

§ 46.

Die übrigen Klassen der Thiere greifen in den Forsthaushalt in keiner bemerkenswerthen Weise ein und werden deshalb übergangen.

Das zweite große Naturreich, das Pflanzenreich, hat für uns ein noch viel höheres Interesse als das Thierreich und wird deshalb von den Grundwissenschaften am eingehendsten behandelt werden. — Wir werden jedoch nicht das ganze Pflanzenreich behandeln, sondern es ebenso machen wie beim Thierreich und nur das auswählen, was für den Wald und den Forstmann von Bedeutung ist; wir werden uns also nur mit einem Theil der Naturgeschichte des Pflanzenreichs beschäftigen, nämlich mit der sog. Forstbotanik, und zwar zuerst das Allgemeine, Wachsthum, Blüthe, Fruchtentwicklung, inneren Bau, Systematik zc. Betreffende besprechen und demnächst die Holzgewächse und sonstige forstlich wichtige Pflanzen genauer beschreiben.

b. Forstbotanik.

I. Allgemeiner Theil.

§ 47.

Begriff und Eintheilung.

Die Botanik oder Pflanzenkunde behandelt die Erforschung der in der Pflanzenwelt herrschenden Naturgesetze und ist der Inbegriff aller das Pflanzenreich betreffenden Kenntnisse. Die Pflanze ist an den Standort (vergl. § 82) gefesselt und hat deshalb nicht wie das Thier Bewegungsorgane (Organ = Werkzeug), sondern nur zu ihrer Erhaltung Ernährungs- und Fortpflanzungsorgane. Hierauf beruht die ungemeine Wichtigkeit des Standortes für die Pflanze, daß sie Zeit ihres Lebens auf denselben angewiesen ist und absterben muß, sobald er nicht mehr genug Nahrungstoffe ihr bieten kann, während das Thier mit den ihm außerdem noch verliehenen „Empfindungs-“ und „Bewegungsorganen“ sich überall Nahrung suchen kann (vergl. § 7).

§ 48.

Die Ernährungsorgane.

Die Ernährung der Pflanze*) spricht sich aus in ihrer Entwicklung, ihrem Wachsthum und schließlich, sobald die Ernährung stockt,

*) Es wird hervorgehoben, daß der Inhalt der folgenden Paragraphen hauptsächlich sich auf Holzpflanzen bezieht.

in ihrem Absterben. Die Nahrung wird der Pflanze aus dem Boden und der Luft durch besondere Werkzeuge zugeführt und zwar:

1. Durch die Wurzeln als Bodennährwerkzeuge.
2. Durch die Blätter als Luftnährwerkzeuge.

§ 49.

Die Wurzeln.

Die Wurzel ist der Theil der Pflanze, mit welchem sie sich im Boden befestigt und die in demselben befindliche nährenden Feuchtigkeit aufsaugt. Man unterscheidet folgende Wurzelarten:

Die Pfahlwurzel, eine gerade unter dem Stamm befindliche Hauptwurzel, die wenig verzweigt ist und in beträchtlicher Stärke senkrecht in den Boden hinabsteigt. Meistens Eiche, Kiefer, Nußbaum und die Tanne in der Jugend.

Die Herzwurzel, eine gerade unter dem Stamm befindliche Hauptwurzel, die sich bald in wenige sehr starke und tiefgehende Seitenwurzeln theilt. Meistens Rothbuche, Ahorn, Rüster, Linde, Lärche.

Die Seitenwurzeln, welche in der Regel mehr wagerecht als in die Tiefe streichen. Die übrigen Waldbäume.

Die Thauwurzel, jede ganz nahe und weithin unter der Oberfläche hinstreichende Seitenwurzel.

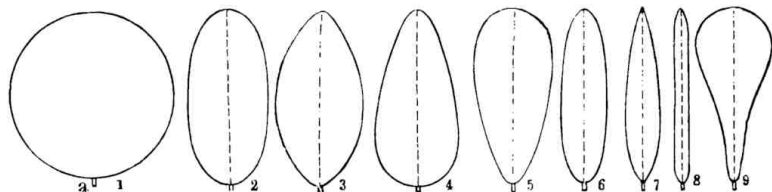
Faser- und Faserwurzel, die kleinsten bis feinsten Würzelchen, die sich an den Enden und Seiten der stärkeren Wurzeln befinden und vermöge der an den Spitzen befindlichen, häufig behaarten, zarten Oberhaut-Gewebe (Wurzelschwämmchen) die Nährfeuchtigkeit aufsaugen und dem Stamme resp. der Pflanze zuführen. Sie sind also die eigentlichen Träger der Ernährung, während die starken Wurzeln mehr zur Befestigung des Baumes im Boden dienen.

§ 50.

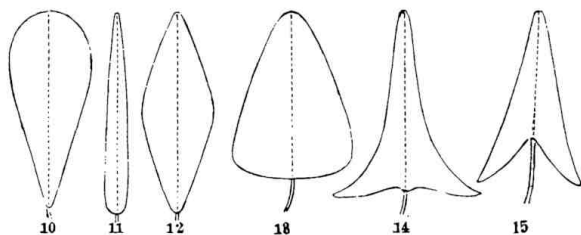
Die Blätter.

