...going one step further

T21026

Pea (pisum sativum)

English

General

Due to its flower structure, the pea from the Eastern Mediterranean belongs to the papilionaceae family (fabaceae; out of date: papilionaceae), which are combined in the leguminous plants (leguminosae) category together with other families due to the special flower structure (legumes; 9).
The papilionaceae family world wide comprises approx. 700 species with about 17,000 types and occur as (climbing / twining) herbs, bushes or trees. The roots develop so-called root nodules which contain symbiotic bacteria of the rhizobium species and which are able to fixate nitrogen from the air which is why some types are also planted for green manuring. Many types prefer earth with low nitrogen and high lime content.
The pisum (pea) species is one of the old agricultural crops of the temperate latitudes known since the early Stone Age which is planted in numerous sorts.
The pea shows typical herbaceous growth whereby it is included with the remodelled leaf primordiums for twining with the climbing varieties.
It is an important edible plant. The seeds (10) have no endosperm and both the cotyledons they contain show high protein and fat contents.

Flower structure

The typical member of the papilionacae family (12) is only symmetrical in one (vertical) plane and is thus zygomorphic. The double perianth consists of five green sepals (8) on the outside which are basically somewhat fused with each other. The calyx is slightly bell-shaped and the dorsal is a little saccate.
There are also five alternate (on the lacuna) unequal large, white, green-stemmed petals which can be recognised by descending aestivation.
The free rear / upper petal forms the banner (vexillum; 1) Both the free leaves (alae; 2) are at the front / on the side and enclose both the lower two petals fused at the edges yet free at the peak of the keel (carina; 3).
The forward facing keel (carina) encloses ten stamens (male parts) and the top ovary.
The filaments of nine of the ten stamens form a right-angled, open at the top, fused tube (4) around the median ovary (5) while the tenth stamen covers this opening with a free filament. The anthers (anthers; 11) are free and open inwards as the style lengthens and the flower opens.
The ovary is only formed from one top carpel (5) which is fused with itself. The tip of the carpel forms the almost 90° sterile, lower, open tube-shaped style whose distal area has so-called style hairs (7, yellow part) on the top / inward facing strip. The fertile papillose stigma area is limited to the extreme tip (13).

Pollination

The stigma is in practically the same position as the style hairs so that foreign pollen brought from the abdomen hair coat of the insect can adhere to the sticky papillae of the stigma.
After the alternate pollination and fertilisation in 2 rows on the ovules on the placenta (6), the progeny (9) matures into a typical pod (legumes) which opens doublefolded on the growth seam of the carpel and in the area of the downward facing back nerve on the dorsal side and ventricide. The calyx (8) remains on the progeny.
The flowers are in a cluster of one to three. They give off the scent of honey and are frequented for pollination by rather strong types of bees (apioideae) for removing the nectar as the petals close tightly. The flower visitors land on the horizontally aligned keel (3) where a quick release / cleaning mechanism is triggered by the weight and resulting pressure of the landing insect. The anthers (anthers; 11) clamped in the keel empty themselves towards the inside and the pollen is concentrated through the opening at the tip of the keel on the style hairs and wiped off on the abdominal hair coat of the visitor to the flower.

English

Pea (pisum sativum)

1 Banner (vexillum)
2 Leaves (alae)
3 Keel (carina)
4 Filament tube (tube made of fused filaments)
5 Carpel (carpel)
6 Ovules
7 Style (stylum) with style hairs (yellow area)
8 Calyx (calyx consisting of 5 sepals)
9 Mature progeny = pod (legumes)
10 Mature seeds
11 Anthers (anthers)
12 Papilionaceus plant (complete flower)
13 Stigma (stigma)

Erbse (Pisum sativum)

Deutsch

Allgemeines
Die aus dem östlichen Mittelmeergebiet stammende Erbse gehört wegen ihres Blütenbaus in die Familie der Schmetterlingsblütler (Fabaceae; veraltet: Papilionaceae), die zusammen mit anderen Familien auf Grund des speziellen Fruchtbaus (Legumen; 9) in der Ordnung der Hülsenfrüchtler (Leguminosae) zusammengefasst sind.
Die Schmetterlingsblütler umfassen weltweit ca. 700 Gattungen mit etwa 17.000 Arten und treten als (kletternde / rankende) Kräuter, Sträucher oder Bäume auf. Die Wurzeln entwickeln so genannte Wurzelknöllchen, die symbiotische Bakterien der Gattung Rhizobium enthalten und in der Lage sind, Luftstickstoff zu fixieren, weswegen einige Arten auch zur Gründüngung angepflanzt werden. So bevorzugen viele Arten stickstoffarme, kalkreiche Böden.
Die Gattung Pisum (Erbse) ist eine schon seit der jüngeren Steinzeit bekannte alte Nutzpflanze der gemäßigten Breiten, die in zahlreichen Sorten angepflanzt wird.
Die Erbse zeigt typischen krautigen Wuchs, wobei sie mit den zu Ranken umgebildeten Fiederblättern zu den kletternden Vertretern gehört.
Sie ist eine wichtige Nahrungspflanze. Die in ihren endospermlosen Samen (10) enthaltenen beiden Speicher-Keimblätter weisen hohe Eiweißgehalte und auch Fettgehalte auf.

