch Gonidien (Brutzellen), welche sich in den sogenannten Soredien (Bruthäufchen) eingeschlossen finden. Zu den Flechten gehört *Cetraria islandica*.

## 3. Ordnung: Algae (Algen).

Im Wasser lebende chlorophyllhaltige Lagerpflanzen von den verschiedensten Formen. Die im Meere lebenden Arten sind oft gelb, roth, braun oder violett gefärbt, die Süßwasseralgen meist grün. Die niedrigsten Formen bestehen nur aus einzelnen Zellen, oft von bedeutender Grösse, aber auch microscopisch klein. Die höheren Formen haben meist einen festsitzenden, verschiedenartig zerschlitzten Thallus. Die Fortpflanzung geschieht bei den niedrigsten Formen durch Theilung oder Copulation, bei höheren durch Sporen.

Gebr. Gatt. *Sphaerococcus*, *Helminthochorton*.

## 2. Abtheilung: Stengelgewächse, Cormophytä.

### 1. Ordnung: Musci (Moose).

Pflanzen mit deutlichen Axen und Seitengebilden, die Fortpflanzung findet durch Sporen statt, welche beim Keimen ein Fadengeflecht, Proömbryo, entwickeln, dem die Moospflanze entsprosst. Eine eigentliche Wurzel fehlt, alle Moose haben Adventivwurzeln. Die männlichen Organe (Antheridien) befinden sich in besonderen Behältern in den Blattachsen; die weiblichen (Archegonien oder Pistillidien) sind kapselartig auf Stielchen an der Spitze

der Stengel sitzend, sie haben eine centrale Säule, an welcher die Sporen sitzen, sind mit einer Haube oder Mütze bedeckt, der Rand oder Mund ist offen und meist zweireihig mit Zähnen versehen.

## 2. Ordnung: Filices (Farne).

Ausdauernde Kräuter oder baumartige Gewächse mit blattartigen Bildungen — Wedel (frons) genannt. Die Wedel entspringen einem kriechenden oder stämmigen Wurzelstocke und sind in der Jugend meist eingerollt. Die Fortpflanzung geschieht durch Sporen, welche einen Vorthallus erzeugen, auf welchem die Befruchtungsorgane sich befinden. Die männlichen Organe heissen Antheridien, die weiblichen Archegonien. Die Sporenbehälter (Sporangien) sitzen entweder auf der Unterseite oder am Rande der Wedel meist zu Häufchen (sori) vereinigt.

Gebr. Gatt. *Aspidium*, *Adiantum*, *Polypodium*.

## 3. Ordnung: Equisetaceae (Schachtelhalme).

Krautartige Pflanzen mit einem gegliederten, röhri-gen, gefurchten Stengel mit quirlständigen zu einer an der Basis röhri-gen Scheide verwachsenen Blättern. Sporangien auf einem schildförmigen Träger angeheftet in einer quirlständigen, zapfenförmigen Aehre vereinigt. Sporen mit Schleudern.

## 4. Ordnung: Lycopodiaceae (Bärlappe).

Moosähnliche, kriechende, krautartige Gewächse mit ungegliederten, meist gabelig ästigen Stengeln und gedrängten oft dachziegelig über einander liegenden Blättern. Sporangien meist in den Winkeln deckblattartig umgewandelter Blätter oder in endständigen Aehren, entweder gleichgestaltig nierenförmig, zweiklappig aufspringend oder ungleich. Bei manchen Gattungen finden sich zweierlei Sporen, kleine (Microsporen) und grosse (Macrosporen), letztere zu vier vorkommend.

Gebr. Gatt. *Lycopodium*.

# II. Samenpflanzen, Spermatophyta.

## 1. Abtheilung: Teleocarpae, Scheinfrüchtige.

Familie Coniferae.

Bäume und Sträucher mit quirligen Aesten, meist starren, nadelförmigen oder schuppenförmigen Blättern.

Männliche Blüten in Kätzchen, hinter deren Schuppen 1 oder 2 Staubfäden. Weibliche Blüten in Zapfen, deren Schuppen flach oder schildförmig sind, an den Schuppen 1—2 seltner mehrere nackte Eichen sitzend, ohne Griffel und Narbe. Frucht ein Zapfen mit holzigen Schuppen oder eine Zapfenbeere. Samen nussartig, oft geflügelt.

Unterabtheilungen:

- 1) Cupressineae mit 3 und mehr aufrecht stehenden Eichen hinter jeder Schuppe. Juniperus.
- 2) Abietineae Eichen hängend, 2 hinter der Schuppe. Gebr. Gatt. Pinus, Abies, Larix.

Fam. Taxineae.

