

5 Bau und Funktion der Blütenpflanzen

Natura 7/8 | 5 Bau und Funktion der Blütenpflanzen | Lösungen zu den Aufgaben

Schulbuch, S. 112–113

5.1 Der Ackersenf – eine typische Blütenpflanze

- 1 Ordne in einer Tabelle den Pflanzenorganen jeweils ihre Funktionen zu.

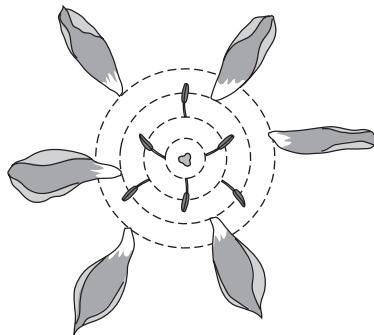
Organ	Funktion
Wurzel	Stabilität, Aufnahme von Wasser und Mineralstoffen
Stängel	Stabilität, Transport
grüne Blätter	Ernährung
Blüten	Fortpflanzung

- 2 Neben Pflanzen mit zwittrigen Blüten gibt es auch solche mit eingeschlechtlichen Blüten. Erkläre, was damit gemeint sein könnte.
Die Blüten enthalten in der Blütenhülle entweder nur männliche Fortpflanzungsorgane (Staubblätter) oder nur weibliche (Stempel).

Schulbuch, S. 114

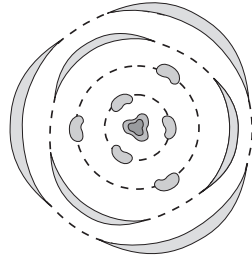
Material: Legebild und Blütendiagramm

- 1 Stelle ein Legebild des Wiesenschaumkrauts her. Vergleiche es mit dem Ackersenf.
Die Legebilder von Wiesenschaumkraut und Ackersenf sind identisch.
- 2 Stelle ein Legebild einer Tulpe her. Gib die Unterschiede von der Tulpe zur Blüte des Ackersenfs an.



*Die Tulpenblüte ist wesentlich grösser als die Blüte des Ackersenfs. Der Ackersenf besitzt im Gegensatz zur Tulpenblüte einen Kelch.
Die Tulpe hat sechs Kronblätter, verteilt auf zwei konzentrischen Kreisen. Die vier Kronblätter des Ackersenfs liegen auf einem Kreis.
Die Tulpe hat sechs gleich gestaltete Staubblätter, der Ackersenf vier grosse und zwei kleine.
Bei der Tulpe sind drei Fruchtblätter zu einem oberständigen Fruchtknoten verwachsen. Beim Ackersenf bilden zwei verwachsene Fruchtblätter den oberständigen Fruchtknoten.*

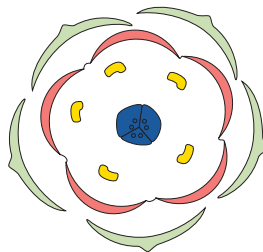
- 3 Zeichne das Blütendiagramm der Tulpe.



Schulbuch, S. 115

Material: Blütenformel

- 1 Die Glockenblume hat die Blütenformel $* K_5 Kr(5) St_5 \overline{F(3)}$. Beschreibe den Blütenaufbau in Worten.
Die Glockenblume hat eine radiärsymmetrische Blüte mit 5 Kelchblättern, 5 verwachsenen Kronblättern, 5 Staubblättern und einem Stempel aus 3 miteinander verwachsenen Fruchtblättern mit unterständigem Fruchtknoten.
- 2 Zeichne das Blütendiagramm für die Glockenblume. Erläutere, welche Informationen aus der Blütenformel sich im Diagramm nicht darstellen lassen.



Die Stellung des Fruchtknotens kann man im Diagramm nicht darstellen.