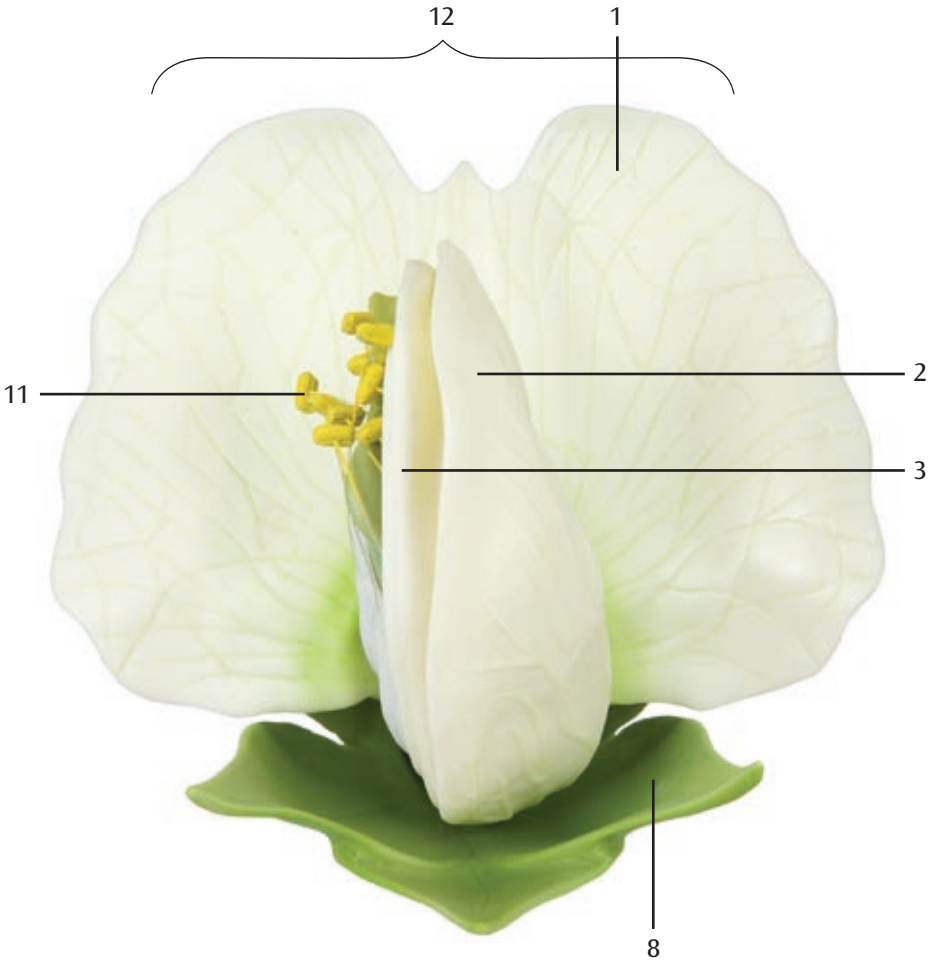
Aufbau der Blüte
Die für die Familie typische Schmetterlingsblüte (12) besitzt nur eine (senkrechte) Symmetrieebene, ist also zygomorph. Die doppelte Blütenhülle besteht außen aus fünf grünen Kelchblättern (8), die basal etwas miteinander verwachsen sind. Der Kelch ist leicht glockenartig geformt, dorsal ein bisschen ausgesackt. Alternierend (auf Lücke) dazu stehen die fünf ungleich großen weißen, grün geäderten Kronblätter, die absteigende Knospendeckung erkennen lassen.
Das freie hintere / obere Krönblatt bildet die große Fahne (Vexillum; 1). Nach vorn / seitlich zeigen die beiden ebenfalls freien Flügel (Alae; 2) und schließen die an den Rändern verklebten, an der Spitze jedoch freien beiden Kronblattelemente des Schiffchens (Carina; 3) ein.
Das nach vorn zeigende Schiffchen hüllt zehn Staubgefäße sowie den oberständigen Fruchtknoten ein. Die Filamente (Staubfäden) von neun der zehn Staubgefäße bilden eine nach oben offene verwachsene rechtwinkelig abgeschnittene Röhre (4) um den medianen Fruchtknoten (5), wobei das zehnte Staubblatt mit freiem Faden (Filament) diese Öffnung bedeckt. Die Staubbeutel (Antheren; 11) sind frei und öffnen sich nach innen mit Längsspalten.
Der Fruchtknoten wird aus nur einem oberständigen Fruchtblatt (5) gebildet, das mit sich selbst verwachsen ist. Die Fruchtblattspitze bildet den fast im Winkel von 90° stehenden sterilen unten offenen röhrenförmigen Griffel, dessen distaler Bereich auf der nach oben / innen weisenden Leiste eine sogenannte Griffelbürste (7, gelber Teil) besitzt. Der fertile papillöse Narbenbereich beschränkt sich auf die äußerste Spitze (13).