Im Habitus den Coniferen ähnlich, sie unterscheiden sich durch die Frucht, welche einsamig, beerenartig oben offen ist.

Gebr. Gatt. Taxus.

## 2. Abtheilung: Teleocarpae, Vollendetfrüchtige.

Classe Monocotyledoneae (Einsamlappige).

Fam. Gramineae.

Gräser, 1 oder mehrjährig, selten holz- oder baumartig, meist mit hohlem, knotig gegliedertem Halm. Blätter am Grunde mit einem Blatthäutchen. Blüten in Aehren, Trauben oder Rispen, Zwitter, selten ein- oder mehrhäusig. Blume mit 2 äusseren Deckblättern, Kelchspelzen, 2—3 inneren, Kronspelzen, oft mit verlängerter Mittelrippe, Granne, an einer Kronspelze. Im Innern der Blume oft 2—3 Schüppchen. Staubblätter 3, seltener 2, 4 oder 6. Narben 1—3, federartig. Frucht eine Caryopse, frei oder mit den Spelzen verwachsen.

Gatt. Triticum, Avena, Hordeum.

Fam. Cyperaceae.

Grasartige, oft rasenbildende Gewächse mit festem, ungliedertem Halm. Blüten Zwitter, 1- oder 2häusig. Perigon fehlend, statt desselben oft Borsten, Staubblätter 3, seltner 4, 9, 12. Fruchtknoten einfach. Frucht eine Caryopse mit festen Hüllen.

Gatt. Cyperus, Carex.

## Fam. Irideae.

Knollen- oder Rhizomgewächse, Blätter zweizeilig, schwertförmig oder lineal. Perigon kronenartig, dem Fruchtknoten angewachsen, röhrig oder bis zum Grunde sechstheilig, die inneren Abschnitte kleiner oder anders gestaltet. Staubblätter 3, frei oder dem Perigon angewachsen. Fruchtknoten 3fährig mit 3 Narben. Kapsel häutig oder lederig, 3fährig.

Gatt. Iris, Crocus.

## Fam. Orchideae.

Gewächse mit büscheligen oder knolligen Wurzeln. Perigon dem Fruchtknoten angewachsen unregelmässig 6blättrig, kronenartig, oft schön gefärbt, die hinteren 5 Abschnitte oft zusammenneigend, der vordere (Lippe, Labelum) mit der Befruchtungssäule verwachsen, oft gespornt. Befruchtungssäule durch Verwachsung der Staubblätter mit dem Griffel entstanden, vorn die Narbe, hinten 3 Staubgefässe (2 meist unfruchtbar) mit wachsartiger Pollenmasse, zu 2, 4—8 körnigen Massen geballt. Kapsel dreiklappig.

Gatt. Orchis, Vanilla.

## Fam. Zingiberaceae.

Gewächse mit starkem Rhizom, stengellos oder mit beblättertem Stengel. Perigon unregelmässig, doppelt. 1 freies Staubblatt mit 2fähriger Anthere, Fruchtknoten 1, 2, 3fährig oder beerenartig. Embryo mit einer Hülle.

Gatt. Zingiber, Curcuma.

## Fam. Cannaceae.

Der vorigen Familie ähnlich. 1 Staubblatt mit 1fähriger Anthere, der Unterlippe seitlich eingefügt. Embryo ohne Hülle.

Gatt. Maranta.

## Fam. Aroideae.

Gewächse mit kräftigem Wurzelstock. Blüten an einem Schaft oder fleischigen Kolben sitzend, oft in gefärbter Scheide eingeschlossen, meist androgynisch, oben männlich unten weiblich. Perigon fehlend oder verkümmert. Staubblätter zahlreich. Fruchtknoten 1—mehrfährig. Beere vielsamig.

Gatt. Acorus, Arum.

## Fam. Liliaceae.

Zwiebel, — seltener Rhizomgewächse, öfters baumartig mit schaftartigem Stamm. Perigon 6blättrig, — theilig oder zählig. Staubblätter 6, seltener 3. Fruchtknoten 3fächerig, Kapsel fächerig 3klappig, mit Scheidewänden.

Gatt. Aloë, Allium, Lilium.

## Fam. Smilacineae.

Kräuter und Halbsträucher, oft stachlig. Perigon kronenartig, regelmässig, seltener 4- oder 8theilig. Staubblätter 6, zuweilen 8 oder 9. Fruchtknoten 3fächerig. Frucht beerenartig.

Gatt. Smilax, Convallaria, Asparagus.

