

KERNBEREICHE

BIOLOGIE 5

E.-M. Cattoen | B. Koch

LÖSUNGEN

Kapitel 1 – Zellbiologie und Cytologie

Seite 13

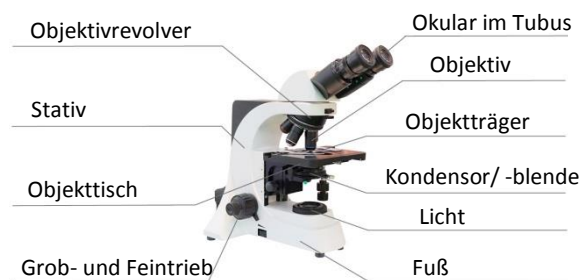
1. Berechnen Sie die Größe der Eizelle in mm!

Eizelle: 0,1 mm

2. Beschreiben Sie den Vorteil, der besteht, wenn sich Lebewesen aus vielen kleinen Zellen zusammensetzen anstatt aus wenigen großen! Günstigeres Oberflächen-Volumen-Verhältnis, sodass der Stoffaustausch schneller erfolgt.

Seite 15

1. Ergänzen Sie die fehlende Beschriftung in Abbildung 6! Verwenden Sie dazu die fett gedruckten Begriffe aus dem Text zum Lichtmikroskop!



2. Berechnen Sie die Gesamtvergrößerung eines Lichtmikroskopes, dessen Okular eine 10-fache und dessen Objektiv eine 40-fache Vergrößerung hat!

Gesamtvergrößerung: $40 \times 10 = 400$

Seite 17

1. Berechnen Sie die Vergrößerung der in Abbildung 10 dargestellten Schuppen!

8 mm: 0,1 mm ergibt 80; 80-fache Vergrößerung

2. Ordnen Sie die vier Fotos in Abbildung 11 den unterschiedlichen technischen Hilfsmitteln (Lupe, Lichtmikroskop, Transmissionselektronenmikroskop, Rasterelektronenmikroskop) zu! Nennen Sie die möglichen Vergrößerungen und Darstellungen, die mit diesen Hilfsmitteln erreicht werden können!

Abb. A: TEM (bis 100.000-fache Vergrößerung, Zellen und deren Feinbau); Abb. B: Lupe (bis 25-fache Vergrößerung, Detailerkennung von Objekten); Abb. C: REM (bis 100.000-fache Vergrößerung, Oberfläche eines Objektes);

Abb. D: Lichtmikroskop (bis 1.000-fache Vergrößerung, Bau eines Objekts)

Seite 18

1. Leiten Sie bei den in Abbildung 12 dargestellten Zelltypen anhand deren Strukturen (z. B. Form und Gestalt) mögliche Funktionen ab!

Pflanzenzelle mit Chloroplasten: Fotosynthese;

Spermazelle mit Geißel: Fortbewegung; Muskelzelle, lang, faserig: Kontraktion; Knorpelzelle, rundlich, kompakt: Stütze, Schutz

2. Ordnen Sie den folgenden Begriffen die entsprechenden Organisationsebenen des Menschen (Abb. 14) zu: Stockwerk, Ziegel, Wand, Haus, Raum!

Zelle – Ziegel, Gewebe – Wand, Organ – Raum, Organsystem – Stockwerk, Organismus – Haus

3. Nennen Sie das Prinzip, das den Organisationsebenen zugrunde liegt!

Bausteinprinzip

Seite 19

Beschreiben Sie die Aufgabe der Membranen im Zusammenhang mit dem Basiskonzept Kompartimentierung!

Membranen grenzen Strukturen, z. B. die Zelle und viele Zellorganellen, nach außen ab; sie regulieren den Stoffaustausch über Zellkontakte; sie leiten Signale weiter

Seite 20

1. „Der Zellkern wird als Steuerzentrale bezeichnet“, erklärt eine Lehrerin in der Biologiestunde. Erläutern Sie diese Aussage!

Der Zellkern ist eine Steuerzentrale, da er die DNA enthält; diese speichert den Bauplan und steuert alle Stoffwechselprozesse innerhalb der Zelle.

2. Erläutern Sie die Energieumwandlung am Beispiel einer brennenden Kerze!

Die Kerze verbrennt in Anwesenheit von Sauerstoff das Kerzenwachs. Dabei entsteht Wärmeenergie.

Seite 21

Fassen Sie mithilfe des Buches (S. 19–22) die verschiedenen Zellorganellen je nach ihrer Aufgabe in funktionelle Gruppen zusammen (z. B. Lipidproduktion, Transportorganelle ...)! Stellen Sie Ihr Ergebnis tabellarisch dar!

Aufgaben	Zellorganellen
Lipidproduktion	glattes ER, Dictyosomen
Transportorganellen	ER, Dictyosomen,
Speicherorganellen	Amyloplasten, Vakuole
Verdauungsorganellen	Lysosomen, Microbodies
Stoffwechselorganellen	Zellkern, Mitochondrien, Chloroplasten
Strukturorganellen	Mikrotubuli, Mikrofilamente, Zellwand
Stoff- und Informationsaustausch	Plasmodesmen, Desmosomen

Seite 22

1. Zählen Sie weitere Strukturen des menschlichen Körpers auf, die aus Proteinen aufgebaut sind!

Muskeln (Aktin, Myosin), Knochen, Knorpel, Bänder (Kollagen), Haare, Nägel (Kreatin)

2. Zellwand und Zellmembran werden immer wieder verwechselt. Vergleichen Sie die beiden Strukturen!

Eine Zellmembran findet man bei tierischen und pflanzlichen Zellen (zum Bau siehe Schulbuch, S. 19). Die Zellwand aus Cellulose hingegen findet man nur bei pflanzlichen Zellen (zum Bau siehe Schulbuch, S. 22).

3. Nennen Sie Zellorganellen, die nur in Pflanzenzellen vorkommen!

Zellwand, Vakuole, Plastiden, Plasmodesmen

Seite 23

Ordnen Sie die folgenden Aussagen den jeweiligen tierischen Zellverbindungen (Desmosomen = D, Verschlusskontakte = V, Poren = P) zu!

P – V – D

Seite 24

1. Vergleichen Sie eine tierische und eine pflanzliche Zelle und tragen Sie deren Unterschiede in Tabelle 25 ein!

Pflanzliche Zelle	Tierische Zelle
mit Zellwand	ohne Zellwand
mit Chloroplasten	ohne Chloroplasten
mit Vakuole	ohne Vakuole
mit Plasmodesmen	ohne Plasmodesmen
mit Plastiden (Amylo- und Chromoplasten)	ohne Plastiden

2. Beschriften Sie im Anschluss Abbildung 26!

- 1 Zellkern
- 2 ER
- 3 Mitochondrium
- 4 Zellmembran
- 5 Microbodies
- 6 Lysosom
- 7 Dictyosomen (Golgi-Apparat)
- 8 Cytoplasma
- 9 Ribosom
- 10 Plasmodesmen
- 11 Zellwand
- 12 Chloroplast
- 13 Vakuole

Seite 25

Versuch: Herstellen eines menschlichen Mundschleimhaut-Präparates

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 26

Versuch: Herstellen eines Zwiebelhaut-Präparates

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 27

Versuch: Demonstration der Diffusion

Versuch nach Anleitung durchführen. Beschleunigung durch Umrühren oder Erwärmen

Seite 28

Bennen Sie diese Bildbeispiele!

Diffusion bei: Sirup, Duftschaumbad, Zucker im Kaffee, Deospray

Seite 29

Versuch: Osmose – gesalzene Gurken

Versuch nach Anleitung durchführen. Auf der Gurke mit Salz entstehen Wasserbläschen. Grund: Gurkenzellen geben aus ihrem Inneren Wasser ab, um den Konzentrationsunterschied zum Salz auszugleichen.

Knackige Salatblätter versuchen den Konzentrationsunterschied auszugleichen, geben Wasser ab und werden dadurch schlaff (Plasmolyse).

Seite 30

1. Begründen Sie, warum starker Blutverlust nicht mit reinem Wasser ausgeglichen werden darf!

Blutkörperchen wären der Flüssigkeit gegenüber hypertonisch; d. h., sie würden Flüssigkeit aufnehmen, um den Konzentrationsunterschied auszugleichen. Das würde zum Platzen der roten Blutkörperchen führen.

2. Ein Obstbauer meint: „All meine reifen Kirschen an den Bäumen sind heute im morgendlichen Regen aufgeplatzt!“ Analysieren Sie diese Aussage!

Die Zuckerkonzentration der reifen Kirschen ist hoch. Regen hingegen ist hypotonisch; d. h., die Kirschen nehmen Wasser auf, um den Konzentrationsunterschied auszugleichen, und platzen in der Folge.

3. Erläutern Sie die Vorgänge, die dazu führen, dass die Blumen einerseits aufrecht, andererseits welkt in der Vase stehen! Stellen Sie eine Vermutung an, warum auch der Blumenstrauß im Wasser nach ein paar Tagen welkt!

Blätter verdunsten Wasser; d. h., Wasser wird aus der Zelle abgegeben (Plasmolyse). Die Verdunstung führt dazu, dass ein Sog entsteht und so Wasser aus der Vase über die Leitungsbahnen im Pflanzenstängel in die Blüte transportiert wird. Da den Schnittblumen aber nur der kleine Stängelquerschnitt (im Vergleich zum Querschnitt der Pflanzenwurzeln) für die Wasseraufnahme zur Verfügung steht, reicht die Wassermenge auf die Dauer nicht aus. Der Turgor kann nicht aufrechterhalten werden, die Pflanze welkt und fällt zusammen. Dieser Vorgang läuft beschleunigt ab, wenn die Vase kein Wasser enthält.

Seite 32

Nennen Sie die Unterschiede, die sich bei den Eukaryoten im Verlauf der Entwicklungsgeschichte im Vergleich zu den Prokaryoten ausgebildet haben, und tragen Sie diese in der Tabelle ein!

