

Blütenfamilien

Ein Projekt des Profilkurs Biologie
Kurs: Fr. Dr. Klug

Inhaltsverzeichnis

1. <u>Deckblatt</u>	1
a. Inhaltsverzeichnis	2
b. Autorenverzeichnis	3
c. Vorwort	4-5
2. <u>Sachteil:</u>	
a. Doldenblütengewächse	6
b. Korbblütengewächse	7
c. Kreuzblütengewächse	8
d. Lippenblütengewächse	9
e. Rosengewächse	10-11
f. Schmetterlingsblütengewächse	12
3. <u>Anhang:</u>	
a. Anhang I: Quellen	13
b. Anhang II: Bilder	14-16

Autorenverzeichnis

1. Vorwort	Lena K.
2. Doldenblütengewächse	Lena K. Marius W. Nikolas Z.
3. Korbblütengewächse	Felix W. Marc K. Marisa S.
4. Kreuzblütengewächse	Lisa D. Gina N. Julian M.
5. Lippenblütengewächse	Olaf H. Maximilian H. Dennis M.
6. Rosengewächse	Tanja B. Maike H. Louisa M.
7. Schmetterlingsblütengewächse	Sara S. Dennis M. Kevin E.

Vorwort

Wie jeder aus eigener Erfahrung weiß, ist die Pflanzenvielfalt sehr groß und meist erregen besonders die Blüten unsere Aufmerksamkeit. In den unterschiedlichsten Formen und Farben treten sie als Highlights in der Natur auf. Doch wozu dienen die Blüten überhaupt? Was unterscheidet die einzelnen Blütentypen und wie kann man sie ordnen? Dies soll hier geklärt werden, wobei jedoch nur auf die Pflanzengruppe der zweikeimblättrigen Bedecktsamer eingegangen wird.

Die Gruppe der Bedecktsamer umfasst ungefähr 250 000 Arten und beinhaltet die verschiedensten Bäume, Sträucher und Kräuter. Der Name Bedecktsamer lässt sich auf die verdeckte Samenanlage der Pflanze zurückführen. Sie befindet sich, geschützt durch das Fruchtblatt, im Fruchtknoten, wo durch Bestäubung mit Hilfe der Staubblätter, die Frucht und der Samen gebildet werden. Die Bedecktsamer lassen sich in einkeimblättrige Bedecktsamer und in zweikeimblättrige Bedecktsamer unterteilen. Die zweikeimblättrigen Pflanzen besitzen 2 Keimblätter an ihren Keimlingen, während die einkeimblättrigen Pflanzen nur ein einziges Keimblatt besitzen. Auch die Blätter der zwei Gruppen sind sehr unterschiedlich. Die Blätter der zweikeimblättrigen Bedecktsamer sind meist netzartig und gestielt, wohingegen die einkeimblättrigen Pflanzen vorwiegend parallelnervige und ungestielte Blätter haben. Die Wurzelform ist ein weiteres markantes Merkmal zur Unterscheidung der beiden Gruppen. Eine langlebige Hauptwurzel findet man bei zweikeimblättrigen und eine kurzlebige Hauptwurzel, die durch sprossbürtige Wurzeln ersetzt wird, bei einkeimblättrigen Pflanzen. Die Blüten der zweikeimblättrigen Bedecktsamer, die das Organ der geschlechtlichen Fortpflanzung darstellen, bestehen meist aus Kelch-, Kron-, Staub- und Fruchtblättern, sowie dem Fruchtknoten.

Hierbei lassen sich den Blütenteilen verschiedene Eigenschaften zuordnen. Die Kelchblätter dienen dem Schutz der Blüte und die Kronblätter sollen durch ihre Farbe Insekten anlocken. Die Fruchtblätter mit dem Fruchtknoten sind die weiblichen Fortpflanzungsorgane und produzieren mit Hilfe der Staubblätter, welche den männlichen Fortpflanzungsapparat darstellen, die Samen und Früchte.

Blüten, die Fruchtblatt und Staubblatt besitzen, nennt man zwittrig. Jedoch besitzen nicht alle Blüten weibliche und männliche Blütenteile. Sie sind dann entweder weiblich oder männlich und benötigen Insekten oder dergleichen, welche die Pollen von den männlichen Blüten zu den weiblichen Blüten transportieren.

Wie man an *Abbildung 1* erkennt, liegen die Staub- und Fruchtblätter jedoch auch bei zwittrigen Blüten nicht aneinander. Um den am Staubblatt befindlichen Pollen zur Narbe des Fruchtblattes zu transportieren, werden äußere Einwirkungen wie starker Wind oder Tiere benötigt. Wenn der Pollen, der Samenzellen enthält, auf die Narbe des Fruchtblattes