- 3 Der Wiesensalbei hat eine monosymmetrische Blüte mit 5 verwachsenen Kelchblättern, 5 verwachsenen Kronblättern, zwei Staubblättern, die untereinander frei, aber je mit einem Kronblatt verwachsen sind, und einen Stempel aus 2 miteinander verwachsenen Fruchtblättern mit oberständigem Fruchtknoten. Notiere die Blütenformel.
 $\downarrow K(5) [Kr(5) St_2] \overline{F(2)}$

Schulbuch, S. 116

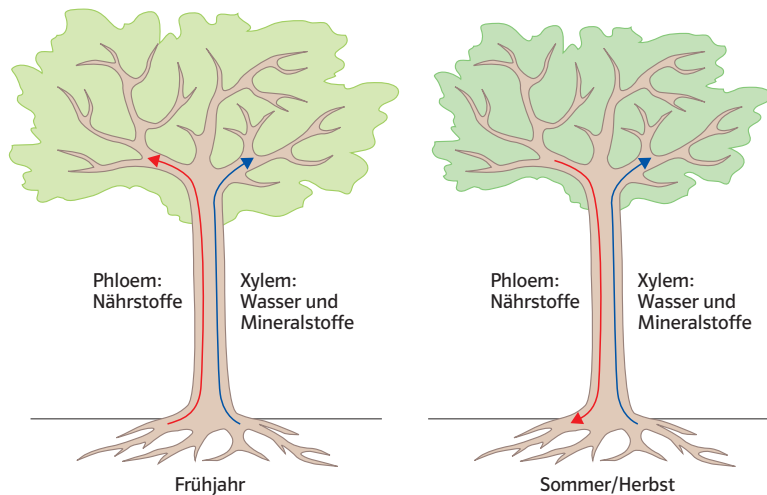
5.2 Die Wurzel – ein Pflanzenorgan

- 1 Das Prinzip «Oberflächenvergrößerung» spielt in der Biologie eine wichtige Rolle. Erkläre die Bedeutung am Beispiel der Wurzel.
Die Wurzelhaare, die langen Ausstülpungen der Wurzelhaarzellen, dienen genau diesem Prinzip: Sie vergrößern die Fläche, über die Wasser und Mineralsalze in die Wurzel aufgenommen werden können, d. h., dass die Aufnahme dieser Stoffe effizienter erfolgen kann.
- 2 Der griechische Naturforscher Aristoteles bezeichnete die Wurzelspitzen als «Mund» der Pflanze. Begründe, inwiefern diese Aussage zutrifft und nicht zutrifft.
Die Wurzel dient der Aufnahme von Wasser und Mineralstoffen. Die Pflanze nimmt über die Wurzeln allerdings keine Nährstoffe auf. Sie bildet Nährstoffe selbst.

Schulbuch, S. 117

5.3 Sprossachse und Stofftransport

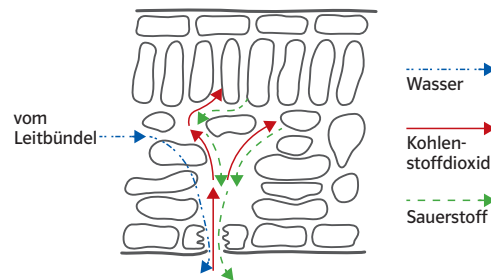
- 1 Stelle schematisch den Stofftransport zwischen Wurzeln und Blätter dar. Fertige je eine Zeichnung für die Verhältnisse im Frühjahr und im Herbst.



Schulbuch, S. 118–119

5.4 Das Laubblatt – Ort der Fotosynthese

- 1 Erläutere den Zusammenhang von Funktionen und Strukturen der Gewebe eines Blattes.
Epidermiszellen erfüllen durch lückenlose, enge Anordnung und eine verdickte äussere Zellwand die Schutzfunktion. Lang gestreckte Palisadenzellen erlauben die Anordnung vieler Chloroplasten übereinander. Das fördert die Effektivität der Fotosynthese. Das chloroplastenreiche Schwammgewebe dient ebenfalls der Fotosynthese. Hohlräume fördern zugleich den Gasaustausch.
- 2 Skizziere einen Blattquerschnitt im DIN-A5-Format. Markiere die Wege des Wassers, des Kohlenstoffdioxids und des Sauerstoffs mit unterschiedlich farbigen Pfeilen.



