

Qualifizierungsbausteine aus dem Ausbildungsberuf

Gartenbauwerker/in

Arbeitsmaterialien

Qualifizierungsbausteine aus dem
Ausbildungsberuf Gartenbauwerker
Gemäß § 68 ff. BBiG und BAVBVO

Qualifizierungsbaustein B

Pflanzenkunde



Handreichungen für die Lehrkraft

Aus dem Qualifizierungsbaustein Modul II: Pflanzenkunde, ist das Thema Aufbau der Pflanze im Folgenden bearbeitet worden.

Inhalte:

Kenntnisse über die Grundlagen der pflanzlichen Produktion erhalten.

Hinweise zum Unterricht:

Darstellung der pflanzlichen Produktion als Bereich der Landwirtschaft zur Herstellung und Gewinnung von Nahrungsmitteln, z.B. Gemüse, Obst, Getreide, Kartoffeln und von Rohstoffen z.B. Pflanzenöle, Pflanzenfasern. Information über die Einteilung der Pflanzenproduktion in Ackerbau, Gartenbau, Obstbau und Weinbau. Die Abgrenzung von Acker- und Gartenbau verdeutlichen. Vermittlung von Kenntnissen über die Bodenbearbeitung als Grundvoraussetzung für die Pflanzenproduktion.

Inhalte:

Aufbau der Pflanze erklären und benennen können.

Hinweise zum Unterricht:

Vermittlung des allgemeinen Grundaufbaus einer Sprosspflanze, benennen aller Pflanzenteile. Erklärung der Einteilung in Spross und Wurzel, zuordnen der zugehörigen Pflanzenteile. (*Tafelbild 1*)

Festigung mit Hilfe des Arbeitsblattes „Bau der Sprosspflanze“. Einsatz dieses Arbeitsblattes ohne Beschriftung als Test in der Wiederholung möglich. Darstellung der Grundfunktionen der Pflanzenteile mit *Tafelbild 2*. Die Schüler übernehmen das Tafelbild in ihr Heft.

Tafelbild 1

Grundorgane der Pflanze

Alle Pfl. weisen gleiche Grundorgane auf.

Wurzel = unter der Erde

Spross = oberirdische Teile

- Sprossachse

- Blatt

- Blüte

- Früchte mit Samen



Spross

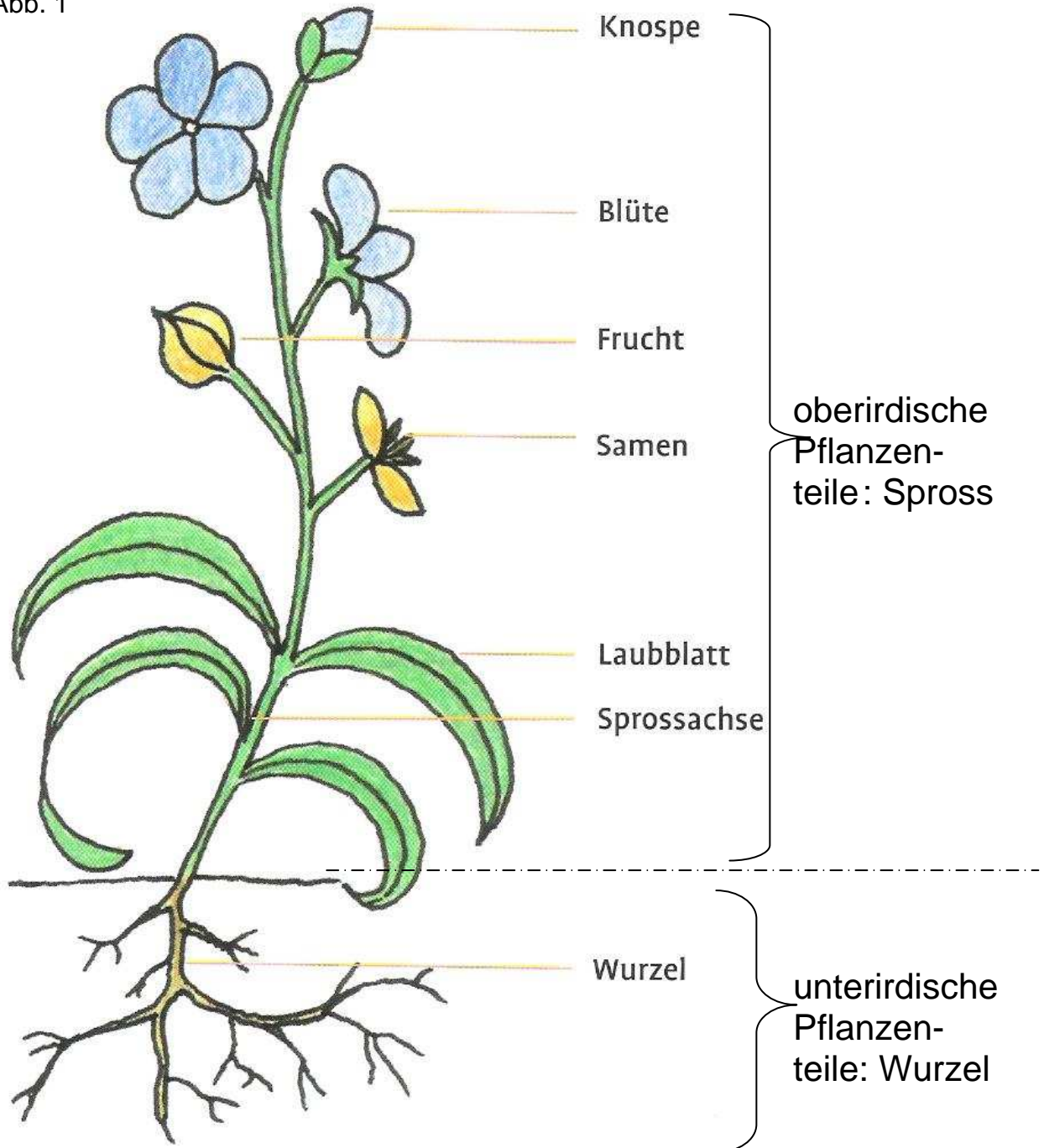
Tafelbild 2

Grundfunktionen der Pflanzenteile

Organ	Aufgabe
Wurzel	Verankerung der Pflanze im Boden Aufnahme von Wasser und Nährstoffen
Sprossachse	Träger aller Pflanzenteile Leitung von Wasser Und Nährstoffen
Blatt	Ort des Stoffwechsels Photosynthese
Blüte	Vermehrung Bildung von Früchten mit Samen

Bau der Sprosspflanze

Abb. 1



Inhalte:

Aufgaben und Aufbau der Wurzel erklären und benennen.

Hinweise zum Unterricht:

Wiederholung der allgemeinen Aufgaben der Wurzel. Zur Erarbeitung des äußeren Baus der Wurzel, gibt die Lehrkraft eine Zeichnung vor (*Tafelbild 1*) und erklärt daran Haupt- und Seitenwurzel. Die Schüler übernehmen die Zeichnung und beschriften sie.

Die Lehrkraft erläutert anhand der Folie den Feinbau der Wurzel. Anschließend wird das Arbeitsblatt für die Schüler ausgeteilt. Im Unterrichtsgespräch werden die Teile der Wurzel und ihre Funktion schrittweise erarbeitet. Die Beschriftung der Lehrerfolie ist zunächst vollständig abgedeckt und wird in der Reihenfolge der Erarbeitungsschritte zur Übernahme ins *Arbeitsblatt 1* freigegeben. Wenn die Möglichkeit besteht, betrachten die Schüler die Wurzelhaarzellen unter dem Mikroskop. (Dazu erhalten sie von der Lehrkraft ein Präparat aus Wurzeln z.B. von Radieschen.)

Die Lehrkraft erläutert Bau und Merkmale der verschiedenen Wurzelsysteme und nennt Beispiele. Dazu wird das *Tafelbild 2* entwickelt.

Die Schüler erhalten das *Arbeitsblatt 2* und entnehmen die fehlenden Angaben dem *Tafelbild*.

Die Lehrkraft nennt und erläutert Faktoren zur Wurzelbildung. Es werden verschiedene Formen der Wurzelumwandlung (Wurzelmetamorphose), ihre Bedeutung und pflanzliche Beispiele vorgestellt. Zur Festigung lesen die Schüler im Lehrbuch¹ 1 Seite 11 (siehe Anlage 3)den zutreffenden Abschnitt und im Lehrbuch² 2 Seite 83 (siehe Anlage 3).

Kontrollarbeit enthält Aufgaben und Lösungsvorschläge.

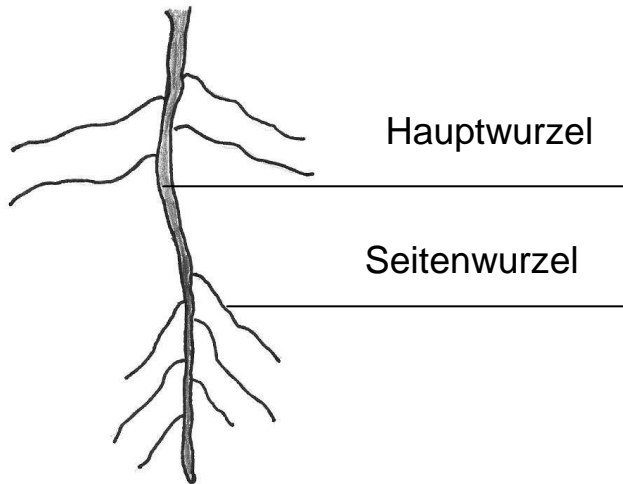
¹ Ortrud Grieb: Der Fachwerker- Grundlagen Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer Kg, Stuttgart 2006 S.11

² Rüller, Schneider, Seipel: Gartenbau, In Theorie und Praxis, 2. Auflage, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg 1991 S.83

Die Wurzel

Äußerer Bau

Abb. 2



Tafelbild 2

Wurzelsysteme

Nach der Keimung beginnt das Wachstum der Wurzel und damit die Bildung verschiedener Wurzelsysteme.

