

Brassicaceae – Kreuzblütler (Brassicales)

© Dr. VEIT M. DÖRKEN, Universität Konstanz, FB Biologie

1 Systematik und Verbreitung

Die Brassicaceae sind eine recht große Familie aus der Ordnung der Brassicales (Magnoliopsida, Dikotyledoneae) mit rund 320 Gattungen und 3.400 Arten. Neuere molekularphylogenetische Daten legen eine Unterteilung der Brassicaceae in 24 Triben nahe. Der Tribus Aethionemeae wird dabei als Schwestergruppe zu den übrigen Triben der Familie angesehen. Die systematische Zuordnung einiger Gattungen wie z.B. *Biscutella* ist derzeit noch nicht abschließend geklärt.

Brassicaceae sind weltweit mit einem Schwerpunkt in den gemäßigten Klimaten der Nordhemisphäre verbreitet. Dort liegt der Verbreitungsschwerpunkt der Familie neben dem Mittelmeergebiet auch in SW- und Z-Asien. Die vergleichsweise wenigen tropischen Arten sind überwiegend in tropischen Gebirgslagen anzutreffen.

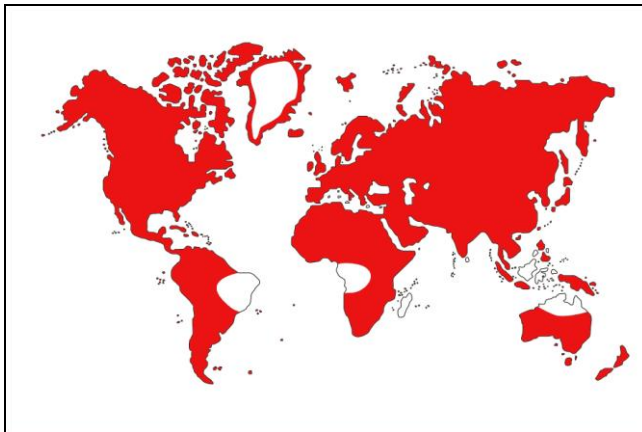


Abb. 1: Verbreitungskarte (vgl. HEYWOOD, 1982);

2 Morphologie

2.1 Habitus

Größtenteils sind die Arten einjährige (z.B. *Arabidopsis thaliana*) oder ausdauernde Kräuter (z.B. *Aubrieta*). Seltener handelt es sich um kleine Halbsträucher (z.B. *Alyssum saxatile*), Sträucher oder gar um Kletterpflanzen. Alle in M-Europa heimischen Arten sind jedoch krautig.

2.2 Blatt

Die Blattstellung ist immer **wechselständig**. Bei einigen Arten (z.B. *Cardamine pratensis*) sind die Blätter überwiegend in einer **grundständigen Rosette** angeordnet. Es gibt nur wenige Stängelblätter. Die wenigsten Arten haben kahle Blätter. Bei den meisten Arten sind sie leicht bis stark behaart. Die Form der einzelligen Haare ist dabei sehr variabel und stellt ein wichtiges Bestimmungsmerkmal dar.

2.3 Blüte

Die Blüten sind **immer vorblattlos** und inserieren unmittelbar in der Achsel eines bei den meisten Arten **stark reduzierten Tragblattes**, welches vielfach mit bloßem Auge nicht einmal mehr erkennbar ist. Die Blütenhülle ist in 4 meist grüne Kelch- und 4 häufig auffallend gefärbte Kronblätter unterteilt. Daran anschließend folgen nach innen 6 Staubblätter, die in zwei Kreisen angeordnet sind. Der äußere Staubblattkreis weist nur 2 Staubgefäße in der Transversalebene auf. Die 2 Staubblätter der Medianebene fehlen. Alternierend zum äußeren Staubblattkreis folgt der innere Staubblattkreis, der sich aus 4 Staubblättern aufbaut. Die 2 Staubblätter des äußeren Staubblattkreises sind kurz gestielt, die 4 des inneren Kreises hingegen lang gestielt. Die Staubgefäße des inneren Staubblattkreises alternieren zu den zwei Staubblättern so, als wenn in diesem Staubblattwirtel ebenfalls 4 Staubblätter vorhanden wären.

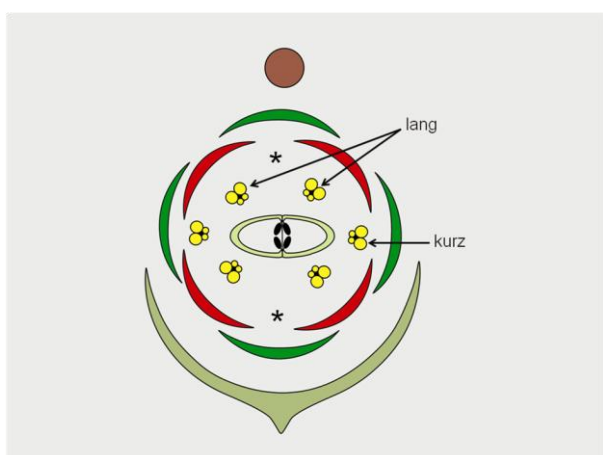


Abb. 2: Blütendiagramm *Brassica*; die zwei Staubblätter des äußeren Wirtels deutlich kürzer als die vier des inneren;