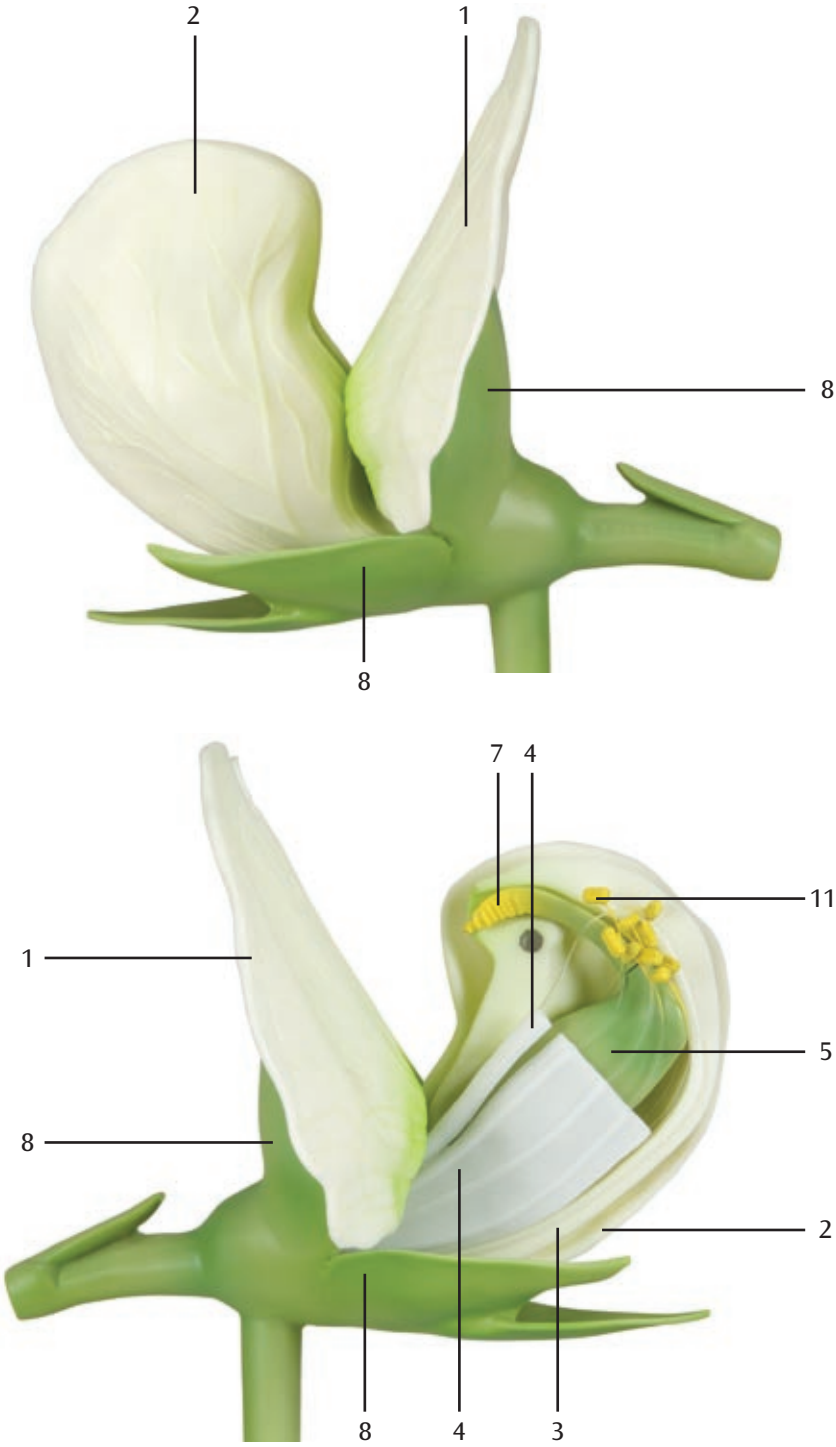
Bestäubung
Die Blüten stehen zu eins – drei in einer Traube. Sie verströmen Honigduft und werden zur Bestäubung von eher kräftigeren Bienenarten (Apioideae) zur Nektarentnahme aufgesucht, da die Kronblätter fest schließen. Die Blütenbesucher landen auf dem waagerecht ausgerichteten Schiffchen (3), wo durch das Gewicht und den so entstehenden Druck des landenden Tieres ein Schnell- / Bürstenmechanismus ausgelöst wird. Die in gespannter Position im Schiffchen liegenden Staubbeutel (Antheren; 11) entleeren sich nach innen und der Pollen wird durch die Öffnung an der Spitze des Schiffchens wie aus einer Spritze auf der Griffelbürste konzentriert und in der Bauchbehaarung des Blütenbesuchers abgestreift.
Die Narbe befindet sich nahezu in derselben Position wie die Griffelbürste, so dass mitgebrachter fremder Blütenstaub aus der Bauchbehaarung des Tieres an den klebrigen Papillen der Narbe haften bleiben kann. Nach der Bestäubung und der Befruchtung der abwechselnd in 2 Reihen an den Placenten ansitzenden Samenanlagen (6) reift die Frucht (9) zu einer typischen Hülse (Legumen) heran, die sich an der Verwachsungsnaht des Fruchtblattes und im Bereich des nach unten weisenden Rückennervs dorsizid und ventrizid 2-klappig öffnet. Der Kelch (8) verbleibt an der Frucht.