Flachwurzler

einkeimblättrige Pfl.
(z.B. Gräser)

- Keimwurzel stirbt ab
- aus der Sprossbasis bilden sich gleich starke Wurzeln (Adventivwurzeln)
- Büschelwurzel

Tiefwurzler

zweikeimblättrige Pfl.
(z.B. Löwenzahn)

- aus der Keimwurzel bildet sich eine kräftige Hauptwurzel
- Pfahlwurzel

Mit weiterem Wachstum bilden sich Seitenwurzeln, die der Wasser- und Nährstoffaufnahme dienen.

Beispiele:

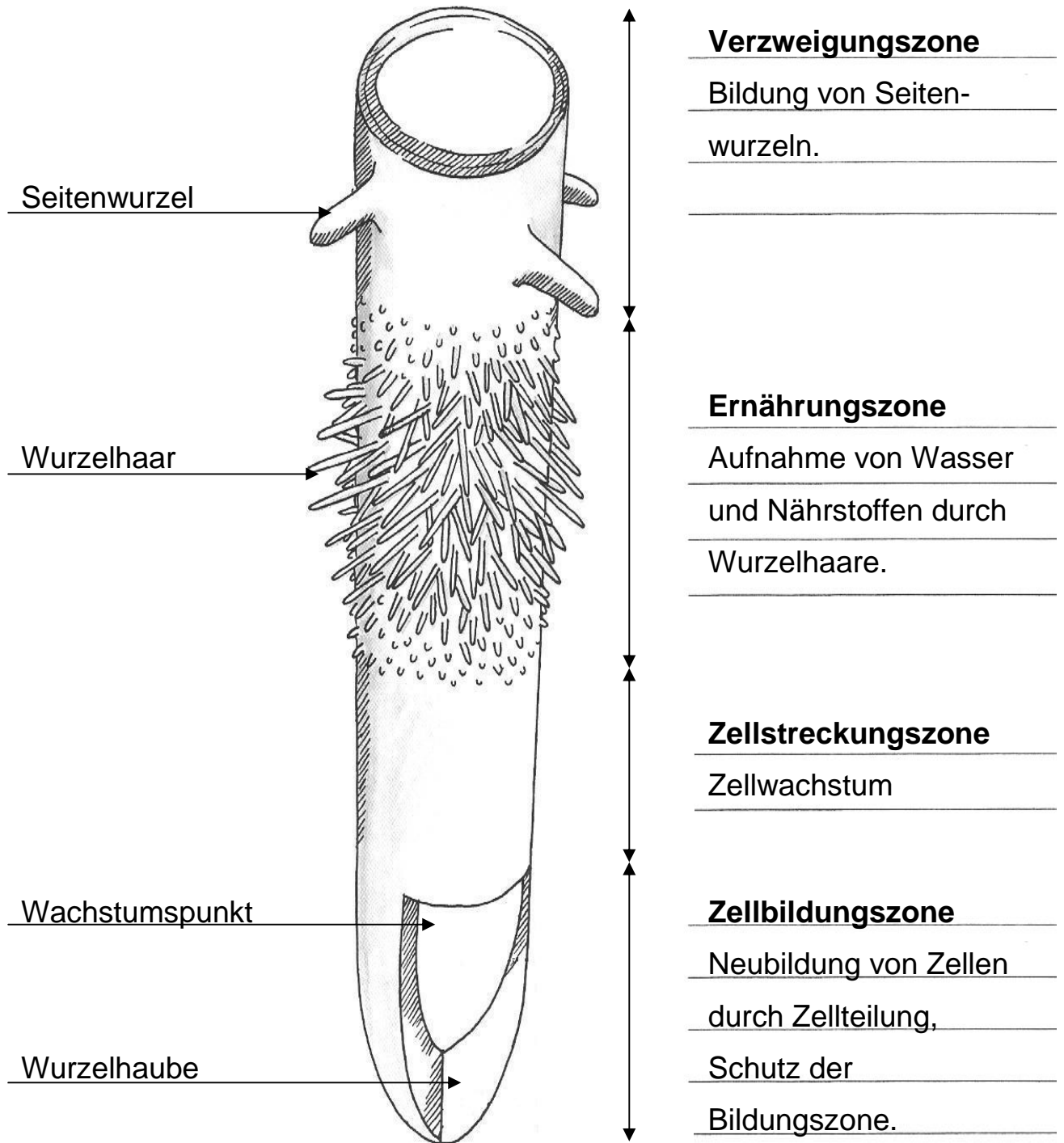
- Fichte
- Salat
- Erdbeere
- Kartoffel

- Kiefer
- Tanne
- Schwarzwurzel
- Klee

Vorlage für die Lehrkraft
(als Folie)

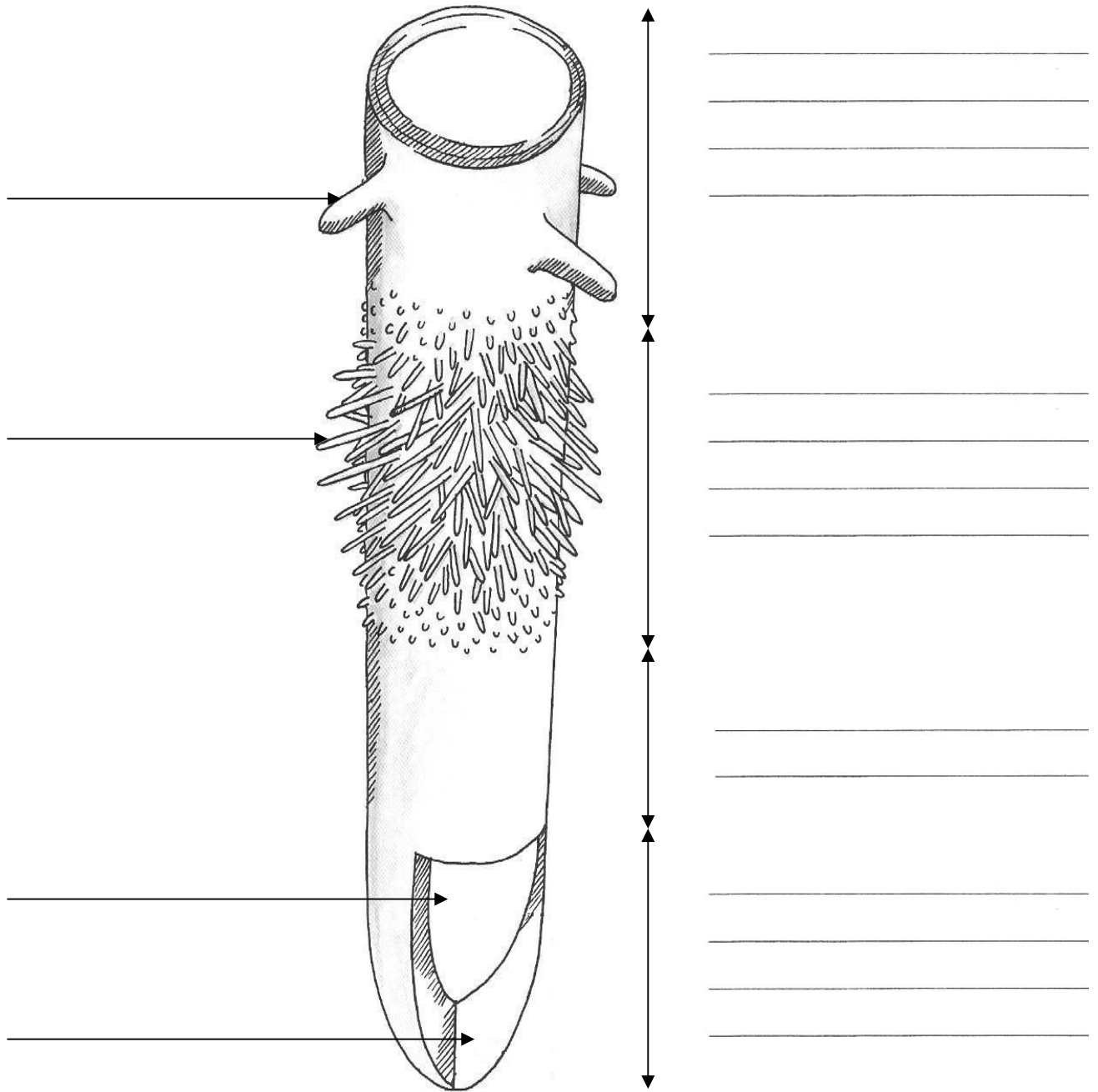
Feinbau der Wurzel

Abb. 3



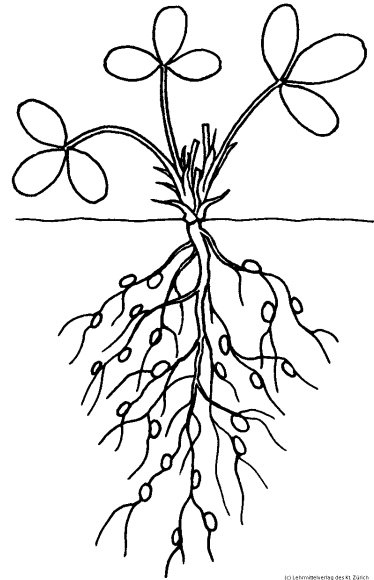
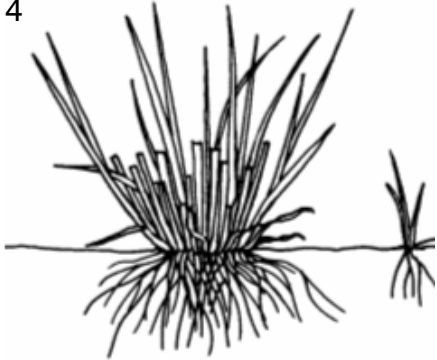
Bau der Wurzel

Abb. 3



Wurzelsysteme

Abb. 4



Bau:

Beispiele:

Kontrollarbeit - Wurzel -

1. Welche Aufgabe hat die Wurzel? 2
 - Haltefunktion, Wasser u. Nährstoffaufnahme

2. Beschreibe anhand der Schülerfolie den Feinbau der Wurzel und erkläre die Funktion der Bestandteile! 8

1 Zellbildungszone	- Wurzelhaube = Schutz der Bildungszone - Neubildung von Zellen durch Zellteilung
2 Zellstreckungszone	- Wachstum der Zellen
3 Ernährungszone	- Wurzelhaare nehmen Wasser- u. Nährstoffaufnahme
4 Verzweigungszone	- Bildung von Seitenwurzeln

3. Erläutere die Wurzelsysteme Tiefwurzler und Flachwurzler! Gib jeweils 3 Beispiele an! 8

Wurzelsysteme

Nach der Keimung beginnt das Wachstum der Wurzel und damit die Bildung verschiedener Wurzelsysteme.

