

Universitätsbibliothek Wuppertal

Katechismus der Forstbotanik

Fischbach, Heinrich

Leipzig, 1894

2. Von den Fruktifikationsorganen

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-4784](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-4784)

Zweiter Abschnitt.

Von den Fruktifikationsorganen.

1. Die Blüten und die Blütenstände.

Die Blüte (flos) ist eine Vereinigung von Blattorganen, welche dem physiologischen Zwecke der Frucht- und Samen-erzeugung entsprechend verändert sind. Der Begriff von Blüte ist nicht ausgeschlossen, wenn die eine oder die andere Art von Organen fehlt.

In Einer Blüte kommen in der Regel mehrere Arten von Fruktifikationsorganen vor. Bei einer vollständigen Blüte unterscheidet man die folgenden:

A. Die Blütenhüllen;

a) Der Kelch, calyx; das einzelne Blatt, sepalum.

b) Die Blumenkrone, corolla; das einzelne Blatt, petalum.

B. Die geschlechtlichen Blätter; dieselben bestehen in den

c) Staubgefäßen, stamen, stamina, und dem

d) Stempel, pistillum.

Die zwei erstgenannten Organe sind unwesentlich, obwohl sie die Zwecke der Samen- und Fruchtbildung vielfach unterstützen; die beiden letzteren hingegen sind wesentlich, da ohne sie der nähere Zweck der Blüte, die Befruchtung, nicht denkbar ist. Jede Art dieser Organe steht in einem oder mehreren besonderen Kreisen.

Nach dem Fehlen oder Vorhandensein des einen oder des anderen dieser Kreise macht man weitere Unterschiede: Man nennt eine Blüte vollständige Blüte, flos completus, wenn alle vier Kreise vorhanden sind, Pyrus; unvollständig, incompletus, wenn irgend einer (oder zwei) der vier Kreise fehlt, Ulmus, Fraxinus; zwittrig, hermaphroditus, wenn Staubgefäße und Stempel in Einer Blüte vereinigt sind, Tilia; eingeschlechtlich, dielinis, wenn

sich von den geschlechtlichen Organen entweder nur Staubgefäße (männlich, masculinus) oder nur der Stempel (weiblich, femineus) vorfinden, *Salix*. Stehen auf Einem Baum männliche und weibliche Blüten neben einander, so heißt er einhäusig, monöcisch, *Pinus*; findet sich dagegen auf Einem Individuum nur die Eine Art vor, so zweihäusig, diöcisch, *Populus*.

Polygamisch, *polygamus*, ist ein Baum, wenn Zwitter- und eingeschlechtige Blüten neben einander erscheinen, *Acer*.

Geschlechtslose (neuter) Blüten kommen auch vor, nie aber ausschließlich, z. B. bei dem äußeren Rand („Strahl“) von *Viburnum opulus*.

Weitere Unterschiede zeigen die Blüten bezüglich ihrer Anheftung und Stellung: Getragen werden sie von einem mehr oder weniger entwickelten Blütenstiel (pedunculus); ist derselbe sehr verkürzt, so heißt die Blüte sitzend (sessilis). Steht die Blüte an der Spitze des Triebes, so heißt sie gipfelständig (terminalis); seiten- oder achselständig (lateralis, axillaris) aber, wenn sie in der Achsel der Laubblätter steht.

Unter Blütenstand, *inflorescentia*, versteht man den die Blüten in Mehrzahl tragenden Stengelteil; dabei stehen die letzteren entweder an Einem Sproß, oder an einem System von Wiederholungsprossen.

Von den Blütenständen unterscheidet man verschiedene Arten:

1. Unbegrenzte oder traubige nennt man solche, bei welchen sämtliche Blütenstiele in ihrer Stellung Seitenknospen entsprechen, die Hauptachse daher nicht mit einer Endblüte abschließt. Die Aufblühfolge (*inflorescentia*) geht hier von unten nach oben, oder vom Rande nach der Mitte, sie ist zentripetal (Traube, Doldentraube, Doldenköpfchen).

2. Die begrenzten oder gabeligen Blütenstände schließen jede Achse mit einer endständigen Blüte ab; das

Ausblühen erfolgt hier von innen nach außen, ist zentrifugal (Trugdolde u.).

Bei den forstlich wichtigen Gewächsen kommen folgende Blütenstände am häufigsten vor:

Das Rätzchen, amentum. An einer fadenförmigen Spindel stehen die unvollkommenen Blüten in den Winkeln von Schuppen, oder auf den letzteren dicht gedrängt beisammen; es ist entweder hängend (*Corylus*), Fig. 1.¹, oder aufrecht (*Salix*).

