

## Kompetenzcheck-Lösungen Botanik (S. 176)

### Du kannst pflanzliche Gewebe nach ihrer Struktur und Funktion unterscheiden.

**1. Bildungsgewebe (Meristeme):** Für das Wachstum zuständig; hauptsächlich an den Spitzen der Sprossachsen und Zweige, an den Wurzelspitzen und in den Knospen. Bildungsgewebe in Sprossachsen und Wurzeln heißen **Kambium**.

**Grund-, Strang- und Abschlussgewebe** sind **Dauergewebe** aus differenzierten Zellen (siehe Schulbuch S. 155, Abb. 2).

**Grundgewebe (Parenchym):** bildet den Großteil des Pflanzenkörpers, oft auf bestimmte Funktionen spezialisiertes Gewebe (zB Speichergewebe, Assimilationsgewebe, ...).

**Stranggewebe (Leitgewebe):** durchzieht als **Leitbündel** (bestehend aus Xylem und Phloem) das Grundgewebe; langgestreckte, aneinander gereihete Zellen oder Zellstränge (aus mehreren Zellen durch Auflösung der Querwände entstanden); Stranggewebe dient der Festigung und dem Stofftransport.

**Abschlussgewebe:** bildet schützende Hülle des Pflanzenkörpers oder innere Häute. Die Oberhaut (Epidermis) wird von einer Schicht eng aneinander liegender, prismatischer Zellen gebildet, deren Außenwände von einer Schutzschicht, der Cuticula, überzogen sind. **Epidermis und Cuticula** schützen Spross und Blätter vor Beschädigungen, vor dem Eindringen von Krankheitserregern und vor Wasserverlust durch Transpiration.

**2.** Kleinere krautige Pflanzen erhalten allein durch das Zusammenspiel von **Turgor** und **Wanddruck** eine gewisse Festigkeit.

Bei größeren Pflanzen und Pflanzen trockener Standorte reicht dies jedoch nicht aus. Deshalb haben sie besondere **Festigungsgewebe** ausgebildet.

**3. Lotus-Effekt:** Ein **Selbstreinigungseffekt der Blattoberfläche** bei manchen Pflanzen. Die Cuticula bildet nanoskopisch feine Falten und macht somit die Oberfläche **unbenetzbar** für Wasser. Wassertropfen bekommen durch die Nanostrukturierung nur wenig Kontakt mit der Blattfläche und perlen ab. Dabei nehmen sie Schmutzteilchen und Pilzsporen mit. Der Lotus-Effekt, der in den 1970er Jahren von Wilhelm Barthlott entdeckt wurde, ist die Grundlage für viele **industrielle Anwendungen**. So werden beispielsweise **Glaswände, Textilien** und sogar **Häuserfassaden** nanobeschichtet.

**4.** Stomata (Spaltöffnungen) in der Epidermis regulieren den **Gasaustausch** (Sauerstoffabgabe, Kohlenstoffdioxidaufnahme) und die **Wasserabgabe** (Transpiration).

**5.** Botanisch wird zwischen **Dornen** und **Stacheln** unterschieden. Rosen haben keine Dornen sondern Stacheln. Stacheln sind Emergenzien, Anhangsgebilde der Haut, die an der Oberhaut des Stängels sitzen und keine Leitbündel besitzen. Dornen hingegen wachsen aus den darunterliegenden Schichten des Pflanzenkörpers heraus, sie sind umgewandelte Sprossachsen, Blätter oder Wurzeln und sind von Leitbündeln durchzogen. (Kakteen haben zB keine Stacheln, sondern Dornen.)

### Du kannst den Grundbauplan und die Organe einer Pflanze anhand des Beispiels einer Samenpflanze beschreiben und Abweichungen von diesem Bauplan als spezielle Anpassungen an bestimmte Lebensumstände begreifen.

**1. Schemazeichnung einer Samenpflanze:** siehe Schulbuch S. 158, Abb. 17

**2. Einkeimblättrige Pflanzen:** Ein Keimblatt; viele gleichartige, sprossbürtige Wurzeln; Leitbündel über ganzen Sprossquerschnitt verteilt; Stängel sind meist unverzweigt; Blätter meist parallelnervig.

**Zweikeimblättrige Pflanzen:** Zwei Keimblätter; Wurzelsystem mit Haupt- und Nebenwurzeln; Leitbündel im Sprossquerschnitt ringförmig angeordnet; Blätter meist netznervig; sekundäres Dickenwachstum

**3. a) einkeimblättrige Pflanzen:** Primärwurzel geht nach dem Auskeimen verloren, es bilden sich viele gleichartige, sprossbürtige Wurzeln;

**zweikeimblättrige Pflanzen:** aus der Primärwurzel bildet sich eine Hauptwurzel mit Nebenwurzeln (Seitenwurzeln)

**b) Pflanzen trockener Standorte:** Wurzelsystem gut entwickelt, weit verzweigt, oft tief in den Boden hinabreichend (Tiefwurzler).