Flachwurzler

einkeimblättrige Pfl.
(z.B. Gräser)

- Keimwurzel stirbt ab
- aus der Sprossbasis bilden sich gleich starke Wurzeln (Adventivwurzeln)
- Büschelwurzel

Tiefwurzler

zweikeimblättrige Pfl.
(z.B. Löwenzahn)

- aus der Keimwurzel bildet sich eine kräftige Hauptwurzel
- Pfahlwurzel

Mit weiterem Wachstum bilden sich Seitenwurzeln, die der Wasser- und Nährstoffaufnahme dienen.

Beispiele:

- | | |
|-------------|-----------------|
| - Fichte | - Kiefer |
| - Salat | - Tanne |
| - Erdbeere | - Schwarzwurzel |
| - Kartoffel | - Klee |

4. Welche Maßnahmen fördern das Wurzelwachstum? 3
 - verpflanzen
 - anhäufeln
 - Nährstoffzufuhr

5. Nenne 3 Beispiele für Wurzelmetamorphosen! 3

- Möhre = verdickte Hauptwurzel, speichert Nährstoffe
 Efeu = Luftpurzeln, Haltefunktion, dienen zum Klettern
 Dahlie = verdickte Adventivwurzeln, Wurzelknollen, Nährstoff- Speicherung
 Monstera = Luftpurzeln, entnehmen der Luft Feuchtigkeit, Stützfunktion
 Mais = Luftpurzeln, Stützfunktion

24 – 22 = 1	15 – 12 = 4
21 – 19 = 2	11 – 7 = 5
18 – 16 = 3	6 – 0 = 6

Inhalte:

Aufgaben und Aufbau des Spross erklären und benennen.

Hinweise zum Unterricht:

Die Lehrkraft erläutert anhand des Arbeitsblattes 1 die Aufgaben und die Formen der Sprossachse.

Der äußere Bau, das Wachstum und die Wuchsform werden erläutert und zeitgleich wird das *Tafelbild 1* mit den wichtigsten Schwerpunkten entwickelt. Das Tafelbild übernehmen die Schüler in ihr Heft.

Der innere Bau und die Funktion der Leitbündel wird an einer Zeichnung an der Tafel erläutert (*Tafelbild 2*). Die Zeichnung mit zugehöriger Beschriftung wird von den Schülern ins Heft übernommen. Zur Betrachtung der Leitbündel wird ein Experiment durchgeführt. Dazu hat die Lehrkraft einen Tag vorher weiße Blüten in Tintenwasser gestellt. Die Schüler führen einen Längs- und einen Querschnitt von der Sprossachse durch und betrachten unter dem Mikroskop die gefärbten Leitbündel (Beweis für die Leitungsfunktion).

Die Lehrkraft verweist auf Sprossumwandlungen (Sprossmetamorphosen). Zur Selbstständigen Erarbeitung dient den Schülern das Lehrbuch³ (siehe Anlage 3).

Vorschlag für Test oder Leistungskontrolle:

1. Welche Aufgabe hat die Sprossachse?
2. Nennen sie die verschiedenen Formen der Sprossachse, ihre Merkmale und je ein Beispiel dazu!
3. Warum wird das Pflanzenwachstum durch Rückschnitt gefördert?
4. Unterscheiden sie zwischen Stacheln und Dornen, nennen sie je ein Beispiel!
5. Nennen sie die 4 Wuchsformen und je ein Beispiel dazu!

³ Ortrud Grieb: Der Fachwerker- Grundlagen Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer Kg, Stuttgart 2006 S.14

Die Sprossachse

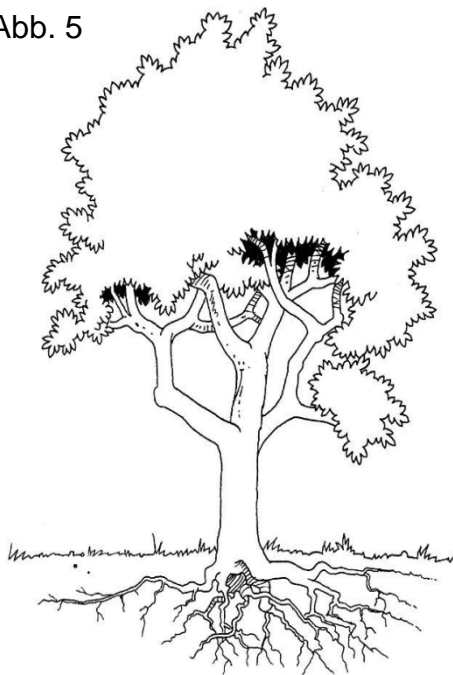
Aufgaben:

- Träger aller Sprosstteile
- Leitung von Wasser und Nährstoffen
- Speicherorgan

Formen der Sprossachse:

verholzte Sprossachse

Abb. 5

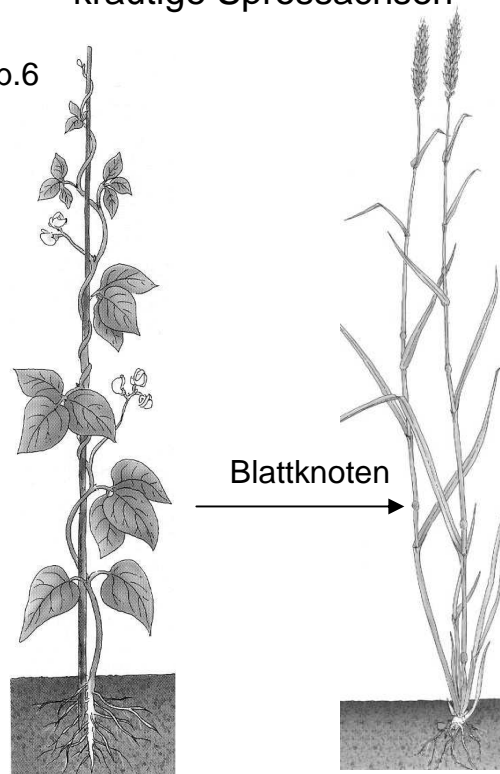


© Het Kleine Loo - www.hetkleineloo.nl
www.schoolplaten.com

Stamm
z.B. Bäume

krautige Sprossachsen

Abb.6



Stängel
z.B. Bohne

Halme
z.B. Weizen

Merkmale:

- Verholzte Gewächse überdauern mehrere Jahre (Einlagerung von Lignium = Verholzung).
- dick, verzweigt (Äste und Zweige)

- Krautige Sprossachsen sind weich und haben eine kurze Lebensdauer.

- verzweigt und unverzweigt mit Laubblättern

- hohl, unverzweigt mit Blättern und Blattknoten

Die Sprossachse

Äußerer Bau der Sprossachse

Blattknoten: - an Stellen wo Blätter sind, ist Sprossachse mehr oder weniger knotig verdickt
- Sprossachse wird in einzelne Glieder geteilt

Achselknospen: - an den Blattachsen
(Knospen = teilungsfähiges Gewebe)

Endknospen : - am Ende der Sprossachse
⇒ durch Austreiben der Knospen bildet Pfl. Seitentriebe

Blütenknospen: rund und dick

Blattknospen : lang und spitz

Wachstum

Das Triebwachstum ist mit Bildung einer Blüte abgeschlossen. Viele Knospen sind im Ruhestand, so genannte schlafende Knospen, sie treiben erst im nächsten Jahr oder später aus. Wird die Pflanze verletzt oder gehen Knospen verloren (Schnitt), dann treiben die schlafenden Knospen aus.

Was bezwecke ich mit dem Rückschnitt einer Pflanze?

Der Verlust von Knospen führt bei der Pflanze zu stärkerem Austreiben. Dies führt zu einem kräftigeren Aufbau der Pflanze.

Wuchsformen

aufrecht: Aster

kriechend: Gurke, Kürbis

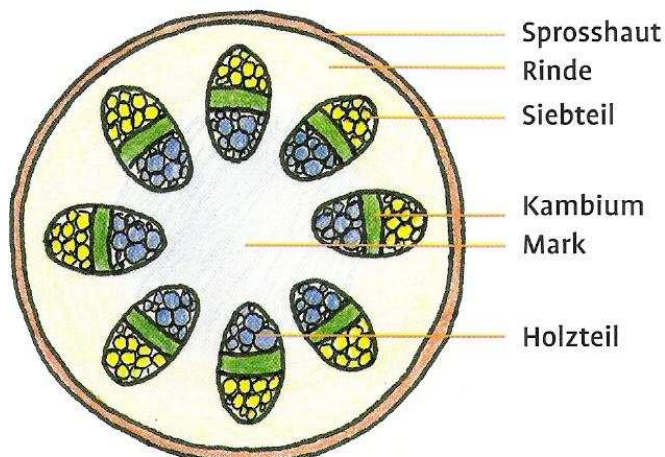
kletternd: Wilder Wein, Efeu

windend: Feuerbohne, Stangenbohne

Innerer Bau der Sprossachse

Leitbündel: - leiten Wasser von den Wurzeln in die Blätter (Gefäßteil/ Holzteil)
- leiten Nährstoffe aus den Blättern in die anderen Pflanzenteile (Siebteil)

Abb. 7



Inhalte:

Aufgaben und Aufbau des Blattes erklären und benennen.

