III. Abteilung.

Botanik.

Die Botanik ist die Lehre von den Pflanzen, organischen Wesen, welche sich ernähren und fortpflanzen, denen aber Empfindung und willkürliche Bewegung mangelt.

I. Organographie und Terminologie.

Die vegetativen Organe des Pflanzenkörpers.

1. Wurzel und Stamm.

§ 330. Was stellen Wurzel und Stamm einer Pflanze vor? Bei allen höher organisierten Gewächsen lassen sich die vegetativen Organe nach zwei Richtungen hin unterscheiden; je nachdem sie die Achse des Pflanzenkörpers bilden oder seitliche Verbreiterungen, bezeichnet man sie als Achsenorgane oder als Seitenorgane der Pflanze. Zu ersteren zählen Wurzel und Stamm, zu letzteren die Blätter.

Wurzel und Stamm bilden die Achsenorgane des Pflanzenkörpers.

Wurzel und Stamm sind enge mit einander verbunden, eine ununterbrochene Linie darstellend, welche sich bei der Wurzel nach unten, beim Stamme nach oben unbegrenzt verlängert. Sie dienen zugleich der Pflanze zur Befestigung im Boden, zum Halt und zur Aufnahme und Fortleitung des Nahrungssaftes.

Es giebt aber auch Gewächse ohne Wurzel und Stamm, zu denen die Pilze, Algen und Flechten zählen. Ihren Pflanzenkörper nennen wir ein Trieblager (thallus), welches bald einem Stengel, bald einem Blatte gleicht (wie beim irländischen und isländischen Moose), häufig aber auch eigenartige Formen annimmt (wie bei den Pilzen). Diese Gewächse heissen deshalb Lagerpflanzen (Thallophyta) und besitzen wohl nicht selten Haftzasern, mit denen sie auf dem Boden sitzen, niemals aber eine eigentliche Wurzel, welche Nahrung aufnimmt.

Die Wurzel (Radix).

§ 331. Wie unterscheidet sich die Wurzel vom Stamm? Gemeinhin nennt man den ganzen unter dem Erdboden befindlichen

Teil der Pflanze Wurzel, den oberirdischen Teil der Achse Stamm. Dieser Unterschied ist aber wissenschaftlich unhaltbar; wir können nur denjenigen Teil der Achse Wurzel nennen, welcher das Wachstum nach unten besitzt und die Nahrung aus dem Erdreich aufnimmt.

Die Wurzel wächst nach unten, der Stamm nach oben.

Wenn beim Keimen des Samens das junge Pflänzchen heranwächst, verlängert sich sein Würzelchen (radicula) abwärts ins Erdreich, während der obere Teil, das Knöspchen (plumula), den beblätterten Stamm erzeugt und aufwärts strebt. Dabei verbreitert er sich seitlich durch die Blattorgane, die an seinen Knoten entspringen. Man kann also nach äusseren Merkmalen folgenden Unterschied zwischen Stamm und Wurzel aufstellen: Der Stamm besitzt von Strecke zu Strecke Knoten, an denen seitlich Blätter entspringen; solche Knoten und Blätter fehlen der Wurzel stets.

Die Wurzel hat die Aufsaugung des Nährsaftes aus dem Erdreich zur Aufgabe. Sie verästelt sich zu diesem Zwecke in feine Wurzelzasern, deren Enden von einer zarten Oberhaut bekleidet sind, durch welche die Bodenfeuchtigkeit mittelst Endosmose eindringt. Die Spitzen dieser Wurzelzasern finden wir mit der sog. Wurzelhaube bedeckt, welche sich durch die Ablösung der äussersten Gewebschichten bildet und, nur an der Spitze selbst mit der Wurzel zusammenhängend, sie gewissermassen als Häubchen umhüllt. Daher erscheinen die Enden der Wurzelzasern etwas verdickt.

§ 332. Wie viele Arten der Wurzel unterscheidet man? Wenn die ursprüngliche Wurzel der Pflanze auswächst und während ihrer ganzen Lebensdauer funktioniert, so nennen wir sie eine Hauptwurzel (radix primaria). Wir finden solche z. B. bei der Möhre, den einheimischen Strauch- und Baumgewächsen. Sie lässt sich bis zu ihrer Spitze verfolgen und teilt sich mehr oder weniger in Verästelungen.

Bei manchen Pflanzen verkümmert jedoch frühzeitig die ursprüngliche Wurzel, und der unter der Erde befindliche Teil des Stammes treibt aus seinen Knoten Wurzelzasern, sog. Nebenwurzeln aus, welche die Aufsaugung des Nährsaftes besorgen. Eine solche Wurzel nennen wir eine zusammengesetzte Wurzel (radix composita) und finden sie z. B. bei den Farnkräutern und Zwiebelgewächsen, beim Baldrian u. a. m. Wenn der unterirdische Achsenteil, aus dem die Nebenwurzeln entspringen, sich wenig entwickelt, so gewinnt die ganze Wurzel das Ansehen, als ob sämtliche Nebenwurzeln von einem Punkte ausgingen, und heisst dann eine faserige Wurzel (radix fibrosa), wie bei den Getreidearten. Wenn aber der unter-

dische Stammteil mehr oder minder sich verdickt oder verlängert im Boden hinkriecht, so bezeichnen wir diesen Achsenteil als Wurzelstock (rhizoma); die eigentlichen Wurzeln sind dann die Nebenwurzeln (Wurzelzasern). Man kann den Wurzelstock leicht an den Blattresten als Stammteil erkennen, die sich an seinen Knoten noch häufig vorfinden.

Der Wurzelstock (Rhizom) ist der in der Erde befindliche Teil des Stammes, welcher Nebenwurzeln treibt, wenn keine Hauptwurzel sich ausbildet. Er unterscheidet sich von der Hauptwurzel durch die Blattreste an seinen Knoten.

Bei unseren Sträuchern und Bäumen finden wir stets Hauptwurzeln, bei den Farnkräutern und Monokotyledonen nur Wurzelstöcke mit Nebenwurzeln. Die dikotyledonischen Kräuter besitzen bald das eine, bald das andere; so hat bei den Doldengewächsen die Möhre eine rübenförmige Hauptwurzel, die Meisterwurz eine zusammengesetzte Wurzel.

§ 333. Was sind falsche Wurzeln? Bei einigen Gewächsen entspringen aus dem oberirdischen Stamme wurzelähnliche Gebilde. Gewisse Schmarotzerpflanzen treiben Saugwurzeln (haustoria) in das Gewebe der Nährpflanze, um deren Saft sich anzueignen; so die Flachsseide (Cuscuta europaea), welche den Klee, Coister, Lein u. a. heimsucht und auf deren Kosten sich ernährt. Diese Schmarotzergewächse wurzeln im Boden und unterscheiden sich dadurch als unechte Schmarotzer von den echten Schmarotzern, welche auf der Nährpflanze selbst keimen und noch ihre Wurzel in deren Gewebe eindringen lassen. Zu letzteren gehört die bekannte Mistel (Viscum album) auf unseren Ostbäumen.

Eine zweite Art falscher Wurzeln besitzt das Epheu. Es treibt aus seinem Stamme Klammerwurzeln, mit denen es sich am Gemäuer, an Felsen oder Bäumen festhält. Diese wurzelähnlichen Gebilde dienen durchaus nicht zur Nahrungsaufnahme, vielmehr nur zur Befestigung, und versehen denselben Dienst wie die Ranken des Weinstocks und der Gurken.

Der Stamm (Cormus).

§ 334. Wie bezeichnet man den Stamm? Nach der Beschaffenheit des Gewebes und der Lebensdauer bezeichnet man den Stamm als:

1. Krautstengel (caulis), wenn er krautartige Beschaffenheit besitzt. Er lebt nur eine Wachstumsperiode hindurch und stirbt im Herbst, wenn die Pflanze geblüht und gefruchtet hat, ab. Bei den Grasgewächsen besitzt er sehr entfernte Knoten und wird Halm (culmus) genannt.
2. Holzstamm (truncus), wenn er holzig und ausdauernd

ist. Bei den meisten Gewächsen verzweigt er sich baumartig, bei den Palmen und Baumfarnen bleibt er jedoch bis zur Spitze, welche eine Blätterkrone treibt, unverästelt — Palmstamm.

§ 335. Wie teilt man die Gewächse nach ihrem Stamme ein? Nach der Beschaffenheit des Stammes teilt man die Pflanzen ein in:

a) Krautgewächse (herbae) mit krautigem Stengel. Wenn nach einmaligem Blühen und Fruchtreifen das Kraut völlig abstirbt, so nennt man es einjährig (h. annua), mit dem Zeichen ⊙, sofern seine ganze Lebensdauer nur auf ein einziges Jahr beschränkt ist, z. B. bei der Kamille, der Klatschrose, der Gerste, dem Roggen und Weizen; wenn seine Lebensdauer aber auf zwei Jahre sich ausdehnt, wie bei der Möhre, beim Bilsenkraut, so nennt man es zweijährig (h. biennis) und giebt ihm das Zeichen ⊙. Zweijährige Kräuter treiben im ersten Jahre nur eine Wurzel mit Blattrosette, erst im zweiten Jahre den Stengel mit Blüten und Früchten.

Im Gegensatz zu den ein- und zweijährigen Kräutern stehen die ausdauernden Kräuter oder Stauden (herbae perennes), welche jährlich bis auf die Wurzel absterben, deren Wurzel aber lebensthätig bleibt und in jedem Frühling einen neuen Stengel hervorbringt, der zum Blühen und Fruchttragen gelangt. Bei solchen Gewächsen erscheint die Wurzel durch die Reste der früheren, abgestorbenen Stengel vielköpfig (radix multiceps). Man bezeichnet die Stauden mit dem Zeichen des Jupiters: ♃ Beispiele sind die Erdbeere, Tollkirsche, Rainfarn.

b) Holzgewächse, mit holzigem, ausdauerndem Stamme. Zeichen des Saturn: ♄. Übersteigt der Stamm 15 Fuss und verästelt er sich erst in einer gewissen Höhe, so nennt man das Gewächs einen Baum (arbor); verzweigt er sich aber sofort über dem Boden und bleibt niedriger, so ist es ein Strauch (frutex). Bei manchen Gewächsen ist nur der untere Teil des Stammes holzig, während die oberen Zweige krautartig bleiben und alljährlich absterben; ein solches Gewächs heisst ein Halbstrauch (suffrutex), z. B. die Heidelbeere, der Quendel (Feldthymian), bittersüsse Nachtschatten.

Zwischen Strauch- und Baumgewächsen lässt sich kein durchgreifender Unterschied ziehen, da manche Sträucher unter günstigen Lebensbedingungen zu Bäumen werden, wie wir dies bei der Haselnuss, dem Ahorn, Kreuzdorn u. a. sehen. Schärfer ist der Unterschied zwischen den Holzgewächsen und Kräutern, vermittelt durch die Halbsträucher. In der Systematik besitzt der Umstand, ob eine Pflanze zu den Kräutern oder Holzgewächsen zählt, nur sehr relativen Wert; während manche Familien vorzugsweise Bäume und Sträucher zu ihren Gliedern zählen, wie die des Stein- und

Kernobstes, des Laub- und Nadelholzes, andere dagegen nur Kräuter, wie die Doldengewächse, Kreuzblütler, Korbblütler, finden wir bei zahlreichen Familien sowohl krautartige, wie holzige Gewächse. So umfasst die Familie der Rosen neben der strauchartigen Rose, Himbeere und Brombeere auch die krautartige Erdbeere. Sogar einzelne Gattungen weisen holzige und krautartige Arten auf, wie z. B. der Hollunder. Bei zahlreichen Gattungen giebt es ein- und zweijährige Arten neben perennierenden, z. B. bei der Wucherblume, dem Veilchen; das Märzveilchen ist perennierend, das Stiefmütterchen (Viola tricolor) einjährig.

Terminologische Bestimmungen.

1. Der Stengel kann sein:

A. Nach seiner Richtung:

a) Aufrecht (caulis erectus), und zwar, wenn er schnurgerade emporsteigt: steifaufrecht (c. strictus), wie bei Verbascum thapsiforme.

b) Aufsteigend (c. adscendens), wenn sein unterer Teil wagerecht verläuft und der obere sich im Bogen erhebt, wie bei Malva vulgaris.

c) Niederliegend, gestreckt (c. prostratus, decumbens), wenn er horizontal auf dem Boden liegt, wie bei Thymus Serpyllum.

d) Schwimmend (c. natans), in stehendem; flutend (c. fluitans), in fliessendem Wasser.

e) Kriechend (c. reptans), über den Erdboden hinkriechend und von Stelle zu Stelle Wurzeln treibend, wie bei Potentilla reptans.

f) Kletternd (c. scandens), wie beim Weinstock und Epheu.

g) Windend (c. volubilis), wie beim Hopfen und der Schneidebohne. (Zur Beurteilung, ob der Stengel sich nach rechts oder links windet, versetzt man sich selbst in die Achse, um welche er sich windet.)

h) Hin- und hergebogen (c. flexuosus), wie bei Solanum Dulcamara.

i) Geneigt (c. cernuus), mit der Spitze gegen den Horizont geneigt, wie bei Anemone Pulsatilla.

k) Nickend, überhangend, (c. nutans), mit der Spitze herabgeneigt, wie bei Anemone pratensis.

l) Hängend (c. pendulus), herabhängend, wie bei Linaria Cymbalaria.

B. Nach der Verästelung:

a) Einfach (c. simplex), unverzweigt, wie bei der Lilie und Tulpe.

b) Ästig (c. ramosus), wie bei der Rose.

c) Sparrig (c. squarrosus), wenn die Äste nach allen Richtungen hin auseinander weichen, wie bei der Eiche.

d) Gedrungen (c. coarctatus), wenn die Verzweigungen dicht zusammengedrängt sind, wie beim Sadebaum.

e) Gabelästig (c. dichotomus), wenn der Stengel sich wiederholt in zwei Äste teilt, wie bei der Mistel.

C. Nach dem Durchschnitt:

a) Stielrund (c. teres), wie bei Mistel, Schierling.

b) Zweischneidig (c. anceps), wie bei Hypericum perforatum.

c) Kantig (c. angulatus), und zwar:

dreikantig (c. triangularis, trigonus) — bei scharfen Kanten und konvexen Flächen: dreischneidig (triqueter), wie bei Carex;

vierkantig (c. quadrangulus, tetragonus), wie bei Galeopsis, Gratiola, Lamium u. a.

d) Gerillt (c. striatus) mit oberflächlichen Längslinien versehen.

e) Gefurcht (c. sulcatus), mit tieferen Längsstreifen.

2. Die Hauptwurzel kann sein:

A. Nach der Gestalt:

a) Fadenförmig (radix filiformis), wie bei Polygala amara.

b) Walzenförmig (r. cylindrica), ziemlich gleich dick, wie die Enzian-, Kletten-, Pimpinellwurzel (Fig. 89). Die Senegawurzel (Fig. 90) ist dabei gewunden (r. voluta); die Brechwurzel (Rad. Ipecacuanhae, Fig. 91) hin und her gebogen (r. flexuosa) und geringelt (r. annulata).

c) Spindelförmig (r. fusiformis), spitz zulaufend, wie die Möhre (Fig. 92).

d) Knollig (r. tuberosa), wie die weisse Rübe (Fig. 93).

B. Nach der Verästelung und Ausdehnung:

a) Einfach (r. simplex), unverzweigt, z. B. die Bertramwurzel.

b) Ästig (r. ramosa), z. B. Angelikawurzel. Ist die Verzweigung nur schwach, so sagt man fast einfach (r. subsimplex).

c) Sehr verlängert (r. praelonga, longissima), z. B. Süssholz.

d) Abgebissen (r. praemorsa), wenn kurz und dick.

e) Vielköpfig (r. multiceps), wenn das obere Ende durch die abgestorbenen jährlichen Stengel vielknotig ist, wie bei der Senegawurzel (Fig 90).

C. Nach der Oberfläche und dem Durchschnitt:

a) Stielrund (r. teres), mit kreisförmigem Querschnitt, z. B. Seifenwurzel.

b) Längsfurchig (r. sulcata), z. B. Hauhechelwurzel.

c) Gestreift (r. striata) mit feinen Längsstreifen, z. B. Belladonnawurzel.

d) Geringelt (r. annulata) mit Querringen versehen, z. B. Brechwurzel.

e) Runzelig (r. rugosa), wie das Süssholz.

3. Der Wurzelstock kann sein:

a) Walzenförmig (rhizoma cylindricum) und mit Nebenwurzeln besetzt, wie die Wohlverleihwurzel (Fig. 95), Kalmuswurzel u. a. Die virginische Schlangenwurzel ist dabei hin- und hergebogen (flexuosum).

b) Vierkantig (rh. tetragonum s. quadrangulum), wie die Haselwurzel.

c) Verdickt (rh. incrassatum) oder knollig (tuberosum), wie die Baldrianwurzel (Fig. 97); man nennt ihn dann Knollstock (cormus).

d) Kegelig (rh. conicum), wie die weisse Nieswurz (Fig. 96).

e) Gegliedert (rh. articulatum), wobei jedes Glied einen Jahrestrieb darstellt, wie bei Rhizoma Iridis.

f) Zusammengedrückt (rh. compressum), wie bei der Meisterwurzel.

g) Kriechend (rh. repens), mit entfernten Knoten, aus denen Wurzelfasern und Blattscheiden entspringen, wie bei der Quecke und Sandsegge (Fig. 98).

Wurzelformen.

Fig. 89.
Walzenförmige Wurzel.

Fig. 90.
Gewundene Wurzel.

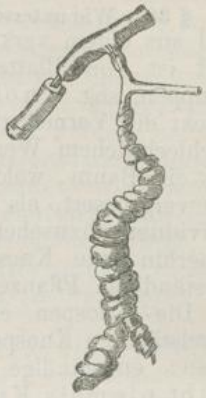

Fig. 91.
Geringelte Wurzel.

Fig. 92.
Spindelige Wurzel.

Fig. 93.
Rübenförmige Wurzel.

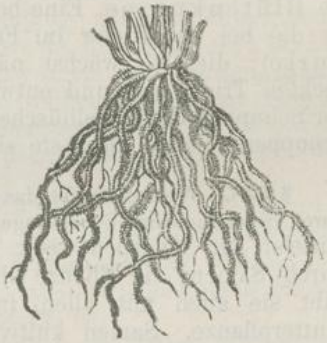

Fig. 94.
Faserige Wurzel.

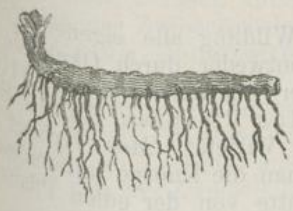

Fig. 95.
Walzenförmiger Wurzelstock.

Fig. 96.
Kegeliger Wurzelstock.

Fig 97.
Knolliger Wurzelstock.

2. Die Knospen, Zwiebeln und Knollen.

§ 337. Wie unterscheidet man die Knospen? Die Knospe (gemma) wird aus einem verkürzten Achsenteil gebildet, welcher dicht besetzt ist von Blattansätzen; aussen umschliessen sie häutige Schuppen, sog. Knospendecken (tegmenta). Die Knospe bezweckt die Vermehrung des Gewächses durch Sprossung, auf ungeschlechtlichem Wege, wobei man wohl berücksichtigen muss, dass ein Baum, welcher zur Frühjahrszeit durch Knospenbildung sich vergrössert, als eine mehr oder weniger grosse Gruppe von Individuen anzusehen ist, mit gemeinsamer Wurzel — insofern immerhin jede Knospe unter günstigen Umständen auch zur selbständigen Pflanze auswachsen kann.

Die Knospen entwickeln sich teils in den Blattwinkeln: achselständige Knospen (gemmae axillares); teils an den Zweigenden: endständige Knospen (g. terminales). Die Wurzel treibt niemals Knospen; die sog. Wurzelknospen sind stets Rhizomknospen.

Entwickelt sich die Knospe zu einem beblätterten Zweige, so nennt man sie Blattknospe, erzeugt sie eine Blüte, so heisst sie Blütenknospe. Eine besondere Modifikation der Blattknospe ist die bei der Kiefer im Frühling erscheinende sog. Sprosse (turio): dieselbe wächst nämlich zu einem mit Schuppen bedeckten Triebe aus und entwickelt dann später aus den Achseln der Schuppen die Nadelbüschel. Die Narben der später abfallenden Schuppen bleiben am Aste sichtbar.

§ 338. Worauf beruht das Pfropfen, Okulieren und die Vermehrung durch Stecklinge und Schösslinge? Die ungeschlechtliche Vermehrung mittelst der Knospen setzt nicht allein, wie die Fortpflanzung durch Samen, die Pflanze als Art (Species) fort, sondern begabt sie auch mit allen individuellen Eigentümlichkeiten der Mutterpflanze. Samen kultivierter Kirschenarten erzeugen beim Keimen Wildlinge der Kirsche, indem sie die Kirsche nur als Art fortpflanzen; pfropft man aber das Reis einer veredelten Kirsche auf diesen Wildling, so wächst er zu derselben edlen Abart aus.

Samen pflanzen nur allgemein die Art, Knospen dagegen die Varietäten (Abarten) fort.

Nachdem im Frühling dem Wildling alle eigenen Knospen abgeschnitten, erteilt man ihm entweder durch Okulieren oder durch Pfropfen Knospen veredelter Abarten. Das Okulieren geschieht durch Knospen, das Pfropfen durch Edelreiser, d. i. Zweige der edlen Varietät. Man verfährt beim Okulieren in der Weise, dass man die Knospe mit der sie umgebenden Rinde und dem Stützblatte von der edlen Pflanze ab-

löst, in eine T-förmige Spalte des Wildlings einschiebt und wohl verbindet (Okulieren auf das treibende Auge). Thut man dies im Herbst, dann nimmt man dem Wildling erst im kommenden Frühjahr die eigenen Augen (Okulieren auf das schlafende Auge). — Beim Pfropfen schiebt man ein unten zugespitztes Edelreis in eine Spalte des Wildlings, so dass Splint auf Splint kommt, und verbindet das Ganze. — Stecklinge sind abgeschnittene Edelreiser, welche einfach in die Erde gesteckt werden, um nach unten Wurzel zu treiben und zu neuen Gewächsen heranzuwachsen. So verfährt man bei der Anpflanzung von Weinreben. Biegt man die Zweige, bevor man sie abschneidet, zum Boden herab, sodass ihre Spitze aus der Erde wieder hervorragt, und lässt sie aus einer verwundeten Stelle Wurzeln treiben, so nennt man dies Vermehrung durch Ableger (Absenker). Man benutzt sie bei Rosen u. a.

Schösslinge, Ausläufer (sarmenta, stolones), entstehen bei gewissen Pflanzenarten, z. B. bei der Erdbeere, Himbeere, Brombeere, Märzveilchen, indem Knospen des Wurzelstocks (Rhizomknospen) zu Zweigen auswachsen, welche über die Erde hinkriechen, von Stelle zu Stelle Wurzeln schlagen und aufwärts Blätter und Zweige treiben. (Fig. 99.) Hierdurch entstehen neue Individuen, anfangs noch in Verbindung mit der Mutterpflanze, später aber sich loslösend. Laufen aber die Rhizomknospen im Erdboden fort, aus ihren Knoten Nebenwurzeln nach unten, Blätter und hier und da Stengel nach oben treibend, so nennt man sie Wurzelsprossen (soboles); früher: eine kriechende Wurzel (radix repens.) So bei der Sandsegge (Fig. 98), Quecke u. a.

§ 339. Was sind Zwiebeln? Die Zwiebel (bulbus) ist eine fleischige Knospe, bestehend aus einem plattgedrückten Achsenteile, dem sog. Zwiebelkuchen (Fig. 100b), welcher nach unten Wurzeln treibt, nach oben zu aber mit fleischigen Blattansätzen, den Zwiebelschalen, besetzt ist.

Die Zwiebeln bilden sich gewöhnlich als Rhizomknospen in den Achseln der Schalen der Mutterzwiebel (Brutzwiebeln, Fig. 100a). Bei zahlreichen Gewächsen, z. B. den Lilien, Tulpen und Laucharten, ist diese Vermehrung die gewöhnliche und überwiegt die Fortpflanzung durch Samen. Die fleischig-saftige Beschaffenheit der Zwiebelschalen setzt die Zwiebel in den Stand, losgelöst von der Mutterzwiebel längere Zeit fortzuvegetieren (zu überwintern) und im Frühling selbständig Wurzelzasern und einen beblätterten Stengel zu treiben. Demnach sind die Zwiebelgewächse einjährige Pflanzen, erscheinen aber durch die alljährliche Neubildung von Zwiebeln ausdauernd.

Wenn sich der Zwiebelkuchen knollig verdickt, so nennt man

die Zwiebel eine Zwiebelknolle (bulbotuber), wie wir sie bei der Herbstzeitlose finden (Fig. 101). Die Schalen treten dann gegen den knolligen Kuchen sehr zurück und bleiben gewöhnlich auf wenige Zwiebeldecken reduziert. Bei der Zeitlosen-Zwiebelknolle entsteht die junge Zwiebel im Sommer, seitlich an der Mutterzwiebel, in einer Rinne, treibt im Herbst eine Blüte und im darauffolgenden Frühling einen beblätterten Stengel mit Frucht, worauf sie im Sommer in seitlicher Rinne eine neue Brutzwiebel erzeugt, welche denselben Lebenslauf beginnt. Im Herbst ausgegrabene Zwiebelknollen der Zeitlose zeigen daher eine seitliche Rinne, im Frühling ausgegrabene nicht. Die alte Zwiebelknolle welkt allmählich ein, bleibt aber zunächst noch mit der neuen von einer Schale umschlossen.

Zuweilen entwickeln sich Zwiebeln am oberirdischen Stengel, wie bei der Feuerlilie und bei Dentaria bulbifera in den Blattachseln, beim Knoblauch sogar an Stelle der Früchte. Man nennt solche oberirdische Zwiebeln Zwiebelknospen. Sie trennen sich im Herbst von der Mutterpflanze und entwickeln im Frühling im Erdboden eine neue Pflanze.

§ 340. Was sind Knollen? Knollen (tubera) sind an sich keine Knospen, sondern knollig verdickte, fleischige Wurzelstöcke oder Äste derselben, welche eine oder mehrere Knospen tragen. Blattansätze fehlen den Knollen gänzlich — Unterschied von den Zwiebelknollen.

Bei der Kartoffelpflanze entwickeln sich die Knollen an den Enden der untersten Stengel-Äste, welche sich noch im Erdreiche befinden. Diese Knollen — die bekannten Kartoffeln — tragen an verschiedenen Orten ihrer Oberfläche Knospen (sog. Augen). Gelangt die Kartoffel im Frühling in den Erdboden, so dient sie den auswachsenden Knospen zur Nahrung und wird resorbiert, während jedes „Auge“ zu einer neuen Kartoffelpflanze auswächst. Beim Lagern im Keller finden wir um dieselbe Zeit „ausgewachsene“ Kartoffeln, deren Augen Stengel treiben, welche wegen des Lichtmangels ungefärbt sind.

Bei den übrigen Knollengewächsen, z. B. den Orchis-Arten (Fig. 102), dem Sturmhut, entwickeln sich die Knollen am Grunde des Stengels, neben der alten Knolle, und treiben im folgenden Jahre einen neuen Stengel. Demnach sind die Knollengewächse, ähnlich den Zwiebelgewächsen, von einjähriger Dauer, erscheinen aber ausdauernd, weil jedes Jahr an Stelle der anderen Pflanze eine neue erscheint. In der Regel findet man die Knollen zu zwei zusammenhängend, deren eine neu, frisch, prall, dicht, — die andere vorjährig, halb verwelkt und mehr oder weniger zusammengeschrumpft ist.

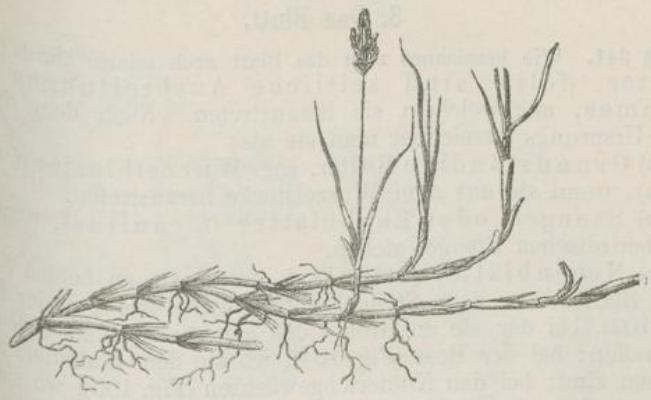

Fig. 98. Kriechende Wurzel (Wurzelsprosse).

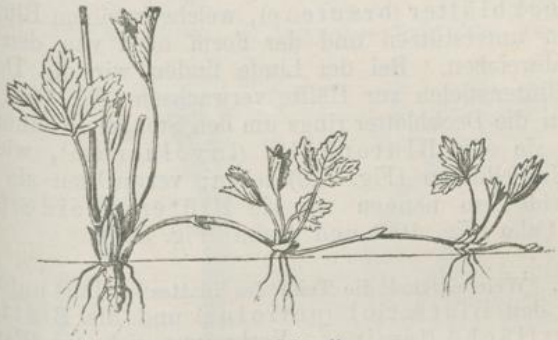

Fig 99. Schössling.

Fig. 100.
Zwiebel (durchschnitten).

Fig. 101.
Zwiebelknolle (durchschnitten).

Fig. 102.
Knollen.

3. Das Blatt.

§ 341. Wie bezeichnet man das Blatt nach seinem Stande? Die Blätter (folia) sind seitliche Ausbreitungen des Stammes, aus welchem sie heraustreten. Nach dem Stande ihres Ursprungs bezeichnet man sie als:

a) Grundständige Blätter, sog. Wurzelblätter (f. radicalia), wenn sie aus dem Wurzelstocke heraustreten.

b) Stengel- oder Laubblätter (f. caulina), wenn sie am oberirdischen Stengel stehen.

c) Nebenblätter (stipulae), wenn sie zu beiden Seiten eines Blattes aus dem Stengel entspringen, wie bei der Erbse (Fig. 103), bei der sie an Grösse das eigentliche Blatt bedeutend übertreffen; bei der Rose (Fig. 104), wo sie dem Blattstiele angewachsen sind; bei den Knöterichgewächsen (Fig. 105), wo sie um den Stengel zu einer Scheide; der sog. Tute (ochrea), verschmelzen.

d) Deckblätter (bracteae), welche in einem Blütenstande die Blüten unterstützen und der Form nach von den Stengelblättern abweichen. Bei der Linde finden wir die Deckblätter mit den Blütenstielen zur Hälfte verwachsen (Fig. 108).

Stehen die Deckblätter rings um den Stengel in einem Kreise, so bilden sie eine Blütenhülle (involucrum), wie wir sie bei den Umbelliferen (Fig. 110) sehen; verwachsen sie aber zu einer Scheide, so nennen wir sie Blütenscheide (spatha), z. B. bei Calla (Fig. 109) und Arum (Fig. 320).

§ 342. Welches sind die Teile des Blattes? Man unterscheidet am Blatte den Blattstiel (petiolus) und die Blattspreite oder Blattfläche (lamina). Verbreitert sich der Blattstiel zu einer den Stengel mehr oder minder umschliessenden Röhre, so bildet er eine Blattscheide (vagina), welche wir besonders bei den Doldengewächsen (Fig. 106) und Gräsern (Fig. 107) finden. Bei letzteren erscheint an der Stelle, wo die Blattscheide (a) in die Blattfläche (d) übergeht, ein blasses, dünnes Häutchen, das sogen. Blatthäutchen oder Blattzüngelchen (ligula) (b).

§ 343. Nervatur des Blattes. Die Blattfläche wird von den Blattrippen oder Blattnerven (nervi) durchzogen, welche die Fortsetzung des Blattstiels darstellen. Je nach dem Verlaufe dieser Nerven bestimmt man die Nervatur des Blattes und unterscheidet:

1. das parallelnervige Blatt der monokotyledonischen Gewächse, welches wir z. B. bei den Gräsern und Lilien finden, und dessen Nerven unverzweigt und daher meistens parallel durch die Blattfläche verlaufen;

Blattorgane.

Fig. 103. Freie Nebenblätter.

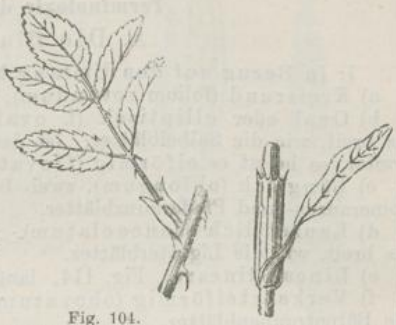

Fig. 104. Angewachsene Nebenblätter.

Fig. 105. Tute.

Fig. 106. Blattscheide.

Fig. 107. a Blatt, b Blatthäutchen, c Knoten, d Blattspreite.

Fig. 108. Blätter und Deckblätter der Linde.

Fig. 109. Blütenscheide.

Fig. 110. Hülle und Hüllchen.

2. das winkelnervige Blatt der dikotyledonischen Gewächse, bei der Eiche, Buche, Weinrebe, dessen Nerven sich verzweigen. Der Hauptnerv sendet Seitennerven aus, und diese lösen sich in sog. Adern (venae) auf.

Terminologie des Blattes.

A. Die Blattform.

1. In Bezug auf den Umfang kann das Blatt sein:

a) Kreisrund (folium rotundum), wie Fig. 111.

b) Oval oder elliptisch (f. ovale, ellipticum), halbmal länger als breit, wie die Salbeiblätter. Ist das Blatt dabei nach dem Grunde zu breiter, so heisst es eiförmig (f. ovatum), wie Fig. 112.

c) Länglich (oblongum), zwei- bis dreimal länger als breit, wie die Pomeranzen- und Pfefferminzblätter.

d) Lanzettlich (lanceolatum), Fig. 113, vier- bis fünfmal länger als breit, wie die Ligusterblätter.

e) Lineal (lineare), Fig. 114, lang und schmal, wie die Grasblätter.

f) Verkehrteiförmig (obovatum), Fig. 115, nach vorn breiter, wie die Bärentraubenblätter.

g) Eckig (angulatum) und zwar: dreieckig (triangulare, deltoideum), Fig. 118; viereckig, rautenförmig (rhomboideum) etc.

h) Spatelförmig (spathulatum), Fig. 116, aus breiter Spitze nach dem Grunde zu plötzlich verschmälert.

i) Keilförmig (cuneatum), Fig. 117, wie bei der Rosskastanie.

k) Schwertförmig (ensiforme), wie die Blätter der Schwertlilie.

2. In Bezug auf den Blattgrund:

a) Abgerundet (basi rotundatum), Fig. 112.

b) In den Blattstiel verschmälert (in petiolum attenuatum), Fig. 116, wie die Fingerhutblätter.

c) Herzförmig (cordatum), mit herzförmiger Bucht und abgerundeten Lappen, wie die Lindenblätter, Fig. 120, Malvenblätter, Fig. 123.

d) Nierenförmig (renatum, reniforme), Fig. 121, mit abgerundeten Lappen und tiefer, abgerundeter Bucht, wie die Haselwurzelblätter.

e) Pfeilförmig (sagittatum), Fig. 119, mit spitzen, nach hinten gerichteten Lappen, wie die Sauerampferblätter.

f) Spiessförmig (hastatum), mit seitlich gerichteten, spitzen Lappen.

g) Schief (obliquum) oder ungleichhälftig (dimidiatum), Fig. 120, wenn die eine Blatthälfte mehr ausgebildet ist als die andere, wie die Ulmen- und Lindenblätter.

h) Halbherzförmig (semicordatum), halbspiessförmig (semihastatum), halbpfeilförmig (semisagittatum), wenn nur eine Blatthälfte jene Ausbildung hat.

3. In Bezug auf die Blattspitze:

a) Stumpf (obtusum), wie die Salbeiblätter, Fig. 125.

b) Abgerundet (apice rotundatum), Fig. 115.

c) Ausgerandet (emarginatum), an der Spitze sanft ausgebuchtet, wie die Blumenblätter der Rose; ist der Einschnitt spitz, so heisst das Blatt verkehrt herzförmig (obcordatum), wie beim Sauerklee.

d) Spitz (acutum), wie die Buchenblätter, Fig. 112.

e) Zugespitzt (acuminatum), mit vorgezogner Spitze, Fig. 117.

f) Bespitzelt, stachelspitzig (apiculatum, mucronatum), wenn einem stumpfen Blatte ein Kraut- resp. Stachelspitzchen aufgesetzt ist.

Blattformen I.

Fig. 111. Rundes Bl.

Fig. 112. Eiförmiges Bl.

Fig. 113. Lanzettliches Bl.

Fig. 114. Lineales Blatt.

Fig. 115. Verkehrteifg. Blatt.

Fig. 116. Spateifg. Bl.

Fig. 117. Keilfg. Bl.

Fig. 118. Dreieckiges Bl.

Fig. 119. Pfeilfg. Bl.

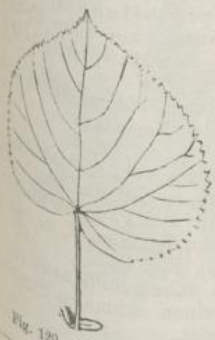

Fig. 120. Herzförmiges Bl.

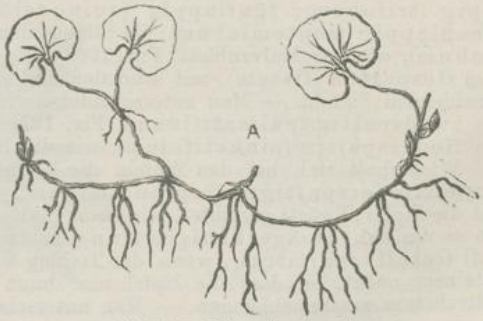

Fig. 121. Nierenförmiges Bl.

4. In Bezug auf den Blattrand:

a) Ganzrandig (integerrimum), Fig. 111, 113, 114, 115, 119, 122, ohne alle Einschnitte, wie die Tollkirschen- und Bärentraubenblätter.

b) Gekerbt (crenatum), Fig. 123, mit kurzen, abgerundeten Zacken zwischen spitzen Einschnitten, wie die Malvenblätter, und zwar: feingekerbt (crenulatum) und grobgekerbt (grosse crenatum).

c) Gezähnt (dentatum), Fig. 124, mit kurzen, spitzen Zacken zwischen gerundeten Einschnitten, wie die Huflattig- und Eibischblätter. Feingezähnt (denticulatum) und grobgezähnt (grosse dentatum).

d) Gesägt (serratum), Fig. 125, mit kurzen, spitzen Zacken zwischen spitzen Einschnitten, wie die Pfefferminz- und Lindenblätter, und zwar: feingesägt (serrulatum), grobgesägt (grosse serratum), doppelt gesägt (biserratum), wenn die Sägezähne abermals gesägt sind.

e) Buchtig (sinuatum), durch abgerundete Einschnitte ausgebuchtet, wie die Eichenblätter. Wenn dabei die Ausschnitte spitz sind, so heisst das Blatt buchtig gezähnt (sinuato-dentatum), Fig. 118.

f) Wellig (undulatum) und in höherem Grade kraus (crispum), wie die Krauseminzblätter.

5. In Bezug auf die Nervatur:

a) Parallelnervig (parallelinervium), Fig. 114, mit parallelen, unverzweigten Nerven, wie die Grasblätter.

b) Handnervig (palmatinervium), Fig. 126—128, mit 3, 5 oder 7 Hauptnerven, welche am Grunde des Blattes zugleich in dessen Fläche eintreten, wie beim Epheu, Ahorn, Weinstock.

c) Fiedernervig (pinnatinervium), Fig. 111—113, mit 1 Hauptnerv, der die Mitte des Blattes durchzieht und nach beiden Seiten die Seitennerven aussendet, wie bei der Buche.

d) Fussnervig (pedatinervium), Fig. 129, mit 2 Hauptnerven, welche nach rechts und links auseinanderweichen und nach vorn die Seitennerven aussenden, wie beim Nieswurz.

In Bezug auf die Verästelung der Nerven:

e) Netzadrig (reticulatum), Fig. 115, mit netzartig verzweigten Adern, wie die Bärentraubenblätter.

6. In Bezug auf die Blatt-Teilung:

a) Ungeteilt (integrum), ohne tiefer gehende Einschnitte, wobei der Blattrand alle Modifikationen zeigen kann. Fig. 111—125.

b) Gelappt (lobatum), mit breiten, stumpfen, nicht über die Mitte der Blattfläche einschneidenden Zipfeln, wie die Wein-, Epheu- und Malvenblätter, Fig. 126. — Man unterscheidet: zweilappig (bilobum), dreilappig (trilobum); fünflappig (quinquelobum), wie beim Epheu, siebenlappig (septemlobum); im allgemeinen handlappig (palmatilobum), wie das Malvenblatt, Fig. 126.

c) Gespalten (fissum), mit schmalen und spitzen, bis zur Mitte einschneidenden Zipfeln. — Man unterscheidet nach der Nervatur:

handspaltig (palmatifidum), Fig. 127;

fiederspaltig (pinnatifidum), wie die Blätter vom Giftlattich.

Wiederholt sich bei den Zipfeln die Teilung, so ist das Blatt ein doppeltfiederspaltiges (bipinnatifidum), wie bei Papaver Rhoeas. Sind die Zipfel abwärts gerichtet, wie beim Blatt vom Taraxacum, so nennt man es ein schrotsägezähniges (runcinatum), Fig. 380.

d) Geteilt (partitum), wenn die Teilung bis nahe zum Grunde resp. Mittelnerv reicht, so dass die Zipfel nur durch einen schmalen Streifen Blattsubstanz zusammenhängen. — Man unterscheidet:

Blattformen II.

Fig. 122. Ganzrandiges Blatt.

Fig. 123. Gekerbtes Blatt.

Fig. 124. Gezähntes Blatt.

Fig. 125. Gesägtes Blatt.

Fig. 126. Gelapptes Blatt.

Fig. 127. Handspaltiges Blatt.

Fig. 128. Handteiliges Blatt.

Fig. 129. Fussteiliges Blatt.

handteilig (palmatipartitum), Fig. 128, wie beim Sturmhut; fussteilig (pedatipartitum), Fig. 129, wie die Blätter der Nieswurz; fiederteilig (pinnatipartitum), wie das Blatt von Brassica nigra, welches man, da der Endzipfel viel grösser ist als die seitlichen, leierförmig-fiederteilig (lyratipartitum) nennt.

Wenn die Fiederteilung sich ein- oder zweimal wiederholt, so sagt man doppeltfiederteilig (bipinnatipartitum), dreifachfiederteilig (tripinnatipartitum), wie die Blätter des Wermuts und Schierlings, Fig. 409.

e) Zusammengesetzt (compositum), wenn das Blatt aus völlig getrennten Teilblättchen (foliola) besteht, deren Blattstielchen (petiolui) aus der gemeinsamen Spindel (petiolus communis) entspringen. Wir sehen dies bei den Blättern des Klees, der Rosskastanie, Rose, Brombeere u. a. m. Mit Rücksicht auf die Nervatur bezeichnet man das zusammengesetzte Blatt:

Handförmig (palmatum), wenn die Teilblättchen alle aus einem Punkte entspringen. Man zählt die Blättchen: dreizählig (ternatum), wie beim Klee (Fig. 130), fünfzählig (quinatum), wie beim „wilden" Wein (Ampelopsis hederacea); bei fünf und mehr Blättchen gebraucht man den Ausdruck gefingert (digitatum), wie bei Rosskastanie und Hanf (Fig. 131); bei wiederholter Teilung: doppeltdreizählig (biternatum), wie bei Akelei und Aegopodium Podagraria (Fig. 132).

Gefiedert (pinnatum), bei Fieder-Nervatur, wie bei der Rose, Robinia Pseud-Acacia (Fig. 133). Bei abwechselnd grösseren und kleineren Blättchen: unterbrochen gefiedert (interrupte p.), wie die Blätter der Kartoffel. Bei wiederholter Teilung: doppelt gefiedert (bipinnatum), wie bei der Mimose (Fig. 134) und dreifach gefiedert (tripinnatum), wie Fig. 135. — Endet der gemeinsame Blattstiel in eine Spitze, so nennt man das Blatt paarig gefiedert (pari pinnatum), Fig. 134; läuft er aber in ein Endblättchen (folium terminale) aus, so heisst das Blatt unpaarig gefiedert (impari pinnatum), Fig. 133, 135, und, sofern das Endblättchen die seitlichen an Grösse bedeutend überragt, leierförmig (lyratum), wie bei Geum urbanum, Fig. 415.

B. Konsistenz und Farbe des Blattes.

1. In Bezug auf die Konsistenz kann das Blatt sein:

a) Blattartig (folium foliaceum).

b) Papierartig (f. chartaceum), dünn und grün.

c) Häutig (f. membranaceum), dünn und blass.

d) Rauschend, trockenhäutig (f. scariosum), dünn, blass und starr, wie die Hüllkelchblättchen der Immortelle.

e) Lederig (f. coriaceum), wie die Lorbeerblätter.

f) Nadelig (acerosum) wie die Blätter der Tanne, Fichte, Lärche, Wacholder, deren Spitze oft stechend (pungens) ist.

g) Fleischig-saftig (f. succulentum, succosum), wie beim Mauerpfeffer, dessen Blatt stielrund (teres) ist.

2. In Bezug auf die Farbe kann das Blatt sein:

a) Grün (viride), wie die Grasblätter.

b) Blaugrün, graugrün, meergrün (glaucum), wie die Unterfläche der Schöllkrautblätter; blaugrünlich (glaucescens).

c) Grau (canum, incanum, canescens), wie beim Wermut.

d) Glanzlos (opacum).

e) Glänzend (splendens), wie die Kirschlorbeerblätter.

Blattformen III.

Fig. 130. Dreizähliges Bl.

Fig. 131. Gefingertes Bl.

Fig. 132. Doppelt dreizähliges Bl.

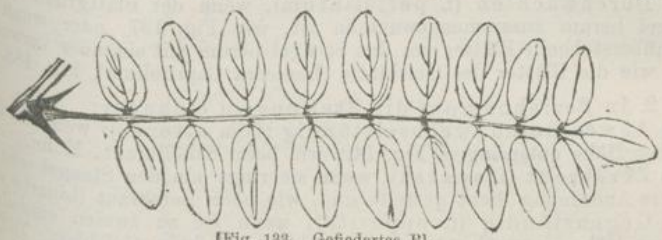

Fig. 133. Gefiedertes Bl.

Fig. 134. Doppeltgefiedertes Bl.

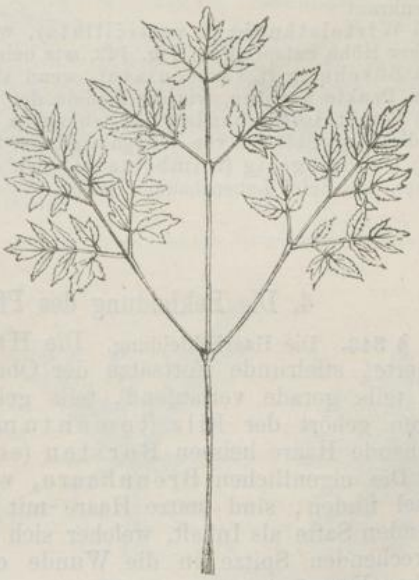

Fig. 135. Dreifachgefiedertes Bl.

C. Anheftung und Stellung des Blattes.

1. In Bezug auf die Anheftung kann das Blatt sein:

a) Gestielt (folium petiolatum), mit einem Blattstiel versehen.

b) Schildstielig (f. peltatum), Fig. 136, wenn der Blattstiel nicht an den Rand, sondern mitten in die Blattfläche hineintritt, wie bei der Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus).

c) Sitzend (f. sessile), ohne Blattstiel.

d) Herablaufend (decurrens), wenn der Blattgrund am Stengel sich herabzieht, wie bei der Wollblume, Symphytum officinale u. a. Man unterscheidet: ganz herablaufend und halb herablaufend (semidecurrens), jenachdem das Blatt das nächsttiefere erreicht oder nicht.

e) Stengelumfassend (f. amplexicaule), wenn der Blattgrund um den Stengel herumreicht, Fig. 139, bei nicht völligem Umfassen halbumfasend (f. semiamplexicaule).

f) Durchwachsen (f. perfoliatum), wenn der Blattgrund um den Stengel herum zusammengewachsen ist, wie Fig. 137, oder wenn zwei gegenüberstehende Blätter um den Stengel herum mit einander verwachsen sind, wie die Blätter des Geisblatts (Lonicera Caprifolium), Fig. 138.

2. In Beziehung auf die Stellung zu einander:

a) Abwechselnd, wechselständig (folia alterna), wenn sie in ungleicher Höhe entspringen, Fig. 140, wie beim Schöllkraut, Mohn.

b) Zerstreut (f. sparsa), wenn sie rings um den Stengel ohne besondere Anordnung dicht gestellt sind, wie beim Leinkraut (Linaria vulg.).

c) Gegenständig (f. opposita), wenn sie zu zweien einander in gleicher Höhe gegenüberstehen, Fig. 141, wie beim Geisblatt, Tausendgüldenkraut.

d) Wirtelständig (f. verticillata), wenn sie zu 3, 4 oder mehr in gleicher Höhe entspringen, Fig. 142, wie beim Labkraut, Waldmeister u. a.

e) Büschelig (f. fasciculata), wenn sie zu 2, 3 oder mehreren aus einem Punkte kommen, wie die Nadeln der Lärche, Fig. 143.

f) Rosettig (f. rosulantia), zu vielen sternartig zusammengedrängt, wie die Wurzelblätter von Polygala amara, Sempervivum u. a.

g) Dachziegelig (f. imbricata), sich deckend, wie die Ziegel eines Daches, wie beim Lebensbaum (Thuja).

---

4. Die Bekleidung des Pflanzenkörpers.

§ 343. Die Haarbekleidung. Die Haare (pili) sind sehr verlängerte, stielrunde Fortsätze der Oberhaut, meist unverzweigt und teils gerade verlaufend, teils gekräuselt. Zu den Kräuselhaaren gehört der Filz (tomentum) und die Wolle (lana). Stechende Haare heissen Borsten (setae).

Die eigentlichen Brennhaare, wie wir sie bei der Brennessel finden, sind starre Haare mit spröder Spitze und einem ätzenden Safte als Inhalt, welcher sich aus der bei der Berührung abbrechenden Spitze in die Wunde ergiesst (Fig. 144 in sehr starker Vergrösserung).

Stellung des Blattes.

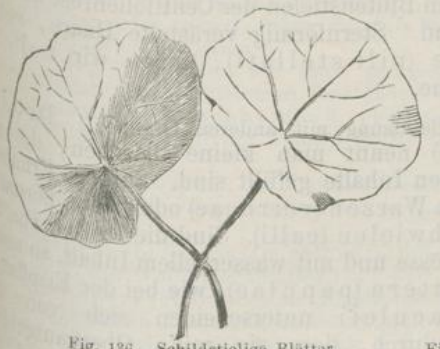

Fig. 136. Schildstielige Blätter.

Fig. 137. Durchwachsenes Blatt.

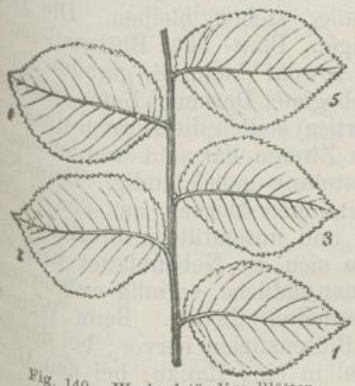

Fig. 140. Wechselständige Blätter.

Fig. 138. Durchwachsene Blätter.

Fig. 139. Stengelumfassendes Blatt.

Fig. 141. Gegenständige Blätter.

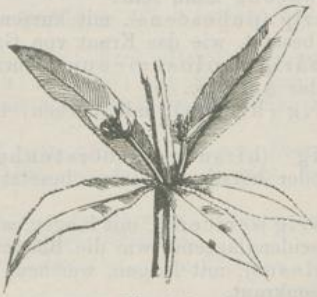

Fig. 142. Wirtelständige Blätter.

Fig. 143. Büschelige Blätter.

Fig. 144.

Häufig tragen die Haare eine Drüse in Form eines Köpfchens, sog. Drüsenhaare (pili glanduliferi), wie sie auf den Blütenstielen der Centifolienrose deutlich zu sehen sind. Sternförmig verästelte Haare, sogen. Sternhaare (pili stellati), finden wir z. B. bei der Wollblume.

§ 344. Besetzung mit anderen Organen. Drüsen (glandulae) nennt man kleine Bläschen, die mit einem flüssigen Inhalte gefüllt sind. Saftlose Erhabenheiten heissen Warzen (verrucae) oder, wenn hornartig verhärtet, Schwielen (calli). Sind die Drüsen von bedeutender Grösse und mit wasserhellem Inhalt, so nennt man sie Blattern (papulae), wie bei der Eispflanze.

Die Stacheln (aculei) unterscheiden sich von den Dornen (spinae) dadurch, dass sie reine Oberhautgebilde sind und sich mit der Rinde abziehen lassen, während die Dornen, als stechende Holzteile, stehen bleiben. Die Dornen gehen aus verkümmerten Zweigen, Blatt- oder Blütenstielen hervor. Bei der Rose finden wir sowohl (kleinere, gerade) Stacheln wie (grössere, meist sichelig gebogene) Dornen. Beim Schlehdorn und Kreuzdorn (Rhamnus cathartica) stellen die Dornen die starren, stechenden Spitzen der jungen Zweige dar und werden im folgenden Jahre durch deren Verästelung gabelständig. Beim Sauerdorn (Berberis) gehen die dreiteiligen Dornen aus der Verkümmerung von Blattstielen hervor und unterstützen die Blattbüschel. Bei der sog. Akazie verwandeln sich die Nebenblätter in Dornen.

Ranken (cirrhi) nennt man fädliche, spiralig aufgewundene Nebenorgane, welche zum Festhalten dienen. Beim Weinstock gehen sie aus fehlgeschlagenen Blütenstielen hervor; bei der Erbse und Wicke endigt der Blattstiel in eine Ranke; bei den Gurken und der Zaunrübe stellen die Ranken blattwinkelständige Äste dar.

Terminologische Bestimmungen.

1. Die Behaarung kann sein:

a) Flaumhaarig (pubescens), mit kurzen, wenig sichtbaren, angedrückten Haaren besetzt, wie das Kraut von Galeopsis ochroleuca.

b) Sammethaarig (holosericeus), kurz, aber sehr dicht behaart, wie die Früchte der Aprikose.

c) Kurzhaarig (hirtus), mit derben, kurzen Haaren besetzt, wie Viola hirta.

d) Steifhaarig (hirsutus), borstenhaarig (hispidus), mit längeren steifen oder borstigen Haaren besetzt, wie die Blütenstiele von Papaver Rhoeas.

e) Seidenhaarig (sericeus), mit langen, weichen, anliegenden Haaren besetzt, dadurch seidenglänzend, wie die Blätter des Wermut.

f) Zottig (villosus), mit langen, weichen, dichtgestellten Haaren besetzt, wie das Bilsenkraut.

g) Filzig (tomentosus), mit kurzen, weichen, gedrängten und in

einander verwirrten Haaren besetzt, wie die Althäblätter. Die Unterseite der Huflattichblätter ist weissfilzig, die der Fingerhutblätter graufilzig, die des Porsches (Ledum palustre) rotfilzig.

h) Flockig (floccosus), wenn der Filz abwischbare Flocken bildet, wie bei Verbascum floccosum.

i) Wollig (lanatus), mit dicht gedrängten, langen, gekräuselten Haaren besetzt, wie die kleineren Staubfäden von Verbascum.

k) Spinnwebig (arachnoidĕus), gleichsam mit Spinnenfäden überzogen, wie die Köpfchen der kleinen Klette und die Blätter der Kardobenedikte.

l) Bärtig (barbatus), mit einem Haarbüschel versehen, wie die inneren Perigonblätter der Schwertlilie. — Im Gegensatze hierzu: bartlos (imberbis).

m) Sternhaarig (stellatim pilosus), mit strahlig verzweigten Haaren besetzt, z. B. die Wollblumenblätter.

n) Gewimpert (ciliatus), am Rande mit einer Haarzeile besetzt.

Dem allgemeinen Ausdrucke behaart (pilosus) steht gegenüber: kahl (glaber), ohne jegliche Behaarung, wie z. B. das Schierlings- und Gottesgnadenkraut. Die Ausdrücke: rauh (asper) und scharf (scaber) beziehen sich auf mikroskopische Haare, die durch das Gefühl wahrnehmbar sind; ihnen gegenübersteht: glatt (laevis).

2. Besetzung mit anderen Organen:

a) Schuppig (squamatus), mit verkümmerten Blättern besetzt, z. B. der Schaft von Tussilago Farfara, Petasites officinalis u. a.

b) Geflügelt (alatus), mit häutigem Rande, z. B. der Blattstiel der Pomeranze, die Frucht der Ulme. Gegensatz: ungeflügelt (exalatus).

c) Bekammt (cristatus), mit einem gekerbten oder gezähnten, blattartigen Anhängsel.

d) Geschwänzt (caudatus), in einen fadenförmigen Fortsatz endend, wie die Früchtchen der Pulsatilla. Gegensatz: ungeschwänzt (ecaudatus).

e) Geschnäbelt (rostratus), in einen starren, geraden Schnabel ausladend. Gegensatz: ungeschnäbelt (erostris).

f) Gehörnt (cornutus), mit einem starren, gebogenen Fortsatz versehen; kleingehörnt (corniculatus).

g) Rankig (cirrhosus), vielfach gewunden und fädlich, wie der Blattstiel der Waldrebe; bei der Wicke und Erbse verlängert sich der Blattnerv zu eine Ranke, und das Blatt heisst rankentragend (cirrhifer).

h) Stachelig (aculeatus), mit stechenden Auswüchsen der Rinde besetzt, wie die Blätter der Disteln.

i) Weichstachelig (muricatus), mit krautigen Spitzen besetzt, z. B. die Früchte des Spinats.

k) Igelstachelig (echinatus), nach allen Richtungen hin bestachelt.

l) Widerhakig (glochidiatus), mit hakig umgebogenen Borsten oder Stacheln besetzt, z. B. die widerhakig-igelstachelige Frucht von Geum urbanum.

m) Dornig (spinosus), mit spitzen, holzigen Fortsätzen, z. B. die Nebenblätter von Robinia Pseudacacia, die Zweige des Schwarz- und Weissdorns.

n) Begrannt (aristatus), mit gerader, fadenförmiger Granne, wie die Ähren vieler Gräser, zumal des Getreides.

o) Wehrlos (muticus, inermis), ohne Stacheln, Dornen, Grannen u. dgl.

p) Drüsig (glandulosus), mit Drüsen besetzt, wie die Kirschlorbeer-

blätter auf der Unterseite am Grunde. Sind die Drüsen in das Gewebe eingesenkt, wie bei den Pomeranzenschalen, Pomeranzenblättern u. dgl., so heissen diese drüsig-punktiert (glanduloso-punctatus) oder, wenn die Drüsen durchscheinend sind, wie bei Hypericum, durchscheinend-punktiert (pellucido-punctatus).

Die reproduktiven Organe des Pflanzenkörpers.

5. Die Blütenstände.

§ 345. Was nennt man einen Blütenstand? Die Blüte (flos) steht entweder einzeln (flos solitarius), und zwar im Winkel eines Blattes, oder an der Spitze des Stengels oder eines Zweiges, oder sie ist zu mehreren zu einem Blütenstand (inflorescentia) gruppiert. Diese Blütenstände sind selbst wieder blattwinkelständig oder am Ende des Stengels resp. eines Zweiges befindlich.

Die Blüte ist entweder gestielt (flos pedunculatus) oder sitzend (flos sessilis). Der Blütenstiel (pedunculus) ist ein Zweig des Stammes.