	Prokaryoten	Eukaryoten
Organismen	Bakterien, Archaea	Einzeller, Pflanzen, Tiere, Pilze
Zellgröße und -bau	klein, einfach gebaut	größer, strukturiert, Zellorganellen
echter Zellkern	nicht vorhanden	vorhanden
DNA	liegt frei im Plasma; Bakterienchromosom	im echten Zellkern
zelluläre Organisation	Meist einzellig	Vielzeller

Seite 33

Erörtern Sie, ob das Erzeugen von Nachkommen (Reproduktion) automatisch mit einer Vermehrung verbunden ist!

Vermehrung bedeutet Zunahme der Individuenzahl; wenn die Nachkommen sterben, haben sich die Eltern zwar reproduziert, aber nicht vermehrt.

Seite 35

Erklären Sie die Bedeutung der S-Phase für eine darauf folgende Mitose!

Synthese-Phase: Die DNA wird verdoppelt. Chromosomen bestehen aus zwei identen Chromatiden; nur so kann gewährleistet werden, dass nach der Mitose zwei Zellen mit der gleichen genetischen Ausstattung entstehen.

Seite 36 – Testen Sie ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

Das Bild zeigt eine TEM-Aufnahme einer Zelle. Man sieht deutlich ein Mitochondrium, das ER die Ribosomen sowie das Cytoplasma. Da alle erkennbaren Zellorganellen in der tierischen sowie in der pflanzlichen Zelle vorkommen, kann keine klare Zuordnung getroffen werden. Dafür müsste z. B. eine Zellwand sichtbar sein.

Aufgabe 2

Mitochondrien in der Zelle:

Sauerstoff + Nährstoffe = Energie

Ofen: Sauerstoff + Holz (organisches Material) = Wärme

Wird die Sauerstoffzufuhr beim Ofen gedrosselt, wird die Flamme kleiner, wird die Zufuhr gestoppt, geht das Feuer aus.

Sauerstoffmangel: in einer Lawine, unter Wasser, bei Massenpaniken ... Folgen könnten z. B. Hirnschäden und Behinderungen sein.

Aufgabe 3

Die Schemazeichnung zeigt den zellulären Stofftransport: Wasser (hellblaue Kugeln) diffundiert nach außen, um den Konzentrationsunterschied (rote Kugeln) auszugleichen.

Dasselbe würde bei den Nacktschnecken passieren, wenn man sie mit Salz bestreuen würde. Das könnte für sie auch tödlich wirken, daher der Ausdruck „Achtung, der ist bewaffnet“!

Aufgabe 4

Im Bild können folgende Mitosephasen benannt werden: Inter-, Pro- und Metaphase (Vorgänge siehe Schulbuch, S. 34–35).

Es handelt sich hier um eine zweidimensionale Aufnahme, die mithilfe eines Lichtmikroskopes gemacht wurde.

Kapitel 2 – Mikroorganismen – kleine, aber vielfältige Lebewesen

Seite 37

Zählen Sie die Unterschiede zwischen einer Procyte und einer Eucyte auf!

Antwort im Schulbuch, S. 32

Seite 38

Beschreiben Sie anhand von Abbildung 4 die Unterschiede im Zellwandaufbau bei Bakterien und Archaea!

Antwort im Schulbuch, S. 38 (Abb. 4 und BU)

Seite 39

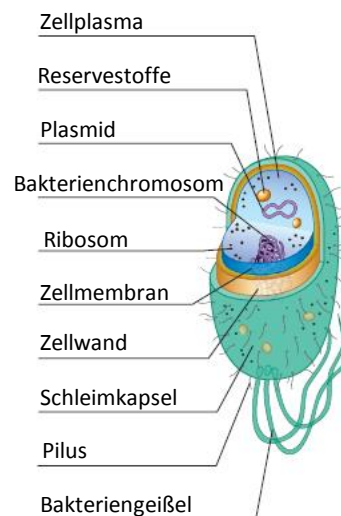
1. Vergleichen Sie die Anpassungen, die sich bei Bakterien entwickelt haben, um im Darm bzw. auf der Haut leben zu können! Nennen Sie dabei die maßgeblichen Umweltbedingungen, die im Darm bzw. auf der Haut herrschen!

Anpassungen: Bakterien im Darm können, im Gegensatz zu den Bakterien auf der Haut, ohne Sauerstoff überleben.

Umweltbedingungen, die im Darm herrschen: hohe Feuchtigkeit, kein Sauerstoff vorhanden, Temperaturen im Körperkern sehr konstant um ca. 36–37 °C, pH-Wert basisch bei Werten von ca. 8

Umweltbedingungen, die auf der Haut herrschen: geringere Feuchtigkeit als im Darm, Sauerstoff vorhanden, pH-Wert sauer bei Werten zwischen 5,4 und 5,9, die Temperatur auf der Haut schwankt mit der Außentemperatur, bei angenehmen Umgebungstemperaturen liegt die mittlere Hauttemperatur bei 32–34 °C.

2. Beschriften Sie in Abbildung 6 alle Teile der Bakterienzelle!



Seite 40

Wenn sich ein E.-coli-Bakterium unter optimalen Bedingungen ca. alle 30 Minuten teilt, wie viele Bakterien existieren dann nach 7 Stunden?

Alle 30 Minuten steigert sich die Zahl der Bakterien um eine Potenz: nach 30 Minuten gibt es also zwei Bakterien, nach 60 Minuten 2² (4), nach 90 Minuten 2³ (8), nach 120 Minuten 2⁴ (16) ... Nach 8 Stunden sind es daher 2¹⁶ = 65536 E.-coli-Bakterien.

Seite 46

1. Vergleichen Sie den Ablauf einer Konjugation und einer geschlechtlichen Fortpflanzung mithilfe folgender Stichworte: Austausch der Erbinformation, Geschlechtszellen.

Bei beidem kommt es zu einem Austausch der Erbinformation. Während aber bei der Konjugation der Austausch über eine Kontaktstelle direkt erfolgt, kommt es bei der geschlechtlichen Fortpflanzung zuerst zu einer Bildung von Geschlechtszellen, die dann miteinander verschmelzen.

2. Versuch: Ansetzen eines Heuaufgusses

Versuch nach Anleitung durchführen. Pantoffeltierchen sammeln sich beim Mikroskopieren an den Rändern des Deckglases oder rund um Luftblasen, weil dort mehr Sauerstoff vorhanden ist.

Seite 47

Versuch: Beobachten der Einzeller in einem Heuaufguss

Versuch nach Anleitung durchführen. Pantoffeltierchen häufen sich an den Luftblasen bzw. am Rand der Deckgläser, da hier die Sauerstoffkonzentration höher ist.

Seite 49

1. Finden Sie den Weg aus dem Irrgarten:

Eingang – j – l – f – m – h – k – c – b – o – n – e – i – Ausgang

2. Stellen Sie Hypothesen auf, warum gerade dieser Erreger für terroristische Anschläge genutzt wurde! Nehmen Sie dazu Stellung, ob Sie die Gefahr, dass Bakterien als biologische Waffen in Zukunft eingesetzt werden, als gering, mittel oder hoch einschätzen!

Möglicher Ansatz: Da dieser Erreger meist sehr rasch zum Tod der Infizierten führt, nur schwer behandelbar ist und die Sporen des Bakteriums „unsichtbar“, z. B. in Briefen verschickt werden können, wurde er immer wieder als biologische Waffe eingesetzt.

Seite 51

Beschreiben Sie dieses Phänomen anhand der Arbeitsteilung von Zellen bei der Kugelalge *Volvox*! Nennen Sie vier verschiedene Funktionsbereiche, die die Zellen bei der Kugelalge übernehmen!

Antwort im Schulbuch, S. 51

Seite 52

Betrachten Sie Abbildung 30! Ordnen Sie im Anschluss die Beschreibungen den entsprechenden Grünalgen zu! Schreiben Sie den jeweiligen Buchstaben für die Grünalge in die rechte Spalte!

Von oben nach unten: G – V – C – E – V – E – G, E – V – E – V – G, E – V

Seite 53

Nennen Sie weitere Beispiele von Tieren, die als Zersetzer leben!

Ringelwürmer, wie etwa der Regenwurm, Hornmilben, Springschwänze, Tausendfüßer

Seite 54

1. Betrachten Sie den Concept Cartoon und nennen Sie die richtigen Aussagen! Begründen Sie diese und widerlegen Sie die falschen Kommentare!

Richtig ist folgende Aussage: „Wenn Mikroorganismen organisches Material zersetzen, entsteht Wärme. Es ist also ein Zeichen dafür, dass sie ihre Arbeit erledigen!“ Die Wärme, die bei der Umsetzung von organischem Material entsteht, führt dazu, dass sich in der kalten Winterluft Dampf bildet. Daher kann auch die Aussage: „Das Wasser ... verdunstet“, als richtig gedeutet werden. Allerdings gibt der Dampf keine Aussage darüber, ob der Kompost reif ist oder nicht. Auch die Aussage: „Der Kompost brennt, ...“, ist nicht richtig, denn in diesem Fall müssten Flammen erkennbar sein.

2. Betrachten Sie Abbildung 33! Beschreiben Sie die dargestellte Nahrungskette!

Erklären Sie die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten! Nennen Sie weitere Beispiele für Vertreter dieser drei Gruppen!

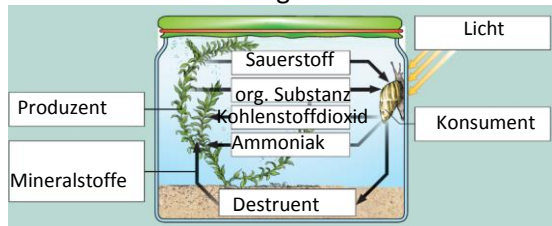
Begründen Sie abschließend, warum man von einem ökologischen Kreislauf spricht!

Antwort im Schulbuch, S. 54

Seite 55

Versuch: Das Ökosystem „Gurkenglas“

Versuch nach Anleitung durchführen



Seite 56 – Testen Sie ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

2 – 1

Umso höher die Strömungsgeschwindigkeit und umso mehr Turbulenzen in einem Fließgewässer auftreten, desto mehr Sauerstoff wird eingetragen, der die Selbstreinigungskraft des Gewässers erhöht. Ein erhöhter Eintrag von Sauerstoff in der Kläranlage wird durch das Bewegen des Gewässers mithilfe von Turbinen und das künstliche Zuführen von Sauerstoff ermöglicht.