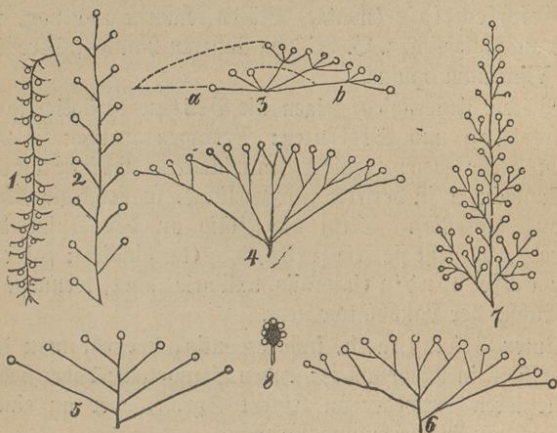


Fig. 1.

1 Rätzchen — 2 Traube — 3 Einfache und zusammengesetzte Dolde — 4 Asterdolde — 5 und 6 Doldentraube — 7 Strauß — 8 Köpfchen.

Der Zapfen (strobilus) unserer Nadelhölzer ist eine besondere Form des Rätzchens; die Deckblätter der weiblichen Blütenstände verholzen mit der Zeit.

Die Traube, racemus. Auf einem einfachen, gemeinschaftlichen Stiel stehen die einzelnen Blüthen auf ungefähr gleich langen, sich nicht verästelnden Stielen. *Prunus padus*. Fig. 1.²

Die Dolde, umbella. Aus Einem Punkte entspringen viele gleich lange Blütenstiele (Strahlen), welche sich bei der

einfachen Dolbe nicht mehr verästeln. *Cornus mascula*. Fig. 1.^{3a}. Bei der zusammengesetzten Dolbe, welche bei den deutschen Baumarten nicht vorkommt, theilt sich jeder dieser Blütenstiele ebenfalls von Einem Punkte aus in gleicher Weise aus neue. Kümme. Fig. 1.^{3b}.

Asterdolbe, *cyma*. Oberflächlich betrachtet ist sie einer zusammengesetzten Dolbe gleich, die (Haupt- und) Nebenblütenstiele entspringen aber nicht aus Einem Punkte. *Sambucus nigra*, *Viburnum*. Fig. 1.⁴

Doldentraube, *corymbus*, ist eine aufgerichtete Traube, deren untere Blütenstiele, einfach oder ästig, so stark verlängert sind, daß sie am äußern Ende fast gleiche Höhe haben mit dem im Mittelpunkt stehenden. *Prunus mahaleb*. Fig. 1.⁵ *Acer platanoides*. Fig. 1.⁶

Strauß, *thyrsus*. Von einer geraden Spindel zweigen sich viele einfache oder verästelte Blütenstiele ab, welche ziemlich dicht stehend dem Ganzen eine eiförmige Gestalt geben. *Aesculus*, *Ligustrum*. Fig. 1.⁷

Kopf, Köpfchen, *capitulum*. Aus Einem Punkt entspringen viele kurzgestielte, oder sitzende Blüten. *Ulmus*, *Cytisus capitatus*. Fig. 1.⁸



Fig. 2. Vollständige Blüte.



Fig. 3. Unvollständige Blüte.

1 Der Kelch fehlt —
2 die Blütenkrone fehlt.

2. Die Blütenhüllen.

Bei den Blütenhüllen kommt zunächst die Stellung unter sich und zu den Theilen im Innern der Blüte in Betracht. Gewöhnlich stehen sie in zwei abgesonderten Kreisen, der Kelch unten und außen, die Blumenkrone innen und etwas höher; sie wechseln in der Art mit einander ab, daß zwischen zwei Kelchblättern allemal ein Blumenblatt steht und umgekehrt, s. Fig. 2.

Fehlt nun aber einer dieser beiden Kreise, so kann man weder an der Farbe, noch an der Konsistenz, sondern nur

allein an der Stellung erkennen, ob man einen Kelch, oder eine Korolle vor sich hat; stehen die einzelnen Blättchen zwischen den Staubgefäßen (Fig. 3.¹), so fehlt der Kelch, stehen sie aber hinter denselben (Fig. 3.²), so die Blumenkrone. Gewöhnlich fehlt der Kelch. Eine solche einfache Blütendecke heißt Perigon.

Bei unseren Waldbäumen ist der Kelch meist nur wenig entwickelt und zeigt sich dann in Form von einfachen Schuppen, *Carpinus*, *Salix*. Ganz vollkommen findet man ihn bei *Pyrus*, *Tilia* und *Acer*. Im allgemeinen ist er mehr derb, da er die Bestimmung hat, den inneren Blütheilen vor der Befruchtung den wünschenswerten Schutz zu gewähren. Außerdem ist er in der Regel grün und zeigt damit an, daß er zugleich Ernährungsorgan ist.