Hinweise zum Unterricht:

Das Blatt wird als ein wichtigstes Erkennungsmerkmal der Pflanzen vorgestellt. Anhand von Abbildungen (z.B. Lehrbuch⁴ S. 15 und 16 /siehe Anlage 3) erläutert die Lehrkraft, dass Pflanzen sich durch ihre Blattformen, Blattränder und Blattstellungen unterscheiden. Die Lehrkraft beschreibt an dem Arbeitsblatt den äußeren Aufbau eines Laubblattes. Die Schüler leiten aus der Beschreibung die zugehörige Beschriftung ab und tragen es in ihr Arbeitsblatt ein. Im weiteren Verlauf wird der Unterschied zwischen der Blattnervatur von ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen erklärt. Beide Begriffe ordnen die Schüler den passenden Blättern zu.

Durch die Wiederholung mit den Lehrbuchseiten³⁰ 15 und 16 (siehe Anlage 3) festigen die Schüler ihr Wissen zum Aufbau des Blattes.

Die Lehrkraft weist wiederholt darauf hin, dass das Blatt der Ort der Photosynthese ist. Dieser Vorgang wird unter dem Punkt Wachstumsfaktoren eingehend behandelt. Vorschlag: Als Hausaufgabe erarbeiten die Schüler Beispiele und Merkmale für Blatsumwandlungen.

Vorschlag für Test oder Leistungskontrolle:

1. Wodurch unterscheiden sich verschiedene Pflanzen?
2. Ordnen sie die Begriffe den dargestellten Blattformen zu! herzförmig, eiförmig, elliptisch, gefingert, pfeilförmig gelappt (Abbildungen werden von der Lehrkraft als Folie vorgegeben.)
3. Zeichnen sie ein Blatt und beschriften sie die äußeren Merkmal!
- 3.a) Wodurch unterscheiden sich Blätter von ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen?
4. Die Folie zeigt den inneren Bau des Blattes. Bezeichnen sie entsprechend der Nummerierung auf der Folie alle Bestandteile.

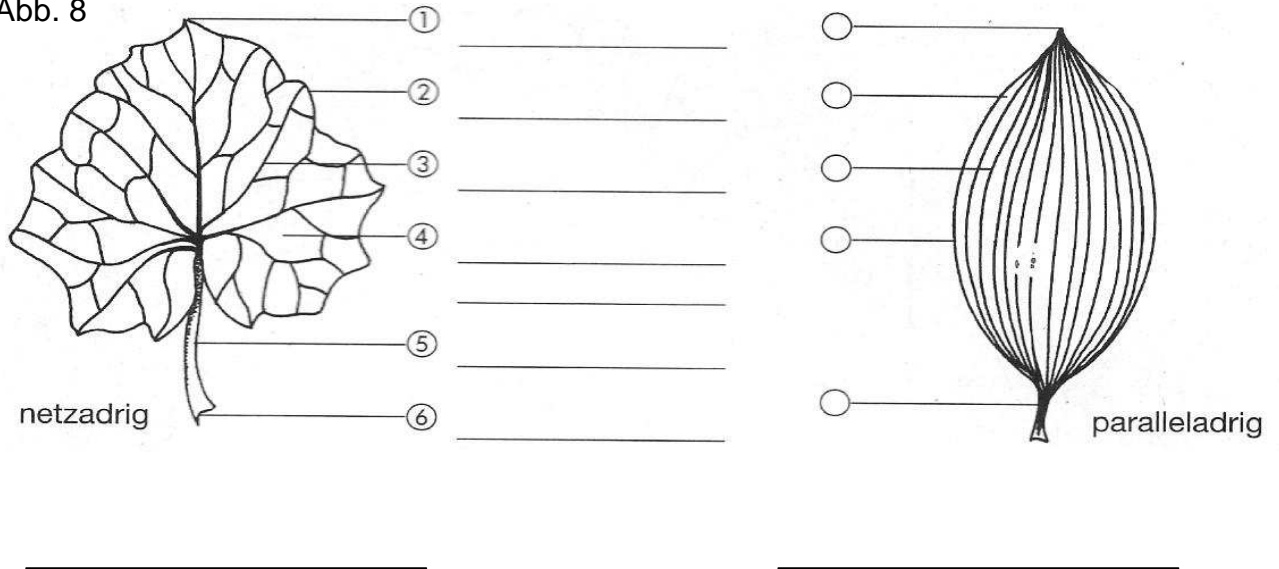
⁴Ortrud Grieb: Der Fachwerker- Grundlagen Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer Kg, Stuttgart 2006 S.15, 16

Das Blatt

Äußerer Bau

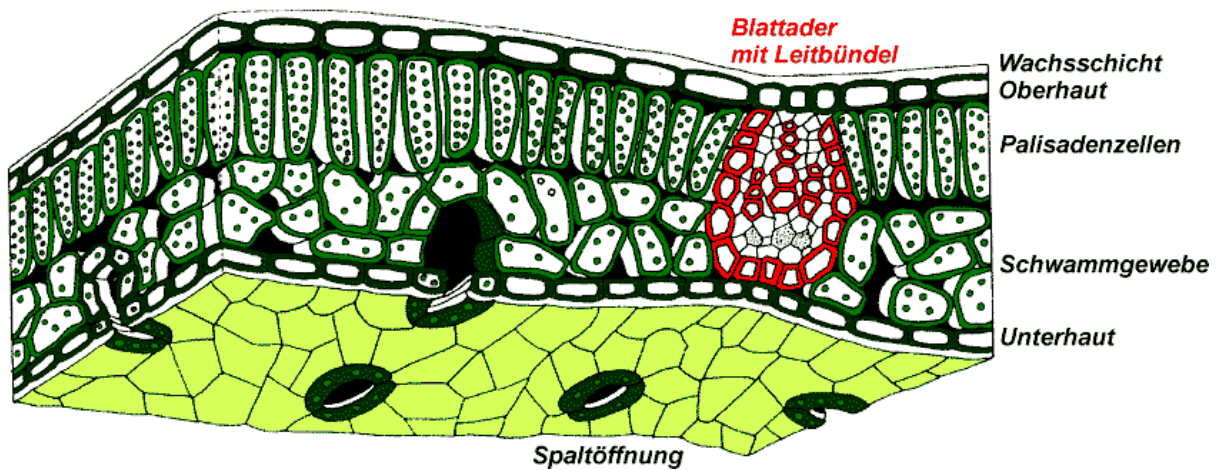
Beschrifte die Teile des Blattes! Setze die entsprechenden Nummern in die Kreise des zweiten Blattes!

Abb. 8



Innerer Bau

Abb. 9



Inhalte:

Aufgaben und Aufbau der Blüte erklären und benennen.

Hinweise zum Unterricht:

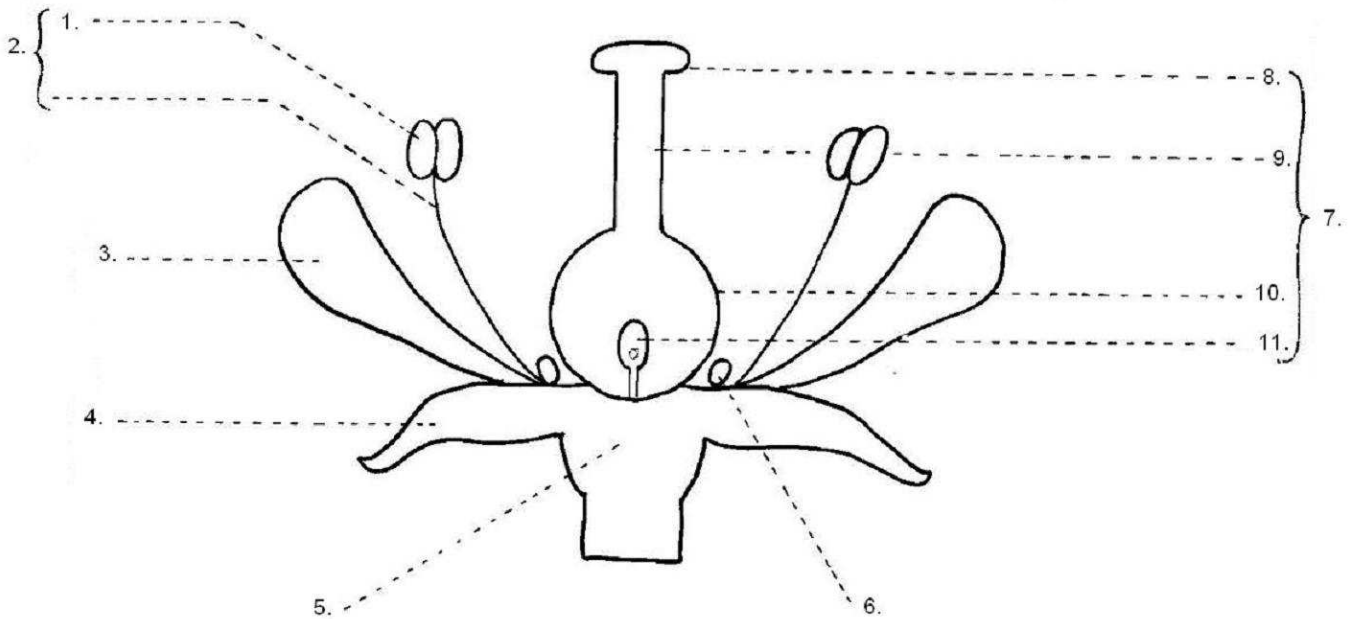
Die Lehrkraft erklärt an der Folie, die als *Arbeitsblatt* an die Schüler ausgegeben wurde, den Grundaufbau einer Blüte. Die Schüler schreiben die Benennung der Blütenteile nach der vorgegebenen Nummerierung auf ihr Arbeitsblatt. Dabei wird der Hinweis gegeben, dass alle Blüten im Grundaufbau gleich sind.