Aufgabe 2

Antwort im Schulbuch, S. 48–49

Malaria tritt vor allem in den Tropen und Subtropen auf, weil dort jene Arten der *Anopheles*-Mücke vorkommen, die Malaria übertragen können. In unseren Breitengraden kann die *Anopheles*-Mücke wegen der tiefen Temperaturen nicht überleben – daher gibt es bei uns auch keine Malaria.

Aufgabe 3

Folgen einer riesigen Aschewolke im Zuge eines Vulkanausbruchs können sein: Verdunkelung des Himmels, verringerte Fotosyntheserate der Pflanzen aufgrund von Lichtmangel, geringere Sauerstoffproduktion und weniger pflanzliche Biomasse, Nahrungsmangel für Konsumenten.

Kapitel 3 – Biotechnologie in der Nahrungsmittelproduktion

Seite 58

Recherchieren Sie im Buch auf Seite 135 f., wie viele ATP-Moleküle bei der Zellatmung pro Molekül Glucose gewonnen werden! Tragen Sie den Wert in die oben stehende Gleichung ein und vergleichen Sie den Wert mit der Energieausbeute der verschiedenen Gärungsarten (S. 59, 60)!

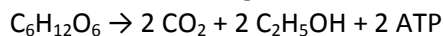
38 ATP

Seite 59

Versuch: Nachweis der Entstehung von Kohlenstoffdioxid bei der alkoholischen Gärung

Versuch nach Anleitung durchführen.

Alkoholische Gärung:



Beobachtung: Blasenbildung, Schäumen

Kohlenstoffdioxid entsteht, da die Hefe den Traubenzucker abbaut. Dieser entweicht an der Oberfläche der warmen Milch in den Erlenmeyerkolben bzw. in das U-förmige Glasrohr.

Beobachtungen im Kalkwasser: Wasser verfärbt sich.

Geruch: Es riecht nach Alkohol (alkoholische Gärung).

Seite 60

1. Betrachten Sie den Concept Cartoon! Begründen Sie die richtige(n) Aussage(n) und widerlegen Sie die falschen Kommentare!

Die Aussage „Weil nach der Produktion ...“ ist falsch. Richtige Aussagen sind: „Weil Bier gärt!“, und: „Da hilfreiche Mikroorganismen ...“. Auch durch die Energiezufuhr (Schütteln von Bier) wird begünstigt, dass CO₂ gelöst wird und dadurch das Bier stärker schäumt.

2. Stellen Sie eine Vermutung an, welchen Prozess sie verwenden, um ihre notwendige Energie zu erhalten (S. 137)!

Gärung

Seite 61

Ordnen Sie die folgenden Lebensmittel den entsprechenden Gärungsarten (Abb. 7) zu, mit deren Hilfe sie erzeugt werden: Bier, Wein,

Brot, Käse, Sauerkraut, Essiggurken, Weizenbrot, Joghurt, Weinessig.

Alkoholische Gärung: Bier, Wein, Brot, Weizenbrot

Milchsäuregärung: Brot (bei Roggenmehl), Käse, Sauerkraut, Essiggurken, Joghurt

Essigsäuregärung: Weinessig

Seite 62

1. Recherchieren Sie Verwendungsmöglichkeiten für den Treber!

In der Küche als Panade, für Riegel, aber auch als Viehfutter

2. Zählen Sie weitere Getreidesorten (Abb. 10) auf, die zum Brotbacken verwendet werden!

Hafer, Hirse, Mais, Gerste, Amaranth, Buchweizen etc.

Seite 63

1. Nennen Sie die Art der Gärung, die bei der Teiglockerung mit Hefen abläuft! Beschreiben Sie diese!

Alkoholische Gärung; Antwort im Schulbuch, S. 59

2. Begründen Sie, warum ein Germteig „zum Gehen lassen“ an einen warmen Ort gestellt wird!

Dort sind die optimalen Temperaturbedingungen für die Hefen.

3. Beim Backen von Brot findet eine alkoholische Gärung statt. Brot wirkt aber nicht berauschend. Erläutern Sie dies!

Der Alkohol, der dabei entsteht, entweicht (verdampft) beim Backen.

4. Versuch: Sauerteig herstellen

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 64

Versuch: Hefen – fleißige Helfer beim Brotbacken

Versuch nach Anleitung durchführen.

Bei einem bestimmten Füllungsgrad endet die Reaktion und der Ballon bläst sich nicht weiter auf. Ursache: Die Hefen haben den vorhandenen Zucker abgebaut. Da kein weiterer Abbau mehr erfolgen kann, kommt es auch zu keiner Bildung von CO₂ mehr. Vorschlag für Experiment: Zucker zugeben

Seite 65

1. Die folgende Tabelle zeigt Ihnen beliebte Käsesorten der Österreicherinnen und Österreicher. Ordnen Sie diese anhand des Wasser-gehaltes in fettfreier Käsemasse der richtigen Gruppe (Abb. 15) zu!

Gouda = Schnittkäse; Frischkäse = Frischkäse; Parmesan = Hartkäse; Mozzarella = Schnittkäse; Camembert = Weichkäse

2. Nicht nur Käse wird aus Milch produziert. Zahlreiche biotechnologisch hergestellte Milchprodukte findet man in den Kühlregalen der Supermärkte. Zählen Sie einige auf!

Joghurt, Sauerrahm, Topfen ...

Seite 66

1. Berechnen Sie, wie viel Liter Milch für diesen Konsum pro Person benötigt werden!

Etwa 200 l Milch für die Käseherstellung pro Person pro Jahr

2. Versuch: Selbst gemachtes Joghurt
Versuch nach Anleitung durchführen

3. Die Vielfalt der Geschmacksrichtungen bei Essig ergibt sich durch die Zugabe sorgfältig ausgewählter Gewürze. Nennen Sie Beispiele!
Rosmarin, Knoblauch, Pfefferoni, Himbeeren etc.

Seite 67

Erklären Sie den Unterschied zwischen Apfel- und Weinessig!

Ausgangsflüssigkeit ist Apfelmilch bzw. Traubensaft

Seite 68

Erstellen Sie eine kurze Übersicht über die positiven wie auch negativen Aspekte rund um Lysin und dessen Einsatz in der Tiermast! Bewerten Sie, ob die Wirtschaftlichkeit oder der Tierschutz für Sie eine größere Relevanz hat!

Gentechnische Lysinproduktion, +: Bedarf an Soja und deren Anbauflächen reduziert
Gentechnische Lysinproduktion, -: Gefahren, Auswirkungen auf Mensch und dessen Gesundheit nicht geklärt

Seite 69 – Testen Sie ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

Die Anbaufläche ist fast auf das 3,5-Fache angestiegen.

Aufgabe 2

Der Zopf Teig enthält im Vergleich zum Flammkuchenteig Zucker, Hefe, Eier und Milch. Eine Stunde später: Der Zopf Teig hat durch die alkoholische Gärung an Volumen zugenommen, der Flammkuchenteig ist vom Volumen her gleich geblieben. Grund: Teiglockerung durch Hefe, siehe Schulbuch, S. 63

Bedeutung des Mehls: siehe Schulbuch, S. 63.
Vorteil des Zuckers: Nahrung für die Hefebakterien, verstärkt/beschleunigt die alkoholische Gärung

Aufgabe 3

Antwort im Schulbuch, S. 59–67

Seite 69

Aufgabe 4

Biotechnologisch erzeugte Zusatzstoffe:

Hefeextrakt: Triebmittel

Aromen: Geschmackverstärker

Säuerungsmittel: Konservierungsmittel

Zitronensäure: Konservierungsmittel, Geschmack

Emulgatoren: Konsistenz, Mischbarkeit, z. B. E472

Farbstoffe: Färbung, z. B. E131

Aufgabe 5

Alkoholische Gärung: Antwort im Schulbuch, S. 58–59.

Durch alkoholische Gärung nimmt Zuckergehalt von ca. 250 g/l auf 50 g/l ab; Alkoholgehalt steigt innerhalb von 12 Wochen von 2 % auf 13,5 % an; Gärung hört, obwohl noch Zucker vorhanden ist, bei ca. 14 % Alkoholgehalt auf; Ursache: Hefezellen sterben durch Alkoholgehalt ab

Kapitel 4 – Stoffwechsel und Energiehaushalt bei Mensch und Tier

Seite 71

Erstellen Sie für Abbildung 2 aus den folgenden Buchstabenkombinationen die Lösungswörter für die Textlücken in den grauen Kästen!

Nahrung, wachsen, Bewegungen, Stoffe, Hormone, Endprodukte

Seite 72

Achtung: Der Begriff Stoffwechsel kann missverstanden werden. Es handelt sich dabei nicht um den Austausch von Stoffen, sondern um eine c m c e V ä e g von Stoffen! Ergänzen Sie die fehlenden Buchstaben!

chemische Veränderung

Seite 73

1. Ergänzen Sie die Reaktionsgleichung zu dem in Abbildung 5 dargestellten Prozess! Setzen Sie die folgenden Begriffe in der richtigen Reihenfolge in die Lücken ein!

Substrat + Enzym \leftrightarrow Enzym-Substrat-Komplex
 \rightarrow Produkt + Enzym

2. Leiten Sie mithilfe dieser Information den Namen des Enzyms der Bauchspeicheldrüse ab, welches Lipide (Fette) spaltet!

Lipase

Leiten Sie mithilfe dieser Information den Namen des Enzyms ab, welches Citrat (Citronensäure) synthetisiert!

Citratsynthase

Seite 74

Betrachten Sie Abbildung 8! Erläutern Sie, bei welchen Temperaturen die RGT-Regel nicht mehr zutrifft!

Bei Temperaturen oberhalb von 45 °C

Seite 75

1. Begründen Sie, warum Fieber ab 42 °C für Menschen tödlich sein kann!

Temperaturen über 42 °C verändern die dreidimensionale Struktur von Enzymen und ihre Aktivität nimmt dadurch ab.