Die Blätter dienen dazu, gewisse gasförmige Nährstoffe aus der Luft zu entnehmen, dieselben mit dem aus den Wurzeln aufsteigenden Nahrungsstoffe zu verbinden (zu assimiliren) und das überflüssige Wasser zu verdunsten. Durch diese Zusammenwirkung von Wurzeln und Blättern entsteht der Bildungsstoff, der Holz und Rinde ausbildet. Man unterscheidet am normalen Blatt: Blattstiel und Blattfläche,

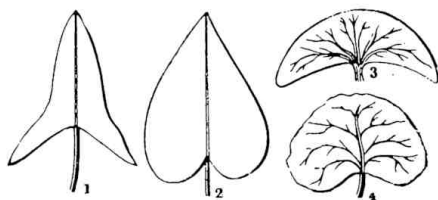
(Fig. 17) den unteren verdickten Theil des Blattstieles nennt man Scheidentheil. Die Blattfläche hat namentlich unten zahlreiche Spaltöffnungen, durch welche die Ernährung und Verdunstung stattfindet; außerdem unterscheidet man im Blatt noch die aus Gefäßbündeln



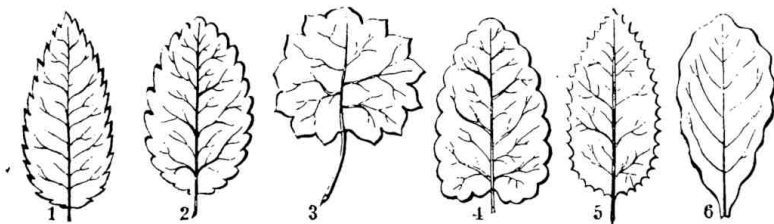
Figur 15,
Verschiedene Blattformen.



Figur 16.
Verschiedene Blattformen.



Figur 17.



Figur 18.
Verschiedenartige Blattränder.

bestehenden Blattrippen und Blattnerven und zwischen der oberen und unteren Blattfläche das aus lockerem und mit wässerigen Säften erfüllten Zellgewebe bestehende Blattfleisch. Nach ihrer Gesamtform unterscheidet man hauptsächlich rundliche (Figur 15, 1), eiförmige (Figur 15, 2), elliptische (Figur 15, 3), dreieckige (Figur 15, 4), herzförmige (Figur 16, 13), lappige, lanzettliche (Figur 15, 7) und nadelartige (Figur 15, 8) Blätter; nach der Beschaffenheit des Randes ganzrandige (Figuren 15 u. 16), gesägte (Figur 18, 1), gekerbte (Figur 18, 2), gezähnte (Figur 18, 3), gebuchtete (Figur 18, 4), eingeschnittene u. Blätter, nach ihrer Behaarung gewimperte, flaum-, seiden-, woll-, stachelhaarige oder kahle, ferner warzige, klebrige, drüsig-schuppige Blätter, mit Beziehung auf ihre Zusammensetzung einfache und zusammengesetzte Blätter, nach der Art und Ordnung der Befestigung an den Zweigen einzelne, wechselständige, gegenständige und büschelweis sitzende Blätter, nach der Dauer sommer- und wintergrüne Blätter.

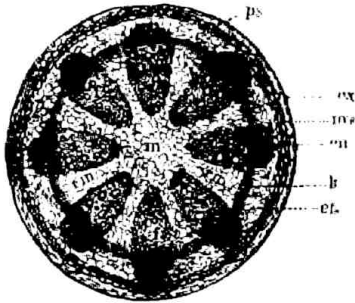
§ 51.

Der Stamm.

Der Stamm ist derjenige Theil der Holzpflanze, der sich als holziger dauernder Schaft meist senkrecht hoch aus der Wurzel erhebt und mit einer gewissen Regelmäßigkeit in Aeste und Zweige theilt, welche die Blätter tragen. Stamm, Aeste und Zweige zusammen nennt man Baum im Gegensatz zum Strauch, der keinen Stamm hat, sondern sich gleich aus der Wurzel in viele Aeste und Triebe zertheilt und eine geringere Höhe erreicht. Aeste nennt man alle oberen Zertheilungen aus dem Stamm, die jüngeren Aeste nennt man Zweige, die jüngsten und letzten Triebe. Die Aeste sind gerade so angelegt wie die Blätter, d. h. wechselständig, gegenständig, quirlständig u. Manche Holzarten sind an der Rinde mit Waffen — Stacheln oder Dornen — ausgestattet. Stacheln lassen sich mit der Rinde abziehen, Dornen nicht.

Der Stamm besteht aus dem Mark (Figur 19, m), dem eigentlichen Holzkörper (ps) mit den Markstrahlen (rm) und der Rinde (k) mit dem Bast (en).

Das Mark, in der Mitte des Holzkörpers, besteht in der Jugend aus saftigem Zellgewebe; später vertrocknen die Zellen und ver-



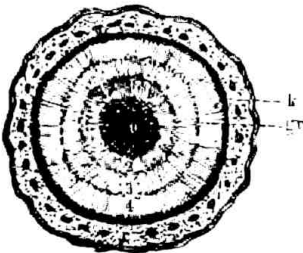
Stammquerschnitt.
Figur 19.

schwänden oder verholzen; bei manchen Holzarten bleibt das Mark als Markröhre immer sichtbar.

Der eigentliche Holzkörper besteht bei den Laubhölzern aus Holzzellen und Holzgefäßen, die Luft führen und auf dem Querschnitt oft als kleine Löcher (Poren) erscheinen. Bei den Nadelhölzern werden die Gefäße durch Harzkanäle, die Harz und Luft führen, ersetzt.