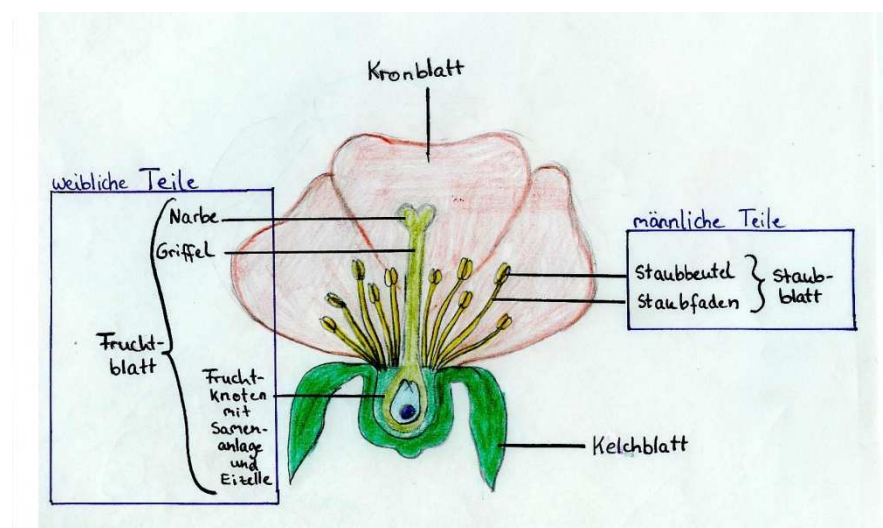


Abbildung 1 Blüte eines zwittrigen zweikeimblättrigen Bedecktsamers

gerät, bildet sich ein Pollenschlauch, durch den die Samenzellen zu der Eizelle im Fruchtknoten befördert werden. Trifft dann eine Samenzelle auf die Eizelle entsteht eine Zygote und es bildet sich der Samen. Aus Teilen des Fruchtknotens entsteht dann die Frucht.

Um den Aufbau der Blüten einfacher darzustellen gibt es zum einen die Möglichkeit ein Blütendiagramm zu zeichnen oder die Anzahl der Blüten Teile in einer so genannten Blütenformel anzugeben. Ein Blütendiagramm (*Abbildung 2*) zeigt sehr anschaulich die Lage und Anzahl der einzelnen Blütenblätter. Die Blütenformel ist die kürzeste Form den Aufbau einer Blüte zu skizzieren. Es wird für jedes Blütenblatt eine Abkürzung (*siehe Tabelle 1*) verwendet und dann von außen nach innen die Blätter mit ihrer Anzahl dahinter aufgelistet. Zusätzlich gibt es mehrere verschiedene Symbole, die spezielle Eigenschaften beschreiben, wovon die hier verwendeten kurz erläutert werden sollen. Ein \star steht für eine radiärsymmetrische Blüte, ein \downarrow steht für eine Blüte mit einer Symmetrieachse und ein \oplus steht für eine Blüte mit zwei senkrechten zueinander stehenden Symmetrieachsen.



Abbildung 2: **Blütendiagramm**

Tabelle 1: Abkürzungen der Blüten Teile in der Blütenformel

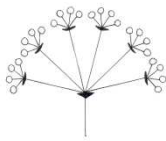
dt. Name	lat. Name (sing./plur.)		Abkürzung
Kelchblatt	Sepalum, Sepala	Gesamtheit der Kelchblätter = Kalyx	K
Kronblatt	Petalum, Petala	Gesamtheit der Kronblätter = Corolla	Kr, C, K
Staubblatt	Stamen, Stamina	Gesamtheit der Staubblätter = Androeceum	St, A
Fruchtblatt	Karpell, Karpelle	Gesamtheit der Fruchtblätter = Gynoeceum	Fr, G

Ein Beispiel für eine Blütenformel wäre $\mathbf{K}_5 \mathbf{Kr}_5 \mathbf{St}_3 \mathbf{Fr}_2$, was bedeuten würde, dass die Blüte fünf Kelchblätter, fünf Kronblätter, drei Staubblätter und zwei Fruchtblätter hätte.

Doldenblütengewächse

Der frühere **Name** lautet „Umbelliferae“, was lateinisch ist und mit Doldengewächse übersetzt wird. Heutzutage nennt man diese Familie „Apiaceae“, was übersetzt Selleriegewächse bedeutet. Der Name wird vom lateinischen Wort „Apium“ = Sellerie abgeleitet.

Die **Familie** der Doldengewächse umfasst ca. 430 Gattungen und rund 3780 Arten. Die Pflanzen sind meist Gewürz- oder Nahrungspflanzen.



Der **Blütenstand** ist meist eine Doppeldolde, sie hat eine verkürzte Blütenstandsachse und am Ende der Nebenachsen befinden sich Döldchen.

Die **Blüte** besteht aus 5 Kelchblättern, die jedoch meistens zurückgebildet sind, und aus je 5 Kron- und Staubblättern. In der Mitte der Blüte befinden sich zwei Fruchtblätter, die unten zu einem Fruchtknoten mit zwei Griffeln verwachsen sind.

Abbildung 3: Doppeldolde

Daraus ergibt sich die **Blütenformel**:

$$\star K_{5-0} \quad K r_5 \quad S t_5 \quad F r_{(2)}$$

Die Blüte ist meistens radiärsymmetrisch, was bedeutet, dass sie von oben betrachtet mehrere Symmetrieachsen hat.