2. Fassen Sie die Auswirkungen von Schwermetallionen auf Enzyme zusammen!

Antwort im Schulbuch, S. 75

Seite 76

Beschreiben Sie mithilfe von Abbildung 14 die äußerlichen Merkmale, die kennzeichnend für einen Albino sind!

Weißes bzw. helles Fell, nicht pigmentierte helle Haut rund um Augen und Nase, helle, blaue Augen

Seite 77

1. Benennen Sie die Ernährungsweise der Pflanzen und erklären Sie den Unterschied zur heterotrophen Ernährungsweise!

Pflanzen sind autotrophe Lebewesen. Durch den Prozess der Fotosynthese (s. Schulbuch, S. 162) stellen sie den Traubenzucker selbst her. Daraus gewinnen sie ihre Energie für den Stoffwechsel. Heterotrophe Lebewesen dagegen benötigen organische Stoffe, bauen diese ab und gewinnen daraus Energie.

2. Untersuchen Sie die Nährstofftabellen der verschiedenen Lebensmittel und sortieren Sie diese in kohlenhydrat-, fett- und eiweißreiche Nahrungsmittel! Ermitteln Sie zusätzliche Informationen, die Sie den Listen der Bestandteile auf den Verpackungen entnehmen können! Notieren Sie Ihre Ergebnisse in Ihrer Mitschrift!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

3. Testen Sie, welcher Zucker süßer schmeckt: Nehmen Sie zuerst Traubenzucker und danach die gleiche Menge Fruchtzucker in den Mund und vergleichen Sie den Geschmack! Stellen Sie eine Vermutung an, warum die beiden Zucker unterschiedlich schmecken!

Fructose schmeckt süßer als Traubenzucker. Vermutung: z. B. aufgrund ihrer chemischen Struktur, wegen unterschiedlicher Verdauungsenzyme im Mund

4. Nennen Sie anhand von Abbildung 16 die strukturellen Unterschiede zwischen Glucose und Fructose!

Fructose bildet einen Fünfeckring und Glucose einen Sechseckring.

Seite 78

1. Versuch: Glucosenachweis

Versuch nach Anleitung durchführen

2. Benennen Sie die Ihnen bekannten Zucker in Abbildung 18! Erläutern Sie, um welche Zucker es sich chemisch handelt! Nennen Sie deren Verarbeitungsform!

Kandiszucker (langsames Auskristallisieren in Form von Stückchen), weißer Rohr- oder Rübenzucker (raffiniert, also gereinigt), brauner Rohrohrzucker (unraffiniert, also ungereinigt)

Seite 79

Versuch: Stärkenachweis

Versuch nach Anleitung durchführen

Nahrungsmittel	Farbveränderung	Auswertung (Stärke ja/nein)
Maisstärke	dunkellila, schwarz	ja
Wasser		nein
gekochte Kartoffel	dunkellila, schwarz	ja
Würfelzucker		nein
Brot	dunkellila, schwarz	ja
Haferflocken	dunkellila, schwarz	ja
Nudeln	dunkellila, schwarz	ja
Reis	dunkellila, schwarz	ja
Butter		nein
Apfel		nein
Extrawurst	dunkellila, schwarz	ja
Gurke		nein
gekochtes Hühnerei		nein

Auch die Extrawurst verfärbt sich wegen der enthaltenen stärkehaltigen Bindemittel schwarz!

Seite 80

1. Nennen Sie Light-Produkte, die Sie aus dem Handel kennen!

Cola light, fettreduzierter Käse etc.

2. Vergleichen Sie die Etiketten diverser Pflanzenöle bezüglich ihres Gehalts an gesättigten und ungesättigten Fettsäuren!

Vergleich je nach Ölsorte

Seite 81

1. Stellen Sie eine Vermutung an, warum gerade Kaltwasserfische einen hohen Anteil an Omega-3-Fettsäuren enthalten!

Omega-3-Fettsäuren sind reichlich in bestimmten Meeresalgen enthalten und kommen deshalb auch in fettreichen Kaltwasserfischen wie Lachs, Makrele, Hering, Thunfisch und Sardine vor, denen die Algen als Nahrung dienen.

2. Versuch: Fettflecken

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 82

Versuch: Eiweißgerinnung durch Säure

Versuch nach Anleitung durchführen.

Das Eiweiß und die Milch gerinnen durch die Säurewirkung.

Seite 83

1. Nehmen Sie dazu Stellung, was Sie unter einer gesunden und schonenden Zubereitung von Essen verstehen! Vergleichen Sie Ihre Überlegungen mit Angaben in Kochrezepten und diskutieren Sie darüber, ob die vorgeschlagene Zubereitung schonend ist!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

2. Erstellen Sie mithilfe der Tabelle ein Rezept, in dem mindestens fünf verschiedene Vitaminquellen enthalten sind!

Aufgabe nach Anleitung durchführen.

Beispiel: Nudel-Auflauf (Nudeln, Zwiebel, Pflanzenöl, Karotten, Blattspinat, Fenchel, Lachs, Eier, Sauerrahm und Gewürze)

Seite 85

1. Versuch: Nachweis von Vitamin C

Versuch nach Anleitung durchführen.

Die violette Kaliumpermanganatlösung entfärbt sich nach Kontakt mit einer Vitamin-C-haltigen Lösung.

2. Begründen Sie, warum das Wasser, in dem Gemüse gekocht wurde, nicht weggeschüttet, sondern getrunken oder für Soßen weiterverwendet werden sollte!

Das Kochwasser von Gemüse enthält zahlreiche Vitamine bzw. Mineralstoffe und sollte daher für Suppen oder zum Trinken verwendet und nicht weggeschüttet werden.

3. Ordnen Sie den folgenden Mineralstoffen ihre jeweilige Funktion zu!

Von oben nach unten: C – E – B – F – A – D

Seite 86

1. Stellen Sie eine Vermutung auf, warum Säuglinge und Kinder einen höheren Wasserbedarf als Erwachsene haben!

Säuglinge und Kinder haben einen höheren Wasserbedarf als Erwachsene, weil ihre Körperoberfläche im Vergleich zum Körpergewicht größer ist als bei Erwachsenen. D. h., sie verdunsten über ihre Hautoberfläche viel mehr Flüssigkeit als ein Erwachsener. Durch Laufen, Toben, Spielen usw. wird das Schwitzen bzw. Verdunsten gefördert. Des Weiteren besitzen ihre Nieren nur eine eingeschränkte Konzentrationsfähigkeit im Vergleich zu Erwachsenen.

2. Stellen Sie den täglichen Wasserverlust eines Menschen in Form eines Kreisdiagrammes dar!

Antwort im Schulbuch, S. 86

3. Vergleichen Sie auf den Etiketten verschiedener mitgebrachter Mineralwasserflaschen den Gehalt an gelösten Mineralstoffen! Notieren Sie die Ergebnisse in folgender Tabelle (Abb. 30)! Bewerten Sie anhand des Tagesbedarfs einer Frau an Mineralstoffen (Abb. 31), welche der drei untersuchten Mineralwassersorten sich am besten zur Deckung des Tagesbedarfs eignet!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Seite 87

Versuch: Wassergehalt in Lebensmitteln

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 89

Berechnen Sie Ihren täglichen Gesamtenergiebedarf! Als Vorlage dienen dieses Rechenbeispiel und die Tabelle (Abb. 34) mit Angaben zum Energiebedarf.

Berechnung anhand der Angaben durchführen

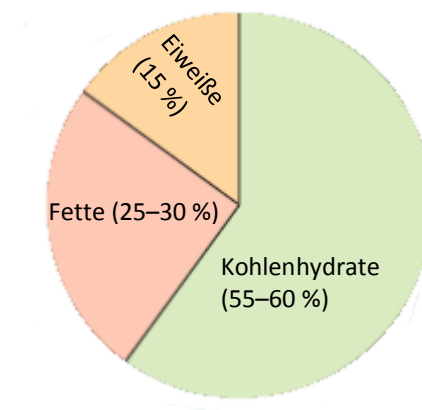
Bei einem durchschnittlichen Frühstück konsumiert unsere Lehrerin zwei Semmeln (1039 kJ) mit 30 g Butter (921 kJ), 50 g Marmelade (1119 kJ) und eine Tasse Milch (678 kJ) mit einem Teelöffel Kakao (120 kJ). Berechnen

Sie den Energiegehalt des Frühstücks! Erläutern Sie, wie viel Prozent ihrer täglichen Gesamtenergiemenge damit abgedeckt wird!

Energiegehalt des Frühstücks: 3877 kJ; das entspricht 46,4 % des täglichen Gesamtbedarfs

Seite 90

Notieren Sie in die drei Felder im leerstehenden Kreisdiagramm (Abb. 35) die jeweils passende Nährstoffgruppe und das passende Zahlenverhältnis!



Seite 92

1. Ordnen Sie die am Ende der Aufgabe stehenden Gewichtsangaben den jeweiligen Nahrungsmitteln zu!

Täglich:

- (Vollkorn-)Nudeln: gekocht 200–250 g
- Brot: ca. 4–6 Scheiben = 200–300 g
- Gemüse/Salat: ca. 400 g
- frisches Obst: ca. 250 g
- fettarme Milch und Milchprodukte: 200–250 g
- fettarmer Käse: 2 Scheiben = 50–60 g
- Butter oder Margarine: 15–30 g
- pflanzliches Öl: 10–15 g
- kalorienarme Flüssigkeit: 2,5 Liter

Wöchentlich:

- fettarmer Seefisch (z. B. Kabeljau): 80–150 g
- fettreicher Seefisch (z. B. Makrele): 70 g
- Fleisch und Wurst: 300–600 g
- Eier: 3 Stück

2. Interpretieren Sie die Darstellung! Erläutern Sie, in welcher Menge ein Lebensmittel konsumiert werden sollte! Analysieren Sie dabei die Aussage der Kästchen in Hinblick auf die Häufigkeit des Konsums!