Entspringt der Stiel einer einzelnen Blüte oder eines Blütenstandes aus dem Winkel eines Wurzelblattes, so trägt er keine Laubblätter, sondern nur Deckblätter oder Schuppen; man nennt ihn einen Schaft (scapus). Wir sehen einen solchen beim Märzveilchen und Löwenzahn; beim Huflattich erscheint der Schaft im März, bedeckt mit braunen Schuppen, während die Blätter erst im Mai nachfolgen. Man nennt solche schafttragende Gewächse stengellos (plantae acaules).

§ 346. Wie teilt man die Blütenstände ein? Man unterscheidet zweierlei Blütenstände, je nach der Entfaltung ihrer einzelnen Blüten. Bei der einen Art von Blütenständen schliesst die Achse derselben nicht mit einer Blüte ab, sondern entwickelt nach ihrer Spitze zu noch Blüten, während die unteren Blüten schon aufgeblüht sind, sodass das Aufblühen von unten nach oben resp. vom Umkreis nach der Mitte zu fortschreitet. Man nennt einen solchen Blütenstand centripetal (inflorescentia centripeta). Bei der anderen Art von Blütenständen schliesst die Achse mit einer Endblüte ab, welche zuerst aufblüht, worauf sich dann unter ihr seitliche Blüten entwickeln, deren Ausbildung später erfolgt, sodass dieses Aufblühen von oben nach unten resp. von innen nach aussen fortschreitet. Man nennt daher diese Blütenstände centrifugal (inflorescentia centrifuga).

§ 347. Welche Blütenstände gehören zu den centripetalen? Vorzugsweise rechnen sich zu den centripetalen Blütenständen:

Achse verlängert:		Achse verkürzt:
Ähre . .	Blüten sitzend	Köpfchen.
Kätzchen .		
Kolben . .	Achse fleischig	Blütenkuchen.
Traube . .	Blüten gestielt	Dolde.
Schirmtraube		
Rispe . .		

1. Bei der Ähre (spica) sitzen ungestielte Blüten der Länge nach an einer verlängerten Spindel, z. B. bei Verbena officinalis (Fig. 145). Bei den Gräsern bestehen die Ähren nicht aus einzelnen Blüten, sondern setzen sich aus Ährchen, den Grasährchen (spicula) (Fig. 146), zusammen.

Wenn die Ähre nach beendigter Lebensfunktion mit den Blüten resp. Früchten abfällt, so heisst sie ein Kätzchen (amentum). Wir finden dasselbe bei unseren Laubhölzern, z. B. bei der Walnuss, Eiche (Fig. 148) und Buche. Wenn bei der Fruchtreife die Kätzchenschuppen (Deckblätter) sich vergrössern, wie beim Hopfen, oder verholzen, wie bei der Erle, so wird das Kätzchen zu einem Zapfen (strobilus).

Ist die Spindel der Ähre fleischig verdickt und trägt die Blüten mehr oder weniger eingesenkt, so nennt man sie einen Kolben (spadix), wie bei Calla (Fig. 147).

Blütenstände I.

Fig. 145. Ähre.

Fig. 146. Grasähre.

Fig. 147. Kolben.

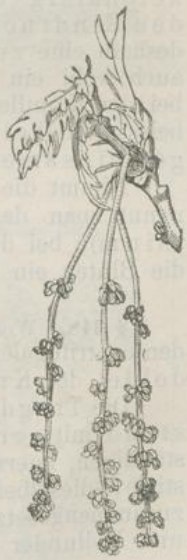

Fig. 148. Kätzchen.

2. Bei der Traube (racemus) stehen gestielte Blüten der Länge nach an einer verlängerten Spindel, z. B. bei der Johannistraube (Fig. 149).

Verästelt sich die Traube und nimmt pyramidale Gestalt an, so nennt man sie eine Rispe (panicula), wie bei Alisma Plantago (Fig. 150), den männlichen Blüten des Hopfens (Fig. 339).

Sind die unteren Blüten einer Traube so lang gestielt, dass sämtliche Blüten ziemlich in einer Höhe stehen, so wird der Blütenstand zu einer Schirmtraube (corymbus), auch Doldentraube oder Ebenstrauss genannt. Bsp. bei Ornithogalum umbellatum (Fig. 151), so auch der allgemeine Blütenstand der Schafgarbe und des Rainfarn (Fig. 288, 386).

3. Die Dolde (umbella) wird gebildet aus gestielten Blüten, die aus einem Punkte entspringen und eine gleiche Höhe erreichen. Einfach ist sie bei der Schlüsselblume, zusammengesetzt bei der Möhre (Fig. 152). In letzterem Falle besteht die Dolde (umbella) aus Döldchen (umbellulae); die ganze Dolde wird von der Hülle (involucrum), die Döldchen von den Hüllchen (involucella) unterstützt.

4. Das Köpfchen (capitulum) besteht aus ungestielten Blüten, die auf einer kugeligen oder verbreiterten Spindel sitzen. Bsp. beim Klee, der Skabiose (Fig. 153).

Bei den Kompositen wird das Köpfchen von einer Hülle kelchartig umschlossen, sodass der ganze Blütenstand den Eindruck einer Einzelblüte macht; man nennt ihn deshalb eine zusammengesetzte Blüte (flos compositus), auch wohl ein Körbchen (calathium, anthodium). Bsp. bei der Kamille, dem Löwenzahn, Disteln. Die kelchartige Hülle heisst Hüllkelch (periclinium, peranthodium), die Spindel gemeinsamer Blütenboden (receptaculum commune).

Nimmt die Spindel fleischig-verdickte Beschaffenheit an, so nennt man das Köpfchen einen Blütenkuchen (coenanthium); bei der Feige hat er birnförmige Gestalt und schliesst die Blüten ein (Fig. 230).

§ 348. Welche Blütenstände gehören zu den centrifugalen? Von den centrifugalen Blütenständen verdienen Erwähnung: die Trugdolde, der Knäuel und der Wickel.

Die Trugdolde (cyma) ist ein doldenartiger Blütenstand mit centrifugaler Entwicklung. Unter einer endständigen, zuerst aufblühenden Blüte entspringen mehrere Blütenstiele; dieselben verzweigen sich in derselben Weise zu einer zusammengesetzten Trugdolde (Fig. 154), wie beim Schneeball und Hollunder (Fig. 396).

Blütenstände II.

Fig. 149. Traube.

Fig. 150. Rispe.

Fig. 151. Ebenstrauss, Doldentraube.

Fig. 152. Zusammengesetzte Dolde.

Fig. 153. Köpfchen.

Fig. 154. Trugdolde.

Fig. 155. Wickel.

Die Trugdolde lässt sich mit der Dolde leicht verwechseln; man wird sich nicht täuschen, wenn man die Entwicklung der einzelnen Blüten beobachtet. Bei einer Dolde sehen wir stets die randständigen Blüten am weitesten in der Entwicklung begriffen und schon verblüht, wenn die innneren Blüten erst aufblühen; bei der Trugdolde finden wir das Umgekehrte: die centralen Blüten eines jeden Ästchens sind weiter entwickelt als die umstehenden seitlichen Blüten, wie dies Figur 154 zeigt, deren centralen Blüten bereits die Frucht reifen, während die seitlichen erst blühen.

Der Knäuel (glomerulus) kennzeichnet sich durch zahlreiche, kleine Blüten, welche köpfchenartig gedrängt zusammenstehen. Bsp. beim Gänsefuss (Fig. 346).

Der Wickel (cincinnus, cyma scorpioidĕa) findet sich vorzugsweise bei den Boragineen, z. B. Vergissmeinnicht (Fig. 155); er ähnelt einer Traube mit schneckenförmig eingerollter Spindel und entsteht durch einseitiges Wachstum einer einzigen Seitenachse unterhalb der centralen Blüte, die hier zu unterst erscheint, welcher Vorgang sich bei jeder höheren Blüte wiederholt.

Gemischte Blütenstände bilden sich aus Trugdolden und Knäueln, wenn sie zu einem centripetalen Blütenstande — Ähre oder Traube — gruppiert sind; man nennt sie bei gestielten Blüten Strauss (thyrsus), wie beim Liguster (Fig. 361); bei sitzenden Blüten Blütenschwanz (anthurus), wie beim Weiderich, der Wollblume (Fig. 374).

Terminologische Bestimmungen.

1. Die einzelständige Blüte (flos solitarius) kann sein:

a) Endständig (fl. terminalis), wie bei der Pulsatilla (Fig. 451).

b) Blattwinkelständig (fl. axillaris), wie bei Viola tricolor.

c) Wirtelig (flores verticillati), rings um den Stengel in gleicher Höhe entspringend, wie bei Rumex (Fig. 346). Sobald aber die Blüten nur in den Winkeln zweier gegenständiger Blätter entspringen, sich dicht um den Stengel drängend, bilden sie einen Scheinwirtel (verticillastrum), wie bei den meisten Labiaten (Fig. 368, 369).

d) Wurzelständig (fl. radicalis), aus dem Wurzelstock kommend, wie beim Märzveilchen.

2. Die Ähre (spica) kann sein:

a) Locker (laxa), wie beim Eisenkraut (Verbena officinalis).

b) Gedrängt (densa, conferta), wie beim Roggen, Weizen, Gerste.

c) Verlängert (elongata); im Gegensatz dazu verkürzt (abbreviata), jenes bei der wilden Minze, dieses bei der Pfefferminze.

d) Fadenförmig (filiformis), wie bei Polygonum Hydropiper.

3. Der Kolben (spadix) kann sein:

a) Bescheidet (spathatus), mit einer Blütenscheide (spatha) versehen, wie bei Calla, Arum. Bei letzterem ist der Kolben oben nackt (superne nudus) und von der Scheide eingehüllt. (Fig. 320).

b) Unbescheidet (espathatus), wie beim Kalmus (Fig. 319).

4. Das Kätzchen (amentum) besitzt die Formen der Ähre. Man bezeichnet es als frühzeitig (praecox), wenn es vor den Blättern, gleichzeitig (coaetaneum), wenn es gleichzeitig mit den Blättern erscheint. Beispiele für beide liefert die Weide.

5. Die Traube (racemus) ahmt in ihren Formen der Ähre nach. Einseitig (unilateralis) ist sie, wenn alle Blüten auf derselben Seite entspringen; entspringen sie aber ringsum und wenden sich dabei nach einer Seite hin, so ist die Traube einseitswendig (secundas), wie beim Honigklee (Melilotus), Fig. 425.

6. Die Dolde (umbella) ist:

a) Einfach (simplex), bei dem Schöllkraut (Fig. 446), der Kirsche (zweiblütig).

b) Zusammengesetzt (composita) bei den Umbelliferen (Fig. 152). Sie heisst strahlend (radians), wenn die am Saume befindlichen Blüten grösser sind, z. B. bei Heracleum Spondylium, Coriandrum.

Die Hülle (involucrum) kann sein: armblätterig, wie beim Kümmel, wenn nur aus 1—3 Blättchen bestehend; reichblätterig, wenn aus mehr Blättchen gebildet, wie beim Schierling. Sie ist bei der Hundspetersilie (Aethusa Cynapium) einseitig und herabgeschlagen.

7. Das Köpfchen (capitulum) hat ähnliche Formen wie die einfache Dolde. — Zahlreicher sind die terminologischen Bestimmungen des Kompositen-Körbchens (anthodium). Es kann sein:

A. Nach der Gestalt der Blütchen (flosculi):

a) Röhrenblütig (tubuliflorum), wenn sämtliche Blütchen röhrenförmig sind, wie bei der Klette, den Disteln, dem Rainfarn, Wermut u. a.

b) Strahlblütig (radiatum), wenn die randständigen Blütchen zungenförmig, die inneren röhrenförmig sind; jene bilden den Strahl (radius), diese die Scheibe (discus). Bsp. Kamille, Wucherblume, Schafgarbe u. a. (Fig. 156). Gehen durch Kultur die röhrigen Scheibenblütchen in Zungenblütchen über, so wird das Körbchen gefüllt (luxurians).

Fig. 156.

c) Zungenblütig (liguliflorum), wenn sämtliche Blüten zungenförmig sind, wie beim Löwenzahn.

B. Nach dem Hüllkelch (peranthodium):

Die Hüllkelchblättchen (phylla) sind: einreihig (peranthodium simplex), wie bei Senecio; zweireihig (p. duplex), wie bei Tragopogon, Arnica; vielreihig (p. multiseriale); nach der Länge: gleich (p. aequale), wie bei Tragopogon; dachziegelig (p. imbricatum), wenn die unteren Blättchen kürzer sind als die oberen, wie bei Bellis, Artemisia, Achillea. Wenn die äusserste Reihe der Hüllkelchblättchen absteht oder, wie beim Löwenzahn (Fig. 380), zurückgeschlagen ist, nennt man sie Aussenkelch. Bei Carlina finden wir die innersten Hüllkelchblättchen strahlig ausgebreitet: strahlend (peranthodium radians).

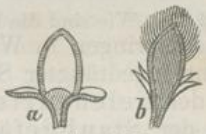

Fig. 157.

Die Hüllkelchblättchen sind ihrer Konsistenz nach meist blattartig (foliacea), öfters trockenhäutig (scariosa), wenigstens am Rande, bei den Disteln dornig (spinosa), bei der Klette hakig (hamata).

C. Der gemeinsame Blütenboden (receptaculum) kann sein: flach (planum), gewölbt (convexum), wie bei Chrysanthemum; kegelig (conicum), wie bei der Kamille (Fig. 157 a); kugelig (globosum) u. s. f. Im Inneren: dicht (solidum), wie bei der Hundskamille (Fig. 157 b); hohl (cavum), wie bei der Kamille (Fig. 157 a). — Nach seiner Besetzung mit spreuartigen Deckblättchen, den sog. Spreublättchen (paleae): nackt

(nudum) wie bei der Kamille (Fig. 157 a); spreublätterig (paleaceum), wie bei der Hundskamille (Fig. 157 b); zottig (villosum), wie beim Wermut.

8. Die Trugdolde (cyma) kann sein: Gabelspaltig (dichotoma), wenn unterhalb der Centralblüte zwei Nebenachsen heraustreten, die sich nach gleicher Weise teilen, wie bei Silene, Cerastium (Fig. 154); dreistrahlig, fünfstrahlig u. s. f., wie bei der Wolfsmilch, dem Hollunder und Schneeball, nach der Zahl der Nebenachsen. Beim letzteren ist die Trugdolde strahlend (radians), zufolge der grösseren Randblüten. Verlängert sich einer der Äste einer Trugdolde über die anderen Blüten, so nennt man sie sprossend (prolifera), wie bei Spiraea Ulmaria. Bei den Binsen nennen wir sie dann Spirre (anthela).

---

6. Die Blütenkreise.

§ 349. Welches sind die Teile der Blüten? Die Blüte besteht aus einer verkürzten Achse, Blütenachse, Blütenboden (receptaculum floris, thalamus), an welcher die Geschlechtsorgane in Form veränderter Blätter eingefügt sind.

Die Geschlechtsorgane sind gewöhnlich durch einen oder mehrere Kreise blattartiger Hüllen, Kelch (calyx) und Blume (corolla), unterstützt, welche jedoch auch fehlen können.

Die Geschlechtsorgane sind die wesentlichen Teile, Kelch und Blume die unwesentlicheren Teile der Blüte.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind die Staubgefässe (stamina), die weiblichen die Stempel (pistilla). Alle diese Teile der Blüte sind aus Blättern hervorgegangen und stehen auf der Blütenachse.

§ 350. Wie sind die Blütenteile an der Achse geordnet? Alle Blütenteile entspringen in Wirteln aus der Blütenachse, welche in Form zusammengedrängter Spirallinien dieselbe umlaufen. Zu unterst liegt der Kelchwirtel, demselben folgt der Blumenwirtel, dann der Staubgefässkreis, endlich zu oberst und innerst der Wirtel der Stempel.

Sämtliche Kreise umziehen die Achse in einfacher oder doppelter, öfters auch mehrfacher Spirale, wodurch die Zahl ihrer Glieder sich verdoppelt oder vervielfältigt. Enthält eine Blüte doppelt so viel Staubgefässe als Blumenblätter, so befinden sich jene in zwei Wirteln; bei zahlreichen Staubgefässen existieren mehrere Wirtel derselben. So finden wir beim Lein 5 Kelchblätter, 5 Blumenblätter, 5 Staubgefässe und einen 5 gliederigen Stempel (mit 5 Griffeln); bei der Lichtnelke 5 Kelchzipfel, 5 Blumenblätter, 10 Staubgefässe (also in zwei Wirteln), einen 5-griffeligen Stempel; beim Hahnenfuss 5 Kelchblätter, 5 Blumenblätter, zahlreiche Staubgefässe und zahlreiche Stempel (also beide in mehreren Wirteln).

Die Glieder der aufeinanderfolgenden Kreise wechseln mit einander in der Stellung ab, sodass die Blumenblätter mit den Kelchblättern wechselständig, die Staubgefässe aber wieder den Kelchblättern gegenständig sind, wie dies die Figuren 158 und 159 zeigen, Durchschnitte einer drei- resp. fünfzähligen Blüte.

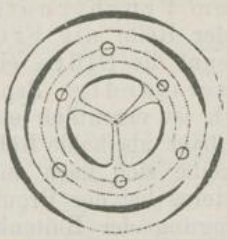

Fig. 158.

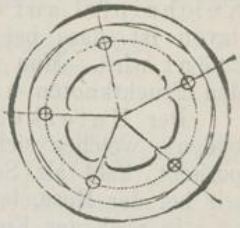

Fig. 159.

§ 351. Wie sind die Blütenkreise der Blütenachse eingefügt? Es giebt eine dreifache Einfügung (Insertion) der Blütenteile:

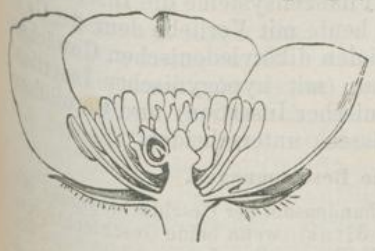

Fig. 160.
Unterweibige Insertion.

Fig. 161.
Umweibige I.

Fig. 162.
Oberweibige I.

1. Die Einfügung auf den Blütenboden, auch unterweibige (hypogynische) Insertion genannt, bei welcher alle Blütenkreise in ihrer natürlichen Reihenfolge aus der Blütenachse hervortreten: Zu unterst der Kelch, dann die Blume, darauf die Staubgefässe, zu oberst die Stempel. Kelch, Blume und Staubgefässe sind unter dem Stempelkreise eingefügt und bilden also eine unterständige Blüte, in deren Mitte der Kreis der Stempel frei steht. Bsp. Hahnenfuss (Fig. 160), Pfingstrose, Linde, Lein.

2. Die Einfügung der Blume und Staubgefässe auf die Kelchröhre, den sogenannten Unterkelch (hypanthium), aus dessen Rande die Kelchzipfel, Staubgefässe und Blumenblätter entspringen, während die Stempel im Centrum der Kelchröhre sich befinden.

a) Wenn die Stempel in der Kelchröhre frei stehen, so heisst die Insertion umweibig (perigynisch); so Fig. 161 bei der Kirschblüte, welche nur einen Stempel besitzt; bei der Rose sind zahlreiche Stempel vorhanden.

b) Verwächst aber der Stempelkreis mit der Kelchröhre, wie Fig. 162 zeigt, so entsteht die oberweibige (epigynische)

Insertion. Hier scheinen die Staubgefässe, Blume und Kelchzipfel auf dem Fruchtknoten zu stehen; eine Folge davon ist, dass bei der Reife die Frucht vom Kelche gekrönt wird. Man nennt die Blüte eine oberständige und den Fruchtknoten unterständig. Bsp. Hollunder, Heidelbeere.

Der Unterkelch ist eigentlich eine Bildung des Blütenbodens, welcher sich bald als hohle Röhre um die Stempel emporhebt, bald als Scheibe sich flach ausbreitet; ersteres finden wir bei der Rose, letzteres bei der Brombeere und Himbeere.

Je nach der Einfügung der Blütenkreise gewinnt die Blüte ein sehr verschiedenes Aussehen; daher diente auch schon seit langer Zeit die Insertion in hervorragender Weise zur Klassifikation der Gewächse. Zwei der berühmtesten Botaniker, Jussieu und de Candolle, haben für ihre Pflanzensysteme die Insertion sehr stark benutzt. Wir folgen noch heute mit Vorliebe dem de Candolle schen Systeme, welches bei den dikotyledonischen Gewächsen die Ordnungen der Thalamiflorae (mit hypogynischer Insertion), Calyciflorae (mit peri- und epigynischer Insertion) und Corolliflorae (mit blumenständigen Staubgefässen) unterscheidet.

Terminologische Bestimmungen.

1. Die Blüte kann nach dem Vorhandensein der Geschlechtsorgane sein:

a) Zwitterig (flos hermaphroditus), wenn beide Geschlechtsorgane in ihr vorhanden sind, wie bei der Erdbeere, Brombeere.

b) Eingeschlechtig (fl. diclinus), wenn nur ein Geschlecht in ihr vertreten ist, wie bei der Nessel, Walnuss; und zwar ist sie alsdann entweder männlich (fl. masculus) mit dem Zeichen des Mars: ♂, oder weiblich (fl. femineus) mit dem Zeichen der Venus: ♀, je nachdem sie nur Staubgefässe oder nur Stempel birgt.

c) Einhäusig (fl. monoicus), wenn dasselbe Pflanzenindividuum männliche und weibliche Blüten trägt, wie die Buche, Haselnuss, Walnuss.

d) Zweihäusig (fl. dioicus), wenn die männlichen und weiblichen Blüten auf zwei verschiedene Individuen verteilt sind, wie beim Wacholder, Hopfen, Hanf, der Weide und Pappel.

e) Vielehig (fl. polygamus), wenn neben eingeschlechtigen Blüten auch zwitterige vorhanden sind, wie bei der Kamille, deren Strahlblütchen weiblich, deren Scheibenblütchen zwitterig sind.

2. Nach der Ausbildung der Blütendecken:

a) Nackt (fl. nudus), wenn weder Kelch noch Blume vorhanden ist, sodass die Blüte allein aus den Geschlechtsorganen besteht, z. B. bei den Gräsern, deren Blüten von den trockenhäutigen Deckblättchen (Spelzen) umschlossen werden.

b) Unvollständig (fl. incompletus), wenn die Blütendecke nicht aus zwei verschiedenen Kreisen (Kelch und Blume), sondern aus einem einzigen, gleichartigen besteht, der bald kelchähnlich ist, wie beim Gänsefuss und Ampfer, bald blumenähnlich, wie bei der Lilie und Tulpe.

c) Vollständig (fl. completus), mit Kelch und Blume begabt, wie bei der Rose, Pfingstrose, Erdbeere.

d) Gefüllt (fl. luxurians), wenn die Staubfäden in Blumenblätter übergangen sind, wie bei der Centifolienrose.

3. Nach der Zahl der Glieder eines einzelnen Blütenkreises:
a) Dreizählig (fl. trimĕrus), Fig. 158, wenn jeder Wirtel drei Glieder zählt, z. B. bei der Schwertlilie und Lilie.
b) Vierzählig (fl. tetramĕrus), z. B. beim Weidenröschen.
c) Fünfzählig (fl. pentamĕrus), Fig. 159, z. B. beim Lein, Mauerpfeffer.

4. Nach der Einfügung der Kreise:
a) Unterständig (fl. inferus), bei unterweibiger und umweibiger Insertion, wenn keine Verschmelzung zwischen Kelchröhre und Stempel stattfindet; Fig. 160, 161, z. B. Hahnenfuss, Rose, Brombeere.
b) Oberständige (fl. superus), wenn der Fruchtknoten des Stempels mit der Kelchröhre verwächst (epigynische Insertion), Fig. 162, wie bei Apfel und Birne, Heidelbeere.

---

7. Kelch und Blume.

§ 352. Was stellen Kelch und Blume vor? Der Kelch (calyx) und die Blume (corolla) sind die beiden Blattkreise der Blüten, welche die Geschlechtsorgane umschliessen. Kelch nennt man den äussersten, gewöhnlich grünen, krautartigen Kreis; Blume den innern, meist zarten und anders gefärbten (weissen, roten, blauen) Kreis, dessen Oberfläche durch zahlreiche, höchst feine Erhabenheiten (Papillen), zufolge des Lichtreflexes, ein samtartiges Aussehen besitzt. Fehlen diese Papillen, so erscheint die Blume trockenhäutig (scariosa), wie beim Wegerich.

Sehr häufig besitzt auch der Kelch blumenartige Beschaffenheit und Farbe, wie bei Polygala, Aquilegia, Aconitum. Wir nennen ihn dann einen blumenartigen Kelch (calyx corollinus).

§ 353. Was ist ein Perigon? Bei vielen Gewächsen lassen sich die blattartigen Blütenwirtel nicht in Kelch und Blume unterscheiden, sondern diese stellen eine gleichartige Blütendecke dar, das sog. Perigon (perigonium). Bei der Lilie und Tulpe finden wir ein blumenartiges Perigon (perigonium corollinum), dagegen ein kelchartiges (p. calycinum) beim Ampfer, Hanf, Hopfen. Jussieu bezeichnete das Perigon stets als Kelch (calyx) und die Perigonblüten als blumenlos (flores apetali).

Wir treffen das Perigon fast bei allen monokotyledonischen, aber auch bei zahlreichen dikotyledonischen Gewächsen an; letztere bilden eine besondere Ordnung, die Apetalen, zu denen die Laubhölzer, Nesseln, Knöteriche u. a. zählen.

§ 354. Die Ausbildung von Blume und Kelch. Je nachdem die Teile des Kelches, der Blume, resp. des Perigons mit einander verbunden oder getrennt sind, bezeichnet man diese Organe:

a) Einblätterig, verwachsenblätterig (calyx mono- seu gamosepalus, corolla mono- s. gamopetala, perigonium mono- s. gamophyllum), wenn der ganze Blütenkreis in eine Röhre ver-

wachsen und dann mehr oder minder tief in Zipfel gespalten ist. Fig. 163. Man bezeichnet dann den verwachsenen Blumenkreis als Blumenkrone (corolla) und unterscheidet daran die Röhre (tubus) und den Saum (limbus); die Öffnung selber nennt man den Schlund (faux).

Fig. 163.

Fig. 164.

b) Mehrblätterig, getrennt-blätterig (calyx poly- seu dialysepalus, corolla poly- s. dialypetala, perigonium poly- s. dialyphyllum), wenn die einzelnen Glieder eines jeden Kreises unverbunden sind. Man unterscheidet also: Kelchblätter (sepala), Blumenblätter (petala) und Perigonblätter. Bei den Blumenblättern bezeichnet man den unteren Teil, wenn er plötzlich sich verschmälert, als Nagel (unguis), wie wir ihn bei den Nelken und Kohlpflanzen gut ausgebildet finden. (Fig. 164.)

Ob die Blumenblätter mit einander zu einer einblätterigen Blumenkrone verwachsen oder getrennt geblieben sind, ist für die Blüten der verschiedenen Gewächse von hoher Bedeutung. Jussieu unterschied bei den Dikotyledonen zwei Ordnungen: Monopetalae und Polypetalae, welche Bezeichnungen von Endlicher in Gamopetalae und Dialypetalae umgeändert wurden.

§ 355. Was sind Honiggefässe? Die Blume sondert häufig einen süssen Saft, den Honigsaft (nectar), aus, den die Bienen und Wespen aufsuchen. Er sammelt sich in gewissen Drüsenorganen auf dem inneren Grunde der Blumenblätter, die als rundliche Honigdrüsen bei den Kruciferen und Heidekräutern erscheinen; als Schuppen — Honigschuppen, bei vielen Arten des Hahnenfusses; als kleine Gruben — Honiggruben, bei der Kaiserkrone; als Falten oder Furchen — Honigfalten oder Honigfurchen, bei der Lilie. Häufig sondert auch der Blütenboden selbst den Honigsaft aus, zumal wenn er scheibenförmig verdickt ist — eine sog. Honigscheibe, z. B. bei den Boragineen und Labiaten unterhalb des Stempels, welcher auf ihr ruht.

§ 356. Was ist die Nebenblume? Die Blume trägt häufig gewisse Anhängsel, die man, sofern sie blumenartige Form besitzen, Nebenblumenblätter (parapetala) oder, wenn verwachsenblätterig, Nebenblume (paracorolla) nennt, wie die glockige Nebenblume der Narcisse (Fig. 165). Zeigen sie dagegen die Gestalt von Staubgefässen, wie bei der Parnassie (Fig. 166), so nennt man sie Nebenstaubfäden (parastemones).

Bei den Nelken stellen sie ein sogen. Krönchen (coronula) dar, bei vielen Boragineen (z. B. Symphytum, Borago) verschliessen sie als sog. Deckklappen (fornices) den Blumenschlund.

Fig. 165.

Fig. 166.

§ 357. Was ist die Federkrone? Bei den Kompositen und beim Baldrian finden wir auf der (unterständigen) Frucht einen meist haarförmigen Schopf, die sog. Federkrone (pappus), hervorgehend aus den Nerven der Kelchzipfel, die sich bei der Fruchtreife verlängern und zwischen denen das Blattgewebe verschwunden ist. Die Federkrone erscheint in mannigfachen Formen (Fig. 179—181), fehlt auch bei vielen Gattungen.

Terminologische Bestimmungen.

1. Nach der Form bezeichnen wir den Kelch, die Blume, wie das Perigon:

A. Regelmässig (regularis), wenn nach allen Richtungen hin übereinstimmend ausgebildet.

Die einblätterige Blütenhülle, Blume oder Kelch kann sein:

a) Röhrig (tubulosus), wie die Blütchen der Disteln, die Scheibenblütchen der Kamille, Fig. 169.

b) Kugelig (globosus), Fig. 167, wie die Blume der Heidelbeere.

c) Krugförmig (urceolatus), oval mit eingeschnürtem Saume, wie die Blume von Erica, Fig. 168.

d) Aufgeblasen (inflatus, ampullaceus), wie der Fruchtkelch der Judenkirsche, Fig. 177.

e) Kreiselförmig (turbinatus), wie der Kelch Fig. 172.

f) Glockig (campanulatus), mit bauchig erweiterter Röhre, wie der Kelch des Bilsenkrautes, Fig. 170, die Blume von Campanula.

g) Trichterig (infundibuliformis), Fig. 171, so die Blume der Winde, des Stechapfels u. a.

h) Tellerförmig (hypocraterimorphus), wenn die Zipfel einer röhrigen Blume sich flach ausbreiten, wie beim Seidelbast (Fig. 347).

i) Radförmig (rotatus), wenn die Blume ohne Röhre flach ausgebreitet ist, wie beim Nachtschatten, Borretsch, Hollunder.

Die Blätter eines mehrblätterigen Kelches resp. Blume können alle Formen eines Blattes besitzen.

Bei der Federkrone der Kompositen unterscheidet man hauptsächlich folgende Formen:

a) Haarförmig (pappus pilosus), wenn sie aus haarfeinen Strahlen besteht, wie beim Habichtskraut, Fig. 179.

b) Federig (p. plumosus), wenn aus gefiederten Strahlen, wie bei Scorzonera, Fig. 180.

c) Grannig (p. aristatus), wenn aus wenigen, starren Strahlen, wie bei Bidens, Fig. 181.

d) Krönchenförmig (coroniformis), wenn in Form eines Hautrandes, wie bei Chrysanthemum.

e) Spreuig (p. paleaceus), ein Kreis von Spreublättchen.

Häufig ist sie gestielt (p. stipitatus), wie in Fig. 180; im Gegensatz dazu: sitzend (p. sessilis), wie in Fig. 179.

B. Unregelmässig (irregularis), wenn sie nach den verschiedenen Richtungen hin abweichend gebaut sind. Lässt sich der Wirtel in 2 gleiche Hälften teilen, so ist er symmetrisch, z. B. die zweilippige Blume der Labiaten.

a) Gespornt (calcaratus), in einen Sporn (calcar) ausgezogen, wie der Kelch der Kapuzinerkresse, Fig. 176, die Blume des Veilchens.

b) Gehelmt (galeatus), helmartig gewölbt, wie das obere (blumenähnliche) Kelchblatt des Sturmhuts und die Oberlippe bei Fig. 174.

c) Zweilippig (bilabiatus), wenn das Organ nach zwei Seiten hin ausgebildet ist, die sich als Oberlippe und Unterlippe gegenüberstehen, wie Kelch und Blume vieler Labiaten und Personaten. Man unterscheidet hierbei den Schlund der Unterlippe als Gaumen, die Blumenröhrenöffnung als Rachen; schliesst der Gaumen den Rachen, wie beim Löwenmaul, Fig. 175, so heisst die Blume maskiert (c. personata); ist der Rachen offen, so wird sie rachig (ringens) genannt, wie Fig. 174.

d) Einlippig (labiatus), wenn nur ein Teil als Lippe (labium, labellum) vorragt, wie bei dem Perigon der Orchideen, der Aristolochia.

e) Zungenförmig (ligulatus,) in ein langes, flaches Band, die Zunge (ligula), vorgezogen, wie bei den Strahlblütchen der Kompositen, Fig. 178.

f) Flügelartig (alaeformis), wie bei Polygala, Fig. 449.

g) Schmetterlingsförmig (papilionaceus), wie die Blume der Papilionaceen, aus fünf Blumenblättern bestehend, deren oberstes als Fahne (vexillum) zurückgeschlagen ist; die beiden seitlichen heissen Flügel (alae), die beiden unteren sind zu einem kahnförmigen sog. Schiffchen (carina) verbunden, Fig. 421.

2. Nach der Dauer:

a) Abfallend (deciduus), beim Abblühen abfallend, wie dies für die Blume Regel ist.

b) Hinfällig (caducus), schon bei der Entfaltung der Blüte abfallend, wie der zweiblätterige Kelch des Mohns, Fig. 178, die Blumenblätter der Weinrebe, welche, an der Spitze verbunden bleibend, wie ein Mützchen sich abheben.

c) Bleibend (persistenz), bei der Furchtreife häufig auswachsend und die Frucht unterstützend, wie der Kelch der Nieswurz, der Judenkirsche, Fig. 177. Wenn die Blume bleibt, so nennt man sie verwelkend (marcescens), wie beim Tausendgüldenkraut.

3. Nach der Konsistenz und Farbe: Krautartig (herbaceus); blattartig (foliaceus); trockenhäutig (scariosus), wie die Blume des Wegerich, der Kelch der Strandnelke; blumig (corollinus), wie der Kelch von Polygala, Aconitum, das Perigon der Lilie, Tulpe, Herbstzeitlose; spelzenartig (glumaceus), trockenhäutig und braun (selten weiss) gefärbt, wie das Perigon der Simsen; weiss (albus, candidus); weisslich (albidus);

Blütenformen.

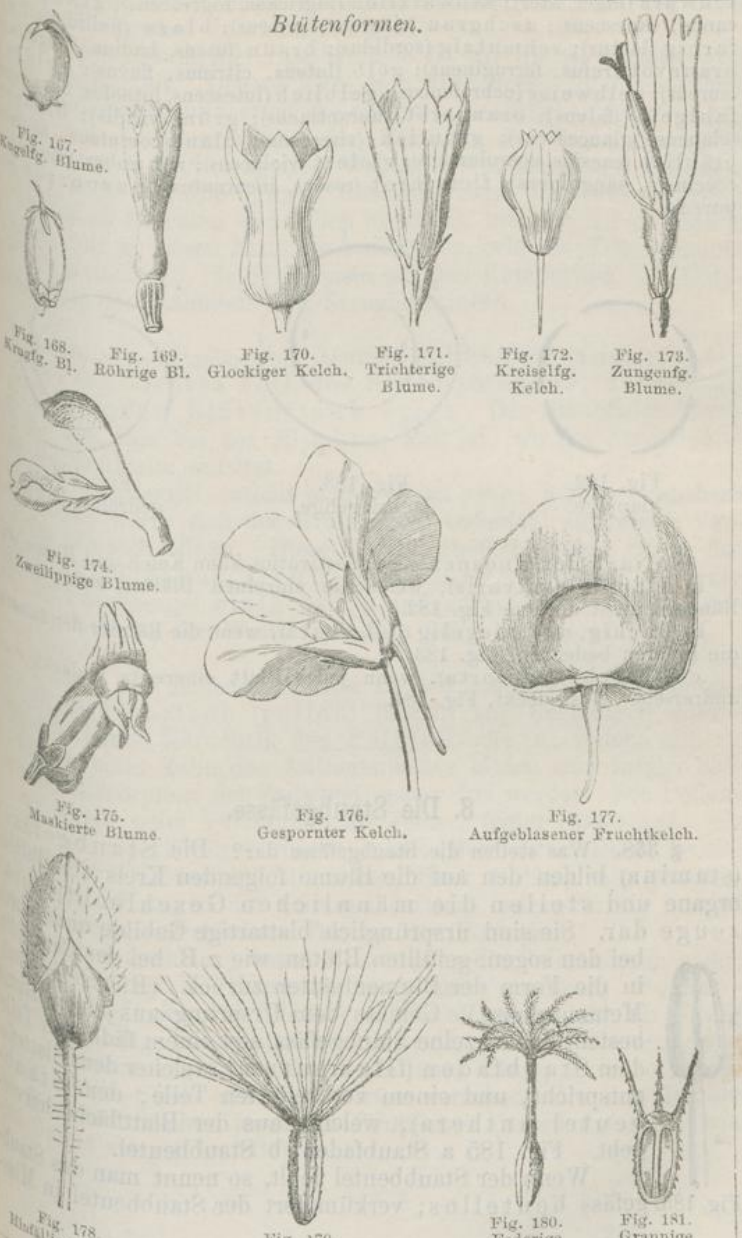

Fig. 167. Kugelfg. Blume.

Fig. 168. Krugfg. Bl.

Fig. 169. Röhrige Bl.

Fig. 170. Glockiger Kelch.

Fig. 171. Trichterige Blume.

Fig. 172. Kreiselfg. Kelch.

Fig. 173. Zungenfg. Blume.

Fig. 174. Zweilippige Blume.

Fig. 175. Maskierte Blume.

Fig. 176. Gespornter Kelch.

Fig. 177. Aufgeblasener Fruchtkelch.

Fig. 178. Hinfälliger Kelch.

Fig 179. Haarfg. Federkrone.

Fig. 180. Federige Federkrone.

Fig. 181. Grannige Federkrone.

schwarz (niger, ater); schwärzlich (nigricans, nigrescens); grau (incanus, canus, canescens); aschgrau (cinereus, griseus); blass (pallidus); hellfarbig (laetus); schmutzig (sordidus); braun (fuscus, badius, fuliginosus); braunrot (rufus, ferrugineus); gelb (luteus, citrinus, flavus); goldgelb (aureus); gelbweiss (ochroleucus); gelblich (lutescens, luteolus, flavescens); fahlgelb (falvus); orangerot (aurantiacus); grün (viridis); blaugrün (glaucus, glaucescens); grünlich (virescens); blau (coeruleus, azureus); bläulich (caesius, coerulescens); violett (violaceus); rot (ruber, phoeniceus, coccineus, sanguineus); fleischrot (roseus, incarnatus); purpurrot (purpureus).

Fig. 182. klappige,

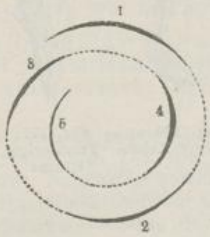

Fig. 183. dachziegelige,

Fig. 184. gedrehte Lage.

4. Nach der Knospenlage (aestivatio) kann Kelch und Blume sein:

a) Klappig (valvaris), wenn die einzelnen Blätter sich mit den Rändern nicht decken, Fig. 182.

b) Dachig, dachziegelig (imbricata), wenn die Ränder der äusseren die inneren bedecken, Fig. 183.

c) Gedreht (contorta), wenn jedes Blatt einerseits bedeckt wird, andrerseits selbst deckt, Fig. 184.

---

8. Die Staubgefässe.

§ 358. Was stellen die Staubgefässe dar? Die Staubgefässe (stamina) bilden den auf die Blume folgenden Kreis der Blütenorgane und stellen die männlichen Geschlechtswerkzeuge dar. Sie sind ursprünglich blattartige Gebilde und kehren bei den sogen. gefüllten Blüten, wie z. B. bei der Centifolie, in die Form der Blumenblätter zurück. (Rückschreitende Metamorphose.) Gemäss dem Ursprung aus einem Blatte besteht das einzelne Staubgefäss aus einem fädlichen Teile, dem Staubfaden (filamentum), welcher dem Blattstiel entspricht, und einem verbreiterten Teile, dem Staubbeutel (anthera), welcher aus der Blattfläche hervorgeht. Fig. 185 a Staubfaden, b Staubbeutel.

Fig. 185.

Wenn der Staubbeutel fehlt, so nennt man das Staubgefäss beutellos; verkümmert der Staubbeutel in Miss-

gestaltung, so spricht man von einem Staminodium, wie beim fünften Staubgefäss von Scrophularia.

Die Ausbildung der Staubgefässe ist für die Systematik von hoher Wichtigkeit. Linné hatte sein künstliches Pflanzensystem darauf aufgebaut, und auch die späteren, natürlichen Systeme benutzen bei der Begrenzung der Familien die Verhältnisse der Staubgefässe in hervorragender Weise. Nicht allein die Zahl derselben, auch ihre Einfügung, relative Grösse und Verwachsung ist hierbei zu beachten und fallen hierdurch mehrere Linné schen Klassen mit gewissen Familien zusammen, wie die Tetradynamia mit den Kruziferen, die Syngenesia mit den Kompositen, die Didynamia mit den Labiaten und Scrophularineen.

§ 359. Vom Staubbeutel. Der Staubbeutel (anthera) ist der wesentlichste Teil des Staubgefässes, da er den befruchtenden Blütenstaub birgt. Der Staubfaden kann fehlen, wie dies bei der Mistel der Fall ist, wo der Staubbeutel dem Blumenblatte aufsitzt.

Der Staubbeutel enthält in der Regel zwei Fächer (anthera bilocularis), worin sich der Blütenstaub befindet, zu dessen Verstäuben sie sich öffnen. Diese Staubbeutelfächer sind durch das Mittelband (connectivum) mit einander verbunden. Seltener tritt der Staubbeutel einfächerig auf (anthera unilocularis), wie bei den Malven, der Wollblume (Fig. 202).

§ 360. Vom Blütenstaub. Der in den Staubbeutelfächern enthaltene Blütenstaub (pollen) besteht aus unzähligen mikroskopisch kleinen Körnchen, den Pollenkörnern, welche sich zu je vier in einer Zelle des Antherenfaches bilden und infolge eintretender Resorption der Zellwand später frei werden. Die Pollenkörner treten beim Verstäuben als gelber, feiner Staub auf. Sie führen einen schleimig-körnigen Inhalt (Befruchtungsstoff, fovilla) in doppelter Umhäutung; die innere Haut (intina) ragt gewöhnlich durch Öffnungen der äusseren (extina) warzenförmig hervor. Fig. 202 zeigt verschiedene Formen des Pollens.

Bei den Orchideen trennen sich aber die Pollenkörper nicht, sondern bleiben in Zusammenhang mit einander, Pollenmassen (pollinaria) bildend, welche als wachsartig, als körnig oder als mehlig beschrieben werden, je nachdem die einzelnen Körner zusammengeklebt sind. Sie sind häufig gestielt und am Ende des Stiels mit einer Drüse versehen, die am Grunde des Staubbeutelfaches in einem Beutelchen (bursicula) liegt, wie dies Orchis zeigt (Fig. 201).

Terminologische Bestimmungen.

1. Die Staubgefässe sind ihrer Zahl nach:

a) Gleichzählig (stamina isomera), in gleicher Anzahl wie die Blumenblätter; so beim Lein und Boretsch, bei denen wir je 5 Kelch- und Blumenblätter und 5 Staubgefässe in der Blüte finden. Plantago, Asperula, Galium besitzen deren je 4.

b) Doppelzählig (st. dupla), in doppelter Zahl wie die Blumenteile; so bei der Nelke, welche 5 Blumenblätter und 10 Staubgefässe besitzt.

c) Zahlreich (st. numerosa), wie bei Hahnenfuss, Kirsche, Apfel, Rose, bei denen 5 Blumenblätter und 20—50 Staubgefässe vorhanden sind.

2. Nach der Anheftung:

a) Bodenständig (thalamo inserta), der Blütenaxe eingefügt, Fig. 160.

b) Kelchständig (calyci inserta), der Kelchröhre eingefügt, Fig. 161—162.

c) Der Blume eingefügt (corollae inserta), wie bei der Schlüsselblume, Wollblume. Die abgepflückten Blumenkronen tragen die Staubgefässe.

3. Nach der Grösse:

a) Gleichlang (st. aequalia), wie in den meisten Fällen.

Häufig ist der äussere Kreis kürzer als der innere, z. B. bei der Nelke, Fig. 186.

b) Zweimächtig (st. didynama), wenn von 4 Staubgefässen zwei länger, zwei kürzer sind, wie beim Fingerhut, den Labiaten, Fig. 187.

c) Viermächtig (tetradynama), wenn von 6 Staubgefässen 4 länger, 2 kürzer sind, wie bei den Cruciferen, Fig. 188.

4. Nach der Verwachsung der Staubfäden:

a) Frei (st. libera), ohne alle Verwachsung.

b) Einbrüderig (st. monadelpha), wenn alle Staubfäden in eine einzige Röhre verbunden sind, die nach oben sich in die einzelnen Fäden auflöst; so bei der Malve, Fig. 189.

c) Zweibrüderig (st. diadelpha), wenn die Staubfäden in zwei Bündel verwachsen sind, wie bei der Polygala (Fig. 449), oder wenn ein einziger Staubfaden frei, die übrigen in eine Röhre verbunden sind, wie bei vielen Schmetterlingsblütlern (Bohne, Erbse, Wicke), Fig. 190.

d) Mehrbrüderig (st. polyadelpha), wenn die Staubfäden in mehr als zwei Bündel verwachsen sind, wie bei der Pomeranze, Fig. 191.

5. Die Staubbeutel können sein:

a) Angewachsen oder fortlaufend (anthera accreta seu continua), in direkter Verlängerung des Staubfadens Fig. 190—198.

b) Beweglich (mobilis), wenn durch Gliederung mit dem Staubfaden verbunden und dadurch mit gewisser Beweglichkeit begabt, wie bei den Riedgräsern u. a., Fig. 188.

c) Aufliegend (incumbens), wenn horizontal auf dem Staubfaden liegend, wie bei den Gräsern, der Lilie, u. a., Fig. 200.

d) Verwachsen (antherae connatae), wie bei den Kompositen, wo die 5 Beutel in eine hohle Röhre verwachsen sind, durch welche der Griffel hindurchgeht, Fig. 194. Beim Kürbis, Fig. 195, finden wir sowohl die Staubfäden, wie die Beutel mit einander verwachsen.

6. Die Fächer des Staubbeutels können sein:

a) Gleichlaufend (locula parallela) wie in Fig. 188.

b) Spreizend (l. divergentia) wie in Fig. 192.

c) Getrennt (discreta) wie bei Salvia, Fig. 193, deren Mittelband fädlich und quer aufliegend ist.

Staubgefässe.

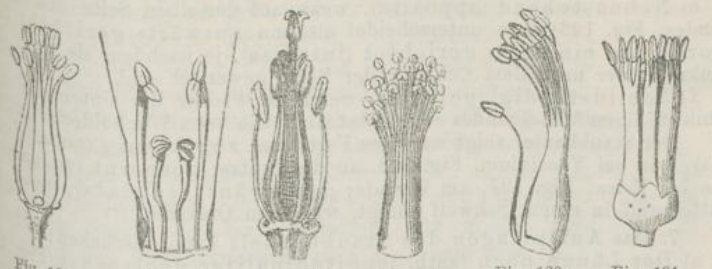

Fig. 186. Zweireihige Staubgef. Fig. 187. Zweimächtige Staubgef. Fig. 188. Viermächtige Staubgef. Fig. 189. Einbrüdrige Staubgef. Fig. 190. Zweibrüdrige Staubgef. Fig. 191. Mehrbrüdrige Staubgef.

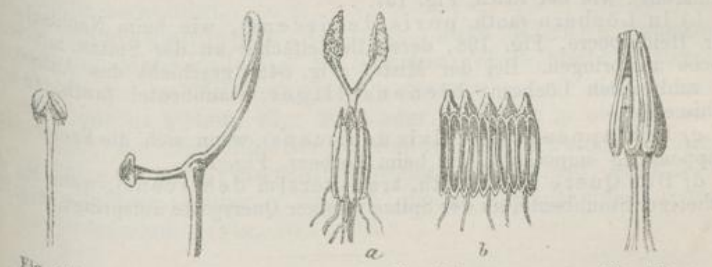

Fig. 192. Spreizende Staubbeutel. Fig. 193. Getrennte Staubbeutelfächer. Fig. 194. a Verwachsene Staubbeutel b Staubbeutelröhre aufgeschnitten. Fig. 195. Staubgef. mit verwachsenen Staubbeuteln.

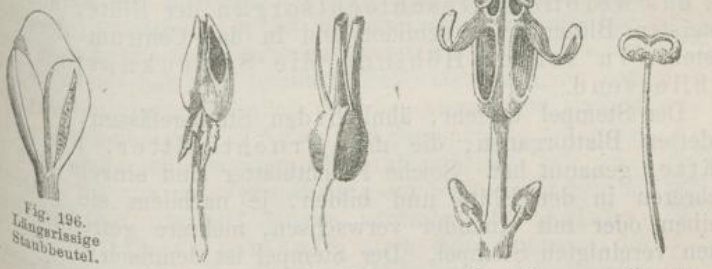

Fig. 196. Längsrissige Staubbeutel. Fig 197. Spaltige Staubbeutel. Fig. 199. In Löchern aufspring. Beutel. Fig. 199. Klappig aufspring. Beutel. Fig. 200. Querrissige Staubbeutel.

Fig. 201. Pollenmasse. a b c d

Fig. 202. Pollenkörner. a Kürbis, b Passionsblume, c Cuphea, d Dipsacus.

d) Gegenüberstehend (opposita), an zwei entgegengesetzten Seiten des Mittelbandes, Fig. 185.

e) Nebenstehend (apposita), wenn auf derselben Seite des Mittelbandes, Fig. 196; man unterscheidet alsdann auswärts gerichtet (extrorsa) und einwärts gerichtet (introrsa), je nachdem sie nach dem Umkreis oder nach dem Centrum der Blüte gewendet sind.

f) Schildständig (peltata), wenn die Fächer der Unterseite eines schildstieligen Mittelbandes angeheftet sind, wie beim Wacholder (Fig. 329).

Der Staubbeutel zeigt zuweilen Fortsätze: zweihörnig (anth. bicornis), wie bei Vaccinium, Fig. 198, an der Spitze; gespornt (calcarata) wie bei Erica, Fig. 197, am Grunde; geschwänzt (caudata), wenn das Mittelband in einem Schweif endigt, wie beim Oleander.

7. Das Aufspringen des Staubbeutels kann geschehen:

a) Der Länge nach (anth. longitudinaliter dehiscens), Fig. 196. Dies ist der gewöhnliche Fall. Wenn sich die Längsspalte nur teilweise öffnet, so bezeichnet man das Aufspringen als ein spaltiges (anth. rimis dehiscens), wie bei Erica, Fig. 197.

b) In Löchern (anth. poris dehiscens), wie beim Nachtschatten, der Heidelbeere, Fig. 198, deren Beutelfächer an der Spitze mit einem Loche aufspringen. Bei der Mistel (Fig. 348) geschieht das Aufspringen in zahlreichen Löchern: bienenzelliger Staubbeutel (anth. favose dehiscens).

c) In Klappen (anth. valvis dehiscens), wenn sich die Fachwandung klappenartig emporhebt, wie beim Lorbeer, Fig. 199.

d) Der Quere nach (anth. transversim dehiscens), wenn ein einfächeriger Staubbeutel an der Spitze in einer Querspalte aufspringt, Fig. 200.

---

9. Der Stempel.

§ 361. Was stellt der Stempel vor? Der Stempel (pistillum) ist das weibliche Geschlechtsorgan der Blüte, aus dem innersten Blütenkreise gebildet und in das Centrum derselben gestellt, in seiner Höhlung die Samenknospen umschliessend.

Der Stempel besteht, ähnlich den Staubgefässen, aus veränderten Blattorganen, die man Fruchtblätter, Karpellblätter genannt hat. Solche Fruchtblätter sind einzeln oder zu mehreren in der Blüte und bilden, je nachdem sie getrennt bleiben oder mit einander verwachsen, mehrere getrennte oder einen vereinigten Stempel. Der Stempel ist demnach:

a) einkarpellig, wenn er nur aus einem einzigen Fruchtblatt besteht; alsdann trägt er nur eine Narbe; Bsp. Erbse.

b) mehrkarpellig, wenn er aus zwei oder mehreren Fruchtblättern zusammengesetzt wird. Alsdann trägt er gewöhnlich eben soviele Narben, als Fruchtblätter vorhanden sind. Bsp. Apfel.

§ 362. Die einzelnen Teile des Stempels. Der Stempel zeigt drei Teile: 1. einen unteren, bauchig aufgeschwollenen, den

Fruchtknoten (Ovarium, germen), Fig. 203a; 2. einen stielförmigen, den Griffel (stylus), Fig. 203c, und 3. eine verschieden geformte, drüsig-klebrige Spitze, die Narbe (stigma), Fig. 203b. Oft fehlt der Griffel; dann heisst die Narbe sitzend (stigma sessile).

Fig. 203.

Der Fruchtknoten ensteht aus dem Karpellblatt durch seitliche Verwachsung der beiden Ränder und stellt ein hohles Organ dar, in dessen Höhlung die Samenknospen sich befinden. Der Griffel, sowie die Narbe entstehen aus der mehr oder weniger langgezogenen Spitze des Karpellblattes, als hohle Verlängerung des Fruchtknotens, und sind von dem sog. Griffelkanal durchzogen, einem mit zartem Gewebe erfüllten Gange, welcher von der Narbe zur Fruchtknotenhöhle herabführt.

Die Samenknospen (Ovula), auch Eichen genannt, sprossen aus dem Ende der Blütenachse; diese bleibt entweder als Säulchen im Mittelpunkte des Stempels, mit den Samenknospen bedeckt stehen, Fig. 208, oder löst sich in ebenso viele Stränge auf, wie Karpellblätter vorhanden sind, welche Stränge, Samenträger (spermophora) genannt, sich auf die Ränder der Karpellblätter schlagen und in ihrem Verlaufe die Samenknospen entsenden. (Fig. 205—207).

§ 363. Bildung des Fruchtknotens. Der Stempel ist einkarpellig, wenn er aus einem einzigen Fruchtblatt besteht; wir finden ihn bald einzeln in der Blüte, wie bei der Bohne und Erbse, bald zu mehreren oder vielen, wie beim Hahnenfuss, Nieswurz, Sturmhut; er ist dagegen mehrkarpellig, wenn er sich aus zwei oder mehreren Karpellblättern zusammengesetzt hat. Im letzteren Falle lässt sich die Zahl der Karpellblätter gewöhnlich aus der Anzahl der Narben, immer aus derjenigen der Nähte und Samenträger erkennen.

Fig. 204.

Bei einkarpelligen Stempeln unterscheiden wir zwei Nähte: 1. die aus der Verwachsung der Blattränder hervorgegangene Bauchnaht (sutura ventralis), in welcher der Samenträger verläuft, stets dem Centrum der Blüte zugewendet; 2. die dem Mittelnerv des Fruchtblattes entsprechende Rückennaht (sutura dorsalis), welche der Peripherie der Blüte zugewendet ist. Als Beispiel seien die Bohne und die Erbse erwähnt. Fig. 204 zeigt einen solchen Stempel im Längsschnitt. Der Samenträger ist in ihm stets wandständig.

Bilden aber die Karpellblätter einen einzigen, mehrkapelligen

Stempel, so kann derselbe mehrfächerig oder einfächerig sein, je nachdem sich die Karpellblätter zusammenschliessen.

a) Die Karpelblätter sind, jedes für sich, zu Karpellen geschlossen und seitlich rings um die Achse zu einem mehrfächerigen Fruchtknoten verwachsen, wie Fig. 205 zeigt. Die Bauchnähte der einzelnen Karpellen fallen in das Centrum, die Rückennähte in die Wandung. Die Scheidewände (dissepimenta) entstehen aus den Karpellblättern selbst und zeigen doppelte Wandung. Die Samenträger, in der Zahl mit den Karpellen übereinstimmend, sind central. So besitzt die Lilie einen dreifächerigen Fruchtknoten (Fig. 205).

b) Die Karpellblätter verwachsen seitlich mit ihren Rändern zu einem einfächerigen Fruchtknoten, an dessen Wandung sowohl die Bauch- wie die Rückennähte sichtbar sind. In den meisten Fällen folgen die Samenträger als einzelne Stränge den Bauchnähten — wandständige Samenträger; Fig. 206 und 207 zeigen einen solchen zwei-, resp. dreikarpelligen Fruchtknoten von Stachelbeere und Veilchen. Seltener sprossen die Samenknospen aus einem centralen Säulchen (columella), wie bei den Nelken (Fig. 208).

Solche mehrkarpellige, einfächerige Fruchtknoten lassen zuweilen die Samenträger als falsche Scheidewände in die Höhlung hineinragen und werden unvollständig fächerig, wie beim Mohn.

Aus den Verhältnissen des Stempels schöpft die beschreibende Botanik vielfache Handhaben (bei Linné zur Bildung seiner Ordnung nach der Zahl der Stempel resp. Griffel). Die Gestaltung des Fruchtknotens ist ausschlaggebend für die Fruchtverhältnisse, wie dies das folgende Kapitel zeigt. Die Frucht besitzt dieselbe Fächerung und dieselbe Anheftung der Samen wie der Fruchtknoten in der Blüte; nur die Konsistenz der Fruchtschale erleidet mehr oder weniger Veränderungen.

Terminologische Bestimmungen.

1. Der Fruchtknoten (ovarium) kann sein:

a) Oberständig (superum), frei in der Kelchröhre, Fig. 161.

b) Unterständig (inferum), mit der Kelchröhre oder dem Perigon verwachsen, Fig. 162. Bsp.: Apfel.

c) Einfächerig (uniloculare), Fig. 206—208.

d) Mehrfächerig (pluriloculare), z. B. dreifächerig bei Fig. 205.

e) Mit centralen Samenträgern (spermophora centralia), teils angewachsen (Fig. 205), teils frei (Fig. 208).

f) Mit wandständigen Samenträgern (spermophora parietalia), Fig. 206—207.

2. Der Griffel (stylus) kann sein:

a) Endständig (terminalis), wie in den meisten Fällen.

b) Seitenständig (lateralis), wie bei der Erdbeere, Fig. 209.

c) Central (centralis), aus der vertieften Mitte eines geteilten Fruchtknotens, wie bei den Labiaten (Fig. 366).
d) Gekrümmt (curvatus), wie bei Pimpinella (Fig. 404).
e) Gekniet (geniculatus), wie bei Geum (Fig. 415).
f) Spiralig gerollt (spiralis), wie beim Ginster und der Schneidebohne.
g) Auswachsend (excrescens) bei der Fruchtreife, wie bei der Küchenschelle und Waldrebe (Fig. 452).

3. Die Narbe (stigma) kann sein:
a) Sitzend (sessile), wenn der Griffel fehlt. Bsp.: Hollunder (Fig. 396).
b) Kopfförmig (capitatum), wie bei der Schlüsselblume.
c) Keulenförmig (clavatum), wie bei Viola tricolor (Fig. 448).
d) Schildförmig (peltatum), wie beim Mohn, wo sie zugleich strahlig gelappt (radiate lobatum) ist (Fig. 444, 445).
e) Fädlich (filiforme), wie bei Luzula, Fig. 210.
f) Pinselig (penicillatum), sprengwedelig (aspergilliforme), wie bei manchen Gräsern, Fig. 211 A.
g) Federig (plumosum), wie bei manchen Gräsern, Fig. 211 B.
h) Blumenblattartig (petaloïdeum). Bps.: Schwertlilie, Fig. 212

Fig. 205.

Fig 206.