Bezüglich seiner Form zeigt der Kelch manche Verschiedenheit: In der ursprünglichen Gestalt ist er mehrblättrig und dabei sind die einzelnen Blättchen unter sich gewöhnlich von gleicher Form und Größe, auch in derselben Anzahl vorhanden, wie die Blumenblätter. *Sorbus*. Ist der Kelch verwachsenblättrig, so erscheint er einfacher; er bildet dann eine mehr oder weniger vertiefte, am Rande meist gezahnte oder sonstwie eingeschnittene Röhre, *Aesculus*, oder er ist unregelmäßig und zeigt dann eine Ober- und Unterlippe u. dergl. *Robinia*.

Nach der Befruchtung fällt der Kelch in der Regel ab, *Prunus*; bleibt er aber stehen, so wird er trocken, *Ulmus*; manchmal geht er mit dem Fruchtknoten Verwachsungen ein und wird dann saftig. *Morus*, *Pyrus*. (Andere sehen übrigens die Apfelsfrucht für den fleischig gewordenen Blütenboden an.)

Die Korolle (Blumenkrone) ist der zweite, innere Kreis der Blütenhüllen, hat meist einen zarten Bau und lebhafteste, nur ausnahmsweise grüne Farbe, wie z. B. bei *Liriodendron*. Nicht selten ist sie die Trägerin des Geruchs der Blüten.

Hinsichtlich ihrer Form zeigt die Blumenkrone eine große Mannigfaltigkeit. Ist sie vollständig ausgebildet, so ist sie wie der Kelch entweder mehrblättrig, *Cornus*, oder

verwachsenblättrig, *Lonicera*, und in beiden Fällen regelmäßig, *Pyrus*, oder symmetrisch, *Cytisus*. Sind die Blätter verwachsen, so unterscheidet man zwischen Röhre und Saum, die Grenze zwischen beiden heißt Schlund.

Was speziell die häufig vorkommende Schmetterlingsblüte anbelangt, so tragen deren Teile besondere Benennungen: Das zu oberst stehende, meist größte Blumenblatt (Fig. 4) heißt Fahne, die zu beiden Seiten stehenden kleineren die Flügel; das untere, welches die inneren Blütenteile einschließt, und durch Verwachsung zweier Blätter entsteht, das Schiffchen. *Spartium scoparium*.

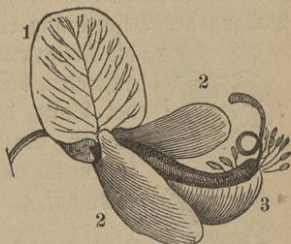


Fig. 4. Blüte der Besenpfrieme.
1 Fahne, 2 Flügel, 3 Schiffchen.

Weiter unterscheidet man die Blüten nach der Stellung der Blumenkrone gegenüber den inneren Teilen der Blüten:

Unterständig, hypogynisch, ist die Blumenkrone dann, wenn sie auf dem Blumenboden steht, und weder mit dem Kelch noch mit dem Pistill verwachsen ist. *Daphne*. Fig. 5.¹

Oberständig, epigynisch, wenn sie mit dem Kelch und Ovarium verwachsen ist, und auf dem letztern steht. *Lonicera*. Fig. 5.²

Umständig, perigynisch, wenn sie auf dem Rande der Blüte stehend mit dem Kelch und Ovarium verwachsen ist. *Pyrus*. Fig. 5.³

Als weitere Bestandteile der Blüten sind noch die Honiggefäße (nectarium) zu nennen. Dieselben werden dann floral genannt; es giebt aber auch extraflorale Honiggefäße an Blättern, Nebenblättern und Blattstielen. Während die letzteren in der



Fig. 5.
1 Unterständige
— 2 oberständige — 3 umständige
Blumenkrone.

Regel von Ameisen und Wespen besucht werden, pflegen die ersteren wegen des von ihnen ausschwitzenden Nektars das Ziel der Bienen zc. zu sein, welche daher ihrerseits bei dem Vollzug der Befruchtung eine wichtige Rolle spielen. Wo die Nektarien als selbständige Theile der Blüten auftreten, bestehen sie aus kleinen Drüsen an der Basis der Karpelle, oder der Staubblätter, der Blumenblätter zc.; öfters aber treten sie auch als blumenblattähnliche Gebilde auf, z. B. bei *Tilia*.



Fig. 6. Querschnitt durch einen Staubbeutel.

1 zweifächerig —
2 vierfächerig.

3. Die Fruktifikationsorgane der Blüte im engeren Sinn.

Diese, oder die „geschlechtlichen Blätter“ bestehen aus den Staubgefäßen und dem Stempel.