Von der Lehrkraft werden die Aufgabe, die Geschlechtsverhältnisse und die Erscheinungsformen der Blüten erläutert. Dazu wird *das Tafelbild* entwickelt. Zur Veranschaulichung der Erscheinungsformen wird das Lehrbuch⁵ (siehe Anlage 3) hinzugezogen.

⁵ Rüller, Schneider, Seipel: Gartenbau, In Theorie und Praxis, 2. Auflage, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg 1991 S.96

Die Blüte

Abb. 10



Kontrollblatt für die Lehrkraft

1. Staubbeutel mit Pollen
2. Staubblatt
3. Kronblatt
4. Kelchblatt
5. Blütenboden
6. Nektardrüse
7. Fruchtblatt
8. Narbe
9. Griffel
10. Fruchtknoten
11. Samenanlage

Die Blüte

Aufgabe

- generative Vermehrung
- Frucht- und Samenbildung

Geschlechtsorgane der Blüte

- Die Blüte enthält Geschlechtsorgane der Samenpflanzen
- Fruchtblatt = weibliches Geschlechtsorgan
- Staubblatt = männliches Geschlechtsorgan

Geschlechtsverhältnisse der Blüte

Eingeschlechtlich : Blüten enthalten nur 1 Geschlechtsorgan

Beispiel: Kürbis

Zweigeschlechtlich : Blüten enthalten beide

Geschlechtsorgane(zwittrig) Beispiel: Kirsche

Einhäusig : männliche und weibliche Blüten sind auf einer Pfl.

Beispiel: Haselnuss, Kiefer

Zweihäusig: nur männliche oder nur weibliche Blüten auf einer Pfl.

Beispiel: Weide, Brennnessel

Erscheinungsformen von Blüten

Mais	= Kolben
Sonnenblume	= Körbchen
Weizen	= Ähre
Klee	= Köpfchen
Fingerhut	= Traube
Flieder	= Rispe
Dill	= zusammengesetzte Dolde
Pelargonie	= Dolde

Inhalte:

Aufbau der Zelle erklären.

Hinweise zum Unterricht:

Unterscheidung von Zellen in Tier- und Pflanzenzelle. Darstellung des Aufbaus einer Pflanzenzelle und Benennung aller Zellbestandteile, dabei kurze Beschreibung der jeweiligen Funktionen.

Anhand der Lehrbuchabbildung⁶ S.22 (siehe Anlage 3) zeichnen die Schüler eine Zelle und benennen ihre Bestandteile. Die Schüler erarbeiten selbstständig mit dem Lehrbuchtext³² S.22 die Funktionen der Zellbestandteile und tragen ihre Ergebnisse in die Tabelle des Arbeitsblattes „Die Zelle“ ein.

Zellarten und ihre Aufgaben anhand von Abbildungen verdeutlichen. Festigung der Kenntnisse erfolgt mit Lehrbuch³² Seite 23 (siehe Anlage 3).

⁶ Ortrud Grieb: Der Fachwerker- Grundlagen Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer Kg, Stuttgart 2006 S.22- 23

Die Zelle

Der kleinste Teil der Pflanze.

Zellbestandteil	Merkmale und Funktion
Zellwand	
Zellplasma	
Vakuole	
Zellkern	
Chloroplasten	

Die Zelle

Der kleinste Teil der Pflanze.

Zellbestandteil	Merkmale und Funktion
Zellwand	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Äußere Begrenzung der Zelle ▪ gibt der Zelle Festigkeit und Schutz
Zellplasma	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zähflüssige Masse aus Wasser und Eiweiß ▪ immer in Bewegung ▪ für Stoffwechsel der Zelle von Bedeutung ▪ Träger des Lebens der Zelle
Vakuole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohlraum (erst in älteren Zellen) ▪ mit Zellsaft gefüllt ▪ enthält Speicherstoffe wie Reserve-, Farb-, Aroma-, Geschmacksstoffe
Zellkern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ enthält die Erbinformationen ▪ Steuerung aller Lebensvorgänge
Chloroplasten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Träger des Blattgrüns (Chlorophyll) ▪ Ort der Photosynthese (Assimilation)
Mitochondrien <i>(wird vom Lehrer dargeboten)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ort der Zellatmung (Dissimilation)

Anlage:
Handreichungen für Schüler

Die **Wurzelhaube** schützt den **Wachstumspunkt**. Die äußeren Zellen der Wurzelhaube sterben regelmäßig ab und verschleimen. So kann die Wurzel leicht in den Boden eindringen. Innen wachsen ständig neue Zellen nach.

Im Wachstumspunkt werden neue Zellen gebildet, deshalb nennt man diese Zone **Zellbildungszone**.

In der **Zellstreckungszone** strecken sich die neu gebildeten Zellen. Sie werden größer, weil sie Wasser einlagern. Die Wurzelspitze schiebt sich so weiter in den Boden hinein.

Die **Wurzelhaare** werden oberhalb der Zellstreckungszone gebildet. Sie leben nur ein paar Tage und sind sehr empfindlich. Im oberen Bereich der Wurzelhaarzone sterben die Wurzelhaare ab. Im unteren Bereich werden neue Wurzelhaare gebildet. Die Wurzelhaarzone wandert auf diese Weise hinter dem Wachstumspunkt hinterher. **Nur die Wurzelhaare können Wasser und Nährstoffe aufnehmen**, deshalb nennt man die **Wurzelhaarzone** auch **Ernährungszone**.

Oberhalb der Ernährungszone bilden sich **Seitenwurzeln**. Diese Zone heißt **Verzweigungszone**. Jede Seitenwurzel hat natürlich wieder eine Wurzelspitze. Dort entstehen neue Wurzelhaare.

Förderung der Wurzelbildung

Wenn eine Pflanze viele Wurzelspitzen hat, kann sie viel Wasser und Nährstoffe aufnehmen. Dann wächst sie gut. Ein Gärtner hat verschiedene Möglichkeiten, die Wurzelbildung zu fördern.

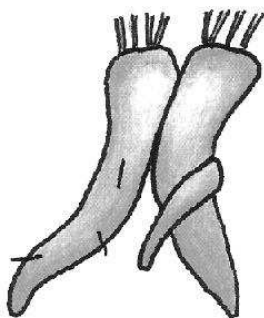
- Er sät Samenkörner in **nährstoffarmes Substrat**. Dann muss der Sämling sich seine Nährstoffe suchen und bildet dabei viele Wurzeln.
- Jede Art von fachmännischem **Wurzelschnitt** fördert das Wurzelwachstum. Das passiert zum Beispiel beim Pikieren, Topfen, Pflanzen, Umpflanzen, Unterschneiden und Verschulen, wenn die Wurzeln zurückgeschnitten werden.
- **Wurzelhormone** fördern die Wurzelbildung bei Stecklingen.
- **Anhäufeln**, also ein Haufen Erde an den Pflanzen, fördert bei einigen Pflanzen die Bildung neuer Wurzeln aus dem Spross, zum Beispiel bei Kartoffeln, Tomaten, Gurken und Bohnen.

Wurzelumwandlungen

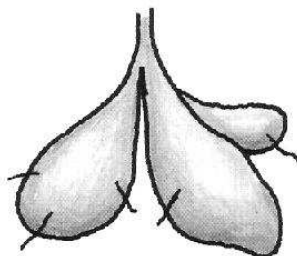
Manche Pflanzen haben im Kampf ums Überleben Spezialwurzeln entwickelt. Abbildung 7 zeigt vier Beispiele für solche Wurzelumwandlungen.

Rüben und **Wurzelknollen** speichern Nährstoffe. Dadurch können sich die Pflanzen bei Trockenheit oder Kälte in den Boden zurückziehen und dort überleben. Mit seinen **Haftwurzeln** kann der Efeu an Felswänden, Mauern oder Bäumen hochklettern. **Luftwurzeln** können Wasser und Nährstoffe aus der Luft aufnehmen.