Fig. 207.

Fig. 208.

Fig. 209.

Fig. 210.

A.

B.
Fig. 211.

Fig. 212.

10. Die Frucht.

§ 364. Was ist die Frucht? Die Frucht (fructus, griech. καρπός) ist der während der Fruchtreife ausgewachsene Fruchtknoten, welcher die Samen birgt. Bei der Zeitigung der Frucht finden mannigfache Veränderungen an dem Fruchtknoten statt: a) einfaches Vergrössern, ohne dabei die Konsistenz zu verändern; b) Verschmelzen des Fruchtknotens mit der Samenschale, wie bei vielen einsamigen Früchten (Fenchel, Anis); c) Verhärtung des Gewebes, wodurch nussartige Früchte entstehen (Haselnuss, Hanf); d) Fleischig- und Saftigwerden des Gewebes, bei den Beeren (Weinbeere, Johannisbeere), Kürbissen, Äpfeln, Kirschen und Pflaumen.

Die Frucht besteht aus zwei Teilen:

a) der Fruchtschale (pericarpium),

b) den Samen (semina).

An der Fruchtschale lassen sich drei Schichten erkennen: 1. eine dünne, häutige Aussenschicht, die äussere Fruchthaut (epicarpium); 2. eine meist mehr oder weniger dicke, oft fleischige oder saftige Mittelschicht, die mittlere Fruchthaut (mesocarpium); 3. eine ebenfalls dünne, hautartige Innenschicht, die innere Fruchthaut (endocarpium). Das Epi- und Endocarpium entsprechen der Ober- und Unterhaut der Blätter, das Mesocarpium dem inneren Blattgewebe.

An der Fruchtschale lassen sich die Nähte des Fruchtknotens unterscheiden, sowohl die Bauchnaht, hervorgegangen aus der Verwachsung der Karpellränder, welche innen die Samenträger mit den Samen zeigen; als auch die Rückennähte, die Mittelnerven der einzelnen Karpellblätter bezeichnend. Beide Nähte sind beispielsweise an der Bohne, einer einkarpelligen Frucht, sehr wohl wahrzunehmen. Ist eine Frucht durch Verwachsung mehrerer Karpelle entstanden, so bilden sich dort, wo die Scheidewände an die Peripherie treten, sogenannte Seitennähte.

War der Fruchtknoten einfächerig, so ist dies auch die Frucht; aus mehrfächerigen Fruchtknoten entstehen mehrfächerige Früchte. Die Scheidewände (dissepimenta) teilen die Frucht in radialer Richtung, der Länge nach. Wir finden aber auch zuweilen Querscheidewände (septa), welche die Frucht der Quere nach in zwei oder mehrere Abteilungen trennen, z. B. beim Rettig. Dasselbe zeigt die Bohne, das Johannisbrot, die Tamarinde — in den lelzteren Fällen handelt es sich aber nicht um wirkliche, schon in der Blüte vorhandene Querscheidewände, sondern das Mesocarpium hat sich zwischen die Samen eingewuchert.

Auch die Samenträger finden sich in der Frucht ebenso wieder,

wie im Fruchtknoten; sie sind bald wandständig, wie bei der Erbse, bald central, wie beim Apfel.

Die Fruchtformen.

A. Die Einzelfrüchte.

§ 365. Wie unterscheidet man die Einzelfrüchte? Die Einzelfrucht geht aus einem einzigen Fruchtknoten hervor, findet sich also überall dort, wo die Blüte nur einen Fruchtknoten besass. Man unterscheidet:

Konsistenz der Fruchtschale nicht verändert	Frucht einsamig, nicht aufspringend	Schalfrucht Schliessfrucht.
	Frucht mehrsamig, in den Nähten aufspringend .	Kapselfrucht.
	Frucht in ihre Karpelle zerfallend	Spaltfrucht.
Fruchtschale mit veränderter Konsistenz	Fruchtschale verholzt . .	Nuss.
	Fruchtschale fleischig-saftig	Fleischfrucht.

a) Die Schalfrucht und Schliessfrucht.

§ 366. Was charakterisiert die Schalfrucht bezw. Schliessfrucht? Wenn die Fruchtschale nur einen einzigen Samen umschliesst, so verschmilzt sie gewöhnlich mit demselben und springt bei völliger Reife nicht auf. Wir nennen daher diese Frucht, welche sich beim Getreide, den Kompositen und in den Teilfrüchten der Umbelliferen findet, im gewöhnlichen Leben Samen oder Korn (z. B. Fenchelsamen, Anissamen, Roggenkorn, Weizenkorn), da man sie bei oberflächlicher Betrachtung für einen Samen hält. Man nennt diese Frucht bald Schalfrucht, bald Schliessfrucht, je nachdem sie vom Kelche frei, oder vom Kelche gekrönt ist.

a) Im Fall der Fruchtknoten mit dem Kelche nicht verwachsen ist, nennt man diese Frucht eine Schalfrucht (Caryopsis*), wie beim Getreide; auch wohl ein Nüsschen, sofern die Schale häutlich ist, wie beim Hanf. Schalfrüchte finden wir allgemein bei den Grasgewächsen, ferner bei den Nesseln, zu 4 beisammen bei den Labiaten und Boragineen (Fig. 366), zu vielen beim Hahnenfuss (Fig. 213 im Durchschnitt).

b) Im Fall der Fruchtknoten unterständig, mit der Kelchröhre verwachsen ist, heisst die Frucht eine Schliessfrucht, Achäne (Achaenium), wie wir sie, mit dem Pappus gekrönt, bei den Kompositen finden (Fig. 214). Auch die Teilfrüchte der Umbelliferen sind Schliessfrüchte, wie beim Fenchel, Anis, Kümmel.

*) caryopsis, nussähnlich, von κάρυον (Nuss) und ὄψις (Gestalt).

b) Die Kapselfrucht.

§ 367. Was charakterisiert die Kapselfrucht? Die Kapselfrucht (capsula), ist eine mehrsamige Frucht, welche bei der Reife in ihren Nähten aufspringt. Wir finden sie bei den Lilien-, Zeitlosen-, Enziangewächsen, Skrophularineen, Nelken u. a.

Das Aufspringen (dehiscentia) geschieht in der Bauchnaht oder, bei mehrfächerigen Früchten, in den Seitennähten, zuweilen auch in der Rückennaht. Die dadurch gebildeten Abschnitte der Fruchtschale heissen Klappen (valvae) und lösen sich in der Regel von der Spitze nach dem Grunde hin ab (Fig. 215 und 217); seltener vom Grunde nach der Spitze hin (Fig. 219).

Im Gegensatz zu diesem Aufspringen steht das Zerfallen der querfächerigen Früchte in Querglieder, wie Fig. 218 zeigt. An dasselbe schliesst sich das Aufspringen mit einem Deckel an, wie beim Bilsenkraut (Fig. 216).

§ 368. Besondere Formen der Kapsel.

a) Die Hülse (legumen) ist eine einfächerige, einkarpellige Frucht, welche sowohl in der Bauchnaht wie in der Rückennaht aufspringt, daher in zwei Klappen zerfällt. Die Samen sitzen an der Bauchnaht in doppelter Zeile, sodass jede Klappe eine Samenreihe trägt. Bsp.: Bohne, Erbse, Linse. (Fig. 217.) Die Hülse ist die Fruchtform der sog. Hülsenfrüchtler.

Durch Querwände aus Fruchtmark wird die Hülse öfters querfächerig, wie bei der Schneidebohne und dem Johannisbrot. Wahre Querfächer finden wir bei den sog. Gliedhülsen (lomenta), welche bei der Reife nicht in Klappen, sondern in Querglieder zerfallen (Fig. 218).

b) Die Schote (siliqua) ist eine zweikarpellige Frucht, welche durch eine dünne Haut in zwei Längsfächer geteilt wird, an deren Rändern die Samen sitzen (Fig. 219). Sie springt, wie die Hülse, in zwei Klappen auf, aber vom Grunde nach der Spitze zu, wobei die Scheidewand mit den Samen stehen bleibt. Übertrifft die Länge der Schote die Breite nur wenig, so wird sie ein Schötchen (silicula) genannt. Der Unterschied zwischen Schote und Schötchen beruht also nicht auf den Grösseverhältnissen derselben, sondern auf dem Verhältnisse der Länge zur Breite, sodass es kleine Schoten und grosse Schötchen giebt. Die Schote ist die Fruchtform der Kruziferen.

Eine querfächerige Schote finden wir beim Rettig und nennen sie Gliedschote (siliqua lomentacea); sie öffnet sich nicht der Länge nach, sondern zerfällt bei der Reife in ihre Querglieder.

Fruchtformen.

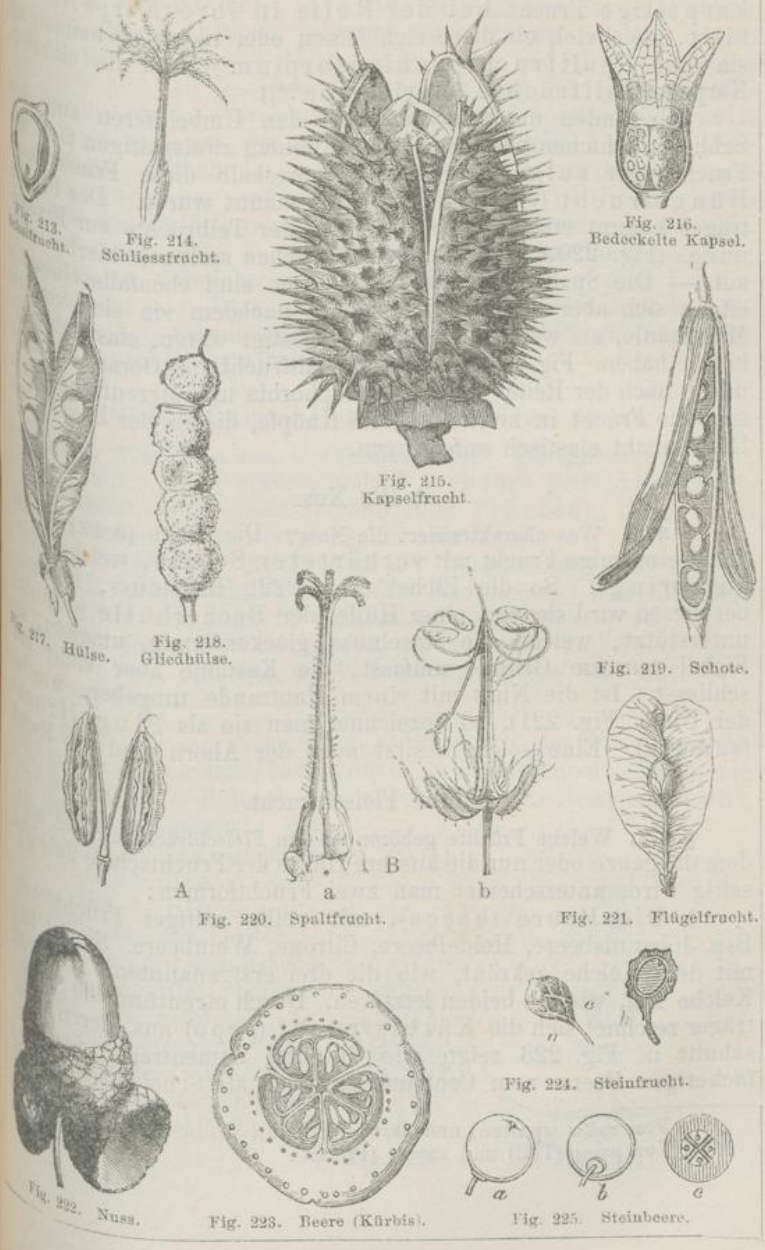

Fig. 213. Schliessfrucht.

Fig. 214. Schliessfrucht.

Fig. 215. Kapselfrucht.

Fig. 216. Bedeckelte Kapsel.

Fig. 217. Hülse.

Fig. 218. Gliedhülse.

Fig. 219. Schote.

Fig. 220. Spaltfrucht.

Fig. 221. Flügelfrucht.

Fig. 222. Nuss.

Fig. 223. Beere (Kürbis).

Fig. 224. Steinfrucht.

Fig. 225. Steinbeere.

c) Die Spaltfrucht.

§ 369. Was charakterisiert die Spaltfrucht? Wenn eine mehrkarpellige Frucht bei der Reife in ihre Karpelle zerfällt, gleichviel, ob diese sich öffnen oder nicht, so nennen wir sie eine Spaltfrucht (schizocarpium*)) und die einzelnen Karpelle Teilfrüchte (mericarpia**)).

Wir finden die Spaltfrucht bei den Umbelliferen aus zwei Schliessfrüchtchen bestehend, die an einem zweispaltigen fädlichen Fruchtträger aufgehangen sind, weshalb diese Frucht auch Hängefrucht (cremocarpium) genannt wurde. Der Fruchtträger kommt erst bei der Trennung der Teilfrüchte zur Erscheinung. (Fig. 220A.) Die Schliessfrüchtchen springen hierbei nicht auf. — Die Spaltfrüchte der Geraniaceen sind ebenfalls einsamig, öffnen sich aber in ihrer Bauchnaht, nachdem sie sich von der Mittelsäule, an welcher sie zuvor befestigt waren, elastisch abgehoben haben. Fig. 220B zeigt die Spaltfrucht von Geranium, a vor und b nach der Reife. Auch bei Euphorbia und Mercurialis trennt sich die Frucht in zwei oder drei Knöpfe, die in der Bauch- und Rückennaht elastisch aufspringen.

d) Die Nuss.

§ 370. Was charakterisiert die Nuss? Die Nuss (nux) ist eine meist einsamige Frucht mit verhärteter Schale, welche nicht aufspringt. So die Eichel (Fig. 222), Haselnuss, Kastanie; bei diesen wird sie von einer Hülle, der Becherhülle (cupula), unterstützt, welche die Haselnuss glockenförmig umgiebt, die Eichel nur am Grunde umfasst, die Kastanie aber völlig einschliesst. Ist die Nuss mit einem Hautrande umgeben, wie bei der Ulme (Fig. 221), so bezeichnet man sie als Flügelfrucht (samara). Eine solche besitzt auch der Ahorn und die Esche.

e) Die Fleischfrucht.

§ 371. Welche Früchte gehören zu den Fleischfrüchten? Je nachdem die ganze oder nur die äussere Hälfte der Fruchtschale fleischig-saftig wird, unterscheidet man zwei Fruchtformen:

1. Die Beere (bacca), mit völlig saftiger Fruchtschale. Bsp. Johannisbeere, Heidelbeere, Citrone, Weinbeere. Sie ist teils mit dem Kelche gekrönt, wie die drei erstgenannten, teils vom Kelche frei, wie die beiden letzteren. Durch eigentümliche Samenträger zeichnet sich die Kürbisfrucht (pepo) aus, deren Querschnitt in Fig. 223 zeigt, wie die drei Samenträger der dreifächerigen Beere vom Centrum aus sich als Scheidewand gegen

*) Von σχίζω (spalten) und καρπός (Frucht).
**) Von μέρος (Teil) und καρπός (Frucht).

die Peripherie fortsetzen, daselbst nach zwei Richtungen umbiegen und wandständige Samen tragen.

2. Die Steinfrucht (drupa), deren Fruchtschale aus einem äusseren, fleischigsaftigen Teil und einem harten, inneren Steine besteht, der die Samen birgt. (Fig. 224.) An der steinharten Partie hat ein Teil des Mesocarpiums mit dem Endocarpium teilgenommen; stellt sie ein einziges Gebilde dar, so wird sie Stein (putamen) genannt, wie wir ihn bei der Kirsche, Pflaume, Walnuss sehen. Enthält die Frucht mehrere Steine, so heissen diese Steinfächer (pyrenae) und die Frucht eine Steinbeere (bacca pyrenata), wie die Hollunder-, Faulbaum-, und Kreuzdornbeere. (Fig. 225, a von der Seite, b vom Grunde, c im Querschnitt gesehen.)

Nicht zu verwechseln mit der fleischig gewordenen Fruchtschale ist das sog. Mus (pulpa), welches in vielen Früchten als lockeres, zelliges Gewebe die innere Höhlung ausfüllt und die Samen eingebettet enthält, wie bei den Tamarinden.

B. Die Sammel- und Scheinfrüchte.

§ 372. Was nennt man eine Sammelfrucht? Die Sammelfrucht geht aus einer Blüte hervor, welche mehrere getrennte Fruchtknoten besitzt. Sie besteht aus einzelnen Früchten, deren Form und Beschaffenheit sehr verschieden sein kann.

Hierhin gehören die Früchte der Ranunculaceen und Rosaceen z. B. das Fruchtköpfchen von Ranunculus, aus Nüsschen bestehend, die aus Kapseln zusammengesetzte Frucht von Helleborus (Fig. 453), der Sternanis u. a.; auch die zusammengesetzte Beere, wie wir sie bei der Brombeere und Himbeere antreffen. (Fig 226.)

§ 373. Was sind Scheinfrüchte? Wenn an der Frucht solche Organe Anteil genommen haben, die nicht zum Stempel gehören, wie die Kelchröhre, der Blütenboden, so resultiert eine Scheinfrucht.

Hierhin gehören: die Apfelfrucht, Hagebutte und Scheinbeere.

1. Die Apfelfrucht (pomum) ist eine fleischigsaftige Frucht, mit dem Kelche (Fig. 227 C) gekrönt, hervorgegangen aus mehreren, in der Knospe getrennten Karpellen (E), welche mit dem sie einschliessenden, fleischig gewordenen Unterkelch (T) verwachsen.

Fig. 226.

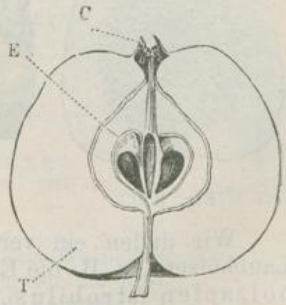

Fig. 227.

Wir finden die Apfelfrucht mit pergamentartigen Karpellen (Kernapfel) bei dem Apfel, mit steinharten Karpellen bei der Mispel und dem Weissdorn.

2. Die Hagebutte, die Fruchtform der Rose, umschliesst mit ihrer fleischigen Kelchröhre die nüsschenartigen Früchtchen.

3. Die Scheinbeere (bacca spuria) ist eine beerenartige Scheinfrucht. Bei der Erdbeere wächst der kugelige Blütenboden zur saftigen Frucht heran und trägt die zahlreichen, nussartigen Schalfrüchtchen an seiner Oberfläche. Bei der Maulbeere werden die Perigone der kätzchenartig verbundenen Blütig saftig und bilden eine zusammengesetzte Scheinbeere. (Fig. 228.) Bei der Wacholderbeere stammt die Fruchtschale aus den Karpellblättern dreier Blüten, die, in der Blütezeit getrennt, bei der Fruchtreife seitlich mit einander verwachsen. Am Wirtel der Scheinbeere erkennt man noch die Spitzen der drei Fruchtblätter. (Fig. 229.)

Fig. 228.

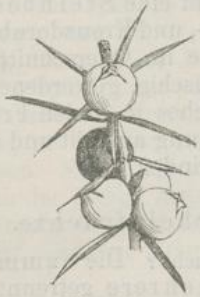
Fig. 229.

Zu den Sammel- und Scheinfrüchten zählen auch gewisse Fruchtstände mit dem Aussehen einer Einzelfrucht, wie die Feige und der Zapfen.

Die Feigenfrucht (syconium*)) ist ein birnförmiger, an der Spitze von Schuppen verschlossener, fleischiger sog. Fruchtkuchen, aus einem Blütenkuchen entstanden, und im Innern zahlreiche Nüsschen bergend. Fig. 230 zeigt sie im Längsschnitt.

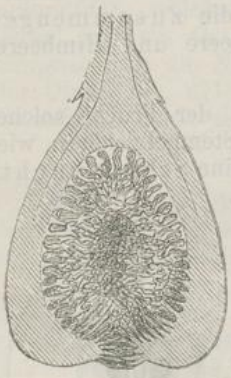
Fig. 230.

Fig. 231.

Der Zapfen (conus) der Nadelhölzer ist ein Fruchtstand aus verholzenden flachen Karpellblättern, die an ihrem inneren Grunde nackte d. i. nicht vom Fruchtknoten umschlossene Samen bergen. So Fig. 231 bei der Kiefer.

Wir finden ein verholztes Fruchtkätzchen auch bei einigen Laubhölzern, z. B. die Erle, nennen ihn dann aber einen Laubholzapfen (strobilus). Viele rechnen auch die Fruchtkätzchen des Hopfens (Strobili Lupuli) hierhin. Fig. 339.

---

* Von σῦκον (Feige).

Terminologische Bestimmungen.

1. Das Aufspringen (dehiscentia) der Kapselfrucht kann erfolgen:
A. Der Länge nach:
a) Zweiklappig (bivalvis), wie bei der Schote und Hülse.
b) Dreiklappig (trivalvis) wie beim Veilchen.
c) Vierklappig (quadrivalvis), fünfklappig (quinquevalvis) u. s. f. — Je nach dem Verhältnis der Klappen zu den Scheidewänden unterscheidet man bei mehrfächerigen Kapseln:

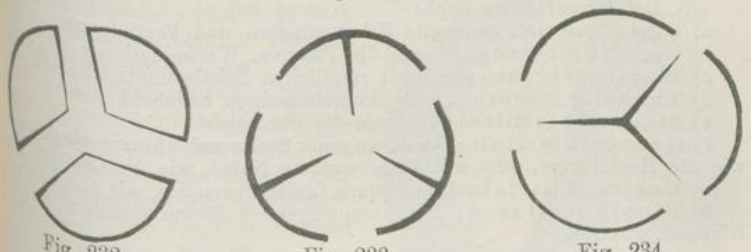

Fig. 232. Fig. 233. Fig. 234.

α) scheidewandspaltig (septicida), wenn die Fächer sich in den Scheidewänden von einander trennen, Fig. 232, z. B. bei der Zeitlose;
β) fachspaltig (loculicida), wenn die Fächer in den Rückennähten aufspringen, so dass die Scheidewände auf der Mitte der Klappen stehen bleiben, Fig. 233, z. B. bei der Schwertlilie;
γ) scheidewandabreissend (septifraga), wenn die Klappen sich von den Scheidewänden ablösen, während diese in der Achse verbunden bleiben, Fig. 234. Lösen sich nach Art der Schote die beiden Klappen einer einfächerigen Frucht vom Samenträger, wie von einem Rahmen ab, so nennt man die Kapsel schotenartig (c. siliquaeformis), das Aufspringen ein fensterartiges (fenestralis), wie beim Schöllkraut, Fig. 235.
d) In Zähnen (in dentibus) wenn die Klappen nur an der Spitze sich trennen, wie bei Cerastium, Fig. 236.
e) Spaltig (in rimis), wenn die Klappen nur in Spalten sich trennen, wie bei Saxifraga, Oxalis.
f) In Löchern (in poris), wie beim Mohn, wo sich die Löcher unter der Narbe befinden.
g) In Knöpfen (in coccis), wenn eine mehrkarpellige Frucht bei der Reife in mehr oder weniger einzelige Karpelle, Knöpfe (cocca), zerfällt, wie bei der Wolfsmilch.

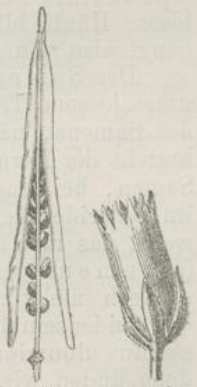

Fig. 235. Fig. 236.

B. Der Quere nach:
h) In Querglieder (lomentacea), bei querfächerigen Früchten, 218.
i) Mit einem Deckel (operculata) oder ringsumschnitten (circumscissa), wie beim Bilsenkraut, Fig. 216.

2. Der Form nach kann die Frucht sein:
a) Kugelig (globosus), wie die Heidel- und Wacholderbeeren.
b) Eiförmig (ovatus), nach unten breiter, wie der Anis.
c) Länglich (oblongus), wie der Fenchel, Kümmel.
d) Kegelig (conicus), wie der spanische Pfeffer.

e) Birnförmig (pirifomis), wie die Feige.
f) Dreiseitig (trigonus), wie die Kardamomen.
g) Stielrund (teres), wie der Wasserfenchel.
h) Gedunsen (turgidus), wie die Schötchen von Cochlearia.
i) Zwei- und dreiknöpfig (di- und tricoccus), aus zwei resp. drei kugeligen Teilfrüchtchen bestehend, wie beim Bingelkraut und der Wolfsmilch.
k) Kahnförmig (cymbiformis), wie das Schötchen von Capsella bursa pastoris, die Karpelle des Sternanis.

3. Der Oberfläche nach:
a) Glatt (laevis), ohne alle Erhabenheiten und Vertiefungen.
b) Bereift (pruinosus), wie die Pflaume, Wacholderbeere.
c) Warzig (verrucosus), mit rundlichen Erhabenheiten bedeckt.
d) Runzelig (rugosus), mit unregelmässigen Erhabenheiten.
e) Stachelig (aculeateus), wie der Stechapfel.
f) Genabelt (umbilicatus), an einer Stelle nabelförmig eingedrückt, wie die Heidelbeere, oder mit vorgezogenem Nabel, wie die Citrone.
g) Gestreift (striatus), mit feinen Linien überzogen, wie Kardamomen.
h) Rippig (costatus), mit vorspringenden Riefen versehen, wie der Kümmel, Fenchel.

11. Der Same.

§ 374. Die Teile des Samens. Der Same (semen) geht aus der befruchteten Samenknospe hervor und besteht aus zwei Teilen: der Samenschale (spermodermis*)) und dem Samenkern (nucleus).

Die Samenschale zeigt drei Schichten, deren mittlere (testa) derb, häufig hart, und gefärbt ist, während die oberste (epidermis seminalis) und innerste (tegmen) dünne, zarte, blasse Häute bilden. Die Konsistenz und Farbe der Samenschale hängt also von der testa ab.

Der Samenkern (nucleus) ist der von der Samenschale umschlossene Teil des Samens und enthält den wesentlichen Teil des Samens, nämlich den Keim (embryo). In vielen Fällen besteht der Kern aus dem Keime allein, wie in allen eiweisslosen Samen, bei Mandeln, Walnüssen, Bohnen; häufig aber, z. B. im Getreide, befindet sich neben dem Keime ein besonderes Gewebe, das man aus Analogie mit dem Hühnerei Eiweisskörper (albumen) genannt hat, obschon es nicht aus Eiweissstoffen, sondern meist aus Stärkemehl besteht. Nach dem Fehlen oder Vorhandensein dieses Körpers unterscheidet man eiweisshaltige (semina albuminosa) und eiweisslose Samen (s. exalbuminosa). Jene finden wir, ausser beim Getreide, bei den Solanaceen, Umbelliferen und Ranunculaceen; eiweisslose bei dem Kern- und Steinobst, den Rosaceen, Hülsenfrüchtlern und Kruziferen.

Der Eiweisskörper steht mit dem Keim nicht in organischem Zusammenhang und stellt gewöhnlich ein weisses, stärke-

*) Von σπέρμα (Same) und δέρμα (Haut).

mehl- oder ölreiches Zellgewebe dar. Er wird beim Keimen der jungen Pflänzchen als erste Nahrung resorbiert.

§ 375. Anhängsel des Samens. Häufig bemerkt man an der Samenschale gewisse Anhängsel, zu denen zu rechnen sind: a) der Samenschopf (coma seminalis), ein haarförmiger Besatz, b) der Samenmantel (arillus), eine Umhüllung des Samens. Den Samenschopf finden wir bei Gossypium und benutzen ihn als Baumwolle; die Samen der Weiden besitzen einen solchen am Grunde, die von Cynanchum an der Spitze. Bei Evonymus treffen wir einen roten, fleischigen Samenmantel; in ähnlicher Weise umhüllt die als Macis bekannte Ware (fälschlich Muskatblüte genannt) den Samenkern (die Nuces moschatae, Muskatnüsse), wie Fig. 237 in der geöffneten Frucht von Myristica fragrans zeigt. Die Stachelbeere besitzt einen gallertartigen Samenmantel.

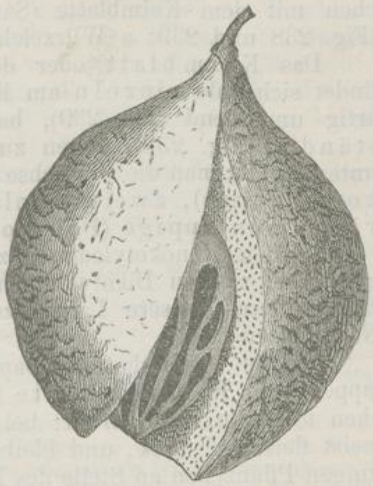

Fig. 237.

§ 376. Vom Keim. Der Keim (embryo) bildet entweder allein den Samenkern, oder in Gemeinschaft mit dem Eiweisskörper. Im ersteren Falle ist er mehr oder weniger dick, markig-fleischig, oft mehlreich; im letzteren Falle gewöhnlich dünn, blattartig, oft sehr klein. Die Grösse des Keims steht zu der des Eiweisskörpers im umgekehrten Verhältnisse.

Der Keim ist die Anlage zu einer neuen Pflanze.

Der Keim stellt ein oft mikroskopisch kleines Pflänzchen, das Keimpflänzchen dar, welches mit einem blattartigen Organe, dem Keimblatt oder Samenlappen, organisch verbunden ist. Das Keimblatt ist das erste Blatt des Keimpflänzchens, übertrifft es aber gewöhnlich sehr an Grösse.

Das Keimpflänzchen (blastema) ist eine Pflanze im kleinen; es zeigt ein Würzelchen (radicula), das beim Keimen zur Hauptwurzel auswächst, sowie ein Knöspchen (gemmula, plumula), welches zum Stengel

Fig. 238.

Fig. 239.

wird. Zwischen beiden Teilen liegt die Stelle, wo das Wachstum nach unten sich von demjenigen nach oben scheidet (Urknoten, Vegetationspunkt); dicht über dieser Stelle hängt das Keimpflänzchen mit dem Keimblatte (Samenlappen) organisch zusammen. (Fig. 238 und 239: a Würzelchen, b Keimblatt, c Knöspchen.)

Das Keimblatt oder der Samenlappen (cotyledo) findet sich bald einzeln am Keimpflänzchen, dasselbe scheidenartig umfassend (Fig. 239), bald gepaart, zu zwei gegenständig (Fig. 238), selten zu mehreren wirtelig. Hiernach unterscheidet man die Gewächse als einsamenlappige (Monokotyledonen), zweisamenlappige (Dikotyledonen) und vielsamenlappige (Polykotyledonen).

Zu den Monokotyledonen zählen die Gräser, Lilien, Orchisgewächse; zu den Dikotyledonen die Kräuter mit winkelnervigen Blättern und unsere Laubhölzer, zu den Polykotyledonen die Nadelhölzer.

Bei den eiweisshaltigen Samen treten gewöhnlich die Samenlappen beim Keimen als erste Blätter mit dem jungen Pflänzchen über die Erde hervor; bei den eiweisslosen Samen sind sie meist fleischig, dick, und bleiben unter der Erdoberfläche, dem jungen Pflänzchen an Stelle des Eiweisskörpers zur ersten Nahrung dienend. (Oberirdische und unterirdische Samenlappen, cotyledones epi- und hypogaeae.)

§ 377. Bedingungen des Keimens. Das Keimen ist an gewisse Bedingungen geknüpft, vorzugsweise an hinreichende Feuchtigkeit, Luft und Wärme. Der Keim befindet sich im Samen im Ruhezustande; wenn der Same in feuchtes, warmes Erdreich, nicht zu tief unter die Oberfläche gelangt, sodass die Luft noch Zutritt hat, beginnt er zu keimen, d. h. das Keimpflänzchen zur neuen Pflanze auszubilden. Bei den meisten Gewächsen erfordert das Keimen eine gewisse Zeitdauer, bis das neue Pflänzchen aus dem Boden hervorkommt. Bei den Kruziferen erscheint es am zehnten, bei den Kompositen am zwölften, bei den Hülsenfrüchten am vierzehnten, bei den Gräsern am fünfzehnten Tage, bei vielen Obstbäumen (Pfirsich, Kastanien u. a.) erst nach einem Jahre.

§ 378. Keimprozess. Das Würzelchen des Keims wächst beim Keimen abwärts zur Wurzel, das Knöspchen aufwärts zum beblätterten Stengel aus. Dabei treten die blattartigen Samenlappen gewöhnlich als erste Blätter (cotyledones epigaeae) über die Erde, wie bei den meisten eiweisshaltigen Samen, deren Eiweis dabei als erste Nahrung des Pflänzchens resorbiert wird. Bei fehlendem Eiweiss übernehmen die alsdann fleischigen Samenlappen in der Regel diese Aufgabe und bleiben in der Erde (cotyledones hypogaeae).

Die Monokotyledonen entfalten beim Keimen die entstehenden Blättchen scheidenartig, wie Tuten in einander gerollt, den Stengel umschliessend. Wir sehen dies beim keimenden Gras, den Zwiebeln u. a. und nennen daher die Gewächse auch wohl Spitzkeimer (Acroblastae). Das Würzelchen wächst bei ihnen nicht aus, wird aber bald von sekundären Wurzelfasern durchbrochen, welche alsdann die Funktionen der Wurzel übernehmen. Daher finden wir bei den Monokotyledonen keine Hauptwurzel, sondern nur Nebenwurzeln.

Die Dikotyledonen entfalten die ersten Blättchen beim Keimen blattartig, nicht scheidenartig. Man bezeichnet sie daher auch wohl als Blattkeimer (Phylloblastae).

Die Entwicklung der Samenknospen zu Samen.

§ 379. Die Bildung der Samenknospen. Die ursprünglichste Form einer Samenknospe ist ein hervorragender, stumpfer Kegel, der mittelst eines fädlichen Stieles, des Nabelstranges (funiculus), am Samenträger befestigt ist. Die Stelle, wo der Nabelstrang in die Samenknospe eintritt, wird Nabel (hilum) genannt.

Gewöhnlich umgiebt sich die Samenknospe mit einer einfachen oder doppelten Haut, der Eihaut. Ist sie zweifach, so heisst die äussere Haut Primine, die innere Secundine. Der von diesen Häuten umschlossene, wesentliche Teil der Samenknospe bildet den Eikern (nucellus). Die Stelle, wo der die äussere Eihaut im „Nabel" durchbohrende Nabelstrang die innere Eihaut trifft, wird der Hagelfleck (chalaza*)) genannt. Letzterer stellt den organischen, der Nabel den mathematischen Grund der Samenknospe dar. Beide Punkte, Nabel wie Hagelfleck, liegen häufig dicht hinter einander, häufig aber auch diametral gegenüber; man erkennt im letzteren Falle die Fortsetzung des Nabelstranges zwischen den beiden Eihäuten als Nabelstreifen (raphe). — Es giebt eine Stelle an der Samenknospe, wo die Eihäute eine Öffnung lassen, an welcher der Eikern unbedeckt ist; man nennt dieselbe den Eimund oder das Keimloch (micropyle), und sieht in ihr die organische Spitze der Samenknospe. Je nach der Lage von Nabel, Hagelfleck und Keimloch unterscheidet man dreierlei Verhältnisse:

a) Bei der geradläufigen Samenknospe (ovulum orthotropum) liegt der Hagelfleck dicht hinter dem Nabel, das Keimloch ihnen gegenüber. (Fig. 240 a Keimsack im Eikern, b Primine, c Sekundine, f Keimloch.) Die Achse der Samenknospe ist gerade.

b) Bei der krummläufigen Samenknospe ovulum campylotropum liegen alle drei Punkte ziemlich zusammen, der Hagelfleck dicht hinter dem Nabel, das Keimloch (Fig. 241 b) an der Seite, infolge einer Krümmung der Achse.

c) Bei der gegenläufigen Samenknospe

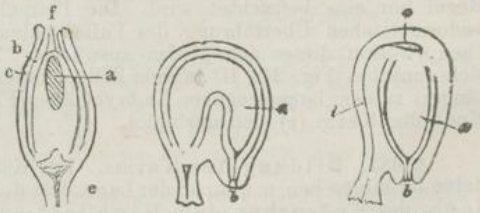

Fig. 240. Fig. 241. Fig. 242.

*) Von χαλάζω (spalten).

(ovulum anatropum) hat sich der Eikern umgewendet, so dass der Hagelfleck (Fig. 242 c) dem Nabel gegenüber, das Keimloch (b) neben ihn zu liegen kommt. Die Achse ist gerade geblieben, aber der Nabelstrang hat sich als Nabelstreifen (d) zwischen den beiden Eihäuten fortgesetzt und ist äusserlich als ein den Samen halb umziehender Streifen wahrzunehmen.

Im Innern des Eikerns bildet sich ein langer, dünner Darm, der Keimsack (sacculus embryonalis), auf Kosten der übrigen Kernmasse aus, die oft nur mehr als Haut, sogen. Kernhaut (Tercine) übrig bleibt. Im Keimsack entwickelt sich der künftige Keim.

§ 380. Die Befruchtung der Samenknospen. Die Befruchtung der Samenknospen geschieht durch den Blütenstaub. Über die dabei stattfindenden Vorgänge ist erst in diesem Jahrhundert Licht verbreitet worden, und unsere genauere Kenntnis stammt aus mikroskopischen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte.

Der Blütenstaub fällt auf die Narbe und schwillt durch deren Feuchtigkeit in der Art an, dass durch die Poren der Aussenhaut ein Teil des Innern als zarter Schlauch, Pollenschlauch, austritt (Fig. 243). Durch Saftaufnahme wächst dieser Pollenschlauch lang aus, dringt durch den Griffelkanal in die Fruchtknotenhöhle bis zu den Samenknospen, an deren Keimloch er sich eng anlegt (Fig. 244 ps). Währenddessen haben sich im Keimsacke der Samenknospe, in der Nähe des Keimlochs, zwei kleine Bläschen, Keimbläschen (Fig. 244 k), ausgebildet, von denen in der

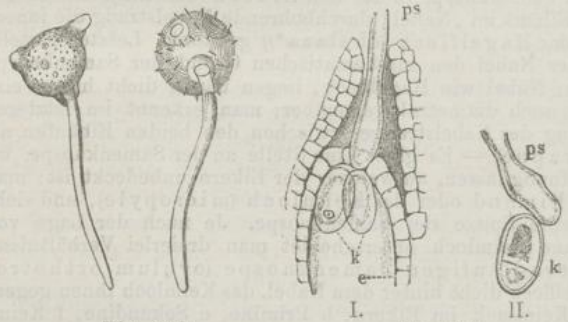

Fig. 243. Fig. 244.

Fig. 245.

Regel nur eins befruchtet wird. Die Befruchtung selber besteht in der endosmotischen Überführung des Pollenschlauchinhaltes in das Keimbläschen, worauf dieses zum Keim auswächst. Zu letzterem Behufe teilt es sich zunächst (Fig. 244 II) in zwei Zellen, deren untere allmählich sich verlängert zu dem langgezogenen Embryoträger (Fig. 245 et), an dessen unterem Ende der Keim (e) sich ausbildet.

§ 381. Bildung des Keims. Der Keim entsteht in dem befruchteten Keimbläschen, u. zwar in der Lage, dass das Würzelchen dem Keimloch, das Knöspchen dem Hagefleck zu gewendet ist. Daher ist seine Achse bei gerad- und gegenläufigen Samen gerade, bei krummläufigen gekrümmt. Während der Ausbildung des Keims verschwindet der Embryoträger allmählich, sodass schliesslich der Keim frei im Samen liegt.

Der Keimsack geht währenddessen entweder in eine Haut (Quintine) über, oder er wuchert aus zum Eiweisskörper (sogen. Endosperm); seltener entsteht letzterer aus dem übrigen Teile des Samenkerns (als sogen. Perisperm). In noch seltneren Fällen, z. B. beim Pfeffer, ist das Eiweiss sowohl Endosperm wie Perisperm, und dann zweischichtig.

Die beiden Häute der Samenknospe werden zur Samenschale, an der wir den Nabel, Hagelfleck, Nabelstreifen und Keimloch mehr oder weniger kenntlich wahrnehmen.

Terminologische Bestimmungen.

1. Der Form nach kann der Same (semen) sein:

a) Kugelig (globosum), wie bei der Zeitlose, dem Senf. — b) Vierkantig (tetragonum), wie beim Bockshorn. — c) Oval (ovale), wie die Muskatnuss. — d) Eiförmig (ovatum), wie bei der Quitte; zugleich zusammengedrückt (compressum), wie bei den Mandeln und dem Leinsamen. — e) Scheibenförmig (discoidĕum) und kreisrund (orbiculare), wie bei den Brechnüssen. — f) Nierenförmig (reniforme), wie beim Bilsenkraut und Stechapfel.

2. Nach der Oberfläche ist der Same:

a) Glatt (laeve), wie die Muskatnuss. — b) Feingrubig (scrobiculatum), wie beim Senf, Mohn, Bilsenkraut. — c) Seidenhaarig (sericeum), wie die Brechnüsse. — d) Matt (opacum), ohne Glanz, wie die Quittensamen. — e) Bestäubt (pulverulentum), wie die Mandeln. — f) Glänzend (nitidum), wie der Leinsamen.

3. Nach der Lage und Anheftung ist der Same:

a) Aufrecht (erectum). — b) Hängend (pendŭlum). — c) Wagerecht (horizontale). — d) Schildstielig (peltatum) in der Mitte an dem Nabelstrang angeheftet, wie die Brechnüsse.

Fig. 246.

Fig. 247.

Fig. 248.

Fig. 249.

4. Der Keim (embryo) kann sein:

A. Nach seiner Achse: — a) Gerade (rectus), wie bei den Mandeln. — b) Gekrümmt (curvatus), wie beim Senf, Bockshornsamen.

B. Nach seiner Lage zum Eiweiss:

a) Im Eiweiss eingeschlossenen (albumine inclusus), wie beim Zeitlosensamen (Fig. 246), den Brechnüssen und Muskatnüssen.

b) Neben dem Eiweiss und zwar: α) grundständig (basilaris), wie beim Getreide (Fig. 248); β) endständig (apicalis); γ) ringförmig um das Eiweiss (peripheric us), wie bei den Sileneen (Fig. 247).

C. Nach den Samenlappen:

a) Flach (planus), wie bei den Mandeln. — b) Gefaltet (plicatus), wie beim Senf. — c) Spiralig (spiralis), wie beim Hopfen (Fig. 249).

II. Pflanzen-Anatomie.

12. Zellen und Zellgewebe.

§ 382. Was ist eine Zelle? Der ganze Pflanzenkörper baut sich aus unzähligen kleinen Elementarorganen auf, die man Zellen (cellulae) nennt. Jeder Teil eines Gewächses besteht aus Zellen und zwar in seinem Ursprung eine einzelne Zelle. Es giebt Pflanzen, die zeitlebens nur aus einer Zelle gebildet sind (einzellige Algen und Pilze); die grosse Mehrzahl der Gewächse zählen viele Tausende von Zellen. Das Wachstum des Stengels geschieht durch fortwährende Neubildung von Zellen aus seinen Enden, ebenso das der Blätter.

1. Der Pflanzenkörper mit allen seinen Organen baut sich aus Zellen auf; dieselben stellen die Elementarorgane der Pflanze dar.

Die Zellen finden sich in der Pflanze in den mannigfachsten Abänderungen, die sich jedoch alle aus der primären Zelle ableiten. Im primären Zustande stellt die Zelle ein kugeliges Bläschen von mikroskopischer Kleinheit dar, mit doppelter Wandung; die äussere Zellwand besteht aus Cellulose (Pflanzenfaser), ist verhältnismässig derber Natur, zeigt nirgends Poren, ist aber mittelst Endosmose für Flüssigkeiten durchdringbar (permeabel); die innere Zellwand ist gallertartig, besteht aus eiweissartiger Materie und wird Protoplasma genannt. Beide Wandungen umschliessen einen wässerigen Zellsaft, der im jugendlichen Zustande trübe ist und sich mit dem schleimigen Protoplasma nicht mischt. Fig. 250 zeigt eine mehrhundertfache Vergrösserung einer jugendlichen Zelle; a deren Cellulosewand, b das Protoplasma. In letzterem bemerkt man eine verdickte Stelle, den Zellkern (c), und in demselben ein oder mehrere Körperchen, die sog. Kernkörperchen. Solange die Zelle fortbildungsfähig bleibt, zeigt sie Zellsaft und Zellkern; sind beide verschwunden, so hört die Fortbildungsfähigkeit der Zelle auf — sie ist morphologisch tot und führt Luft. Im Protoplasma gewahrt man Strömchen von verdickten Streifen, in gewisser Bewegung begriffen.

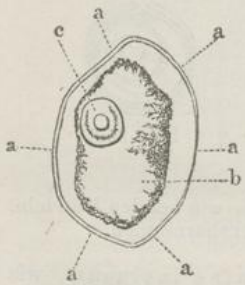

Fig. 250.

2. *Die Zellen sind Bläschen aus einer schleimigen Protoplasmaschicht mit einem Zellkern gebildet und von einer Cellulosehaut umgeben.*

Die Zelle ist der Ort der Lebensthätigkeit der Pflanze, welche alle ihre Stoffe in ihr bildet.

Erst durch Anwendung sehr kräftiger Mikroskope entdeckte man die Teile der Zelle. Hooker gab im 17. Jahrhundert zuerst Aufklärung über das Leben der Zelle, aber dem 19. Jahrhundert blieb es vorbehalten, durch die Arbeiten Schleidens, Meyens, von Mohls u. a., die auf ihr ruhenden Geheimnisse zu entdecken.

§ 383. Veränderungen der Zellform. Die ursprünglich kugelige Zelle verändert ihre Gestalt je nach ihrer Ernährung und zwar kann sie elliptisch, flachgedrückt oder walzenförmig gestreckt werden, je nachdem die Ernährung von allen Seiten, nur nach zwei Richtungen oder nur in der Längsrichtung (von unten nach oben) stattfindet.

Fig. 251.

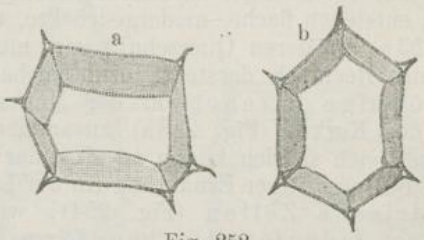

Fig. 252.

a) Bei allseitiger Ernährung entstehen elliptische Zellen, wie sie die niedrigsten Pilze zeigen (Fig. 251). Die höheren Gewächse bauen über und neben einander Schichten auf, in denen durch den gegenseitigen Anschluss vielseitige (polyedrische) Zellen (Fig. 252) entstehen. Bei regelmässiger Anordnung nehmen die letzteren die Form von Zwölfflächnern (Dodekaëdern) an und erscheinen auf dem Querschnitt als regelmässige Sechseke, ähnlich den Bienenwaben.

Ein aus solchen Zellen bestehendes Gewebe nennt man Parenchym (Würfelgewebe) und unterscheidet das aus kugeligen oder elliptischen Zellen gebildete unvollkommene Parenchym (Fig. 251) der Pilze, Algen und Flechten von dem aus lückenlos zusammenschliessenden polyedrischen Zellen gebildeten vollkommenen Parenchym der höheren Gewächse (Fig. 253c). Letzteres findet sich vorzugsweise im Marke und der Rinde des Stammes, in den Blättern, im Fruchtfleisch u. a.

Das Parenchym ist das verbreiteste Gewebe der Pflanze; es bildet die Grundlage aller Organe und erhält sich in allen fleischigen, saftigen und markigen Pflanzenteilen. Ist es durch un-

regelmässige Luftlücken unterbrochen, so nennt man es schwammförmiges Parenchym; man findet dasselbe auf der Unterseite der Blätter. (Fig. 281.)

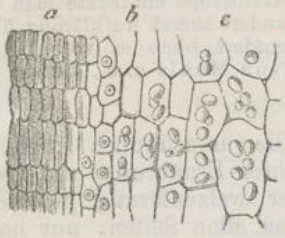

Fig. 253.

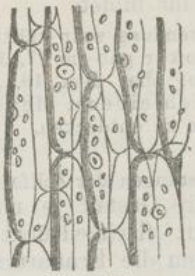

Fig. 254.

Fig. 255.

b) Bei zweiseitiger Ernährung (nur nach der Länge und Breite), entstehen flache, niedergedrückte, tafelförmige Zellen (Fig. 253a, b), deren Querschnitt ein mehr oder weniger langgezogenes Rechteck darstellt. Aus solchen Zellen setzt sich das tafelförmige Parenchym der Markstrahlen und Oberhaut, sowie des Korkes (Fig. 253a) zusammen. Die flachen Zellen schliessen sich seitlich knapp an einander an.

c) Bei einseitiger Ernährung (in der Längsrichtung) entstehen cylindrische Zellen (Fig. 254), welche bei fortgesetztem Wachstum fadenförmig, bandförmig oder prismatisch (Fig. 255) werden, je nach ihrem Querschnitt. Aus solchen fadenförmigen Zellen bestehen die Schimmelpilze; dort sind sie zu einem lockeren Gewebe durcheinander gewirrt (Fig. 266.) Im Holze der höheren Gewächse setzt sich aus ihnen das Fasergewebe zusammen, welches Prosenchym genannt wird, wenn die Zellen mit ihren spitzen Enden sich zwischen einander schieben (Fig. 255), während die Faserzellen des Bastes mehr stumpf endigen, auch nicht starr werden, sondern biegsam bleiben.

Die Verschiedenheit der Ernährung lässt sich leicht erklären, denn dort, wo der Strom des Nährstoffes verläuft und von Zelle zu Zelle dringt, dehnt sich die Zellwand aus; wo sie nicht mit dem Nährsafte, sondern mit Luft zusammentrifft, plattet sie sich ab. Alle angeführten Formen, mit Ausnahme der abgerundeten (kugeligen, elliptischen, fädlichen), entstehen bei der Vereinigung von Zellen dadurch, dass sich die Flächen gegenseitig abplatten.

§ 384. Veränderung der Zellwand. Sobald die Zelle eine gewisse Ausdehnung erlangt hat, verwendet sie den ihr zugeführten Nährstoff nicht sowohl zur weiteren Vergrösserung, als vorzugsweise zur Verdickung der Zellwand, durch wiederholtes Ablagern neuer Celluloseschichten auf die Innenfläche der Cellulose-

wand. Man nennt diese Ablagerungen Verdickungsschichten. Solche bilden aber keine zusammenhängende Haut, sondern lassen vielfach Lücken und erscheinen mehr oder weniger einem Spiralband ähnlich. Anfangs liegen dessen Windungen eng zusammen, werden aber bei fortschreitendem Wachstum der Zelle mehr oder minder auseinandergezogen. Hiernach nehmen die Verdickungsschichten folgende Formen an:

a) Die Zelle wächst nach der Ablagerung der Spirale noch bedeutend; in diesem Falle entstehen je nach der Stärke des Wachstums ringförmige, spiralige oder netzartig verzweigte Verdickungsschichten. Wir bezeichnen die mit denselben versehenen fadenförmigen Faserzellen als Ringfaserzellen, Spiralfaserzellen (Fig. 256 und 257) und Netzfaserzellen (Fig. 258).

Fig. 256.

Fig. 257.

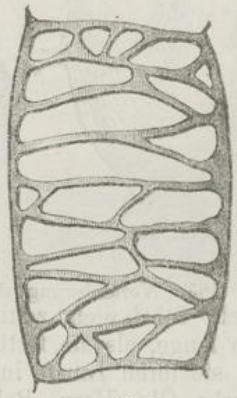

Fig. 258.

b) Die Zelle dehnt sich nach Ablagerung der Spirale nicht oder nur wenig mehr aus; in diesem Falle weichen die Verdickungsschichten nur in Spalten und Löchern von einander, verschmelzen im übrigen zu einer fast zusammenhängenden Schicht. Hierdurch entstehen poröse Zellen, von denen sich eine besondere Form im Holz der

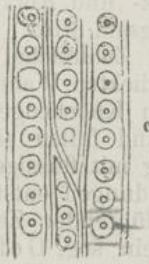

Fig. 259.

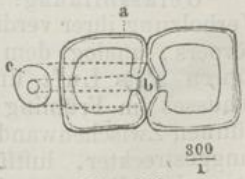

Fig. 260.

Tannen und Kiefern vorfindet, die man Tüpfelzellen (Fig. 259) nennt. Die Poren dieser Zellen, sogen. Tüpfel, zeigen zwei konzentrische Kreise; der innere Kreis ist die eigentliche Pore in der Verdickungsschicht (nicht in der ursprünglichen Zellwand), der äussere Kreis begrenzt einen rundlichen Raum (Tüpfelraum), wo die angrenzenden Zellen etwas von einander weichen. In der Regel resorbiert sich an letzterer Stelle die Zellwand. Fig. 260 erläutert das Verhältnis des Tüpfelraums zu den beiden Kreisen im Querschnitt. (a Zellwand, b Tüpfelraum, c dessen Profil.)

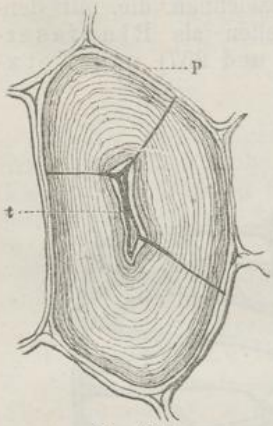

Fig. 261.

Fig. 262.

c) Findet keine Ausdehnung der Zellen bei immer fortschreitender Verdickung statt, so füllt sich das Innere der Zelle mehr oder weniger ganz aus, woraus die sogen. dickwandigen Zellen hervorgehen, wie wir sie vielfach im Baste finden. (Fig. 261 zeigt den Querschnitt einer Bastzelle der Lärche.) Verknöchert dabei die Wandung, so nennen wir sie Steinzellen, die wir nicht selten im Rindenkörper, besonders aber in den steinigen Konkretionen der Birnen (Fig. 262) finden.

§ 385. Veränderung der Konsistenz und des Inhalts der Zellen. Die Zelle führt nicht zeitlebens einen wässerigen Inhalt, sondern nur so lange, als sie fortbildungsfähig bleibt. Im Laufe der Zeit ändert sie ihren Inhalt in feste Sekrete um, z. B. in fette oder ätherische Öle, Harz, Balsam, Stärkekörner, Kleber und dergl., oder sie führt Luft. Zugleich wandelt sich auch die Cellulosewand häufig in Holz- und Korksubstanz um, wodurch sie entweder starr oder biegsam wird.

Gefässbildung: Zahlreiche Zellen dienen, vermöge dieser Verholzung ihrer verdickten Wandungen, zur Stütze des Pflanzenkörpers, analog dem Knochengerüste der Tiere. Solche Zellen führen stets Luft und füllen sich nur zur Zeit des Saftüberschusses im Frühling mit flüssigem Inhalt. Durch Resorption der dünnen Zwischenwandungen entsteht aus einer Längsreihe solcher langgestreckter, luftführender Zellen eine einzige langgestreckte Röhre, ein sog. Gefäss (vas). Diese Kanäle hielt man nämlich früher für die Saftgänge, analog den Adern der

Tiere. Je nach der Form der Verdickungsschichten bezeichnet man die Gefässe als Ringgefässe (vasa annulifera) Fig. 263b, Spiralgefässe (v. spirifera) Fig. 263a, Netzgefässe (v. retifera), poröse Gefässe (v. porosa) Fig. 264a, Spaltgefässe oder Treppengänge (v. scalaria) Fig. 264b (in mehrhundertfacher Vergrösserung). Wir finden die Gefässe im Holze, die Ringgefässe vorzugsweise in schnellwachsenden Stengeln, z. B. der Kürbisse, die Spiralgefässe besonders an der Grenze zwischen Holz und Mark, die Netz- und porösen Gefässe im späteren Holze, dessen Bildung in eine Zeit fällt, worin der Stamm sich nur wenig mehr verlängert.

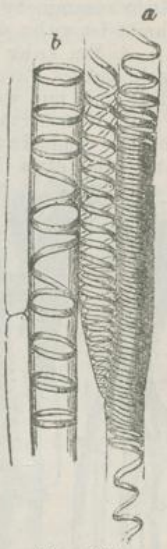

Fig. 263.

Eine besondere Erwähnung verdienen die Siebröhren, welche sich bei vielen Gewächsen in den jüngsten Bast-Partieen der Gefässbündel vorfinden und aus übereinander gelagerten Zellen gebildet werden, deren Querscheidewände nicht völlig resorbiert, sondern siebartig durchlöchert sind und aussen eine Anschwellung zeigen. Man nennt diese Scheidewände Siebplatten. (Fig. 274 Bg.)

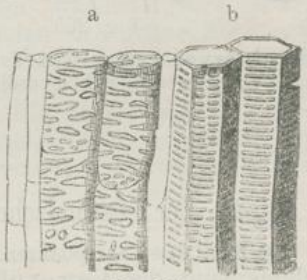

Fig. 264.

Mikroskopische Übungen.

Zur Verdeutlichung des Textes und zur ersten Übung im Gebrauche des Mikroskops mögen folgende Untersuchungen angestellt werden, im Falle ein bis zur hundertfachen Vergrösserung reichendes Instrument zur Verfügung steht.

Man beobachte die Präparate, welche mit einem sehr scharfen Messer (etwa einem Rasiermesser) in möglichst dünnen Schichten herzustellen und mit einem Tropfen Wasser anzufeuchten sind, zwischen zwei Glasplättchen bei durchfallendem Lichte.

1. Einen Tropfen Hefe oder ein winziges Partikelchen Presshefe verreibe man in einigen Wassertropfen und beobachte bei einer mindestens 100fachen Vergrösserung. Die Hefe erscheint dann als ein Haufenwenwerk sehr kleiner runder Zellen, teils einzeln, teils kettenartig zusammenhängend, jede mit einem dunklen Zellkern. — Der Bärlappsamen erscheint unter dem Mikroskop in tetraëdrischen Zellen mit gewölbter Grundfläche und deutlich rauher Oberfläche. (Fig. 535.)

2. Feine Schnitte aus Hollundermark, der Kartoffel, der Meerzwiebel, dem weissen Innern der Pomeranzenschale oder dem Mark der Althäwurzel zeigen unter dem Mikroskop ein sehr schönes, aus weiten polyedrischen (sechsseitigen) Zellen mehr oder weniger regel-

mässig zusammengefügtes, dünnwandiges und wasserhelles Parenchym. (Der Schnitt ist sehr dünn auszuführen.)

3. Ein sehr feiner Schnitt aus Kork (eines Stopfens) zeigt ein sehr regelmässiges Parenchym aus kleinen, vierseitigen, flach niedergedrückten Zellen, mit nur wenig verdickten Wandungen.

4. Man zerzupfe mit der Nadel kleine Stückchen Leinen-, Baumwollen- und Hanffaden (gewöhnlicher Strick) und bringe sie getrennt unter eine etwa 100fache Vergrösserung. Sie erscheinen als feine, sehr lange Faserzellen, die Leinfaser stielrund, letztere und Hanffaser dicker als erstere, die Baumwolle aber bandartig flach und öftersumgebogen. Fig. 265 zeigt unter 300facher Vergrösserung L Leinfaser, H Hanffaser, J Jutefaser, B Baumwolle.

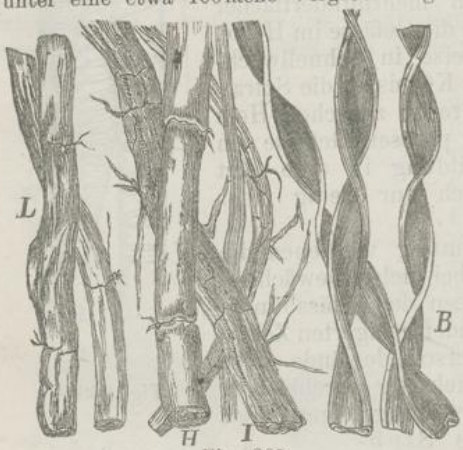

Fig. 265.