Die Staubgefäße (Staubblätter) sind zusammengesetzt aus dem Staubfaden, filamentum (welcher aber auch manchmal fehlt), und dem Staubbeutel, anthera; dieser enthält ursprünglich vier Fächer (Fagus, Fig. 6.²); durch Zerreißen der Scheidewände entstehen daraus öfters deren zwei (Pinus, Fig. 6.¹) oder auch nur ein einziges. Die Verbindung der einzelnen Fächer wird durch das

Mittelband, connectivum, hergestellt; der Inhalt besteht aus dem in systematischer Hinsicht unwichtigen Samenstaub, pollen.

Für die Erkennung der Pflanzen sind die Staubgefäße von besonderer Wichtigkeit; einmal sind die Formen der Staubfäden und Staubbeutel sehr mannigfaltig, bei einer und derselben Art aber immer konstant; ferner ist ihre Zahl und relative Länge wichtig; endlich ist zu beachten, ob sie frei oder verwachsen sind und letzteres in welcher Weise. Bei *Carpinus*, s. Fig. 7, ferner bei *Betula*, *Corylus*, *Alnus*, sind die Antheren der Länge nach gespalten.

Bezüglich des Verwachsenseins der Staubgefäße kommen folgende Verschiedenheiten vor: Entweder sind alle

in einer Blüte vorkommenden Staubfäden zu Einer Röhre verwachsen (Einbrüderigkeit), *stamina monadelphia*, oder auch zu zwei und mehr Bündeln (Zwei- und Mehrbrüderigkeit), *st. diadelphia* und *polyadelphia*, oder es bleiben die Filamente getrennt und verwachsen nur die Antheren, *st. syngenesia*. Manchmal verwachsen auch die Staubgefäße mit dem Stempel. Bei *Viscum* sind die vier Staubblätter am Grunde verwachsen und bilden die männliche Blüte für sich allein. Das Linnésche System ist zumteil auf diese Verhältnisse gegründet.



Fig. 7.
Staubbeutel der
Fagebuche.

Auch hinsichtlich der Stellung der Staubgefäße zeigen sich bemerkenswerte Verschiedenheiten: Wie die Korolle (s. o. S. 15) so sind auch die Staubgefäße unter-, ober- und umständig; stehen sie auf der Blumenkrone, so heißen sie *st. epipetala*. Finden sie sich in der gleichen Zahl wie die Blumenblätter, so wechseln sie gewöhnlich mit diesen ab, d. h. zwischen zwei Blumenblättern steht je ein Staubgefäß (s. S. 13). Stimmt die Zahl nicht, so zeigt diejenige der Staubgefäße in der Regel ein mehrfaches von derjenigen der Blumenblätter; nicht so bei *Acer*. Verkümmern nur einzelne Staubgefäße, so pflegt die Blumenkrone unregelmäßig zu werden (*Aesculus*), nicht aber, wenn solches bei ganzen Kreisen der Fall ist.

Den innersten Kreis der Fructifikationsorgane bildet der Stempel (*pistillum*). Derselbe ist bei normalen Verhältnissen aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe zusammengesetzt.

Der Fruchtknoten, *ovarium*, ist der wichtigste, insofern er in seinem Innern die

Eier, Samenknoipen, Eichen, *ovula* (Fig. 8, a S. 18), eingeschlossen hat, aus welchen sich nach vorausgegangener Befruchtung der keimfähige Same entwickelt. Diese Eichen sitzen auf der

Samenleiste, placenta (Fig. 8, b). Die Spitze des Fruchtknotens verlängert sich mehr oder weniger in den

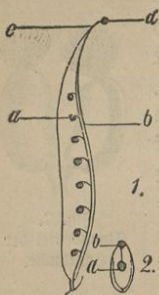


Fig. 8. Stempel des Kleebaumes.

- 1 Von der Seite —
2 im Querschnitt —
a Eichen — b Samen-
leiste — c Griffel —
d Narbe.

Griffel, Staubweg, stylus (Fig. 8, c); derselbe kann auch ganz fehlen, so daß in diesem Fall die gewöhnlich seine Spitze krönende

Narbe, stigma (Fig. 8, d), welche die Aufnahme und das Auswachsen des Pollens vermittelt, dem Fruchtknoten unmittelbar aufsitzt.