## Fam. Melanthaceae (Colchicaceae).

Knollen- oder Rhizomgewächse. Perigon blumenartig, sechs blättrig, oft in eine lange Röhre verwachsen. Staubgefässe 6. Fruchtknoten 3fächerig. Frucht kapselartig, scheidewandspaltig, an der Seite aufspringend.

Gatt. Colchicum, Veratrum.

Fam. Palmae.

Schöne Bäume und Sträucher mit einfachem oft hohem Stamme, welcher aussen von stehenbleibenden Wedelresten bedeckt ist. Blätter (Wedel) fieder- oder fächerförmig zerschnitten, an der Spitze des Stammes eine einfache Krone bildend. Blüten klein 1 oder 2häusig. Perigon 6blättrig, bleibend. Staubblätter 6, seltener 3 oder 12. Fruchtknoten 1—3fächerig. Frucht eine Beere oder Steinfrucht.

Gatt. Calamus, Rotang-Palme.

## Classe Dicotyledoneae (Zweisamlappige).

## 1. Apetalae (Monochlamydeae).

Pflanzen mit einfacher Blüthenhülle.

## Fam. Piperaceae.

Sträucher und Kräuter mit knotig gegliedertem Stengel. Blüten zwittrig, auf fleischigem Kolben sitzend ohne Perigon nur von Deckblättern gestützt. Staubgefässe 2, selten 3 oder 6. Frucht beerenartig, fleischig.

Gatt. Piper, Cubeba.

## Fam. Betulineae.

Einhäusige Bäume und Sträucher. Blüten in Kätzchen mit schuppigen Deckblättern. Männliche Blüte aus 3 Perigonien hinter jeder Schuppe bestehend, jedes Perigon mit 2—4 Staubblättern. Weibliche Blüte ohne Perigon. Fruchtknoten 2—3 fächrig. Frucht häutig, geflügelt, einsamig.

Gatt. *Betula*.

## Fam. Cupuliferae.

Einhäusige Bäume und Sträucher. Männliche Blüten in cylindrischen, lockeren oder kugligen Kätzchen ohne Perigon mit 5—20 Staubblättern. Weibliche Blüten einzeln oder gehäuft mit einem Perigon. Fruchtknoten mehrfächrig. Frucht von einer auswachsenden Hülle umgeben. Nuss einsamig, in der Hülle (cupula) meist einzeln.

Gatt. *Quercus*.

## Fam. Salicineae.

Sträucher und Bäume mit Nebenblättern. Blüten zweihäusig in schuppigen Kätzchen. Geschlechtsorgane den Schuppen eingefügt. Männliche Blüten mit 2—24 freien oder verwachsenen Staubgefäßen; weibliche mit 2blättrigen Fruchtknoten, vielsamig. Samen mit einem Haarschopf.

Gatt. *Salix*, *Populus*.

## Fam. Urticaceae.

Kräuter, Sträucher und Bäume, oft mit Brennhaaren. Blüten klein 1 oder 2häusig. Perigon 4, seltener 3—6 theilig. Staubblätter meist 4. Fruchtknoten frei, 1 oder 2eig mit pinselförmigen Narben. Schlauchfrucht, nussartige Samen mit Eiweiss.

Gatt. *Urtica*.

## Fam. Cannabineae.

Mit den Urticaceen nahe verwandt, sie unterscheiden sich durch den Mangel an Eiweiss im Samen.

Gatt. *Cannabis*, *Humulus*.

## Fam. Ulmaceae.

Bäume und Sträucher mit Zwitterblüthen oder Blüthen getrennten Geschlechts. Perigon 4—5 theilig, kelch-

ähnlich. Staubblätter 4—5. Frucht meist geflügelt oder lederartig, einsamig.

Gatt. Ulmus.

### Fam. Chenopodiaceae.

Kräuter und Sträucher mit flachen, schuppenförmigen oder fleischigen Blättern. Perigon klein, grün, 5theilig oder 5blättrig. Staubblätter meist 5. Griffel einfach 2—4 theilig. Frucht trocken, nicht aufspringend, zuweilen vom fleischig gewordenen Perigon umgeben.

Gatt. Chenopodium, Salsola.

### Fam. Polygoneae.

Kräuter und Sträucher mit meist ungetheilten Blättern und tutenförmigen Nebenblättern. Perigon kelch- oder kronenblattartig 3-, 5 oder 6blättrig, frei oder verwachsen. Staubblätter 5, 6, 8, 9 oder mehr. Fruchtknoten frei, einfächrig. Frucht nussähnlich, zuweilen fleischig, oft geflügelt.

Gatt. Polygonum, Rheum, Rumex.