5. Ein sehr feiner Längsschnitt aus Tannenholz (eines Streichzündhölzchens) zeigt bei mindestens 100facher Vergrösserung sehr schön getüpfelte Faserzellen. (Fig. 259.) Dieselben erscheinen wasserhell, wenig verdickt und mit einer Längsreihe von kreisrunden Tüpfeln, deren innerer Kreis sich wohl erkennen lässt.

6. Man führe einen sehr feinen Längsschnitt durch den Mittelnerven eines Blattes z. B. der Nussblätter aus; er zeigt bei 100facher Vergrösserung neben verdickten Faserzellen langgezogene Spiralgefässe.

---

13. Der anatomische Aufbau des Pflanzenkörpers.

§ 386. Die Lagerpflanzen. Die niedrigsten Formen der Pflanzengebilde sind die Lagerpflanzen (Thallophyta), zu denen die Pilze, Algen und Flechten gehören. Ihr vegetativer Teil scheidet sich nicht in Stengel, Wurzel und Blätter, sondern stellt ein mehr oder weniger gleichförmiges Gewebe dar, Trieblager (thallus) genannt, dessen Gestaltung in der Regel die genannten Organe höherer Pflanzen nachahmt, mithin bald stengelig erscheint, wie bei den grünen Wasserfäden (Konferven), bald wurzelartig, wie manche Pilze, bald blattartig, wie viele Flechten, z. B. das isländische Moos. Bei den allereinfachsten Gewächsen dieser Art besteht das Ganze aus einer einzigen Zelle, wie die Hefepflanze, manche Algen u. a. Das Trieblager vieler übrigen wird gebildet von einfachen oder verzweigten, fadenförmigen, mehr oder weniger zusammengedrängten Zellen,

wie bei den Pilzen, deren Lager aus sog. Flocken (hyphae) besteht. (Fig. 266.) Diese Zellen bilden anfänglich ein ziemlich lockeres Gewebe, welches in dem Substrate, worin der Pilz wuchert — Erdboden, Nährpflanze, altes Holz u. dgl. — mehr oder weniger tief eindringt und dasselbe durchsetzt. Später entwickelt sich aus demselben ein verschiedengestaltetes Fruchtlager (stroma) von meist bestimmterer Begrenzung und dichterem Gewebe, so der Hut der Hutpilze, die kugeligen Gebilde der Bauchpilze (Hirschbrunst, Trüffel), auf resp. innerhalb deren sich die Sporen erzeugen. Den Schimmel- und Staubpilzen mangeln solche Fruchtlager.

Fig. 266.

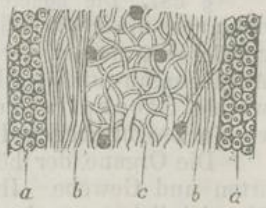

Fig. 267.

Bei den Flechten unterscheiden wir ein krustenartiges, blattartiges und stengeliges Trieblager. Das erstere finden wir bei den auf Felsen und Steinen sitzenden Schriftflechten u. a., in Form von Warzen, Strichen und Linien, die aus rundlichen Zellen bestehen. Das blattartige Lager der Wandflechte, des isländischen Mooses u. a. zeigt mehrere Zellenschichten; die mittlere (Fig. 267 c), aus locker verschlungenen, fadenförmigen Zellen gebildet, wird Markschicht genannt. In derselben befinden sich grüne Körner, die sog. Gonidien. Beim isländischen Moose finden wir über und unter demselben noch ein sog. straffes Gewebe (b), aus dichtgedrängten Faserzellen bestehend. Die Rindenschicht (a) wird aus unregelmässig rundlichen Zellen gebildet; sie fehlt manchen Flechten, zumal den glatt niederliegenden, bei denen einzelne Fasern der Markschicht als falsche Wurzeln, Haftzasern, hervortreten. Die stengeligen Flechten, z. B. die an den Bäumen herabhängende Bartflechte, das Rentiermoos u. a., zeigen stets eine untere und obere Rindenschicht, welche die Markschicht einschliessen.

Bei den Algen (Wasserpflanzen), deren es zahlreiche einzellige giebt, bestehen die mehrzelligen entweder aus einzelnen, langen Zellenreihen, welche in Form langer, gegliederter, grüner Fäden als Konferven (Wasserfäden) bekannt sind; oder aus stengeligen, zuweilen blattartig ausgebreiteten Geweben (wie bei Laminaria), welche nicht selten mehrere Schichten wahrnehmen lassen, indem die äussere Rindenschicht aus kleineren Zellen besteht, die Mittelschicht dagegen aus fadenförmigen Zellen, welche durch eine Gallertmasse gewissermassen verschmolzen sind. (Fig. 268 auf dem Quer-

Fig. 268.

schnitt). Solche dreischichtigen Trieblager finden wir bei den Tangen, olivengrünen oder braunen Meeralgen, deren Asche (Kelp, Varech) auf Jod verarbeitet wird. Die Gallertmasse bildet in deren Mittelschichte die Zellwände selbst, da diesen Gewächsen die Cellulose fehlt.

§ 387. Die höheren Gewächse (Stockpflanzen). Bei sämtlichen höher organisierten Pflanzen, von den Moosen bis zu den Baumgewächsen, finden wir ein aus Stengel und Wurzel bestehendes Achsenorgan und seitliche Blattorgane. Wir nennen diese Gewächse Stockpflanzen (Cormophyta), im Gegensatz zu den vorhin beschriebenen Lagerpflanzen.

Die Organe der höheren Gewächse enthalten sämtliche Zellenarten und Gewebe. Ihre Anordnung soll im folgenden kurz und übersichtlich angegeben werden.

Wir treffen bei den Moosen die einfachsten Verhältnisse. Ihre Wurzeln erscheinen als haarförmige Gebilde, innen hohl und ohne Querwände, als fädliche Zellen, fähig, allerorten aus dem Stengel hervorzutreten. Der Stengel ist gestreckt, aus fadenförmigen, reihenweise neben- und übereinander liegenden Zellen gebildet und seitlich mit Blättern besetzt, welche aus Parenchym bestehen und von einem oder wenigen einfachen Nerven durchzogen sind, deren Zellen sich durch ihre grössere Länge und gestreckte Form auszeichnen. Bei den höheren Moosen treffen wir im Mittelpunkte des Stengels ein aus langgestreckten Zellen bestehendes centrales Bündel. Dieses leitet uns über zum Baue der sog. Gefässpflanzen.

Sämtliche höhere Gewächse bilden die grosse Abteilung der Gefässpflanzen, benannt nach dem steten Vorkommen von Gefässen in ihren Organen (Wurzel, Stengel, Blätter). Diese Gefässe bilden sich bekanntlich aus den Faserzellen durch später erfolgende Resorption der zwischenliegenden Querwände zufolge des Saftstromes. Wir müssen uns nun die Verhältnisse folgendermassen vorstellen:

Man denke sich die Achsenorgane in ihrer Grundmasse aus Parenchym gebildet, in welchem von oben nach unten, also in der Richtung der Achse selber, Bündel von Faserzellen und Gefässen, sogenannte Gefässbündel, verlaufen, deren Längsrichtung mit der Achse zusammenfällt. Diese Gefässbündel stellen durch ihr dichtgedrängtes Beisammenstehen den Holzkörper dar und umschliessen im Centrum der Achsenorgane das aus Parenchym gebildete Mark, während sie nach aussen von der ebenfalls aus Parenchym gebildeten Rinde bedeckt sind. Die Rinde ist selbst wieder überkleidet mit der Oberhaut.

Rinde und Mark besteht aus Parenchym, das Holz enthält die Gefässbündel — Faserzellen und Gefässe.

Sehr häufig sind die Gefässbündel im Holzkörper mit verholztem Parenchym, sog. Holzparenchym, untermischt.

§ 388. Das Gefässbündel und seine Teile. Die Gefässbündel (fasciculi vasorum) sind faserige Stränge, welche das Parenchym der höher organisierten Pflanzen in der Richtung der Achse durchziehen und seitlich in die Äste und Blätter (als Blattnerven) austreten. Sie verfolgen den Stamm von der Wurzelspitze bis zu den äussersten Enden, dem Dochte einer Kerze vergleichbar.

Wir finden die Gefässbündel bei allen höheren Gewächsen, die man deshalb Gefässpflanzen (plantae vasculares) nennt; sie fehlen den Pilzen, Algen, Flechten und Moosen, die nur aus Parenchymgewebe bestehen und im Gegensatz zu jenen Zellenpflanzen (pl. cellulares) heissen.

Jedes Gefässbündel besteht aus einer Anzahl Gefässen und Faserzellen. Letztere sind teils Prosenchym-, teils Bastzellen, je nachdem sie verholzen oder biegsam bleiben. Die ersteren umschliessen gewöhnlich die Gefässe, welche bald Ring- und Spiralgefässe, bald netzförmige und poröse Gefässe sind. Dadurch trennt sich jedes Gefässbündel in zwei Teile:

1. einen nach aussen liegenden Bastteil (Phloëm-Teil), aus biegsamen Faserzellen gebildet;
2. einen nach innen liegenden Holzteil (Xylem-Teil), aus verholzenden Prosenchymzellen und zwischenliegenden Gefässen bestehend.

In jedem Gefässbündel findet sich eine Partie von in der Fortbildung begriffenen Zellen, welche sich durch ihre dünnen Zellwände und trüb-saftigen Inhalt kennzeichnen. Sie stellen das sog. Bildungsgewebe (cambium) dar, welches die alljährliche Verlängerung und Verdickung des Gefässbündels besorgt. Seine Zellen werden teils zu Bast-, teils zu Prosenchymzellen und Gefässen. Wir finden dieses Bildungsgewebe regelmässig an der unteren und oberen Spitze des Gefässbündels, bei vielen Gewächsen aber auch im Verlaufe desselben, zwischen dem Bast- und Holzteile.

Die Gefässe zeichnen sich auf dem Querschnitt durch ihre Weite aus, worin sie die Bast- und Prosenchymzellen bedeutend übertreffen und häufig schon mit blossen Augen als feine Poren sichtbar sind. Sie befinden sich, wie oben angegeben, stets im Holzteil der Gefässbündel.

§ 389. Das kryptogame und monokotyledonische Gefässbündel. Bei den Gefässkryptogamen und Monokotyledonen durchziehen die Gefässbündel Stamm und Wurzel einzeln, zerstreut und von

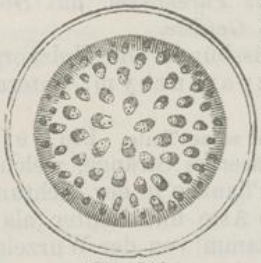

Fig. 269.

Fig. 270.

einander durch parenchymatisches Gewebe getrennt. Fig. 269 zeigt sie als ovale Partieen, wie sie auf dem Querschnitt eines Monokotyledonen-Stengels mit der Lupe sichtbar sind. Den Gefässbündeln der Kryptogamen mangeln die Faserzellen; sie bestehen nur aus Gefässen, welche umgeben sind von parenchymatischem Gewebe (herrührend vom Bildungsgewebe). Die Gefässbündel der Monokotyledonen zeigen eine bestimmte Anordnung ihrer Teile: nach der Peripherie des Stammes zu stehen die Bastzellen, nach dem Centrum des Stammes zu das Prosenchym mit den Gefässen; zwischen beiden Teilen liegt das Bildungsgewebe, welches aber nur an der Spitze der Wurzel wie des Stammes fortbildungsfähig bleibt, im Zwischenverlaufe sich aber frühzeitig in ein klares, fortbildungsunfähiges Gewebe umgesetzt hat. Daher kommt es, dass der Stamm der Monokotyledonen und Kryptogamen in seinen späteren Lebensperioden nicht mehr in die Dicke, sondern nur mehr in die Länge wächst. Die Palmen und baumartigen Farne werden von Jahr zu Jahr höher, ohne viel an Dicke zuzunehmen. De Candolle nannte diese Gewächse Innenwüchsige (Endogenae), sich stützend auf den Verlauf der Gefässbündel, welche sich in einem langgestreckten Bogen aus dem Innern nach aussen begeben und in die Blätter eintreten, wie Fig. 270 im Längsschnitte zeigt.

§ 390. Das dikotyledonische Gefässbündel. Bei den Dikotyledonen sind die Gefässbündel in einen Kreis gestellt; ihre Bastzellen liegen nach aussen zu, ihr Holzteil mit den Gefässen nach innen, zwischen beiden Teilen das Bildungsgewebe, welches zufolge der ringförmigen Anordnung der Gefässbündel durch seitliches Zusammenstossen eine ringförmige Schicht um den Holzteil bildet und nicht allein an den Endpunkten, sondern im ganzen Verlauf der Gefässbündel fortbildungsfähig bleibt, wodurch jährlich nicht allein das Gefässbündel sich verlängert, sondern auch verdickt, indem das Cambium alljährlich nach aussen neue Bastzellen, nach innen neue Holzzellen und Gefässe ansetzt. Der Gefässbündelkreis (Fig. 271 und 272) schliesst in dem Centrum das parenchymatische Mark ein und ist selbst

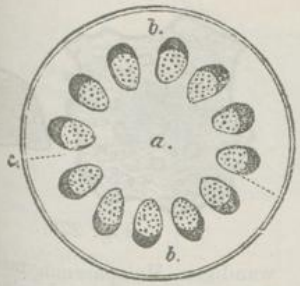

Fig. 271.
Querschnitt eines Dikotylenstengels im ersten Jahre.

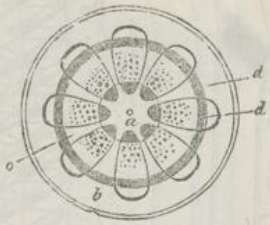

Fig. 272.
Querschnitt eines Dikotylenstengels im zweiten Jahre.

a Mark, b Rinde, c Markstrahlen, d Kambiumring.

wieder von der Rinde umgeben. Die Dikotyledonenstämme, zu denen unsere sämtlichen europäischen Holzgewächse zählen, zeigen daher nicht allein alljährlich eine Verlängerung, sondern auch eine Verdickung. De Candolle hat sie deshalb Aussenwüchsige (Exogenae) genannt.

Wenn der Dikotyledonenstamm ausdauert und sich von Jahr zu Jahr verdickt, wie dies unsere Bäume thun, so nähern sich ihre Gefässbündel zu einem Ringe; ihre Bastteile schliessen sich zu einem Bastringe, ihre Holzteile zu einem Holzring zusammen, zwischen beiden liegt der Kambiumring. Dadurch wird das zwischen den einzelnen Gefässbündeln restierende Parenchym zu den sog. Markstrahlen zusammengedrückt, welche vom Mark strahlenförmig zur Rinde treten und zufolge des Druckes aus tafelförmigen Zellen bestehen.

Mikroskopische Übungen.

1. Die Wurmfarnwurzel (Rhiz. Filicis) zeigt unter der Lupe auf dem Querschnitt ein gleichförmiges markiges Gewebe, in welchem in 1—2 Kreisen einzelne Gefässbündel zu erkennen sind (Fig. 273 a Durchschnitt durch den Wurzelstock, b durch die Wedelreste).

Unter dem Mikroskope erblickt man rundliche, polyedrische Parenchymzellen, in denen die einzelnen Gefässbündel liegen, durch enge, verholzte und dunkle Zellen scharf abgegrenzt und ziemlich weite, auf dem Längsschnitt als Treppengänge erkennbare Gefässe enthaltend.

2. Durchschneidet man den Stengel eines Schachtelhalms und betrachtet ihn bei mehrhundertfacher Vergrösserung, so bietet sich das Bild von Fig. 274. Neben dem grossen centralen Luftgange (L) verlaufen Spiralgefässe (G), daneben Parenchym (Bg), Siebröhren (Bg) und zu äusserst Bastfasern (Bf).

3. Die Sarsaparillwurzel zeigt auf dem Querschnitte des Holzringes bei mehrhundertfacher Vergrösserung (Fig. 275) zunächst der Kernscheide (Sp), die aus nahezu quadratischen Zellen gebildet ist, den Bastteil (Bp) eines Gefässbündels mit Siebröhren (Bg), umgeben von engen, dick-

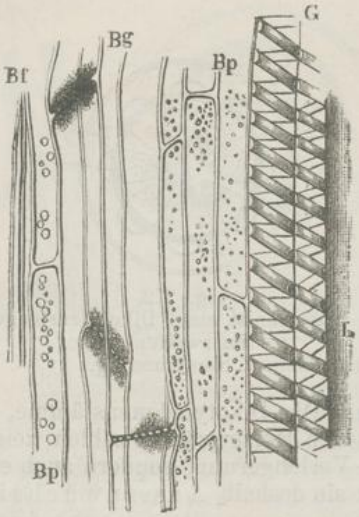

Fig. 274.

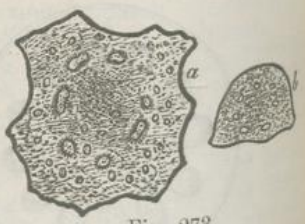

Fig. 273.

wandigen Holzparenchymzellen, welche nach Innen zu einzelne weite Gefässe umgrenzen; letztere zeigen sich auf dem Längsschnitte als Treppengänge.

4. Die Bittersüss-Stengel (Stip. Dulcamarae) zeigen bei mehrhundertfacher Vergrösserung (Fig. 276) zu äusserst eine von der Oberhaut (a) bedeckte Korkschicht (b) von braunen, tafelförmigen Zellen, unter denselben grünes Rindenparenchym (c), darunter den Bast (d) in engen Röhren, durch das Kambium (e) vom Holzteile getrennt; letzterer besteht aus langen, starkverdickten Prosenchymzellen (f) mit einzelnen, weiten, porösen Gefässen (g), zu innerst Spiralgefässe (g') zeigend. An letztere schliesst sich das Mark (C) aus regelmässigem Parenchym gebildet.

Auf dem Längsschnitte erkennt man ausserdem die Markstrahlen (x) aus quergestreckten Parenchymzellen.

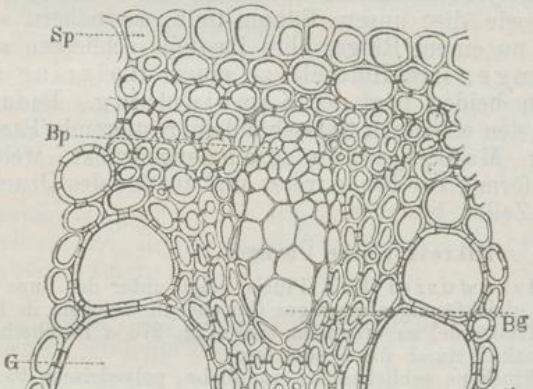

Fig. 275.

Fig. 275.
Sp Kernscheide.
Bp Bastparenchym.
Bg Siebröhren.
G Gefässe.

Fig. 276.
Querschnitt (oben) und dem entsprechenden Längsschnitt (unten) durch einen Dikotylenstamm.

A. Rinde (cortex).
a) Oberhaut (epidermis)
b) Kork (periderma)
c) Mittelrinde (mesophloeum)
d) Bast (liber)
e) Kambiumring (annulus cambialis).

B. Holz (lignum).
f) Prosenchym (Holzzellen)
g) Poröse Gefässe
g') Spiralgefässe
x) Markstrahlen (radii medullares).

C. Mark (medulla).

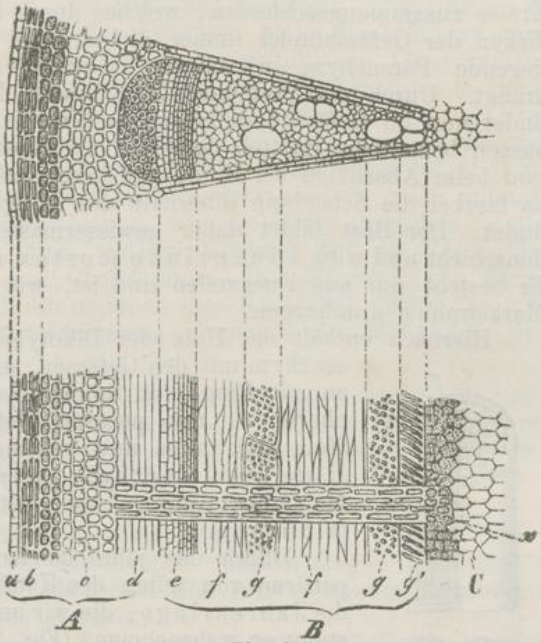

Fig. 276.

14. Spezielle Anatomie der Pflanzenorgane.

§ 391. Anatomischer Bau von Wurzel und Stamm. Die Achsenorgane der höher organisierten Pflanzen, Wurzel und Stamm, bestehen aus drei konzentrischen Schichten; sie zeigen

1. zu äusserst die Rinde (cortex), aus Parenchym gebildet und von der Oberhaut bedeckt;
2. unter ihr eine Gefässbündelschicht, das sog. Holz (lignum);
3. im Mittelpunkte das Mark (medulla), aus Parenchymzellen bestehend.

Bei den Gefässkryptogamen und Monokotyledonen verlaufen die Gefässbündel zerstreut zwischen Rinde und Mark, so zwar, dass sie nach dem Marke zu weniger dicht gedrängt stehen, wodurch das Mark keine feste Umgrenzung besitzt. Die Rinde besteht bei diesen Gewächsen nur aus regelmässigem Parenchym, ist von der Oberhaut überdeckt und von der Gefässbündelschicht (Holzkern) durch eine aus einer oder wenigen Zellreihen bestehenden sog. Kernscheide (Endodermis) gesondert.

Bei den Dikotyledonen haben sich die Gefässbündel zu einem

Kreise zusammengeschlossen, welcher durch das alljährliche Verdicken der Gefässbündel immer dichter wird und das zwischenliegende Parenchym in schmale Markstrahlen zusammendrängt. Durch den Kambiumring, dessen Lebensdauer anhält, findet nun im Gefässbündelkreis eine Scheidung statt, sodass der aussen befindliche Bastteil desselben als Bastring sich abtrennt und beim Abschälen der Rinde mit dieser zusammen sich ablöst, da hierbei die Scheidung innerhalb des saftigen Kambiums stattfindet. Der Bast bildet daher gewissermassen eine innere Rindenschicht und wird Innenrinde (cortex interior) genannt. Er besteht nur aus Faserzellen und ist, wie das Holz, von den Markstrahlen durchzogen.

Hiernach enthält das Holz der Dikotyledonen nur das Prosenchym mit den Gefässen, und zwar nach innen zu mit Ring- und Spiralgefässen, nach der Peripherie zu mit porösen Gefässen. Das ältere Holz liegt innen und zeichnet sich durch seine Härte aus: Hartholz (duramen); das junge Holz liegt aussen und ist weicher: Splint (alburnum).

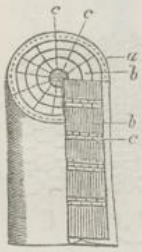

Fig. 277.

Durch das jährliche Ansetzen neuer Holzpartieen von seiten des Kambiumrings entstehen die Jahresringe, die wir an dikotylischen Holzstämmen wahrnehmen. (Fig. 277.) Das Holz wird von den Markstrahlen (c) radial durchschnitten.

Die Grenzlinie zwischen dem Holzring und dem Mark der Dikotyledonen heisst Markscheide.

Während im Monokotyledonenstamm das Mark nicht fest umgrenzt ist, auch weder Markstrahlen, noch Bastring vorhanden sind, die Rinde daher einfach ist, sehen wir beim Dikotyledonenstamm einen Bastring als Innenteil der Rinde, sowie strahlig geordnete Markstrahlen und ein festumgrenztes Mark.

§ 392. Intercellularsystem. Durch das Auseinanderweichen benachbarter Zellen entstehen im Parenchym Lücken — Intercellularräume, meist grössere, unregelmässige Räume, die durch Intercellulargänge, dreieckige enge Kanäle, mit einander in Verbindung stehen.

Es bilden sich auch vielfach grössere Lücken im Parenchym durch Rücksaugung von Zellen; diese sind alsdann mit Luft erfüllt und heissen Luftlücken. Wir finden sie in vielen Stengeln, in denen der Wasserpflanzen als weite Luftgänge.

Wenn sich gewisse Zellenreihen oder auch Intercellulargänge mit Harz, Gummi und Schleimharz füllen, so entstehen die Harz- und Balsamgänge (ductus oder receptacula balsamifera), welche

sich reichlich im Bast und Holz der Koniferen, Terebinthaceen und Mimosen finden. In den Früchten vieler Umbelliferen sind gewisse Zellgänge mit ätherischem Öle gefüllt, sog. Ölstriemen (vittae). Im Baste mancher Gewächse existieren veränderte Bastzellen mit einem weissen Milchsafte, sog. Milchsaftgefässe. Dieser Milchsaft (latex) zirkuliert nicht in der Pflanze und fliesst aus den Verwundungen, die man dem Stengel beigebracht, aus; er besteht aus kleinen Harztröpfchen, die in einer gummihaltigen Flüssigkeit schwimmen, wie die Butterkügelchen in der Milch. Wir finden einen weissen Milchsaft bei der Euphorbia, einen orangegelben bei Chelidonium. Der Milchsaft von Ficus elastica liefert durch Eintrocknen den Kautschuk, derjenige von Isonandra Gutta die Guttapercha, derjenige der Mohnköpfe das Opium u. s. f.

§ 393. Der Bau der Rinde. Die Rinde der Kryptogamen und Monokotyledonen ist aus Parenchym gebildet, einschichtig und von der Oberhaut überlagert. Bei den Dikotyledonen unterscheiden wir:

1. die Oberhaut als Aussenrinde,
2. das eigentliche Rindenparenchym als Mittelrinde,
3. die Bastschicht als Innenrinde.

Beim Ablösen der Rinde wird nämlich wegen der saftigen Beschaffenheit des zwischen Bast und Holz gelegenen Kambiums ersterer von letzterem getrennt.

Im Rindenparenchym finden wir häufig Konkretionen, körnige Massen, aus sog. Steinzellen gebildet, deren Wandungen sehr verdickt und verholzt sind. (Fig. 262.)

Durch die alljährliche Ablagerung neuer Bastschichten von Seiten des Kambiums gewinnt der Bast eine geschichtete Fügung aus sehr dünnen Bastringen. Auch wird er von den Markstrahlen durchsetzt, ähnlich wie das Holz. Je nach der näheren Beschaffenheit der Bastfasern und Bastschichten gestaltet sich die Bruchfläche der Rinden. Man unterscheidet nämlich: a) einen bandfaserigen Bruch, mit lang hervorragenden, bandartigen Bastschichten, wie bei der Eichenrinde, dem Seidelbaste; b) einen steiffaserigen Bruch, mit vielen feinen, starren Fasern im Baste, wie bei der Chinarinde; c) einen blätterigen Bruch, mit kurz vorragenden, blätterigen Bastschichten, wie bei der Angosturarinde; d) einen glatten Bruch, wie bei der Granatrinde, dem Zimt, der Kaskarille.

§ 394. Die Oberhaut. Die oberste Schicht sämtlicher Pflanzenorgane wird von einer sehr dünnen Zellenlage gebildet und ist im jugendlichen Zustande aus sehr zartwandigen Zellen mit wasserhellem Safte zusammengesetzt, welche enge zusammenschliessen, ohne Öffnungen zu lassen. Man nennt

diese Schicht Epithelium und findet sie auf allen jugendlichen Pflanzenteilen, an denen sie sich aber sehr bald umändert. Stark absondernde Organe, vorzugsweise die Blumenkrone und Narbe, bewahren übrigens ihre Epithelschicht dauernd.

An den Wurzelzasern verändert sich das Epithelium in derbwandige, tafelförmige Zellen, ohne Zwischenöffnungen, und heisst dann Epiblema. Es löst sich an den Endspitzen der Zasern beständig ab, während unter ihm neue Epiblemaschichten entstehen; jene älteren umgeben die Spitze als sog. Wurzelhaube und erteilen ihr ein schwach angeschwollenes Aussehen.

An den der Luft ausgesetzten Pflanzenorganen platten sich die Zellen der Oberhaut ebenfalls ab, werden nach aussen hin derbwandig durch Ansetzung von Verdickungsschichten (Cutikularschichten) und sondern ein gleichförmiges, äusserst feines Häutchen (cuticula) ab, an dem man weder Schichtung noch zelligen Bau wahrnehmen kann. Fig. 278 zeigt unter sehr starker Vergrösserung eine Reihe Oberhautzellen (a) mit den Cutikularschichten (b) und der Cuticula (c). Häufig bedeckt sich letztere noch mit einer dünnen Lage wachsartiger Körnchen, der Wachsschicht, welche dem Organe ein bereiftes Aussehen erteilt. Was diese Oberhaut (epidermis) sämtlicher oberirdischer Teile besonders charakterisiert, sind die Spaltöffnungen (stomata), nämlich die Aus-

Fig. 278. Fig. 279. Fig. 280.

gänge der Intercellularräume, welche die Kommunikation des Inneren mit der äusseren Luft gewähren und besonders zahlreich auf der Unterfläche der Blätter sich finden. Die Spaltöffnungen werden von zwei halbmondförmigen Zellen (Fig. 279) gebildet. Fig. 280 zeigt eine solche im Durchschnitt; a die halbmondförmigen Schliesszellen, b der Intercellularraum (Atemhöhle).

§ 395. Der Kork. In der Rinde sehr vieler Gewächse, massenhaft bei der Korkeiche, entsteht bei zunehmendem Alter ein eigenes Zellgewebe, der Kork. Er fehlt allen jugendlichen

Pflanzenteilen; wo er sich bildet, veranlasst er das Absterben der überliegenden Rindenschichten, die sich dann als sogen. Borke (rhytidoma) in ganzen Stücken ablösen. Beispiele liefert uns die Mehrzahl der Baumgewächse, deren Rinde im späteren Lebensalter bald rissig, bald lederartig glatt erscheint. Man unterscheidet nämlich zwei Arten von Kork: Schwammkork (suber) und Lederkork (periderma). Beide bestehen aus tafelförmigen, mit Luft erfüllten, nur schwach verdickten Zellen, deren Wandung in Korksubstanz übergegangen ist (Fig. 253a). Die Zellen des Schwammkorks liegen in vielen Schichten übereinander, sind kaum verdickt und wenig dehnbar; diejenigen des Lederkorks bilden nur wenige Zellenschichten, zeigen stärkere Verdickungen und grössere Dehnbarkeit. Daher tritt der Schwammkork massig auf (wie besonders bei der Korkeiche), wird aber später rissig; Gewächse mit Schwammkork, z. B. Birnbäume, Nussbäume, zeigen deshalb auch stets eine zerrissene, aufgeborstene, borkige Rinde. Der Lederkork bleibt stets dünn und bewahrt der Rinde eine glatte, glänzende Aussenfläche, wie sie der Kirschbaum, die Birke und Buche zeigen.

Borke wie Kork sind schon am lebenden Baume trocken; erstere unterscheidet sich vom Korke durch deutliche Schichtung, da sie aus ganzen Rindenpartieen besteht. Bei den Platanen löst sich die Borke jährlich in grossen Platten ab (Plattenborke), beim Weinstock dagegen ringförmig (Ringborke), während der Schwammkork der Korkeiche niemals abblättert.

§ 396. Anatomie der Blattorgane. Die Blätter bestehen 1. aus Gefässbündeln, die als Blattnerven vom Blattstiel aus die Blattfläche durchziehen und zumal reich an Spiralgefässen sind, sowie 2. aus Parenchym, welches die Blattsubstanz zwischen den Nerven bildet. Das Blattparenchym ist zumal reich an Chlorophyll, welches dem ganzen Gewebe die intensiv grüne Farbe erteilt. Man erkennt an dem Blattparenchym eine obere, sowie eine untere Oberhaut, aus eng zusammengestellten, tafelförmigen Zellen gebildet; zwischen beiden befindet sich die Mittelschicht, deren obere Zellenlagen enger beisammenstehen, während die unteren Lagen zahlreiche Luftlücken zeigen, welche mit den vielen Spaltöffnungen (Fig. 281 a) der Blattunterfläche kommunizieren und die Respiration des Pflanzenkörpers vermitteln helfen. Fig. 281 zeigt einen sehr vergrösserten, senkrechten Schnitt durch eine Blattfläche. Nur die schwimmenden Blätter der Wasserpflanzen besitzen die Spaltöffnungen auf ihrer Oberfläche. Bei den meisten Blättern

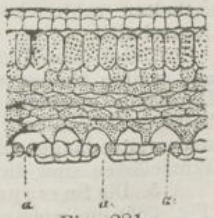

Fig. 281.

sind die Parenchymzellen dünnwandig und bilden ein lockeres Gewebe; die lederigen Blätter zeigen zahlreiche Zellschichten mit verdickter Wandung, zumal in der Oberhaut. Bei den dicken fleischigen Blättern ist das dünnwandige Parenchym der Mittelschicht stark vermehrt.

Mikroskopische Übungen.

1. Die Hauhechelwurzel (Rad. Ononidis) zeigt auf dem Querschnitt, unter der Lupe betrachtet (Fig. 282), ein sehr kleines Mark, von welchem abwechselnd hellere und dunklere Strahlen bis zur dünnen Rinde ausgehen; zugleich bemerkt man einen oder mehrere Jahresringe. Nimmt man einen feinen Quer- und Längsschnitt unter das Mikroskop, so findet man die dunkleren Holzstrahlen bestehend aus dickwandigen Holzzellen und weiten porösen Gefässen, die helleren Partieen aus Parenchym.

2. Die Seifenwurzel (Rad. Saponariae) zeigt auf dem Querschnitt unter der Lupe (Fig. 283) ein centrales Mark, strahliges Holz und ziemlich dicke Rinde, die sich deutlich in Bast und Mittelrinde trennt; letztere ist mit einer dünnen, rotbraunen Aussenrinde bedeckt. Unter dem Mikroskop zeigt das Mark, wie die Mittelrinde, Parenchym, die Holzstrahlen neben Holzzellen poröse Gefässe, der Bast schmale Faserzellen.

3. Die Löwenzahnwurzel (Rad. Taraxaci) zeigt unter der Lupe auf dem Querschnitt (Fig. 284) einen gelben Holzkörper ohne Mark, umgeben von sehr dicker, aus konzentrischen Kreisen bestehender Rinde. Unter dem Mikroskop zeigt die Rinde nach aussen zu weite, nach innen zu dagegen enge, regelmässig geordnete, zusammenschliessende Parenchymzellen, unterbrochen durch tangentiale, dunkler gefärbte Kreise. Das Holz zeigt im Längsschnitt zahlreiche Spiral- und Netzgefässe.

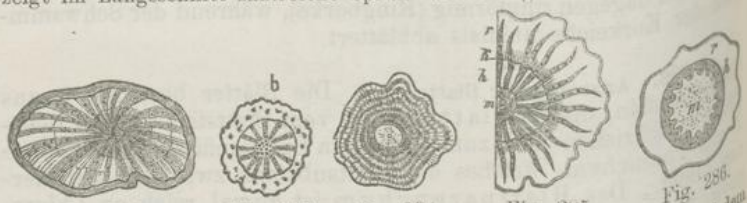

Fig. 282. Fig. 283. Fig. 284. Fig. 285. Fig. 286.

4. Die Engelwurzel (Rad. Angelicae) zeigt unter der Lupe auf dem Querschnitt ein centrales Mark (Fig. 285 m), einen mit Strahlen durchsetzten Holzring (h), der von der dicken Rinde (r) durch den Kambiumring (k) getrennt ist. Die Baststrahlen, kenntlich durch gelbbraune Färbung, enthalten zahlreiche Balsamschläuche in Form gelber Punkte (auf dem Querschnitt).

Unter dem Mikroskop zeigt das Holz strahlig geordnete Gefässbündel mit weiten Gefässen, zwischen ihnen dunklere, kleinzellige Markstrahlen. Die Rinde erscheint im Längsschnitt als ein aus ziemlich grossen Zellen bestehendes parenchymatisches Gewebe mit langfaserigen Bastpartien, welche sehr weite, lange, mit gelbem Balsam erfüllte Schläuche enthalten. (An den Wurzelästen sind diese Verhältnisse sehr gut zu erkennen.)

5. Die Sarsaparillwurzel zeigt unter der Lupe auf dem Querschnitt (Fig. 286) ein weisses, centrales Mark (m), umschlossen von einem gelben Holzring (h), von dem die weisse, bastlose, nicht strahlige Rinde (r) durch die Kernscheide scharf abgetrennt ist.

Auf dem Querschnitt erkennt man durch das Mikroskop die Rinde wie das Mark aus weiten Parenchymzellen bestehend; die Kernscheide stellt eine einzige Reihe vierseitiger, bei der Sarsaparille von Honduras nahezu quadratischer Zellen (Fig. 275 Sp) dar; der Holzring besteht aus dichtgedrängten Gefässbündeln mit engen, dickwandigen Holzparenchymzellen und einzelnen, weiten Gefässen, welche sich auf dem Längsschnitt als Treppengänge zeigen; Markstrahlen fehlen vollständig. Jedes Gefässbündel besitzt nach der Kernscheide zu ein Bastbündel (Bp, Bg).

6. Die Sandseggenwurzel (Rhiz. Caricis) zeigt unter der Lupe auf dem Querschnitt eine breite Rinde mit einer Reihe weiter Luftgänge (Fig. 287 l); dieselbe umschliesst durch die Kernscheide (k) ein rundes Centrum (m) mit zerstreuten Gefässbündeln (h), welche durch markiges Gewebe getrennt sind.

Unter dem Mikroskop erkennt man auf dem Querschnitt die Rinde aus einer gelben dichteren Aussen- und weissen lockeren Mittelrinde bestehend, gebildet aus Parenchym, ohne Bast. Die Kernscheide zeigt eine Reihe verdickter gelblicher Zellen: die Gefässbündel enthalten 2—3 weite poröse Gefässe, umgeben nach innen von engen Holzfaserzellen, nach aussen von Bastzellen. Zwischen den einzelnen Gefässbündeln erkennt man Parenchym, ähnlich dem in der Mittelrinde.

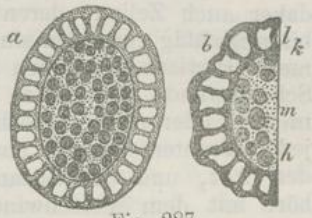

Fig. 287.

7. Die Faulbaumrinde (Cort. Frangulae) zeigt unter der Lupe auf dem Querschnitt (Fig. 288) eine dünne, rotbraune Korkschicht (o), darunter eine farblose Mittelrinde (m), welche allmählich in die Bastschicht (a) übergeht: letztere wird von schmalen, gelben Markstrahlen radial durchzogen.

Fig. 288.

Unter dem Mikroskop erkennt man auf dem Querschnitt die Zellen der Korkschicht, dicht gedrängt, klein, die äusseren dunkel braunrot, die inneren farblos; ohne Übergang folgen die dickwandigen Zellen der Mittelrinde, auf diese der Bast, dessen Röhren (auf dem Längsschnitt deutlich) lang und verdickt, in tangentiale Reihen gestellt und von Parenchyzellen umgeben sind. Die Markstrahlen erscheinen als goldgelbe, radial gestreckte Zellen in schmalen, einzeiligen Reihen.

8. Von der Unterfläche eines Blattes ziehe man die blasse, sehr dünne Oberhaut ab und betrachte sie durch das Mikroskop. Man nimmt die unregelmässige, geschlängelte Umgrenzung der Oberhautzellen nebst zahlreichen Spaltöffnungen wahr. (Fig. 279.) — Spaltet man die Spaltfläche in zwei halbe Schichten, so erkennt man an jeder das mit Chlorophyll gefüllte Parenchym, zwischen dem die langgestreckten Gefässe und Faserzellen der Nerven verlaufen.

---

15. Das Leben der Pflanzenzelle.

§ 397. Wie entstehen die Zellen? Die Frage, ob sich in einer organische Nährstoffe (Eiweiss, Zucker, Salze) enthaltenden Flüssigkeit Zellen von selbst erzeugen können (Generatio aequivoca), ist noch eine vielbestrittene. Gleichwohl neigt man sich mehr ihrer Verneinung zu, indem erwiesen ist (durch Pasteurs

Versuche), dass in einer zuckerhaltigen Flüssigkeit keine Hefenbildung und Gährung eintritt, sofern die zutretende Luft durch Baumwolle filtriert wird, weil die in der Luft schwimmenden Keime der Schimmelpilze (welche die Hefe erzeugen) darin zurückgehalten werden. Man kann daher mit grosser Wahrscheinlichkeit den Satz aufstellen:

Eine Zelle bildet sich nur innerhalb einer Mutterzelle.

Die Art der Zellvermehrung im Pflanzenreich ist im allgemeinen die nämliche: es teilt sich die Mutterzelle in mehrere Tochterzellen und wird nach deren Ausbildung resorbiert. Der Ausgangspunkt der Teilung ist der Zellkern, daher auch Zellen, deren Zellkern nicht mehr vorhanden, fortbildungsfähig geworden sind. Der Zellkern teilt sich in zwei oder mehr Partieen, zwischen denen alsdann, vom Protoplasma aus, Scheidewände sich bilden, sodass der Raum der Mutterzelle völlig in zwei oder mehrere Tochterzellen geteilt wird. Die Umgrenzung jeder Tochterzelle mit einer äusseren Celluloseschicht vollendet den Akt, und der Zusammenhang der einzelnen Tochterzellen hört mit dem Verschwinden der Mutterzelle auf. Man nennt diesen Vorgang Zellbildung durch Teilung, im Gegensatz zu der freien Zellbildung, die nur in seltenen Fällen*) stattfindet und darin besteht, dass in der Mutterzelle neue Zellkerne entstehen, um welche das Protoplasma Hüllen bildet, die zu neuen Zellen auswachsen, während die Mutterzelle noch bestehen bleibt. (Die Tochterzellen füllen hierbei nicht den ganzen Raum der Mutterzelle aus.)

§ 398. Wie findet die Ernährung der Zellen statt? Da die Zellen geschlossen sind, geschieht die Aufnahme des Nahrungssaftes durch die Zellwand mittelst Endosmose, wie auch bei dialytischen Versuchen die Durchdringbarkeit der pflanzlichen Membran benutzt wird. Die Zellen der Wurzelzasern saugen in dieser Weise die Nahrungsflüssigkeit aus dem Erdreich und führen sie von Zelle zu Zelle durch den ganzen Pflanzenkörper hindurch bis zu dessen Zweigspitzen und Blättern. In letzteren erlangt der Saft durch Verdunstung grössere Konzentration. Dies ist der aufsteigende Saftstrom, dem ein schwächerer, abwärts steigender in der Rinde entspricht, wodurch die letztere eine bereits verarbeitete, konzentriertere Nährflüssigkeit erhält.

In den der Oberfläche angrenzenden Zellschichten, vorzugsweise in den Blättern, findet eine Aufnahme atmosphärischer Luft statt, deren Bestandteile wesentlich zur Ernährung des Pflanzenkörpers beitragen, wie ja die Flechten ausschliesslich

*) Die Keimbläschen im Embryosack, die Sporen in den Sporenschläuchen der Pilze.

durch diese Respiration leben und ihrer Unterlage keine Nährstoffe entziehen.

§ 399. Worin besteht die Nahrung des Pflanzenkörpers? Die Bestandteile des Pflanzenkörpers sind teils stickstofffreie, teils stickstoffhaltige organische Stoffe. Zu den ersteren gehören vorzugsweise die Kohlenhydrate: Cellulose, Stärkemehl, Pflanzenschleim, Gummi, Zucker; sodann die Pflanzensäuren (Weinsäure, Citronensäure, Apfelsäure, Oxalsäure u. a.), Gerbstoffe, fette und ätherische Öle, Wachs, Harze. Zu den stickstoffhaltigen organischen Stoffen rechnen sich die Eiweisskörper (Kleber, Eiweiss, Pflanzenkaseïn).

Alle diese Bestandteile des Pflanzenkörpers sind Erzeugnisse der Lebensthätigkeit aus den von der Natur gelieferten Nahrungsstoffen.

Die Nahrungsstoffe der Pflanze sind: Wasser, Kohlensäure, Ammoniak und gewisse mineralische Salze.

Das Wasser liefert für die organischen Körper Wasserstoff und Sauerstoff, die Kohlensäure Kohle und Sauerstoff, das Ammoniak Wasserstoff und Stickstoff. Die Salze sind namentlich schwefelsaure und salzsaure Alkalien und alkalische Erden, vor allem Kalisalze, welche bei später erfolgender Einäscherung als Pottasche zurückbleiben.

Der Assimilations- und Zersetzungsprozess genannter Nahrungsmittel findet in den Zellen selbst statt, zumal unter dem Einflusse des Lichtes. Da die organischen Körper weniger Sauerstoff im Verhältnis zu ihrem Wasserstoff und Kohlenstoff besitzen, als das aufgenommene Wasser und die Kohlensäure, so ist ein grosser Teil des darin enthaltenen Sauerstoffs für die Pflanze überflüssig und entweicht unverbraucht aus den Spaltöffnungen der Blätter. Diese Absonderung des Sauerstoffgases geschieht unter dem Einflusse des Lichtes und ist an die Ablagerung der Chlorophyllkörner gebunden. Bereits zu Ende des vorigen Jahrhunderts hatte Saussure die Entdeckung gemacht:

Alle grünen Pflanzenteile hauchen bei Tage Sauerstoff aus.

Bei Nacht findet keine Assimilation statt, alsdann entweicht die aufgenommene Kohlensäure unverändert aus den Blattorganen.

§ 400. Welches sind die Produkte der Zellenthätigkeit? Die Assimilation des Nahrungssaftes und die Erzeugung der verschiedenen Bestandteile des Pflanzenkörpers findet in dem Protoplasma statt. Die erzeugten Produkte sind hauptsächlich folgende:

A. Stickstofffreie organische Materien:

1. Cellulose (Holzfaser), die äussere Zellwand bildend, eine sehr biegsame, wasserhelle und durchsichtige, unlösliche

Haut, für Flüssigkeiten durchdringbar. In den Holzteilen geht sie in den starren Holzstoff (Lignin), im Korkgewebe in die elastische Korksubstanz über.

2. Stärkemehl, in Form fester, eigentümlich gebildeter Körnchen in den Zellen abgelagert. Sie werden durch Jodlösung gebläut.

Fig. 289.

Fig. 290.

Fig. 291.

In den Kartoffelknollen finden wir sie eiförmig, mit einem nach dem spitzen Ende zu liegenden Mittelpunkt, um den zahlreiche konzentrische Schichten sichtbar sind. (Fig. 289.) Ähnlich erscheinen die Stärkekörner in dem Wurzelstock der Maranta arundinacea, das sog. Arrow-root (Fig. 291), deren Mittelpunkt jedoch mehr nach dem breiten Ende zu liegt. Die Stärkekörner im Getreide, z. B. im Weizen (Fig. 290), stellen flache, rundliche Scheiben von sehr ungleicher Grösse dar, welche kaum eine Schichtung erkennen lassen.

Stärkekörner finden wir ausschliesslich im Parenchym, sowohl in Wurzeln, Wurzelstöcken, Knollen, Zwiebeln, als im Marke von Stengeln, im Eiweisskörper und in den Samenlappen. In den Wurzeln der Kompositen finden wir Körner von Inulin an Stelle der Stärke.

3. Pflanzenschleim und Gummi erscheinen bald in einzelnen Zellen, z. B. in der Althaewurzel und den Salepknollen, bald in grösseren Zellpartieen, wie bei Acacia und Astragalus, welche ihren Inhalt aus der verwundeten Rinde als arabisches Gummi resp. Traganth ausfliessen lassen. Ebenso findet sich die Manna in der Manna-Esche, die Gummiharze bei vielen Umbelliferen (Ammoniacum, Galbanum, Asa foetida) und Terebinthaceen (Myrrha, Olibanum). Früher glaubte man, diese Stoffe würden in besonderen Behältern, sog. Gummigängen, gebildet; aber sie sind Produkte der Rückbildung der Zellmembran, zumal in den äusseren Bastschichten ganze Zellgänge anfüllend.

Verschieden hiervon ist die Pflanzengallerte, welche wir beim isländischen Moose und den Seealgen, z. B. Laminaria,

Carageen, finden, deren Zellwände nicht aus Cellulose, sondern aus diesem Gallertstoffe bestehen; in Wasser quellen solche Pflanzen stark auf und geben beim Kochen eine Gallerte.

4. Zucker, im Zellsafte gelöst, bei vielen Gewächsen besonders reichlich, wie im Marke des Zuckerrohrs, im Parenchym der Rüben, Möhre, im Frühlingssafte des Zuckerahorns und der Birke.

5. Farbstoffe. Vor allen ist das Chlorophyll oder Blattgrün zu nennen, welches die grüne Farbe der Blattorgane erzeugt, selten die Zellwände gleichmässig überzieht, sondern gewöhnlich in Form von Körnchen im Protoplasma enthalten ist, wie Fig. 292 zeigt. Diese Chlorophyllkörner sind Stärkekörner, welche sich mit dem Chlorophyll überkleidet haben. Sie entstehen nur in den Zellschichten der Oberfläche. In der Rinde ist ein ähnlicher Körper mit gelber oder brauner Farbe enthalten.

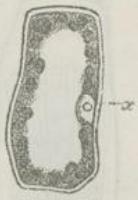

Fig. 292.

Gelbe oder rote Farbstoffe sind oft harziger Natur und dann als Kügelchen in den Zellen enthalten; blaue Farbestoffe finden sich meistens gelöst im Zellsafte. Weiss erscheinen mit Luft gefüllte Zellen, z. B. in Blumenblättern.

6. Gerbstoffe, Sekrete, welche keinen thätigen Anteil an der Gesamtnährung nehmen und in den Zellen der Rinde, vieler Hölzer und besonderer Auswüchse (gallae) enthalten sind.

7. Die Pflanzensäuren finden sich teils frei, zumal im Fruchtparenchym, aufgelöst im Zellsafte, teils an Basen gebunden und krystallisiert. So insbesondere der oxalsaure und weinsaure Kalk, das saure weinsaure Kali in feinen, bündelweise vereinigten Krystallen (sog. Raphiden), oder zu sternförmigen Drusen verbunden und die Zellen häufig vollständig ausfüllend.

8. Fette und ätherische Öle füllen als Sekrete (abgelagerte Stoffe) gewöhnlich besondere Parenchymzellen an, vorzugsweise im Samen, zuweilen im Fruchtfleisch (bei den Oliven). Die ätherischen Öle finden wir häufig in Drüsen enthalten und den Blättern, Blüten und Fruchtschalen eingesenkt. Zu den Sekreten gehören auch die Balsame und Harze, welche grössere Zellräume, die sog. Balsam- resp. Harzgänge anfüllen, die wir im Baste der Tannen und Kiefern besonders zahlreich sehen. Der Kautschuk verhält sich in gleicher Weise, als wesentlicher Bestandteil des Milchsaftes vieler tropischen Gewächse. Bestimmte Zellen secernieren den Balsam (Harz, Milchsaft) und ergiessen ihn in die Intercellulargänge.

B. Stickstoffhaltige organische Materien.

9. Pfanzeneiweiss, -fibrin und -kaseïn. Sie treten sowohl gelöst im Zellsafte auf, als auch im abgelagerten Zustande, wie der Kleber des Getreidekorns, welcher in

den äusseren Zellschichten des Sameneiweisses enthalten ist. Ausserdem besteht das Protoplasma mit dem Zellkern immer aus Eiweisstoffen. Diese Materien werden durch Jodlösung gelb gefärbt.

Mikroskopische Übungen.

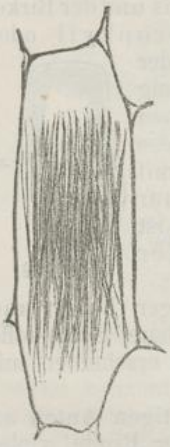

Fig. 293.

1. Bringt man einen feinen Schnitt der Kartoffel oder der Althaewurzel unter das Mikroskop, so bemerkt man in den Parenchymzellen eine grosse Anzahl Körnchen von Stärkemehl, welche sich sofort intensiv blau färben, wenn man zur Probe einen kleinen Tropfen Jodlösung (am besten Jod = Jodkaliumlösung) hinzugefügt hat.

2. Man bringe einen feinen Querschnitt des Leinsamens mit einem Tropfen Wasser unter das Mikroskop. Die oberste Schicht (Oberhaut) zeigt sich als eine Reihe anschliessender, radial gestreckter, durchscheinender und farbloser Zellen, die infolge des Schleims, den sie enthalten, aufquellen und sich teilweise von den unterliegenden gelben und braunroten, starkverdickten Zellenlagen der testa ablösen. Der Samenkern giebt sich als ein kleinzelliges, dichtes, von Öltröpfchen strotzendes Parenchymgewebe zu erkennen.

Einen zweiten Schnitt beträpfele man mit Äther, um das fette Öl zu lösen; es erscheint dann der Samenkern klarer, aber noch mit kleinen Körnchen Klebersubstanz (Aleuron) bedeckt, die sich jedoch auf Zusatz eines Tropfens Ätzkali schnell auflösen, sodass die Zellwandungen scharf hervortreten.

Ähnliche Bilder liefern die Mandeln.

Fig. 294.

3. Man beobachte einen feinen Querschnitt des Weizenkorns, nachdem man einen Tropfen Jodlösung zugesetzt hat. Die Oberhaut zeigt eine Zeile eng anschliessender, farbloser Zellen, die Fruchtschale eine gelbe, verdickte Schicht, unter der das Parenchym des Samenkorns liegt, dessen äussere Zellenlage durch den Gehalt an Kleber von der Jodlösung gelb gefärbt, das Innere durch den grossen Stärkemehlgehalt dunkel gebläut wird.

4. Beobachtet man einen feinen Schnitt der Meerzwiebel, so nimmt man innerhalb der rundlich-eckigen Parenchymzellen hier und da Raphiden (Fig. 293) wahr. Einige Körnchen feines Meerzwiebelpulver, in Wasser eingeweicht, zeigen ähnliche Krystallnadeln von oxalsaurem Kalk (Fig. 294).

Fragen.

1. Wie unterscheidet sich der Zucker vom Gummi im Zellenleben der Pflanze? — Antw. Die Zuckerlösung dringt von Zelle zu Zelle, da die Zellmembran für sie durchdringbar ist; die Gummilösung ist der Endosmose nicht fähig, muss also in den Zellräumen, worin sie sich befindet, verbleiben. Ein Gleiches gilt für die Balsame und Milchsäfte, fetten und ätherischen Öle.

2. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Stärkemehl und Zucker? — Antw. Im Pflanzenleben findet häufig ein Übergang aus Zucker in

Stärkemehl und umgekehrt statt. Bei der Samenreife geht der Zucker des Nährsaftes in Stärkemehl über und lagert sich als solches im Sameneiweiss an. Beim Keimprozess verwandelt sich letzteres wieder in Zucker und dient dem jungen Pflänzchen zur Nahrung.

3. Welche Wege schlägt der Saftstrom ein? — Antw. Die Pflanze besitzt keine den Adern des Tierkörpers entsprechende Saftgefässe; vielmehr steigt der Nährsaft, von Zelle zu Zelle dringend, zwischen Rinde und Holz empor. Einen absteigenden Saftstrom finden wir nur in sehr untergeordnetem Masse innerhalb der Rinde.

III. Botanische Systematik.

16. Linnés künstliches Pflanzensystem.

§ 401. Art und Gattung. Die Natur bringt nur Individuen hervor. Solche Individuen, die in ihrem gesamten Bau bis auf wenige zufällige Eigenschaften — Grösse, Verästelung, Mastigkeit — mit einander übereinstimmen und durch Samen gleichgestaltete Individuen erzeugen, gehören zu derselben Art (species).

Solche Arten, welche in ihrem Blüten- und Fruchtbau wesentlich übereinstimmen, zählt man zu einer Gattung (genus). Die verschiedenen Arten derselben Gattung differieren also nur im Bau der vegetativen Organe (Wurzel, Stamm, Blätter), nicht in demjenigen der Fortpflanzungswerkzeuge.

Art und Gattung sind hiernach nur Begriffe, die wir uns zur besseren Überschau und Einteilung des Gewächsreiches bilden. Je nach unserem Standpunkt lassen sich die Arten und Gattungen verschieden umgrenzen, sodass der eine zwei Arten zu derselben Gattung zählt, während der andere aus jeder der beiden Arten eine eigene Gattung macht, gewisse Verschiedenheiten im Blüten- oder Fruchtbau für wichtig genug haltend zur Aufstellung besondere Gattungen. So zweigte Beauvois die Quecke, welche Linné zur Gattung Triticum (als Triticum repens) zählte, als besondere Gattung Agropyrum ab und nannte sie Agropyrum repens. Aus diesem Grunde pflegt man dem Namen jeder Art den Autornamen beizufügen.

Eine jede Pflanze trägt zwei Namen, deren ersterer die Gattung, der letztere die Art bezeichnet.

Die Gattungscharaktere werden der Beschaffenheit der Fortpflanzungsorgane, die Artcharaktere derjenigen der vegetativen Organe entlehnt.

§ 402. Was ist eine Varietät? Wenn Individuen derselben Art in unwesentlichen Merkmalen, z. B. in Grösse, Färbung, Behaarung u. s. w. abweichen und diese Abweichungen in regel-

mässiger Wiederkehr auf ihre Nachkommen vererben, so bilden sie eine Abart oder Varietät der Art. Beispiele: der Kohl (Brassica oleracea L.) variiert als Weisskohl, Rotkohl, Blumenkohl, Wirsing, Kohlrabi; der Raps (Brassica Rapa L.) variiert als Winter- und Sommerraps, sowie als weisse Rübe; die Runkelrübe (Beta vulgaris L.) variiert als Mangold oder römischer Kohl, als dicke Rübe, rote Rübe, Zuckerrübe.

§ 403. Die Pflanzensysteme. Man ordnet die Gattungen in verschiedener Weise zu Systemen, deren man zweierlei Arten unterscheidet: künstliche und natürliche. Bei den künstlichen Systemen stellt man die Gattungen in Klassen und Ordnungen, je nach der Ausbildung eines einzelnen Organes; bei den natürlichen Systemen gruppiert man nach ihren Gesamteigenschaften die nahe verwandten Pflanzen zu Familien und stellt diese nach ihrer Verwandtschaft in Klassen und Ordnungen.

Der Unterschied zwischen dem künstlichen und dem natürlichen Pflanzensysteme beruht darin, dass die Gewächse im künstlichen Systeme nach der Beschaffenheit eines Organes, im natürlichen dagegen nach ihrer Gesamt-Ähnlichkeit geordnet sind.

Während wir durch das künstliche System eine Pflanze schnell und sicher erkennen und bestimmen können, giebt uns das natürliche System den geeigneten Überblick über das Reich der Gewächse.

§ 404. Worauf gründet sich Linnés künstliches System? Linné baute 1735 sein künstliches Pflanzensystem auf die Beschaffenheit der Blüte, speziell der Staubgefässe — weshalb man es Sexualsystem nennt. Er teilte das Pflanzenreich in 24 Klassen, indem er das Vorhandensein von Blüten zum ersten Einteilungsgrund nahm, die Gewächse ohne Blüten in seine XXIV. Klasse brachte und aus den Blütenpflanzen 23 Klassen bildete. Den weiteren Einteilungsgrund entlehnte Linné der Verteilung der beiden Geschlechter; den Gewächsen mit Zwitterblüten räumte er die ersten 20 Klassen ein, die 21.—23. Klasse den eingeschlechtig blühenden Gewächsen vorbehaltend. Die Einteilung der ersten 20 Klassen wurde von Linné zunächst nach der Verwachsung der Staubgefässe getroffen, indem er die Gewächse mit freien Staubgefässen in die ersten 15 Klassen brachte, aus denen mit verwachsenen Staubgefässen dagegen die 16. bis 20. Klasse bildete, je nachdem die Verwachsung nur die Staubfäden (16.—18. Klasse), oder die Staubbeutel (19. Klasse) oder Staubfäden und Griffel (20. Klasse) trifft. Die 15 ersten Klassen mit freien Staubgefässen werden nach der Zahl und Grösse derselben bestimmt.

Folgende Übersicht zeigt die nähere Einteilung.

Die 24 Klassen des Linnéschen Systems.