Die Entstehung des Stempels muß man sich so denken, daß ein oder mehrere, auf eigentümliche Weise metamorphosierte Blätter, welche dann Fruchtblatt (Fruchtblätter), carpellum (carpella), heißen, sich so umbilden, bezw. an den Rändern so verwachsen, daß in der Mitte ein hohler Raum entsteht. Im ersten Fall nennt man das Pistill einfach,

im zweiten zusammengesetzt. Nimmt man an, es falte sich ein Blatt, z. B. vom Kirschbaum, seiner Mittelrippe (Rückennaht) entlang so zusammen, daß die Ränder sich decken und an dieser Stelle (Bauchnaht) in einer nach innen gerichteten wulstigen Aufreibung (placenta lateralis) mit einander verwachsen, während die Spitze sich fadenförmig verlängert (stylus), so hat man den einfachen Stempel, wie er sich bei den schmetterlingsblütigen Gewächsen (Robinia) zeigt.

Nicht selten nimmt übrigens auch die Achse an der Stempelbildung Anteil, indem sie in den Hohlraum des Fruchtknotens hineinwächst. In diesem Fall sprossen die Samenknochen an dieser zentralen Plazenta hervor.

Der zusammengesetzte Stempel dagegen entsteht hauptsächlich auf zweierlei Art: Entweder schließt sich jedes Karpell so wie eben beschrieben für sich und eine Mehrzahl von Karpellen verwächst unter einander mehr oder weniger

innig (Fig. 9.1); oder aber es verwächst immer der linke Rand des einen mit dem rechten des andern (Fig. 9.2). Treten keine weiteren Veränderungen ein, so ist das Ovarium im erstern Fall mehrfächerig, und hat eine zentrale Plazenta; im letztern ist es einfächerig, während die Plazenten wandständig sind. Letztere werden auch hier manchmal, statt von den Fruchtblättern, von der Achse gebildet.

Im Verlauf der Entwicklung zur Frucht gehen dann in der Regel noch weitere Umbildungen vor sich, indem neue Längs- und Querscheidewände entstehen, oder bereits vorhandene verdrängt oder resorbiert werden; *Quercus*, *Tilia*.

Von ganz besonderer Art ist der Stempel der Nadelhölzer: Die Karpelle sind hier nicht geschlossen, wie sonst überall, sie erscheinen vielmehr — auch noch zur Zeit der Samenreife — als offene Schuppen, an welchen (das *Gi*, *Taxus*, oder) die Eier (bei *Pinus* abwärts gerichtet, bei *Juniperus* aufrecht) sitzen, so daß der Samenstaub nicht durch Vermittelung einer Narbe, sondern unmittelbar mit denselben in Berührung tritt. Den Schuß, welchen der reisende Same sonst im Innern des Fruchtknotens findet, empfängt er hier dadurch, daß sich die Schuppen, welche in ihrer Gesamtheit den Blütenstand bilden, fest an einander anschließen. Die Nadelhölzer werden deshalb nackt-samig (*gymnospermiae*) genannt, im Gegensatz zu den bedecktsamigen Pflanzen (*angiospermiae*), bei welchen der oder die Samen unter dem Schuß eines Fruchtknotens reifen.

Auch bezüglich der Stellung des Fruchtknotens zu den übrigen Blütenteilen zeigen sich bemerkenswerte Unterschiede: Der Fruchtknoten ist oberständig, wenn er frei in der Mitte der Blüte steht, Fig. 10.¹ S. 20, unterständig,

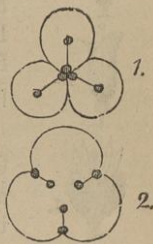


Fig. 9. Querschnitt durch einen aus drei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten.

- 1 Einfächerig mit zentraler Samenseite —
2 einfächerig mit wandständigen Plazenten.



Fig. 10.
Fruchtknoten.

- 1^a überständig —
2^a unterständig —
3^a unecht unterständig.

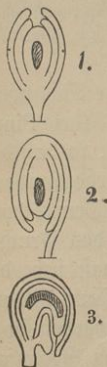


Fig. 11.
Drei Samenknospen mit je zwei Eihäuten, einem Eikern und in diesem der Embryosack.

- 1^a Aufrechtes —
2^a umgestürztes —
3^a krümmeläufiges Ei.

wenn er die Blüte auf seiner Spitze trägt, Fig. 10.2. Diese Bezeichnungen sind demnach denjenigen, welche für die Blumenkrone und die Staubgefäße gelten, entgegengesetzt. Uecht unterständig wird der Fruchtknoten genannt, wenn der Kelch mit ihm in feste Verwachsung eintritt. Fig. 10.3.