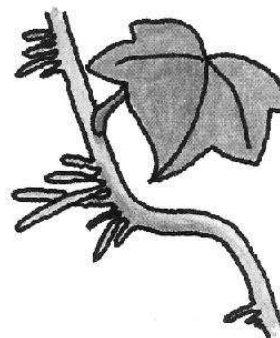
Abbildung 7
Wurzelumwandlungen



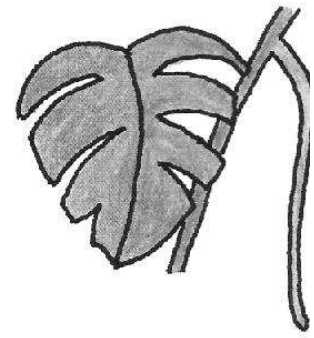
Rübe
Möhre



Wurzelknolle
Dahlie



Haftwurzel
Efeu



Luftwurzel
Monstera

Bau und Leben der Samenpflanzen
Sprossachse

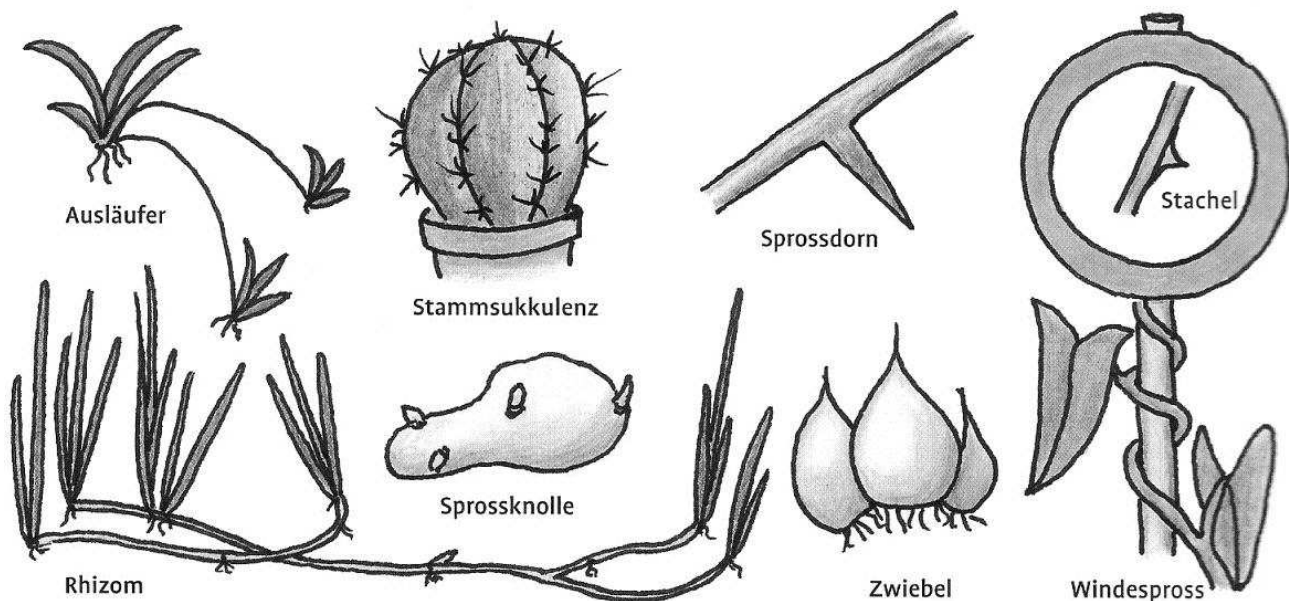


Abbildung 13
Sprossumwandlungen

Sprossumwandlungen

Rhizome, Sprossknollen und Zwiebeln speichern Nährstoffe.

Rhizome sind Sprosse, die unterirdisch wachsen und der Ausbreitung und Vermehrung dienen. Sie haben winzige schuppenförmige Blätter und kleine Knospen. Daran kann man sie von einer Wurzel unterscheiden (Schwertlilie, Maiglöckchen, Quecke, Giersch).

Sprossknollen können oberirdisch (Kohlrabi, Radieschen, Rote Beete) oder unterirdisch wachsen (Kartoffel, Knollenbegonie, Krokus).

Bei **Zwiebeln** sind die Internodien so kurz, dass die Blätter dicht aneinander wachsen. Die Blätter speichern Nährstoffe und sind deshalb dick und fleischig (Küchenzwiebel, Osterglocken, Tulpen).

Bei den **stammsukkulenten** Pflanzen speichert der Spross Wasser, die Blätter sind zu Dornen umgewandelt (Kakteen). Die Pflanzen haben sich so an trockene Standorte angepasst.

Ausläufer dienen der Vermehrung. Die Pflanze treibt lange Seitensprosse und bildet daran Tochterpflanzen. Wo diese den Boden berühren, wachsen sie an (Erdbeeren, Grünsilberling).

Windesprosse findet man bei Stangenbohnen, Hopfen oder Blauregen.

Sprossdornen sind umgewandelte Seitensprosse. Man kann sie schwer abbrechen, weil sie fest mit dem Spross verwachsen sind. Sie dienen zum Schutz gegen Tierfraß (Weißdorn, Schlehe).

Stacheln sehen ähnlich aus, aber Stacheln kann man leicht abbrechen. Sie sind nur außen auf der Sprosshaut festgewachsen, es **sind keine Sprossumwandlungen**. Man findet sie bei Rosen und Brombeeren. „Dornröschen“ müsste also eigentlich „Stachelröschen“ heißen.

5 Laubblatt

Abbildung 14
Das Laubblatt

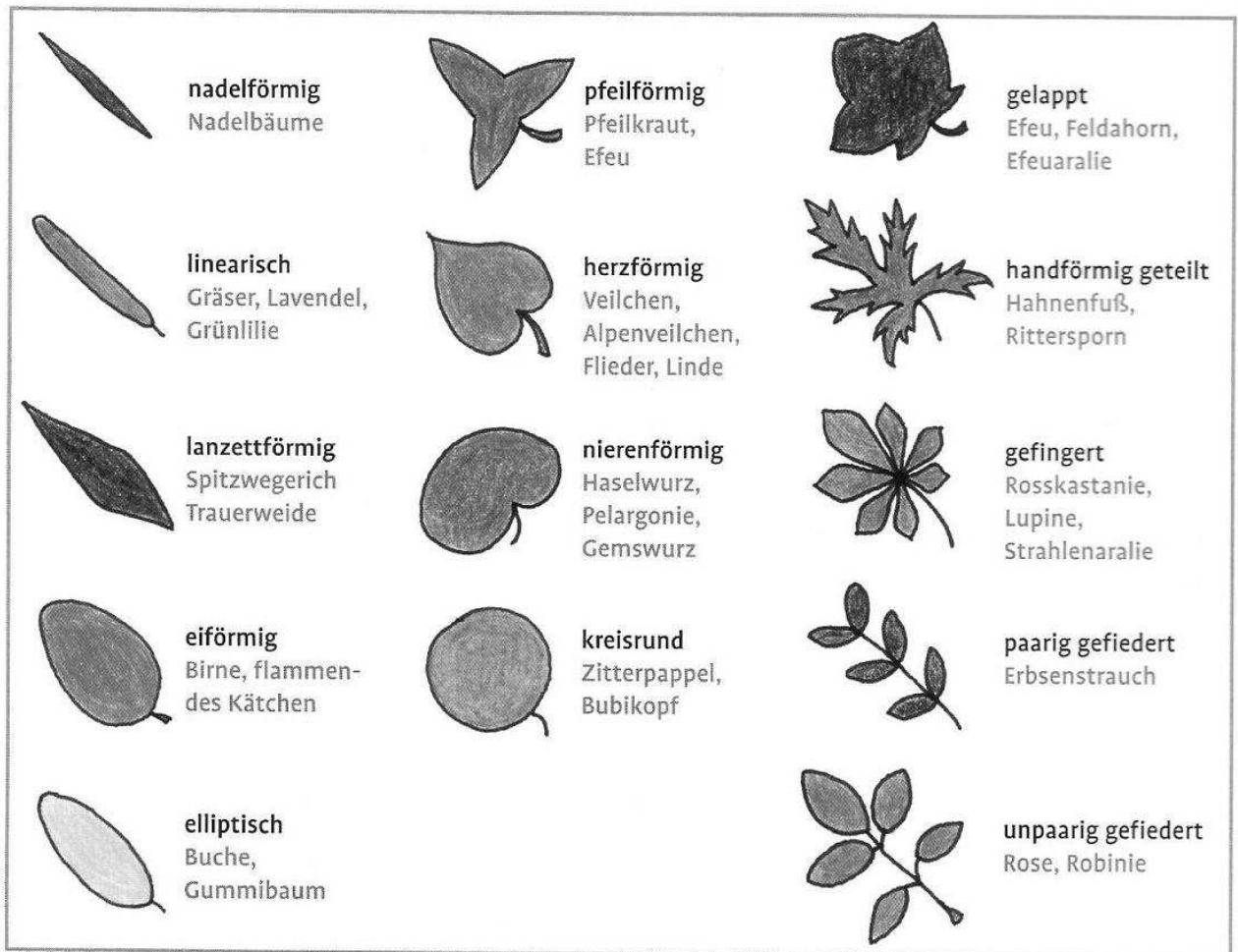
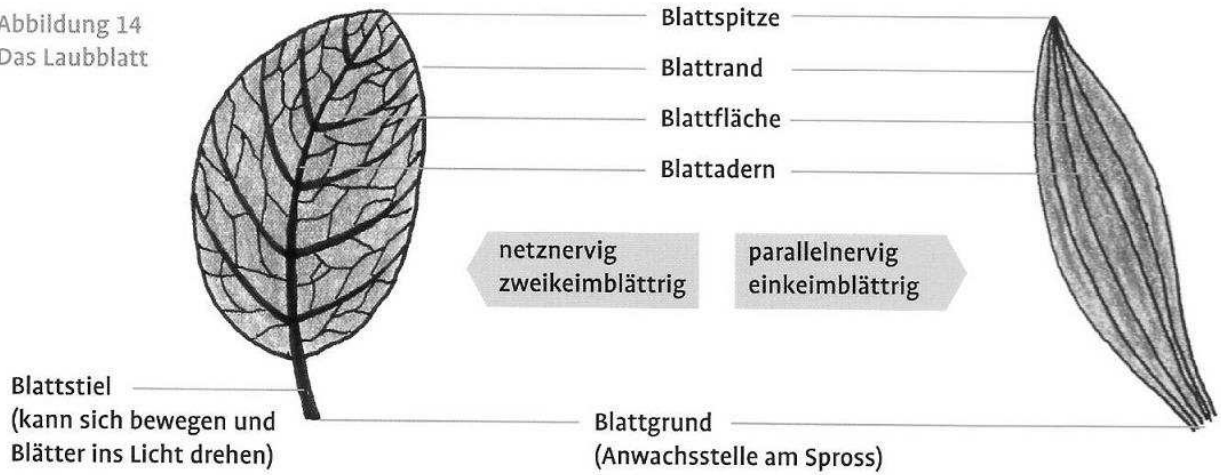


Abbildung 15
Blattformen

Bau und Leben der Samenpflanzen
Laubblatt



Abbildung 16
Blattränder

Die **Wachsschicht (Kutikula)** funktioniert ähnlich wie Schuhcreme. Sie macht die Blattoberfläche wasserdicht. So ganz klappt es nicht, ein bisschen Wasser geht trotzdem durch (wie beim Schuh). Die Wachsschicht ist besonders als **Verdunstungsschutz** bei Trockenheit wichtig.