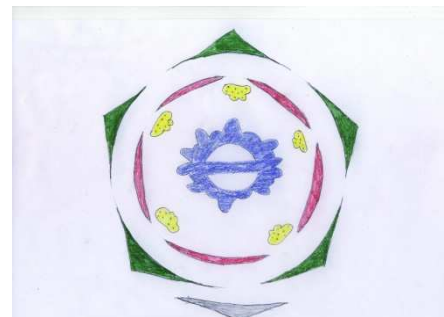


Abbildung 4: Blütendiagramm der Doppeldolde

Die **Früchte** sind meist zweifächrige Spaltfrüchte, die in zwei einsamige Teilfrüchte zerfallen. Sie sind meist mit Stacheln oder Widerhaken besetzt, was auf eine exozoochore Verbreitung, durch Tiere, schließen lässt.

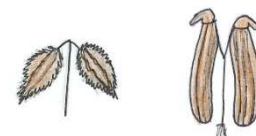


Abbildung 5: Spaltfrüchte

Die **Bestäubung** erfolgt über Fliegen, Käfer oder andere Insekten, was man in der Fachsprache Entomophilie nennt.

Doldenblütengewächse kommen vor allem in den nördlichen gemäßigten Zonen vor. Sie wachsen meist auf Wiesen, Sümpfen und in Steppen. Ihr **Vorkommen** zeigt, dass sie nicht sehr hohe Anforderungen an ihre Umgebung stellen. Wie die meisten Pflanzen in den gemäßigten Zonen **blühen** sie zwischen April und August, also im Sommer.

Viele Vertreter der Doldenblütler finden als Gewürz oder Gemüse **Nutzung** in unserer Küche. Wir verwenden meist die Früchte, Blätter oder die Wurzeln. Sie sind häufig reich an ätherischen Ölen und werden sogar als Heilpflanzen genutzt. Jedoch gibt es auch einige giftige Arten, wie der Schierling oder die Hundspetersilie. Sie sieht der normalen Petersilie sehr ähnlich und so kommt es oft zur Verwechslung, was zu Vergiftungen führt. In der Medizin wird das in den phototoxischen Arten enthaltene Psoralen, was photosensibilisierend wirkt, für die PUVA-Therapie verwendet. Bei dieser Therapie wird den Patienten das Psoralen verabreicht und dann werden sie UVA-Strahlung ausgesetzt.

Beispiele für Doldenblütengewächse sind Petersilie, Dill, Fenchel, Kümmel, Möhre, Sellerie oder Schierling.

Korbblütengewächse

Sowohl der deutsche als auch der lateinische **Name** der Korbblüter welcher Compositae lautet, was „die Zusammengesetzte“ bedeutet, sind von der Blütenstandsform abgeleitet. Von der Blütenstandsform sind der deutsche Name Korbblütler und der botanische Name Compositae (lat. „Zusammengesetzte“) abgeleitet.

Die **Familie** hat etwa 1.528 Gattungen mit etwa 22.750 Arten und ist weltweit in allen Klimazonen vertreten. In Europa gehört sie zu den artenreichsten Pflanzenfamilien.

Die zwittrigen oder eingeschlechtigen **Blüten** sind meist fünfzählig. Die Kronblätter sind zu einer Röhre verwachsen. Die Kelchblätter sind teilweise oder ganz reduziert, bei vielen Taxa sind sie zu einem charakteristischen Haarkranz oder seltener zu einem häutigen Saum umgebildet. Dieser Flugapparat für die Frucht heißt Pappus. Die Fruchtknoten sind

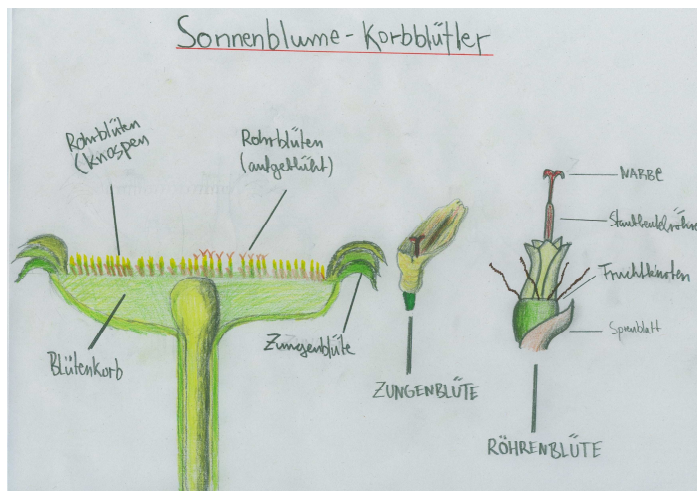


Abbildung 6: **Blütenschema der Korbblüter**

unterständig. Es ist nur ein Kreis mit drei bis fünf fertilen Staubblättern vorhanden, sie haben nur kurze Staubfäden; die Antheren sind zu einer Röhre verwachsen. Zwei Fruchtblätter sind zu einem unterständigen Fruchtknoten verwachsen mit zwei Griffeln. Die Griffel schieben sich durch die Antherenröhre und schieben dabei den Pollen aus der Röhre mit Fegehaaren, die sich an der Außenseite oder der Spitze des Griffels befinden. Erst danach wird die Narbe empfängnisfähig.