Der Holzkörper bildet von oben genannten Zellen zwei deutlich unterschiedene Gruppen.

1. Die Jahresringe (Figur 20), von denen in jedem Jahre mantelartig rings um den schon vorhandenen Holzkörper ein neuer gebildet wird, weshalb man aus der Anzahl der auf dem Querschnitt oft deutlich erkennbaren ringförmigen Jahres-



Figur 20.

ringe das Alter des Baumes genau abzählen kann. Der innere Theil jedes Jahresringes (das Frühlingsholz) (Fig. 20, gr) ist weicher und lockerer als der äußere Theil desselben (das Herbstholz) (k), wodurch sich die Grenze der einzelnen Jahresringe meist deutlich

markirt. Die Stärke der Jahresringe richtet sich nach dem Standort und nach den übrigen Faktoren des guten Zuwachses; je günstiger diese sind, desto breiter wird der Jahresring.

2. Die Markstrahlen oder Spiegelfasern, welche von dem Marke strahlenförmig durch das Holz nach der Rinde zu gehen und die Verbindung der äußeren und inneren Theile des Stammes in horizontaler Richtung unterhalten. cfr. Figur 19, rm.

Das innere, ältere, saftlose, immer härtere, meist auch dunklere Holz, in welchem die Markstrahlen vollständig verholzt sind, heißt Reifholz, das äußere, weiche und blasse Holz, in welchem die Markstrahlen noch Säfte führen, heißt Splintholz. Unter „Kernholz“

ist solches Reifholz zu verstehen, das sich vom Splintholz oder anderem umgebenden Reifholze durch dunklere Farbe kennzeichnet. Es ist dauerhafter und härter; die genaue Beschaffenheit desselben ist noch nicht festgestellt.

An der Rinde hat man die äußeren und inneren Rindenschichten zu unterscheiden. Den äußersten Ueberzug an jungen Stämmchen und Zweigen nennt man Oberhaut (Epidermis), welche mit zunehmendem Alter zerreißt und abstirbt, wofür dann eine Art Korkbildung eintritt.



Figur 21.

Wenn schließlich mit dem Wachsen des Holzkörpers die Ausdehnung der Rinde nicht mehr gleichen Schritt halten kann, so zerreißt sie häufig und es bildet sich jene rauhe rissige Rindenmasse, welche wir Borke nennen.

Bast (Figur 21, a) ist die innerste Rindenschicht, welche sich mit der Rinde vom Stamm ablösen läßt, aus zähen und biegsamen Faserzellen besteht und ebenso wie der Holzkörper jedes Jahr einen neuen Zuwachsring erhält.

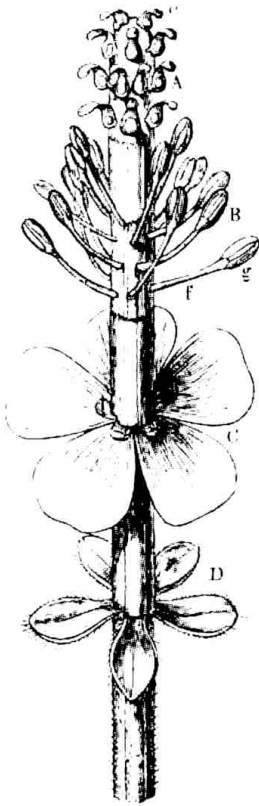
Dicht unter dem Bast, zwischen diesem und dem Splint, befindet sich ein sehr schmaler Ring, das sog. **Cambium** oder der **Fortbildungsring** (Fig. 21, c i), welcher aus sehr dünnwandigen, äußerst saftreichen Zellen besteht. Der Saft des Cambiums wird zur Bildung neuer Zellen und Gefäße verwendet, welche sich allmählich einerseits als Bastzellen an die innerste Rindenschicht, andererseits als Holzzellen an den äußersten Holzkörper radial anlegen und so den Jahresring bilden. Die Säfte des Cambiums bilden also den Zuwachs des Holzes. Vergl. § 56.

§ 52.

Die Fortpflanzungsorgane.

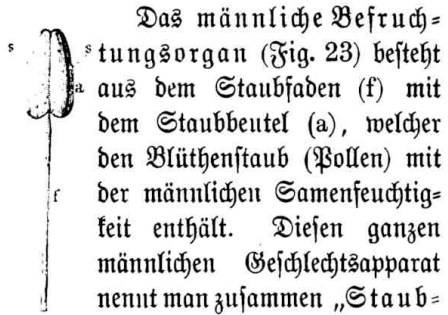
Die Hauptfortpflanzungsorgane (neben der Fortpflanzung durch Ausschläge u.) der Pflanzen sind die Blüten, welche in ihrer weiteren Entwicklung Samen und Früchte erzeugen.

Die Blüten (umgebildete Blattoorgane) werden erst in späterem Alter (nach erreichter Mannbarkeit) hervorgetrieben. Zur Erzeugung von Samen müssen zweierlei Blüthentheile zusammenwirken, welche man, wie bei den Thieren, männliche und weibliche Geschlechtstheile nennt;



Figur 22. Vollständige Blüthe, die einzelnen Theile untereinander gerückt.

sie sind nach den Holzarten sehr verschieden geformt und mit mancherlei Hüllen versehen; die äußere dieser Hüllen, meist grün, nennt man Blumenkelch (Figur 22, D), die innere, meist bunt, Blumenkrone (Figur 22, C). Jede vollkommene Blüthe muß männliche (Figur 22, B) und weibliche Geschlechtstheile (Figur 22, A) enthalten.