A. Blüten vorhanden (Phanerogamia)	a) Blüten zwitterig	α) Staubgefässe frei	aa) Staubfäden in der Länge nicht bestimmt: Ein einziges Staubgefäss	1. Monandria (Einmännigkeit)
			Zwei Staubgefässe	2. Diandria (Zweimännigkeit)
			Drei „	3. Triandria (Dreimännigkeit)
			Vier „	4. Tetrandria (Viermännigkeit)
			Fünf „	5. Pentandria (Fünfmännigkeit)
			Sechs „	6. Hexandria (Sechsmännigkeit)
			Sieben „	7. Heptandria (Siebenmännigkeit)
			Acht „	8. Octandria (Achtmännigkeit)
			Neun „	9. Enneandria (Neunmännigkeit)
			Zehn „	10. Dekandria (Zehnmännigkeit)
			Zwölf „	11. Dodekandria (Zwölfmännigkeit)
			Zwanzig u. mehr, kelchständige	12. Ikosandria (Zwanzigmännigkeit)
			Zahlreiche bodenständige	13. Polyandria (Vielmännigkeit)
			bb) Zwei längere, zwei kürzere	14. Didynamia (Zweimächtigkeit)
			cc) Vier längere, zwei kürzere	15. Tetradynamia (Viermächtigkeit)
		β) Staubgef. verwachsen	1. Staubfäden unter sich verwachsen: Staubfäden einbrüderig	16. Monadelphia (Einbrüderigkeit)
			„ zweibrüderig	17. Diadelphia (Zweibrüderigkeit)
			„ mehrbrüderig	18. Polyadelphia (Mehrbrüderigkeit)
			2. Staubbeutel mit einander verwachsen	19. Syngenesia (Verbundenheit)
			3. Staubfäden mit dem Griffel verwachsen	20. Gynandria (Weibmännigkeit)
	b) Blüten einhäusig (männliche u. weibliche auf 1 Stock)			21. Monoecia (Einhäusigkeit)
	c) Blüten zweihäusig (männliche u. weibliche auf 2 Stöcken)			22. Dioecia (Zweihäusigkeit)
	d) Blüten vielehig (männliche u. weibliche neben zwitterigen)			23. Polygamia (Vielehe)
B. Blüten fehlen				24. Kryptogamia (Verborgenehe).

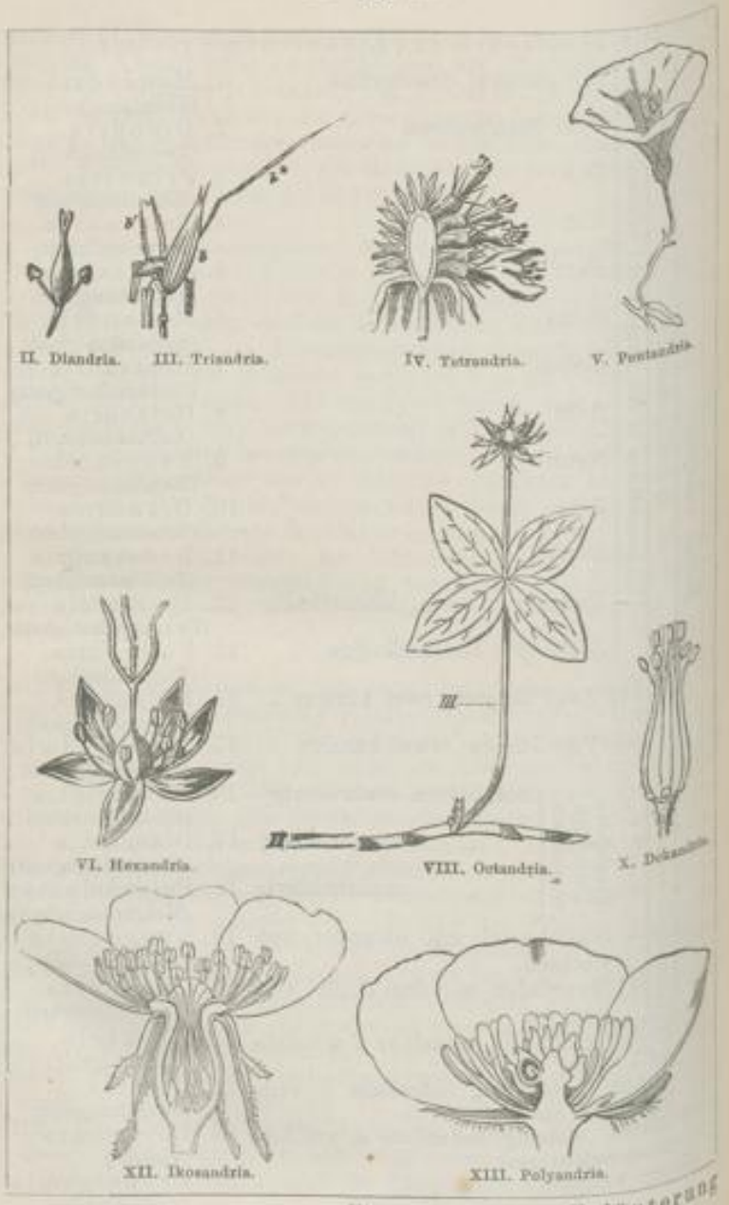

Fig. 295–311 zur Erläuterung

Erklärung.

II. Blüte von Fraxinus.
III. Grasblüte.
IV. Längsschnitt durch ein Köpfchen der Scabiosa.
V. Blüte von Convolvulus.
VI. dgl. von Luzula.
VIII. Paris quadrifolia.
X. Staubgefässe von Oxalis.
XII. Längsschnitt der Blüte von Rosa.
XIII. dgl. von Ranunculus.
XIV. Staubgefässe von Digitalis.
XV. Staubgefässe von Cheiranthus.
XVI. Staubfädensäule der Malvaceae.
XVII. Staubgefässe der meisten Papilionaceae.
XVIII. Staubgefässe von Citrus.
XIX. Zungenblüte eine Composite.
XX. Stempel und Staubgefässe von Aristolochia (nachdem das Perigon abgeschnitten).
XXI. XXII. Männliche und weibliche Blüten von Bryonia.

der Linnéschen Klassen.

Die Ordnungen der Linnéschen Klassen.

§ 405. Wie teilt Linné seine Klassen ein? Für die ersten 13 Klassen, bei denen die Zahl der (freien) Staubgefässe entscheidet, gründen sich die Ordnungen auf die Anzahl der Griffel oder, wenn dieselben fehlen, der sitzenden Narben, und heissen:

1. Ordn. Monogynia — Blüte mit 1 Griffel.
2. „ Digynia „ „ 2 Griffeln.
3. „ Trigynia „ „ 3 „
4. „ Tetragynia „ „ 4 „
5. „ Pentagynia „ „ 5 „
6. „ Polygynia „ „ vielen „

Die 14. und 15. Klasse bilden je zwei Ordnungen nach der Gestalt der Frucht und zwar:

XIV. Klasse Didynamia:

1. Ordn. Gymnospermia*), Frucht aus vier Nüsschen (von Linné für nackte Samen gehalten).
2. Ordn. Angiospermia**), Frucht eine vielsamige Kapsel.

XV. Klasse Tetradynamia:

1. Ordn. Siliculosa, Frucht ein Schötchen (rund oder oval).
2. Ordn. Siliquosa, Frucht eine Schote (lineal).

Von der 16. Klasse ab repetieren die Ordnungen die Charaktere und Namen der ersten 13 Klassen, und heissen also Monandria, Diandria u. s. f. Nur die 19. Klasse macht davon eine Ausnahme, indem sie fünf Ordnungen nach folgender Einteilung zählt:

XIX. Klasse, Syngenesia:

1. Ordn. Polygamia aequalis, alle Blüten des Köpfchens zwitterig.
2. Ordn. Polygamia superflua, Rand-Blüten (Strahl) des Köpfchens weiblich, die übrigen (Scheibe) zwitterig.
3. Ord. Polygamia frustranea, Rand-Blüten des Köpfchens geschlechtslos, die übrigen zwitterig.
4. Ordn. Polygamia necessaria, Rand-Blüten des Köpfchens weiblich, die übrigen männlich.
5. Ordn. Polygamia segregata, Blüten des Köpfchens durch besondere Hüllen getrennt.

Bei Linnés Bezeichnung dieser Ordnungen der XIX. Klasse finden wir:
1. gleiche Vielehe für die gleichmässig zwitterblütigen Köpfchen;
2. überflüssige Vielehe für zwitterblütige Köpfchen, deren weibliche Randblütchen gleichsam überflüssig sind;
2. vergebliche Vielehe für zwitterblütige Köpfchen, deren geschlechtliche Randblütchen gleichsam vergebens dastehen;

*) Gymnospermia = Nacktsamigkeit.
**) Angiospermia = Hüllsamigkeit.

4. notwendige Vielehe, wenn bei der Unfruchtbarkeit der inneren Blütchen die weiblichen Randblütchen notwendig sind;

5. getrennte Vielehe bei Trennung der einzelnen Blütchen durch Hüllchen.

Die XXIV. Klasse, Kryptogamia, wird in vier Ordnungen nach der natürlichen Verwandtschaft geteilt:

1. Filices, Farnkräuter. 2. Musci, Moose. 3. Algae, Flechten und Algen. 4. Fungi, Pilze.

Aufgabe.

Wie bestimmt man eine Pflanze für die zugehörige Linnéische Klasse?

Antw. Man hat sich folgende Fragen der Reihe nach zu beantworten:

1. Frage: Erzeugt die Pflanze Blüten oder nicht?
Antw.: a) Sie erzeugt keine Blüten . . . . . XXIV. Kl.
b) Sie erzeugt Blüten. Man geht zur zweiten Frage über.

2. Frage: Sind die Blüten eingeschlechtig oder zwitterig?
Antw.: a) Sie sind eingeschlechtig und zwar:
α) männliche u. weibliche auf demselben Individum XXI. Kl.
β) männliche und weibliche auf verschiedenen Individuen XXII. Kl.
γ) neben männlichen u. weiblichen auch zwitterige Blüten XXIII. Kl.*)
b) Sie sind zwitterig. Man geht zur dritten Frage über.

3. Frage: Zeigen die Staubgefässe irgend eine Verwachsung?
Antw. A. Sie zeigen eine Verwachsung.
a) Die Staubfäden sind unter sich verwachsen und zwar
α) in eine Röhre . . . . . XVI. Kl.
β) in zwei Bündel . . . . . XVII. Kl.
γ) in drei oder mehrere Bündel . . . . . XVIII. Kl.
b) Die Staubbeutel sind in eine Röhre verwachsen XIX. Kl.
c) Die Staubbeutel stehen neben der Narbe zufolge der Verwachsung der Fäden mit dem Griffel . . . XX. Kl.
B. Sie zeigen keine Verwachsung. Man geht zur vierten Frage über.

4. Frage: Wie gross ist die Zahl der Staubgefässe?
Antw. A. Ihre Zahl ist grösser als 12, unbestimmt. Sie stehen
a) auf der Kelchröhre (Unterkelch) . . . . . XII. Kl.
b) auf dem Blütenboden . . . . . XIII. Kl.
B. Ihre Zahl ist bestimmt, 1—12. Man geht zur fünften Frage über.

5. Frage: Zeigen die Staubfäden ein bestimmtes Längenverhältnis?
Antw.: a) Von 4 Staubgefässen sind 2 länger, 2 kürzer XIV. Kl.
b) Von 6 Staubgefässen sind 4 länger, 2 kürzer XV. Kl.
c) Das Längenverhältnis ist unbestimmt . . . I—XI. Kl.

*) Wegen der Schwierigkeit der Bestimmung wurde diese Klasse später gestrichen und ihre Gewächse in die entsprechenden zwitterblütigen Klassen verteilt.

Übersicht des Linnéschen Systems.

Klasse	Ordnung	Beispiele.
I. Monandria.	1. Monogynia.	
II. Diandria.	1. Monogynia.	Veronica officinalis (Ehrenpreis).
		Gratiola officinalis (Gottesgnadenkraut).
		Salvia officinalis (Salbei).
	2. Diandria.	Anthoxanthum odoratum (Ruchgras).
III. Triandria.	1. Monogynia.	Valeriana officinalis (Baldrian).
		Iris Pseud-Acorus (Schwertlilie).
		Crocus sativus (Safran).
	2. Digynia.	Agropyrum repens (Quecke).
		Secale cereale (Roggen).
		Triticum vulgare (Weizen).
		Hordeum vulgare (Gerste).
IV. Tetrandria.	1. Monogynia.	Asperula odorata (Waldmeister).
		Scabiosa Columbaria (Taubenskabiose).
		Plantago (Wegerich).
	4. Tetragynia.	Ilex Aquifolium (Hülsen, Stechpalme).
V. Pentandria.	1. Monogynia.	Rhamnus Frangula (Faulbaum).
		Vitis vinifera (Weinrebe).
		Ribes rubrum (Johannisbeere).
		Pulmonaria officinalis (Lungenkraut).
		Symphytum officinale (Beinwell).
		Solanum Dulcamara (Bittersüss-Nachtschatten).
		Atropa Belladonna (Tollkirsche).
		Hyoscyamus niger (Bilsenkraut).
		Datura Stramonium (Stechapfel).
		Verbascum thapsiforme (Wollblume).
		Erythraea Centaurium (Tausendgüldenkraut).
		Menyanthes trifoliata (Fieberklee).
		Primula officinalis (Schlüsselblume).
		Viola odorata (Veilchen).
	2. Digynia.	Conium maculatum (Schierling).
		Cicuta virosa (Wasserschierling).
		Aethusa Cynapium (Hundspetersilie).
		Petroselinum sativum (Petersilie).
		Carum Carvi (Kümmel).
		Pimpinella Saxifraga (Bibernell).
		Oenanthe Phellandrium (Wasserfenchel).
		Foeniculum capillaceum (Fenchel).
		Daucus Carota (Möhre).
	3. Trigynia.	Sambucus nigra (Hollunder).
	5. Pentagynia	Linum usitatissimum (Lein).

Klasse	Ordnung	Beispiele
VI. Hexandria	1. Monogynia.	Berberis vulgaris (Berberitze).
		Convallaria majalis (Maiglöckchen).
		Lilium candidum (Lilie).
		Allium sativum (Knoblauch).
		Acorus Calamus (Kalmus).
	3. Trigynia.	Colchicum autumnale (Zeitlose).
		Rumex Acetosa (Sauerampfer).
VII. Heptandria	1. Monogynia.	Aesculus Hippocastanum (Rosskastanie).
VIII. Octandria	1. Monogynia.	Daphne Mezereum (Seidelbast).
		Vaccinium Myrtillus (Heidelbeere).
	3. Trigynia.	Polygonum Bistorta (Knöterich).
	4. Tetragynia.	Paris quadrifolia (Einbeere).
IX. Enneandria	1. Monogynia.	Laurus nobilis (Lorbeer).
X. Dekandria	1. Monogynia.	Arctostaphylos Uva Ursi (Bärentraube).
	2. Digynia.	Saponaria officinalis (Seifenkraut).
		Dianthus (Nelke).
	3. Trigynia.	Stellaria (Sternmiere).
	5. Pentagynia.	Lychnis (Lichtnelke).
		Oxalis Acetosella (Sauerklee).
		Sedum acre (Mauerpfeffer).
XI. Dekandria	1. Monogynia.	Asarum europaeum (Haselwurz).
		Lythrum Salicaria (Weiderich).
	2. Digynia.	Agrimonia Eupatoria (Odermennig).
	3. Trigynia.	Reseda (Wau).
XII. Ikosandria	1. Monogynia.	Prunus Cerasus (Sauerkirsche).
		Amygdalus Persica (Pfirsich).
	2. Di- bis Pentagynia.	Pirus Malus (Apfel).
		Cydonia vulgaris (Quitte).
	3. Polygynia.	Rubus Idaeus (Himbeere).
		Rosa Centifolia (Rose).
		Fragaria vesca (Erdbeere).
		Potentilla Tormentilla (Tormentille).
		Geum urbanum (Nelkenwurz).
XIII. Polyandria	1. Monogynia.	Tilia (Linde).
		Papaver Rhoeas (Klatschrose).
		Chelidonium majus (Schöllkraut).
	2. Di- bis Pentagynia.	Helleborus viridis (Niesswurz).
		Paeonia officinalis (Pfingstrose).
		Aconitum Napellus (Sturmhut).
	3. Polygynia.	Ranunculus (Hahnenfuss).
		Anemone Pulsatilla (Küchenschelle).
XIV. Didynamia	1. Gymnospermia.	Mentha piperita (Pfefferminze).
		Thymus Serpyllum (Quendel).
		Melissa officinalis (Melisse).
		Glechoma hederacea (Gundelrebe).

Klasse	Ordnung	Beispiele
		Lamium album (Taubnessel).
		Galeopsis ochroleuca (Hohlzahn).
		Ajuga reptans (Günsel).
	2. Angiospermia.	Linaria vulgaris (Leinkraut).
		Digitalis purpurea (Fingerhut).
XV. Tetradynamia	1. Siliculosa.	Capsella bursa pastoris (Hirtentäschel).
		Cochlearia officinalis (Löffelkraut).
	2. Siliquosa.	Brassica Rapa (Raps).
		Sinapis nigra (Senf).
XVI. Monadelphia	1. Dekandria.	Ononis spinosa (Hauhechel).
	2. Polyandria.	Malva silvestris (Käspappel).
		Althaea officinalis (Eibisch).
XVII. Diadelphia	1. Hexandria.	Fumaria officinalis (Erdrauch).
	2. Octandria.	Polygala amara (Kreuzkraut).
	3. Dekandria.	Melilotus officinalis (Honigklee).
		Trifolium pratense (Wiesenklee).
		Medicago sativa (Luzerner Klee).
		Pisum sativum (Erbse).
		Phaseolus vulgaris (Schneidebohne).
XVIII. Polyadelphia	Polyandria.	Hypericum perforatum (Johanniskraut).
XIX. Syngenesia	1. Polygamia aequalis.	Taraxacum officinale (Pfaffenröhrchen).
		Lactuca virosa (Giftlattich).
		Lappa (Klette).
	2. Polygamia superflua.	Artemisia Absinthium (Wermut).
		Tanacetum vulgare (Rainfarn).
		Bellis perennis (Gänseblümchen).
		Matricaria Chamomilla (Kamille).
		Anthemis arvensis (Hundskamille).
		Achillea Millefolium (Schafgarbe).
		Tussilago Farfara (Huflattich).
		Arnica montana (Wohlverleihkraut).
	3. P. frustranea.	Centaurea Cyanus (Kornblume).
	4. P. necessaria.	Calendula officinalis (Ringelblume).
	5. P. segregata.	
XX. Gynandria	1. Monandria.	Orchis Morio (Knabenkraut).
	3. Hexandria.	Aristolochia (Osterluzei).
XXI. Monoecia	1. Monandria.	Euphorbia (Wolfsmilch).
		Arum maculatum (Aron).
	2. Diandria.	Pinus silvestris (Kiefer).
		Larix decidua (Lärche).
	3. Triandria.	Carex arenaria (Segge).
	4. Tetrandria.	Urtica (Nessel).
		Morus (Maulbeerbaum).

Klasse	Ordnung	Beispiele
	6. Polyandria.	Quercus (Eiche).
		Juglans regia (Walnuss).
	7. Polyadelphia.	Cucumis sativus (Gurke).
		Cucurbita Pepo (Kürbis).
XXII. Dioecia	1. Diandria.	Salix (Weide).
	4. Tetrandria.	Viscum album (Mistel).
	5. Pentandria.	Humulus Lupulus (Hopfen).
		Cannabis sativa (Hanf).
		Juniperus communis (Wacholder).
	6. Polyandria.	Populus (Pappel).
XXIII. Kryptogamia	1. Filices.	Polypodium vulgare (Engelsüss).
		Aspidium filix mas (Wurmfarn).
	2. Musci.	Lycopodium clavatum (Bärlapp).
	3. Algae (et Lichenes).	Cetraria islandica (Isländisches Moos).
		Chondrus crispus (Irländisches Moos).
	4. Fungi.	Agaricus campester (Champignon).
		Polyporus fomentarius (Feuerschwamm).
		Elaphomyces granulatus (Hirschbrunst).
		Claviceps purpurea (Mutterkornpilz).

17. Das natürliche Pflanzensystem.

§ 407. Was nennt man ein natürliches System? Ordnet man die Gewächse nicht nach der zufälligen Ausbildung eines oder weniger Organe, sondern nach der natürlichen Verwandtschaft in Familien, so entsteht ein natürliches Pflanzensystem. Ob eine Gattung 6, 8 oder 9 Staubgefässe in der Blüte zählt, wie beispielsweise Rumex, Polygonum und Rheum, hindert nicht, sie wegen ihres ähnlichen Gesamtcharakters zu einer Familie zu rechnen.

Während das künstliche System durch seine streng logische Gliederung das Bestimmen unbekannter Gewächse sehr erleichtert, gewährt ausschliesslich das natürliche System einen Einblick in den Zusammenhang der Gewächse, indem es die verwandten Pflanzen zusammengruppiert und die dadurch gewonnenen Familien nach ihrer Entwicklung ordnet.

§ 408. Welches sind die wichtigeren natürlichen Pflanzensysteme? Nachdem Linné selbst durch Aufstellung einer Reihe ähnlicher Gattungen das Bedürfnis, der natürlichen Verwandtschaft der Gewächse Rechnung zu tragen, anerkannt hatte, stellte der Franzose A. L. Jussieu (1789) das erste natürliche Pflanzensystem auf. Er beachtete darin vorzugsweise die Verhältnisse des Samens und teilte das ganze Pflanzenreich in drei grosse Abteilungen:

1. Acotyledones (samenlappenlose Gewächse), deren Samen — sog. Sporen — keine Samenlappen besitzen.

2. Monocotyledones (einsamenlappige Gewächse), deren Samen einen einzigen Samenlappen besitzt.

3. Dicotyledones (zweisamenlappige Gewächse), deren Samen zwei gegenständige Samenlappen besitzt. Diese Abteilung zerfällt nach der Ausbildung der Blumenkrone wiederum in drei Klassen:

a) Apetalae (blumenlose Dikotyledonen), deren Blüten mit einem Perigon versehen oder nackt sind.

b) Monopetalae (einblumenblättrige Dikotyledonen), deren Blumenkrone verwachsenblätterig ist.

c) Polypetalae (mehrblumenblättrige Dikotyledonen), deren Blume aus getrennten Blumenblättern besteht.

Im Anfange des neunzehnten Jahrhunderts stellte der Genfer Aug. Pyramen de Candolle ein natürliches Pflanzensystem auf, dessen Haupteinrichtung er dem anatomischen Baue des Stammes entlehnte. Er teilte zunächst das Gewächsreich nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Gefässen in zwei grosse Abteilungen:

1. Cellulares, Zellenpflanzen, welche aus Zellgewebe ohne Gefässe gebildet sind.

2. Vasculares, Gefässpflanzen, welche aus Zellengewebe mit Gefässen bestehen. Diese grössere Abteilung zerfällt nach dem Wachstum des Stammes in zwei Klassen:

a) Endogenae (Innenwüchsige), deren Stamm von innen, nur an der Spitze, wächst. (Monokotyledonen.)

b) Exogenae (Aussenwüchsige), deren Stamm im Umfange wächst. (Dikotyledonen.) Diese Klasse wurde nach dem Bau und der Einfügung der Blumenkrone in 4 Ordnungen geteilt:

α) Monochlamydeae (Einhüllblütige), mit nackten Blüten oder einem Perigon. (Apetalen.)

β) Corolliflorae (Kronblütige), mit einblättriger, bodenständiger Blumenkrone.

γ) Calyciflorae (Kelchblütige), mit kelchständiger Blume.

δ) Thalamiflorae (Bodenblütige), mit mehrblätteriger, bodenständiger Blume.

Später (1838) stellte Stephan Endlicher ein ähnliches natürliches System auf, dessen beide Hauptgruppen er nach der Ausbildung oder dem Mangel einer Stammachse schuf.

1. Thallophyta (Lagerpflanzen), Gewächse mit einem Trieblager, ohne Unterscheidung in Wurzel, Stamm und Blätter.

2. Cormophyta (Stockpflanzen), Gewächse mit Wurzel, Stamm und Blättern.

§ 408. Wie stimmen diese natürlichen Systeme zu einander? Vergleicht man die genannten Systeme mit einander und mit dem Linnéschen Sexualsysteme, so fallen die grösseren Abteilungen und Klassen vielfach zusammen, und zwar:

I. Vergleicht man Jussieus System mit dem Linnéschen, so erkennt man, dass die Akotyledonen mit der XXIV. Klasse, Kryptogamia, zusammenfallen, während die Monokotyledonen und Dikotyledonen sich in die ersten 23 Linnéschen Klassen verteilen.

II. Vergleicht man das de Candollesche System mit dem Jussieuschen, so bemerkt man, dass die Endogenen mit den Monokotyledonen, die Exogenen mit den Dikotyledonen zusammenfallen, während die Cellulares den grösseren Teil der Akotyledonen, nämlich die 2. bis 4. Ordnung der XXIV. Klasse, Kryptogamia, ausmachen.

III. Vergleicht man das Endlichersche System mit den übrigen, so ergiebt sich, dass die Thallophyta einen Teil der Cellularen resp. Akotyledonen, nämlich die 3. und 4. Ordnung der XXIV. Klasse, Kryptogamia, bilden.

Vergleichende Zusammenstellung der verschiedenen Pflanzensysteme.

Nach Linné.	Nach Jussieu.	Nach de Candolle.	Nach Endlicher.
XXIV. Kl. Kryptogamia. 4. Ordn.	Acotyledones.	Cellulares.	Thallophyta.
3. „			
2. Ordn.			Cormophyta.
1. Ordn.			
I—XXIII. Kl. Phanerogamia.	Monocotyledones.	Endogenae.	
	Dicotyledones.	Exogenae.	

§ 409. Welche Gruppen der Gewächse sind konstant? Die angestellte Vergleichung der verschiedenen Pflanzensysteme ergiebt, dass gewisse Gruppen, selbst von den verschiedensten Seiten beleuchtet, sich konstant erwiesen haben. Es sind dies gewissermassen die Stufenfolgen der Entwicklung des Gewächsreiches, wie sich aus folgender Darstellung ergiebt:

Die unterste Stufe nehmen die *Pilze*, *Flechten* und *Algen* ein, deren vegetativen Organe nur aus Zellgewebe, ohne Gefässe bestehen und keine Unterscheidung in Wurzel, Stamm und Blätter zulassen, wenngleich ihre Form nicht selten an derartige Organe erinnert. Endlicher nannte daher diese Gewächse Lagerpflanzen (Thallophyta). Blüten fehlen ihnen.

Die zweite Stufe bilden die *Moose*, Zellenpflanzen mit wahrer Wurzel, Stengel und Blättern, jedoch ohne Blüten.

Auf der dritten Stufe stehen die *Farnkräuter*, welche sich von den Moosen durch ihre Gefässbündel unterscheiden, vermöge deren sie baumartig werden können. Sie tragen keine Blüten.

Auf der vierten Stufe beginnen die Phanerogamen mit der Familie der *Coniferen* (*Nadelhölzer*), deren Samen nicht von einer Fruchthülle umschlossen, sondern frei liegt.

Auf der fünften Stufe stehen die übrigen Phanerogamen, deren Same von einer Fruchthülle umschlossen wird. Sie zerfallen in:

1. *Monokotyledonen*, deren Gefässbündel zerstreut durch den Stamm verlaufen und sich jährlich nur verlängern, ohne zu verdicken. Blätter vorzugsweise parallelnervig; Blütenkreise dreizählig; Samen mit 1 Samenlappen.

2. *Dikotyledonen*, deren Gefässbündel kreisförmig im Stamme angeordnet sind und sich alljährlich verlängern und verdicken. Blätter vorzugsweise winkelnervig (fieder-, fuss-, handnervig); Blütenkreise vier- und fünfzählig; Samen mit zwei gegenständigen Samenlappen.

§ 410. Unsere Einteilung des Pflanzenreiches:

I. Abteilung: Kryptogamae, Pflanzen ohne Blüten, durch Sporen sich fortpflanzend. S. 447—453.

1. Klasse: Thallophyta, Pflanzen mit Trieblager. S. 447.
2. Klasse: Musci, Stengelpflanzen ohne Gefässe.
3. Klasse: Cryptogamae vasculares, gefässführende Kryptogamen. S. 451.

II. Abteilung: Phanerogamae, Pflanzen mit Blüten und Samen. S. 454—540.

4. Klasse: Monocotyledonen, Keim mit 1 Samenlappen. S. 454.
5. Klasse: Dicotyledones, Keim mit 2 gegenständigen Samenlappen. S. 464—540.
   1. Ord. Apetalae, mit Perigonblüten. S. 464.
   2. Ord. Monopetalae, mit verwachsenblättriger Blume. S. 477.
   3. Ord. Polypetalae, mit getrennten Blumenblättern. S. 505.

Die offizinellen Gewächse, nach dem natürlichen System geordnet.

I. Abteilung. Kryptogamen.

Pflanzen ohne Blüten, durch einzellige, mikroskopisch kleine Sporen sich fortpflanzend.

Die Klasse der Lagerpflanzen (Thallophyta).

Gefässlose Zellen-Pflanzen ohne Gliederung in Wurzel, Stamm und Blätter, ein Lager bildend.

Analytische Übersicht der Ordnungen.

Chlorophyllhaltige Wasserpflanzen	Algae.
Landpflanzen auf Steinen, Bäumen u. dgl.	Lichenes.
Chlorophyllfreie Schmarotzer mit fadenzelligem Gewebe . .	Fungi.

Die Algen, Algae; Flechten, Lichenes; Pilze, Fungi.

§ 411. Algae. Die Algen sind zellige, chlorophyllhaltige Wassergewächse, sowohl in süssem, wie im Meerwasser.

Einzellige, mikroskopisch kleine Pflanzen sind die Bacillarien, mit Kieselpanzer, die kugeligen Kernalgen (Protococcus, Palmella), die in zahlloser Menge als farbiger Schleim auf feuchten Unterlagen sitzen, die Gallertalgen, die zu Perlschnüren aneinander gereiht in Schleimmassen liegen, sowie die fädlichen Oscillarien, welche auf stehenden Gewässern als grüne Decke schwimmen und die grünen Überzüge auf feuchten Mauern und Felsensteinen bilden.

Zu den mehrzelligen Süsswasseralgen gehören die Konferven, grüne, schleimige, lange Fäden, fast in jedem Bache und Sumpfe an Steinen u. dgl. finden; die Armleuchtergewächse (Charen) gleich quirlästigen Fäden; die Ulven, mit blattartigem Lager feuchte Wände überkleidend, grünen, krausrandigen Teppichen ähnlich.

Grössere Dimensionen nehmen die Meeralgen an, deren man vorzugsweise zweierlei unterscheidet:

1. Blütenalgen, rötlichgefärbte, stengelige, gabelästige, oder baumartig verzweigte Gewächse, wie das irländische Moos und das Wurmmoos.

1. Chondrus*) crispus, Knorpeltang	off. *Carrageen.*
2. Gigartina**) mammillosa, Warzentang	

Zwei an den Küsten der Nordsee und des atlantischen Ozeans häufig vorkommende Blütenalgen, erstere kraus und gabelteilig, letztere flach,

*) Chondrus von χόνδρος (Knorpel), wegen der Beschaffenheit.
**) Gigartina von γίγαρτον (Weinbeerkern), wegen der Ähnlichkeit der Warzen.

rinnig und mit gestielten Warzen besetzt. Synonyme beider sind: Sphaerococcus crispus und Sph. mammillosus.

Sphaerococcus*) Helminthochortos, eine fädliche Blütenalge im Mittelmeer, war früher als *Helminthochorton (Wurmmoos)* gebräuchlich.

2. Tange, olivenbraune, getrocknet schwarze, lederige, oft mit Luftblasen begabte Algen, wie der Blasentang u. a. Ihre Zellhäute quellen, vermöge ihres Schleimgehaltes, in Wasser stark auf. Man benutzte früher die Asche der Tange zur Gewinnung der natürlichen Soda, jetzt aber zur wichtigen Jodfabrikation, und bringt sie von den Küsten der Normandie und Schottlands als Varech oder Kelp in den Handel.

3. Laminaria**) Cloustoni, Riementang, off. *Laminaria.*

Ein Tang im atlantischen Ozean, mit fussbreiter, fingerig geteilter Blattfläche an einem langen Stiele.

§ 412. Lichenes. Die Flechten sind Zellenpflanzen, aus lockerem Parenchym gebildet, welche auf Steinen, Felsen, Bäumen haften, ohne jedoch durch ihre Haftzasern (fälschlich Wurzeln genannt) Nahrung aus ihrem Substrate zu ziehen, da sie von der Feuchtigkeit und den Gasen der atmosphärischen Luft leben. Sie schrumpfen bei grosser Trockenheit völlig ein, ihr Leben fristend, bis sie durch feuchte Luft wieder zum Leben erwachen.

In neuester Zeit hat sich ergeben, dass die Flechten keine selbständigen Gewächse sind, sondern Vegetationen von Pilzen (Schlauchpilzen) auf Algen vorstellen, bei denen der Pilzkörper die Alge völlig einschliesst; letztere erscheint in Form grüner Zellen, als sog. Gonidien, in die Markschicht der Flechte (Fig. 267 c) eingebettet, welche nebst der Rindenschicht aus den Pilzfäden gebildet wird. Treffen die Sporen der Schlauchpilze auf die betreffende Alge, so keimen sie und bilden die letztere zur Flechte um.

Das Lager der Flechten ist verschieden: krustenartig, blattartig oder stengelig. Hiernach teilt man die Flechten ein in:

1. Krustenflächen, welche als krustige Überzüge Steine, Felsen u. dgl. bekleiden.

Hierhin die Schüsselflechte (Lecanora), Warzenflechte (Verrucaria), Schriftflechte (Graphis), welche letztere gleich Schriftzeichen auf den Felsen sitzen.

2. Lagerflechten, blattartige Gebilde.

Hierhin die an Baumrinden gar häufige Schildflechte (Parmelia), die auf der Erde wachsende Moosflechte (Cetraria) und Lungenflechte (Lobaria) u. a.

3. Stielflechten, stengelige Gebilde.

Hierhin die von alten Bäumen herabhängende Bartflechte (Usnea), die auf Steinen sitzende Becherflechte (Cenomyce), das baumartig verzweigte Rentiermoos (Cladonia) u. a. m.

---

*) Sphaerococcus von σφαῖρα (Kugel) und κόκκος (Knopf) wegen der kugelig-knopfförmigen Sporenbehälter.

**) Laminaria von lamina (Platte).

Die Zellhäute der Mittelschicht des isländischen Mooses bestehen aus Pflanzengallerte, welche sich beim Abkochen löst und beim Erkalten gelatiniert. Ausserdem enthalten die Zellen der Flechten häufig Bitterstoffe (wie ebenfalls im isländischen Moose), sowie Farbstoffe: Lackmus, Orseille. Auf letztere verarbeitet man in Holland mehrere Arten der Schüsselflechte (Lecanora), sowie in Südeuropa die auf Klippen des Mittelmeeres wachsende Färberflechte (Roccella tinctoria).

Die Fortpflanzung der Flechten geschieht durch Sporen d. i. dem Pollenkorn ähnliche Keimkörner, welche aus einer einzigen Zelle bestehen und in Sporenschläuchen eingeschlossen sind. Solche Schläuche stehen, mit gegliederten Fäden (sog. Saftfäden) untermischt, zu sehr vielen aufrecht neben einander und bilden eine Fruchtschicht, sog. Apothecie, welche sich teils dem Lager völlig eingesenkt findet, teils in Form von Schüsselchen, Knöpfchen oder Schildchen dem übrigen Lager aufsitzend, sich von demselben durch die meist braune oder rote Farbe unterscheidet.

Cetraria islandica*), isländisches Moos,

off. *Lichen islandicus.*

Eine auf den höheren deutschen Gebirgen, im Norden in der Ebene wachsende, aufrechte Lagerflechte, mit lederigem, glattem Lager (Fig. 312).

§ 413. Fungi. Die Pilze sind zellige Pflanzen, welche überall dort wuchern, wo organische Materien verwesen, aber auch auf lebenden Organismen sich finden. Sie sind daher Schmarotzer abgestorbener oder lebender Organismen, die durch ihr schnelles Entstehen und Vergehen wesentlich zum Zerfall derselben beitragen. Sie besitzen verschiedene, oft brennende Färbungen, sind aber niemals grün.

Die einfachste Form eines Pilzes besitzt der Hefenpilz (Saccharomyces), kleine, einzellige Kügelchen, die in zuckerhaltigen Flüssigkeiten Gährung hervorrufen und bald zu vielen aneinander gereiht (Oberhefe), bald einzeln vorkommen (Unterhefe). Hierhin zählen auch die äusserst kleinen Spaltpilze oder Bacterien, teils kugelige (wie Micrococcus), teils stäbchenförmige (wie Bacterium), teils fädliche Zellen (wie Bacillus), welche als Erreger von Fäulnis und Gährung, sowie der Infektionskrankheiten (Milzbrand, Diphtherie u. a.) gelten.

Die mehrzelligen Pilze bestehen aus flockenartig verschlungenen, fadenförmigen Zellen, die ein Pilzlager (Mycelium) bilden. Ihre Zellreihen sind vielfach verzweigt und entwickeln an ihren Astendungen die Sporen, entweder in Schläuchen

*) Cetraria von cetra (kleiner Schild) wegen der schildförmigen Apothecien.

(asci) zu 4 oder 8 eingeschlossen, oder aus sog. Basidien (aufgedunsenen Endzellen) in Form von 4 Ausstülpungen abgeschnürt. Hiernach unterscheidet man: Schlauchpilze und Basidienpilze.

Man teilt die Pilze nach ihrer Form ein in:

I. Staubpilze (Coniomycetes), Schmarotzer lebender Pflanzenteile, welche sie mit ihrem Flockengewebe durchziehen; sie reifen ihre Sporen in Häufchen, die äusserlich die Pflanzen wie ein Schorf bedecken, oder, unter der Oberhaut befindlich, schliesslich hervorbrechen.

Hierhin gehört der Flugbrand oder Russ, als schwärzlicher Staub auf den Getreideähren; der Schmierbrand, als schmierige, dunkelfarbige Masse im Innern des Weizenkornes; der Rost, als rötliche Streifen oder Häufchen auf Stengeln und Blättern vieler Gewächse.

II. Schimmelpilze (Hyphomycetes), ein lockeres Flockengewebe, dessen Zweig-Enden einzelne Sporen oder perlschnurartige Sporenreihen abschnüren.

Hierhin der bekannte Brotschimmel, sowie der Kartoffelpilz (Perenospora infestans), dessen Fäden die Kartoffeln durchziehen, als sog. Kartoffelkrankheit das Kraut befallend.

III. Kernpilze (Pyrenomycetes), mikroskopische Pilze, deren Sporen sich in Schläuchen entwickeln, die kleine, kugelige, geschlossene Fruchtkörper (Kerne) bilden.

1. Claviceps*) purpurea . . . . off. *Secale cornutum.*

Die Sporen dieses Pilzes befallen den Fruchtknoten des Roggens und bilden aus demselben ein Dauer-Mycelium, das bekannte Mutterkorn, dessen Bestimmung die Überwinterung ist; es entwickelt im Frühling, im feuchten Erdreich liegend, den eigentlichen Pilz in Form kleiner, gestielter Köpfchen, deren Inneres die Sporen birgt.

Zu den Kernpilzen gehört auch der Meltau auf Blättern und Früchten, der auf dem Weinstock die Traubenkrankheit erzeugt.

IV. Bauchpilze (Gastromycetes). Ihr lockeres Pilzgewebe wuchert im Erdreich und bildet stellenweise dichte, kugelige Gebilde mit mehr oder minder harter Hülle, in deren Innern die Sporen teils in Schläuchen enthalten sind, teils aus Basidien sich entwickeln und beim Öffnen als feiner Staub sich verstreuen.

Hierhin gehören: Elaphomyces**) granulatus, Hirschbrunst, als *Boletus cervinus* mancherorts gebräuchlich, um die Brunst der Tiere zu erwecken; der Bovist, die wohlschmeckende Trüffel u. a.

V. Die Hutpilze oder Schwämme (Hymenomycetes). Ihr in der Erde wucherndes Pilzlager treibt ein kompaktes Gebilde, den Hut, der gewöhnlich auf der Unterfläche (seltener auf der Oberseite) mit der Fruchthaut überzogen ist, die aus senkrecht gestellten Basidien (seltener Sporenschläuchen) gebildet wird.

---

*) Claviceps = Keulenkopf.

**) Elaphomyces von ἔλαφος (Hirsch) und μύκης (Pilz).

2. Polyporus fomentarius, Feuerschwamm,
off. *Fungus Chirurgorum.*

3. Polyporus officinalis, Lärchenschwamm,
off. *Fungus Laricis.*

Zwei ungestielte Arten der Gattung Polyporus*), Löcherschwamm, dessen Hut auf der Unterseite feine Poren zeigt. Letztere Art wächst auf den Lärchen des südöstlichen Europa, erstere auf verschiedenen Bäumen, vorzugsweise in Böhmen, wo man ihn sammelt und zu Zunder verarbeitet. Der ähnliche P. igniarius taugt wegen seiner Brüchigkeit hierzu nicht.

Die dem Löcherschwamm sehr nahestehende Gattung Boletus, deren Hut auf der Unterseite ebenfalls feine Poren zeigt, weist sowohl giftige Arten auf, wie z. B. den Satanspilz (B. satanas), als auch essbare, z. B. den Steinpilz (B. edulis).

Zu den Hutpilzen zählt ferner die grosse Gattung Blätterschwamm (Agaricus), dessen Hut auf der Unterseite strahlige Lamellen zeigt. Zu ihr gehören mehrere essbare Pilze, wie der Champignon (Ag. campester), der Kaiserpilz (Ag. caesareus) und Reizker (Ag. deliciosus); aber auch eine grössere Anzahl sehr giftiger Pilze: der Fliegenschwamm (Ag. muscarius), Speiteufel (Ag. emeticus), Täubling (Ag. foetens) u. a., welche durch grelle Farben, schmieriges Anfühlen, üblen Geruch oder blaues resp. rotes Anlaufen der Schnittfläche warnen.

Essbare Schwämme sind noch: der Ziegenbart (Clavaria flava), der Hirschschwamm (Hydnum imbricatum), die Morchel (Morchella esculenta) und Faltenmorchel (Helvella esculenta).

Die Klasse der Gefässkryptogamen.

Gefässe führende kryptogamische Gewächse mit Wurzel, Stamm und Blättern.

Analytische Übersicht der Familien.

1. Früchte auf der Unterseite der Blätter . . . Filices.
2. Früchte in Ähren.
   a) Stengel beblättert . . . . . Lycopodiaceae.
   b) Stengel blattlos, mit Scheiden besetzt, quirlästig, Equisetaceae.

Die Farnkräuter, Filices.

§ 414. **Filices.** Die Farnkräuter sind Gefässkryptogamen, die ihre Früchte auf der Unterseite der Blätter tragen.

Durch eigentümliche Formen zeichnen sich die Farne vor allen übrigen Gewächsen aus; sie treiben aus einem kriechenden Wurzelstock, der sich bei tropischen Farnen oft baumartig erhebt, gestielte Blätter, meist mit Fiederteilung und in der Jugend schneckenförmig eingerollt, auf deren Unterfläche die Fruchthäufchen (sori) sitzen. Wegen dieser Vereinigung mit den Früchten nennt man die Blätter der Farnkräuter Wedel (frons).

Wir finden bei den Farnkräutern (wie auch bei den Moosen) einen Wechsel geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung — sogen. Generationswechsel. Die erste Generation schliesst mit einer ge-

*) Polyporus von πολύς (viel) und πόρος (Loch).

schlechtlich befruchteten Keimzelle, die zweite Generation mit einer ungeschlechtlich entstandenen Zelle, der Spore. Letztere keimt nämlich zum sog. Vorkeim, einem blattartigen Gebilde mit männlichen und weiblichen Geschlechtswerkzeugen; ersteres sind kugelige oder längliche, warzenförmige Erhebungen, sogen. Antheridien, mit zahlreichen, sehr kleinen, spiralig gewundenen und bewimperten Schwärmfäden. (Jene entsprechen den Antheren, diese den Pollenkörnern.) Die weiblichen Organe, Archegonien, ähneln einem Pistill und bergen im Innern die Keimzelle. Die Befruchtung geschieht durch Eindringen eines Schwärmfadens zu dieser Keimzelle, aus der sich alsdann das Farnkraut entwickelt. Auf demselben, also auf der zweiten Generation, entstehen ohne Befruchtung die Sporen, eingeschlossen in besonderen Behältern, den Sporangien, welche bei der Reife sich öffnen und die Sporen, pollenartige Zellen, entleeren. Solcher Sporangien stehen viele in Häufchen (sori) vereinigt, gemeinlich durch rote Färbung kenntlich und sehr häufig mit einem blassen Häutchen, dem Schleierchen (indusium), bedeckt. Nach Lage, Gestalt und Bedeckung der Fruchthäufchen unterscheidet man die Gattungen der Farnkräuter.

Die Farnkräuter lieben vorzugsweise feuchte und schattige Plätze. Sie sind in wenig zahlreichen Arten in der gemässigten Zone, aber um so zahlreicher in den Tropenländern, zumal auf den Inseln der heissen Zone vertreten, finden sich auch reichlich in den Überresten der vorweltlichen Flora.

1. Polypodium*) vulgare, Tüpfelfarn, obs. *Rhiz. Polypodii.*

Ein an felsigen Orten häufiger Farn mit einfach gefiedertem Wedel und rundlichen Fruchthäufchen ohne Schleierchen. Fig. 314.

2. Aspidium (Polystichum)**), filix mas
Wurmfarn, Schildfarn . . . . . off. *Rhiz. Filicis.*

Häufig in schattigen Wäldern und kenntlich am doppelt gefiederten Wedel mit nierenförmigen Schleierchen über den Fruchthäufchen, Fig 315.

Dem Wurmfarn ähnlich ist der weibliche Streifenfarn (Asplenium filix femina), aber mit dreifach gefiedertem Wedel und länglichen Fruchthäufchen. — Die Mauerraute (Asplenium Ruta muraria) findet sich häufig an Mauern. — Der Adlerfarn (Pteris aquilina) ist das grösste Farnkraut Deutschlands; seine Gefässbündel zeigen auf dem Querschnitte eine adlerartige Zeichnung. — In Südeuropa wächst das Venushaar (Adianthum capillus Veneris) früher off. als *Herba Capilli Veneris.*

§ 415. Verwandte Familien.

1. **Lycopodiaceae,** Bärlappgewächse, moosähnliche Gewächse.

Lycopodium clavatum, Bärlapp, . . . off. *Lycopodium.*

Ein kriechendes Kraut auf Gebirgsheiden, an den Zweigspitzen mit je zwei Ähren, in deren Fruchtkapseln die pollenähnlichen Sporen, das *Lycopodium,* enthalten sind. Fig. 313.

2. Equisetaceae, Schafthalme, blattlose, quirlästige Gewächse, mit Scheiden und an der Spitze mit einer Ähre.

---

*) Polypodium von πολύς (viel) und ποῦς (Fuss).
**) Polystichum von πολύς und στίχος (Zeile).
} Von den zahlreichen Wedelresten und Narben des Wurzelstocks.

Aspidium von ἀσπίδιον (kleiner Schild), wegen der Schleierchen.

Lichenes.

Fig. 312.
Cetraria islandica. Isländisches Moos.
a Apothecie im Durchschn., vergr.

Lycopodiaceae.

Fig. 313.
Lycopodium clavatum. Bärlapp.
(Links ein Blatt, rechts ein Deckblatt mit Kapsel, daneben vergr. Sporen.)

Filices.

Fig. 314.
Polypodium vulgare. Tüpfelfarn.
(Links die Unterseite eines Wedelstückes.)

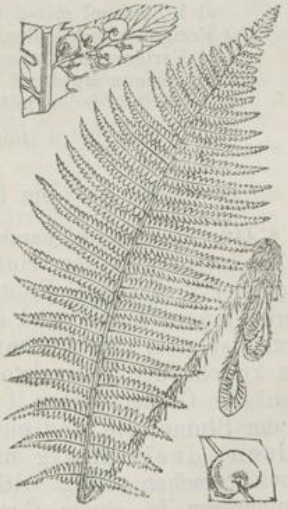

Fig. 315.
Polystichum Filix mas. Wurmfarn.
(Links die Unterseite eines Wedelstückes: rechts ein Fruchthäufchen vergr.)

Der Acker-Schafthalm (Equisetum arvense), auf sandigen Äckern, treibt im Frühling einen blassen, einfachen Schaft, später einen grünen, quirlästigen, unfruchtbaren Stengel.

II. Abteilung. Phanerogamen.

Gewächse mit Blüten und Samen.

A. Die Klasse der Monokotyledonen.

Samen mit einem einzelnen Samenlappen; beim Keimen entfalten sich die Blätter tutenartig (Spitzkeimer). Die Gefässbündel wachsen nur durch Verlängerung; die Blätter sind vorzugsweise parallelnervig, ganzrandig und sitzend; die Blütenkreise dreigliederig.

Analytische Übersicht der Familien.

A. Blüten nackt, von trocknen Spelzen eingeschlossen.
  a) Halm stielrund, hohl: Blattscheiden gespalten . . Gramineae.
  b) Halm markig; Blattscheiden geschlossen . . Cyperaceae.

B. Blüten einem fleischigen Kolben aufsitzend.
  a) Stamm verkürzt; Blüten nackt . . . . . Aroideae.
  b) Holzstamm einfach, Perigon kelchartig . . . Palmae.

C. Blüten mit blumigem Perigon.
  a) Perigon unterständig, regelmässig; 6 Staubgefässe.
    α) 1 Stempel mit 1 Griffel.
      aa) Beerenfrucht . . . . . Asparageae.
      bb) Kapselfrucht . . . . . Liliaceae.
    β) 1 Stempel mit 3 Griffel . . . . . Colchicaceae.
  b) Perigon oberständig.
    α) Perigon regelmässig; 3 Staubgefässe . . Irideae.
    β) Perigon lippig; 1 Staubgefäss.
      αα) Staubfaden mit dem Griffel verwachsen Orchideae.
      ββ) Staubfaden frei . . . . . { Scitamineae, Marantaceae.

Die Grasgewächse.

§ 416. Allgemeiner Charakter der Grasgewächse. Die Graspflanzen sind Kräuter mit einem einfachen, entfernt knotigen Halm, von dessen hervorragenden Knoten Blattscheiden bis zum nächst höheren hinaufreichen und daselbst in ein Blatt auslaufen. Die Wurzel ist stets eine Nebenwurzel, bald faserig, bald den Knoten eines kriechenden Wurzelstockes entstammend. Im ersteren Falle bilden die Gräser Rasen. Die Blüten entbehren des Kelches und der Blume; sie sind eingeschlossen von zwei trockenhäutigen Spelzen, dreimännig und mit 1—2 Griffeln oder sitzenden Narben versehen. (Fig. 316.) Solche Blüten stehen einzeln oder zu mehreren in einem Grasährchen zusammen, welches am Grunde von zwei leeren Spelzen, den sog. Hüllspelzen, unterstützt ist. Die Grasfrucht ist eine Schalfrucht (Caryopse) d. i.

eine einsamige Frucht, deren Fruchtschale mit der Samenschale verwächst. Der Same birgt reichliches Eiweiss und einen kleinen Keim (am Grunde der Frucht).

Die Grasgewächse führen im Samen, oft auch im Wurzelstocke, viel Stärkemehl, gehören deswegen zu den wichtigsten Nährpflanzen; die Blätter und Halme verdanken ihre Härte und Schärfe einem Gehalt an Kieselsäure. Gewürze fehlen diesen Pflanzen gänzlich, nicht aber der Zucker, welcher sich im Marke des Zuckerrohrs, sowie im Wurzelstock der Quecke findet.

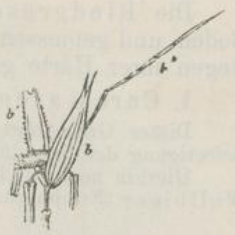

Fig. 316.
Grasblüte b, b′ Spelzen b″ Granne.

§ 417. Unterscheidung der Grasgewächse in 2 Familien:

I. **Gramineae.** Die echten Gräser besitzen einen hohlen*) und stielrunden Halm, dessen Blattscheiden der Länge nach gespalten sind; der Stempel trägt zwei sitzende Narben. — (Triandria Digynia L.)

Die Gräser bilden in Europa durch ihr geselliges Auftreten grosse Wiesenflächen, während sie in den Tropenländern vereinzelt wachsen, aber eine bedeutendere Höhe erreichen.

Man teilt die Gräser in zwei Gruppen ein:

a) Ährengräser, deren Ährchen in eine einzige Ähre gestellt sind. Hierhin die Getreidearten: der Roggen (Secale cereale), der Weizen (Triticum vulgare), die Gerste (Hordeum vulgare), der Spelt (Triticum Spelta) u. a.

b) Rispengräser, deren Ährchen eine mehr oder weniger ausgebreitete Rispe bilden. Hierhin der Hafer (Avena sativa), der Reis (Oryza sativa), die Hirse (Panicum miliaceum), der Mais oder türkische Weizen (Zea Mais), sowie die grosse Zahl unserer Wiesengräser z. B. das zweimännige Ruchgras (Anthoxantum odoratum), welches dem Heu den Geruch erteilt; das Schilf (Phragmites communis) und das Zuckerrohr (Saccharum officinarum), welches wegen seines zuckerreichen Markes in den meisten Tropenländern angebaut wird.

1. Triticum repens, Quecke . . . off. *Rhiz. Graminis.*

Die Quecke, Fig. 317, ist ein durch seinen weithin kriechenden Wurzelstock sehr lästiges Unkraut, vom Lolche (Lolium) durch die seitlich zur Spindel gewendeten Ährchen unterschieden, welche beim Lolch der Spindel den Rücken zukehren.

II. **Cyperaceae.** Die Binsen oder Riedgräser besitzen einen markigen, meistens dreikantigen Halm, dessen Blattscheiden nicht gespalten sind; der Stempel trägt 1 Griffel, der oberwärts in 2 oder 3 Narben sich auflöst. — (Triandria Monogynia L.)

*) Ausnahme davon macht das markige Zuckerrohr.

Die Riedgräser oder Binsen lieben nassen, sumpfigen Boden und geniessen bei den Landwirten als sog. Sauergräser wegen ihrer Härte geringe Wertschätzung.

1. Carex arenaria, Sandsegge . . . off. *Rhiz. Caricis.*

Dieses Gras trägt durch seinen kriechenden Wurzelstock sehr zur Befestigung der Sanddünen der norddeutschen Küste bei. Fig. 318.

Hierhin noch die Binse (Scirpus), sowie die in Moorgegenden häufige Wollbinse (Eriophorum).

Die kolbenblütigen Monokotyledonen.

§ 418. Aroideae. Die Arongewächse zeichnen sich durch ihre Blütenkolben aus.

Diese Familie umfasst Sumpfpflanzen mit kriechendem oder knolligem Wurzelstock, deren Blüten einem fleischigen Kolben mehr oder weniger eingesenkt sind. Der Kolben ist häufig von einer Blütenscheide umgeben, wie beim Aron. Die Frucht ist eine Beere.

Während Europa nur wenige, krautartige Gewächse aus dieser Familie besitzt, erreichen die tropischen Formen grössere Höhe und schöne Ausbildung. Allen ist eine flüchtige Schärfe eigen, die durch Rösten, oft schon beim Trocknen, verschwindet.

1. Acorus Calamus*), Kalmus . . . off. *Rhiz. Calami.*

Eine aus dem Orient stammende, schilfähnliche Pflanze, welche an Teichen und Bächen wuchert. Der Stengel verlängert sich über den fingerlangen, nackten Kolben hinaus in ein Blatt. Fig. 319.

2. Arum maculatum, Aron . . . . obsol. *Tubera Ari.*

Ein niedriges Kraut mit scharfgiftiger, getrocknet unschädlicher Knolle, spiessförmigen, braungefleckten Blättern und einem bescheideten Kolben, der am Grunde weibliche Blüten (nackte Stempel), darüber männliche Blüten (nackte Staubbeutel) trägt. Fig. 320.

§ 419. Palmae. Die Familie der Palmen bildet gewissermassen die baumartige Form der Aroideen und beschränkt sich ausschliesslich auf die heissen Länder. Es sind Bäume mit unverzweigtem Stamm, der an seiner Spitze einen Büschel von Blättern und Blütenscheiden trägt. Die Blätter sind bald gefiedert, bald fächerförmig, die Blüten kolbenständig, mit kelchartigem Perigon, die Früchte beeren- oder steinfruchtartig.

Die Hauptbestandteile der Palmen sind: Stärkemehl im Marke der Stämme (Sago), fettes Öl im Samen (Palmöl, Kokosöl), Zucker in den Blütenscheiden und Früchten (Datteln) u. a. m.

---

*) ἄκορον (der Kalmus), κάλαμος (Rohr) wegen der Ähnlichkeit mit dem Schilf.

Gramineae.

Fig. 317.
Triticum repens. Quecke. Links mit Einzelblüten, rechts mit einem Ährchen.

Cyperaceae.

Fig. 318.
Carex arenaria. Sandsegge. Rechts mit männl. Blüte, links mit Ährchen, weibl. Blüte und Frucht.

Aroideae.

Fig. 319.
Acorus Calamus. Kalmus. Nebst einzelner Blüte, einer staubgefässtragenden Perigonschuppe und Frucht (links).

Fig. 320.
Arum maculatum. Aron. Links der entblösste Kolben, darüber der Fruchtstand; rechts die Knolle, Staubbeutel, Stengel und eine durchschnittene Beere.

1. Cocos nucifera, Kokospalme, . . . off. *Ol. Cocois.*

Eine vorzugsweise an den tropischen Küsten wachsende hohe Palme, deren Nuss die Kokosmilch birgt, und deren Samen das Kokosöl liefern.

2. Calamus*) Draco, Drachenpalme, obs. *Sanguis Draconis.*

Ein stacheliger Kletterstrauch in Ostindien, deren Früchte das Drachenblut ausschwitzen.

Erwähnung verdienen noch: Die Dattelpalme (Phoenix dactylifera) im Orient; die Katechupalme (Areca Catechu) in Ostindien, deren Samen — Arekanüsse — zum Betelkauen daselbst benutzt werden; die Sagopalme auf dem Molukken, aus deren Mark man den Sago gewinnt; die Ölpalme in Guinea und Brasilien, deren Same das Palmöl liefert.

Die lilienartigen Gewächse.

§ 420. Allgemeiner Charakter der Gruppe. Eine grössere Anzahl monokotyledonischer Gewächse zeichnet sich durch ihre schöngefärbte, regelmässige Blütenhülle (Perigon) aus, wie wir sie bei der Lilie und Tulpe wahrnehmen. Diese Familien gruppieren sich daher ungezwungen um die genannten Zierpflanzen und werden im allgemeinen Lilien genannt. Ihre Gewächse besitzen gewöhnlich einen knolligen oder zwiebeligen Wurzelstock; die Blätter sitzen mit breiter Scheide wechselständig am Stengel, sind auch wohl ausschliesslich grundständig, in welchem Falle die Blüten auf einem Schafte sitzen. Die Blüten sind zwitterig, von einem regelmässigen, sechsgliederigen Perigon umgeben, mit 3 oder 6 Staubgefässen (in 1 oder 2 Wirteln) und 3 Karpellblättern, welche sich mehr oder weniger zu einem einzigen Stempel verbunden haben. Die Frucht ist daher dreifächerig, zuweilen in 3 Balgkapseln zerfallend.

Wegen der Schönheit der Blütenhüllen finden wir in dieser Gruppe zahlreiche bekannte und beliebte Zierpflanzen.