### Fam. Laurineae.

Bäume oder Sträucher mit lederartigen, bleibenden Blättern. Perigon 4—6lappig. Staubblätter 12 in vier Reihen stehend, selten 9, 6 oder 3. Staubfäden nach oben verbreitert mit seitlich angewachsenen Staubbeutel. Frucht eine einsamige Beere oder Steinfrucht.

Gatt. Laurus, Cinnamomum, Sassafras, Camphora.

### Fam. Thymeleae.

Sträucher oder Kräuter. Perigon gefärbt, verwachsenblättrig mit 4—5theiligem Saum. Staubblätter meist in doppelter Anzahl der Abschnitte des Perigons, in zwei Reihen, der Röhre eingefügt. Frucht beeren- oder steinfruchtartig.

Gatt. Daphne.

### Fam. Aristolochieae.

Kräuter und Sträucher, oft windend. Perigon verwachsenblättrig, abgestutzt, zweilappig oder dreitheilig. Staubblätter 9, 6 oder 12 dem Fruchtknoten aufsitzend oder mit der Narbe verwachsen, 3—6fächrig. Frucht eine trockene Kapsel oder beerenartig.

Gatt. Aristolochia, Asarum.

## 2. Gamopetalae.

Pflanzen mit Kelch und Blumenkrone. Blumenkrone verwachsenblättrig.

### Fam. Compositae.

Kräuter, zuweilen Sträucher, seltener Bäume. Blüten in Köpfchen von einem Hüllkelch umgeben, auf einem gemeinsamen Blütenboden. Krone röhrig mit regelmässigem, 5theiligem, 2lippigem oder einseitig bandartig verlängertem Saume. Staubblätter 5 der Blumenröhre eingefügt. Staubbeutel in eine Röhre verwachsen. Griffel einfach mit 2spaltiger Narbe, von der Staubbeutelröhre umschlossen. Frucht eine Achäne (Schliessfrucht) mit oft zu einer Federkrone sich entwickelndem Kelchsaume versehen. Die grösste Pflanzenfamilie mit gegen 10,000 Arten.

Die Compositen zerfallen in 3 Unterabtheilungen:

- 1) Röhrenblüthige. Die Zwitterblumen röhrig regelmässig.
- 2) Lippenblüthige. Die Zwitterblumen meist zweilippig.
- 3) Zungenblüthige. Sämmtliche Blumen bandförmig, zwitterig.

Gatt. Tussilago, Arnica, Matricaria, Artemisia, Tanacetum, Achillea, Anacyclus, Cnicus, Lactuca, Taraxacum etc.

### Fam. Dipsaceae.

Kräuter mit kopfförmigen Blüten von einem vielblättrigen Hüllkelche umgeben. Einzelkelch mit der Frucht verwachsen. Krone verwachsenblättrig, unregelmässig. Staubblätter 4 der Blumenkrone eingefügt. Frucht eine Achäne vom Hüllchen eingeschlossen.

Gatt. Succisa.

### Fam. Valerianeae.

Einjährige oder ausdauernde Kräuter. Kelchblätter unter sich und mit dem Fruchtknoten verwachsen, der Saum oft gezähnt zur Federkrone sich ausbildend. Krone 3—5blättrig meist unregelmässig, gespornt. Staubblätter 1, 2, 3, meist 4, der Krone eingefügt. Fruchtknoten 3fächrig. Frucht trocken nicht aufspringend mit Federkrone.

Gatt. Valeriana.

Fam. Rubiaceae.

Bäume, Sträucher oder Kräuter. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen mit schwachem oder deutlichem Saume. Blumenkrone 4—6blättrig, an der Basis oder röhrig verwachsen, der Kelchröhre eingefügt. Frucht eine Kapsel, Beere oder Steinfrucht, 2 oder mehrfächrig. Samen mit meist starkem Eiweiss.

Zu den Rubiaceen gehören als Unterabtheilungen die Stellaten, Coffeinen und Cinchonaceen.

Gatt. *Rubia*, *Asperula*, *Coffea*, *Cinchona* Cephaëlis.

Fam. Caprifoliaceae.

Sträucher. Kelch 5blättrig mit dem Fruchtknoten verwachsen. Kronenblätter 5 zu einer trichter-, röhren- oder radförmigen Blume verwachsen. Staubblätter 5, seltener 4 didynamische, der Blumenkrone eingefügt. Fruchtknoten 2—5fächrig. Frucht eine Beere, selten eine 2fächerige Kapsel.

Gatt. *Sambucus*, *Viburnum*.

Fam. Ericaceae.

Kleine, meist immergrüne Sträucher, seltener Bäume mit meist lederartigen Blättern. Kelch 4—5theilig. Blumenkrone verwachsen oder 4—5theilig. Staubblätter in gleicher oder doppelter Anzahl. Staubbeutel oft mit Anhängseln, durch 2 Löcher aufspringend. Kapsel meist mehrfächrig, seltener beerenförmig.