Staubgefäß. Gefäß. Figur 23.

Das männliche Befruchtungsorgan (Fig. 23) besteht aus dem Staubfaden (f) mit dem Staubbeutel (a), welcher den Blüthenstaub (Pollen) mit der männlichen Samenfeuchtigkeit enthält. Diesen ganzen männlichen Geschlechtsapparat nennt man zusammen „Staub-

Das weibliche Befruchtungsorgan (Figur 24) besteht hauptsächlich aus dem Fruchtknoten (f) mit den Samenkörnern (v) (Eiern) im Innern, (Figur 25 g), seiner Verlängerung, Griffel (g) genannt und dessen oberstem Theile, der Narbe (n).



Stempel. Figur 24.

Den weiblichen Geschlechtsapparat zusammen nennt man „Stempel“.

Außenkelch, Kelch und Blumenkrone bilden nur Decken zum Schutz der Befruchtungsorgane.



Weiderlei Geschlechtstheile befinden sich entweder in einer Blume vereinigt und heißen dann Zwitterblüthen (Figur 25), z. B. die



Zwitterblüte mit den Staubgefäßen a und aufgeschnittenem Fruchtknoten, so daß die Eier (e) sichtbar sind.
Figur 25.

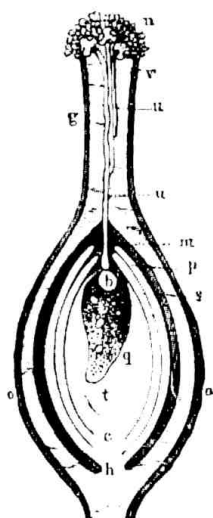


Einhäufige Blüthe der Hainbuche.
Figur 26.

Blüthe der Linde, oder auf ein und derselben Pflanze, aber von einander getrennt (Figur 26 b ♂ Blüthe und a ♀ Blüthe der Hainbuche), dann heißen die Pflanzen einhäufige (monoecisch), z. B. die Nadelhölzer, Eiche, Rothbuche, Hainbuche, Birke, Erle, Haselnuß, oder männliche und weibliche Blüthen auf zwei verschiedenen Pflanzen, dann heißen sie zweihäufig (dioecisch), z. B. Wachholder, Eibe, die Weiden und Pappeln; bei letzteren ist zur Befruchtung nöthig, daß in der Nähe ein anderer Baum mit den andergeschlechtlichen Blüthen steht. Kommen Zwitterblüthen und Blüthen getrennten Geschlechts auf derselben Pflanze vor, so heißt sie „polygamisch“ oder vielgeschlechtlich. Sind keine deutlichen Geschlechtsorgane zu unterscheiden, so heißt die Pflanze „kryptogamisch“ oder verborgengeschlechtlich.

§ 53.

Die Befruchtung (Figur 27) geschieht in der Weise, daß zur Befruchtungszeit (bald nach Entwicklung der Blüthe) die Narbe (n) Feuchtigkeit ausschwißt, auf welcher vom aufgeplagten Staubgefäß abfallende Pollenkörner kleben bleiben und unter dem Einfluß von Wärme äußerst feine wurzelartige Schläuche (u v) durch den Griffel (g) in den Fruchtknoten (oo) treiben und die hier liegenden Samenknoßpchen



Figur 27. Stempel halb durchschnitten, um den Befruchtungsvorgang zu zeigen.

Eierchen) (b) umfassen und befruchten. Nach stattgehabter Befruchtung welken die männlichen und weiblichen Blüthentheile bis auf den Fruchtknoten ab, der anschwillt und sich allmählich zur Frucht oder zum Samen ausbildet. Bei den ein- und besonders zweihäufigen Pflanzen wird das Ueberführen des Blüthenstaubes durch Insekten beim Honigsammeln, noch mehr aber durch leichte Winde bewirkt. Ist es nun in der Blüthezeit sehr regnerisch oder sehr kalt, so daß die Ueberführung des Blüthenstaubes resp. sein Anschwellen auf der Narbe nicht stattfinden kann, so haben wir schlechte Samenjahre.

Nach der Stellung und Anordnung der einzelnen Blüthen eines Zweiges unterscheidet man hauptsächlich folgende Blüthenstände:

A. Einfache Blüthenstände, wo die Blüthen einzeln oder büschelig stehen.

B. Zusammengesetzte Blüthenstände:



Aehre.
Figur 28.



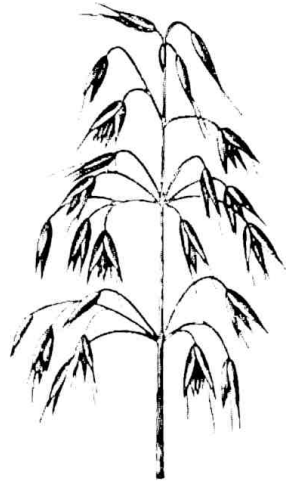
Käpchenblüthen der Hainbuche.
Figur 29.