§ 421. Colchicaceae. Die Giftlilien sind Kräuter mit unterständigem, sechsgliederigem, blumigen Perigon, 6 Staubgefässen und einem aus 3 Karpellen bestehenden Stempel mit 3 getrennten Griffen — (Hexandria Trigynia L.)

Zu dieser Familie zählen zahlreiche Giftpflanzen; ihre Wurzelstöcke sind häufig knollenartig, wie bei der Zeitlose, oder zwiebelartig, wie bei der Sabadille; ihre Früchte zerfallen bei der Reife in 3 Balgkaspeln, die an der Bauchnaht aufspringen.

1. Colchicum**) autumnale, Herbstzeitlose . . . . . off. *Semen Colchici.*

---

*) Calamus = Rohr; die Stengel von C. rudentum liefern das sog. spanische Rohr.

**) Colchicum von der kleinasiatischen Landschaft Kolchis.

Eine, im Herbst die rosigen Blüten direkt aus der Knollzwiebel (obiet: *Bulbus Colchici*) entsendende Wiesenpflanze, welche im darauffolgenden Frühling die Kapselfrucht auf kurzem Stiele zwischen breitlinealen Blättern trägt. Fig. 321.

2. Veratrum album, weisse Nieswurz, off. *Rhiz. Veratri.*

Eine Staude auf den Alpenwiesen, mit weissen Blüten in reichverzweigter Rispe. Fig. 322.

3. Sabadilla officinalis, Sabadille*), off. *Fruct. Sabadillae.*

Ein Zwiebelgewächs auf den Gebirgen Mexikos.

§ 422. **Liliaceae.** Die eigentlichen Liliengewächse sind Zwiebelpflanzen mit sechsgliederigem, blumigem Perigon, 6 Staubgefässen, 1 Griffel und Kapselfrucht. — (Hexandria Monogynia L.)

1. Urginea (Scilla) maritima, Meerzwiebel, ... off. *Bulbus Scillae.*

Ein Zwiebelgewächs am Gestade des mittelländischen Meeres.

2.–4. Aloë ferox, A. spicata — vulgaris, A. Lingua } Aloë, . . . off. *Aloë.*

Diese Aloë-Arten wachsen im Kaplande; Sträucher mit fleischigen, stachel-gezähnten Blättern, deren Saft durch Eindampfen die *Aloë* liefert.

Hierhin gehören ausserdem zahlreiche Zierpflanzen: die weisse Lilie (Lilium candidum), Tulpe (Tulipa Gesneriana), Kaiserkrone (Fritillaria imperalis); ferner die für den Küchengebrauch wichtigen Arten der Gattung Allium, wie: der Knoblauch (A. sativum), Schnittlauch (A. Schoenoprasum), Küchenlauch (A. Porrum), die Küchenzwiebel oder Bolle (A. Cepa). Von dem im südlichen Europa wachsenden Allermannsharnisch (Allium Victorialis) gebrauchte man früher die längliche Zwiebel als *Bulbus victorialis longus.*

§ 423. **Asparageae.** Die Spargelgewächse unterscheiden sich von den Lilien nur durch ihre Beerenfrucht. — (Hexandria Monogynia L.)

1. Smilax officinalis u. a. Arten off. *Radix Sarsaparillae.*
2. — China . . . . . obsol. *Rhiz. Chinae.*

Zur Gattung Smilax, Stechwinde, gehören stachelige Kletterträucher mit knolligem Wurzelstock und gestielten Blättern. Sie kommen in zahlreichen Arten im tropischen Amerika (Brasilien, Columbia, Centralamerika und Mexiko) vor und liefern daselbst die verschiedenen Sorten der Sarsaparillwurzel. — Im östlichen Asien wächst Smilax China.

Von den einheimischen Asparageen seien erwähnt:

Der Spargel (Asparagus officinalis); das Maiglöckchen (Convallaria majalis), Fig. 323; die Einbeere (Paris quadrifolia) mit einer einzelnen 8männigen Blüte und einer giftigen, schwarzen Beere, Fig. 324.

*) Sabadilla, span. Cebadilla (kleines Getreidekorn).

§ 424. Irideae. Die Schwertlilien sind Zwiebel- und Knollengewächse mit blumigem, oberständigem Perigon und 3 Staubgefässen. — (Triandria Monogynia L.)

1—3. Iris germanica, I. pallida, I. florentina, Schwertlilie, ... off. *Rhiz. Iridis.*

Die Gattung Iris besitzt ein 6blätteriges Perigon, dessen 3 äusseren Blätter zurückgebogen sind. Fig. 325. Die genannten Arten werden in Ober-Italien, zumal bei Florenz und Verona, gebaut. I. germanica trägt dunkelviolette, I. pallida blassblaue, I. florentina weisse Blüten. Unsere deutsche I. Pseud-Acorus besitzt gelbe Blüten.

4. Crocus sativus, Safran, ... off. *Crocus.*

Ein Zwiebelgewächs des Orients, in Europa der Narben *(Crocus)* wegen gebaut, z. B. in der französischen Landschaft Gatinais. Fig. 326.

Hierhin gehört auch der Schwertel (Gladiolus communis), eine bekannte Zierpflanze mit roten Blüten, deren Zwiebel früher als *Bulbus Victorialis rotundus* gebraucht wurde.

Die Orchideen.

§ 425. Orchideae. Die Orchisgewächse charakterisieren sich durch ihre lippigen Blüten, deren Staubfäden mit dem Griffel verwachsen sind. — (Gynandria Monandria und Diandria L.)

Kräuter, oft mit zwei gepaarten Knollen am Grunde des Stengels, bescheideten, wechselständigen Blättern und oberständigen, meist schön gefärbten Blüten, von deren 6 Perigonblättern das vordere sich nach Art einer Lippe (labellum) vorstreckt und häufig nach hinten in einen Sporn ausläuft. Die Staubgefässe schlagen bis auf einen einzigen (seltener bis auf zwei, wie bei Cypripedium) fehl; dabei verwächst der Staubfaden derartig mit dem Griffel, dass der Staubbeutel über oder hinter der Narbe zu stehen kommt. Die beiden, oft weit getrennten Staubbeutelfächer enthalten keine freien Pollenkörner, sondern körnig oder wachsartig verklebte sog. Pollenmassen (pollinaria), die nicht selten gestielt sind und in einer Drüse entspringen.

Diese Familie findet sich über die ganze Erde verbreitet, in den Tropenländern nicht selten als Schmarotzer auf Bäume klimmend, wie die Vanille.

1.—5. Orchis Morio, O. militaris,
— mascula, O. ustulata,
— (Anacamptis) pyramidalis, } off. *Tubera Salep.*

Die artenreiche Gattung Orchis zeichnet sich durch ihre gespornte 3zipfelige Lippe aus und trägt am Grunde des Stengels gepaarte Knollen, welche bei obengenannten Arten kugelig, bei Orchis maculata und O.

Colchicaceae.

Fig 321.
Colchicum autumnale. Herbstzeitlose. Rechts der Stempel, links die Kapselfrucht.

Fig. 322.
Veratrum album. Weisse Niesswurz, Germer. Oben rechts eine einzelne Blüte, links eine Kapselfrucht.

Asparageae.

Fig. 323.
Convallaria majalis. Maiglöckchen. Links eine einzelne Blüte, sowie dieselbe im Längsschnitt. Rechts eine Beere, sowie ein Staubgefäss.

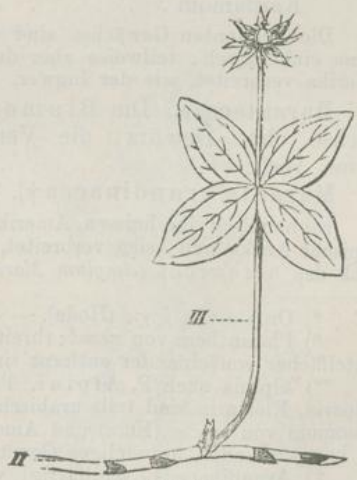

Fig. 324.
Paris quadrifolia, Einbeere. (II Wurzelstock, III Stempel mit einem Blattwirtel und 1 Blüte.)

latifolia zweispaltig (handförmig) sind. Die verschiedenen Orchis-Arten finden sich auf Wiesen und grasigen Waldstellen häufig. Fig. 327 und 328.

6. Platanthera bifolia, Breitkölbchen, . off. *Tub. Salep.*

Bei der Gattung Platanthera*) ist die Lippe ungeteilt und läuft hinten in einen langen und dünnen Sporn aus. Auf Waldwiesen häufig.

7. Vanilla planifolia, Vanille, . . off. *Fruct. Vanillae.*

Ein Schmarotzerkraut in Mexiko, welches mit seinen Luftwurzeln an den Bäumen emporklimmt; es trägt lange, schotenartige Früchte, die als Vanille zu uns kommen, wegen deren man die Pflanze in Westindien vielfach kultiviert.

§ 426. Verwandte Familien. Den Orchideen schliessen sich folgende tropische Familien an, deren Perigon ebenfalls Lippenform zeigt, deren Staubgefässe, die auch bis auf 1 fehlgeschlagen sind, jedoch nicht mit dem Griffel verwachsen. — (Monandria Monogynia L.)

Scitamineae. Die Gewürzlilien sind schilfähnliche Gewächse mit gewürzreichen, knolligen Wurzelstöcken, wegen deren sie in den Tropenländern vielfach kultiviert werden.

1. Alpinia officinarum, Galgant, . off. *Rhiz. Galangae.*
2. Curcuma Zedoaria, Zitwer, . . off. *Rhiz. Zedoariae.*
3—4. — longa, C. viridiflora off. *Rhiz. Curcumae.*
5. Zingiber officinale, Ingwer, . . off. *Rhiz. Zingiberis.*
6. Elettaria Cardamomum**), Kardamom . . . . . off. *Fruct. Cardamomi.*

Die genannten Gewächse sind alle in Ostindien und im südlichen China einheimisch, teilweise aber durch Kultur auch über das tropische Amerika verbreitet, wie der Ingwer.

Marantaceae. Die Blumenbinsen sind schilfähnliche Gewächse ohne Gewürz, die Vertreter der Gewürzlilien in der neuen Welt.

Maranta arundinacea†), Pfeilwurz. off. *Amylum Marantae.*

Einheimisch im heissen Amerika, durch die Kultur auch über das tropische Afrika und Asien verbreitet, liefert aus dem kriechenden Wurzelstock das Arrowroot *(Amylum Marantae).*

---

*) Orchis von ὄρχις (Hode). — Morio von μόριον (Geschlechtsteil).

*) Platanthera von πλατύς (breit) und anthera, weil die beiden Staubbeutelfächer von einander entfernt sind.

**) Alpinia nach P. Alpini, Prof. in Padua. — Curcuma, Zingiber, Zedoaria, Elettaria sind teils arabischen, teils indischen Ursprungs. — Cardamomum von καρδία (Herz) und Amomum (ἀ = un-, μῶμος = Tadel) d. i. ein herzstärkendes, untadeliges Gewürz.

†) Arundinaceus (schilfartig) von arundo (Schilf). Maranta nach B. Maranta, einem venetianischen Arzte.

Irideae.

Fig. 325.
Iris. Schwertlilie.
Längsschnitt durch die Blüte.
(a Fruchtknoten.)

Fig. 326.
Crocus sativus. Safran.
Rechts die Narben, links ein Staubgefäss.

Orchideae.

Fig. 327.
Orchis Morio. Knabenkraut.
(Nebst einzelner Blüte.)

Fig. 328.
Orchis maculata.
Geflecktes Knabenkraut. (Nebst einzelner Blüte.)

B. Die Klasse der Dikotyledonen.

Samen mit 2 gegenständigen Samenlappen; beim Keimen entfalten sich die Blätter blattartig (Blattkeimer). Die Gefässbündel verlängern und verdicken sich alljährlich. Die Blätter sind winkelnervig, die Blüten vorzugsweise 4- oder 5 gliederig.

1. Ordnung. Apetalen (Monochlamydeen).

Blüten nackt oder mit einem Perigon.

Analytische Übersicht der Familien.

A. Blüten vorzugsweise getrenntgeschlechtig.
  a) Blüten in Kätzchen, ohne Perigon.
    α) Fruchtblätter flach, einen Zapfen bildend . . . Coniferae.
    β) Nuss mit Becherhülle . . . . . Cupuliferae.
    γ) Steinfrucht . . . . . Juglandeae.
    δ) Kapsel mehrsamig, Blüten diöcisch . . Salicineae.
  b) Blüten mit kelchartigem Perigon.
    α) Frucht nussartig oder falsche Beere . Urticaceae.
    β) Frucht in 2—3 Knöpfe zerfallend . . Euphorbiaceae.
B. Blüten vorzugsweise zwitterig.
  a) Perigon unterständig.
    α) Frucht nussartig.
      Blätter mit einer Tute . . . . . Polygoneae.
      Blätter ohne Tute . . . . . Chenopodeae.
    β) Frucht beerenartig.
      Staubbeutel klappig aufspringend . . Laurineae.
      Staubbeutel längsritzig . . . . . Thymelaeae.
  b) Perigon oberständig.
    α) Schmarotzersträucher mit Beeren . . Loranthaceae.
    β) Kräuter mit Kapselfrucht . . . . . Aristolochieae.

Die Nadelhölzer, Coniferae.

§ 427. Coniferae. Die Nadelhölzer sind Holzgewächse mit Nadelblättern, nackten, eingeschlechtigen Blüten und Zapfenfrucht.

Diese Familie umfasst harzreiche Sträucher und Bäume mit immergrünen, nadeligen oder schuppenförmigen Blättern. Der Stamm besitzt ein weiches Holz, aus getüpfeltem Prosenchym gebildet, mit nur wenigen Gefässen (in der Markscheide). Die eingeschlechtigen Blüten stehen in Kätzchen, ohne Perigon, die männlichen sind aus Staubgefässen, die weiblichen aus flachen Karpellblättern gebildet, welche sich nicht zu einem Fruchtknoten geschlossen haben, sondern nackte Samenknospen an ihrem inneren Grunde tragen. Bei der Reife verholzen die Karpellblätter entweder zu einem sog. Zapfen (conus), wie bei der Kiefer und Fichte, oder werden fleischig, zu einer Scheinbeere (Beerenzapfen), wie beim Wacholder und der Eibe. Der Same enthält 2 bis 12 quirlständige Samenlappen.

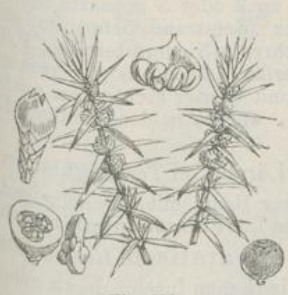

Fig. 329.
Juniperus communis, Wacholder.
Links ein weiblicher Zweig mit ganzer und halbierter Frucht. Rechts ein männlicher Zweig nebst einzelner Blüte.

Fig. 330.
Taxus baccata, Eibe.
Links ein männlicher, rechts ein weiblicher Zweig, sowie ein männliches, wie weibliches Kätzchen.

Die Nadelhölzer finden sich über die ganze Erde verbreitet, von den Tropenländern bis zum höchsten Norden und zur Schneegrenze im Hochgebirge. Charakteristisch ist das reichliche Vorkommen von Balsam und Harz, welche ganze Zellpartieen im Baste (Harzgänge) füllen, in den Nadeln in eigenen Drüsen enthalten sind.*)

1. Juniperus communis, Wacholder, off. *Fruct. Juniperi.*
2. Juniperus Sabina, Sadebaum, off. *Summitates Sabinae.*

Die Gattung Juniperus charakterisiert sich durch diöcische Blüten und Beerenfrucht. Beim Wacholder, Fig 329, stehen die Nadeln zu drei quirlständig, beim Sadebaum stehen sie vierzeilig, anfangs schuppig angedrückt, später sparrig abstehend und stechend. (Fig. 514.)

3. Callitris quadrivalvis . . . . . off. *Sandaraca.*

Ein Strauch auf dem Atlasgebirge im nördlichen Afrika, der aus Einschnitten des Stammes das Sandarakharz ausfliessen lässt.

Erwähnung verdienen der ebenfalls beerentragende Eibenbaum (Taxus baccata), Fig. 330, der vielfach in Parkanlagen gepflanzt wird und aus dessen Blättern früher *Extractum Taxi* bereitet wurde; sowie der abendländische Lebensbaum (Thuja occidentalis), ein Zierstrauch aus Kanada, mit horizontal flachen Zweigen (bei der Thuja orientalis sind sie vertikal gerichtet), aus denen man *Tinctura Thujae* bereitet.

*) Einteilung der Nadelhölzer:
A. Frucht beerenartig. Gatt. Juniperus, Taxus.
B. Frucht zapfenartig.
a) Zapfenschuppen quirlständig. Gatt. Thuja.
b) Zapfenschuppen spiralig (Abietineen).
Gatt. Pinus, Abies, Larix.

4.—7. Pinus Taeda, P. australis, . } off. *Terebinthina.*
— Pinaster, P. Laricio, } off. *Resina Pini.*
8. Pinus silvestris, Kiefer, ... off. *Turiones Pini.*

Bei der Gattung Pinus finden wir zu 2 oder 5 gepaarte Nadeln und verholzende Zapfenfrüchte. P. Pinaster (Seestrandskiefer) im südwestlichen Frankreich, P. Laricio (Schwarzföhre) in Niederösterreich, P. Taeda und P. australis im östlichen Nordamerika, lassen aus der verwundeten Rinde im Sommer Terpentin, im Herbst und Winter Fichtenharz ausfliessen. P. silvestris (Kiefer, Föhre), Fig. 331, wächst in den sandigen Ebenen des nördlichen Deutschlands.

9. Larix decidua (L. europaea), Lärche, off. *Terebinthina laricina.*

Die Lärche, Fig. 232, ein schlanker Baum mit büschelig gestellten Nadeln, lässt aus dem angebohrten Holze den Lärchenterpentin ausfliessen.

10.—11. Dammara alba und D. orientalis off. *Resina Dammar.*

Fichtenähnliche Bäume auf den ostindischen Inseln, deren geborstene Rinde das Dammarharz ausfliessen lässt.

Die Gattung Abies unterscheidet sich durch einzeln stehende Nadeln. Zu ihr gehören die Rottanne oder Fichte (Abies excelsa), Fig. 333, mit spitzen Nadeln, sowie die Edeltanne oder Weisstanne (Abies pectinata), Fig. 334. mit kammförmig gestellten stumpfen Nadeln.

Die Laubhölzer, Amentaceae.

§ 428. Allgemeiner Charakter der Laubhölzer. Unsere Laubhölzer, namentlich die Lieferanten des Nutz- und Brandholzes, Eichen, Buchen, Birken, Walnüsse, Weiden und Pappeln, zählen zu den kätzchenblühenden Apetalen. Es sind Bäume, seltener Sträucher, mit abwechselnd gestellten Blättern, meist mit Nebenblättern; die Blüten sind eingeschlechtig, bald ein-, bald zweihäusig, und in Kätzchen gestellt. Der Same enthält Eiweiss.

Man unterscheidet die Familien nach der Fruchtform.

§ 429. Cupuliferae. Die Becherfrüchtler charakterisieren sich durch die sog. Becherhülle (cupula), welche die Nussfrucht umgiebt.

Diese Familie umfasst Bäume und Sträucher mit einfachen Blättern, deren Mittelnerv starke, wenig verästelte Seitennerven beiderseitig entsendet. Die Blüten sind einhäusig, die männlichen in Kätzchen, die weiblichen einzeln oder gehäuft (Haselnuss, Eiche.) Die Nussfrucht wird bald völlig von der Becherhülle eingeschlossen (wie die stachelige Hülle der Buche und Kastanie), bald nur am Grunde becherförmig umschlossen (wie bei der Eiche), oder blattartig eingehüllt (wie bei der Haselnuss und Hainbuche). — (Monoecia L.)

Grösstenteils der nördlichen gemässigten Zone angehörend und die Waldbestände Europas und Nordamerikas bildend, ent-

Coniferae II.

Fig 331.
Pinus silvestris. Kiefer.
Links ein Nadelpaar, männliches Kätzchen und Staubbeutel. Rechts eine weibliche Blüte und Fruchtblatt mit Samen.

Fig. 332.
Larix decidua. Lärche.
Blühender und fruchttragender Zweig, nebst Fruchtschuppen, Samen und Keim (mit quirlständ. Samenlappen).

Fig 333.
Abies excelsa. Rottanne.
Nebst einem Zapfen, einer Fruchtschuppe (oben links) und einem Samen (rechts).

Fig. 334.
Abies pectinata. Weisstanne.
Nebst einem Teile des Zapfens, einer Fruchtschuppe (links) und einem Samen (rechts).

halten die Becherfrüchtler vorherrschend Gerbstoffe, vor allen die Eiche; in den Samen der Buche und Haselnuss finden wir auch fettes Öl.

1. Quercus Robur, Eiche,
   α) pedunculata, Stieleiche, } off. *Cortex Quercus*,
   β) sessiliflora, Steineiche, } *Glandes Quercus*.
2. Quercus lusitanica γ) infectoria off. *Gallae*.

Die Gattung Quercus zeichnet sich aus durch die napfförmige Becherhülle. Die beiden obengenannten Varietäten von Qu. Robur, auch als besondere Arten aufgestellt, wachsen in Deutschland häufig. Fig. 335. — Auf der immergrünen Galleiche, Qu. infectoria, in Kleinasien, entstehen durch den Stich einer Gallwespe die Galläpfel. — Von der Korkeiche (Quercus Suber) in Spanien wird der Kork geschält.

Zu den Becherfrüchtlern zählen noch: die Buche (Fagus sylvatica), die essbare Kastanie (Castanea vesca), die Hainbuche (Carpinus Betulus) und Haselnuss (Corylus Avellana).

Die Birken unterscheiden sich von den Becherfrüchtlern durch den Mangel der Becherhülle. Hierhin die Birke (Betula alba), deren glatte, weisse Rinde durch trockene Destillation den Birkenteer, *Oleum Rusci*, liefert. Die Erle in zwei Arten: Schwarzerle (Alnus glutinosa) mit kahlen Blättern, Weisserle (Alnus incana), mit unterseits graufilzigen Blättern.

§ 430. Juglandeae. Die Walnüsse zeichnen sich durch ihre Steinfrucht aus.

Bäume mit gefiederten Blättern und bitter-aromatischen Bestandteilen in Rinde und Fruchtschale. Ihre Blüten sind einhäusig, die männlichen in Kätzchen, die weiblichen zu wenigen gehäuft. Die Samen führen fettes Öl. — (Monoecia L.)

Juglans regia, Walnuss, ... off. *Folia Juglandis*.

Der Walnussbaum, Fig. 336, ist ein mächtiger Baum, aus dem Orient stammend. Man benutzt die grüne Fruchtschale zu *Extractum nucum Juglandis*.

§ 431. Salicineae. Die Weiden sind zweihäusige Bäume und Sträucher, bei denen sowohl die männlichen, wie die weiblichen Blüten in Kätzchen stehen; ihre Kapselfrucht birgt viele beschopfte Samen. (Dioecia L.)

Diese Familie ist am weitesten in die kälteren Regionen verbreitet und umfasst Gewächse, reich an herben, bitteren, aber auch harzig-gewürzigen Stoffen.

Zu den Weiden gehören zwei Gattungen:

1. Die Weide, Salix, mit zweimännigen Blüten (Dioecia Diandria L.). Mehrere Arten liefern die jetzt obsolete *Cortex Salicis;* so: die Bruchweide (S. fragilis), Fig. 337, deren Zweige am Grunde leicht abbrechen; die Silberweide (S. alba), mit lanzettlichen, unterseits silberweissen Blättern; die Lorbeerweide (S. pentandra) mit fünfmännigen Blüten; die Purpurweide (S. purpurea), mit roten Staubbeuteln u. a. m.

2. Die Pappel, Populus, mit acht- oder zwölfmännigen Blüten (Dioecia Octandria L.). Die Schwarzpappel (P. nigra), Fig. 338, mit dreieckig-eiförmigen Blättern; die Zitterpappel oder Espe (P. tremula)

Cupuliferae.

Fig. 335
Quercus pedunculata. Stieleiche.
Ein Blüten- und Fruchtzweig, links eine männliche, rechts eine weibliche Blüte.

Juglandeae.

Fig. 336.
Juglans regia. Walnuss.
Links zwei Staubgefässe und eine weibliche Blüte; rechts: Teil eines männlichen Kätzchens, sowie die Steinfrucht im Längsschnitt.

Salicineae.

Fig. 337.
Salix fragilis. Bruchweide.
Rechts eine männliche, links eine weibliche Einzelblüte.

Fig. 338.
Populus nigra. Schwarzpappel.
Links eine männliche, rechts eine weibliche Einzelblüte.

mit rundlichen Blättern an schwanken Stielen; die Silberpappel (P. alba) mit unterseits weissfilzigen Blättern; die gemeine Pappel (P. pyramidalis) an Alleen gepflanzt. Ihre Blattknospen (*Gemmae populi*) wurden zu *Unguentum Populi* verwendet.

§ 432. Verwandte ausländische Familien:

Balsamifluae, Bäume mit balsamreicher Rinde.

Liquidambar orientale . . . . off. *Styrax liquidus.*

Ein platanenähnlicher Baum in Kleinasien, dessen abgelöste Rinde beim Auskochen den *Storax* liefert.

Piperaceae. Pfeffergewächse, Kletterträucher mit knotig gegliedertem Stengel.

Cubeba officinalis (Piper Cubeba) . . . off. *Cubebae.*

Ein Kletterstrauch auf Java, dessen Beeren die Kubeben darstellen. Der Pfeffer (Piper nigrum), auf der Malabarküste einheimisch, wird in Ostindien, wie unser Hopfen, an Stangen gezogen; die getrocknete unreife Beere liefert den schwarzen, der reife Same den weissen *Pfeffer.* — Vom langen Pfeffer (Piper longum) gebrauchte man früher die langen, den Birkenkätzchen ähnlichen Fruchtkolben.

Die Nesselgewächse, Urticaceae.

§ 433. **Urticaceae.** Die Nesseln charakterisieren sich durch ihre eingeschlechtigen Perigonblüten und Nussfrüchte, welche nicht selten zu einer falschen Fleischfrucht vereinigt sind.

Diese Familie umfasst Kräuter und Bäume mit rauhen Blättern, hinfälligen Nebenblättchen und kleinen, meist eingeschlechtigen Blüten, welche mit einem kelchartigen Perigon versehen und in Trauben, Ähren oder Rispen, nicht aber in Kätzchen gestellt sind. Die Früchte stellen kleine Nüsschen dar, wie sie Fructus Cannabis in grösserem Massstabe zeigt; sie sind häufig durch das fleischig gewordene Perigon oder Blütenlager in eine falsche Fleischfrucht umgewandelt, wie bei der Maulbeere und Feige.*)

Diese Gewächse zeichnen sich durch lange, biegsame Bastfasern aus und erlangen, wie der Hanf, die Nessel und der japanesische Papiermaulbeerbaum, mehrfache technische Anwendung;

---

*) Einteilung der Urticaceen.

A. Blüten eingeschlechtig oder polygamisch.
  a. Frucht eine Nuss.
    α. Same eiweisshaltig. (Urticeae).
      Gatt.: Urtica, Parietaria.
    β. Same eiweisslos. (Cannabineae).
      Gatt.: Humulus, Cannabis.
  b. Frucht eine falsche Fleischfrucht oder Beere. (Artocarpeae).
      Gatt.: Ficus, Morus.
B. Blüten zwitterig; Frucht eine Flügelfrucht. (Ulmaceae).
      Gatt: Ulmus.

Urticaceae.

Fig. 339.
Humulus Lupulus. Hopfen.
Nebst einer männlichen und weiblichen Einzelblüte und einer Nuss am Grunde ihres Deckblättchens.

Fig 340.
Cannabis sativa. Hanf.
Nebst männlicher und weiblicher Einzelblüte.

Fig. 341.
Ulmus campestris. Ulme, Rüster.
Links oben Einzelblüte, unten Flügelfrucht.

Fig. 342.
Morus nigra. Schwarzer Maulbeerbaum.
Links oben männliche, unten weibliche Einzelblüte; rechts Fruchtstand.

andere strotzen von Milchsaft, der bald geniessbar (wie beim Kuhbaum auf den polynesischen Inseln), bald giftig ist (wie beim Upasbaum auf Java), auch häufig auf Kautschuk verwertet wird (wie bei Ficus elastica in Ostindien). Durch ihre saftigen Früchte bieten der Feigen- und Maulbeerbaum im Orient, der Brotfruchtbaum den Südsee-Insulanern Genuss und Nahrung.

1. Humulus Lupulus, Hopfen, . off. *Glandulae Lupuli.*

Eine zweihäusige, rechtswindende Kletterstaude, deren männliche Pflanze eine grosse Blütenrispe trägt; man kultiviert die weibliche Pflanze zur Gewinnung der Hopfenähren *(Strobili Lupuli)*, deren Blättchen mit dem Hopfenmehl bestreut sind. Fig. 339.

2. Cannabis sativa, Hanf, . . . off. *Fructus Cannabis.*
Herba Cannabis indicae.

Ein zweihäusiges Kraut, welches seines Bastes wegen kultiviert wird. Fig. 340. Die in Ostindien wachsende weibliche Pflanze (indischer Hanf) schwitzt an den Blütenähren ein narkotisches Harz aus, welches dem bei uns gebauten Hanfe fehlt.

Hierhin gehören noch die Brennesseln: Urtica urens, mit rundlichen, Urtica dioica mit herzförmigen Blättern, sowie die Ulmen: Ulmus campestris, Fig. 341, und U. effusa, deren Bast *(Cort. Ulmi interior)* man früher benutzte.

3. Ficus Carica, Feige, ... off. *Caricae.*

Ein Strauch des Orients, dessen fleischige Früchte die *Feigen* sind.

Der schwarze Maulbeerbaum (Morus nigra), Fig. 342, dient mit seinen schwarzroten Beeren zu *Syrupus Mororum;* der weisse Maulbeerbaum (Morus alba) wird zur Züchtung der Seidenraupe gebaut.

Die Wolfsmilchgewächse, Euphorbiaceae.

§ 435. Euphorbiaceae. Die Wolfsmilchgewächse charakterisieren sich durch ihre eingeschlechtigen Blüten und ihre in 2—3 Karpelle zerfallenden Früchte.

Es sind in ihrer äusseren Erscheinung sehr wechselnde Gewächse, bald krautartig, oft kaktusähnlich, bald Sträucher und Bäume, mit Perigon- oder nackten Blüten, welche stets eingeschlechtig, ein- oder zweihäusig sind. — (Monoecia und Dioecia L.)

Die Euphorbiaceen besitzen meistens reichlichen Milchsaft, welcher vielfach Kautschuk liefert, wie von Siphonia elastica in Südamerika; bei der Gattung Euphorbia zeichnet er sich durch grosse Schärfe aus. Die Samen der Euphorbiaceen sind reich an fettem Öl (statt des Stärkemehls), häufig von drastisch wirkenden Stoffen begleitet — so das Ricinus- und Crotonöl.*)

---

*) Einteilung der Wolfsmilchgewächse.
A. Fruchtkarpelle 1samig, knöpfchenartig.
a) Blüten nackt, in einer kelchartigen Hülle.
Gatt. Euphorbia.

1. Ricinus communis . . . . . off. *Oleum Ricini.*

Ein mannshoher Strauch, in Ostindien einheimisch, im heissen Amerika und in Italien kultiviert, in unseren Gärten nur einjährig, liefert durch Auspressen der Samen das Ricinusöl.

2. Croton Eluteria . . . . . off. *Cortex Cascarillae.*

Ein strauchartiges Bäumchen auf den westindischen Inseln.

3. Croton Tiglium (Tiglium officinale) off. *Oleum Crotonis.*

Ein Bäumchen in Ostindien, aus dessen Samen Crotonöl gepresst wird.

4. Mallotus Philippensis
(Rottlera tinctoria) . . . . . off. *Kamala.*

Ein Baum in Ostindien, dessen Früchte kleine rote Drüsen tragen, welche man abbürstet und als *Kamala* zum Färben der Seide, sowie als Bandwurmmittel verwendet.

5. Euphorbia resinifera . . . . . off. *Euphorbium.*

Die Gattung Wolfsmilch, Euphorbia, ausgezeichnet durch einen scharfen, weissen Milchsaft, besitzt scheinbar zwitterige Blüten, worin eine nackte weibliche Blüte, von zahlreichen Staubgefässen (nackten einmännigen Blüten) umgeben, in einer glockigen Hülle steht. (Monoecia Monandria, nach Linné: Dodekandria Trigynia.) E. resinifera wächst in Marokko, ähnelt einem Kaktus und lässt aus der verwundeten Rinde den scharfen Milchsaft ausfliessen, welcher an den Stacheln der Pflanze eingetrocknet das *Euphorbium* darstellt. — Von den einheimischen Euphorbia-Arten seien erwähnt: Euphorbia Cyparissias und E. Esula.

Die deutsche Flora besitzt ausserdem den Buxbaum (Buxus sempervirens) und das Bingelkraut (Mercurialis).

Erwähnung verdienen noch: der Gummilackbaum (Aleurites laccifera Willd.) auf den Molukken, dessen Zweige infolge des Schildes der Lackschildlaus den Gummilack absondern, aus welchem man den Schellack ausschmilzt; der Kautschukbaum (Siphonia elastica) in Südamerika, dessen Saft *Kautschuk* liefert; der Cassavestrauch (Jatropha Manihot) ebendaselbst, aus dessen Wurzel ein Stärkemehl, die *Tapioca* gewonnen wird.

Die knöterichartigen Gewächse, Polygoneae.

§ 436. Polygoneae. Die Knöteriche kennzeichnen sich durch zwitterige Perigonblüten und einsamige Nussfrüchte; die Nebenblätter sind tutenförmig. Zu dieser Familie gehören Krautgewächse, über deren Blätter eine aus den Nebenblättern gebildete Scheide, die sog. Tute (ochrea), sich um den Stengel emporzieht. (Fig. 343.) Die zwitterigen Blüten sind bei Polygonum mit einem blumigen, bei Rumex mit einem kelchartigen Perigon versehen, welches auch die nussartige Frucht bedeckt, deren

Fig. 343.

b) Blüten mit Perigon.
Gatt. Mercurialis, Ricinus, Croton, Mallotus.
B. Fruchtkarpelle 2samig, geschnäbelt.
Gatt. Buxus.

Same eiweisshaltig, oft stärkemehlreich (wie beim Buchweizen) ist. Die Zahl der Staubgefässe schwankt (bei Polygonum 5—8, bei Rumex 6, bei Rheum 9). Bemerkenswert ist das Vorkommen oxalsaurer Salze; so des doppeltoxalsauren Kalis (Kleesalz) im Sauerampfer, des oxalsauren Kalkes in der Rhabarber.

Rheum officinale . . . . . off. *Rad. Rhei.*

Die Gattung Rheum gehört zur IX. Linnéschen Klasse und ist in Asien durch viele Arten vertreten. Jetzt leitet man die echte Rhabarberwurzel ab von Rh. officinale in Tibet und der hohen Tatarei, sowie auch von Rheum palmatum Var. Tanguticum in Hochchina.*) — Rheum Rhaponticum, in Kleinasien, lieferte früher *Rad. Rapontici.* Die Rheum-Arten findet man nicht selten bei uns in Gärten; es sind mannshohe Kräuter mit grossen Blättern und weissen, rispigen Blüten.

Von den einheimischen Polygoneen verdienen Erwähnung: Der Buchweizen (Polygonum Fagopyrum); die Natterwurz (Polygonum Bistorta), Fig. 347, deren Wurzel ehedem als *Rad. Bistortae* off. war; der Sauerampfer (Rumex Acetosa L.), ein bekanntes Küchenkraut. Die früher gebräuchliche *Rad. Lapathi acuti* entnahm man dem stumpfblättrigen Ampfer (Rumex obtusifolius), Fig. 345.

Anschliessende Familien.

§ 437. Chenopodeae. Die Gänsefussgewächse sind Kräuter mit grünen, unansehnlichen Blüten in knäueligen Ähren.

Manche derselben sind als gemeine Unkräuter bekannt, wie der artenreiche Gänsefuss (Chenopodium**)), andere dagegen geschätzte Küchengewächse, wie die Garten-Melde (Atriplex hortensis), der Spinat (Spinacia oleracea), sowie der teils als Gemüse, teils als Futter oder zur Zuckergewinnung (Runkelrübe) gebaute Mangold (Beta vulgaris).

Chenopodium ambrosioides, Fig. 346, ist ein wohlriechendes Kraut Mexikos und als Jesuitenthee *(Herba Chenopodii ambrosioidis)* gebräuchlich.

§ 438. Thymelaeae. Die Seidelbastgewächse besitzen schöngefärbte Perigonblüten.

Daphne Mezereum, Seidelbast, . . off. *Cort. Mezerei.*

Dieser Strauch, Fig. 347, ziert schon im März und April unsere Bergwälder durch seine wohlriechenden, roten Blüten, die vor den Blättern an den Zweigspitzen erscheinen; die roten Beeren sind scharfgiftig.

Myristicaceae. Die Muskatnüsse sind tropische Bäume, deren Same von einem fleischigen Samenmantel umhüllt ist.

Myristica fragrans . . . off. *Macis, Nuces moschatae, Oleum Nucistae.*

Der Muskatnussbaum ist ein hoher Baum auf den Molukken; seine gelben Beeren bergen den Samen — die Muskatnüsse — in einem roten Samenmantel *(Macis).*

---

*) Diese Art Rheum wurde bereits im 13. Jahrhundert von dem berühmten Venetianer Marco Polo entdeckt, dann 1873 durch Przewalski wieder aufgefunden. — Von Rheum officinale kamen zuerst 1867 frische Wurzeln nach Paris.

**) Chenopodium von χήν (Gans) und ποῦς (Fuss).

Polygoneae.

Fig. 344.
Polygonum Bistorta. Natterwurz.
Nebst einer einzelnen Blüte,
und einem Stempel.

Fig. 345.
Rumex obtusifolius.
Stumpfblätteriger Ampfer. Links oben eine
einzelne Blüte, rechts unten eine Frucht.

Fig. 346.
Chenopodium ambrosioides.
Nebst einem Blatt und knäueliger,
wie einzelner Blüte (a, b).

Thymelaeae.

Fig. 347.
Daphne Mezereum. Seidelbast.
Rechts eine einzelne Blüte; links dieselbe
im Längsschnitt, darüber Stempel und
längsdurchschnittne Beere.

§ 439. Laurineae. Die Lorbeergewächse gehören ausschliesslich wärmeren Klimaten an und umfassen gewürzreiche Sträucher und Bäume mit immergrünen Lederblättern, gelblichen oder weissen Blüten und Beerenfrucht.

Die gewürzigen Produkte der Laurineen machten seit den ältesten Zeiten einen grossen Teil des überseeischen Handels aus. Es findet sich ätherisches Öl im Holze, in den Blättern, Blüten und, neben fettem Öl, in den Samen.

1. Laurus nobilis . . . . off. *Fructus, Oleum Lauri.*

Der Lorbeer ist ein strauchartiger Baum des Orients, durch Kultur im ganzen südlichen Europa verbreitet; seine Blätter dienen in der Küche.

2. Cinnamomum Cassia . off. *Cortex, Oleum Cinnamomi.*

Der Zimtbaum, wild und kultiviert in Süd-China und Hinter-Indien, liefert den *chinesischen Zimt (Zimtkassie).* — Von Cinnamomum Zeylanicum, auf Zeylon in Plantagen kultiviert, kommt der Bast als *Ceylonzimt (Cort. Cinnamomi zeylanici)* zu uns.

3. Cinnamomum Camphora . . . . off. *Camphora.*

Der Kampherbaum ist ein hoher Baum, der an der Küste Chinas und Japans dichte Waldungen bildet; er birgt im Holze und in den Blättern den Kampfer krystallinisch abgelagert; man scheidet ihn im Mutterlande durch Sublimation ab.

4. Sassafras officinale . . . off. *Lignum Sassafras.*

Ein gewürzreicher Baum in den vereinigten Staaten Nordamerikas.

Loranthaceae.

Fig. 348.
Viscum album. Mistel.
Rechts eine männliche Blüte, darüber ein Staubbeutel; links eine weibliche Blüte, sowie eine Beere.

Aristolochiaceae.

Fig. 349.
Asarum europaeum. Haselwurz.
Rechts die Blüte im Längsschnitt; links der Stempel; ein Staubgefäss und die querdurchschnittene Kapselfrucht.

§ 440. **Aristolochiaceae.** Die Osterluzeigewächse besitzen einen kriechenden oder knolligen Wurzelstock, dessen Bestandteile meist bitter, scharf oder kampferartig sind (Asantkampfer in der Haselwurz!)

1. Asarum europaeum, Haselwurz, . off. *Rhiz. Asari.* Ein niedriges Kraut mit nierenförmigen Wurzelblättern und einzelner, rotbrauner Blüte. Fig. 349.

2. Aristolochia Serpentaria . off. *Rad. Serpentariae.* Die virginische Schlangenwurz ist ein Kraut in den Wäldern Virginiens, woselbst die Wurzel gegen den Biss giftiger Schlangen dient.

Loranthaceae. Die Mistelgewächse sind Schmarotzersträucher unserer Obst- und Waldbäume.

Die Mistel (Viscum album), Fig. 348, ein gabelästiger, zweihäusiger Schmarotzerstrauch mit weissen Beeren, welche Vogelleim liefern; früher gebräuchlich als *Viscum album.*

2. Ordnung. Monopetalen.

Blüten mit Kelch und einblättriger Blume.

a) Monopetalen mit unterständiger einblätteriger Blume.
(Corollifloren.)

Analytische Übersicht der Familien.

I. Staubgefässe der Blumenröhre eingefügt.
  A. Staubgefässe gleichlang; Blume regelmässig.
    a) Staubgefässe 5, Blume 5zipfelig.
      α) Fruchtknoten 4teilig . . . . . Boragineae.
      β) Fruchtknoten ungeteilt.
        1. Frucht 2fächerig, vielsamig . . Solaneae.
        — — armsamig . . Convolvulaceae.
        2. Frucht 1fächerig, Samen central Primulaceae.
        — — Samen wandständig Gentianeae.
      γ) Fruchtknoten 2, mit gemeinsamer Narbe . . . . . Asclepiadeae.
    b) Staubgefässe 4, Blume 4zipfelig.
      α) Kapselfrucht; Blume trockenhäutig Plantagineae.
      β) Beerenfrucht . . . . . Aquifoliaceae.
    c) Staubgefässe 2, Blume 4zipfelig . . Oleaceae.
  B. Staubgefässe 2mächtig, Blume lippig.
    a) Fruchtknoten 4teilig . . . . . Labiatae.
    b) Fruchtknoten ungeteilt.
      α) Frucht eine mehrsamige Kapsel . Scrophularineae.
      β) Frucht in 4 Nüsse zerfallend . . Verbenaceae.
II. Staubgefässe dem Blütenboden eingefügt, in doppelter Zahl als Blumenzipfel . . . . Ericaceae.

Die Nachtschattengewächse, Solaneae.

§ 441. Solaneae. Die Nachtschattengewächse charakterisieren sich durch eine regelmässige Blume, 5 Staubgefässe und einen zweifächerigen, vielsamigen Fruchtknoten.

Diese Familie umfasst Kräuter oder Sträucher mit abwechselnd gestellten Blättern und regelmässigen Blüten; die fünflappige oder fünfteilige Blume welkt nach dem Verblühen schnell ab; sie trägt 5 Staubgefässe und birgt einen zweifächerigen Stempel mit 1 Griffel. Die Frucht ist bald eine zwei- oder vierfächerige Kapsel, wie beim Stechapfel, Tabak und Bilsenkraut, bald eine Beere, wie beim Nachtschatten und der Tollkirsche; sie enthält zahlreiche, etwas platte Samen. — (Pentandria Monogynia L.)

Die Solaneen zeichnen sich durch mancherlei giftige Alkaloïde aus (Atropin in der Tollkirsche, Daturin im Stechapfel, Nikotin im Tabak, Solanin im Nachtschatten und den Keimen der Kartoffel), stellen daher dem Arzneischatze ein grosses Kontingent von Giften. Bei uns ist die Familie durch einige Gattungen vertreten, zu denen nur Kräuter zählen; die meiste Verbreitung findet sie in Südamerika, in der Heimat der Kartoffel und des Tabaks.*)

1. Solanum Dulcamara . . . off. *Stipites Dulcamarae.*

Die Gattung Solanum, Nachtschatten, trägt flache Blüten mit kegelig zusammenneigenden und vorstehenden Staubgefässen. S. Dulcamara, der Bittersüss-Nachtschatten, Fig. 351, ist ein windender Halbstrauch mit blauen Blüten und roten Beeren, dessen untere Stengelteile verholzen und medizinische Anwendung finden. — S. nigrum, der schwarze Nachtschatten ist ein allenthalben verbreitetes Unkraut mit weissen Blüten und schwarzen Beeren. — S. tuberosum ist die Kartoffelpflanze.

2. Atropa**) Belladonna . off. *Folia, Rad. Belladonnae.*

Die Tollkirsche ist ein perennierendes Kraut in Waldschlägen, mit braunroten, glockigen Blumen und glänzend-schwarzen, kirschenähnlichen, giftigen Beeren. Fig. 350.

3. Nicotiana***) Tabacum . . . off. *Folia Nicotianae.*

Der Tabak, im heissen Amerika einheimisch, wird auch in Deutschland (in der Rheinpfalz) gebaut; seine Blüten sind rosenrot, die Blätter lanzettlich, sehr gross. (Bei der Variatät macrophyllum sind die Blätter breit-elliptisch.)

---

*) Einteilung der Solaneen:
A. Frucht eine Beere. Gatt. Solanum, Atropa, Capsicum.
B. Frucht eine Kapsel.
a) Kapsel bedeckelt. Gatt. Hyoscyamus.
b) Kapsel in Klappen aufspringend.
Gatt. Nicotiana, Datura.

**) Atropa nach der Parze Atropos, die den Lebensfaden abschneidet.

***) Nicotiana nach J. Nicot, der 1560 die Tabaksamen nach Frankreich brachte und zuerst das Rauchen empfahl.

Solaneae.

Fig. 350.
Atropa Belladonna. Tollkirsche. Rechts mit einer aufgespaltenen Blume; links mit dem Stempel, sowie der Beere, letztere auch im Querschnitt.

Fig. 351.
Solanum Dulcamara. Bittersüss-Nachtschatten. Rechts mit der Beere; links mit dem Stempel und einem Staubbeutel.

Fig 352
Hyoscyamus niger. Bilsenkraut. Nebst Staubgefässen und Kapsel (im durchschnittenen Kelche).

Fig. 353.
Datura Stramonium. Stechapfel. Nebst Stengel, aufgesprungener und querdurchschnittener Kapsel.

4. Hyoscyamus*) niger . off. *Herba, Sem. Hyoscyami.*

Das Bilsenkraut ist ein zweijähriges, klebrig-zottiges Kraut auf unbebauten Stellen, Kirchhöfen u. a., mit gelben, dunkelgeaderten Blumen und bedeckelter Kapselfrucht. Fig. 352.

5. Datura Stramonium . . . . off. *Folia Stramonii.*

Der Stechapfel, Fig. 353, ist ein einjähriges Kraut auf unbebauten Plätzen in der Nähe menschlicher Wohnungen, ausgezeichnet durch seine langtrichterige, weisse Blume und stachelige Kapsel.

6. Capsicum annuum } Beissbeere, off. *Fruct. Capsici.*
7. „ longum } (*Piper hispanicum.*)

In Westindien und Südamerika einheimische und gebaute Kräuter.

Den Nachtschattengewächsen schliessen sich enge an:

§ 443. Boragineae. Die Boretschgewächse sind rauhhaarige Kräuter mit fünfmännigen Blüten, welche sich von denen der Nachtschatten durch die Vierteilung des Fruchtknotens unterscheiden. (Pentandria Monogynia L.)

Diese, in der gemässigten Zone sehr verbreitete Familie entbehrt jeglicher aromatischen Bestandteile; ihre Glieder lassen sich leicht erkennen an den schneckenförmig eingerollten Blütentrauben (sog. Wickel) und den Deckklappen im Schlunde der Blume, welche nur selten fehlen (bei Echium).

Boragineae.

Fig. 354.
Borago officinalis. Boretsch.
Links unten die Staubgefässe nebst den Deckklappen.

Fig. 355.
Pulmonaria officinalis. Lungenkraut.
Links eine aufgespaltene Blume, rechts der vierteilige Fruchtknoten mit dem Griffel.

*) Hyoscyamus von ὗς (Schwein) und κύαμος (Bohne).

Alkanna tinctoria . . . . . off. *Rad. Alkannae.*

Ein Kraut in Kleinasien, dessen Wurzel zum Rotfärben der Fette dient. Von den einheimischen Gewächsen verdienen Erwähnung: Der blaublühende Boretsch (Borago officinalis), Fig. 354, in Gärten gezogen. — Das Lungenkraut (Pulmonaria officinalis), Fig. 355, mit anfangs roten, dann blau werdenden, trichterigen Blumen, ein Frühlingskraut unserer Wälder, früher gebräuchlich (*Herba Pulmonariae*). — Beinwell (Symphytum officinale), an Ufern, mit glockig-walzenförmigen, weissen oder rötlichen Blumen, früher gebräuchlich (*Radix Consolidae*). — Hundszunge (Cynoglossum officinale), mit braunroten Blüten und stacheligen Früchtchen, früher gebräuchlich (*Rad. Cynoglossi*). — Der blaublühende Natterkopf (Echium vulgare) und das artenreiche Vergissmeinnicht (Myosotis).

§ 444. Convolvulaceae. Die Winden sind windende Kräuter mit trichterigen Blumen und abwechselnd gestellten Blättern.

1. Convolvulus Scammonia . off. *Radix Scammoniae.*

Eine niedrige Winde in Kleinasien und Syrien, aus deren dick-walzenförmiger Wurzel schon in alter Zeit ein drastisches Harz (*Scammonium*) gewonnen wurde. — C. sepium ist die grössere, C. arvensis die kleinere unserer einheimischen Winden.

2. Ipomoea*) Purga . . . . . off. *Tubera Jalapae.*

Eine Winde auf den mexikanischen Gebirgen, mit knolliger Wurzel.

§ 445. Asclepiadeae. Kräuter oder Schlingsträucher mit gegenständigen Blättern.

Gonolobus Cundurango**) . . off. *Cortex Condurango.*

Ein Schlingstrauch auf den Gebirgen Ekuadors in Südamerika.

Einheimisch ist der Schwalbenwurz (Cynanchum Vincetoxium L.), dessen Wurzel (*Radix Vincetoxici*) ehedem gebraucht wurde.

Strychnaceae (Loganiaceae). Tropische, stark giftige Bäume.

Strychnos nux vomica . . . . . off. *Sem. Strychni.*

Ein Baum in Ostindien, mit apfelgrossen Beeren, in deren Mus die Samen, früher *Nuces vomicae* genannt, eingebettet liegen. — Auf den Philippinen wächst Strychnos St. Ignatii, dessen Samen die stark giftigen Ignatiusbohnen darstellen. Von anderen Strychnosarten bereiten die Javaner, wie auch die südamerikanischen Indianer Pfeilgift (*Curare*).

Primulaceae. Die Schlüsselblumen sind Kräuter mit schönen Blumen. (Pentandria Monogynia L.)

Primula officinalis . . . . . off. *Flores Primulae.*

Die Schlüsselblume ist ein bekanntes Frühlingskraut mit gelben Blüten in einfacher Dolde und konkaven Blumenzipfeln. Die höhere Primula elatior, auf Waldwiesen, hat flache Blumenzipfel.

*) Ipomoea von ἴψ (Wurm) und ὅμοιος (ähnlich).
**) Gonolobus von γόνυ (Knie, Kante) und λοβός (Schote).

§ 446. Gentianeae. Zur Familie der Enziangewächse gehören Kräuter mit regelmässigen, schönfarbigen, fünfmännigen Blüten, deren Blumen in der Knospe gedreht sind und nach dem Verblühen nicht abfallen. (Pentandria L.)

Die Gentianeen finden sich von den heissesten Steppen bis zur Schneegrenze; in allen Teilen der Pflanzen herrschen Bitterstoffe vor, weshalb man sie auch Bitterlinge genannt hat und vielfach arzneilich verwendet.

1.—4. Gentiana lutea, G. purpurea
G. Pannonica, G. punctata off. *Radix Gentianae.*

Die Gattung Enzian umfasst perennierende Kräuter, welche die Wiesen der Alpen und anderer höherer Gebirge zieren. G. lutea, Fig. 356, wächst in der Schweiz, auf den Vogesen u. a.; G. purpurea, Fig. 357, G. Pannonica und G. punctata finden sich auf den österreichischen Alpen.

5. Erythraea Centaurium*) . . off. *Herba Centaurii.*

Das Tausendgüldenkraut ist ein zweijähriges Kraut mit roten, doldentraubigen Blüten; in Bergwäldern nicht selten. Fig, 358.

6. Menyanthes**) trifoliata . off. *Folia Trifolii fibrini.*

Der Bitterklee, ein Kraut an sumpfigen Orten, trägt weissbärtige Blüten und dreizählige, grundständige Blätter. Fig. 359.

Die Ölbaumgewächse, Oleaceae.

§ 447. Oleaceae. Die Ölbaumgewächse charakterisieren sich durch zweimännige, regelmässige Blüten. — (Diandria Monogynia L.)

Diese Familie umfasst Sträucher und Bäume mit gegenständigen Blättern und regelmässigen, viergliederigen Blüten. Die Blume ist vierspaltig, nur zwei Staubgefässe tragend; der Fruchtknoten zweifächerig, mit 1 Griffel. Frucht verschieden, bald eine Beere (wie beim Liguster) oder Steinfrucht (wie beim Ölbaum), bald eine Kapsel (wie beim spanischen Flieder) oder Flügelfrucht (wie bei der Esche).

Die Oleaceae gehören der nördlich gemässigten Zone an, ihre Blätter und Rinden sind reich an adstringierenden Stoffen, die Samen an fettem Öl (statt des Stärkemehls), welches im Fruchtfleisch der Olive reichlich vorhanden ist. Auf ihnen lebt vorzugsweise die spanische Fliege.

*) Erythraea von ἐρυθρός (rot). — Centaurium von centum und aureus.
**) Menyanthes von μηνύω (verraten, d. i. sumpfige Orte) und ἄνθος (Blüte).

Gentianeae.

Fig. 356.
Gentiana lutea. Gelber Enzian.
Nebst einzelner Blüte, Blatt und Wurzel.

Fig. 357.
Gentiana purpurea. Purpurner Enzian.
Nebst den inneren Blütenteilen.

Fig. 358.
Erythraea Centaurium. Tausendgüldenkraut.
Links eine einzelne Blüte, sowie der Stempel; rechts der Fruchtknoten im Querschnitt und die aufgespaltete Blume.

Fig. 359.
Menyanthes trifoliata. Fieberklee.
Links mit dem Stempel und der Frucht; rechts mit dem Fruchtknoten im Querschnitt und der aufgespaltenen Blume.

Fig. 360.
Olea europaea. Ölbaum.
Mit zwei Blüten und der Steinfrucht, dieselbe geöffnet und der Stein im Längsschnitt.

Fig. 361.
Ligustrum vulgare. Liguster.
Rechts mit ganzer und aufgespalteter Blüte, links mit Stempel und Beeren.

1. Fraxinus Ornus, Manna-Esche, ... off. *Manna.*

Ein kleiner Baum im südlichen Europa, an der Nordküste Siziliens in besonderen Plantagen kultiviert; lässt aus Einschnitten, die man in die Rinde macht, Saft ausfliessen, der zur Manna eintrocknet. — Fraxinus excelsior ist die bei uns einheimische Esche, ein starker Baum mit Fiederblättern.

2. Olea europaea, Ölbaum, . . . off. *Oleum Olivarum.*

Ein weidenähnlicher Baum, der aus dem Orient stammt, im südlichen Europa vielfach kultiviert wird. Seine pflaumenähnliche Frucht besitzt ein ölreiches Fleisch. Fig. 360.

Zu den einheimischen Oleaceen gehören: Der Liguster (Ligustrum vulgare), ein Strauch mit weissen Blüten und schwarzen Beeren. Fig. 361. — Ein bekannter Zierstrauch ist der spanische Flieder (Syringa vulgaris).

§ 448. Verwandte Familien: Die Stechpalmen, Aquifoliaceae, sind Bäume und Sträucher mit unansehnlichen, viermännigen Blüten und immergrünen Blättern.

Der einzige deutsche Vertreter ist die Stechpalme (Ilex Aquifolium), auch Hülsen genannt, bekannt durch die dornigen Lederblätter und roten Steinbeeren.

Die Wegeriche, Plantagineae, sind Kräuter mit vierzähnigen Blüten in dichten Ähren.

Die allenthalben häufigen Arten des Wegerichs sind: Plantago major mit langgestielten, eiförmigen Blättern; Pl. media mit elliptischen Blättern; Pl. lanceolata mit lanzettlichen Blättern. Die Blütenähren stehen bei ihnen auf einem Schafte. In Südeuropa wachsen auch bestengelte Arten, wie Pl. Psyllium, dessen schleimreiche Samen als Flohsamen (*Semen Psyllii*) früher gebräuchlich waren.

§ 449. **Styraceae**, tropische Holzgewächse.

Styrax Benzoïn . . . . . off. *Benzoë*.

Ein Baum auf Sumatra, dessen Stamm aus Einschnitten das Benzoëharz ausfliessen lässt. — Styrax officinalis, in Kleinasien, lieferte früher Storaxharz.

Die Lippenblütler, Labiatae.

§ 450. **Labiatae.** Die Lippenblütler charakterisieren sich durch ihre meist zweilippigen Blüten, 4 zweimächtige Staubgefässe und eine aus 4 Nüsschen gebildete Frucht.

Hierhin zählen einjährige und ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher, mit vierkantigem Stengel, gegenständigen Blättern und scheinwirteligen Blüten. Die zweilippige Blume, deren oft helmartig gewölbte Oberlippe nur bei wenigen Gattungen (Teucrium, Ajuga) fehlt, trägt 4 zweimächtige Staubgefässe, von denen bei Salvia nur zwei vorhanden sind. Der eingriffelige Fruchtknoten zeigt (ähnlich den Boragineen) eine Vierteilung, so dass die Frucht aus 4 einsamigen Nüsschen besteht. Da Linné dieselben für nackte Samen hielt, bildete er aus diesen Gewächsen die 1. Ordnung der XIV. Klasse: Didynamia Gymnospermia.

Diese Familie gehört vorzugsweise dem Mittelmeergebiete an, ist aber auch in Deutschland durch zahlreiche Arten vertreten. Alle oberirdischen Pflanzenteile, zumal die Blätter, besitzen zahlreiche, mit ätherischem Öle gefüllte Drüsen, wodurch die Lippenblütler zu höchst gewürzreichen Gewächsen werden; giftige Bestandteile fehlen ihnen gänzlich. Sie liefern daher dem Arzneischatze kein narkotisches, aber ein grosses und wichtiges Kontingent aromatischer Mittel. Hierdurch unterscheiden sich die Labiaten wesentlich von den Boragineen, mit denen sie in der Fruchtform übereinstimmen. Ausserdem finden wir bei den Labiaten 4, bei den Boragineen 5 Staubgefässe; die Gestalt der Blumenkrone ist bei den Boragineen regelmässig, bei den Labiaten vorzugsweise zweilippig.

Offizinelle Arten.*)

1. Mentha piperita, Pfefferminze, off. *Folia Menthae piper.*
2. Mentha crispa, Krauseminze, off. *Folia Menthae crisp.*

Die Pfefferminze, Fig. 362, in England wild, bei uns kultiviert, unterscheidet sich von der ähnlichen Mentha silvestris durch kurzgestielte, ganz kahle Blätter; bei beiden bilden die Blütenquirle Ähren. — Die Krauseminze, bestehend aus Abarten durch Kultur veränderter wilder Minzen, kennzeichnet sich durch krause, ungleich gesägte und ungestielte Blätter. — Von den wildwachsenden Minzen besitzt Mentha aquatica kopfartig gedrängte Blütenquirle, Mentha Pulegium und M. arvensis entfernte Quirle und niedergestreckten Stengel.