Es gibt zwei grundsätzliche **Blütenformen** in der Familie: radiärsymmetrische Röhrenblüten (Scheibenblüten) und zygomorphe Zungenblüten (Strahlenblüten). Je nach Unterfamilie sind beide Blütenformen zusammen oder nur eine davon vorhanden. Typisch für die Pflanzenarten dieser Familie sind die kopf- oder körbchenförmigen Blütenstände. Sie sehen wie Einzelblüten aus und fungieren auch blütenökologisch als Gesamtheit zur Anlockung von Bestäubern; es sind also Blumen, in denen viele, kleine Einzelblüten zusammengefasst sind. Am Rand des Blütenkörbchens angeordnete Zungenblüten verstärken oft den Eindruck, dass es sich bei dem Blütenstand um eine einzige Blüte handelt. Die Blüten sind umgeben von Hüllblättern. Die Blütenstandsachse ist kegelig oder abgeflacht. Hüllblätter umgeben die Köpfchen oder Körbchen, sie entspringen entweder direkt dem kegelig verlängerten oder abgeflachten Körbchenboden oder einer Achsel dort sitzender schuppenförmiger Tragblätter. Diese Blütenkörbe stehen einzeln oder sind zu oft traubigen Blütenständen zusammengefasst.

Die **Bestäubung** erfolgt überwiegend durch Insekten oder durch den Wind. Die Ausbreitungseinheit ist der Same. Der Same wird entweder durch den Wind durch die Flughaare oder durch Tiere verbreitet. Zur Tierverbreitung bilden die Involukralblätter z. B. bei der Großen Klette (*Arctium lappa*) an der Spitze Haken aus, die sich im Fell von Säugetieren oder in der Kleidung von Menschen verhaken, um später an anderer Stelle wieder abzufallen. Dies ist eine spezielle Form der Zoochorie, die man Epizoochorie nennt.

Die **Blütenformel** lautet: \star oder $\downarrow K_{0-\infty} Kr_{(5)} St_{(5)} Fr_{(2)}$

Kreuzblütengewächse

Die Kreuzblütengewächse werden auch Brassicaceae genannt, was vom lateinischen brassica (Kohl) abgeleitet Kohlartige bedeutet. Der ehemalige Name der Familie, Cruciferae bedeutet ‚die Kreuzförmigen‘ und bezieht sich auf die kreuzartige Anordnung der Blütenblätter.

Die **Familie** der Kreuzblütengewächse ist eine sehr große Pflanzenfamilie. Sie beherbergt über 300 Gattungen und mehr als 3500 Arten, darunter viele Nutzpflanzen, wie Kohl, Broccoli und Raps. Die Blüte ist nahezu weltweit verbreitet. Besonders häufig kommt sie im Mittelmeerraum und in Südwest/Zentralasien vor.

Die **Blüten** sind vierzählig. Eines der Kronblätter ist oft etwas größer als die übrigen drei. Nur sehr wenigen Arten fehlt dieses Merkmal der Vierzähligkeit: Meist sind vor allem bei diesen Arten die Blüten leicht zygomorph und in einem schirmigen Blütenstand so angeordnet, dass diese zu einer neuen Blüte zusammenwachsen. Dies ist zum Beispiel bei *Iberis* der Fall.

Ein weiteres wichtiges Erkennungsmerkmal der Kreuzblütler sind die sechs Staubblätter. Vier lange Staubblätter befinden sich in der Mitte, zwei kürzere am Rand. Die zwei verwachsenen Fruchtblätter bilden einen oberständigen Fruchtknoten.

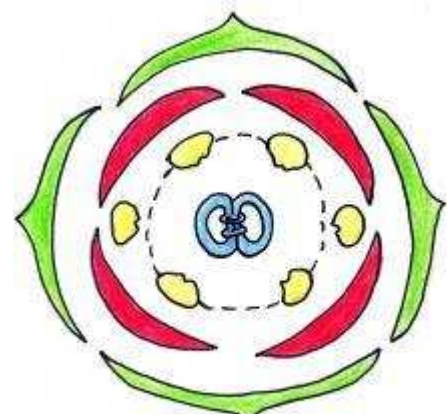


Abbildung 6: Blütendiagramm der Kreuzblütler

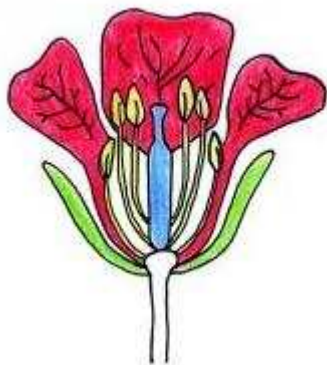


Abbildung 7: Blütenschema der Kreuzblütler

Die **Früchte** sind Schoten oder Schötchen. Blütenansatz und Samenbildung überlappen sich meist zeitlich: Während unten schon Samen gebildet werden, blüht der obere Teil des traubigen Blütenstandes noch.

Die meisten Gemüsekohlarten sind Kreuzblütengewächse, wie z.B. Weißkohl, Rotkohl, Blumenkohl und Rosenkohl. Einige Pflanzen der Familie werden auch als Öllieferant, zur Herstellung von Trockenfutter oder einfach als Zierpflanze genutzt.