1. Die Aehre (Figur 28), an einer gemeinsamen Spindel sitzen ungestielte Blüthen. Die bekannten Getreidearten.

2. Köhchen (Figur 29 a, b), an gemeinsamer schlaffer Spindel ungestielte Blüten hinter sich meist dachziegelartig deckenden Schuppen. (Die meisten Waldbäume!)
3. Traube, an gemeinsamer Spindel mehrere an verschiedenen Punkten derselben entspringende gleich lange Blüten. Akazie.
4. Doldentraube (Figur 30), von verschiedenen Punkten einer gemeinsamen Spindel gehen verschieden lange — theils verästelte, theils unverästelte Blütenstiele aus, so daß die Blüten oben einen Schirm bilden. Kienpost.



Doldentraube des Kienpost.
Figur 30.

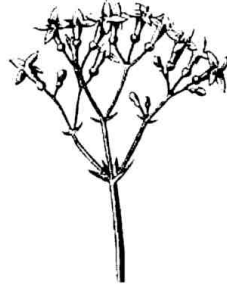


Rispe des Hafers.
Figur 31.

5. Rispe (Figur 31), an einer gemeinsamen Spindel von verschiedenen Punkten aus ungleich lange verästelte Blütenstiele, so daß die Blüten etwa einen Kegel bilden. Roßkastanie, Hafer.
6. Köpfchen (Figur 32), an einer gemeinsamen kurzen Spindel dicht gedrängt ungestielte oder kurzgestielte Blüten. Klee, Buche ♂.

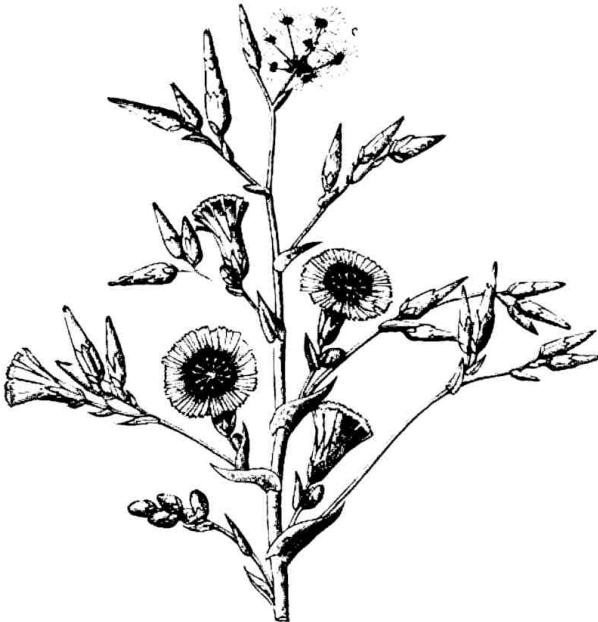


Figur 32. Köpschen.



Figur 33. Trugdolde.

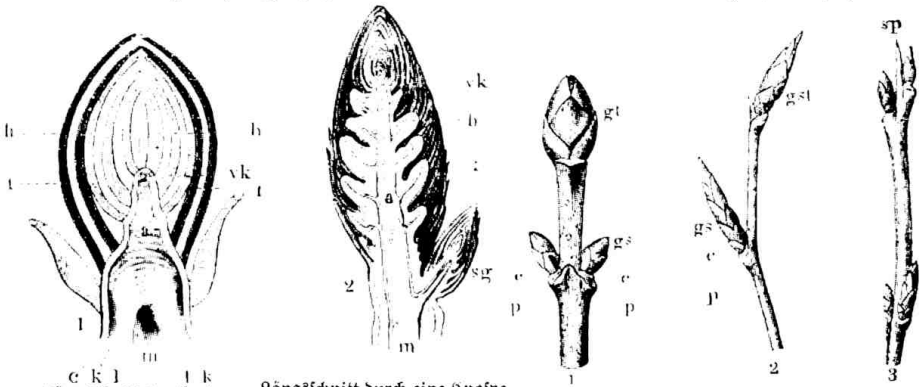
7. Dolde, von einem Punkte des gemeinsamen Stieles strahlig verschieden lange Blüthenstiele, so daß die kurz gestielten Blüthen einen Schirm bilden. Kornelkirsche, Ephen.
8. Trugdolde (Figur 33), eine zusammengesetzte Dolde mit nochmals getheilten Strahlen, so daß die Hauptstrahlen aus einem — die Nebenstrahlen aus verschiedenen Punkten entspringen. Spitzahorn, Vogelbeere.
9. Strauß (Figur 34). Traube oder Rispe mit verästelten



Figur 34. Strauß.

Seitenzweigen, welche mit ihren Blüthen einen eiförmigen Stand bildet. Liguster.

Knospen (Augen) sind unentwickelte Blätter oder Blüthen, die sich



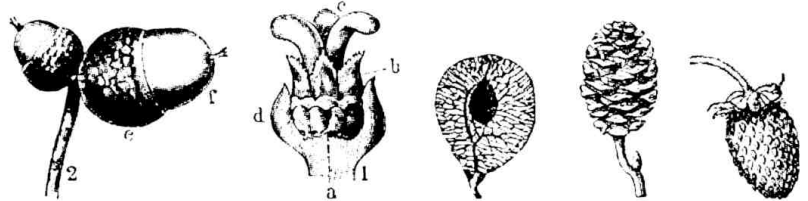
Längsschnitt durch eine Knospe.

Längsschnitt durch eine Knospe mit Nebknospe.