Die Anzahl der Kästchen spiegelt die Anzahl der empfohlenen Portionen pro Tag wider. So sollte man etwa 5 Portionen Gemüse und Obst (wobei eine Portion bei Gemüse einer Faust voll entspricht) pro Tag zu sich nehmen, 4 Portionen Getreide und 3 Portionen Milch- bzw. Milchprodukte etc.

Anmerkung: Weitere Details finden Sie im Ernährungsfolder des Bundesministeriums: https://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/7/3/0/CH1046/CMS1290513144661/folder_erpyr_web.pdf

Seite 93

Bewerten Sie die verschiedenen Ernährungsgewohnheiten und -konzepte aus Ihrer Sicht! Erläutern Sie dabei die gesundheitlichen Risiken, die sich bei den beschriebenen Konzepten und Gewohnheiten möglicherweise ergeben können! Diskutieren Sie im Klassenverband über Ihre Bewertung!

Beispielsweise Mangelerscheinungen /Krankheiten durch einseitige Ernährung, siehe Schulbuch, S. 83, und S. 85 sowie S. 93–96

Seite 96

Stellen Sie eine Vermutung an, welche Ziele mit den nebenstehenden Therapiemöglichkeiten verfolgt werden!

Beispielsweise: Bei der Familien- bzw. Gesprächstherapie etwa wird versucht, Problemen (z. B. in der Familie) auf die Spur zu kommen, die als mögliche Auslöser für die Anorexie infrage kommen bzw. diese verstärken. Bei der Bewegungstherapie wird versucht, durch die positive Wirkung von Sport einen Ausweg aus der Krankheit zu finden.

Seite 97

1. Erstellen Sie mithilfe der Seiten 97–99 eine tabellarische Übersicht zur menschlichen Verdauung! Listen Sie dabei folgende Spalten auf: Abschnitt, Bau, Sekret und Abbauvorgänge!

Ab-schnitt	Bau	Sekret	Abbauvorgänge
Mund-höhle	Mundhöhle, 3 Speichel-drüsen, Zähne	Speichel mit Enzymen	mechanische Zerkleinerung der Nahrung, erste chemische Verdauung, Abbau von Stärke durch Amylase
Speise-röhre	25 cm langer, muskelarti-ger Schlauch	-	-
Magen	sackartiges Organ aus Ring-, Schräg- und Längsmus-kulatur, drüsenrei-che Magen-schleimhaut	Magen-saft mit Enzymen und Salzsäure	Spaltung der Proteine durch Pepsin
Dünn-darm	3 m langer, muskulöser Darmab-schnitt mit starker Oberflä-chenver-größerung	Gallen- und Bauch-spei-chelsaft	Gallensaft zerlegt Fett in kleine Tröpfchen, Enzyme (Trypsin, Amylase, Maltase, Lipase) im Bauchspei-chelsaft ermöglichen Verdauung der Koh-lenhydrate, Proteine und der kleinen Fett-tröpfchen
Dick-darm	dickerer Darmab-schnitt mit aufsteigen-dem, quer-liegenderem und abstei-gendem Abschnitt	-	Abbau der Ballaststoffe durch Dickdarmbakte-rien

2. Kauen Sie längere Zeit ein Stück Weißbrot, bevor Sie es schlucken! Beschreiben Sie die auftretende Geschmacksveränderung!

Wenn man Weißbrot kaut, schmeckt man nach Kurzem einen süßlichen Geschmack im Mund.

3. Versuch: Nachweis der Peristaltik

Versuch nach Anleitung durchführen.

Das Wasser kann aufgrund der Peristaltik auch entgegen der Schwerkraft in den Magen gedrückt werden.

Seite 99

Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen der Struktur und der Funktion des Darms! Beschreiben Sie dabei das Prinzip der Oberflächenvergrößerung! Nennen Sie weitere Beispiele aus der Tier- und Pflanzenwelt, bei denen dieses Prinzip zu beobachten ist!

Antwort im Schulbuch, S. 99

Beispiele für Oberflächenvergrößerung: Plazenta, Gehirn, Niere etc.

Seite 100

Betrachten Sie Abbildung 55 und begründen Sie die Unterschiede in der Darmlänge bei Mensch und Wiederkäuern!

Wiederkäuer fressen Gras und Kräuter sowie auch andere pflanzliche Stoffe wie Baumrinde, die wenig Nährstoffe und viel unverdauliche Zellulose enthalten. Der Darm von Rindern und Schafen ist etwa 20- bzw. 25-mal so lang wie das Tier selbst. Durch den langen Darm kann die Nahrung mithilfe von Mikroorganismen bestmöglich aufgespalten, aufgenommen und verwertet werden. Bei Fleischfressern ist der Darm viel kürzer, da sie leichter verdauliche Nahrung zu sich nehmen. Darmlänge von Allesfressern wie dem Menschen liegt zwischen der der Pflanzen- und der Fleischfresser. Der Darm des Menschen ist 6-mal so lang wie seine Körpergröße.

Seite 101

Ordnen Sie den dargestellten Gebisstypen (Abb. 57) einiger Säugetiere jeweils die drei dazu passenden Aussagen zu!

Pflanzenfressergebiss:

Wiederkäuer/Kuh: Eckzähne fehlen, Mahlzähne mit großen Kauflächen, obere Schneidezähne fehlen

Nagetiere/Biber: Schneidezähne wachsen ständig nach (Nagezähne), Lücke zwischen Schneide- und Backenzähnen, Eckzähne fehlen

Fleischfressergebiss:

Raubtiere/Hund: große Eckzähne (Fangzähne), scharfkantige Backenzähne, kräftig ausge-

bildete Backenzähne werden als Reißzähne bezeichnet

Insektenfressergebiss:

Insektenfresser/Igel:

spitz-kegelige Zähne, hintere Zähne höckerig, Zähne sehen alle sehr ähnlich aus

Allesfressergebiss:

Allesfresser/Schwein: nach vorne stehende Schneidezähne, kräftige Eckzähne (beim Männchen Hauer genannt), vorne spitzhöckerige und hinten stumpfhöckerige Backenzähne

Seite 103

Nennen Sie einen Einzeller, anhand dessen Sie die Phagozytose genau erklären können!

Antwort im Schulbuch, S. 44 oder S. 47

Seite 104

Vergleichen Sie den Vogel- und den Rinderverdauungstrakt! Beschreiben Sie die Anpassungen, die es Rindern ermöglichen, schwer verdauliche, pflanzliche Nahrung zu zerlegen!

Antwort im Schulbuch, S. 103/104

Seite 104 – Testen Sie Ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

Für den Bau- und den Energiestoffwechsel; weitere Antwort im Schulbuch, S. 97–99

Aufgabe 2

Berechnung: Gesamtenergiebedarf = Grundumsatz + Leistungsumsatz; Erläuterung im Schulbuch, S. 88

Der Gesamtenergiebedarf

- eines Spitzensportlers liegt durch körperliches Training weit höher als der eines Schülers.
- eines Neugeborenen ist aufgrund des großen körperlichen Unterschiedes weit geringer.
- eines stark Übergewichtigen ist bei einem Gleichaltrigen mit gleicher Größe ähnlich hoch, s. S. 88.
- eines sehr alten Menschen ist geringer als der eines Schülers, da der Stoffwechsel (bzw. der Grundumsatz) im Vergleich zu einem jungen Menschen reduziert ist.

Aufgabe 3

Antwort im Schulbuch, S. 89–94

Seite 105

1. Ermitteln Sie mithilfe einer Stoppuhr, wie lange Sie die Luft anhalten können! Begründen Sie, warum dies nicht viel länger als drei Minuten möglich ist und Sie wieder einatmen müssen!

Aufgabe nach Anleitung durchführen.

Der Reflex, der zum Einatmen führt, kann nicht länger unterdrückt werden.

2. Ordnen Sie die Begriffe an der richtigen Stelle im nachfolgenden Lauftext ein.

Begriffe in dieser Reihenfolge: autotrophen, Fotosynthese, Cyanobakterien, anaerobe, heterotrophen, Wasser, Luft, äußere Atmung, Zellatmung, Traubenzucker, Sauerstoff, Kohlendioxid, ATP, Mitochondrien

Seite 106

1. Betrachten Sie den Concept Cartoon! Nennen Sie die richtigen Aussagen! Begründen Sie diese und widerlegen Sie die falschen Kommentare! Erklären Sie abschließend die Ursache für den hohen CO₂-Anteil in der Luft!

Folgende Aussagen sind richtig: „Weil zu wenig Sauerstoff im Raum ist!“, und: „In der schlechten Luft ist viel mehr CO₂ enthalten als in frischer Luft. Das CO₂ macht uns müde!“ Frischluft bietet dem Organismus viel Sauerstoff. Dadurch fühlen wir uns wach und fit. Abgestandene Luft, in der viel CO₂, aber relativ wenig O₂ vorhanden ist, macht uns hingegen müde, da der Körper nicht mit viel Sauerstoff versorgt werden kann.

2. Betrachten Sie rechts die Liste der Eigenschaften, die ein gut funktionierendes Atmungsorgan haben muss! Erörtern Sie, für welchen der Punkte es vor allem von großem Vorteil ist, dass die Lunge sich im Körperinneren befindet!

Punkt 1: feucht sein

Seite 107

1. Indem Sie eine Fensterscheibe oder einen Spiegel anhauchen, können Sie beweisen, dass Ihre Ausatemluft vom Atmungsorgan angefeuchtet wurde (Abb. 71). Erklären Sie, woran das zu erkennen ist!

Durch das Beschlagen des Fensters

2. Berechnen Sie die Größe der gesamten Innenfläche der Lunge und erklären Sie am Beispiel der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung!

$500.000.000 : 4 = 125.000.000 \text{ mm}^2$, das heißt 125 m^2 ; Oberflächenvergrößerung s. Schulbuch, S. 7

3. Nennen Sie Beispiele für Berufsgruppen, bei denen Menschen aufgrund einer erhöhten Staubbelastung besonders gefährdet sind, Lungenkrankheiten zu entwickeln! Beschreiben Sie mögliche Vorsorgemaßnahmen, die die Staubbelastung reduzieren könnten!