3. Thymus Serpyllum, Quendel, . . off. *Herba Serpylli.*
4. Thymus vulgaris, Thymian, . . . off. *Herba Thymi.*

Der Feldthymian oder Quendel, Fig. 363, ist ein überall gemeines, niedergestrecktes Kraut mit roten, kopfähnlichen Blütenquirlen. — Der Thymian, ein südeuropäisches Kräutlein, wird bei uns in Gärten gezogen.

5. Origanum vulgare, Dost, . . . off. *Herba Origani.*
6. Origanum Majorana, Meiran, off. *Herba Majoranae.*

Der gemeine Dost, Fig. 364, ist ein aufrechtes, doldentraubiges Kraut. — Der Meiran, aus Nordafrika stammend, wird als Küchenkraut in Gärten gezogen.

7. Melissa officinalis, Melisse, . . op. *Folia Melissae.*

Die Melisse, Fig. 365, ist ein südeuropäisches, bei uns in Gärten gezogenes, wohlriechendes Kraut mit weissen Blüten in den Blattwinkeln.

8. Lavandula vera, Lavendel, off. *Oleum, Flores Lavandulae.*

Der Lavendel, ein Halbstrauch mit hellblauen Blüten in endständiger Ähre, wird ebenfalls in Gärten gezogen. Aus den Blüten destilliert man in Südfrankreich das Lavendelöl.

---

*) Einteilung der Gattungen der Labiaten.

A. Blume trichterig-glockig, fast regelmässig.
Gatt.: Mentha.

B. Blume zweilippig.
a) Staubgefässe abwärts geneigt.
Gatt.: Lavandula.
b) Staubgefässe oberwärts spreizend.
Gatt.: Thymus, Origanum.
c) Staubgefässe oberwärts zusammenneigend.
Gatt.: Melissa, Calamintha, Clinopodium.
d) Staubgefässe genähert und parallel.
α) Nur 2 Staubgefässe vorhanden.
Gatt.: Salvia, Rosmarinus.
β) Staubgefässe 4.
Gatt: Glechoma, Lamium, Galeobdolon, Galeopsis, Stachys, Betonica, Ballota, Marrubium, Brunella u. a.

C. Blume einlippig (ohne Oberlippe).
Gatt.: Ajuga, Teucrium.

Labiatae.

Fig. 362.
Mentha piperita. Pfefferminze.
Links eine einzelne Blüte,
rechts dieselbe nach Entfernung der Blume.

Fig. 363.
Thymus Serpyllum. Quendel.
Rechts mit einzelner Blüte,
links dieselbe nach Entfernung des
Kelches; links unten ein Blatt.

Fig. 364.
Origanum vulgare. Dost.
Rechts mit einzelner Blüte, sowie
dieselbe nach Entfernung der Blume.

Fig. 365.
Melissa ficinalis. Melisse.
Links eine einzelne Blüte, sowie der Kelch,
rechts eine Blüte von vorn gesehen.

9. Salvia officinalis, Salbei, . . . off. *Folia Salviae.*

Die Salbei, ein Halbstrauch aus Südeuropa, Fig. 366, bei uns in Gärten, unterscheidet sich durch ihre feingekerbten, länglichen Blätter und hellblauen Blüten von der dunkelblau blühenden Wiesensalbei (Salvia pratensis) mit herzeiförmigen Blättern.

10. Rosmarinus officinalis, . . off. *Oleum Rosmarini.*
obsol. *Folia, Flores Rosmarini.*

Der Rosmarin, ein südeuropäisches Sträuchlein, liefert durch Destillation der Blüten ein ätherisches Öl; ehedem gebrauchte man auch seine Blätter und Blüten.

11. Galeopsis*) ochroleuca, Hohlzahn,
off. *Herba Galeopsidis.*

Der gelblichweisse Hohlzahn, Fig. 367, dessen Blume am Grunde der Unterlippe zwei hohle Zähne zeigt, unterscheidet sich von den übrigen, rotblühenden Hohlzahnarten (G. Ladanum, G. Tetrahit u. a.) durch lange, blassgelbe Blumen.

Früher gebräuchlich waren:

von der weissen Taubnessel (Lamium album), Fig. 368, die weissen Blumen als Nesselblumen (*Flores Lamii*);

von der Betonie (Betonica officinalis) mit roter Ähre, das Kraut;

von der blaublühenden Gundelrebe (Glechoma hederacea) das Kraut (*Herba Hederae terrestris*);

vom filzigen, weissblühenden Andorn (Marrubium album), Fig. 369, das Kraut (*Herba Marrubii*);

vom kriechenden Günsel (Ajuga reptans), einem auf Wiesen häufigen Frühlingskraut mit blauen Blüten, das Kraut;

vom Katzengamander (Teucrium Marum), aus Südeuropa das Kraut (*Herba Mari veri*).

Die Larvenblütler, Scrophularineae (Personatae).

§ 451. Scrophularineae (Personatae). Die Larvenblütler schliessen sich durch ihre 4 zweimächtigen Staubgefässe den Lippenblütlern enge an, unterscheiden sich aber durch ihren zweifächerigen, vielsamigen Fruchtknoten.

Diese Familie umfasst Kräuter mit bald vierkantigem, bald stielrundem Stengel und gegenständigen oder abwechselnden Blättern. Die vierspaltige oder vierteilige Blume nähert sich nicht selten der regelmässigen Form — bei Wollblume und Ehrenpreis radförmig, bei der Braunwurz kugelig, beim Fingerhut röhrig-glockig, — ist aber meistens deutlich zweilippig und dann vorzugsweise mit geschlossenem Gaumen (corolla personata), wie beim Löwenmaul, Leinkraut u. a. Sie trägt 4—5 Staubgefässe, von denen zwei länger sind, als die übrigen 2 (oder 3 bei der Wollblume); bei Veronica und Gratiola sind ihrer

*) Galeopsis von γαλεα (Helm) und ὄψις (Aussehen), wegen der helmförmigen Oberlippe.

Labiatae.

Fig. 366.
Salvia officinalis. Salbei.
Nebst einzelner Blüte, längsgespalteter Blume, dem Stempel und der Frucht.

Fig. 367.
Galeopsis ochroleuca. Hohlzahn.
Nebst einzelner Blüte und einem Staubbeutel.

Fig. 368.
Lamium album. Taubnessel.
Nebst einzelner Blüte (rechts) und dieselbe im Längsschnitt (links) sowie einem Staubbeutel.

Fig. 369.
Marrubium album. Andorn.
Nebst einzelner Blüte (links) und dem Kelch (rechts).

überhaupt nur zwei ausgebildet. Der Fruchtknoten ist zweifächerig, mit 1 Griffel; die Frucht eine zweifächerige, vielsamige Kapsel. — (Didynamia Angiospermia L.)

Die Personaten bilden zufolge ihres geselligen Auftretens einen bemerkenswerten Bruchteil der deutschen Flora. Die aromatischen Bestandteile, welche die Lippenblütler in so hohem Grade auszeichnen, finden sich bei ihnen höchst selten; die meisten enthalten Gerbsäure, einige (z. B. Gratiola, Digitalis) bittere und giftige Stoffe, andere (z. B. Verbascum) viel Schleim.

§ 452. Einteilung der Larvenblütler. Man teilt die Larvenblütler nach der Ausbildung der Staubbeutel in mehrere Gruppen, die von anderen als besondere Familien genommen werden: Antirrhineae, Rhinanthaceae und Verbasceae.*)

1. Linaria**) vulgaris, Leinkraut, off. *Herba Linariae.*

Ein an Wegen häufig wachsendes Kraut mit linealen Blättern und gelben, gespornten Blüten. Fig. 370. — Nahe verwandt ist das in Gärten gezogene Löwenmaul (Antirrhinum majus).

2. Digitalis***) purpurea, Fingerhut, off. *Folia Digitalis.*

Ein zweijähriges Kraut mit purpurnen, röhrig-glockigen Blüten, in Gebirgswäldern des westlichen Deutschland. Fig. 371.

3. Veronica officinalis, Ehrenpreis, obsol. *Herba Veronicae.*

Die Gattung Veronica, Ehrenpreis, ist kenntlich an den blauen, radförmigen, zweimännigen Blüten: Veronica officinalis, ein niederliegendes, weichhaariges Kraut sonniger Abhänge. Fig. 372. — V. Chamaedrys, auf Wiesen nicht selten, unterscheidet sich durch eine doppelte Haarzeile am Stengel. — In Gräben findet man häufig die Bachbunge, V. Beccabunga, in allen Teilen kahl.

4. Gratiola†) officinalis, Gottesgnadenkraut, off. *Herba Gratiolae.*

Ein kahles Kraut auf nassen Wiesen, mit zweimännigen, weissen, röhrig-lippigen Blüten in den Blattwinkeln. Fig. 373.

5. Verbascum thapsiforme } Wollblume, off. *Flores Verbasci.*
6. „ phlomoïdes }

*) Einteilung der Larvenblütler.
A. Staubgefässe 4 oder 2, mit zweifächerigen Beuteln.
a) Staubbeutel wehrlos. (Antirrhineae.)
α) Staubgefässe 4: Gatt. Linaria, Digitalis.
β) Staubgefässe 2: Gatt. Veronica, Gratiola.
b) Staubbeutel am Grunde stachelspitzig. (Rhinanthaceae.)
Gatt.: Euphrasia, Rhinanthus, Pedicularis.
B. Staubgefässe 5, mit einfächerigen Beuteln. (Verbasceae.)
Gatt.: Verbascum, Scrophularia.
**) Linaria von Linum (Lein) wegen der Ähnlichkeit des Blätter.
***) Digitalis von digitus (Finger) wegen der Form der Blume.
†) Gratiola von gratia (Gnade).

Scrophularineae (Antirrhineae).

Fig. 370.
Linaria vulgaris. Leinkraut.
Links mit längsgespalteter Blüte und einer durch sog. Pelorienbildung fünfspornigen Blüte. Rechts mit einer Kapsel, ganz und im Querschnitt, sowie einem Samen.

Fig. 371.
Digitalis purpurea. Fingerhut.
Links mit dem Stempel, rechts mit den Staubgefässen und querdurchschnittener Kapsel.

Fig. 372.
Veronica officinalis. Ehrenpreis.
Rechts mit einzelner Blüte, sowie dieselbe im Längsschnitt. Links mit Stempel, Kapsel und dieselbe im Querschnitt.

Fig. 373.
Gratiola officinalis. Gottesgnadenkraut.
Nebst einzelner Blüte und Längschnitt durch dieselbe, um die 2 fruchtbaren u. 2 fehlschlagenden Staubgefässe zu zeigen.

Die Gattung Verbascum besitzt flachausgebreitete Blumen, mit 2 längeren kahlen und 3 kürzeren wollig behaarten Staubfäden. Bei obigen Arten sind die Blumen ansehnlich und die Beutel der längeren Staubfäden etwas am Faden herablaufend. Fig. 374. V. Thapsus hat viel kleinere Blüten, ebenso die rispig verzweigte V. Lychnitis. Bei allen diesen Arten sind die Staubfäden weisswollig, bei V. nigrum dagegen violettwollig.

Die Braunwurz (Scrophularia nodosa) kennzeichnet sich durch braunrote, kugelige Blüten, deren 5. Staubgefäss (staminodium) missbildet ist.

§ 453. Die Verbenaceae, deren Frucht bei der Reife in 4 einsamige Karpelle zerfällt, verbinden die Scrophularineen mit den Labiaten.

Das Eisenkraut (Verbena officinalis), Fig. 375, früher offizinell, besitzt kleine, bläuliche Lippenblüten in langer, schmaler Ähre.

Die Heidekräuter, Ericaceae.

§ 454. Ericaceae. Die Heidekräuter kennzeichnen sich durch regelmässige Blüten mit 2 bodenständigen Staubgefässwirteln, wodurch die Zahl der Staubfäden doppelt so gross wird, wie die der übrigen Blütenteile.

Es gehören zu ihnen immergrüne Sträucher und Halbsträucher mit lederigen, oft nadeligen Blättern und regelmässigen, 4—5 gliederigen Blüten mit 8 oder 10 Staubgefässen, deren Staubbeutel häufig ein horn- oder spornartiges Anhängsel besitzen und sich an der Spitze in Löchern öffnen. Der Fruchtknoten ist oberständig (bei der Heidelbeere unterständig), 4—5fächerig, die Frucht eine mehrfächerige, vielsamige Beere oder Kapsel. — (Octandria und Dekandria Monogynia L.)

Die Familie ist weit verbreitet und auch in Europa stark vertreten. Vorzugsweise der Heide und Sumpfflora angehörig, bedingen ihre Gewächce durch geselliges Auftreten den Charakter dieser Landschaften und tragen wesentlich zur Torfbildung bei. In den Blättern, wie in den Beeren finden wir vielfach Gerbstoffe.

§ 455. Einteilung der Heidekräuter. Man hat die Ericaceae in mehrere Gruppen geteilt, welche von manchen Botanikern zu besonderen Familien erhoben wurden: Ericineae, Vaccineae, Pirolaceae u. a.

A. Ericineae. Fruchtknoten oberständig.

1. Arctostaphylos*) Uva Ursi Bärentraube, off. *Folia Uvae Ursi.*

Ein Sträuchlein auf Heiden und in Fichtenwäldern Norddeutschlands, mit kleinen, fleischroten Blüten und roten Beeren. Fig. 376.

Hierhin zählen noch: das bekannte Heidekraut (Calluna vulgaris),

*) Arctostaphylos von ἄρκτος (Bär) und σταφυλή (Traube).

Verbasceae.

Fig. 374.
Verbascum thapsiforme. Wollblume.
Nebst Staubgefässen (links oben), Stempel (rechts unten) und Kapsel (rechts oben).

Verbenaceae.

Fig 375.
Verbena officinalis. Eisenkraut.
Nebst einzelner Blüte (rechts) und dieselbe im Längsschnitt (links).

Ericaceae.

Fig. 376.
Arctostaphylus Uva Ursi. Bärentraube.
Nebst einzelner Blüte, Staubgefäss und Beere (auch im Querschnitt).

Fig. 377.
Vaccinium Myrtillus. Heidelbeere.
Mit einem Staubgefässe, dem Stempel und der Beere.

die in 2 Arten die Alpengehänge zierende Alpenrose (Rhododendron), sowie der Porsch (Ledum palustre), ein narkotischer Strauch mit weissen Blüten, dessen rotfilzige Blätter früher offizinell waren.

B. Vaccineae. Fruchtknoten unterständig.

2. Vaccinium Myrtillus, Heidelbeere, off. *Fruct. Myrtilli.*

Die Heidelbeere, Fig. 377, trägt blauschwarze Beeren, die Preisselbeere (Vaccinium Vitis idaea) rote Beeren, welche zu Kompott eingemacht werden.

b) Monopetalen mit oberständiger Blume.
(Monopetalische Calycifloren).

Analytische Übersicht der Familien.

A. Frucht einsamig (Schliessfrucht), mit Federkrone.
  a) Staubbeutel verwachsen . . . . . Compositae.
  b) Staubbeutel frei.
    α) Blüten in Köpfchen . . . . . Dipsaceae.
    β) Blüten in Trugdolden . . . . . Valerianeae.
B. Frucht mehrsamig.
  b) Blätter gegenständig oder quirlständig.
    α) Frucht 2fächerig . . . . . Rubiaceae.
    β) Beere 3steinig . . . . . Caprifoliaceae.
  b) Blätter wechselständig.
    α) Blume regelmässig . . . . . Campanulaceae.
    β) Blume lippig . . . . . Lobeliaceae.

Die Korbblütler, Compositae.

§ 456. Compositae. Die Korbblütler charakterisieren sich durch ihre in Köpfchen vereinigte Blüten, deren Staubbeutel in eine Röhre verbunden sind, und ihre Schliessfrüchtchen mit einer Federkrone. — (Syngenesia L.)

Diese Familie, die grösste phanerogamische, umfasst Kräuter mit meist abwechselnd gestellten Blättern und zusammengesetzten Blüten (flos compositus). Ihre Blüten stehen nämlich in einem Köpfchen, so knapp von einer Hülle, sogen. Hüllkelch (peranthodium, periclinium), umschlossen, dass der ganze Blütenstand wie eine einzige Blüte (anthodium) aussieht. Die Blume ist oberständig, bald röhrig (Fig. 378 A), bald zungenförmig (B), wonach man sie als Röhren- oder Zungenblume unterscheidet; sie trägt fünf Staubfäden, deren Beutel in eine nach innen aufspringende Röhre verwachsen sind, durch welche der zweispaltige Griffel emporsteigt (Fig. 378 B). Die Frucht ist einsamig, eine Schliessfrucht (Achäne), gekrönt mit den Kelchzipfeln, die hier nur als Blattnerven vorhanden sind und die Federkrone (pappus) bilden. Letztere ist bald haarförmig, bald federig, bald grannig, bald krönchenförmig, d. i. in der Form eines schmalen Hautrandes.

Die Korbblütler finden sich über die ganze Erde verbreitet; in ihren Arten walten sehr verschiedene Stoffe vor: die einen sind reich an Milchsaft (z. B. Lactuca, Cichorium, Taraxacum), die andern enthalten ätherisches Öl (z. B. Absinthium, Cina, Chamomilla), viele Bitterstoff (z. B. Cnicus, Absinthium). In den Wurzeln der meisten ist das Stärkemehl durch Inulin vertreten.

§ 457. Einteilung der Korbblütler. Linné teilte diese Familie, welche seine 19. Klasse, Syngenesia, bildet, in 5 Ordnungen und zwar nach dem Geschlechte der einzelnen Blütchen eines Köpfchens. (Vgl. § 405.) Von diesen Linnéschen Ordnungen kommen vorzugsweise nur die beiden ersten in Frage, da die drei letzten nur wenige Gattungen umschliessen.

Ein Köpfchen kann sein:

a) röhrenblütig, nur aus Röhrenblütchen bestehend,

b) zungenblütig, nur aus Zungenblütchen bestehend,

c) strahlblütig, am Rande mit Zungenblütchen, in der Mitte mit Röhrenblütchen. (Fig. 379.) Erstere bilden den Strahl (radius), letztere die Scheibe (discus).

Jussieu teilte die Kompositen hiernach in 3 Unterfamilien: Cichoraceae, Cynarocephalae und Corymbiferae.

A. Cichoraceae.

Köpfchen nur aus Zungenblütchen gebildet.*) (XIX. Kl. 1. Ord.)

Fig. 378.

Fig. 379.

*) Einteilung der Gattungen der Cichoraceen.

a) Federkrone haarförmig und

α) gestielt: Gatt. Taraxacum, Lactuca.

β) sitzend: Gatt. Hieracium, Sonchus, Crepis.

b) Federkrone federig:

Gatt. Tragopogon, Scorzonera, Picris, Leontodon.

c) Federkrone fehlend: Gatt. Lapsana, Cichorium.

1. Taraxacum officinale, . off. *Rad. Taraxaci c. herba.*

Das Pfaffenröhrchen, von Linné Leontodon Taraxacum genannt, Fig. 380, ist eine gemeine Wiesenpflanze, mit einköpfigem, gelbblühendem Schafte und gestielter Federkrone.

2. Lactuca virosa, Giftlattich, off. *Herba Lactucae virosae. Lactucarium.*

Ein zweijähriges Kraut, Fig. 381, mit gelben Köpfchen in pyramidaler Rispe, welche beim Gartensalat (Lactuca sativa) doldentraubig erscheint; der wilde Lattich (Lactuca Scariola) unterscheidet sich durch vertikal gerichtete Blätter.

Zu erwähnen sind: die blau blühende Cichorie (Cichorium Intybus), die Schwarzwurzel (Scorzonera hispanica), die artenreichen Gattungen Habichtskraut (Hieracium), Pipau (Crepis), Gänsedistel (Sonchus), den Bocksbart (Tragopogon pratensis), das Bitterkraut (Picris hieracioides), den allenthalben häufigen Rainkohl (Lapsana communis) und Herbst-Löwenzahn (Leontodon autumnale).

B. Cynarocephalae. (Distelgewächse.)

Köpfchen nur aus Röhrenblütchen gebildet.*) (XIX. Kl. 1. Ord.)

3.—5. Lappa major, L. minor, L. tomentosa, Klette, ... off. *Rad. Bardanae.*

Die Klette-Arten zeichnen sich durch hakige Hüllkelchblättchen aus, welche bei L. major, Fig. 382, kahl, bei L. minor spinnwebig, bei L. tomentosa (Arctium Bardana Willd.) wollig sind.

6. Carlina acaulis, Eberwurz, . . . off. *Rad. Carlinae.*

Eine fast stengellose Alpenpflanze mit weissstrahligem Hüllkelch; die bestengelte Carlina vulgaris wächst in Norddeutschland häufig.

7. Cnicus benedictus, Kardobenedikte, off. *Herba Cardui benedicti.*

Ein einjähriges Kraut aus dem Orient, welches hier und da in Gärten gezogen wird.

Ferner gehören hierhin: die zahlreichen Arten Disteln (Carduus und Cirsium); die in Gärten gezogene Mariendistel (Silybum Marianum) mit weissgefleckten Blättern, deren Früchtchen (*Sem. Cardui Mariae*) hier und da gebraucht werden.

Die Gattung Centaurea charakterisiert sich durch einen Strahl geschlechtloser Blütchen (Polygamia frustranea!). C. Cyanus ist die blaue Kornblume, deren Blüten früher gebräuchlich waren (*Flores Cyani*).

---

*) Unterscheidung der Gattungen der Distelgewächse:
a) Federkrone einzeilig, haarförmig oder federig.
α) Federkrone am Grunde in einen Ring verwachsen, abfällig. Gatt. Lappa, Silybum, Cirsium, Carduus, Onopordon.
β) Federkrone bündelweise verwachsen . . . Gatt. Carlina.
b) Federkrone mehrzeilig, nicht selten fehlend. (Randblüten geschlechtslos; XIX. 3.) . . . . Gatt. Centaurea, Cnicus.

Compositae.

Fig. 380.
Taraxacum officinale. Pfaffenröhrchen.
Links mit einer Einzelblüte, Früchtchen und den Narben; rechts eine Achäne vergr.

Fig. 381.
Lactuca virosa. Giftlattich.
Nebst einem Früchtchen und Querschnitt der Achäne.

Fig. 382.
Lappa officinalis. Klette.
Nebst einem einzelnen Blütchen und dessen Narben (links u.), einer Achäne (rechts) und einem Hüllkelchblättchen (links oben).

Fig. 383.
Cnicus benedictus. Kardobenedikte.
Nebst einem Hüllkelchblättchen, einzelnem Blütchen und Federkrone vergr.

C. Corymbiferae.

Köpfchen mit röhrigen Scheibenblütchen und zungenförmigen Strahlblütchen.*) (XIX. Kl. 2. Ord.)

8. Artemisia vulgaris, Beifuss, . off. *Rad. Artemisiae.*
9. Artemisia Absinthium, Wermut, off. *Herb. Absinthii.*
10. Artemisia maritima (Var.), . . off. *Flor. Cinae.*

Die Gattung Artemisia**) kennzeichnet sich durch kleine strahllose Köpfchen in rispigen Trauben. A. vulgaris ist eine Staude mit oberseits dunkelgrünen, unterseits weissfilzigen Blättern, Fig. 384. — A. Absinthium, Fig. 385, unterscheidet sich durch grauseidenhaarige Blätter und nickende, halbkugelige Köpfchen. — Von einer kahlen Varietät der A. maritima in Turkestan (vom Kaspi- und Aralsee), kommen die unaufgeschlossenen Köpfchen (nicht Samen) als Wurmsamen zu uns.

11. Tanacetum vulgare, Rainfarn, . off. *Flores Tanaceti.*

Ein perennierendes Kraut mit halbkugeligen, gelben, strahllosen Köpfchen in einer Doldentraube; an Ufern häufig. Fig. 386.

12. Spilanthes oleracea, Parakresse, off. *Herba Spilanthis.*

Ein westindisches Kraut, als *Paraguay-roux* gebräuchlich.

13. Gnaphalium arenarium (Helichrysum arenarium), Sand-Ruhrkraut . . . . . off. *Flores Stoechados.*

Ein graufilziges Kraut auf Sandfeldern mit goldgelben Köpfchen. Das Katzenpfötchen (Gnaphalium dioicum) unterscheidet sich durch seine weissen und rötlichen Köpfchen.

14. Matricaria Chamomilla, Kamille, off. *Flor. Chomomillae.*

Die echte Kamille, Fig. 387, ist ein auf bebautem Lande häufiges Kraut mit weissen Strahl- und gelben Scheibenblüten auf einem kegeligen, spreublattlosen, innen hohlen Blütenboden. Durch letzteren unterscheidet sie sich von der geruchlosen Wucherblume (Chrysanthemum inodorum Smith) und der Hundskamille (Anthemis arvensis).

Erwähnung verdienen noch: die weisse und gelbe Wucherblume

---

*) Unterscheidungen der Gattungen der Corymbiferen:

A. Griffel der Scheibenblütchen mit pinselig gestutzten Schenkeln.
  a) Federkrone fehlend oder ein Hautrand.
    α) Strahlblüten nicht zungenförmig.
      Gatt.: Artemisia, Tanacetum.
    β) Strahlblütchen zungenförmig.
      Gatt.: Anthemis, Matricaria, Achillea, Chrysanthemum.
  b) Federkrone grannig . . . . . Gatt.: Bidens.
  c) Federkrone haarförmig.
    α) Strahlblütchen nicht zungenförmig.
      Gatt.: Gnaphalium, Filago.
    β) Strahlblütchen zungenförmig . . Gatt.: Arnica, Senecio.
B. Griffel der Scheibenblütchen mit linealen, fast flachen Schenkeln.
  Gatt.: Inula, Solidago, Bellis, Aster, Erigeron.
C. Griffel der Scheibenblütchen mit keuligen Schenkeln.
  Gatt.: Tussilago, Petasites, Eupatorium.
D. Griffel der unfruchtbaren Scheibenblütchen ohne Schenkel (Polygamia necessaria) . . . . . Gatt.: Calendula.

**) Artemisia von Artemis (Diana), Göttin der Jagd.

Compositae.

Fig. 384.
Artemisia vulgaris. Beifuss.
Nebst einem Blütenköpfchen (links), einer einzelnen weiblichen, sowie einer zwitterigen Blüte und deren Griffel.

Fig 385.
Artemisia Absinthium. Wermut.
Nebst einem Blütenköpfchen (links oben), einer einzelnen zwitterigen und einem weiblichen Blütchen (rechts unten).

Fig. 386.
Tanacetum vulgare. Rainfarn.
Nebst einem Blütenköpfchen (rechts), einem einzelnen zwitterigen (links) und einem weiblichen Blütchen (unten).

Fig. 387.
Matricaria Chamomilla. Kamille.
Rechts mit einem einzelnen zwitterigen Blütchen und dessen Griffel; links mit einem Blütchen; unten mit einem Früchtchen.

(Chrysanthemum Leucanthemum und Chr. segetum), sowie das bekannte Massliebchen oder Gänseblümchen (Bellis perrennis).

15. Anthemis nobilis · off. *Flor. Chamomillae Romanae.*

Ein perennierendes Kraut im südlichen Europa, daselbst wie unsere Kamille gebräuchlich, wird mit gefüllten Köpfchen kultiviert.

16. Anacyclus*) officinarum, Bertramwurz, off. *Radix Pyrethri.*

Ein einjähriges, südeuropäisches Kraut, welches in Sachsen gezogen wird.

17. Achillea Millefolium**) off. *Herba, Flores Millefolii.*

Die Schafgarbe, ein perennierendes Kraut findet sich an Wegen häufig, mit wollig behaarten, mehrfach fiederspaltigen Blättern und schirmtraubig gestellten, weissstrahligen Köpfchen. Fig. 388. — Achillea Ptarmica unterscheidet sich durch ungeteilte, lanzettliche, scharfgesägte Blätter.

18. Inula Helenium, Alant, . . . off. *Radix Helenii.*

Eine mannshohe Staude des südöstlichen Europa mit grossen, gelbstrahligen Köpfchen, wird bei uns kultiviert, Fig. 389.

19. Solidago Virgaurea, Goldrute, obs. *Herba Virgaureae.*

Ein Kraut mit traubigen, gelbstrahligen Köpfchen.

20. Arnica***) montana . . . off. *Flor., Rad. Arnicae.*

Das Wohlverleihkraut wächst auf Gebirgswiesen, kenntlich an seinen einzelnen, orangefarbigen Köpfchen, Fig. 390.

21. Tussilago†) Farfara, Huflattich, off. *Folia, Flor. Farfarae.*

Ein perennierendes Kraut, Fig. 391, welches bei Beginn des Frühlings einen schuppigen Schaft mit einzelnen gelbstrahligen Köpfchen treibt; später (im Mai) erscheinen die handgrossen Blätter. Bei dem an Bächen häufigen Pestwurz, Petasites officinalis bilden die Köpfchen einen Strauss und die Blätter sind viel grösser.

Erwähnung verdient noch die sog. Totenblume, Calendula officinalis, mit hochgelben Blüten, die man als Zierpflanze häufig auf Kirchhöfen findet.

§ 458. Verwandte Familien:

Die Kardengewächse, Dipsacea, sind Kräuter mit Blütenköpfchen und 4 freien Staubgefässen. (Fig. 392.) (Tetrandria Monogynia L.)

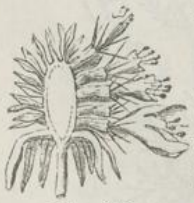

Fig. 392.

Hierhin gehören: die rötlich blühende Traubenscabiose (Scabiosa Columbaria) mit 5 spaltiger Blume; die Ackerscabiose (Scabiosa arvensis oder Knautia arvensis) mit 4 spaltiger Blume; der blaublühende Teufelsabbiss (Succisa pratensis), eine Herbstpflanze; in der Weberei wird die Weberkarde (Dipsacus Fullonum) benutzt.

*) Anacyclus = ἀνα-κύκλος (Kreis) wegen des kreisrunden Strahles.

**) Achillea nach Achilles genannt. Millefolium = Tausendblatt, wegen der starken Zerteilung des Blattes.

***) Arnica von ἀρρενικός (männlich, kräftig, heilsam).

†) Tussilago von tussis (Husten).

Compositae.

Fig. 388.
Achillea Millefolium. Schafgarbe.
Rechts m. einem Blütenköpfchen und zwittr. Blütchen; links m. einem weibl. Blütchen, Griffel und Früchtchen.

Fig. 389.
Inula Helenium. Alant.
Nebst einem zwitterigen und weiblichen Blütchen und Früchtchen.

Fig. 390.
Arnica montana. Wohlverleihkraut.
Nebst einem zwitterigen und weiblichen Blütchen (rechts) und einem Früchtchen (links).

Fig. 391.
Tussilago Farfara. Huflattich.
Nebst einem zwitterigen (links) und weiblichen Blütchen (rechts) und deren Griffel.

Die Krappgewächse, Rubiaceae.

§ 459. Rubiaceae. Die Krappgewächse zeichnen sich durch ihre 4—5männigen, oberständigen Blüten aus. — (Tetrandria und Pentandria L.)

Es sind teils Kräuter, teils Sträucher und Bäume mit gegenständigen oder wirtelständigen Blättern und regelmässigen Blüten in Trugdolden, Rispen oder im Winkel der Blätter. Die 4- oder 5 lappige Blume ist oberständig und trägt 4 resp. 5 Staubgefässe Die Frucht zeigt sehr verschiedene Bildung, aber stets 2 Fächer.

Diese Familie zeichnet sich durch grosse Mannigfaltigkeit ihrer Bestandteile aus, zufolge deren sich viele ihrer Glieder einer ausgedehnten Anwendung in der Ökonomie, Medizin und Gewerbthätigkeit erfreuen. Manche von ihnen, wie der Kaffee und die Chinarinden, sind wichtige Handelsartikel geworden. In ihrer Verbreitung erstreckt sich die Familie über die ganze Erde; in Europa finden wir jedoch nur die Stellatae.

Man trennt nach der Fruchtform die Familie des Krapps in mehrere Unterfamilien, die von anderen zu besonderen Familien erhoben worden sind*)

1. Rubia tinctorum, Krapp, . . . obs. *Radix Rubiae.*

Der Krapp, Fig. 394, ist ein Kraut, welches wegen seiner Wurzel, die zum Rotfärben dient, früher auch arzneilich gebraucht wurde, gebaut wird.

Hier schliessen sich von einheimischen Kräutern an: der duftende Waldmeister (Asperula odorata), Fig. 393, früher gebräuchlich als Sternleberkraut (*Herba Hepathicae stellatae*); sowie die zahlreichen Arten der Gattung Galium (Labkraut) u a. Sie stehen in der Tetrandria Monogynia L.

2. Cinchona succirubra . . off. *Cortex Chinae ruber.*
3. „ Calisaya. . . . off. *Cort. Chinae regius.*
4. „ officinalis u. a. . off. *Cort. Chinae fuscus.*

Die artenreiche Gattung Cinchona**) umfasst die verschiedenen Chinabäume, auf dem östlichen Abhange der südamerikanischen Anden von Bolivia bis Ekuador einheimisch; jetzt werden C. succirubra und C. Calisaya auch in Ostindien und Java kultiviert. Es sind Bäume von 7 bis 20 Meter Höhe.

---

*) Einteilung der Rubiaceae.
A. Blätter quirlständig. (Stellatae.)
Gatt. Rubia, Asperula, Galium.
B. Blätter gegenständig, von Nebenblättern begleitet.
a) Frucht eine Kapsel. (Cinchonaceae.)
Gatt. Cinchona, Uncaria.
b) Frucht eine Beere oder Steinfrucht. (Coffeaceae.)
Gatt. Coffea, Psychotria, Chiococca.

**) Cinchona nach der Gräfin Chinchon, die durch China geheilt wurde.

Rubiaceae.

Fig. 393.
Asperula odorata. Waldmeister.
Nebst einer einzelnen Blüte und deren Stempel (links), sowie der Frucht (rechts).

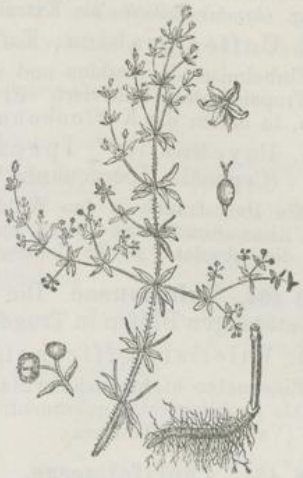

Fig. 394.
Rubia tinctorum. Krapp.
Nebst einer einzelnen Blüte und deren Stempel (rechts), sowie der Frucht (links).

Valerianeae.

Fig. 395.
Valeriana officinalis. Baldrian.
Nebst einer einzelnen Blüte (rechts), dem Stempel (links), sowie der Frucht (links unten) und deren Querschnitt.

Caprifoliaceae.

Fig. 396.
Sambucus nigra. Hollunder.
Nebst einer einzelnen Blüte, dem Stempel (unten), sowie der Beere (links oben).

5. Uncaria*) Gambir . . . . off. *Catechu.*

Ein Kletterstrauch in Ostindien (Sumatra), aus dessen Blättern man das sog. *Gambir-Catechu* als Extrakt gewinnt.

6. Coffea arabica, Kaffeebaum, off. *Semen Coffeae.*

Einheimisch in Arabien und Ostafrika, wird der Kaffeebaum jetzt in allen Tropenländern kultiviert. Er trägt ovale, rote Beeren mit 2 Steinkernen, in denen die Kaffeebohnen als Samen enthalten sind.

7. Psychotria**) Ipecacuanha
(Cephaëlis Ipecacuanha***)) . . off. *Radix Ipecacuanhae.*

Ein Halbstrauch in den Wäldern Brasiliens, mit Köpfchenblüten.

Chiococca†) racemosa ein mexikanischer Kletterstrauch, u. a., liefert die (obsolete) *Radix Caincae.*

§ 464. Valerianeae. Die Baldriangewächse sind Kräuter mit 3männigen Blüten in Trugdolden. — (Triandria Monogynia L.)

1. Valeriana officinalis, Baldrian, off. *Rad. Valerianae.*

Eine meter- bis mannshohe Staude mit fleischroten Trugdolden, Fig. 395.

Als Frühlingssalat gebräuchlich ist der kleine, blau blühende Feldsalat (Valerianella Olitoria).

§ 461. Caprifoliaceae. Die Geisblattgewächse sind Sträucher mit 5männigen Blüten und Steinbeeren. — (Pentandria L.)

1. Sambucus nigra, Hollunder, off. *Flor., Succ. Sambuci.*

Ein Strauch mit gefiederten Blättern, weissen Blüten in fünfstrahligen Trugdolden und schwarzen Beeren, deren Saft man eindampft. Fig. 396. — Der Zwerghollunder (S. Ebulus) unterscheidet sich durch violette Staubbeutel und dreistrahlige Trugdolden; der Traubenhollunder (S. racemosa) durch einen traubenförmigen Blütenstand und rote Beeren.

Hierhin noch: der Schneeball (Viburnum Opulus) mit handlappigen Blättern und weissen, strahlenden Trugdolden; das gemeine Geisblatt (Lonicera Xylosteum) mit gepaarten, gelblichen, lippenförmigen Blüten, sowie das an Lauben gezogene windende Geisblatt (Lonicera Caprifolium) mit rötlichen Blüten.

§ 462. Die Glockenblumen, Campanulaceae, sind Kräuter mit schön gefärbten, 5männigen, regelmässigen Blüten.

Zu erwähnen: die artenreiche Gattung Glockenblume (Campanula), die Rapunzel (Phyteuma), der Frauenspiegel (Specularia Speculum), und Jasione montana mit blauen Blütenköpfchen.

Lobeliaceae. Diese ausländische Familie unterscheidet sich von den vorigen durch unregelmässige Blumen.

1. Lobelia inflata . . . . . off. *Herba Lobeliae.*

Ein einjähriges Kraut im nördlichen Amerika, mit bläulichen Lippenblumen und aufgeblasener Kapselfrucht. (Fig. 512.)

---

*) Uncaria von uncus (Haken) wegen des gekrümmten Fruchtstiels.
**) Psychotria von ψυχή (Seele) und ἰάτρια (Heilung).
***) Cephaëlis von κεφαλή (Kopf). — Ipecacuanha ist brasilian. Ursprungs.
†) Chiococca von χιών (Schnee) und κόκκος (Beere).

3. Ordnung. Polypetalen.

Blüten mit Kelch und mehrblätteriger Blume.

a) Polypetalen mit kelchständiger Blume (Calycifloren).

Analytische Übersicht der Familien.

A. Blüte regelmässig.
  1. Staubgefässe ebenso viel als Blumenblätter (4—5).
    a) Frucht eine Spaltfrucht . . . . . Umbelliferae.
    b) Frucht eine Beere oder Steinfrucht.
      α) Fruchtfächer 1 samig.
        Staubgefässe 5 . . . . . Araliaceae.
        Staubgefässe 4 . . . . . Corneae.
      β) Fruchtfächer mit vielen Samen.
        Blüten zwitterig . . . . . Grossularieae.
        Blüten eingeschlechtig . . . . . Cucurbitaceae.
  2. Staubgefässe zahlreich.
    a) Frucht unterständig (vom Kelche gekrönt).
      α) Griffel 2—5 . . . . . Pomaceae.
      β) Griffel 1 . . . . . Myrtaceae.
    b) Frucht vom Kelche frei.
      α) Stempel 1; Steinfrucht . . . . . Amygdaleae.
      β) Stempel zahlreich; Sammelfrucht . . Rosaceae.
B. Blüte schmetterlingsförmig; Hülsenfrucht . . Papilionaceae.

Die Doldengewächse, Umbelliferae.

§ 463. Umbelliferae. Die Doldengewächse charakterisieren sich durch ihre fünfmännigen Blüten in Dolden, sowie durch ihre in 2 Schliessfrüchte zerfallende Spaltfrucht. — (Pentandria Digynia L.)

Hierhin zählen zumeist zweijährige oder ausdauernde Kräuter mit abwechselnd gestellten Blättern, deren Blattstiele gewöhnlich in eine Scheide verbreitert sind, und deren Spreite vorzugsweise die Fiederteilung zeigt. Die kleinen Blüten stehen in zusammengesetzten, selten in einfachen Dolden, welche häufig durch eine allgemeine Hülle (involucrum), sowie auch durch besondere Hüllchen (involucella) unterstützt werden. Die Blütenkreise sind fünfzählig, die Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, daher die fünfblätterige Blume, sowie die 5 Staubgefässe oberständig. Der Fruchtknoten trägt zwei Griffel. (Fig. 397.) Die Frucht ist eine in zwei Schliessfrüchte zerfallende Spaltfrucht, (Fig. 398), welche, da die Teilfrüchtchen (mericarpia) an ihrer Spitze an einem fadenförmigen Fruchtträger hängen, auch wohl eine Hängefrucht (cremocarpium) genannt wird. Die Verbindungsfläche der beiden Teilfrüchte heisst die Fuge. Jede Teilfrucht zeigt äusserlich fünf Rippen oder Riefen (juga, nervi), zwischen denen sich 4 Thälchen

(valleculae, sulcus) befinden; in den letzteren verlaufen unterhalb der Oberfläche die mit ätherischem Öle gefüllten Ölstriemen (vittae), welche auf dem Querschnitt der Frucht als dunkle Punkte zu erkennen sind (Fig. 399 o). Zuweilen erheben sich in den vier Thälchen 4 Nebenrippen (juga secunduaria). Jede Teilfrucht birgt 1 Samen mit reichlichem Eiweiss (Fig. 399 e) und kleinem Keim.

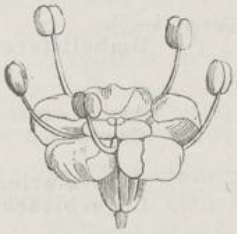

Fig. 397.
Umbelliferenblüte.

Fig. 398.
Umbelliferenfrucht.

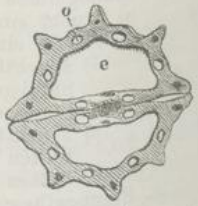

Fig. 399.
Umbelliferenfrucht im Querschnitt, e Eiweiss, o Ölstriemen.

Die Umbelliferen*) gehören vorzugsweise der nördlichen gemässigten Zone an und zeichnen sich durch einen Gehalt an ätherischem Öle (in den Ölstriemen der Frucht), Balsam und Harz (in den Balsamschläuchen der Wurzel), einige auch, wie der Schierling, die Hundspetersilie u. a., durch giftige Alkaloïde aus.

---

*) Einteilung der Gattungen der Umbelliferen.

A. Auf dem Querschnitte der Frucht erscheint der Eiweisskörper gegen die Fuge flach oder convex. (Orthospermae.)
  1. Dolde einfach. Gatt. Sanicula, Eryngium, Astrantia.
  2. Dolde zusammengesetzt.
    a) Jede Teilfrucht nur mit 5 Hauptrippen.
      α) Spaltfrucht stielrund (auf dem Querschnitte).
        Gatt. Foeniculum, Oenanthe, Aethusa, Meum.
      β) Spaltfrucht seitlich zusammengedrückt.
        Gatt. Petroselinum, Apium, Cicuta, Sium, Aegopodium, Carum, Pimpinella.
      γ) Spaltfrucht vom Rücken her zusammengedrückt;
        αα) mit doppeltem Randflügel.
          Gatt. Levisticum, Angelica, Archangelica.
        ββ) Frucht linsenförmig, am Rande 1 flügelig.
          Gatt. Peucedanum, Imperatoria, Ferula, Heracleum, Pastinaca, Anethum.
    b) Jede Teilfrucht mit 5 Hauptrippen und 4 stacheligen oder geflügelten Nebenrippen. Gatt. Daucus, Laserpitium.

B. Auf dem Querschnitte der Frucht erscheint der Eiweisskörper gegen die Fuge mit einer Furche versehen. (Campylospermae.)
  a) Jede Teilfrucht nur mit 5 Hauptrippen.
    Gatt. Conium, Chaerophyllum, Anthriscus.
  b) Jede Teilfrucht mit stacheligen Haupt- und Nebenrippen.
    Gatt. Caucalis, Torilis.

C. Auf dem Querschnitte der Frucht erscheint der Eiweisskörper halbmondförmig ausgehöhlt. (Coelospermae). Gatt. Coriandrum.

Umbelliferae.

Fig. 400.
Foeniculum officinale. Fenchel.
Nebst einzelner Blüte (rechts) Frucht (links) und Querschnitt einer Teilfrucht (oben rechts).

Fig. 401.
Oenanthe Phellandrium. Wasserfenchel.
Nebst einzelner Blüte und Frucht.

Fig. 402.
Petroselinum sativum. Petersilie.
Nebst einzelner Blüte und Frucht (oben), sowie deren Querschnitt (unten rechts).

Fig. 403.
Carum Carvi. Kümmel.
Nebst einzelner Blüte, der Frucht und deren Querschnitt (oben rechts).

1. Foeniculum capillaceum (F. officinale), Fenchel, ... off. *Fruct.*, *Oleum Foeniculi.*

Der Fenchel, Fig. 400, ist ein ein- bis zweijähriges Kraut, aus Südeuropa, mit gelben Blüten und haarfeinen Blattzipfeln, durch die stielrunde Frucht sich unterscheidend von dem ganz ähnlichen Dill (Anethum graveolens), dessen Frucht flach linsenförmig ist.

2. Oenanthe Phellandrium . . off. *Fruct. Phellandrii.*

Der Wasserfenchel, ein zweijähriges Kraut, Fig. 401, wächst an Bächen und Sümpfen und kennzeichnet sich durch seine stumpfrippigen Früchte.

3. Petroselinum sativum . . off. *Fruct. Petroselini.*

Die Petersilie, Fig. 401, wird zum Küchengebrauche allenthalben in Gärten gezogen. Ihr ähnlich ist die giftige Hundspetersilie (Aethusa Cynapium*), kenntlich an den glänzend dunkelgrünen, nicht gewürzigen Blättern und den schlaff herabhängenden Hüllblättchen.

4. Carum Carvi**), Kümmel, . off. *Fruct.*, *Oleum Carvi.*

Der Kümmel, Fig. 403, auf Wiesen wild und auch kultiviert, kennzeichnet sich durch weisse Dolden ohne Hülle und Hüllchen.

5. Pimpinella Anisum, Anis, . off. *Fruct.*, *Oleum Anisi.*

6. Pimpinella Saxifraga } Bibernell, off. *Rad. Pimpinellae.*
7. Pimpinella magna }

Der Anis stammt aus dem Orient und wird an manchen Orten gebaut. — Die beiden genannten Arten Bibernell wachsen bei uns wild, P. Saxifraga, mit niedrigem, feingerilltem Stengel, an trocknen, steinigen Grasplätzen; P. magna, mit meterhohem, gefurchtem Stengel, an feuchten Orten. Fig. 404 u. 405.

8. Levisticum officinale, Liebstöckel, off. *Rad. Levistici.*

Eine mannshohe Staude mit gelben Blüten, aus Südeuropa, bei uns in Gärten gezogen. Fig. 406.

9. Archangelica***) officinalis (Angelica Archangelica), Engelwurz, off. *Rad. Angelicae.*

Eine mannshohe Staude der norddeutschen Ebene, in Thüringen kultiviert. Fig. 407.

---

*) Aethusa von αἴθω (glänzen); Cynapium von κύων (Hund) und ἄπιον (Sellerie).

**) Carum (κάρον) und Carvi (franz.) = Kümmel.

***) Archangelica = beste Angelika (ἀρχι = Vorsilbe Erz-).

Umbelliferae.

Fig. 404.
Pimpinella Saxifraga. Kleine Bibernell. Nebst einzelner Blüte und der Frucht.

Fig. 405.
Pimpinella magna. Grosse Bibernell. Nebst einzelner Blüte und der Frucht (links), sowie dem Querschnitte einer Teilfrucht (rechts).

Fig. 406.
Levisticum officinale. Liebstöckel. Nebst einzelner Blüte und der querdurchschnittenen Frucht.

Fig. 407.
Archangelica officinalis. Engelwurz. Nebst einzelner Blüte (rechts), der Frucht und dem Querschnitt einer Teilfrucht (links).

10. Imperatoria Ostruthium*)
Meisterwurz, ... off. *Rhizoma Imperatoriae.*

Eine mannshohe Staude auf den Alpenwiesen, mit weissen Blüten.

11. Coriandrum sativum, Koriander, off. *Fruct. Coriandri.*

Ein einjähriges Kraut aus Südeuropa, bei uns mancherorts gebaut, mit weissen strahlenden Dolden, frisch nach Wanzen riechend. Fig. 408.

12. Daucus Carota, Möhre, . . obs. *Succus Dauci inspiss.*

Ein bei uns häufig wildwachsendes (mit holziger Wurzel) und vieltach in Gärten gezogenes (mit fleischiger Wurzel) Kraut mit borstigen Früchten.

13. Conium maculatum, Schierling, off. *Herba Conii.*

Ein meterhohes, giftiges Kraut an unbebauten Orten, dessen Stengel an den unteren Teilen braungefleckt, im übrigen aber nebst den dreifach-gefiederten Blättern gänzlich kahl ist. Fig. 409. Durch seine kugeligen Früchte mit wellig gekerbten Rippen unterscheidet er sich von dem wilden Kerbel (Anthriscus silvester), Fig. 410, mit länglicher, rippenloser Frucht, sowie vom Kälberkropf (Chaerophyllum temulum) Fig. 411, mit länglicher, stumpfrippiger Frucht. — Früher wurde der an Ufern wachsende, ebenfalls stark giftige Wasserschierling (Cicuta virosa) in gleicher Weise wie Conium gebraucht *(Herba Cicutae).*

14. Dorema Ammoniacum . . . . off. *Ammoniacum.*
15. Ferula Scorodosma (Ferula Asa foetida) . . . . . } Asant, off. *Asa foetida.*
16. Ferula Narthex (Narthex Asa foetida) . . . . }
17. Ferula galbaniflua . . } . . . off. *Galbanum.*
18. — rubricaulis . . }

Sämtlich Stauden in den persisch-turanischen Ländern, welche aus Einschnitten die Gummiharze ausfliessen lassen.

Die Kürbisse, Cucurbitaceae.

§ 464. Cucurbitaceae. Die Kürbisse zeichnen sich aus durch eingeschlechtige Blüten und die Kürbisfrucht. — (Monoecia Polyadelphia L.)

Zu dieser Familie zählen Kräuter, welche mittelst spiraliger Ranken, die neben den rauhen handlappigen Blättern entspringen, klettern. Ihre oft ansehnlichen Blüten sind getrennten Geschlechtes, fünfgliederig, mit 5 verwachsenen Staubgefässen; die Frucht stellt eine unterständige, mehrfächerige Beere mit vielen wandständigen, eiweisslosen Samen — einen sogenannten Kürbis (Pepo) — dar.

1. Citrullus Colocynthis . . off. *Fruct. Colocynthidis.*

Die Koloquinte ist ein rankendes Kraut in Nordafrika und Kleinasien, dessen goldgelbe Beeren geschält in den Handel kommen.

---

*) Ostruthium von στρούθιον (Strauss).

Umbelliferae.

Fig. 408.
Coriandrum sativum. Koriander.
Nebst einzelner Blüte, der Frucht und dem Querschnitt einer Teilfrucht (unten links).

Fig. 409.
Conium maculatum. Schierling.
Nebst einzelner Blüte, der Frucht und dem Querschnitte einer Teilfrucht.

Fig. 410.
Anthriscus silvestris. Wilder Kerbel.
Nebst einzelner Blüte, der Frucht und dem Querschnitte einer Teilfrucht (unten rechts).

Fig. 411.
Chaerophyllum temulum. Kälberkropf.
Nebst einer einzelnen Blüte, der Frucht und dem Querschnitt einer Teilfrucht (unten links).

2. Bryonia dioica } Zaunrübe, . . obsol. *Rad. Bryoniae.*
3. — alba }

Rankende Kräuter an Zäunen, ersteres mit roten, letzteres mit schwarzen Beeren, beide mit dicker, rübenförmiger Wurzel, welche im frischen Zustande drastische Wirkung ausübt. Fig. 413.

Zu den Küchengewächsen zählen: Die Gurke (Cucumis sativus) und der Kürbis (Cucurbita Pepo), jene mit scharfrandigen Samen in länglichen Beeren, dieser mit wulstigberandeten Samen in kugeligen Beeren.

Die Springgurke (Ecballion Elaterium) ist ein niedriges Kraut in Südeuropa, ohne Ranken, dessen Beeren bei der Reife vom Stiele abbrechen und ihren Saft elastisch fortschleudern. Der eingedickte Saft wurde ehedem als drastisches Mittel gebraucht *(Elaterium)*.

§ 465. Verwandte Familien:

Die Stachelbeeren, Grossularieae, Sträucher.

Hierhin: Die Stachelbeere (Ribes Grossularia), sowie die rote Johannistraube (Ribes rubrum), aus deren Beeren man einen Syrup *(Syrupus Ribium)* kocht.

Die Kornelkirschen, Corneae, mit Steinfrüchten.

Hierhin: Die Kornelkirsche (Cornus mas), ein Zierstrauch aus Südeuropa, mit gelben Blüten; der Hornstrauch (Cornus sanguinea), mit weissen Trugdolden, häufig in unseren Hecken.

Die Epheugewächse, Araliaceae, Sträucher mit Beeren.

Das Epheu (Hedera Helix) klettert mittelst Klammerwurzeln an Mauern und Bäumen empor, ohne jedoch aus ihnen Nahrung zu ziehen.

Die Rosengewächse, Rosaceae.

§ 466. Rosaceae. Die Rosengewächse charakterisieren sich durch zahlreiche, kelchständige Staubgefässe und 5 bis zahlreiche, getrennte Fruchtkarpelle. — (Ikosandria Polygynia L.)

Fig. 412.

Zu dieser Familie zählen kraut- und strauchartige Gewächse mit abwechselnd gestellten, mit Nebenblättchen versehenen und in der Regel gefiederten, seltener gefingerten Blättern; die Blüten sind regelmässig, fünfgliederig, mit zahlreichen, dem Kelchschlunde eingefügten Staubgefässen und mehreren, oft vielen, getrennten Stempeln, die entweder, wie bei der Rose (Fig. 412), von der Kelchröhre eingeschlossen werden, oder auf einem flach ausgebreiteten Unterkelche stehen. Die Frucht setzt sich aus nüsschen- oder steinfruchtartigen Früchtchen zusammen (Sammelfrucht), welche eiweisslose Samen enthalten.

Cucurbitaceae.

Fig. 413.
Bryonia dioica. Zaunrübe.
Oben ein Zweig mit weiblichen Blüten, darunter ein solcher mit männlichen Blüten, nebst einer einzelnen weiblichen, wie männlichen Blüte.

Rosaceae.

Fig. 414.
Rubus Idaeus. Himbeerstrauch.
Nebst einem Stempel, Blumenblatt und einer Beere.

Rosaceae.

Fig. 415.
Geum urbanum. Nelkenwurz.
Nebst einem Blumenblatt und einem Früchtchen.

Fig. 416.
Potentilla Tormentilla. Tormentille.
Nebst einzelner Blüte und Blumenblatt.

Die Rosaceen finden sich hauptsächlich in der nördlichen gemässigten Zone und gehen bis hinauf zu den Schneefeldern der Polarländer und der Alpen. Ihre Blüten duften oft von ätherischem Öle (z. B. Rosa, Spiraea), ihre Wurzeln und Blätter führen vorherrschend adstringierende Stoffe (z. B. Geum, Tormentilla).

1. Rosa centifolia, Centifolie, . . . off. *Flores Rosae.*
2. Rosa damascena . . . . . off. *Oleum Rosae.*

Die Centifolie ist ein bekannter Zierstrauch unserer Gärten, mit gefüllten Blüten (durch Rückverwandlung der Staubgefässe in Blumenblätter). — R. damascena wird zur Gewinnung des Rosenöls an den Südabhängen des Balkans in der europäischen Türkei im grossen gezogen. — Auf der einheimischen Hundsrose (R. canina) bilden sich durch den Stich einer Wespe Auswüchse, der sog. Rosenschwamm (*Fungus Cynosbati*).

3. Rubus Idaeus, Himbeere, . . off. *Fruct. Rubi Idaei.*

Der Himbeerstrauch, Rubus Idaeus, Fig. 414, mit roten, flaumhaarigen, der Brombeerstrauch, Rubus fruticosus, mit glänzend-schwarzen Steinfrüchtchen.

4. Geum urbanum, Nelkenwurz, obsol. *Rad. Caryophyllatae.*

Bei der Nelkenwurz, Fig. 415, einem Kraute mit gelben Blüten, dessen nach Nelken riechende Wurzel man früher gebrauchte, verleihen die hakig gekrümmten Griffeln den Fruchtköpfchen ein klettenartiges Aussehn.

5. Potentilla Tormentilla . . off. *Rhiz. Tormentillae.*

Die Tormentille ist ein kriechendes Kraut mit vierblätteriger, gelber Blume, von den übrigen Potentilla-Arten mit 5blätterigen Blumen leicht zu unterscheiden. Fig. 416.

Hierhin zählen noch: die Erdbeere (Fragaria vesca) mit saftiger Frucht (hervorgegangen aus dem Blütenboden); die duftende Spierstaude (Spiraea Ulmaria) und der Odermennig (Agrimonia Eupatoria).

6. Hagenia abyssinica (Brayera anthelmintica) off. *Flor. Koso.*

Ein diöcischer Baum in Abyssinien, dessen weibliche Blütenrispen als *Koso* (*Kusso*) zu uns kommen.

§ 467. Amygdaleae. Die Familie des Steinobstes umfasst Bäume und Sträucher, deren Blüten von denen der Rosaceen nur durch den 1 Stempel unterschieden sind. Ihre Frucht ist eine Steinfrucht. — (Ikosandria Monogynia L.)

Die Heimat des Steinobstes ist Mittelasien, von wo es jedoch schon in frühen Zeiten nach Europa verpflanzt wurde. Alle Pflanzenteile führen mehr oder weniger Amygdalin, vorzugsweise die Samen, aber auch die Blätter mancher Gewächse (z. B. des Kirschlorbeers, des Pfirsichbaumes).

Amygdaleae.

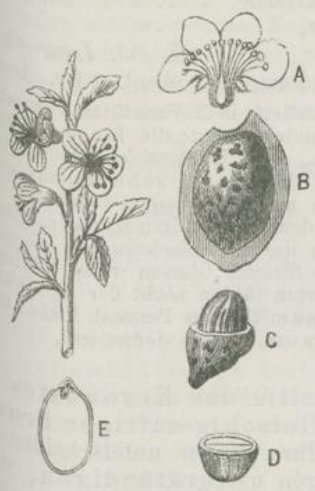

Fig. 417.
Prunus Amygdalus. Mandelbaum.
A Blüte, B längsdurchschnittene Frucht. C Querdurchschnittener Stein. D Same im Querschnitt. E Same im Längsschnitt.

Fig. 418.
Prunus spinosa. Schlehdorn.
Ein blühender und ein fruchttragender Zweig, sowie eine Blüte im Längsschnitt.

Pomaceae.

Fig. 419.
Pirus Malus. Apfelbaum
Nebst Stempel und Frucht.

Fig. 420.
Cydonia vulgaris. Quittenbaum.
Nebst Blüte, Stempel und Frucht.