Gatt. *Arctostaphylos*, *Rhododendron*, *Ledum*.

Fam. Vaccinieae.

Meist kleine Sträucher. Kelchröhre dem Fruchtknoten angewachsen. Saum des Kelches 4—5theilig. Krone 4—5theilig oder lappig. Staubblätter 8—10, selten verwachsen. Fruchtknoten von einer Scheibe bedeckt. 4—10fächrig. Beere vielsamig.

Gatt. *Vaccinium*, *Oxycoccus*.

Fam. Labiatae.

Kräuter und Halbsträucher, seltener Sträucher, mit gegenständigen Blättern. Stengel der krautartigen meist viereckig. Blüten in blattwinkelständigen Scheinquirlen. Kelch 2lippig oder 5zählig. Blumenkrone verwachsen mit 2lippigem Saume. Staubblätter 4, didynamisch, oder

2, durch Fehlschlagen der beiden seitlichen. Fruchtknoten 4, eineiig. Griffel einfach zwischen den Fruchtknoten. Frucht aus 4 vom Kelche umschlossenen Nüsschen bestehend.

Gatt. *Mentha*, *Origanum*, *Thymus*, *Lamium*, *Satureja*, *Lavandula*, *Salvia*, *Rosmarinus*, letztere zwei mit nur 2 Staubgefässen.

#### Fam. *Borragineae*.

Kräuter, selten Sträucher, meist rauhaarig, mit Blüten in Wickeltrauben. Kelch 5zählig oder 5lappig, oft bei der Frucht vergrössert und aufgeblasen. Blumenkrone meist regelmässig, 5lappig, meist mit Anhängseln im Schlunde. Staubblätter 5. Fruchtknoten 4, eineiig, in deren Mitte 1 Griffel. Frucht 4 Nüsschen oder durch Fehlschlagen weniger.

Gatt. *Borrago*, *Symphytum*, *Pulmonaria*.

#### Fam. *Convolvulaceae*.

Meist windende aber auch aufrecht stehende oder niederliegende Kräuter, zuweilen milchsafführend. Kelch 5blättrig oder 5theilig. Blumenkrone regelmässig, trichterförmig, auch 5-lappig. Staubblätter 5. Fruchtknoten einer Scheibe eingefügt. Frucht eine 3-, 4—5klappige Kapsel.

Gatt. *Convolvulus*, *Ipomoea*.

#### Fam. *Solaneae*.

Kräuter, öfters Sträucher oder Bäume, ohne Nebenblätter. Blüten einzeln oder in Trugdolden, mit klappiger Knospenlage. Kelch 5-, selten 4—6theilig, bei der Frucht oft vergrössert. Blumenkrone 5theilig oder verwachsen. Staubblätter 5 (selten 4 oder 6). Fruchtknoten 2fährig. Frucht eine Beere oder Kapsel.

Gatt. *Solanum*, *Capsicum*.

#### Fam. *Atropaceae*.

Den Solaneen nahestehend und früher zugezählt, sie unterscheiden sich durch die geschindelte Blütenknospenlage und öfters 4fährige Frucht, meist kapselartig, seltener eine Beere.

Gatt. *Atropa*, *Datura*, *Nicotiana*, *Hyoscyamus*.

#### Fam. *Personatae* oder *Scrophularineae*.

Kräuter mit zerstreuten oder gegenständigen Blättern. Blüten einzeln oder in Trugdolden und Aehren. Kelch

4—5 theilig, oft unregelmässig. Blumen meist 2lippig oder 5lappig. Staubblätter 4, didynamisch oder durch Fehlschlagen nur 2. Kapsel 2fächrig, selten beerenartig.

Die Abtheilung der Verbasceen hat noch einen fünften und zwar kurzen Staubfaden.

Gatt. Verbascum, Linaria, Digitalis, Gratiola.

### Fam. Primulaceae.

Kräuter mit 5- oder 4zähniem oder spaltigem Kelche. Blumenkrone verwachsen mit 5- oder 4lappigem Saume. Staubblätter 5 oder 4, selten 10 oder 8. Kapsel mit einem Deckel oder klappig aufspringend.

Gatt. Primula, Anagallis.

### Fam. Plantagineae.

Kräuter, zuweilen Halbsträucher. Kelch 4- selten 3blättrig. Blumenkrone 4- oder 3zähniem, regelmässig. Staubblätter 4 oder weniger. Kapsel umschnitten mit einem Deckel aufspringend.