Tischler und Tischlerinnen, Bauern und Bäuerinnen, Bäcker und Bäckerinnen, Bauarbeiter und Bauarbeiterinnen etc.

Schutz durch Schutzmasken, Absauganlagen, regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, etc.

4. Stellen Sie eine Vermutung an, welche Probleme sich daraus für die Lunge (Abb. 73) und die Atmung ergeben können und welche Folgen Rauchen dadurch für den menschlichen Körper hat!

Teer gelangt mit dem Rauch in die Lunge und klebt sich an den Lungenwänden an die vielen kleinen Härchen. Diese Härchen funktionieren ähnlich wie eine Bürste und transportieren mit wellenartigen Bewegungen eingeatmeten Schmutz aus der Lunge heraus. Da Teer aber sehr schwer ist, legt er sich auf die Härchen und macht sie kaputt. So können diese die Lunge nicht mehr vor Schmutz schützen.

Seite 109

Versuch: Wir atmen mithilfe von Brust und Bauch

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 110

Versuch: Modell Bauchatmung

Versuch nach Anleitung durchführen.

Öffnung/Flaschenhals: Nase (Mund)/Luftröhre – Aufnahme der Atemluft

Ballon: Lungenflügel – Gasaustausch

Plastikflasche: Brustkorb – bildet abgeschlossenen Raum

Gummihandschuh: Zwerchfell – Einatmen und Ausatmen durch Erzeugen eines Unterdrucks

Seite 111

Versuch: Wie oft atme ich in der Minute ein und aus?

Versuch nach Anleitung durchführen.

Die Atemfrequenz steigt bei Belastung an, da der Körper für die erhöhte körperliche Belastung mehr Energie bereitstellen muss. Daher müssen die Nährstoffe mithilfe des O₂ verbrannt werden. Folglich wird mehr Sauerstoff benötigt.

Seite 112

Wie viel Luft atme ich pro Atemzug ein und aus?

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 113

Bei den meisten an Land lebenden Wirbeltieren ist die Hautatmung nicht lebensnotwendig. Eine Ausnahme bildet der lungenlose Salamander (Abb. 80). Stellen Sie eine Vermutung an, wie dieses Tier atmet!

Der lungenlose Salamander atmet über die Haut, vor allem auch im Bereich seiner Mundhöhle.

Seite 115

1. Beobachten Sie in der warmen Jahreszeit eine nach dem Flug gelandete Wespe genauer! Interpretieren Sie die Hinterleibsbewegungen des Tieres!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Antwort im Schulbuch, S. 114

2. Zählen Sie die Vor- und Nachteile auf, die eine Atmung im Wasser hat!

Antwort im Schulbuch, S. 114–115

3. Erklären Sie anhand der Kiemenatmung das Gegenstromprinzip! Erstellen Sie eine Zeichnung, in der Sie das Prinzip darstellen! Tragen Sie darin den Sauerstoffaustausch ein!

Antwort im Schulbuch, S. 115 ff

Seite 116

Versuch: Wassertiere mikroskopieren

Versuch nach Anleitung durchführen.

Mit fortwährendem Mikroskopieren bewegen die Tiere ihre Atmungsorgane immer stärker, da sie so versuchen, die immer weiter absinkende Sauerstoffkonzentration bestmöglich auszunutzen.

Seite 117

Die durchschnittliche Anzahl von Herzschlägen pro Minute liegt beim Menschen bei ca. 72 Schlägen. Geht man von einer durchschnittlichen Lebensdauer von 82 Lebensjahren aus, ergibt sich ein bestimmter Wert. Berechnen Sie diesen und notieren Sie ihn am Satzanfang des unten stehenden Textes!

$$72 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 82 = 3.103.142.400$$

Über 3,1 Milliarden

Seite 118

1. Zählen Sie die Unterschiede zwischen dem Blutkreislauf einer Weinbergschnecke und dem eines Insektes auf!

Antwort im Schulbuch, S. 118

2. Halten Sie eine Hand etwa eine Minute, ohne diese zu bewegen, in die Höhe! Lassen Sie die andere Hand ruhig nach unten hängen. Danach legen Sie Ihre Hände nebeneinander auf den Tisch und vergleichen die Handflächen. Analysieren Sie das Ergebnis!

Die Handfläche der hängenden Hand ist wesentlich röter gefärbt als die andere Handfläche. Diese erscheint dagegen richtig blass. Ursachen: Durchblutung gegen bzw. in Richtung Schwerkraft, durch die Ruhe keine Muskelbewegung, welche die Durchblutung unterstützt

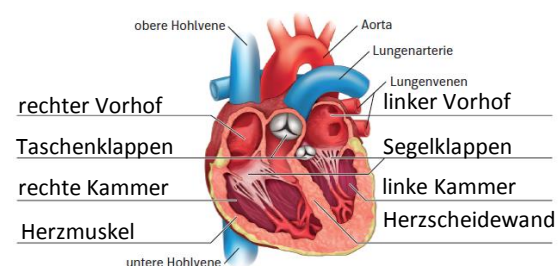
Seite 119

Vergleichen Sie Arterien und Venen miteinander! Zählen Sie deren Unterschiede auf!

Antwort im Schulbuch, S. 119

Seite 120

Ordnen Sie die im Text zum Herzen fett markierten Begriffe an der richtigen Stelle in Abbildung 93 zu!



Seite 121

1. Versuch: Herztöne untersuchen

Versuch nach Anleitung durchführen

2. Was passiert mit der Blutversorgung des Körpers, wenn Sie einen Kopfstand machen? Betrachten Sie den Concept Cartoon und überlegen Sie, welche Aussagen richtig sind! Begründen oder widerlegen Sie die Kommentare! Legen Sie Ihre Argumente in einer Diskussionsrunde dar!

Blut kann in unserem Körper aus den Beinen entgegen der Schwerkraft problemlos Richtung Herz transportiert werden. Dafür sorgen einerseits die Venenklappen, die ein Zurückfließen verhindern, sowie andererseits der Sog des Herzens. Das Blut aus den Beinen kann so Richtung Herz strömen, ohne dass es zu einem Stau kommt und sich die Beine rot färben. Macht eine Person einen Kopfstand, muss das Blut anders als im Stehen aus Kopf und Hals nach oben zum Herzen fließen. Da die Venen im Hals- und Kopfbereich jedoch keine bzw. wenige Venenklappen haben, färbt sich das Gesicht langsam rot. Denn trotz Blutdruck und Herzsog staut sich das Blut in den Venen. Es kann nur langsam zum Herzen zurückfließen. Aber auch die Anstrengung beim Kopfstand fördert das Rotwerden des Gesichts. Häufig hält man die Luft an, der Druck im Brustraum erhöht sich. Auch deshalb kann das Blut schlechter zum Herzen zurückfließen. Das kann man auch beobachten, wenn man im Stehen oder Sitzen die Luft anhält und stark presst (z. B. bei starken Hustenanfällen).

3. Man unterscheidet den kleinen Lungen- vom großen Körperkreislauf. Beschreiben Sie mithilfe von Abbildung 96, an welchen Stellen die beiden Kreisläufe beginnen und enden!

Antwort im Schulbuch, S. 121

4. Erörtern Sie, ob in Venen nur venöses (sauerstoffarmes) und in Arterien nur arterielles (sauerstoffreiches) Blut fließt!

Nein, in der Lungenvene fließt arterielles/sauerstoffreiches und in der Lungenarterie venöses/sauerstoffarmes Blut.

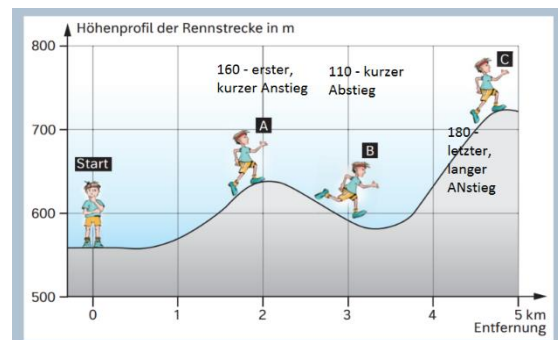
Seite 122

1. Versuch: Das Herzschlagvolumen

Versuch nach Anleitung durchführen

2. Ordnen Sie den in der Abbildung mit A–C markierten Orten einen der oben angegebenen Pulswerte zu und begründen Sie Ihre Zuordnung! Nennen Sie die Ursache dafür, dass das Herz nicht in allen Situationen mit der gleichen Frequenz schlägt!

Um den erhöhten Sauerstoffbedarf des Körpers decken zu können, muss das Herz in Belastungssituationen seine Herzschlagrate erhöhen, und zwar in diesem Beispiel folgendermaßen:



Seite 123

Versuch: Wie hoch ist mein Pulsschlag, wie hoch mein Blutdruck?

Versuch nach Anleitung durchführen.

Der Ruhepuls steigt auch ohne körperliche Belastungen manchmal sehr rasch an, z. B. bei Nervosität vor einer Schularbeit.

Seite 124

Betrachten Sie Abbildung 100 und bearbeiten Sie folgende Aufgaben:

- Beschreiben Sie das Kreislaufsystem der Fische!
- Vergleichen Sie das Mischblut von Amphibien und Reptilien!
- Erläutern Sie die Unterschiede der Herzen der folgenden Wirbeltierklassen: Knochenfische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere!
- Vergleichen Sie die Kreislaufsysteme von Säugetieren und Amphibien!

Antwort im Schulbuch, S. 124

Seite 125

1. Begründen Sie, warum Arteriosklerose besonders häufig in Industrieländern auftritt! Beschreiben Sie, durch welche Lebensweise Sie Ihr Risiko, an Arteriosklerose zu erkranken, gering halten können!

Antwort im Schulbuch, S. 125

2. Nennen Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen, die im Fall eines Herzinfarkts eingeleitet werden sollten! Denken Sie dabei an Erste-Hilfe-Kurse, die Sie eventuell schon besucht haben! Zählen Sie die einzelnen Schritte in einer sinnvollen Reihenfolge auf und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit jenen Ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler!