Die **Blütenformel** lautet: $\text{✝ K}_4\text{Kr}_4\text{St}_{2+4}\text{Fr}_{(2)}$

Lippenblütengewächse

So wie auch der deutsche **Name**, so nimmt auch der lateinische Name Labiatae auf die Zweilippigkeit der Blüten Bezug.

Zur **Familie** der Lippenblütler gehören etwa 225 Gattungen und mehr als 6300 Arten.

Lippenblütengewächse sind meist krautige Pflanzen oder Sträucher. Der Stängel ist oft vierkantig. Die meist gegenständigen oder quirlständigen Laubblätter sind gestielt bis ungestielt. Die einfache Blattspreite ist selten gefiedert, häufig ungeteilt. Der Blattrand ist glatt, gekerbt, gezahnt oder gesägt. Nebenblätter fehlen.

Die **Bestäubung** erfolgt in meist einjährigen Zyklen durch Insekten (Entomophilie) oder durch Vögel (Ornithophilie). Es werden Klausenfrüchte gebildet. Die Pflanzen kommen weltweit vor aber gehäuft in Warmgebieten, zum Beispiel im Mittelmeerraum. Oft enthalten sie ätherische Öle und duften aromatisch.

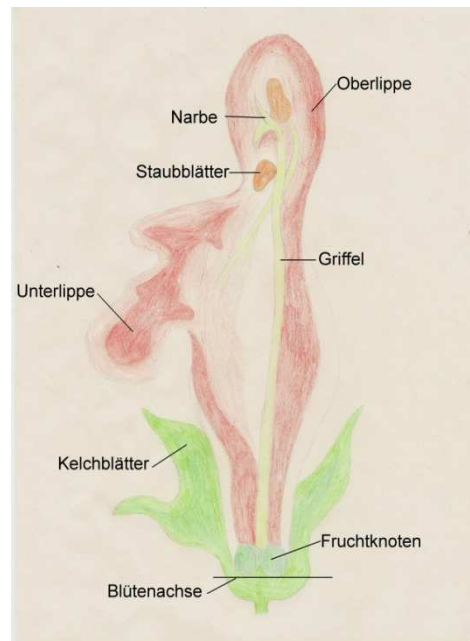


Abbildung 8: Blütenschema eines Lippenblütlers

Fast alle Lippenblütler können zur Herstellung von ätherischen Ölen verwendet werden. Viele Lippenblütler werden außerdem als Küchenkräuter oder Arzneimittel verwendet.

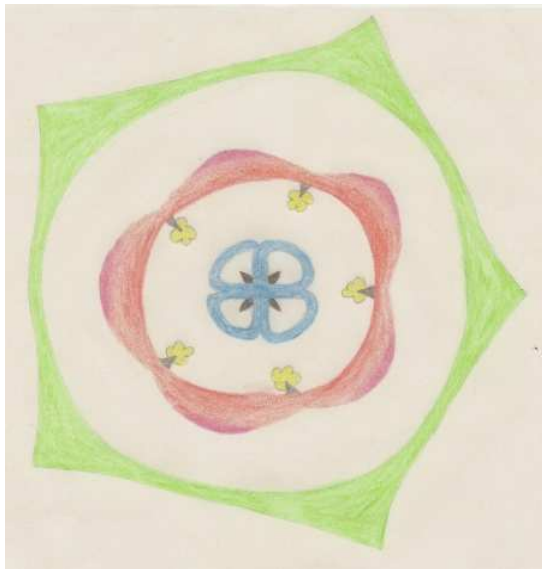


Abbildung 9: Blütendiagramm eines Lippenblütlers

Ein kurzes Beispiel für einen Lippenblütler:

Sand-Thymian

Merkmale:

Ein immergrüner Halbstrauch mit einer Wuchshöhe von 2 bis 10 Zentimeter.

Zweige sind ringsum behaart, Laubblätter sind schmal elliptisch oder gerade.

Die Blüten sind fünfzählig. Blütezeit von Juli bis September.

Die Pflanze wird an sich als Zierpflanze verwendet, aber in getrocknetem Zustand wird sie als Droge verwendet.

Die Blütenformel lautet $\downarrow K_{(5)}[Kr_{(5)}St_{2+2}]Fr_{(2)}$

Rosenblütengewächse

Die Rosengewächse werden wissenschaftlich auch Rosaceae genannt, was aus dem lateinischen von rosa (-ae) abgeleitet wird und Rose heißt.

Sie sind vor allem für ihren **Artenreichtum** bekannt. Mit ihren 120 Gattungen und 3000 Arten sind sie nahezu auf der ganzen Welt verbreitet. Vor allem findet man die Rosaceae aber auf der Nordhalbkugel. Allerdings ist nur bei dem Pflaumenbaum (Prunus) gesichert, dass dieser ohne menschlichen Einfluss auf allen Kontinenten vorkommt.

Zur Familie gehören neben den Rosen, wie der Name schon sagt, auch viele bekannte Obstarten wie Äpfel, Birne, Brombeere, Himbeere, sowie das Steinobst (Kirschen, Zwetschken, Pflaumen usw.)

Die Rosengewächse sind Bäume, Sträucher oder Stauden. Seltener findet man einjährige Kräuter vor. Die Rosaceae besitzen zusammengesetzte oder einfache, fast immer wechselständig angeordnete Blätter mit Nebenblättern.