Figur 35. Verschiedene Knospenbildungen.

unter einer schuppigen Bedeckung verbergen. Man unterscheidet deshalb Blatt- und Blütenknospen (stets größer), nach der Stellung auch Gipfel- (Fig. 35 1 gt, 2 gst) und Achselknospen (Fig. 35 1 gs); außerdem befinden sich zuweilen noch Knospen am Stamm, an den Wurzeln u. (Adventivknospen), die oft Wasserreiser, Wurzel- oder Stockauschlag u. bilden. Die Knospen sind gerade gegenständig (Fig. 35 1 cc) oder schief gegenständig (Fig. 35 3) oder wechselständig (Fig. 35 2) und ruhen auf Blattkissen (Fig. 35 1. pp).

Die Entwicklung der Samen und Früchte erfolgt bald sehr schnell (bei Ulme), bald sehr langsam (bei Kiefer) und zeigt die verschiedensten



Becherfrucht der Eichel. Figur 36.

Becherfrucht (Hasel). Figur 36.

Flügelfrucht (Ulme). Figur 37.

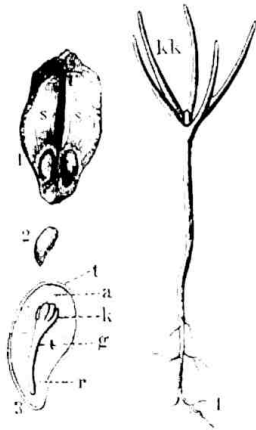
Zapfenfrucht (Erle). Figur 38.

Beerfrucht. Figur 39.

Formen. Man unterscheidet: Kernfrüchte (Apfel), Steinfrüchte (Pflaume), Beerfrüchte (Erdbeere Fig. 39), Zapfenfrüchte (Nadelhölzer, Erle Fig. 38), Flügelfrüchte (Ulme Fig. 37, Esche, Ahorn, Birke), Hülsenfrüchte (Akazie), Kapselfrüchte (Weißdorn), Becherfrüchte (Eichel, Hasel Fig. 36 2. e). Der Samen ist bei allen Pflanzen (ausgenommen die



Kryptogamen) der Träger der Fortpflanzung und enthält in seinem Innern als wesentlichsten Theil „den Keimling“, welcher von den bald glatten,



1 Kiefernscuppe ss mit beiden
Samen.
2 Kiefernamentorn.
3 Keimling k in Samentorn.
4 Entwickelter Kiefernkeimling.
Figur 40.

bald nehartigen, bald geflügelten, bald wollig oder seidenartig behaarten Samenhäuten umschlossen ist. Der „Keimling“ (embryo, Fig. 40) besteht aus den Grundorganen der Pflanze: 1) dem Stengelchen, dessen unteres Ende „Wurzelschen“ (r Fig. 3) heißt, 2) den „Keimblättern oder Samenlappen“ (Cotyledones) (k Fig. 4), welche man wieder in einsamenlappige (Monocotyledones), zweisamenlappige (Dicotyledones) und vielsamenlappige (k) (Polycotyledones) trennt. Auf dieser Eintheilung der Samenlappen beruht das sog. „natürliche Pflanzensystem“. 3) Dem „Knospchen oder Blattfederchen“ (plümula). Die meist fleischigen und verdickten oder blattartigen Samenlappen sind gewöhnlich einfach, aber auch rundlich oder elleptisch oder herzförmig.

Bei den Kryptogamen oder Lagerpflanzen wird die Fortpflanzung von einem eigenthümlichen, allseitig wachsenden strauchartigen oder blattartigen (Tangen, Algen, Flechten) oder krustenartigen (Rinden- und Steinflechten) oder fadenförmigen (Pilzen) oder einzelligen Körper — Lager (Thallus) genannt, bewirkt. Eigentliche Träger der Fortpflanzung sind die sog. „Keimkörner oder Sporen“, welche entweder frei in der Substanz des Lagers oder aus sich abgliedernden Zellen desselben oder in besonderen Organen — den sog. Keimfrüchten oder Sporangien — sich entwickeln. Die letzteren sind bald kapselartig, bald kopf- und schüsselförmig, bald kernartig verschlossen, bald bilden sie, wie bei den Pilzen ein fadenförmiges Gewebe (Mycelium). Bei der Fortpflanzung entleeren die Sporangien ihre Sporen, die sich dann weiter entwickeln. Manche Sporen vermögen vermittelst beweglicher Wimpern frei umher zu schwirren (Schwärmsporen) und sich weithin zu verbreiten (z. B. bei den Pilzen).

§ 54.

Außer der Fortpflanzung durch Samen vermehren sich einige Holzarten noch durch Wurzelbrut, — es entstehen dann aus den Knospen der horizontal streichenden Wurzeln oberirdische Triebe, welche

auch nach Abtrennung vom Mutterstamm fortwachsen; am besten treiben die Aspe und Weißerle Wurzelbrut. Einige Holzarten haben ferner die Eigenthümlichkeit, daß versenkte oder abgeschnittene Zweige, in die Erde gebracht, sich bewurzeln und fortwachsen; es zeichnen sich besonders die Weiden und Pappeln dadurch aus; schließlich treiben viele Holzarten noch sog. „Stoßaus schläge“, indem der dicht über dem Boden abgetrennte Stamm aus dem verbleibenden Wurzelstocke zahlreiche Triebe hervorbringt (Eiche, Erle, Hainbuche u.).

§ 55.

Pflanzenystem von Linné.