Die **Blatthaut (Epidermis)** schützt das Blatt vor Krankheiten und Schädlingen, vor Verletzungen und Wasserverlust und gibt ihm **Festigkeit**. In der **unteren Blatthaut** findet man unter dem Mikroskop viele kleine Öffnungen, die **Spaltöffnungen** oder Stomata. In der **oberen Blatthaut** gibt es **keine Spaltöffnungen**.

Im **Palisadengewebe** stehen viele längliche Zellen nebeneinander, wie die Holzpfosten (Palisaden) in einer alten Befestigungsanlage. Unter dem Mikroskop entdeckt man in den Zellen viele grüne Punkte, das Blattgrün. Im Blattgrün findet die **Fotosynthese** statt.

Im **Schwammgewebe** sind die Zellen unordentlich und lose gewachsen. Das hat seinen Grund. Die Luft, die durch die Spaltöffnungen ins Blatt gelangt, soll gut hindurchziehen können. Dieser **Gasaustausch** ist sehr wichtig für **Fotosynthese** und **Verdunstung**. Jede Zelle im Schwammgewebe verdunstet Wasser. Es entsteht unsichtbarer Wasserdampf. Dieser Wasserdampf soll aus dem Blatt heraus. Mit dem Luftstrom wird er zu den Spaltöffnungen transportiert und entweicht dort ins Freie. Bei großer Trockenheit kann die Pflanze die **Spaltöffnungen schließen**, damit das Wasser in der Pflanze bleibt. Dann gibt es jedoch auch keinen Gasaustausch und keine Fotosynthese.

In der **Blattader** finden wir Holz- und Siebteil aus dem Spross wieder. Die Blattadern dienen als **Transportwege**. Daneben tragen sie auch zur **Festigung** des Blattes bei.

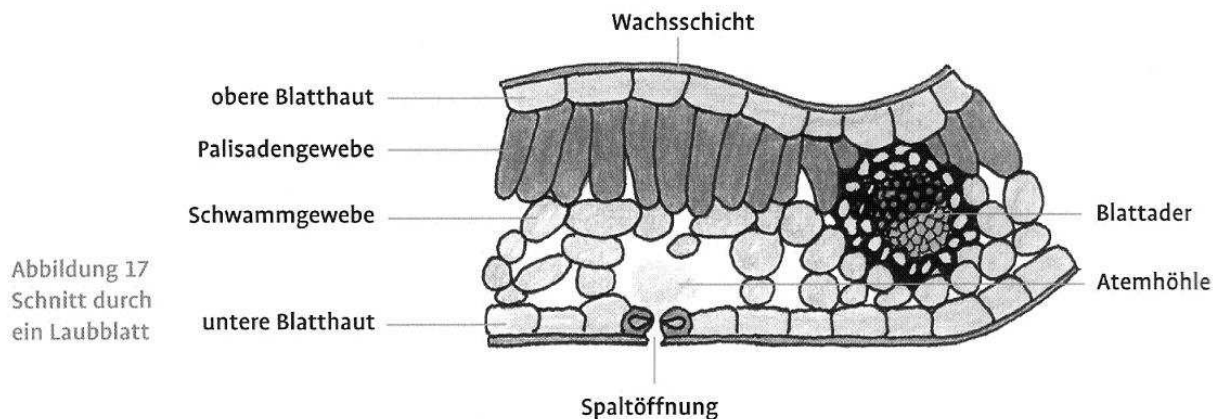


Abbildung 17
Schnitt durch ein Laubblatt

8 Zelle

Alle Lebewesen sind aus winzig kleinen Zellen zusammengesetzt. Sehr kleine Lebewesen, die Einzeller, bestehen nur aus einer Zelle. Größere Lebewesen haben viele Zellen. Ein mittleres Laubblatt hat ungefähr 20 Millionen Zellen. Jede Zelle hat ihre Spezialaufgaben.

Die **Zellwand** gibt der Zelle **Festigkeit und Schutz**, wie eine Kiste oder ein Karton.

Die **Tüpfel** sind kleine Öffnungen in der Zellwand. Sie wirken wie **Verbindungskanäle** von Zelle zu Zelle und dienen dem **Stoffaustausch** zwischen den Zellen. So wie wir in einem Haus durch die Türen von Zimmer zu Zimmer gehen können, so können Stoffe durch die Tüpfel von Zelle zu Zelle gelangen.

Der **Zellkern** ist die **Kommandozentrale**. Von hier aus werden alle Vorgänge in der Zelle gesteuert. Außerdem sind in jedem Zellkern sämtliche **Erbinformationen** einer Pflanze gespeichert. Das ist beim Menschen genauso. Deshalb reicht es, wenn am Tat-

ort eines Verbrechens ein einziges Haar vom Täter gefunden wird. Es lässt sich zweifelsfrei bestimmen, wem dieses Haar einmal gehört hat.

Die **Chloroplasten** sind grün. Diese Farbe verrät alles. In den Chloroplasten befindet sich das **Blattgrün**. Hier findet die **Fotosynthese** statt.

Die **Vakuole** ist mit **Zellsaft** gefüllt. Sie dient zur **Speicherung von Reserve-, Abfall-, Aroma-, Farb-, und Geschmacksstoffen**. Wenn man Orangensaft trinkt, trinkt man den Zellsaft der Orangenfrucht.

Das **Zellplasma** ist **immer in Bewegung** und sorgt zum Beispiel dafür, dass die Chloroplasten in den Palisadenzellen alle einmal nach oben gelangen, um Sonnenlicht einzufangen. Das Zellplasma besteht aus Wasser und Eiweiß. Wenn Eiweiß zu heiß wird, wird es fest. Dasselbe passiert beim Eier Kochen. Wenn eine Zelle über 50 °C heiß wird, wird das Eiweiß fest, das Zellplasma kann sich nicht mehr bewegen, die Zelle stirbt.

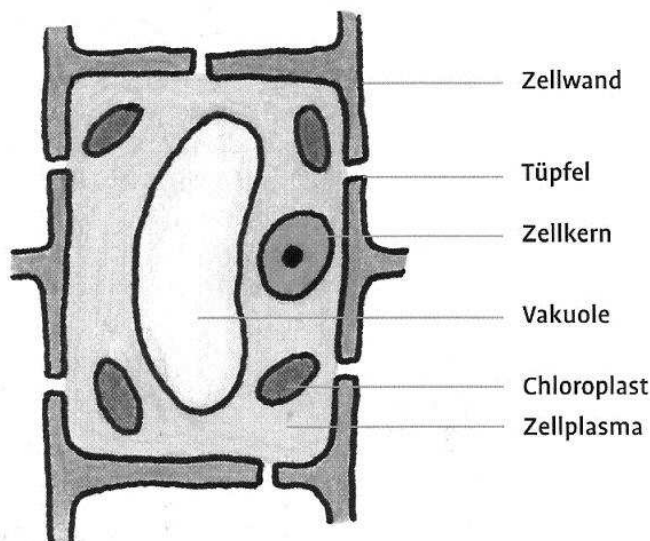


Abbildung 26
Die Pflanzenzelle

Je nachdem, wo die Zellen in einer Pflanze wachsen und welche Aufgaben sie haben, sehen sie verschieden aus.

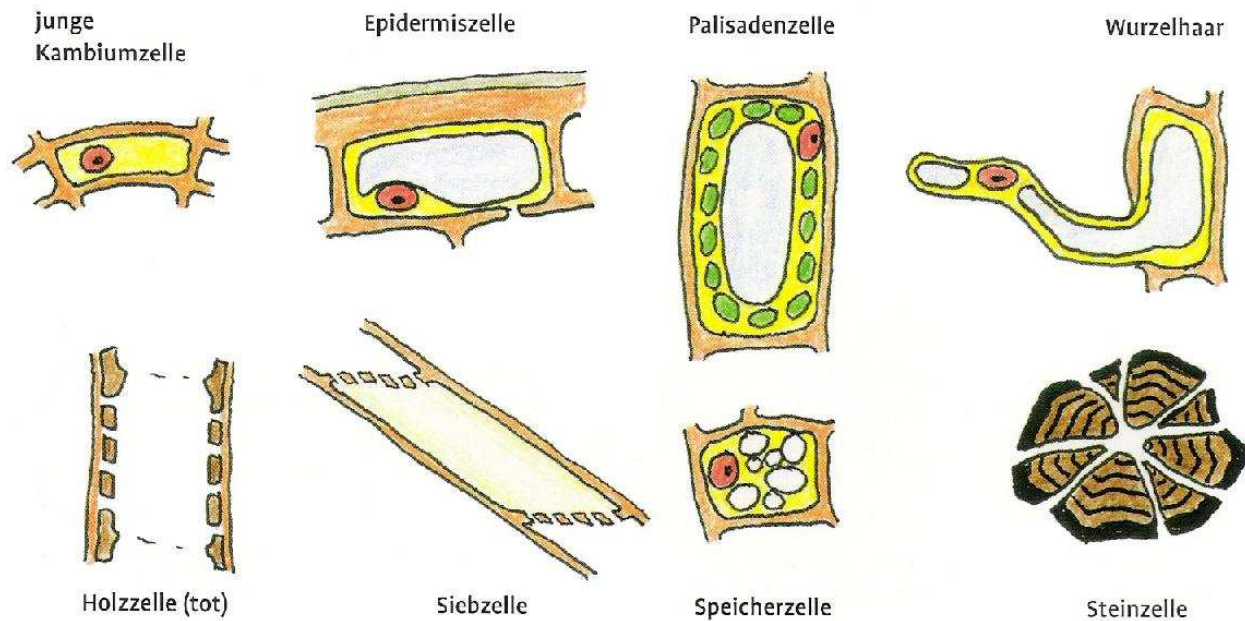


Abbildung 27
Zellen passen sich ihren Aufgaben an.