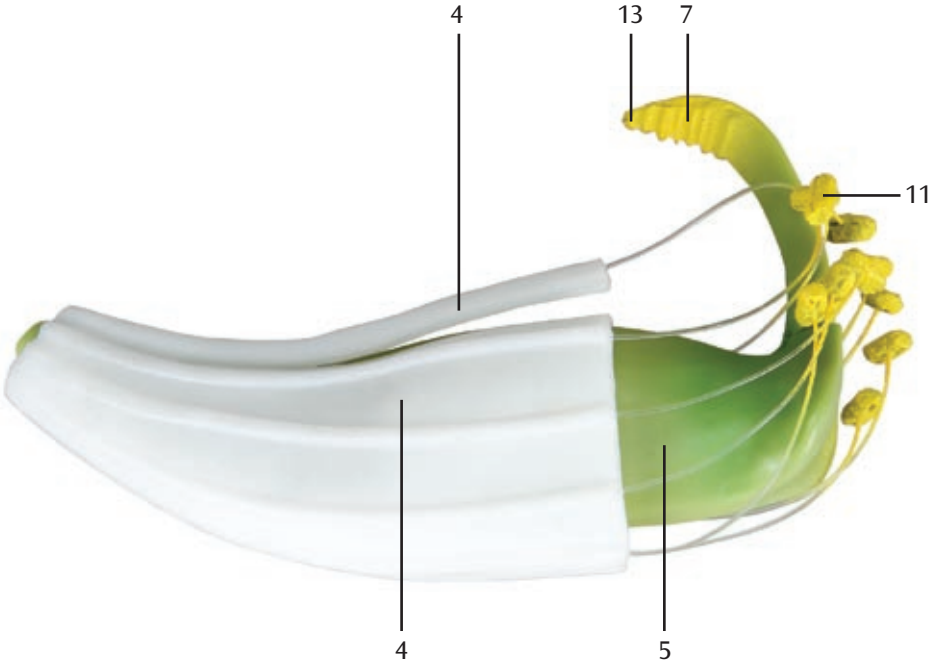
Deutsch

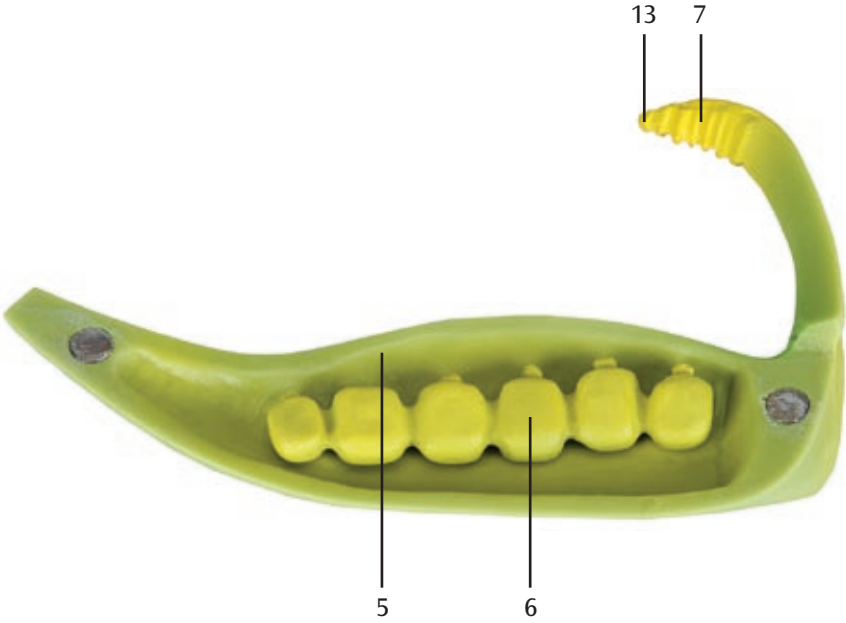
Erbse (Pisum sativum)

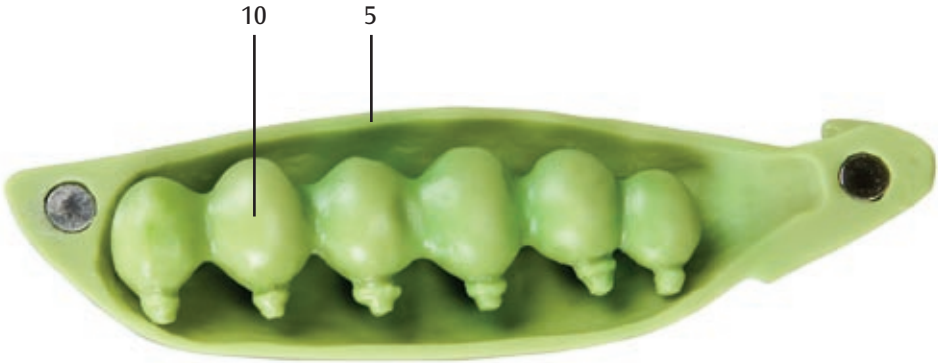
1 Fahne (Vexillum)
2 Flügel (Alae)
3 Schiffchen (Carina)
4 Staubfadenröhre (Röhre aus verwachsenen Filamenten)
5 Fruchtblatt (Carpell)
6 Samenanlagen