Die **Blüten** der Rosengewächse bestehen aus sechs Kelchblättern, fünf Kronblättern, Staubblättern und Fruchtblättern. Die Anzahl der Staubblätter als auch der Fruchtblätter fallen bei den einzelnen Unterfamilien sehr unterschiedlich aus. Meistens bestehen sie aber aus einem bis fünf Fruchtblättern und nicht mehr als 10 Staubblättern.

Den Aufbau der Blüte kann man sowohl dem Blütendiagramm als auch der Blütenformel entnehmen:

Blütenformel: $\star K_5 K r_5 St_{\infty} Fr_{\infty-5-1}$

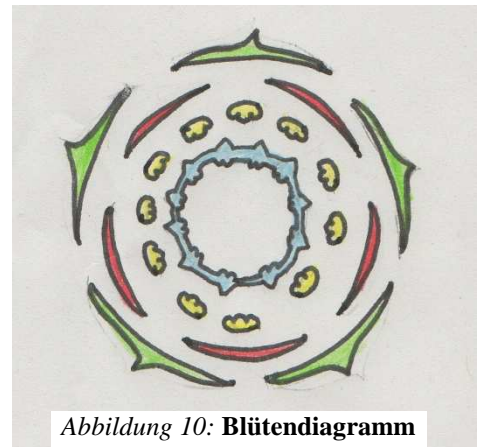


Abbildung 10: Blütendiagramm eines Rosengewächses

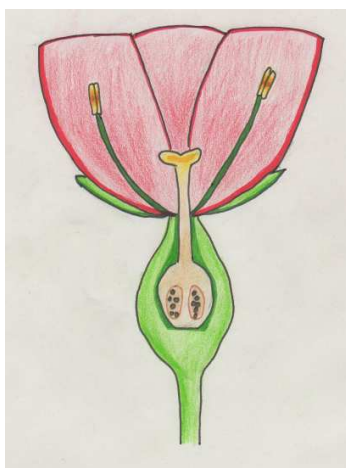


Abbildung 11: Blütenschema eines Rosengewächses

Die **Früchte** der Rosengewächse sind sehr vielseitig. Es treten Balgfrüchte, Kapseln, Nüsschen oder Nüsse, Achänen, Steinfrüchte (z.B.: Kirschen und Zwetschgen), sowie Sammelscheinfrüchte (z.B.: Äpfel, Birne, Brombeere) auf.

Die Früchte der Rosengewächse galten früher als Hauptmerkmal der systematischen Gliederung der Rosaceae. Heute spiegeln aber eher die Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Familie diese wieder.

Der Großteil der Rosengewächse besitzt Scheibenschalenblumen, bei denen die einzelne Blüte relativ groß ist und als Bestäubungseinheit fungiert. Die Bestäubung der Blüte erfolgt hauptsächlich durch Fliegen und kurzzungige Bienen.

Weniger als Bestäuber dienen langzungige Bienen, Käfer, sowie Schmetterlinge.

Aufgrund der großen Artenfülle der Rosengewächse, lassen sie sich unter anderem nach der unterschiedlichen Gestaltung ihrer Früchte in folgende Unterfamilien gliedern:

1. Spiräenverwandtschaft (Spiraeoideae); meist mit vielsamigen Balgfrüchten, z.B. Spierstrauch
2. Rosenverwandtschaft (Rosoideae); einsamige Nüsse oder Steinfrüchte, die oft zu Sammelfrüchten vereinigt sind, z.B. Himbeere, Erdbeere, Rose
3. Apfelverwandtschaft (Maloideae); trockenhäutige oder fleischige Apfelfrüchte, wie beim Apfel oder auch Birnbaum
4. Mandelverwandtschaft (Amygdaloideae); einsamige Steinfrüchtchen, wie zum Beispiel bei der Gattung *Prunus* mit Pflaumen- und Mandelbaum sowie Süß- und Sauerkirsche

Die **Familie** beherbergt viele Zier- und Nutzpflanzen. Als Obst genutzte Arten sind vor allem Quitte, japanische Wollmispel, Garten-Erdbeere, Wald-Erdbeere, Kultur-Apfel, Mispel, Aprikose, Süß-Kirsche, Sauer-Kirsche, Zwetschke, Pflaume, Birne, Brombeere und Himbeere. Insbesondere werden gerbstoffartige Vertreter auch zu Heilzwecken verwendet wie z.B. die Blätter von Brombeeren, Himbeeren, Fingerkraut, Frauenmantel, oder ODERMENNING.

Desweiteren weiß man, dass viele unserer heute bekannten Obstbäume von den Römern aus Kleinasien nach Italien mitgebracht wurden und sich von dort aus in andere Gebiete des römischen Reiches weiter verbreitet haben.

Der **Stammbaum** zeigt die immense Artenvielfalt der Rosengewächse und soll als Beispiel für die Klassifizierung von Pflanzen dienen.