Abb. 3: *Alliaria petiolata*, Blüten;

Der Fruchtknoten baut sich aus 4 verwachsenen Fruchtblättern auf, die **2 Karpelhöhlen** bilden. Beide sind durch eine Scheidewand getrennt. Ob es sich

tatsächlich um 4 Karpelle oder um 2 handelt, ist derzeit noch umstritten. Die beiden Lokulamente sind von einer echten Scheidewand voneinander getrennt, folgt man der Interpretation des Fruchtknotens aus 4 verwachsenen Karpellen. Wären es hingegen nur 2 Karpelle, so handelte es sich um eine falsche Scheidewand. Aufgrund der Unregelmäßigkeiten in den zwei Staubblattkreisen gibt es in der Brassicaceen-Blüte lediglich **zwei Symmetrieebenen**, eine in der Median- und eine in der Transversalebene. Die Blüten sind also **disymmetrisch**.



Abb. 4 & 5: *Cardamine pratensis*, die zwei Staubblätter des äußeren Wirtels deutlich kürzer gestielt als die vier Staubblätter des inneren Wirtels;

2.4 Frucht

Die Frucht der Brassicaceae ist eine Sonderform der Kapsel Frucht, eine sog. **valvate Kapsel**, die sich zweiklappig öffnet. Für diese valvate Kapsel hat sich die allgemeine Bezeichnung **Schote** bzw. **Schötchen** eingebürgert.



Abb. 6 & 7: *Thlaspi arvense*, Schötchen mit zwei Klappen (links); nach dem Öffnen bleiben die Samen am Rahmen stehen;

Die Schoten öffnen sich in der Regel von unten nach oben, bevor dann die einzelnen Klappen ganz abfallen. An der geöffneten Kapsel bleibt lediglich ein Rahmen, das

sog. **Replum** stehen, dessen Zwischenraum durch eine häutige, transparente Scheidewand ausgefüllt ist. Am Rand des Replums sitzen die zahlreichen Samen, die separat voneinander ausgestreut werden (**Streufrucht**). Sind die Früchte **mehr als dreimal so lang wie breit**, werden sie als **Schoten** bezeichnet. Sind sie hingegen **weniger als dreimal so lang wie breit**, heißen sie **Schötchen**. Auf Grundlage der Ausbildung von Schote und Schötchen darf jedoch nicht auf systematische Zusammenhänge geschlossen werden. Jedoch ist die Richtung, in der sich die Frucht im Querschnitt erstreckt, für systematische Fragestellungen wesentlich relevanter. Ist das Septum so breit wie die Frucht, spricht man von einer **Latiseppte** (z.B. *Lunaria*), ist das Septum hingegen schmaler als die größte Breite der Frucht, so wird diese als **Angustisepte** (z.B. *Capsella*) bezeichnet. Eine Sonderform der Schote findet sich z.B. beim Rettich bzw. beim Radieschen (*Raphanus sativus*). Hier zerfallen die Früchte nicht entlang der morphologischen Grenzen, sondern zwischen den Samen. Man bezeichnet solche Schoten als **Gliederschoten**.



Abb. 8: Schötchen, weniger als 3x so lang wie breit (*Lunaria annua*);



Abb. 9: Schote mehr als 3x so lang wie breit (*Brassica napus*);

3 Inhaltsstoffe

Die Brassicaceae sind reich an **fetten Ölen** und **Senfölglykosiden**.

4 Nutz- und Zierpflanzen

Zu den Brassicaceae gehören zahlreiche wichtige Gemüse-, Gewürz-, Futter- sowie Ölpflanzen wie z.B. *Brassica napus* (Raps) und die *Brassica oleracea*-Gruppe mit Weiß-, Rot-, Spitz-, China-, Grün- oder Blumenkohl und Broccoli. Aber auch einige

beliebte Zierstauden wie *Iberis sempervirens* (Schleifenblume), *Alyssum saxatile* (Steinkresse) oder *Aubrieta deltoidea* (Blaukissen) gehören dazu.

5 Weiterführende Literatur

DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (2011): Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder. 7. Auflage. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

HEYWOOD, V. H. (1982): Blütenpflanzen der Welt. – Birkhäuser Verlag, Basel.

LEINS, P. & ERBAR, C. (2010): Flower and Fruit; Morphology, Ontogeny, Phylogeny; Function and Ecology. – Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.

LIEBEREI, R. & REISSDORF, C. (2007): Nutzpflanzenkunde. 7. Auflage. – Thieme, Stuttgart.

MABBERLEY, D.J. (2008): MABBERLEY's plant book, 3rd ed. – Cambridge University Press, Cambridge.

STEVENS, P. F. (2001): Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012. <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>

STÜTZEL, TH. (2015): Botanische Bestimmungsübungen. 3. Auflage. – Ulmer, Stuttgart.

WEBERLING, F. (1981): Morphologie der Blüten und der Blütenstände. – Ulmer, Stuttgart.