Die in dem Fruchtknoten eingeschlossenen Eier, ovula, geben ebenfalls Unterschiede ab, welche auch in systematischer Hinsicht nicht immer ganz unwichtig sind: Die Samenknochen sind nämlich entweder sitzend oder sie stehen auf einem Samenträger, funiculus. Der Eimund, welcher am vordern Ende der beiden Eihäute offen bleibt und den Eikern mit dem eingeschlossenen Embryosack zum Vorschein kommen läßt, liegt entweder der Anheftungsstelle gegenüber, das Ei ist dann aufrecht, geradläufig, orthotrop, Juniperus, Fig. 11.1, oder es ist, wie bei Pinus, umgestürzt, gegenläufig, anatrop, Fig. 11.2; in noch anderen Fällen aber liegt es quer, es heißt dann krümmeläufig, campylotrop, Fig. 11.3. Die Stelle, an welcher die Eihäute den Knospenkern mit dem eingeschlossenen Embryosack unbedeckt lassen, wird Keimmund, mikropyle, genannt.

Was dann endlich den Griffel und die Narbe betrifft, so zeigen diese bei den Waldbäumen im ganzen weniger wichtige Merkmale, doch sind sie bei einigen Familien und Geschlechtern, z. B. den Pappeln, bezüglich ihrer Form und relativen Größe, — die Griffel auch nach ihrer Zahl — wohl zu beachten.

Zum Schluß dieses Abschnittes kann hier noch angeführt werden, daß die Blüten unserer Waldbäume im allgemeinen einfach, klein und schmucklos sind, gleichwohl aber die Befruchtung derselben mit großer Sicherheit erfolgt, denn ein großer Teil der Waldbäume gehört zu den Windblütlern im Gegensatz zu den Insektenblütlern. Bei den ersteren wird der Blütenstaub in großen Mengen erzeugt, so daß derselbe auch ohne die Vermittelung von Insekten mit Sicherheit auf die weiblichen Blüten gelangt, namentlich da er trocken ist. Bei den Insektenblütlern ist er feucht und hängt sich leicht an die Insekten an, so daß dann diese die Befruchtung vermitteln.

4. Die Frucht und der Same.

Frucht heißt das zur Reife gekommene Ovarium; nicht selten nehmen aber auch andere Blütenorgane an der Fruchtbildung Anteil, so z. B. der Kelch bei der Apfelsfrucht und der Maulbeere; bei der Eichel, Buchel u. sind es die Deckblätter, sie bilden das Nüsschen. Unter zusammengesetzter Frucht, oder Fruchtstand, versteht man die Zusammenhäufung einer größern Anzahl von Früchten, deren jede einer besondern Blüte entsprungen ist, z. B. der Zapfen der Nadelhölzer, der Birken, Weiden u., die Maulbeere, nicht aber die Himbeere; die Frucht der letztern heißt Sammelfrucht.

Die einfache Frucht ist zusammengesetzt aus der Fruchthülle, pericarpium, und den Samen, semen. Die erstere ist das zur Reife gekommene Karpellarblatt; der Same das reif gewordene Ei. Ist die Frucht einsamig, so verwächst ihre Hülle nicht selten mit dem Samen zu einer Nußfrucht oder einem Nüsschen und erscheint einfacher, als sie in Wirklichkeit ist; im gemeinen Leben nennt man sie dann gewöhnlich statt Frucht unrichtig Samen; so bei der Eiche, Buche, Erle, Birke, Esche, Ahorn u.

Von den Besonderheiten, welche die Fruchthülle bei den Waldbäumen auszeichnen, ist zu erwähnen, daß sie meist

geschlossen bleibt; bei den Weiden und Pappeln aber springt sie in den Nähten auf, um die Samen austreten zu lassen; wird sie saftig, wie bei der Apfelsfrucht, so unterscheidet man äußere Fruchthaut, Fruchtfleisch und innere Fruchthaut; letztere ist beim Apfel pergamentartig, beim Weißdorn und der Kirsche verknöchert; im Innern liegt dann noch der Same. Man unterscheidet übrigens auch bei der Fruchthülle trockener Früchte drei Schichten, nämlich epicarpium, mesocarpium und endocarpium.

Die für den Forstmann wichtigsten Fruchtarten sind die folgenden:

Die Flügelfrucht, *samara*, hat eine häutige Fruchthülle, die einen oder zwei Samen einschließt, und mit einer dünnen Haut, sei es vorne, oder an den Seiten, oder rundum, besetzt ist, wie bei *Fraxinus*, *Betula*, *Ulmus*; Fig. 12.¹ *Acer campestre*.

Die Kapsel, *capsula*, besteht aus einer festen Haut, welche viele Samen einschließt und in Längspalten oder sonstwie aufspringt, *Salix*, *Populus*; Fig. 12.² *Spiraea salicifolia*, vergrößert.

Die Hülse, *legumen*, ist trocken, länglich, und springt in zwei Nähten auf; die Samen sind nur an der Bauchnaht angeheftet, *Robinia*; Fig. 12.⁵ *Cytisus alpinus*.