Schulbuch, S. 120–121

5.5 Fotosynthese und Zellatmung

- 1 Nenne Zellen der Pflanze, in denen Fotosynthese sowie Zellatmung ablaufen, und nenne solche, in denen nur Zellatmung stattfindet.
*Fotosynthese und Zellatmung: z. B. Palisadengewebezellen, Zellen des Schwammgewebes
 Nur Zellatmung: z. B. Zellen der oberen Epidermis, Zellen der Wurzel*
- 2 Auch Luchs leben indirekt von Pflanzen. Erkläre diese Aussage.
Der Luchs lebt räuberisch. Zu seiner bevorzugten Nahrung gehören Rehe. Rehe sind Pflanzenfresser. Von der Pflanze produzierte Nährstoffe werden im Reh umgebaut und als Baustoffe für das Wachstum des Tierkörpers verwendet. Frisst der Luchs das Reh, nutzt er diese Stoffe zur Bereitstellung der Energie für die Lebensprozesse und zum Aufbau seines Körpers. Der Luchs frisst keine Pflanzen, ernährt sich aber von Stoffen, die in Pflanzen produziert und im Reh in tierische Stoffe umgewandelt wurden.
- 3 Häufig stehen Zimmerpflanzen auf Fensterbänken, unter denen Heizkörper angebracht sind. An diesem Ort gedeihen manche Pflanzen auch dann nicht, wenn sie genügend Licht erhalten. Erkläre.
Trotz vorhandener Schutzvorrichtungen der Blätter kommt es zu starker Verdunstung im warmen Luftstrom. Schliessen sich dabei die Spaltöffnungen, sinkt die Fotosyntheseaktivität. Der Pflanze fehlen Nährstoffe.
- 4 Erkläre, warum Zimmerpflanzen in der Nacht mit dem Menschen konkurrieren.
In der Nacht betreiben Pflanzen ausschliesslich Zellatmung. Sie brauchen also genau wie der Mensch den Sauerstoff im Zimmer.

Schulbuch, S. 122–123

5.6 Von der Kirschblüte zur Kirsche

- 1 Beschreibe die Vorteile, die sich beim Blütenbesuch für die Honigbiene und für die Pflanze ergeben.
Vorteile für die Biene: Nahrung in Form von Pollen und Nektar
Vorteile für die Pflanze: Bestäubung der Blüten
- 2 Notiere die Definition der Begriffe Bestäubung und Befruchtung in je einem Satz.
Bestäubung bezeichnet den Vorgang der Übertragung von Pollen einer Blüte auf eine Narbe derselben oder einer anderen Blüte. Befruchtung ist die Verschmelzung von Keimzellen.
- 3 Erläutere, wie durch gezielte Fremdbestäubung neue Kirscharten gezüchtet werden können.
Durch Fremdbestäubung wird gewährleistet, dass unterschiedliches Erbmateriale zusammenkommt und Nachkommen mit neuen Kombinationen von Eigenschaften entstehen.
- 4 Manche Pflanzen versuchen trickreich eine Selbstbestäubung oder eine Selbstbefruchtung zu verhindern. Begründe weshalb.
Im Vergleich zur Fremdbefruchtung ist bei einer Selbstbefruchtung die Neukombination von Erbeigenschaften geringer. Es könnte zu Inzuchterscheinungen kommen, d.h. weniger überlebensfähige Nachkommen.