Gatt. Plantago.

### Fam. Oleaceae.

Bäume und Sträucher. Kelch 4theilig, selten fehlend. Krone aus 4 unter einander oder nur paarweise, vermittelst der Staubfäden verwachsenen Blättern bestehend. Staubblätter 2. Frucht eine Steinfrucht, Kapsel- oder Flügelfrucht.

Gatt. Fraxinus, Ornus, Olea.

### Fam. Gentianeae.

Kräuter, selten Sträucher. Kelch und Blumenkrone 5zähniem oder -spaltig. Staubblätter 5. Fruchtknoten 2fächrig. Frucht eine Kapsel, selten beerenartig.

Gatt. Gentiana, Erythraea, Menyanthes.

## 3. Dialypetalae.

Pflanzen mit Kelch und Blumenkrone. Blumenkrone aus freien, unverwachsenen Blättern bestehend.

### Fam. Umbelliferae.

Kräuter, selten Sträucher mit doldenförmigem Blütenstande und meist fiederschnittigen Blättern. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen. Blumenkrone 5blät-

rig einer polsterförmigen Scheibe eingefügt. Staubblätter 5. Fruchtknoten 2fächrig. Griffel 2, am Grunde verdickt. Frucht aus 2 durch einen Fruchträger gehaltenen, bei der Reife auseinanderfallenden Theilfrüchten bestehend, mit Rippen, Thälchen und Oelstriemen und grossem Embryo.

Gatt. Carum, Petroselinum, Archangelica, Levisticum, Pimpinella, Coriandrum, Conium.

#### Fam. Cucurbitaceae.

Kriechende und kletternde Kräuter oder Halbsträucher mit rauhen Blättern, rankentragend. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen 5lappig oder 5zählig. Krone 5blättrig, meist verwachsen, glockig oder radförmig. Staubblätter 2, 3—5 dem Grunde der Blume oder dem Kelche eingefügt, kurz, dick, häufig zu zweien zusammengewachsen. Frucht eine saftige oder trockene Beere (Kürbisfrucht), meist 3fächrig, vielsamig.

Gatt. Cucurbita, Citrullus, Cucumis.

#### Fam. Grossularieae.

Sträucher, oft stachlig. Kelchblätter 5 mit dem Fruchtknoten verwachsen. Krone 4—5blättrig dem Kelchrande eingefügt. Staubblätter 4—5 mit den Kronenblättern abwechselnd. Frucht eine Beere, mit dem Kelche gekrönt.

Gatt. Ribes.

#### Fam. Rosaceae.

Bäume, Sträucher und Kräuter mit einfachen, mehrzähligen oder gefiederten Blättern, an den Blattstielen mit Nebenblättern. Kelch 5- selten 4blättrig, verwachsen. Blumen meist 5blättrig. Staubblätter zahlreich, selten 10, 5 oder 4, einem Ringe auf dem Kelchrande eingefügt. Fruchtknoten zahlreich auf dem Blütenboden sitzend. Frucht aus trockenen oder mit Fruchtfleisch umgebenen Nüsschen bestehend, oft vom ausgewachsenen Kelche umschlossen.

Gatt. Rosa, Rubus, Geum, Fragaria.

#### Fam. Amygdaleae.

Bäume und Sträucher, häufig dornig. Die Blüthen-theile wie bei den Rosaceen, Staubblätter zahlreich. Fruchtknoten einsamig. Steinfrucht.

Gatt. Prunus, Cydonia.

Fam. Pomaceae.

Bäume und Sträucher mit einfachen oder gefiederten Blättern. Blüthentheile wie bei den Rosaceen, Staubblätter zahlreich. Fruchtknoten 2—5, seltener 1. Apfelfrucht mit stehenbleibendem Kelche gekrönt.

Gatt. *Pirus*, *Cydonia*.

Fam. Papilionaceae.

Kräuter, Sträucher, Bäume meist mit gefiederten Blättern und Nebenblättern. Kelch 5blättrig, verwachsen, oft zweilippig. Blumenkrone eine Schmetterlingsblüthe; das äussere obere Kronenblatt heisst Fahne, die seitlichen: Flügel, die unteren 2 verwachsenen: Schiffchen oder Kahn, alle sind benagelt. Staubblätter 10, frei oder verwachsen, 2brüderig, seltener einbrüderig. Frucht eine Hülse, einfächerig, oder eine Gliederhülse durch Querwände getheilt.

Gatt. *Melilotus*, *Trigonella*, *Glycyrrhiza*, *Astragalus*, *Ononis*, *Myroylon* etc.

Fam. Caesalpinieae.