Die Nuß, *nux*, ist mit einer harten Schale bekleidet und springt nicht auf; Fig. 12.³ *Corylus avellana*. Ist die Schale lederartig, so wird sie zur Eichelfrucht, wie bei *Quercus*, Fig. 12.⁴ *Fagus*, *Castanea*. Man nennt diese letztere auch falsche Kapsel.

Die Steinfrucht, *drupa*, ist eine Nuß, welche mit einer saftigen oder lederartigen dicken Haut überzogen ist; *Prunus*, *Juglans*. Zuweilen ist der Kern mehrfächerig; Fig. 12.⁶ *Cornus mascula*. *Taxus* hat eine falsche Steinfrucht.

Die Beere, *bacca*, ist eine saftige, nie aufspringende Frucht mit mehreren Samen; *Ribes*; Fig. 12.⁷ *Vaccinium myrtillus*. Die Beere von *Rubus* heißt zusammengesetzt, weil jeder einzelne Teil das Produkt eines Fruchtblattes ist,

die ganze Frucht aber Einer Blüte entsprungen ist. Juniperus hat eine falsche Beere.

Der Apfel, pomum, ist eine fleischige Frucht, in deren Innern eine Kapsel eingeschlossen ist. Pyrus, Mespilus; Fig. 12.⁸ Sorbus domestica.

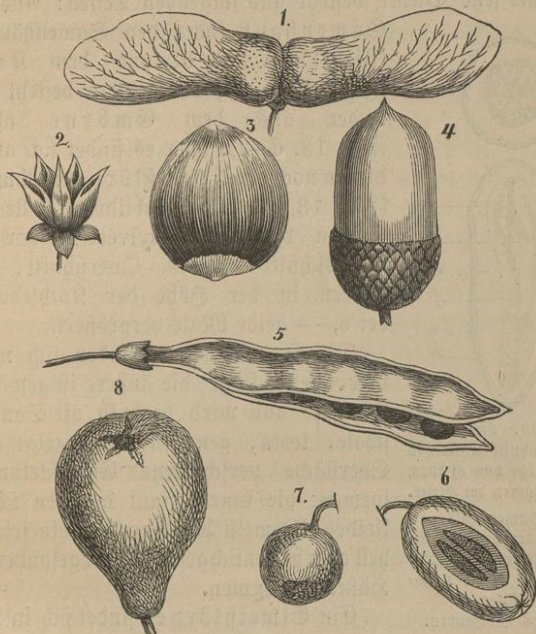


Fig. 12. Früchte.

Epithorn — 2 Spiraea salicifolia (vergrößert) — 3 Hasel — 4 Eiche —
5 Bohnenbaum — 6 Dürst — 7 Heidelbeere — 8 Sperberbaum.

Besonders zu beurteilen sind die Zapfen der Nadelhölzer, conus, strobilus; bei diesen sind die Schuppen von Scheinkarpellen gebildet, welche in der Achsel wenig entwicelter Deckblättchen stehen; sie tragen die Samen. Im

direkten Gegensatz dazu stehen die — oberflächlich betrachtet — ähnlich scheinenden „Zapfen“ der Erlen und Birken; hier sind es die Deckblätter, welche die Schuppen vorstellen, und diese tragen nicht Samen, sondern Früchte. Liriodendron hat einen falschen Zapfen.

Der in der Ein- oder Mehrzahl von der Frucht eingeschlossene Same besteht aus folgenden Teilen: Aus der

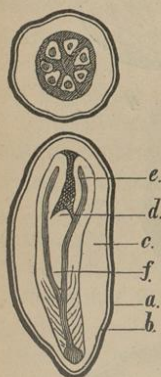


Fig. 13. Längs- und Querschnitt (letzterer in der Höhe von e) durch den Samen der Kiefer.

- a Samenschale —
 b Samenhaut — c Ei-
 weißkörper — d Knöß-
 chen — e die Keim-
 blätter —
 f das Würzelchen.

Samenhaut (oder den Samenhäuten) (Fig. 13. a und b) und dem Kern (Fig. 13. c—f); der letztere besteht entweder aus dem Embryo allein (Fig. 13. d—f), oder es findet sich außer diesem noch der Eiweißkörper, albumen (Fig. 13. c). Die Abbildung stellt den Samen von *Pinus sylvestris* vor im Längsschnitt und im Querschnitt, den letztern in der Höhe der Keimblätter bei e, — beide Male vergrößert.

Die Samenhäute finden sich meist in doppelter Lage; die äußere ist gewöhnlich hart und wird deshalb oft Samenschale, testa, genannt, auch zeigt ihre Oberfläche verschiedene Entwicklungsformen; die innere Haut dagegen überkleidet allermeist den Kern als ein feines, hell oder bräunlich gefärbtes, abgesonderetes Häutchen, tegmen.