7 Griffel (Stylum) mit Griffelbürste (Gelber Bereich)
8 Kelch (Calyx aus 5 Sepalen)
9 Reife Frucht = Hülse (Legumen)
10 Reife Samen
11 Staubbeutel (Antheren)
12 Schmetterlingsblüte (Gesamtblüte)
13 Narbe (Stigma)

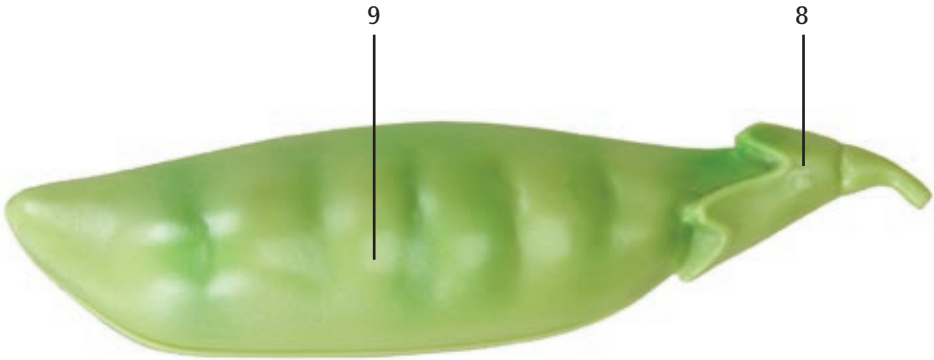

12
1
11
2
3
8


2
1
8
8
7
4
11
1
5
8
2
8
4
3


4
13
7
11
4
5


13
7
5
6


10
5


9
8