1. Prunus Amygdalus (Amygdalus communis); Mandelbaum, ... off. *Amygdalae amarae u. dulces.*
2. Prunus Cerasus, Sauerkirsche, ... off. *Cerasa.*
3. Prunus Lauro-Cerasus, Kirschlorbeer, ... off. *Fol. Lauro-Cerasi.*
4. Prunus spinosa, Schlehdorn, . obsol. *Flor. Acaciae.*

Der Mandelbaum, Fig. 417, existiert in 2 Varietäten, von denen die eine bittere, die andere süsse Mandeln trägt; die filzigen, saftlosen Früchte bergen einen löcherigen Stein, der die *Mandeln* enthält. — Die Sauerkirsche unterscheidet sich von der Süsskirsche (Prunus avium) durch ihre sauren Früchte, aus denen man *Kirschsyrup* bereitet. — Der Kirschlorbeer ist ein Strauch aus Südeuropa mit immergrünen, glänzenden, lederigen Blättern, aus denen man das *Kirschlorbeerwasser* destilliert. — Der Schlehdorn ist ein bekannter Strauch, dessen weisse Blüten vor den Blättern erscheinen. Fig. 418. Hierhin zählen noch: der Aprikosenbaum (Prunus Armeniaca), Pfirsichbaum (Prunus Persica), Pflaumenbaum (Prunus insititia), Zwetschenbaum (Prunus domestica).

§ 468. Pomaceae. Die Familie des Kernobstes umfasst Bäume und Sträucher mit fleischig-saftiger Frucht, welche vom Kelche gekrönt ist. Ihre Blüten unterscheiden sich von denen der Rosaceen durch ihren unterständigen, mehrfächerigen Fruchtknoten mit 2—5 Griffeln. — (Ikosandria Di- bis Pentagynia L.)

Das Kernobst gehört der nördlichen gemässigten Zone an; es fehlt den Tropenländern.

1. Pirus Malus, Apfelbaum, ... off. *Poma acida.*

Von den sauren Äpfeln bereitet man das *Extractum Ferri pomatum.* Durch die Form der Frucht unterscheidet sich der Apfelbaum (Fig. 419) vom Birnbaum (P. communis). Beide besitzen 2 Samen in jedem Fruchtfache.

2. Cydonia vulgaris, Quittenbaum . off. *Semen Cydoniae.*

Die Quitte unterscheidet sich vom Apfel und der Birne dadurch, dass bei ihr die Samen zu mehreren im Fache liegen, Fig. 420.

Hierhin zählen noch: der Weissdorn (Crataegus Oxyacantha), die Eberesche (Sorbus Aucuparia) mit ihren roten, sauren Beeren in Trugdolden, und die Mispel (Mespilus germanica).

§ 469. Myrtaceae. Die Myrtengewächse sind Bäume und Sträucher heisser Klimate, reich an ätherischem Öle.

1. Punica Granatum, Granatbaum, . off. *Cort. Granati.*

Ein Baum der Mittelmeerländer, mit scharlachroten Blüten (früher off. *Flor. Balaustii*) und lederschaligen Beeren (früher off. *Cort. Balaustii*).

2. Eugenia caryophyllata (Caryophyllus aromaticus), Gewürznelkenbaum, ... off. *Caryophylli.*

Ein auf den Molukken einheimischer, in vielen Tropenländern (Südamerika) gepflanzter Baum, dessen Blütenknospen die Gewürznelken darstellen.

3. Melaleuca Leucadendron*),
Kajeputbaum, ... off. *Oleum Cajeputi.*

Ein weissberindeter Baum auf den Molukken, dessen Zweige, der Destillation unterworfen, das Kajeputöl liefern.

4. Eucalyptus**) Globulus, off. *Folia* u. *Oleum Eucalypti.*

Ein hoher Baum Neuhollands, der zur Austrocknung sumpfiger Gegenden auch anderwärts gepflanzt wird.

Die Schmetterlingsblütler, Papilionaceae.

§ 470. Papilionaceae. Die Schmetterlingsblütler charakterisieren sich durch ihre schmetterlingsförmige Blume (corolla papilionacea) und Hülsenfrucht (legumen). — (Diadelphia Dekandria L.)

Diese Familie umfasst Gewächse mit abwechselnd gestellten, bald dreizähligen, bald gefiederten Blättern, welche von Nebenblättchen begleitet sind, die zuweilen (wie bei der Erbse) das Blatt an Grösse übertreffen, zuweilen aber (wie bei der Robinie) in einen Dorn verwandelt sind. Die Blüten besitzen eine schmetterlingsförmige Blume, deren oberes, halb emporgerichtetes Blumenblatt die Fahne (vexillum), die beiden seitlichen die Flügel (alae), die beiden unteren, in der Regel kahnförmig verbunden, das Schiffchen oder den Kiel (carina) bilden (Fig. 421). — Die 10 Staubfäden sind zuweilen sämtlich in eine Röhre verbunden, gewöhnlich aber nur zu 9 verwachsen, wie Fig. 422 zeigt, wobei der zehnte in der Spalte der Staubfadenröhre frei bleibt. — Die Frucht ist eine Hülse d. i. ein einzelnes Karpellblatt, welches die Samen an der Bauchnaht trägt und bei der Reife in zwei Klappen aufspringt (Fig. 423). Der Same enthält kein Eiweiss, häufig fleischige Samenlappen (wie die Erbsen, Bohnen, Linsen), sowie einen gekrümmten Keim.

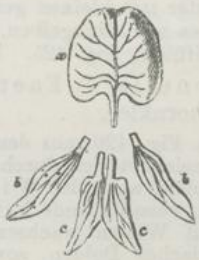

Fig. 421.

Fig. 422.

a Fahne b Flügel c Schiffchen.

Fig. 423.

*) Melaleuca von μελας (schwarz) und λευκός (weiss). — Leucadendron von λευκός (weiss) und δένδρον (Baum).

**) Eucalyptus von εὐκαλυπτός (wohlbedeckt, mit schöner Haube).

Die Schmetterlingsblütler finden sich über die ganze Erde verbreitet; sie bilden auch in Deutschland einen wesentlichen Bestandteil der Vegetation und der Kulturgewächse. Zum Teile sind es Futterkräuter (wie der Klee, Luzerne, Esparsette, Wicke), zum Teil wegen des Stärkemehl- und Proteïngehaltes ihrer Samen allenthalben gezogene Nährpflanzen (wie die Erbse, Bohne, Linse). Bei einigen Arten treffen wir aromatische Bestandteile an, wie z. B. das (auch im Waldmeister enthaltene) Cumarin in den Blüten von Melilotus, den Samen von Faenum graecum und den Tonkabohnen, auf welchen letzteren es häufig auskrystallisiert. Giftige Stoffe zeigt die Calabarbohne.

Man teilt die Gattungen nach den Blättern und Hülsen ein.*)

1. Ononis spinosa, Hauhechel, . . . off. *Rad. Ononidis.*

Die Hauhechel, Fig. 424, ist ein dorniges, rosablühendes Kraut unserer Wiesen und unterscheidet sich durch ihren einzeilig behaarten Stengel von der zottigen, niederliegenden Ononis repens.

2. Melilotus**) officinalis, Honigklee,
3. — altissimus (macrorrhizus) } off. *Herb. Meliloti.*

Zwei Kräuter mit kleinen gelben Blüten in langen, einseitswendigen Trauben; ersteres mit strohgelben, kahlen Hülsen, letzteres mit schwarzen, weichhaarigen Hülsen, Fig. 425. Weisse Blüten hat Melilotus alba.

4. Trigonella***) Faenum Graecum,
Bockshornklee, ... off. *Sem. Faenugraeci.*

Ein Kraut, Fig. 426, aus den Mittelmeerländern stammend und bei uns kultiviert, zeichnet sich durch langschnablige Hülsen aus.

Hierhin gehört auch der Wiesenklee (Trifolium pratense), der an Wegen häufige, weissblühende kriechende Klee (Trifolium repens), der allenthalben auf Wiesen wachsende Schotenklee (Lotus corniculatus) mit gelben einfachen Dolden, sowie der Besenstrauch oder Ginster

---

*) Einteilung der Gattungen der Schmetterlingsblütler.
A. Samenlappen blattartig.
1. Hülse der Länge nach aufspringend.
a) Staubfäden in 1 Bündel verwachsen.
Gatt. Genista, Sarothamnus, Cytisus, Ononis, Anthyllis.
b) Staubfäden zweibrüderig.
α) Blätter dreizählig.
Gatt. Trifolium, Lotus, Melilotus, Medicago, Trigonella.
β) Blätter gefiedert.
Gatt. Glycyrrhiza, Galega, Astragalus.
2. Hülse in Querglieder zerfallend.
Gatt. Onobrychis, Hedysarum, Coronilla.
B. Samenlappen dick, fleischig. Blätter gefiedert, mit Wickelranke.
Gatt. Vicia, Cicer, Ervum, Pisum, Lathyrus, Phaseolus.
**) Melilotus von μέλι (Honig) und λῶτος (Klee).
***) Trigonella von τρίγωνος (dreieckig).

Papilionaceae.

Fig. 424.
Ononis spinosa. Hauhechel.
Nebst einer Blüte, dem Stempel (rechts) und der Frucht (links unten).

Fig. 425.
Melilotus officinalis. Honigklee.
Nebst einer Blüte (rechts) und Hülse (links).

Fig. 426.
Trigonella Faenum Graecum. Bockshornklee.
Nebst einer Blüte (links), Hülse und Samen (rechts).

Fig. 427.
Glycyrrhiza glabra. Glattes Süssholz.
Nebst einer Blüte (links), dem längsdurchschnittenen Stempel und den Geschlechtsorganen (rechts).

(Sarothamnus scoparius) mit grossen, gelben Blüten, die hier und da gebräuchlich sind (*Flores Spartii* seu *Genistae*). Von Gemüsepflanzen und Futterkräutern verdienen noch Erwähnung: die Erbse (Pisum sativum), die Linse (Ervum Lens), die Hausbohne oder Saubohne (Vicia Faba), die Schneidebohne (Phaseolus communis), die Esparsette (Onobrychis sativa), der Luzerner Klee (Medicago sativa).

5. Glycyrrhiza*) glabra . off. *Rad.*, *Succus Liquiritiae.*
6. — Var. glandulifera,. *Rad. Liquiritiae mundata.*

Das *spanische Süssholz* kommt von Glycyrrhiza glabra, Fig. 427, einem Kraute in Südeuropa, aus deren frischer Wurzel man in Italien den *Lakriz* bereitet. Die Varietät glandulifera, welche im südöstlichen Europa wächst, liefert das sog. russische *Süssholz*. (Früher leitete man dasselbe von Glycyrrhiza echinata ab).

7.—13. Astragalus verus, A. gummifer, A. ascendens, A. leioclados, A. brachycalyx, A. microcephalus, A. pycnoclados u. a.,
Tragantsträucher, ... off. *Tragacantha.*

Dornige Sträuchlein, die beiden erstgenannten vorzugsweise in Kleinasien und Armenien, die übrigen in Armenien und Persien. Sie lassen aus Einschnitten des Stammes einen schleimigen Saft ausfliessen, der erhärtet als *Tragant* in den Handel gebracht wird. In Griechenland liefert A. creticus eine geringwertige Sorte Tragant.

14. Toluifera Pereirae,
(Myroxylon Pereirae), ... off. *Bals. Peruvianum.*
15. Toluifera Balsamum,
(Myroxylon toluiferum), ... off. *Bals. Tolutanum.*

Zwei ansehnliche Bäume, ersterer in Centralamerika, an der Küste von San Salvador, letzterer im nördlichen Teile Südamerikas (am Magdalenenstrom); sie lassen aus Einschnitten den Balsam ausfliessen.

16. Pterocarpus***) Marsupium . . . . off. *Kino.*

Ein hoher Baum in Ostindien, aus dessen rotbrauner Rinde das *Kino* gewonnen wird. — Pt. santalinus, ebendaselbst, liefert das *rote Santelholz.*

17. Andira Araroba . . . . . off. *Chrysarobinum.*

Ein Baum in Brasilien, der in inneren Spalten und Hohlräumen ein dunkelbraungelbes Pulver, sog. *Goapulver*, birgt, welches durch Auflösen in heissem Benzol gereinigt das *Chrysarobin* darstellt.

18. Physostigma**) venenosum off. *Faba Calabarica.*

Ein Schlingstrauch (ähnlich unserer Schneidebohne) an der westafrikanischen Küste; die Samen, die sehr giftigen *Kalaborbohnen*, werden daselbst zu Gottesurteilen benutzt.

Zu erwähnen sind noch: Dipterix odorata, ein Baum in Guyana, mit wohlriechenden Samen, den sog. *Tonkabohnen.* — Indigofera tinctoria, ein Strauch Ostindiens, durch Kultur auch nach Afrika und Westindien verpflanzt, liefert durch Gährung der Blütenzweige den *Indigo.*

---

*) Glycyrrhiza von γλυκύς (süss) und ῥίζα (Wurzel).
**) Pterocarpus von πτερόν (Flügel) und καρπός Frucht.
***) Physostigma von φῦσα (Blase) und στίγμα (Narbe).

§ 471. Verwandte Familien:

Zu den Hülsefrüchtlern zählen noch folgende beiden ausländischen Familien:

Caesalpiniaceae, fiederblätterige Bäume und Sträucher mit unregelmässigen, aber nicht schmetterlingsförmigen Blüten.

1. Ceratonia Siliqua, Johannisbrotbaum, off. *Siliqua dulcis.*

Ein Baum der Mittelmeerländer, von Spanien bis zum Orient, dessen süsse fleischige Hülsen das *Johannisbrot* darstellen.

2. Tamarindus Indica, Tamarinde, off. *Pulpa Tamarindorum.*

Ein hoher Baum Ostindiens, durch Kultur über alle Tropenländer, auch der neuen Welt verbreitet; man benutzt das säuerliche Muss seiner Hülsen.

3. Haematoxylon*) Campechianum, off. *Lignum Campechianum.*

4. Caesalpinia Brasiliensis, off. *Lignum Fernambuci.*

Zwei Farbhölzer, ersteres in Centralamerika (Campechebay), letzteres in Brasilien.

5. Copaifera officinalis, C. Guianensis u. a., . . off. *Balsamum Copaivae.*

Hohe, harzreiche Bäume in Brasilien und Westindien, welche aus den angehauenen Stämmen den Balsam ausfliessen lassen.

6. Cassia acutifolia (C. lenitiva),
7. Cassia angustifolia, } off. *Folia Sennae.*

Die *Alexandriner* und *Tripolitaner Sennesblätter* sind die Fiederblättchen von dem in Nubien und Sennaar wild wachsenden Strauche Cassia acutifolia, untermischt mit Blättern der Argelpflanze (Solenostemma Argel), einer Asclepiadee. — Die spitzblätterigen, lanzettlichen *Indischen Sennesblätter* sind die Blättchen der in Ostindien kultivierten, in Arabien wildwachsenden Cassia angustifolia.

Mimosaceae, fiederblätterige Sträucher und Bäume mit regelmässigen, vielmännigen Blüten.

1. Acacia Senegal (A. Verek), . . off. *Gummi arabicum.*
2. Acacia Catechu . . . . . off. *Catechu.*

Zahlreiche Arten der Gattung Acacia wachsen im nördlichen Afrika, welche aus Rissen der Rinde einen Schleim ausfliessen lassen, der zum *arabischen Gummi* erhärtet; es sind dornige Sträucher und Bäume vom Senegal bis zum Nil, sowie auch in Arabien. Das offizielle *Gummi arabicum* stammt aus den oberen Nilländern, von der oben angegebenen Art. — Aus der rotbraunen Rinde und dem dunkelbraunen Holze der Acacia Catechu, einem hohen Baume in Ostindien, wird durch Auskochen das *Pegu-Catechu* (*Terra japonica*) gewonnen.

*) Haematoxylon von αἷμα (Blut) und ξύλον (Holz).

b. Polypetalen mit bodenständiger Blume (Thalamifloren).

Analytische Übersicht der Familien.

A. Staubgefässe in bestimmter Zahl.
  1. Staubgefässe ebensoviel als Blumenblätter.
    a) Frucht beerenartig.
      α) Staubbeutel längsritzig aufspringend.
        Kletterstrauch . . . . . Ampelideae.
        Aufrechte Sträucher und Bäume . Rhamneae.
      β) Staubbeutel klappig aufspringend . Berberideae.
    b) Frucht kapselig.
      α) Blume regelmässig, Kapsel mehrfächerig Lineae.
      β) Blume unregelm., Kapsel 1 fächerig Violarieae.
  2. Staubgefässe halbmal mehr als Blumenblätter.
    a) Staubgefässe viermächtig . . . . . Cruciferae.
    b) Staubgefässe 2 brüderig verwachsen . Fumariaceae.
  3. Staubgefässe doppelt so viele als Blumenblätter (8 oder 10).
    a) Blüte regelmässig.
      α) Griffel 1, Frucht 5 fächerig . . . Rutaceae.
      β) Griffel 2—5, Samen auf einem Säulchen in der einfächerigen Kapsel. Caryophylleae.
        (Kelch einblätterig . . . . . Sileneae.)
        (Kelch 4—5 blätterig . . . . . Alsineae.)
    b) Blüte unregelm., Staubgef. 2 brüderig Polygaleae.
B. Staubgefässe zahlreich.
  1. Staubgefässe unverbunden.
    a) Stempel 1 bis zahlreich, einkarpellig. Ranunculaceae.
    b) Stempel 1, mehrkarpellig.
      α) Blume 4 blätterig, Kelch 2 blätterig Papaveraceae.
      β) Blume und Kelch 5 blätterig . . . Tiliaceae.
  2. Staubgefässe einbrüderig . . . . . Malvaceae.
  3. Staubgefässe mehrbrüderig verwachsen.
    a) Griffel 1 . . . . . Aurantiaceae.
    b) Griffel 3—5 . . . . . Hypericineae.

Die Kreuzdorngewächse, Rhamneae.

§ 472. Rhamneae. Die Kreuzdorngewächse zeichnen sich aus durch regelmässige, fünfmännige Blüten und Steinbeeren. — (Pentandria Monogynia L.)

Zu dieser Familie gehören Sträucher und Bäume mit ungeteilten Blättern und kleinen, unansehnlichen Blüten; die Zahl der Staubgefässe stimmt mit der Zahl der Blumenblätter überein, beträgt daher 5 (4). Die Frucht ist eine Beere mit 1 oder mehreren Steinfächern.

Die Rhamneen besitzen oft abführende Bestandteile (Cathartin), z. B. der Kreuzdorn in seinen Früchten, der Faulbaum in seiner Rinde.

1. Rhamnus cathartica, Kreuzdorn, off. *Fruct. Rhamni cath.*
2. Rhamnus Frangula, Faulbaum, off. *Cort. Frangulae.*

Der Kreuzdorn, Fig. 428, ist ein dem Schlehdorn ähnlicher Strauch mit grünlichen, viermännigen, eingeschlechtigen Blüten und schwarzen, viersteinigen Beeren, aus denen *Syrupus Rhamni* (*Spinae cervinae*) bereitet wird. — Der Faulbaum, Fig. 429, ist dornlos, mit weissen, fünfmännigen Blüten und dreisteinigen Beeren.

Rhamneae.

Fig. 428.
Rhamnus cathartica. Kreuzdorn.
Nebst einer männlichen und weiblichen Blüte, sowie Beeren.

Fig. 429.
Rhamnus Frangula. Faulbaum
Mit einer Blüte und Beere.

Ampelideae.

Fig. 430.
Vitis vinifera. Weinstock.
Nebst einigen Blüten, von denen zwei ihre Blumenblätter abzuwerfen im Begriffe sind, die dritte dieselben schon abgeworfen hat. Oben rechts eine Beere, dieselbe quer- und längsdurchschnitten; links unten ein Same.

Berberideae.

Fig. 431.
Berberis vulgaris. Berberitze.
Nebst einzelner Blüte, Blumenblätter, Staubgefäss, Stempel und Beere.

§ 473. Anschliessende Familien:

Ampelideae. Die Reben sind Kletterträucher mit Gabelranken und Beerenfrucht. (Pentandria Monogynia L.)

Vitis vinifera, Weinstock, ... off. *Vinum.*

Der Weinstock, Fig. 430, wird in vielen Varietäten gebaut. Die eingetrockneten Weintrauben kommen als *Rosinen* (Passulae majores), diejenigen einer kernlosen Varietät in Griechenland als *Korinthen* (P. minores) in den Handel. Aus den weissen Trauben bereitet man den *Weisswein*, aus den roten Trauben den *Rotwein*.

Berberideae. Die Berberitzen besitzen 6 männige Blüten und Beerenfrucht. (Hexandria Monogynia L.)

1. Berberis vulgaris, Berberitze, off. *Fruct. Berberidis.*

Ein Strauch mit dreiteiligen Dornen, gelben Blütentrauben und sehr sauren, roten Beeren, aus denen *Syrupus Berberidis* gekocht wird, Fig. 431.

2. Podophyllum*) peltatum . off. *Podophyllinum.*

Ein nordamerikanisches Kraut, aus dessen Wurzel ein drastisch wirkendes Harz, das *Podophyllin*, ausgezogen wird.

Die Nelken, Caryophylleae.

§ 474. **Caryophylleae.** Die Nelken charakterisieren sich durch ihre zehnmännigen, mehrgriffeligen Blüten und Kapselfrucht mit samentragenden Säulchen. — (Dekandria Dibis Pentagynia L.)

Fig. 432.

Diese Familie umfasst Kräuter mit ungeteilten, gegenständigen Blättern und regelmässigen Blüten mit 5 benagelten Blumenblättern, 10 Staubgefässen und einem Stempel mit 2—5 Griffeln (Fig. 432 zeigt die Nelkenblüte im Längsschnitt). Die Staubgefässe stehen zu je 5 in zwei Zeilen; der Stempel besteht aus 2—5 Fruchtblättern, die sich zu einem einfächerigen Fruchtknoten verbunden haben, die Griffel sind frei geblieben. Die Frucht ist eine einfächerige, vielsamige Kapsel, deren Samen einem Mittelsäulchen aufsitzen.

Die Nelkengewächse gehören vorzugsweise Europa an und nehmen durch ihr häufiges Vorkommen wesentlichen Anteil an der deutschen Krautflora. Durch ihre schönen Blüten eine Zierde der Landschaft, entbehren sie aber meist des Wohlgeruches.

*) Podophyllum von πούς (Fuss) und φύλλον (Blatt).

Man teilt die Familie nach der Bildung von Blume und Kelch in mehrere Unterfamilien: Sileneae, Alsineae u. a. m., welche häufig als besondere Familien aufgestellt werden.*)

1. Saponaria officinalis, Seifenkraut, off. *Rad. Saponariae.*

Das Seifenkraut. Fig. 433, wächst häufig an Wegen und kennzeichnet sich durch fleischrote Blüten mit je zwei Griffeln.

Ebenfalls zweigriffelig ist die artenreiche Gattung Nelke (Dianthus), dagegen dreigriffelig das Leinkraut (Silene), fünfgriffelig die Lichtnelke (Lychnis) und die violettblühende Kornrade (Agrostemma Githago), ein bekanntes Unkraut der Kornfelder.

Erwähnt sei ferner die gemeine und die grossblütige Sternmiere (Stellaria media und St. Holostea) mit weissen, zweispaltigen Blumenblättern und 3 Griffeln. Der letzteren ist das Acker-Hornkraut (Cerastium arvense) sehr ähnlich, jedoch mit 5 Griffeln versehen.

§ 475. **Lineae.** Die Leingewächse unterscheiden sich von den Nelken durch das Fehlschlagen einer Staubgefässzeile und dadurch bedingte Fünfmännigkeit ihrer Blüten. — (Pentandria Pentagynia L.)

1. Linum usitatissimum, Lein, . off. *Sem.*, *Oleum Lini.*

Ein Kraut, Fig. 435, mit blauen Blüten, welches zur Gewinnung der Bastfaser (Flachs) gebaut wird. Aus den Samen wird Öl geschlagen.

§ 476. **Rutaceae.** Die Rautengewächse sind gewürzreiche Pflanzen mit gefiederten, drüsigpunktierten Blättern und 10 männigen Blüten, die aber nur 1 Griffel enthalten. (Dekandria Monogynia L.)

1. Ruta graveolens, Raute, . . . off. *Folia Rutae.*

Ein duftendes Kraut in Südeuropas, bei uns in Gärten gezogen, mit gelben Trugdolden, deren Centralblüte 10 männig ist, während die übrigen nur 8 männig sind. Fig. 434.

---

*) Einteilung der Caryophylleen.

A. Blume 5 blätterig.
  a) Kelch 1 blätterig. (Sileneae).
    α) Griffel 2.
      Gatt. Dianthus, Saponaria.
    β) Griffel 3.
      Gatt. Silene.
    γ) Griffel 5.
      Gatt. Lychnis, Agrostemma.
  b) Kelch 5 blätterig. (Alsineae.)
    α) Griffel 3.
      Gatt. Holosteum, Stellaria, Alsine.
    β) Griffel 5.
      Gatt. Cerastium, Spergula.

B. Blume fehlend oder staubfadenähnlich.
  a) Kräuter mit trocknen Nebenblättern. (Paronychieae.)
    Gatt. Paronychia, Herniaria.
  b) Nebenblätter fehlen. (Scleranthea.)
    Gatt. Scleranthus.

2. Pilocarpus*) pennatifolius . off. *Folia Jaborandi.*

Ein Strauch in Brasilien.

Hierhin zählen noch: der Diptam (Dictamnus albus), an felsigen Orten, dessen Wurzel ehedem gebräuchlich war. — Die Bukkosträucher im Kapland, von denen Barosma crenulata die breiten, B. serratifolia die langen *Folia Bucco* liefert. — Von Galipea officinalis, einem Baum am Orinoko, kam früher die *Cortex Angosturae* zu uns.

Den Rutaceen schliessen sich folgende Familien an:

Die **Zygophylleae****), ohne Öl und Bitterstoffe.

Guajacum officinale. . . off. *Lignum, Resina Guajaci.*

Ein Baum auf den westindischen Inseln, mit blauen Blüten.

Die **Simarubeae**, Holzgewächse mit vielem Bitterstoffe.

1. Quassia amara
2. Picraena***) excelsa } . . . off. *Lignum Quassiae.*

Erstere Art ist ein strauchartiges Bäumchen in den Wäldern Surinams (Südamerika), letztere Art ein hoher Baum auf Jamaika. — Simaruba officinalis, im nördlichen Südamerika, lieferte ehedem *Cortex Simarubae.*

Die **Terebinthaceae**, Holzgewächse mit harzreichem Safte.

1. Balsamea Myrrha (Balsamodendron M.) †) off. *Myrrha.*

Ein dorniges Bäumchen im glücklichen Arabien (Südwestspitze Arabiens) und der gegenüberliegenden afrikanischen Küste (Somaliländer); es lässt die Myrrhe aus Rissen der Rinde ausfliessen.

2. Boswellia††) sacra . . . . . off. *Olibanum.*

Ein Baum in denselben Landstrichen, wie die vorhin angeführte Art; er lässt aus Rissen der Rinde den Weihrauch ausfliessen.

3. Pistacia Lentiscus . . . . . off. *Mastix.*

Ein Baum der Mittelmeerländer, auf der Insel Chios kultiviert zur Gewinnung des *Mastix*, welches aus Rissen der Rinde quillt. — Von Pistacia vera, in Südeuropa, werden die Samen, sog. Pistazien, genossen.

4. Rhus Toxicodendron †††).
Giftsumach, ... off. *Folia Toxicodendri.*

Ein nordamerikanischer Strauch, der bei uns nicht selten in Parkanlagen angetroffen wird und in seinen Blättern einen an der Luft schwarz werdenden Milchsaft von solcher Schärfe besitzt, dass schon das Abpflücken der Blätter mit blossen Händen gefährliche Hautanschwellungen verursacht.

Eine ähnliche Schärfe enthalten die nierenförmigen Früchte von Anacardium occidentale, einem südamerikanischen Baume, sowie die Nuss von Semecarpus Anacardium in Ostindien; jene bekannt als *Anacardia occidentalia*, diese als *Anacardia orientalia* (*Elephantenläuse*).

---

*) Pilocarpus von πῖλος (Kugel) und καρπός (Frucht).

**) Zygophyllum von ζυγόν (Joch) und φύλλον (Blatt) wegen der Fiederblätter.

***) Picraena von πικραίνω (bitter machen).

†) Balsamea von balsameus (balsamreich). Balsamodendron von βάλσαμον (Harz) und δένδρον (Baum).

††) Boswellia nach Dr. J. Boswell.

†††) Toxicodendron von τοξικός (giftig) und δένδρον (Baum).

Caryophylleae.

Fig. 433.
Saponaria officinalis. Seifenkraut.
Nebst dem Stempel (links).

Rutaceae.

Fig. 434.
Ruta graveolens. Raute.
Nebst einer Blüte (rechts), der Frucht (links) und einem Samen (unten).

Lineae.

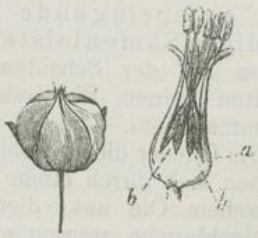

Fig. 435.
Linum usitatissimum. Lein.
Nebst der Kapselfrucht und den inneren Blütenorganen (a Staubgefässe, b Zähnchen, aus verkümmerten Staubfädchen hervorgegangen).

Die Kreuzblütler, Cruciferae.

§ 477. Cruciferae. Die Kreuzblütler kennzeichnen sich durch ihre viergliederigen Blüten mit 6 viermächtigen Staubgefässen, sowie durch ihre Schotenfrucht. — (Tetradynamia L.) 15

Diese Familie enthält Krautgewächse mit abwechselnd gestellten Blättern; ihre regelmässigen Blüten haben 4 benagelte Blumenblätter, 4 Kelchblätter, sowie 6 Staubgefässe in zwei Zeilen, von denen die beiden der äusseren Zeile kürzer sind als die vier der inneren Zeile. Fig. 436.

Fig. 436.
a Cruciferenblüte von oben gesehen, b dies. im Längsschnitt.

Fig. 437.
Aufspringende Schote.

Die Frucht ist eine zweifächerige, von unten nach oben aufspringende Schote (Siliqua) mit zwei wandständigen Samenleisten, welche beim Abspringen der Fruchtklappen auf der Scheidewand bleiben (Fig. 437). Die Samen enthalten keinen Eiweisskörper, viel fettes Öl und einen gekrümmten Keim.

Die Glieder dieser wohlausgeprägten und artenreichen Familie zeichnen sich durch einen Gehalt an scharfem (schwefelhaltigem) ätherischem Öle aus, dienen daher häufig zum Küchen- und Arzneigebrauche, werden auch wegen des Reichtums ihrer Samen an fettem Öle vielfach kultiviert. Der Verbreitungsbezirk erstreckt sich über die ganze Erde, vorzugsweise über Europa.

Linné teilte seine XV. Klasse in zwei Ordnungen: 1. Siliculosa, mit ovalen oder rundlichen Schötchen; 2. Siliquosa mit langen, linealen Schoten. Man behielt diese Einteilung bei. Die Gattung mit nicht aufspringenden Schötchen wurden

dann als Nussfrüchtige (Nucamentaceae), diejenigen, deren Schoten in Querglieder zerfallen, als Gliedschotenfrüchtige (Lomentaceae) abgetrennt.*)

*) Einteilung der Gattungen der Cruciferen.

I. Schote lineal. (Schotenfrüchtler, Siliquosae.)
  A. Keim seitenwurzelig.
    a) Schotenklappen nervenlos.
      Gatt. Nasturtium, Cardamine, Dentaria.
    b) Schoten mit 1 Nerven auf jeder Klappe.
      Gatt. Cheiranthus, Arabis, Barbareae.
  A. Keim rückenwurzelig.
    a) Schotenklappen 1 nervig. Gatt. Erysimum.
    b) Schotenklappen 3 nervig. Gatt. Sisymbrium.
  C. Keim gefaltet.
    a) Schotenklappen 1 nervig.
      Gatt. Brassica, Eruca.
    b) Schotenklappen 3—5 nervig. Gatt. Sinapis.

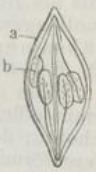

Fig. 438.

II. Schotenfrucht nicht oder nur wenig länger wie breit. (Schötchenfrüchtler, Siliculosae.)
  A. Schötchen breitwandig — Scheidewand in der Breitseite des Schötchens, Fig. 438. (Siliculosae latiseptae.)
    a) Schötchen kugelig aufgedunsen. Gatt. Cochlearia.
    b) Schötchen flach. Gatt. Draba, Alyssum, Lunaria.
  B. Schötchen schmalwandig — Scheidewand in der Schmalseite des Schötchens, Fig. 439. (Siliculosae angustiseptae.)
    a) Keim seitenwurzelig. Gatt. Thlaspi.
    b) Keim rückenwurzelig.
      Gatt. Capsella, Lepidium.

Fig. 439.

III. Schötchen nüsschenartig, nicht aufspringend. (Nussfrüchtler, Nucamentaceae.) Gatt. Isatis.

IV. Schoten quergliederig. (Gliedschotenfrüchtler, Lomentaceae.)
  Gatt. Raphanus.

De Candolle teilte die Familie nach der Gestaltung der Samenlappen und der Lage des Würzelchens ein und unterschied 5 Fälle:

1. Die Samenlappen liegen flach aufeinander und das Würzelchen verläuft seitlich an der Kante derselben: seitenwurzeliger Keim (embryo pleurorhizeus). Auf dem Querschnitt des Samens erscheint das Würzelchen neben der Fuge der Samenlappen (Fig. 442). Zeichen: o =

2. Die Samenlappen liegen flach aufeinander und das Würzelchen ist auf den Rücken des einen derselben umgebogen: rückenwurzeliger Keim (embryo notorhizeus). Auf dem Querschnitt des Samens erscheint das Würzelchen neben dem Rücken des einen Samenlappens. Zeichen: o ||

3. Die beiden flachen Samenlappen sind dachartig zusammengefaltet und nehmen das Würzelchen in der entstandenen Falte auf: gefalteter Keim (embryo orthoploceus). Auf dem Querschnitt des Samens erscheint das Würzelchen in der Falte der umgebogenen Samenlappen. Fig. 440. Zeichen: o»

4. Die linealen Samenlappen sind spiralig eingerollt: spiralig gewundener Keim (embryo spirolobeus). Auf dem Querschnitt des Samens erscheint das Würzelchen neben den doppelt erscheinenden Samenlappen. Zeichen: o ||||

5. Die linealen Samenlappen sind doppelt umgeschlagen: doppeltgefalteter Keim (embryo diplecolobeus). Auf dem Querschnitt des Samens erscheint das Würzelchen neben den dreimal erscheinenden Samenlappen. Zeichen: o ||||

A. Schotenfrüchtige (Siliquosae). Schoten viel länger als breit.

1. Brassica nigra (Sinapis nigra) . . off. *Sem. Sinapis.*
2. Brassica Rapa und Br. Napus . . off. *Oleum Rapae.*

Der schwarze Senf, Fig. 440, ist ein hohes, einjähriges Kraut mit gelben Blüten und angedrückten Schoten. Der weisse Senf (Sinapis alba), mit schwertschnabeligen Schoten, wird wegen der Samen (*Sem. Erucae*) kultiviert, während der Ackersenf (*Sinapis arvensis*) zu den gemeinsten Unkräutern gehört. — Der Kohl (*Brassica oleracea*) wird in vielen Abarten teils als Blattgemüse (Wirsing, Weisskohl, Rotkohl, Blumenkohl), teils als Knollengewächs (Kohlrabi) gezogen. — Den Raps (Brassica Rapa) und Rübsamen (Brassica Napus) kultiviert man sowohl zur Samenzucht (für Rüböl), als auch zu Knollenzucht (weisse Rübe).

Von den wildwachsenden Arten seien erwähnt: die Rauke (Sisymbrium officinale), ein sparriges Kraut mit gelben Blüten und angedrückten Schoten; der Knoblauchshedrich (Sisymbrium Alliaria) mit rundlich nierenförmigen Blättern und weissen Blüten; das Wiesen-Schaumkraut (Cardamine pratensis), mit lilafarbigen Blüten; die weissblühende Brunnenkresse (Nasturtium officinale), der Goldlack (Cheiranthus Cheiri).

B. Schötchenfrüchtler (Siliculosae). Schötchen oval oder rundlich.

3. Cochlearia officinalis, Löffelkraut, off. *Herba Cochleariae.*

Das Löffelkraut, Fig. 441, eine Seestrandpflanze, dient zur Bereitung des *Spiritus Cochleariae.* — Der Meerrettig (Cochlearia Armoracia), Fig. 442, wird zum Küchengebrauch kultiviert (obs. *Rad. Armoraciae*).

Das Hirtentäschchen (Capsella Bursa pastoris), Fig. 443, ist ein gemeines Unkraut mit dreieckigen Schötchen, früher off. (*Herba Bursae pastoris*). — Die Gartenkresse (Lepidium sativum) wird zum Küchengebrauch kultiviert.

C. Nüsschenfrüchtler (Nucamentaceae). Frucht ein einsamiges Nüsschen.

Der Waid (Isatis tinctoria), ein Kraut mit länglichen, breitberandeten Schötchen, wurde früher auf *Indigo* verarbeitet.

D. Gliedschotenfrüchtler (Lomentaceae). Frucht in Querglieder zerfallend.

Der Rettig (Raphanus sativus) wird in mehreren Varietäten (schwarzer, weisser Rettig, Radieschen) kultiviert.

Die Mohngewächse, Papaveraceae.

§ 478. Papaveraceae. Die Mohngewächse charakterisieren sich durch regelmässige Blüten mit 2 abfälligen Kelchblättern, 4 Blumenblättern, zahlreichen Staubgefässen und 1 Stempel. — (Polyandria Monogynia L.) 13

Zu dieser Familie gehören Kräuter, deren Kelch nur aus zwei Blättern besteht, welche sich schon bei der Entfaltung der vierblätterigen Blume ablösen (Fig. 178); die Staubgefässe sind zahlreich vorhanden, Stempel nur einer, mit sitzender Narbe, welche bei der Gattung Papaver schildförmig ist. Die Frucht ist bald eine einfächerige Kapsel, deren zahlreiche Samen

Cruciferae.

Fig. 440.
Brassica nigra. Schwarzer Senf.
Nebst einzelner Blüte und Schote (oben), sowie die letztere im Querschnitt, und ein Same, sowie dessen Querschnitt (unten).

Fig. 441.
Cochlearia officinalis. Löffelkraut.
Nebst einer einzelnen Blüte, einem Blumenblatte, Schötchen, Samen und dessen Keim.

Fig. 442.
Cochlearia Armoracia. Meerrettig.
Nebst einer einzelnen Blüte (oben links), Schötchen und dessen Längsschnitt (rechts), Samen und dessen Querschnitt.

Fig. 443.
Capsella Bursa pastoris. Hirtentäschchen.
Nebst einer einzelnen Blüte, einem Blumenblatt (rechts) und einem aufgesprungenen Schötchen (links).

an scheidewandartig vorspringenden Samenträgern stehen, bald eine zweiklappig von unten nach oben aufspringende, schotenähnliche Frucht, jedoch ohne Scheidewand. Samen eiweisshaltig.

Die Mohngewächse kommen nur in der nördlichen gemässigten Zone vor und stellen durch ihren Reichtum an narkotisch giftigem Milchsafte dem Arzneischatze ein wertvolles Kontingent. Im Samen ist das Stärkemehl durch fettes Öl vertreten.

1. Papaver somniferum, Mohn, off. *Capita, Semen und Oleum Papaveris; Opium.*

2. Papaver Rhoeas, Klatschrose, . off. *Flor. Rhoeados.*

Die Gattung Papaver charakterisiert sich durch eine schildförmige, vielstrahlige Narbe, unterhalb deren die vielsamige Kapsel in Löchern sich öffnet. Der Mohn, P. somniferum, Fig. 444, stammt aus dem Orient und wird in Kleinasien zur *Opium*-Gewinnung gebaut; man ritzt daselbst die noch unreifen Kapseln an und lässt den austretenden Milchsaft eintrocknen, worauf man ihn zu Kuchen zusammenknetet. In Deutschland kultiviert man die Pflanze wegen der Samen, aus denen man das Mohnöl presst. — Die Klatschrose, P. Rhoeas, mit scharlachroten Blumen (Fig. 445), ist ein bekanntes Unkraut in der Saat; sie unterscheidet sich durch ihre glatte, kugelige Kapsel von P. dubium mit länglichkeulenförmiger Kapsel, sowie von P. Argemone mit steifborstiger Kapsel.

3. Chelidonium majus, Schöllkraut, off. *Herba Chelidonii.*

Das Schöllkraut, Fig. 446, ist eine gemeine Schuttpflanze voll gelben Milchsaftes, mit gelben Blüten in einfachen Dolden und schotenähnlicher Frucht; es dient im frischen Zustande zu *Extractum Chelidonii.*

§ 479. Fumariaceae. Die Erdrauchgewächse schliessen sich den Mohngewächsen an, jedoch sind ihre Blüten unregelmässig und ihre 6 Staubgefässe zweibrüderig verwachsen. — (Diadelphia Hexandria L.)

1. Fumaria officinalis, Erdrauch, obsol. *Herba Fumariae.*

Ein gemeines Unkraut mit kleinen violetten Blüten und kugeligen Nüsschen. Fig. 447.

Der Lerchensporn (Corydalis), mit gespornten Blüten, trägt Knollen.

§ 480. Den Erdrauchgewächsen schliessen sich folgende Familien mit unregelmässigen Blüten an:

Violaceae. Die Veilchen sind in Europa nur durch die Gattung Viola vertreten. (Pentandria Monogynia L.)

1. Viola tricolor . . . . . off. *Herba Violae tricoloris.*

Die Gattung Viola, Veilchen, zeichnet sich durch ihre gespornte Blume aus.

Das dreifarbige Veilchen, Fig. 448, auch Stiefmütterchen oder Freisamkraut genannt, findet sich allenthalben auf Äckern, bald dreifarbig (mit blauen, am Grunde gelben und weissen Blumen), bald einfarbig (weisslichgelb) blühend. Letzteres ist die Varietät arvensis. — Das wohlriechende Veilchen (Viola odorata) ist, wie die geruchlose Viola hirta, stengellos.

Papaveraceae.

Fig. 444.
Papaver somniferum. Mohn.
Nebst der Kapsel.

Fig. 445.
Papaver Rhoeas. Klatschrose.
Nebst dem Stempel (links oben) und der Kapsel.

Fumariaceae.

Fig. 446.
Chelidonium majus. Schöllkraut.
Nebst der Schote und dieselbe im Querschnitt, sowie ein Same.

Fig. 447.
Fumaria officinalis. Erdrauch.
Nebst einer Blüte, einem Nüsschen (unten rechts) und Samen (links).

Polygaleae. Die Bitterlinge sind in Europa nur durch die Gattung Polygala vertreten. (Diadelphia Octandria L.)

1. Polygala amara . . . off. *Herba Polygalae amarae.*
2. Polygala Senega . . . off. *Rad. Senegae.*

Die Gattung Polygala, Kreuzblume, charakterisiert sich durch zwei flügelartige, blau, rot oder weiss gefärbte Kelchblätter, eine verwachsenblätterige Blume und 8 Staubbeutel, die zu je 4 in 2 Bündel verwachsen sind. Die bittere Kreuzblume, Fig. 449, lässt sich durch ihre verkehrteiförmigen Wurzelblätter von P. vulgaris leicht unterscheiden. — Polygala Senega ist ein Kraut in den östlichen Vereinigten Staaten Nordamerikas.

3. Krameria triandra . . off. *Rad. Ratanhiae.*

Ein kleiner, sparriger, rotblühender Strauch auf den Gebirgen Perus.

Violaceae.

Fig. 448.
Viola tricolor. Dreifarbiges Veilchen.
Nebst dem gespornten Blumenblatt (links), den Geschlechtsorganen und querdurchschnittenen Fruchtknoten rechts.

Polygaleae.

Fig. 449.
Polygala amara. Bittere Kreuzblume.
Nebst einer einzelnen Blüte und den Staubgefässbündeln.

Die Hahnenfussgewächse, Ranunculaceae.

§ 481. **Ranunculaceae.** Die Hahnenfussgewächse charakterisieren sich durch die zahlreichen Staubgefässe und getrennte, einkarpellige Stempel. — (Polyandria Dibis Polygynia L.)

Diese Familie wird gebildet von scharfgiftigen Kräutern mit meist geteilten Blättern und bald regelmässigen, bald unregelmässigen Blüten, welche zahlreiche Staubgefässe und mehrere, oft zahlreiche Stempel enthalten. (Fig. 160.) Die Früchtchen sind bald einsamig und nüsschenartig, bald mehrsamig und kapselig. Die Samen besitzen viel Eiweiss und einen sehr kleinen Keim.

Diese sehr formenreiche Familie gehört vorzugsweise der nördlich gemässigten Zone an und zeichnet sich durch scharfgiftige Bestandteile aus, besonders im Kraute, vor und bei Beginn der Blütezeit. Narkotische Alkaloïde finden wir beim Nieswurz, Sturmhut, Rittersporn, eine flüchtige Schärfe bei der Küchenschelle, dem Hahnenfuss und vielen anderen.

Man unterscheidet die Gattungen nach der Fruchtform und der Bildung der Blütendecken.*)

---

*) Einteilung der Ranunculaceen.

A. Früchtchen nussartig, 1 samig.
  a) Kletterstäucher mit gegenständigen Blättern. (Clematideae.)
    Gatt. Clematis.
  b) Kräuter mit wechselständigen Blättern. (Ranunculeae).
    α) Blüte mit blumenartigem Perigon.
      Gatt. Anemone, Thalictrum.
    β) Blüte mit Kelch und Blume.
      Gatt. Ranunculus, Adonis.

B. Früchtchen kapselartig, mehrsamig.
  a) Kelch blumenartig. (Helleboreae.)
    α) Blüten regelmässig.
      aa) Blumenblätter fehlen, Kelch blumenartig.
        Gatt. Caltha.
      bb) Blumenblätter klein röhrig.
        Gatt. Helleborus, Nigella.
      cc) Blumenblätter alle gespornt.
        Gatt. Aquilegia.
    β) Blüten unregelmässig.
      aa) Blüten gespornt.
        Gatt. Delphinium.
      bb) Blüten helmförmig.
        Gatt. Aconitum.
  b) Kelch krautartig. (Paeonieae.)
    Gatt. Paeonia.

1. Anemone*) Pulsatilla } Küchenschelle, off. *Herb. Pulsatillae.*
2. Anemone pratensis }

Zwei Kräuter mit violetten Blüten, die bei ersterem aufrecht (Fig. 450), bei letzterem überhängend sind (Fig. 451). Aus dem frischen Kraute bereitet man Extrakt, da es eine flüchtige Schärfe besitzt. Sie unterscheiden sich durch ihre bärtig geschweiften Früchtchen von dem Windröschen (Anemone nemorosa), einem Frühlingskräutlein mit offener, weisser Blüte.

Es schliessen sich hier an: Der scharfe Hahnenfuss (Ranunculus acris) mit handteiligen Blättern, scharfgiftig. — Das Scharbockkraut (R. Ficaria) auf nassen Wiesen, mit rundlichen, herzförmigen Blättern. — Einer grossen Ranunkel ähnlich ist die Dotterblume (Caltha palustris).

Zu dieser Gruppe der Ranunculaceen zählt auch die Waldrebe (Clematis Vitalba), ein Strauch mit rankenden Blattstielen und weissen Blüten.

3. Helleborus viridis, grüne Nieswurz, off. *Rad. Hellebori vir.*

Die Gattung Helleborus zeichnet sich durch ihre fussteiligen Blätter aus. Dieselben sind bei der grünen Nieswurz scharfgesägt (Fig. 452), bei der schwarzen Nieswurz (Helleborus niger), deren Wurzel früher gebraucht wurde, lederig und nur gegen die Spitze hin schwach gesägt.

4. Aconitum Napellus, Eisenhut, . . off. *Tub. Aconiti.*

Ein Kraut der Gebirge, in Gärten als Zierpflanze, kenntlich an seinem blauen, helmförmigen Kelch, welcher zwei langgestielte, kapuzenartige Blumenblätter birgt. Die Wurzel besteht aus zwei Knollen. Fig. 454.

Erwähnung verdienen noch: der blaue Rittersporn (Delphinium Consolida); Delphinium Staphisagria, eine südeuropäische Art, welche die giftigen *Stephanskörner* (*Sem. Staphidis*) liefert; der Schwarzkümmel (Nigella sativa), dessen gewürzige Samen früher gebraucht wurden (*Semen Nigellae*), und die blaue Akelei (Aquilegia vulgaris) mit gespornten Blumenblättern. — Die Pfingstrose (Paeonia officinalis), Fig. 453, eine Zierpflanze unserer Gärten, lieferte früher *Radix* und *Semen Paeoniae.*

§ 482. Verwandte Familien:

Magnoliaceae, fremdländische Bäume mit schönen Blüten.

1. Illicium anisatum, Sternanis, off. *Fruct. Anisi stellati.*

Ein gewürzreicher Baum in China und Cochinchina. Sehr ähnliche, aber giftige Früchte trägt Illicium religiosum (Sikimibaum) in Japan.

Menispermeae, Kletterstäucher heisser Länder, mit zweihäusigen, rispigen Blüten.

1. Jateorrhiza**) Calumba (Cocculus palmatus) off. *Rad. Colombo.*

Ein Kletterstrauch der Küste Mozambique im östlichen Afrika.

Menispermum***) Cocculus, in Ostindien, liefert in seinen Früchten die giftigen Kockelskörner (*Cocculi indici*).

---

*) Anemone von ἄνεμος (Wind).
**) Von ἰατήρ (Arzt) und ῥίζα (Wurzel). Richtiger: Jatrorhiza.
***) μήν (Mond) und σπέρμα (Same), wegen der gekrümmten Früchte.

Ranunculaceae.

Fig. 450.
Anemone Pulsatilla. Küchenschelle.
Nebst einem Staubgefäss und Früchtchen

Fig. 451.
Anemone pratensis. Küchenschelle.
Nebst einem Staubgefäss und dem Fruchtstande, sowie einem Früchtchen.

Fig. 452.
Helleborus viridis. Grüne Nieswurz.
Nebst einem Blumenblatt (links unten) und den Stempeln (oben).

Fig. 453.
Paeonia officinalis. Pfingstrose.
Nebst der Wurzel, den Stempeln und einem Früchtchen.

Fig. 454.
Aconitum Napellus. Sturmhut.
Nebst dem Knollen und der Frucht.

Die Malven, Malvaceae.

§ 483. Malvaceae. Die Malven zeichnen sich aus durch einen zweireihigen Kelch und zahlreiche Staubgefässe, deren Staubfäden in eine Röhre verwachsen sind. — (Monadelphia Polyandria L.) 16

Die einheimischen Malven sind Kräuter mit handlappigen Blättern; in den Tropenländern finden sich aber auch Sträucher und Bäume. Ihre Blüten sind regelmässig, 5 gliederig; der Kelch wird durch eine Hülle derartig unterstützt, dass er als doppelzeiliger Kelch erscheint; die 5 Blumenblätter verwachsen am Grunde mit der Staubfadensäule; letztere trägt zahlreiehe, einfächerige Staubbeutel. Die Stempel stehen in einem Wirtel um eine Mittelsäule gruppiert, mit getrennten Griffeln. Die Frucht zerfällt in ihre einzelnen Karpelle, seltener ist sie eine Kapsel (bei Gossypium).

Scharfe, giftige Stoffe fehlen diesen Gewächsen, ebenso Gewürze und ätherische Öle; dagegen finden wir bei ihnen viel Schleim. Wichtig ist die Wolle, in welche die Samen vieler Arten gehüllt sind, wie bei der Baumwollenstaude (Gossypium) und dem Wollbaum (Bombax).

1. Malva vulgaris, gemeine Malve, off. *Fol. Malvae.*
2. Malva silvestris, wilde Malve, off. *Fol., Flor. Malvae.*

Die Gattung Malva charakterisirt sich durch einen dreiblätterigen Aussenkelch. M. vulgaris (M. rotundifolia), Fig. 455, und M. silvestris, Fig. 456, besitzen handlappige Blätter, die von beiden Arten offizinell sind; M. silvestris charakterisiert sich durch grössere Blüten (frisch rosarot, trocken blau), welche nur von dieser Art gebäuchlich sind.

3. Althaea officinalis, Eibisch, . off. *Rad., Fol. Althaeae.*
4. Althaea rosea, Stockrose, . off. *Flor. Malvae arboreae.*

Die Gattung Althaea charakterisiert sich durch einen vielspaltigen äusseren Kelch. Althaea officinalis, Fig. 457, eine filzig-zottige Staude mit rosafarbigen Blüten, wird zum Arzneigebrauche kultiviert. — Von der Stockrose, Althaea rosea, Fig. 458, einer Zierstaude mit roten, weissen und dunkelpurpurnen Blüten, wendet man nur die letzteren an.

5. Gossypium herbaceum, G. arboreum u. a., Baumwollenstaude, ... off. *Gossypium depuratum.*

Die Baumwollenstaude wird in den Tropenländern in mehreren Arten zur Gewinnung der Baumwolle kultiviert, welche als lange Haare die Samen umhüllt.

§ 484. Aurantiaceae. Die Orangen sind Holzgewächse mit drüsig-punktierten, unpaarig gefiederten Blättern, welche bei der Gattung Citrus auf das Endblättchen reduziert erscheinen, indem die seitlichen Fiederblättchen als Blattstiel-

Malvaceae.

Fig. 455.
Malva vulgaris. Gemeine Malve.
Nebst einzelner Blüte (unten) und Frucht (oben).

Fig. 456.
Malva silvestris. Wilde Malve.
Nebst dem Stempel (oben), der Staubfadensäule und der Frucht (unten).

Fig. 457.
Althaea officinalis. Eibisch
Nebst dem Kelche mit den Stempeln, sowie der Frucht.

Fig. 458.
Althaea rosea. Stockrose.

flügel mit dem Blattstiele verwachsen sind. Die regelmässigen Blüten enthalten zahlreiche, in mehrere Bündel verwachsene Staubgefässe; die Frucht ist eine vielfächerige Beere mit lederartiger, drüsig-punktierter Schale. — (Polyadelphia Polyandria L.)

Bei diesen Gewächsen finden wir einen reichen Gehalt an ätherischem Öle sowohl in den Blüten, als in besonderen Öldrüsen der Blätter und Fruchtschalen. Aus letzteren gewinnt man dasselbe durch Auspressen, aus den Blüten durch Destillation. Die Orangenfrüchte enthalten im Safte häufig Citronensäure, in der äusseren Schale Bitterstoff.

1. Citrus vulgaris, Pomeranzenbaum,
off. *Fol.*, *Fruct. immat.*, *Cort. fruct.*, *Oleum flor. et cort. Aurantii.*
2. Citrus Limonum } Citronenbaum, off. *Cort. fruct.*, *Ol. cort. Citri.*
3. Citrus medica }
4. Citrus Bergamia, Bergamotte, . off. *Ol. Bergamottae.*

Sämtlich Bäume der Mittelmeerländer. C. vulgaris, Fig. 459, 460, mit breiten Blattstielflügeln, und durch die bittere Frucht von C. Aurantium, dem Apfelsinen- oder Orangenbaum, unterschieden. Die übrigen Arten sind ohne Blattstielflügel; C. Limonum trägt sehr saure Früchte, die als Citronen zu uns kommen; bei C. medica sind die Früchte nur wenig sauer, bei C. Bergamia dagegen süss.

§ 485. Verwandte Familien:

Tiliaceae. Bäume mit zahlreichen, unverbundenen Staubgefässen. — (Polyandria Monogynia L.)

1. Tilia parvifolia, Winter-Linde, } off. *Flor. Tiliae.*
2. — grandifolia, Sommer-Linde, }

Die Gattung Tilia kennzeichnet sich dadurch, dass der Blütenstiel zur Hälfte mit dem blassgrünen Deckblatte verwachsen ist. — T. parvifolia (T. ulmifolia), Fig. 461, trägt kleinere, kahle Blätter; bei T. grandifolia (T. platyphyllos) sind dieselben grösser und unterseits flaumhaarig. Linné hatte beide Arten zu einer einzigen, T. europaea, vereinigt.

Hypericineae, mit zahlreichen mehrbrüderigen Staubgefässen. — (Polyadelphia Polyandria L.)

Das Johanniskraut, Hypericum perforatum, Fig. 462, zeichnet sich durch durchscheinend punktierte Blätter und goldgelbe Büten aus, die man zum Rotfärben des Öles (*Oleum Hyperici*) benutzte.

Guttiferae. Milchsaft führende Bäume der Tropen.

1. Garcinia Morella . . . . . off. *Gutti.*

Ein hoher Baum in Hinterindien (Siam), dessen Stamm aus Einschnitten einen gelben Milchsaft ausfliessen lässt, den man in Bambusröhren auffängt und eingetrocknet als *Gutti* in den Handel bringt.

Buettneriaceae. Tropische Gewächse.

1. Theobroma*) Cacao, Kakaobaum, . off. *Oleum Cacao.*

*) Theobroma von θεός (Gott) und βρώμη (Speise).

Aurantiaceae.

Fig. 459.
Citrus vulgaris. Pomeranzenbaum.
Nebst einer einzelnen Blüte und einem Staubfadenbündel.

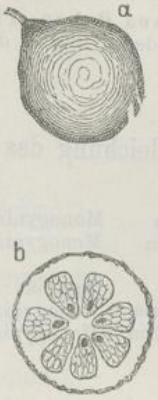

Fig. 460.
a Frucht von Citrus vulgaris,
b Querschnitt durch dieselbe.

Tiliaceae.

Fig. 461.
Tilia parvifolia. Winter-Linde.
Nebst einer einzelnen Blüte, dem Stempel (oben) und der Frucht.

Hypericineae.

Fig. 462.
Hypericum perforatum Johanniskraut.
Nebst einem Blumenblatte und der Kapsel (rechts); links das Stück eines Blattes und der Stempel.

Der Kakaobaum ist in Westindien, sowie im nördlichen Südamerika einheimisch und vielfach kultiviert. Seine Samen (Kakaobohnen) werden zur *Chokolade* verarbeitet und liefern beim Auspressen die *Kakaobutter*.

Cameliaceae. Immergrüne Sträucher Ostasiens.

Thea Bohea, Th. viridis und stricta sind die Theesträucher Chinas, deren Blätter den *Chinesischen Thee* liefern.

Vergleichung des Linnéschen Systems mit den wichtigeren Familien.

Diandria	Monogynia	Oleaceae.
Triandria	Monogynia	Valerianeae, Irideae, Cyperaceae.
	Digynia	Gramineae.
Tetrandria	Monogynia	Plantagineae, Dipsaceae, Stellatae.
Pentandria	Monogynia	Boragineae, Solanaceae, Convolvulaceae, Gentianeae, Campanulaceae, Ampelideae, Rhamneae, Violariaceae, Caprifoliaceae.
	Digynia	Umbelliferae.
	Pentagynia	Lineae.
Hexandria	Monogynia	Liliaceae, Asparageae.
	Trigynia	Colchicaceae.
Heptandria	Monogynia	Hippocastaneae.
Oktandria / Dekandria	Monogynia	Ericaceae, Rutaceae.
Dekandria	Di, Pentagynia . . .	Caryophylleae.
Ikosandria	Monogynia	Amygdaleae, Myrtaceae.
	Di-, Pentagynia . . .	Pomaceae.
	Polygynia	Rosaceae.
Polyandria	Monogynia	Tiliaceae, Papaveraceae.
	Di- bis Polygynia . .	Ranunculaceae.
Didynamia	Gymnospermia	Labiatae.
	Angiospermia	Scrophularineae.
Tetradynamia		Cruciferae.
Monadelphia	Polyandria	Malvaceae.
Diadelphia	Hexandria	Fumariaceae.
	Octandria	Polygaleae.
	Dekandria	Papilionaceae.
Polyadelphia	Polyandria	Hypericineae, Aurantiaceae.
Syngenesia		Compositae.
Gynandria	Monandria	Orchideae.
Monoecia / Dioecia	. . . . .	Coniferae, Cupuliferae, Juglandeae, Salicineae, Urticaceae, Euphorbiaceae, Cucurbitaceae.
Kryptogamia		Filices, Lichenes, Algae, Fungi.