Um das selbstständige Bestimmen nicht nur der wichtigen Holzarten, sondern auch der zahlreichen im Walde vorkommenden für den Forstmann wichtigen Forstunkräuter zu ermöglichen, folgt hier das Linné'sche Pflanzenystem.

Es berücksichtigt ausschließlich nur die Befruchtungstheile der Blüthe und theilt die Pflanzen danach (künstlich!) zunächst in zwei Hauptabtheilungen:

- I. Pflanzen mit deutlichen Geschlechtstheilen, die sog. *Phanero gamen* oder Blüthen- und Geschlechtspflanzen.
- II. Pflanzen mit undeutlichen oder ganz fehlenden Geschlechtstheilen, die sog. *Kryptogamen* oder Pflanzen ohne sichtbare Blüthen — mit verborgenen Geschlechtstheilen.

Die letzteren bilden die niederen Pflanzen. Alle übrigen Pflanzen gehören zu den Blüthenpflanzen oder *Phanerogamen* und werden leicht nach folgender Tabelle bestimmt.

Pflanzenystem nach Linné.

1. Klasse *Monándria*. 1 freies Staubgefäß in einer Zwitterblüthe. (Die *Canna*.)
2. „ *Diándria*. 2 freie Staubgefäße in einer Zwitterblüthe. (Eiche, Flieder.)
3. „ *Triándria*. 3 freie Staubgefäße in einer Zwitterblüthe. (Viele Gräser.)
4. „ *Tetrándria*. 4 freie gleichlange Staubgefäße in einer Zwitterblüthe. (Hartriegel, Stechpalme, Waldmeister.)
5. „ *Pentándria*. 5 freie Staubgefäße in einer Zwitterblüthe. (Rüster, Schneeball, Spindelbaum, Hollunder.)
6. „ *Hexándria*. 6 freie gleichlange oder abwechselnd längere Staubgefäße in einer Zwitterblüthe. (Winse, Berberitze.)

7. Klasse Heptándria. 7 freie Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Roßkastanie.)
8. " Octándria. 8 freie Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Ahorn, Heidekraut, Heidel-, Preisel-, Moosbeere, Rauschbeere.)
9. " Enneándria. 9 freie Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Lorbeer.)
10. " Decándria. 10 freie Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Sumpfsporft, Nelken.)
11. " Dodecándria. 12—19 Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Wolfsmilch, Reseda.)
12. " Icosándria. 20 und mehr freie Staubgefäße auf dem Kelchrand einer Zwitterblütthe. (Die Obstarten, Eberesche, Elsbeere; Weißdorn, Brom-, Him- und Erdbeere.)
13. " Polyándria. 20 und mehr freie Staubgefäße auf dem Blütenboden einer Zwitterblütthe. (Linde.)
14. " Didynámia. 2 lange und 2 kurze freie Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Fingerhut.)
15. " Tetradyndmia. 4 lange und 2 kurze freie Staubgefäße in einer Zwitterblütthe. (Federich, Kapz.)
16. " Monadélphia. Staubfäden in einem Bündel verwachsen; Zwitterblütthe. (Storchschnabel.)
17. " Diadélphia. Staubfäden in 2 Bündel verwachsen; Zwitterblütthe. (Akazie, Ginster, Lupine, Besenpfriem.)
18. " Polyadélphia. Staubfäden in mehrere Bündel verwachsen; Zwitterblütthe. (Johanniskraut, Hypéricum.)
19. " Syngenésia. Staubbeutelunter einander verwachsen; Blüten in Köpfchen. (Sonnenblume, Topinambur.)
20. " Gynándria. 1 oder mehrere Staubgefäße dem Stempel angewachsen. (Die Orchisarten.)
21. " Monoécia. Eingeschlechtige Blüten; männliche und weibliche getrennt auf derselben Pflanze. (Die wichtigsten Waldbäume.)
22. " Dioécia. Eingeschlechtige Blüten; männliche und weibliche getrennt auf verschiedenen Pflanzen. (Bappel, Weide, Wachholder.)
23. " Polygamia. Eingeschlechtige und Zwitterblütthen auf derselben Pflanze. (Feige.)
24. " Cryptogamia. Blütenlose Pflanzen, mit undeutlichen Geschlechtstheilen. (Moose, Farne, Pilze.)

Die Ordnungen des Linné'schen Systems.

1. Ordnung: Monogýnia,	1 Stempel.	} In den Klassen 1—13 werden die Ordnungen nach der Zahl der Stempel (oder auch nur der Griffel und Narben) gebildet.
2. " Digýnia,	2 "	
3. " Trigýnia,	3 "	
4. " Tetragýnia,	4 "	
5. " Pentagýnia,	5 "	
6. " Hexagýnia,	6 "	
7. " Heptagýnia,	7 "	
8. " Octagýnia,	8 "	
9. " Ennëagýnia,	9 "	
10. " Decagýnia,	10 "	
11. " Dodecagýnia,	11—12 "	
12. " Polygýnia,	mehr als 12 "	

1. Ordnung: Gymnospérnia nackt-samig. } Klasse XIV. Didynámia,
 2. " Angiospérnia bedeckt-samig. }

1. Ordnung: Siliculösa mit Schötchen. } Klasse XV. Tetrady-námia,
 2. " Siliquösa mit Schoten. }

1. Ordnung: Pentándria	5 unt. verwachf. Stbgf.	} Die Klassen 16, 17 u. 18 bilden die Ordnungen nach der Zahl und Stellung der Staubge-fäße.
2. " Hexándria	6 " " "	
3. " Heptándria	7 " " "	
4. " Octándria	8 " " "	
5. " Decándria	10 " " "	
6. " Dodecándria	12—19 " " "	
7. " Icosándria	20 und mehr Staubgf. auf dem Kelchrande.	
8. " Polyándria	20 und mehr Staubgf. auf dem Blütenboden.	