Kambiumzellen haben die Aufgabe, sich zu teilen. Auch in den Wachstumspunkten der Wurzeln und Knospen findet man Zellen, die sich beim Wachsen ständig teilen. **Epidermiszellen** schützen alle anderen Zellen in der Pflanze. Sie sind deshalb stabil gebaut und halten fest zusammen. **Palisadenzellen** haben viel Blattgrün und sind für die Fotosynthese zuständig. **Wurzelhaare** nehmen Wasser und Nährstoffe auf.

In den **Holzzellen** werden Wasser und Nährstoffe nach oben geleitet. **Siebzellen** leiten Assimilate. **Speicherzellen** können Nährstoffe speichern. Man findet sie in Knollen, Zwiebeln und im Nährgewebe des Samenkorns. **Steinzellen** gibt es in Nussschalen. Sie sind extrem hart.

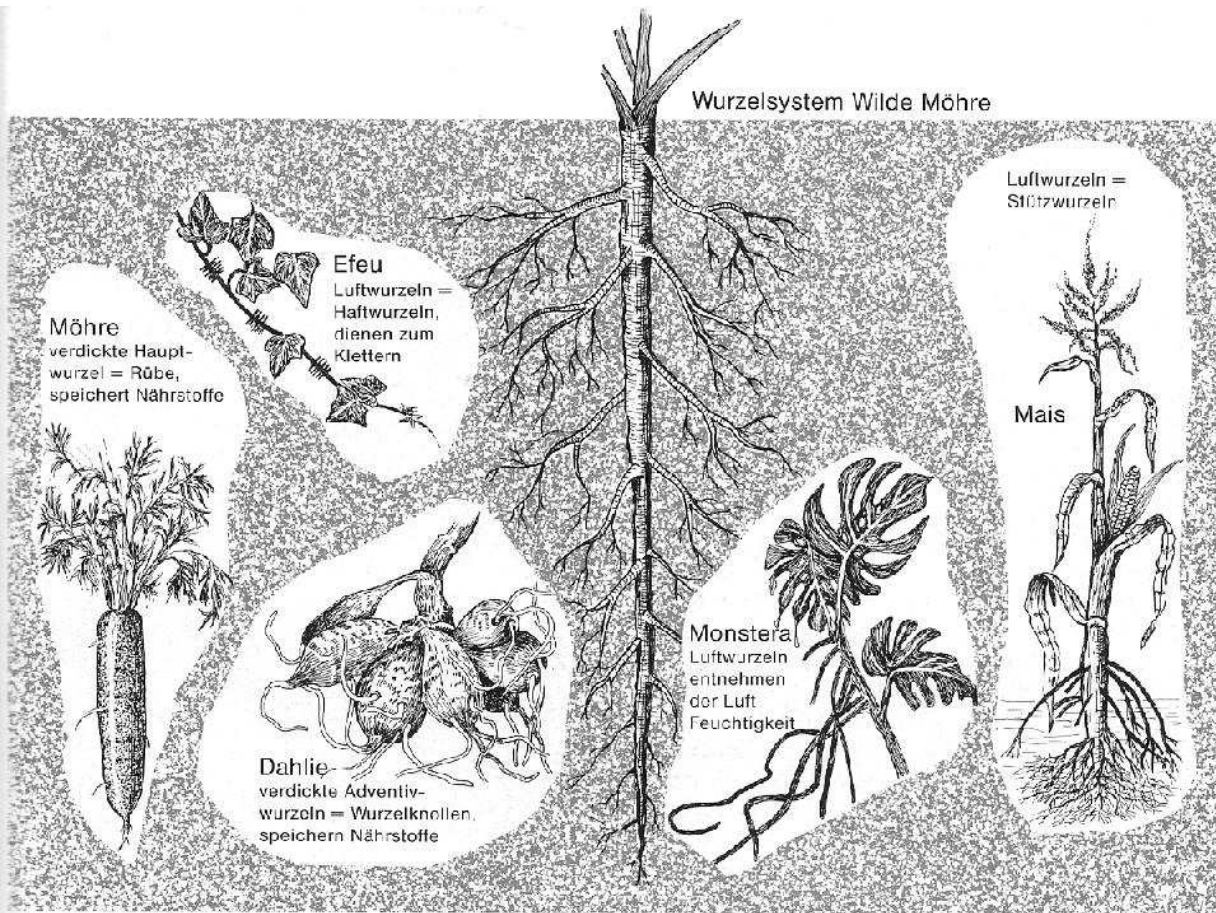


Abb. 1 Anpassungsformen von Wurzeln

Auch durch das **Anhäufeln** wird die Wurzelbildung gefördert (s. Abb. 2).

Die Wurzeln vieler Pflanzen haben sich durch **Umwandlung (Metamorphose)** an den jeweiligen Standort angepasst. Dies kann so weit führen, daß die Wurzel ihren eigentlichen Lebensraum, den Erdboden, verläßt. In diesem Fall spricht man von **Luftwurzeln**. Durch die Umwandlung übernimmt das Grundorgan Wurzel neue Aufgaben (s. Abb. 1).

Aufgaben

1. Nennen Sie die Aufgaben des Grundorgans Wurzel.
2. Wie muß eine Pflanzenwurzel aufgebaut sein, um ihren Aufgaben gerecht zu werden?
3. Erklären Sie mit Hilfe der Abb. 2, warum die Wurzelbildung von Sämlingen und Stecklingen durch die Verwendung nährstoffarmer Substrate (Torf-Sand-Gemische) gefördert wird.
4. Warum dürfen Substrate (Erden), in denen bewurzelte Sämlinge und Stecklinge gepflanzt werden, nicht nährstoffarm sein?
5. Nennen Sie Gründe, die zu Wurzelumwandlungen geführt haben (s. Abb. 1).

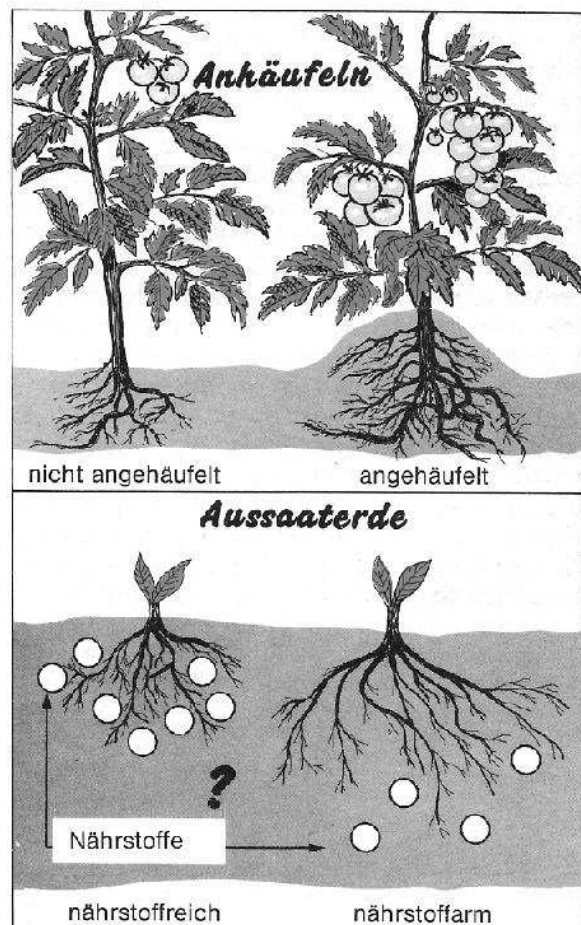


Abb. 2 Maßnahmen zur Wurzelförderung

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1: Grieb, Ortrud: Der Fachwerker- Grundlagen Gartenbau,
Verlag Eugen Ulmer Kg, Stuttgart 2006 S.7S.37
- Abbildung 2: Eigenentwurf.....S.39
- Abbildung 3: Janowitz, Karin: Arbeitsheft, Gartenbaufachwerker/in
Werker/in im Gartenbau, Garten und Landschaftsbau,
Verlag Handwerk und Technik, Hamburg 2004 S. 32S.40, 41
- Abbildung 4: Prepolino, Wiese,
in: <http://www.prepolino.ch/navigation/0162.html>.....S.42
- Abbildung 5: Het Kleine Loo, Baum,
in: <http://www.schulbilder.org/de-malvorlagen-ausmalbilder-foto-baum-i3724.html> Stand: 06.03.09.....S.45
- Abbildung 6: Bergau; Gehlhaar; Habbe; Klawitter; Litz; Rodach; Schäfer:
umwelt: biologie 5/6, Länderausgabe B, 1. Auflage, Ernst Klett
Schulbuchverlag, Stuttgart 1996 S. 38, 39S.45
- Abbildung 7: Grieb, Ortrud: Der Fachwerker- Grundlagen Gartenbau,
Verlag Eugen Ulmer Kg, Stuttgart 2006 S.13.....S. 46
- Abbildung 8: Damm; Evers; Kempe; Polte; Starke: Biologie heute 1,
Arbeitsheft 1, Schroedel Verlag, Hannover 1997 S. 53.....S. 48
- Abbildung 9: Realschule Muehlheim, Blatt, in:
<http://www.rsmuehlheim.tut.bw.schule.de/Extras/herbar/blatt.gif>
Stand 07.03.09.....S.48
- Abbildung 10: Landesbildungsserver Baden Württemberg, Aufbau der Blüte,
in: http://www.schule-bw.de/schularten/berufliche_schulen/berufsschule/gewerblich_technische_berufe/gartenbau/bilder/botanik/ab_zusatz/bluetenbau.jpg
Stand: 07.03.09S.50