Laut dem öffentlichen Gesundheitsportal Österreichs (<https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/erste-hilfe/notfall/herzinfarkt>) sollten folgende Erste-Hilfe-Maßnahmen durchgeführt werden:

- Die Betroffene/den Betroffenen beruhigen.
- Oberkörper hoch lagern, z. B. an eine Wand anlehnen lassen.
- Die Person soll langsam und tief einatmen.
- Notruf 144 oder 112 entweder selbst wählen oder an einen anderen delegieren.
- Die Betroffene/den Betroffenen zudecken, weiter betreuen und beruhigen, bis der Rettungsdienst eintrifft.

Seite 126

Erläutern Sie die Unterschiede zwischen sich Blutplasma und Blutserum!

Antwort im Schulbuch, S. 126

Seite 127

1. Menschen, die an einer Anämie leiden und dadurch zu wenig rote Blutkörperchen haben, fühlen sich oft sehr müde und erschöpft. Analysieren Sie die Ursache dafür!

Durch die Anämie kommt es im Körper zu einem latenten Sauerstoffmangel, in dessen Folge fühlen sich die Betroffenen müde und erschöpft.

2. Nennen Sie das Sauerstoff bindende Molekül bei Spinnen und Insekten (S. 118)!

Hämocyanin

Seite 128

Ergänzen Sie mithilfe der Beschreibungen der Blutkörperchen von S. 126–128 die Tabelle!

flüssige Bestandteile: 55%	feste (zellige) Bestandteile: 45 %		
Blutplasma	rote Blutkörperchen (Erythrocyten)	weiße Blutkörperchen (Leukocyten)	Blutplättchen (Thrombocyten)
Hauptbestandteile	Skizze Form, Farbe scheibenförmig, eingedellt, rot	Skizze Form, Farbe keine feste Form, farblos	Skizze Form, Farbe vielfältig, Bruchstücke
	Menge in 1 mm³ 5 Mio.	Menge in 1 mm³ 7.000	Menge in 1 mm³ 300.000
	Bildungsort rotes Knochenmark	Bildungsort rotes Knochenmark	Bildungsort rotes Knochenmark
	Lebensdauer 120 Tage	Lebensdauer Tage bis mehrere Jahre	Lebensdauer wenige Tage
	Abbau Milz, Leber	Abbau z. B. als Eiter	Abbau Milz, Leber
Aufgabe	Aufgabe Transport O ₂ und CO ₂	Aufgabe Bekämpfung Krankheitserreger	Aufgabe Wundverschluss

Seite 129

1. Geben Sie Ihre Blutgruppe an! Erstellen Sie anschließend eine Statistik der Blutgruppen für die gesamte Klasse und vergleichen Sie das Ergebnis mit den Angaben zu den Prozentzahlen der Blutgruppen in Mitteleuropa!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

2. Betrachten Sie Abbildung 110 zur Blutgruppenbestimmung! Nicht immer führt das Mischen zweier Blutgruppen zu einer Verklumpung. Beschreiben Sie, bei welchen Tests dies nicht passiert, und erklären Sie den Grund dafür!

Antwort im Schulbuch, S. 129

Seite 130

Stellen Sie sich vor, Sie hätten einen geschwollenen Lymphknoten im Halsbereich! Nennen Sie mögliche Ursachen dafür!

Infektion im Körper (Angina), Verletzungen und Entzündungen etc.

Seite 132

1. Betrachten Sie den Bau der Niere (Abb. 113)! Leiten Sie anhand der Merkmale im Bau ein Ihnen bereits bekanntes Grundphänomen der Biologie ab! Ordnen Sie dieses Phänomen dem entsprechenden Basiskonzept zu!

Prinzip der Oberflächenvergrößerung, Basiskonzept Struktur und Funktion

2. Ordnen Sie die folgenden Stoffmengen richtig zu! Stoffmengen: 180 Liter, 1,5 Liter, 1.000 Liter

	Wasser (pro Tag)
- im Blut	1.000 l
- im Primärharn	180 l
- im Endharn	1,5 l

3. Begründen Sie, warum der Körper weniger Harn produziert, wenn man stark schwitzt!

Wenn Menschen stark schwitzen und diesen Flüssigkeitsverlust nicht bald danach durch Wasseraufnahme ausgleichen, gibt der Körper weniger Harn ab, um den Flüssigkeitshaushalt konstant zu halten.

Seite 133

1. Analysieren Sie die Vorgänge bei der Dialyse anhand Abbildung 114!

Antwort im Schulbuch, S. 133

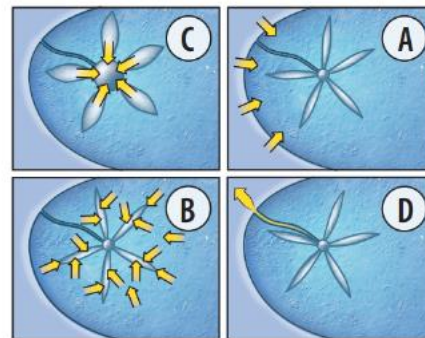
2. Beschreiben Sie anhand der Abbildung 115 die Systeme und erklären Sie, wie diese ineinandergreifen!

Beispiele: Das Atmungssystem liefert Sauerstoff, der durch das Blutgefäßsystem weiter-

transportiert wird, dadurch können die Zellen der Muskulatur Energie umsetzen und sich bewegen. Das Immunsystem produziert Abwehrzellen, die durch das Blutgefäßsystem transportiert werden. Etc.

Seite 134

Ordnen Sie den richtigen Textabschnitt der passenden Teilabbildung zu! Tragen Sie den Buchstaben im entsprechenden leeren Kreis ein!



2. Nennen Sie die Lebewesen, die auf gleiche Weise wie der Mensch Harnstoff ausscheiden!

Antwort im Schulbuch, S. 134

Seite 135

Erläutern Sie, mit welchem der beiden Begriffe der Vorgang der Dissimilation beschrieben wird!

Definitionen und Antwort im Schulbuch, S. 72
Die Dissimilation ist exergonisch.

Seite 136

Fassen Sie die wichtigsten Schritte der Zellatmung mithilfe einer Mindmap zusammen!

Antwort im Schulbuch, S. 136

Seite 137

Vergleichen Sie die Reaktionsabläufe der Zellatmung (S. 136) und der Milchsäuregärung!

Antwort im Schulbuch, S. 136–137

Testen Sie ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

Lunge, Kiemen, Hautatmung;
Abb. 123: offen gelegte Kiemen eines Fisches;
Funktionsweise siehe Schulbuch, S. 115

Seite 138

Aufgabe 2

	Ein- atemgase	Aus- atemgase	Differenz
Stickstoff	78	78	0
Sauerstoff	21	17	4
Kohlenstoffdioxid	0,96	4,04	4
Restgase	0,04	0,96	0

Die Differenz ergibt sich durch die Aufnahmen von Sauerstoff ins Gewebe und die Abgabe von Kohlenstoffdioxid vom Gewebe in die Ausatemluft.

Aufgabe 3

Antwort im Schulbuch, S. 120–121

Körpermasse-Anteil: gibt den Prozentsatz des jeweiligen Organs von der Gesamtmasse des Körpers an.

Gesamtblutstrom-Anteil: gibt den Prozentsatz des sich im jeweiligen Organ befindenden Bluts vom Gesamtblutvolumen des Körpers an.

Niere: das am stärksten durchblutete Organ (0,4 % Körpermasse-Anteil, 19 % Gesamtblutstrom-Anteil)

Muskulatur: gut durchblutet bei körperlicher Bewegung/Arbeit, Sport

Gehirn: stark durchblutet, z. B. bei Tests, Schularbeiten, Konzentrationsübungen

Aufgabe 4

Neugeborene besitzen eine sehr hohe Herzfrequenz. Auch Kleinkinder haben noch eine weit höhere Herzfrequenz als Jugendliche ab ca. 14 Jahren bzw. Erwachsene. Im Laufe des Lebens sinkt diese dann immer weiter ab. Die Ursache für die hohe Herzfrequenz beim Baby liegt in dem proportional zur Körpergröße betrachteten höheren Stoffwechselumsatz. Während der Wachstumsphasen (Kind bzw. Jugendliche) ist der Stoffwechsel stark erhöht,

was eine erhöhte Sauerstoffzufuhr mit sich bringt. Um den Sauerstoff zu allen Organen zu befördern, muss das Herz häufig kontrahieren. Daraus folgt im Vergleich zu den Erwachsenen eine erhöhte Herzfrequenz.

Aufgabe 5

Erkrankungen: Lungenkrebs und indirekt auch Krankheiten wie Schlaganfall etc.
Hohe Luftverschmutzung: z. B. in China, Indien, aber auch in europäischen Städten werden zu gewissen Wetterlagen Grenzwerte deutlich überschritten.

Kapitel 5 – Bau und Stoffwechsel von Pflanzen

Seite 140

Versuch: Bestimmung der Wasseraufnahmekapazität von Moospflanzen

Versuch nach Anleitung durchführen
Vorkommen der Moose: Wälder, Seen, Steine etc.

2. Mikroskopieren Sie die Unterseite eines Farnwedels! Skizzieren Sie eine Sporenkapsel!

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 142

Nennen Sie einige Aufgaben des Wurzel- bzw. des Sprosssystems (S. 140, 142)!

Wurzel: Verankerung im Boden, Aufnahme von Wasser und Nährstoffen

Spross: Stofftransport, Längenwachstum, Stabilität

Seite 143

1. Versuch: Das Abschlussgewebe von Wurzeln untersuchen

Versuch nach Anleitung durchführen

2. Ordnen Sie in Abbildung 14 die folgenden Begriffe zu: Abschlussgewebe, Grundgewebe, Leitungsgewebe und Bildungsgewebe!

Von oben nach unten: Bildungsgewebe – Abschlussgewebe – Leitgewebe – Grundgewebe

Seite 144

1. Versuch: Wurzelsysteme vergleichen

Versuch nach Anleitung durchführen
 Löwenzahn: Pfahlwurzel – zweikeimblättrig;
 Gras: Büschelwurzel – einkeimblättrig

2. Versuch: Wurzelquerschnitt mikroskopieren

Versuch nach Anleitung durchführen, siehe Schulbuch, S. 144–145

Seite 145

Erstellen Sie eine tabellarische Übersicht, in der Sie den Strukturen der Wurzel die entsprechenden Funktionen zuordnen!