Bäume mit gefiederten Blättern. Blumen regelmässig oder unregelmässig. Kelch 5spaltig. Blumenkrone 5blättrig nicht schmetterlingsförmig. Staubblätter 10, meist frei. Frucht eine Hülse oder Gliederhülse. Früher zu den Papilionaceen gezählt.

Gatt. *Tamarindus*, *Cassia*, *Copaifera*.

Fam. Mimoseae.

Bäume oder Sträucher, meist dornig, mit mehrfach gefiederten Blättern und oft verbreiterten Blattstielen. Kelch regelmässig 4—5spaltig oder -theilig. Blumenkrone 4—5blättrig, frei oder verwachsen. Staubblätter meist in doppelter oder vielfacher Anzahl der Kronenblätter. Frucht eine Hülse oder Gliederhülse.

Gatt. *Mimosa*, *Acacia*.

Fam. Anacardiaceae.

Bäume und Sträucher mit harzigem Saft, unpaarig gefiederten Blättern. Kelch stehenbleibend, 3—5blättrig. Blumenkrone 3—5blättrig einer Scheibe eingefügt. Staubblätter in gleicher oder doppelter Anzahl der Kronenblätter. Steinfrucht.

Gatt. *Rhus*, *Pistacia*.

## Fam. Rhamnaceae.

Sträucher, selten Bäume, mit einfachen Blättern. Kelch und Blumenkrone 4—5blättrig, mit abwechselnden Blättern, einer Scheibe eingefügt. Staubblätter 4—5. Fruchtknoten 2-, 3—4fächrig. Steinfrucht 1—4fächrig.

Gatt. Rhamnus, Zizyphus.

## Fam. Euphorbiaceae.

Kräuter, Sträucher und Bäume, oft milchsafführend, manchmal mit cactusartigem Stamme. Blüten getrennten Geschlechts. Kelch frei, 3—6spaltig oder 2—4blättrig, oft fehlend. Blumenkrone 3—6blättrig oder fehlend. Staubgefäße ebensoviel als Kelchzipfel oder zahlreich. Fruchtknoten oberständig 2- mehrfächrig. Frucht eine Spaltfrucht, Kapsel oder Beere.

Gatt. Euphorbia, Ricinus, Croton.

## Fam. Rutaceae.

Kräuter und Sträucher mit drüsig punctirten Blättern. Kelch 4—5blättrig. Blumenkrone 4—5blättrig. Staubgefäße 8—10. Frucht kapselartig, 3-, 4—5eckig.

Gatt. Ruta, Dictamnus.

## Fam. Hippocastaneae.

Bäume und Sträucher. Kelch 5zählig. Blumenkrone 3—5blättrig, unregelmässig. Staubblätter 7—9. Fruchtknoten 3fächrig mit einfachem Griffel. Kapsel wenigsaftig, fleischig oder lederartig, oft stachlig. Samenlappen sehr gross.

Gatt. Aesculus.

## Fam. Aurantiaceae.

Bäume und Sträucher in allen Theilen ätherisches Oel führend. Kelch 3—5spaltig. Blumenkrone 5—8blättrig. Staubblätter meist doppelt so viel, am Grunde in mehrere Bündel verwachsen. Fruchtkrone vielfächerig. Beere fleischig, vielfächerig, die Fächer mit Saftfäden erfüllt, einsamig.

Gatt. Citrus.

## Fam. Hypericineae.

Kräuter, Sträucher, Bäume mit gegenständigen oder quirligen Blättern oft durchsichtig punctirt. Kelch 4—5spaltig.

tig oder -blättrig. Staubblätter zahlreich, in mehrere Bündel verwachsen. Frucht 3—5fächrig, kapselartig.  
Gatt. *Hypericum*.

#### Fam. *Tiliaceae*.

Bäume und Sträucher mit einfachen oder gelappten Blättern. Blüten in Trauben oder Trugdolden. Kelch und Blumenkrone 4—5blättrig. Staubblätter meist zahlreich. Frucht kapsel- oder steinfruchtartig.  
Gatt. *Tilia*.

#### Fam. *Malvaceae*.

Kräuter und Sträucher, einjährig oder ausdauernd. Kelch 3-, 4—5theilig, oft mit einer äusseren Hülle umgeben. Blumenkrone 5blättrig am Grunde durch die Säule der Staubblätter verwachsen. Staubblätter zahlreich in eine Säule verwachsen. Fruchtknoten vieleiig mit ebensoviel Griffeln als Eichen. Frucht eine kreisförmig gestellte Spaltfrucht.  
Gatt. *Malva*, *Althaea*, *Abelmoschus*.