Ein Eiweißkörper findet sich in den Samen der Waldbäume nur teilweise; die Nadelhölzer haben einen solchen ohne Ausnahme; von den Laubhölzern aber sind nur wenige mit einem solchen ausgestattet, z. B. *Fraxinus*, *Evonymus*. Charakteristisch ist für diese Holzarten, deren Samen einen Eiweißkörper haben, daß das Keimpflänzchen auch noch längere Zeit nach der Keimung den Samen auf der Spitze trägt, um die im Albumen enthaltenen Nahrungsstoffe für sich nutzbar zu

machen. Die Lage des Eiweißkörpers im Kern ist wechselnd, meist aber zentral.

Im Samen eingeschlossen liegt der Embryo; man versteht darunter die Anlage der künftigen Pflanze, welche sich aus dem Samen entwickeln soll; der Embryo besteht aus dem Federchen, Knößchen, plumula (Fig. 13. d), den Keim- oder Samenblättern (Fig. 13. e), Samenlappen cotyledones, und dem Würzelchen, radicula (Fig. 13. f).

Von diesen Theilen hat das Würzelchen die geringste Bedeutung. Bei der Keimung erscheint es zuerst an der Oberfläche des Samens als der sogenannte Sporn; wird es auch abgebrochen, so ist doch für das Gedeihen der Pflanze so gut wie nichts zu fürchten. Schon wichtiger sind die Kothyledonen, da sie für die eiweißlosen Pflanzen die Vorräte an notwendigem Nahrungsstoff aufgespeichert haben; die größte Bedeutung aber hat das Federchen, denn wenn es nur in geringem Grade beschädigt ist, kann der Tod des Samens die Folge sein. Wie sich diese drei Theile in physiologischer Beziehung verhalten, so ist es ähnlich auch in systematischer Hinsicht.

Das Würzelchen hat in systematischer Beziehung wenig Bedeutung. Bei der Entwicklung der Keimpflanze bildet es sich zu der senkrecht in den Boden eindringenden, mehr oder weniger sich verästelnden Pfahlwurzel aus. Bei einer großen Klasse von Pflanzen aber (Monokothyledonen) verkümmert es und an seiner Stelle entsteht ein dichter Kranz sich nicht verästelnder, gleichdicker Nebenwurzeln.

Die Kothyledonen sind für die Erkennung der Art schon von größerer Bedeutung:

Ihrer Form nach unterscheidet man Samenlappen und Samenblätter. Erstere sind unförmlich, dick und fleischig, Quercus, letztere dagegen mehr von blattartiger Bildung, Fraxinus. Ihre Zahl ist wechselnd; bei den Laubhölzern sind es immer zwei, desgleichen bei Juniperus, Taxus, bei den übrigen Nadelhölzern aber mehr, am häufigsten fünf bis neun; sie stehen immer auf gleicher Höhe.

Nach diesen Merkmalen hat man jene Abtheilung der Pflanzen Dikotyledonen, diese aber Polykotyledonen genannt. Einen bestimmten Gegensatz zu beiden bilden die Monokotyledonen mit Einem Samenlappen, wohin die Gräser, Palmen &c. zu zählen sind. Bei *Aesculus* sind beide Kotyledonen so verschlungen, daß sie nie auseinanderkommen können, bei anderen verkümmert der eine manchmal, aber gleichwohl zählen diese beiden Pflanzengruppen zu der ersten Klasse. Bei den meisten Pflanzen treten die Samenlappen aus Anlaß der Keimung über die Erde hervor; bei einzelnen aber bleiben sie regelmäßig unter derselben; *Quercus*, *Juglans*.

Außer den erwähnten Merkmalen ist noch anzuführen, daß manche Samen einen Mantel, arillus, haben, wie *Taxus*, *Evonymus*; andere sind dicht mit Haaren besetzt, *Salix*, *Populus*, welche sich hier durch Auflösung der äußern Samenhaut bilden und als Flugapparat dienen; der Same von *Clematis* trägt einen Schwanz.

Weiter ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß die Zahl der Samenknospen in der Blüte mit der Zahl der Samen in der Frucht häufig nicht übereinstimmt, indem die Zahl der letzteren oft erheblich kleiner ist. Durch die Bildung einer Mehrzahl von Eiern will eben die Natur für die sichere Fortpflanzung der Art sorgen; so finden sich in der Blüte der Eiche deren sechs, je zu zweien in drei Fächern, und regelmäßig kommt nur ein einziges zur Befruchtung; ähnlich ist es bei *Castanea*, welche über zehn zeigt. Kommen statt Einem Ei deren zwei zur Entwicklung, so entstehen daraus die sogen. Bielliebchen, *Amygdalus*, *Prunus*.