Schulbuch, S. 124–125

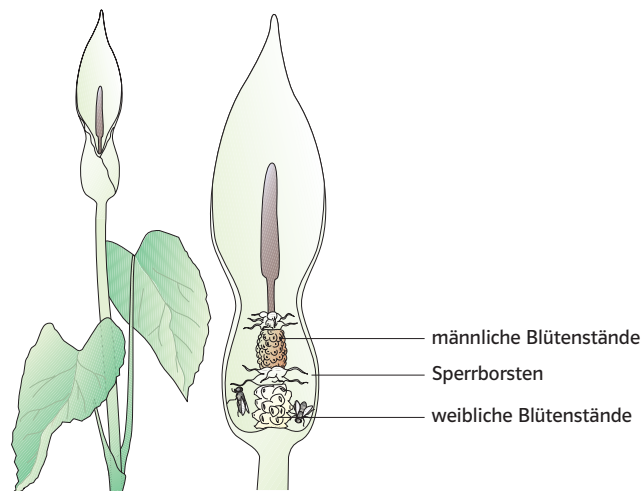
5.7 Formen der Bestäubung

- 1 Findet beim Haselstrauch in Abb.4 eine Selbst- oder eine Fremdbestäubung statt? Begründe.
Beim Haselstrauch in Abb.4 findet eine Selbstbestäubung statt, denn der Pollen kommt von einer männlichen Blüte derselben Pflanze.
- 2 Die Blüten des Haselstrauchs bezeichnet man als getrennt-geschlechtlich, den Haselstrauch selber auch als einhäusig. Erkläre beide Begriffe.
Getrennt-geschlechtlich sind Blüten, die entweder nur männliche (Staubblätter) oder nur weibliche Fortpflanzungsorgane (Fruchtblätter) tragen. Bei einhäusigen Pflanzen kommen getrennt-geschlechtliche Blüten auf ein und demselben Pflanzenindividuum vor (beim Hasel also auf demselben Strauch). Im Fall von zweihäusigen Pflanzen tragen Individuen hingegen immer nur entweder männliche oder weibliche Blüten (Beispiel: Salweide).
- 3 Bei einer zweihäusigen Pflanze kann es manchmal auch zu einer Selbstbestäubung kommen. Beurteile diese Aussage.
Die Aussage ist falsch. Bei zweihäusigen Pflanzen sind männliche und weibliche Blüten auf unterschiedlichen Pflanzenindividuen verteilt. Es kommt zwingend zu einer Fremdbestäubung.

Schulbuch, S. 126–127

5.8 Bestäubungstricks

- 1 Der Aronstab wendet einen weiteren Bestäubungstrick an. Recherchiere, erstelle eine Skizze und erkläre.
- Der Aronstab wendet den Trick der Gleitfalle an. Der Kolben des Aronstabs riecht wie Kot oder Aas und lockt dadurch Fliegen an. Das Hüllblatt und der Kolben haben eine glatte Wand. Insekten, die darauf zu landen versuchen, gleiten ab und rutschen in den Kessel. Hier befinden sich, getrennt übereinander, männliche und weibliche Blütenstände. Anfangs, wenn der Kolben besonders stinkt, sind nur die weiblichen Blüten reif. Hineinfallende Fliegen können mitgebrachten Pollen auf den weisslichen Narben abladen. Ein schleimiger Saft, der am Grund der Blüten abgeschieden wird, dient den Insekten als Nahrung. Das ist nötig, denn die glatten Wände und sogenannte Sperrborsten halten die Tiere einige Zeit gefangen. Ein bis zwei Tage später trocknen die Narben und die Sperrborsten welken. Gleichzeitig öffnen sich die Staubbeutel und die Fliegen und Käfer werden mit Pollen eingestäubt. Jetzt wird auch die glatte Wand des Kessels für die eingesperrten Insekten wieder begehbar und sie können entweichen. In der Nähe lockt dann oft schon die nächste Gleitfalle, in der die Tiere ihr Bestäubungswerk fortsetzen können.*



Schulbuch, S. 128–129

5.9 Blüten und Früchte

- 1 Gib die Definition der Begriffe Samen und Frucht an.
- Der Samen ist der Teil, der nach der Befruchtung aus der Samenanlage im Fruchtknoten entsteht. Die Frucht ist der Teil, der nach der Befruchtung aus dem Fruchtknoten entsteht und den Samen enthält.*
- 2 Die Erdbeere ist eine Scheinfrucht und gleichzeitig eine Sammelfrucht aus Nussfrüchten. Erkläre.
- Sie ist eine Scheinfrucht, weil der Blütenboden fleischig geworden ist. Sie ist eine Sammelfrucht, weil sie mehrere Einzelfrüchte vereint, und diese Einzelfrüchte einsamige trockene Schliessfrüchte, also Nüsse.*