**Pflanzen feuchter Standorte:** Wurzelsystem oft schwach ausgebildet; oft Flachwurzler.

#### 4. Metamorphosen (Umwandlungen, Beispiele in Klammern)

##### Wurzelmetamorphosen:

**Speicherwurzeln** (Rüben, Karotte), **Wurzelknollen** (Dahlien), **Luftwurzeln** (Stützwurzeln bei Monstera, Stelz- und Atemwurzeln bei Mangroven, Haftwurzeln bei Efeu), **Saugwurzeln** (Kleeseide), **Rindenwurzeln** (Misteln)

##### Sprossachsenmetamorphosen:

**Erdspross** (Buschwindröschen), **Sprossknollen** (Kartoffeln), **Sprossranken** (Weinreben), **Sprossdornen** (Weißdorn), **Assimilationsprosse** (Feigenkaktus), **Sprosssukkulente** (Säulenkaktus)

##### Blattmetamorphosen:

**Blattsukkulente** (Hauswurz), **Schwimblätter** (Wasserhahnenfuß), **Blattdornen** (Kakteen), **Blattranken** (Erbsen), **Fallen/Fangblätter:** Klebefallen (Sonnentau), Klappfallen (Venusfliegenfalle), Saugfalle (Wasserschlauch), Gleitfalle (Kannenpflanzen)

**Du kannst aufgrund des Vorkommens bestimmter Pflanzen auf spezielle Eigenschaften des Bodens schließen.**

1. a) Brennnessel: viel Stickstoff
- b) Leberblümchen: viel Calciumcarbonat (Kalk)
- c) Schwarzer Holunder: hoher Stickstoffanteil
- d) Strand-Grasnelken: salziger Boden
- e) Besenheide: saurer Boden

2. Neben C, O und H, die als CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O aus der Luft beziehungsweise aus dem Boden aufgenommen werden, brauchen Pflanzen die **Mineralstoffe** N, S, P, K, Ca, Mg und Fe in größerer Menge. An **Spurenelementen** müssen Mn, Cu, Zn, Al und Br verfügbar sein. Sie alle sind Bestandteile von Salzen, die von den Pflanzen im Wasser gelöst über die Wurzeln aufgenommen werden. Fehlt einer Pflanze eines dieser Elemente, treten **Mangelscheinungen** auf.

**Es ist dir möglich, verschiedene pflanzliche Fortpflanzungsarten zu unterscheiden, und du kannst Faktoren benennen, die zur Blütenbildung und Samenkeimung führen.**

1. **Arten asexueller Vermehrung bei Pflanzen:** Teilung (zB Sonnenhutpflanzen); Ausläufer (zB Grünlilie, Erdbeere); Sprossknollen (zB Erdäpfel); Wurzelknollen (zB Scharbockskraut).

Siehe dazu Schulbuch S. 169

2. Pflanzen zeichnen sich durch einen **Generationswechsel** aus. Das heißt, es folgt auf eine Generation, die sich geschlechtlich fortpflanzt, immer eine Generation, die sich ungeschlechtlich fortpflanzt: Gametophyt und Sporophyt wechseln einander ab.

Wie dominierend die jeweilige Generation ist, hängt von der Pflanzengruppe ab: Bei Moosen dominiert der Gametophyt, bei Farnen und Samenpflanzen dominiert der Sporophyt (siehe Schulbuch S. 170 ff).

3. Die Samenanlagen der Nacktsamer (zB Nadelbäume) sind **freiliegend auf Samenschuppen** - Samenanlagen der Bedecktsamer sind im **Fruchtknoten** eingeschlossen. Da es bei Nacktsamern keine Fruchtknoten gibt (aus denen sich bei Bedecktsamern die Früchte entwickeln), gibt es auch keine Früchte.

**4. Faktoren, die die Blütenbildung von Pflanzen beeinflussen:**

Die Blütenbildung kann von Außenfaktoren (Licht- Dunkelperioden, Kälte) abhängen oder von Außenfaktoren unabhängig, also genetisch fixiert sein.

**5. Same:** Von der Hülle der Samenanlage umschlossener Keimling (Embryo); er besteht aus Embryo, Nährgewebe (Endosperm) und Samenschale und dient der Ausbreitung der Samenpflanzen.

**Faktoren, die die Keimung eines Samens beeinflussen:** Wasser, Wärme, Sauerstoff, Lichtverhältnisse, Phytohormone.

**6. Experiment zur Bestimmung der optimalen Bedingungen für die Keimung von Samen:** siehe Schulbuch S. 175, „Selbst aktiv“ in der Randspalte.