1. Ordnung: Polygámia aequális. Alle Blumen sind Zwitter und von gleicher Gestalt. } Klasse 19. Syngenësia.
 2. " Polygámia superflua, Köpfchen gestrahlt; Scheibenblümchen Zwitter, Strahlenblümchen weiblich und fruchtbar. } Ordnungen nach dem Geschlecht der Blümchen im Blütenkopf.
 3. " Polygámia frustanëa. Wie vorige, aber unfruchtbare Strahlenblütchen. }



- | | | | |
|-------------|--|---|---|
| 4. Ordnung. | Polygāmia necessāria. Strahlenblumen sichtbar, Scheibenblumen aber unfruchtbar. | } | Klasse 19. Syngenēsia. Ordnungen nach dem Geschlecht der Blümchen im Blüthenkopf. |
| 5. „ | Polygāmia segregāta. Strahlenblumen zwittrig, jedes Blümchen mit besonderem Kelch. | | Klasse 19. Syngenēsia. Ordnungen nach dem Geschlecht der Blümchen im Blüthenkopf. |

Die Ordnungen werden nach Zahl (und Stellung) der Staubgefäße genau wie bei den Klassen 1—13 oder nach ihrer Verwachsung wie die Klassen 16—19 gebildet und erhalten dieselben Namen wie jene.

- | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------|
| 1. Ordnung: Filices (Farne) | } | Klasse 24. Cryptogāmia. |
| 2. „ Musci (Moose) | | |
| 3. „ Algae (Algen) | | |
| 4. „ Fungi (Pilze) | | |

§ 56.

Entstehung und Wachstum der Pflanzen.

Wenn guter und reifer Samen in die Erde gelegt ist, so beginnt bei einer Durchschnittstemperatur von 8—10° R. unter Einwirkung der Feuchtigkeit und der atmosphärischen Luft die Keimung in der Art, daß der Same durch Wassereinsaugung anschwillt und seine Häute sprengt, vergl. Figur 40 3. Zunächst tritt das Würzelchen hervor und dringt senkrecht in den Boden. Das Stengelchen mit dem auf seiner Spitze sitzenden Knöspchen (Figur 40 4) wächst in entgegengesetzter Richtung aufwärts, während die Keimblätter (Cotyledonen) als grüne laubartige Blattgebilde sich entweder in der Luft entfalten (bei den meisten Holzarten) oder noch von den Samenhäuten umschlossen im Boden bleiben (Eiche). Durch fortwährende Nahrungsaufnahme mit Wurzeln und Blättern und dadurch bedingte Zellenvermehrung entwickelt sich das Pflänzchen weiter bis zur natürlichen Größe; die Holzpflanzen verholzen schließlich und werden Bäume und Sträucher. Diejenige Stelle, an der im Verlaufe des Wachstums fortwährend die neue Zellbildung stattfindet, heißt der Vegetationspunkt; er liegt bei den Blättern unten am Stengel, bei den Zweigen, Trieben und Wurzeln unmittelbar unter der Spitze. Durch Einsaugen der Nährfeuchtigkeit durch die Wurzeln (im Frühjahr unter Wärmeeinwirkung beginnend) entsteht der von Zelle

zu Zelle weiter wandernde aufsteigende Strom, der durch Anbohren im Frühjahr deutlich nachzuweisen ist (Abzapfen von Birkenensaft). In den Blättern wird der aufsteigende Strom durch die Nahrungsaufnahme (von Kohlensäure) der Blätter einerseits und ihre Wasserverdunstung andererseits verdickt, unter Einwirkung des Lichtes in Bildungsast verwandelt und steigt nun als absteigender Strom im Fortbildungsring (Cambium) wieder zu den Wurzeln hinab, indem er nach innen einen neuen Holzzahring, nach außen einen neuen Basthautring anlegt und so das Dickenwachstum vermittelt (vergl. § 51). Der nicht verbrauchte Bildungsast lagert sich in den Markstrahlen als Reservestoff ab, überwintert dort und leitet im Frühjahr die Vegetationsperiode ein, indem er Blätter und Knospen zum Ausbruch bringt. Die Jahresringe der Rinde sind ungleich, der ältere Trieb zeigt selbstverständlich einen Jahresring mehr.

Das Wachstum der Holzpflanzen beginnt im Frühjahr und dauert bis zum Winter. In die Länge wachsen manche den ganzen Sommer hindurch, viele machen nur einen Frühjahrstrieb (Nadelhölzer), andere außerdem noch einen Johannistrieb. In die Dicke wachsen alle während des ganzen Sommers.

II. Spezieller Teil.

§ 57.

In den umstehenden Tabellen*) werden die für den Forstmann wichtigsten Holz- und Straucharten nach ihren charakteristischen Merkmalen näher beschrieben:

*) Wer sich noch eingehender mit den Holzgewächsen bekannt zu machen wünscht, vergleiche des Verfassers Bestimmungstabellen der Waldbäume und Waldsträucher. Berlin, Julius Springer. 2 Mk.