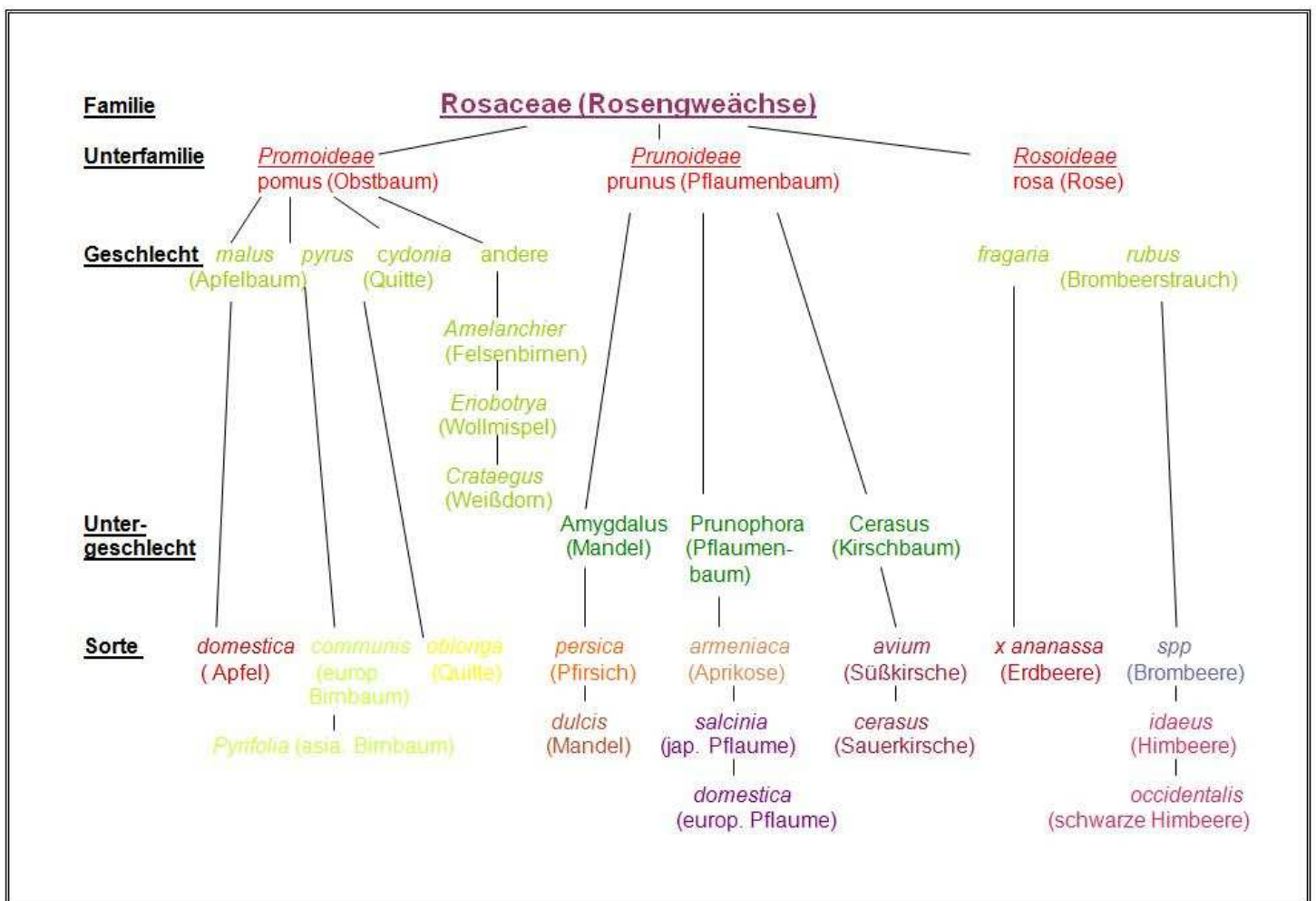


Abbildung 12: Familie der Rosaceae

Schmetterlingsblütengewächse

Die Schmetterlingsblütler, oder auch Schmetterlingsblütengewächse (Faboideae, Papilionaceae) genannt, sind nach ihrer charakteristischen Blütenform die Unterfamilie der Hülsenfrüchtler (Leguminosae).

Es gibt 476 Gattungen mit 13855 Arten in der **Familie** der Schmetterlingsblütengewächse.

Ein wichtiges Merkmal der Schmetterlingsblüte ist die Ausbildung der zwittrigen, zygomorphen, fünfzähligen **Blüten**. Sie hat 5 (aber auch 4) Kelchblätter. Normalerweise sind es 5 Kronblätter. Das in der Mitte liegende obere Kronblatt ist oft vergrößert und nach oben gebogen. Dieses nennt man „Fahne“. Die beiden Kronblätter sind miteinander verwachsen und sind eine nach oben gebogene Röhre, das „Schiffchen“. Dort liegen die Staubblätter und der Griffel. Die beiden seitlichen Kronblätter bilden die „Flügel“. Oft umhüllen sie das „Schiffchen“ vollkommen. Die Anzahl der Staubblätter beträgt 10 (selten aber auch 9 oder 5). Die Staubfäden sind verwachsen, doch einer ist frei.

Die Vermehrungsart der Schmetterlingsblütler ist meist zwittrig.