- 3 Formuliere eine Vermutung, warum viele Früchte, die durch Tiere verbreitet werden, auffallend gefärbt sind.
Früchte, die von Tieren verbreitet werden, müssen diesen nicht nur gut schmecken, sondern auch von ihnen entdeckt werden. Daher sind viele dieser Früchte auffallend gefärbt. Häufig sind sie rot oder blau.

Schulbuch, S. 130

5.10 Verbreitung von Früchten und Samen

- 1 Man kann zwischen Selbst-, Wind- und Tierverbreitung unterscheiden. Ordne die Früchte in Abb.2 diesen Ausbreitungsformen zu.
Selbstverbreitung: Springkraut, Klatschmohn
Windverbreitung: Löwenzahn, Spitzahorn
Tierverbreitung: Kletten-Labkraut, Vogelbeere
- 2 Das Springkraut wird auch «Rühr-mich-nicht-an» genannt. Begründe.
Der Name deutet an, dass die reifen Samen auf Berührungen heftig reagieren, indem sie die Samen ausschleudern.
- 3 Erkläre den Vorteil für die Pflanze, wenn ihre Früchte möglichst weit verbreitet werden.
Früchte von Pflanzen enthalten Samen, aus denen sich neue Pflanzen entwickeln können. Dazu müssen die Früchte an eine geeignete Stelle gelangen. Die Verbreitung von Früchten dient der Ausbreitung von Pflanzen. Je weiter die Früchte gelangen, desto besser kann sich die Pflanze ausbreiten und neue Standorte besiedeln.

Schulbuch, S. 131

5.11 Quellung und Keimung

- 1 Früher wurden Felsen mit trockenen Bohnensamen und Wasser gesprengt. Beschreibe, wie die Arbeiter dabei vorgegangen sein könnten.
Löcher in den Fels bohren, mit trockenen Bohnen füllen, Wasser dazugeben und gut verschliessen. Durch die Quellung und Ausdehnung der Samen wird der Fels gesprengt.
- 2 Bohnen enthalten viele Nährstoffe und sind daher für unsere Ernährung wertvoll. Erkläre die Funktion des hohen Nährstoffgehalts von Bohnen für die Pflanze.
Eine Bohne (also ein Bohnensamen) stellt einen Nachkommen der Bohne dar, der noch in der Samenschale verpackt ist. Die nährstoffreichen Keimblätter dienen der jungen Pflanze als Energiespeicher, bis die Pflanze sich durch Fotosynthese selbst ernähren kann.

Schulbuch, S. 132–133

5.12 Frühblüher haben Nährstoffspeicher

- 1 Erkläre, warum Buschwindröschen im Wald oft dicht an dicht wachsen.
Die Erdsprosse bilden jedes Jahr neue Verzweigungen, an deren Enden im Frühjahr neue Pflanzen austreiben. Da die Erdsprosse dicht ineinanderwachsen, entsteht so ein Rasen von Buschwindröschen.

- 2 Erläutere anhand von Abb.3 und 7 die Anpasstheit von Frühblühern an die Lichtmenge im Buchenwald.
Im Buchenwald ist im Frühjahr am Boden viel Licht vorhanden. Diese Phase nutzen die Frühblüher aus, indem sie schnell wachsen und blühen und dadurch viel Licht erhalten. Schon am Ende des Frühjahrs speichern sie die Nährstoffe für das schnelle Wachstum im nächsten Jahr.

- 3 Stelle eine Vermutung auf, warum viele Speicherorgane der Frühblüher Stoffe enthalten, die für Tiere giftig sind.
Da die Speicherorgane Stärke enthalten, stellen sie eine gute Nahrung für Mäuse oder andere Tiere dar. Gifteinlagerungen haben zur Folge, dass Tiere die Speicherorgane meiden.