#### Fam. *Lineae*.

Kräuter mit wechsel- oder gegenständigen Blättern. Kelch 5spaltig. Blumenkrone 5blättrig. Staubblätter 10, meist am Grunde etwas verwachsen. Fruchtknoten 3—5fächrig, Fächer 2samig.  
Gatt. *Linum*.

#### Fam. *Caryophylleae*.

Kräuter, selten Halbsträucher, mit gegenständigen Blättern. Kelch 5- seltener 4blättrig, bleibend, frei oder verwachsen. Blumenkrone 5- seltener 4blättrig. Kronenblätter benagelt am Schlunde oft mit Anhängseln (Nebenkrone). Staubgefässe meist 10, seltener 8 oder 5. Fruchtknoten 2—5fächrig. Frucht eine in Zähnen oder Klappen aufspringende Kapsel, zuweilen beerenartig. Samen einem centralständigen Mutterkuchen angeheftet.

Unterabtheilungen: *Sileneae* mit verwachsenem Kelch, *Alsineae* mit freien Kelchblättern.

Gatt. *Saponaria*, *Lychnis* (*Sileneen*).

#### Fam. *Cruciferae*.

Kräuter, selten Sträucher. Kelch 4blättrig. Blumenkrone 4blättrig, benagelt, Staubblätter 6, von denen 4

länger sind. Fruchtknoten 2fächrig. Frucht eine Schote oder Schötchen.

Gatt. Cochlearia, Sinapis, Brassica.

#### Fam. Violaceae.

Kräuter oder Sträucher mit Nebenblättern. Kelchblätter 5, ungleich, stehenbleibend. Blumenkrone 5blättrig, meist ungleich, ein Blatt oft gespornt. Staubblätter 5, einer Scheibe eingefügt, 2 davon oft gespornt. Fruchtknoten dreifächrig. Kapsel dreiklappig aufspringend.

Gatt. Viola, Jonidium.

#### Fam. Papayeraceae.

Einjährige oder ausdauernde Kräuter, meist Milchsaftführend. Kelch zweiblättrig, abfallend. Blumenkrone 4- selten 6—8blättrig. Staubgefäße meist zahlreich. Fruchtknoten 2- oder mehrfächerig. Frucht eine Kapsel oder gefensternte Schote.

Gatt. Chelidonium, Papaver.

#### Fam. Fumariaceae.

Kräuter. Kelch 2blättrig, hinfällig. Blumenkrone unregelmässig, meist 4blättrig, das unterste Blatt sackartig gespornt. Staubblätter 6, in 2 Bündel verwachsen. Frucht einsamig, nicht aufspringend oder kapselig.

Gatt. Fumaria.

#### Fam. Polygaleae.

Kräuter, seltener Sträucher, mit einfachen abwechselnden oder gegenständigen Blättern. Kelch ungleich, meist 5blättrig, die 2 seitlichen Blätter oft flügelartig und gefärbt. Blumenkrone 3—5blättrig, frei oder verwachsen. das vorderste oft röhrig an der Spitze kämmig gefranzt. Staubblätter verwachsen, in eine Röhre oder 2 Bündel, mit aufrechten, flaschenförmigen an der Spitze aufspringenden Staubbeuteln. Frucht kapselartig, öfters geflügelt.

Gatt. Polygala.

#### Fam. Berberideae.

Sträucher oder mehrjährige Kräuter. Kelch 6-, 3 oder 9blättrig, meist gefärbt. Kron- und Staubblätter in gleicher Anzahl der Kelchblätter. Staubbeutel klappig aufspringend. Frucht beeren- oder kapselartig.

Gatt. Berberis.

## Fam. Ranunculaceae.

Kräuter, ausdauernd, seltener einjährig. Kelch 5- oder 3—4blättrig, oft gefärbt und unregelmässig, zuweilen fehlend. Blumenkrone 5- oder mehrblättrig, regelmässig oder unregelmässig, tutenförmig, gespornt oder schuppenförmig. Staubblätter zahlreich, selten nur wenige. Frucht entweder aus zahlreichen dem Blütenboden eingefügten Carpellen bestehend oder an der Innennaht aufspringende Kapseln (Balgkapseln).

Gatt. Pulsatilla, Helleborus, Delphinium, Nigella, Aconitum, Paeonia.

## Fam. Magnoliaceae.

Bäume und Sträucher der Tropen mit lederartigen Blättern. Kelch hinfällig, 3blättrig, oft blumenkronenartig. Kronenblätter 6 oder mehr. Staubblätter zahlreich dem verlängerten Blütenboden eingefügt, geschindelt. Frucht zapfenförmig oder eine Balgkapsel.

Gatt. Illicium, Drimys.