Diese erfolgt durch die entemophile **Bestäubung** (Bestäubung durch Insekten), die ornithophile Bestäubung (Bestäubung durch Vögel) und durch die cheiropterophile Bestäubung (Bestäubung durch Fledermäuse; ausschließlich in den Tropen)

Schmetterlingsblütler sind kosmopolitisch verbreitet. Doch in den Tropen überwiegen holzige und in den extra-tropischen Gebieten krautige Arten. Diese Pflanzen sind in den eurasischen Steppengebieten häufig, da sie Luftstickstoff fixieren und sehr konkurrenzstark auf trockenen, stickstoffarmen und kalkreichen Böden sind. Überdurchschnittlich ist diese Artenvielfalt der Schmetterlingsblütler im Mittelmeerraum anzutreffen.

Die Blütezeit der Schmetterlingsblütler liegt zwischen Juni und September.

Die Schmetterlingsblütler haben sehr eiweißreiche **Samen** und haben deshalb wirtschaftlich gesehen eine hohe Bedeutung. Die Samen, auch Bohnen genannt, sind für die menschliche Ernährung sehr wertvoll. Hierzu zählen z.B. Erbsen, Linsen und Erdnüsse. Durch die Stickstofffixierung zählen sie auf der Welt als wichtige Bodenverbesserer (z.B. Luzerne und Lupine). Die getrockneten Blätter des südafrikanischen Rotbusch-Strauchs werden z.B. zu Tee verarbeitet. Zur Gewinnung von gelben und blauen Farbstoffen dienen die Pflanzensäfte des Färbeginsters und der Arten der Gattung Indigofera.

Die Blütenformel lautet: $\downarrow K_{(5)}K_{r_{3+(2)}}St_{(10)}Fr_1$

Anhang I: Quellenverzeichnis

Webrecherche

- <http://wissen.de/wde/generator/wissen/ressorts/geschichte/zeitgeschehen/Nobelpreis/index.page=1065132.html>
- <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d02/02d.htm>
- <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d51/51n.htm>
- <http://www.germanlipa.de/garten/familien.htm>
- <http://www.derma.de/bochum/148.0.html>
- http://gastein-im-bild.info/plants/p_frucht.html
- <http://www.nefkom.net/goertz/glossar/glossar.html>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Doldenblütler>
- www.westoneweb.ch/natur/html/148.html
- [http://lexikon.meyers.de/wissen/Schmetterlingsblütler+\(Sachartikel\)](http://lexikon.meyers.de/wissen/Schmetterlingsblütler+(Sachartikel))
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Schmetterlingsblütler>
- <http://www.gewuerzlexikon.de/resources/Kuemmel.jpg>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:AngelicaSylvestrisInflorescence.jpg&filetimestamp=20080729210236>
- <http://www.natur-server.de/Bilder/MZ/003/mz00216-Liebstoedel.jpg>
- http://blumeninschwaben.de/Hauptgruppen/Margerite_A.jpg
- <http://www.garten-blog.ch/grafiken/gazania1.jpg>
- http://www.natur-server.de/Bilder/HWG/001/Wiesenschaumkraut_k.JPG
- <http://www.goethe.lb.bw.schule.de/faecher/biologie/biologie/klasse05/blueten/xtnraps.jpg>
- <http://www.botmuc.de/v-2006/06-07-16-schnupern-04.jpg>
- http://www.jki.bund.de/SharedDocs/23__unkrautgarten/145px/GLEHE_145.jpg.property=default.jpg
- <http://www.natur-server.de/Bilder/MZ/002/mz00142-Besenginster.jpg>
- http://www.medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/bilder/2407-1.jpg

Literatur

- Natura
- Duden: Basiswissen Schule (Biologie)
- Brockhaus
- Bertelsmann Lexikothek

Anhang II: Bilder

Doldenblütengewächse:

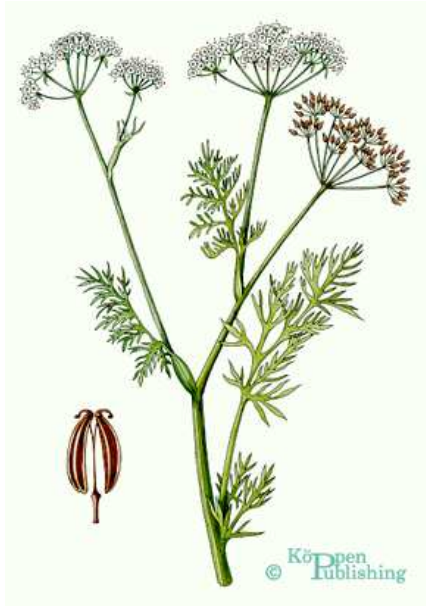


Abbildung 13: **Kümmel**



Abbildung 14: **Liebstöckel**

Korbblütengewächse:



Abbildung 15: **Margerite**



Abbildung 16: **Gazanien**

Fortsetzung Anhang II: Bilder

Kreuzblütengewächse



Abbildung 17: Wiesenschaumkraut



Abbildung 18: Rübsen

Lippenblütengewächse



Abbildung 19: Lavendel



Abbildung 20: Engelskraut

Fortsetzung Anhang II: Bilder

Rosengewächse



Abbildung 21: Rosen



Abbildung 22: Apfelbaum

Schmetterlingsblütengewächse



Abbildung 23: Besenginster



Abbildung 24: Rot-Klee