Struktur	Funktion
Vegetationskegel	Zellteilung, Wachstum
Wurzelhaube	Schutz
Streckungszone	Längenwachstum
Differenzierungszone	Spezialisieren der Strukturen
Wurzelhaare	Aufnahme von Wasser und Mineralstoffen
Wurzelepidermis/Rhizodermis	Bildung der Wurzelhaare
Exodermis	Abgrenzung nach außen
Endodermis	Grenze zwischen Wurzelrinde und Zentralzylinder
Zentralzylinder	Wasser- und Stofftransport

Seite 146

Ordnen Sie den drei Fotos (Abb. 17) den jeweils passenden Textabschnitt darunter zu! Tragen Sie in den weißen Kästchen die Abkürzungen SP, H oder ST ein!

Von links nach rechts: SP – H – ST

Seite 147

Versuch: Sprossachsenquerschnitt

Versuch nach Anleitung durchführen, siehe Schulbuch, S. 147–148

Seite 148

1. Wird Holz z. B. als Baumaterial für die Hausfassade verwendet, wird dafür lange haltendes Holz benötigt. Begründen Sie, warum dazu das Kernholz der Bäume verwendet wird!

Kernholz ist länger haltbar durch Harzeinlagerungen.

2. Versuch: Altersbestimmung bei Bäumen

Versuch nach Anleitung durchführen.
 Breite Jahresringe: optimale Verhältnisse von Licht, Temperatur, Nährstoffen, Wärme etc.
 Schmale Jahresringe: wenig Licht, Konkurrenz, wenig Nährstoffe, Kälte, Schädlinge etc.

3. Stellen Sie eine Vermutung an, warum Holz vorzugsweise im Winter geschlagen werden sollte!

Bäume befinden sich im Winter in der sogenannten „Saftruhe“. Das bedeutet, dass das Holz trockener ist als im Frühjahr und im Sommer. Es ist somit auch schneller trocken für die Weiterverwendung. Auch das Zerkleinern und Sägen ist wesentlich leichter.

Seite 149

1. Ein Botaniker beginnt seinen Vortrag mit folgendem Satz: „Im Winter verändern Pflanzen ihren Wassertransport.“ Setzen Sie den Vortrag fort, indem Sie auf mögliche jahreszeitliche Veränderungen im Wassertransport eingehen und deren Ursachen erläutern! Stellen Sie eine Vermutung an, warum in frostreichen Gebieten (z. B. Taiga, Bergwald etc.) vermehrt Nadelbäume wachsen (S. 169)!

Möglicher Ansatz: schmale Jahresringe, Wachstumsstillstand, kaum Wassertransport, Blätter abgefallen, geringer Wasserverbrauch, Zellen können nicht gefrieren etc. In frostreichen Gebieten wachsen vermehrt Nadelbäume, da diese mit den niedrigen Temperaturen und dem damit verbundenen Wassermangel (wenn das Wasser gefroren ist) gut umgehen können. Ihre Nadeln besitzen einen Verdunstungsschutz (Wachsschicht).

2. Versuch: Demonstrationsversuch: Kapillarwirkung

Versuch nach Anleitung durchführen.
 Kapillarwirkung: Schwamm, Wischtuch, Toilettenpapier, Küchenrolle, Windeln, Emporsteigen von Wasser in Pflanzen, Wollfäden, Kleidung, in feuchten Mauern

Seite 150

1. Zählen Sie einige Gemüsesorten, die Sie kennen, auf! Beschreiben Sie, ob und welche Spezialisierungen deren Sprossachsen aufweisen! Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse im Klassenverband!

Sprossknolle bei Rote Rübe, Kartoffel, Radieschen etc.

2. Versuch: Wasserleitung in der Sprossachse

Versuch nach Anleitung durchführen, siehe Schulbuch, S. 149–150

Seite 151

Benennen Sie die Strukturen einer Blüte anhand dieser Fotos und beschreiben Sie deren Funktionen!

Blütenblätter: Insekten anlocken

Kelchblätter: Schutz

Staubblätter: männliche Geschlechtsorgane, etc.; siehe auch Schulbuch, S. 151

Seite 152

1. Stellen Sie eine Vermutung an, warum gewisse Samen schneller keimen, nachdem sie im Darm eines Tieres vorverdaut wurden!

Samen, die den Verdauungstrakt eines Tieres passieren, kommen mit deren Verdauungsenzymen in Kontakt. Diese beginnen einerseits die Samenhülle aufzulösen (v. a. bei harten Schalen von Vorteil), begünstigen andererseits die Keimung und bringen mit der Ausscheidung gleich den nötigen Dünger für die Keimung und das Wachsen mit.

	Einkeimblättrige Pflanzen	Zweikeimblättrige Pflanzen
Anzahl der Keimblätter	1	2
Wurzelsystem	Büschelwurzel	Pfahlwurzel mit Seitenwurzeln
Vertreter	Liliengewächse, Orchideen, Gräser, Palmen etc.	Blütenpflanzen wie Gänseblümchen etc.
Aufbau der Blätter	länglich und schmal, parallel verlaufende Blattadern	oval, herzförmig, s. S. 155; netzartige Blattadern
Anordnung der Leitbündel im Sprossachsenquerschnitt	verteilt	ringförmig

2. Versuch: Keimung bei Bohnen

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 153

Versuch: Ungeschlechtliche Vermehrung von Pflanzen

Versuch nach Anleitung durchführen.

Mit Plastikhaube abdecken: konstante Bedingungen, ähnlich Gewächshaus, Verdunstungsschutz.

Plastikhaube nicht berühren: sonst Verbrennungen bei direkter Sonneneinstrahlung.

Nicht in die direkte Sonne: Vertrocknung, Überhitzung.

Keine Staunässe: Wurzeln sterben sonst ab

Seite 155

Kennen Sie Beispiele von Pflanzen, welche die in Abbildung 35, 36 und 37 dargestellten Blatt-ränder bzw. -formen aufweisen? Zählen Sie ein paar Beispiele auf, vergleichen Sie Ihre Ergebnisse im Klassenverband und notieren Sie abschließend die Pflanzennamen bei der passenden Grafik!

Beispiele: ganzrandig: Rotbuche; gezähnt: Hainbuche; gesägt: Birke, gekerbt: Zitterpappel, gebuchtet: Stieleiche

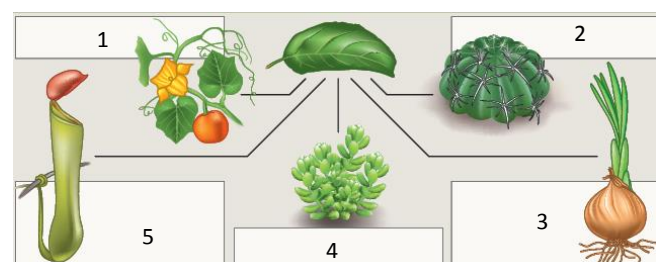
Seite 156

Versuch: Laubbaum-Blattkollektion erstellen

Versuch nach Anleitung durchführen, siehe Schulbuch, S. 155–156

Seite 157

1. Ordnen Sie die beschriebenen Spezialisierungen den passenden Bildern zu! Schreiben Sie die fetten Begriffe in die entsprechenden leeren Kästchen!



2. Ergänzen Sie in der folgenden tabellarischen Übersicht die Lücken!

Seite 158

Versuch: Die Epidermis von Blättern untersuchen

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 159

1. Ordnen Sie die Strukturen ihren jeweiligen Funktionen zu!

1-B, 2-C, 3-D, 4-F, 5-A, 6-E, 7-G, 8-H

2. Versuch: Nachweis von Spaltöffnungen

Versuch nach Anleitung durchführen

Seite 161

1. Betrachten Sie Abbildung 44 und interpretieren Sie diese!

Antwort im Schulbuch, S. 160

2. Versuch: Blätter verdunsten Wasser

Versuch nach Anleitung durchführen

Wasser muss mit Öl bedeckt werden, um Verdunstung an der Wasseroberfläche zu unterbinden.

Seite 162

1. Nennen Sie das Gas, welches die Pflanze in dem Versuch von Joseph Priestley erzeugt hat! Sauerstoff

2. In Abbildung 48 sehen Sie eine Wasserpflanze in einem geschlossenen, mit Leitungswasser gefüllten Glasgefäß. An den abgeschnittenen Enden der Stängel treten Gasbläschen aus und sammeln sich oben im Glasgefäß. Erörtern Sie die Ursache dafür!

Durch den Vorgang der Fotosynthese wird Sauerstoff produziert, der als Gasbläschen aufsteigt.

Wird das Glasgefäß mit abgekochtem, abgekühltem Leitungswasser (durch das Kochen entweichen alle Gase aus dem Wasser) gefüllt, steigen von den Enden des Stängels keine Gasbläschen mehr auf. Begründen Sie, warum!

Aufgrund des fehlenden CO_2 läuft keine Fotosynthese mehr ab und folglich kann auch kein O_2 gebildet werden.

Seite 163

Betrachten Sie Abb. 49 und beschreiben Sie das Phänomen, das sich durch die dichte Stapelung der Thylakoidmembranen in den Chloroplasten ergibt. Ordnen Sie dieses Phänomen dem entsprechenden Basiskonzept zu!

Es entsteht eine große Oberfläche – Oberflächenvergrößerung (Basiskonzept Struktur und Funktion).

Seite 164

Ergänzen Sie die folgenden Lösungswörter in den Lücken! ATP, Wasser, Elektronen, Sauerstoff, NADPH_2^+

Wasser wird gespalten. Dabei entsteht molekularer Sauerstoff. Wasserstoff-Ionen und Elektronen werden freigesetzt. Aus ADP und einer Phosphatgruppe wird NADPH_2^+ gebildet. Der Wasserstoffüberträger NADP^+ wird zu ATP reduziert.

Seite 165

Begründen Sie, warum Primär- und Sekundärreaktion voneinander abhängen!

Die lichtabhängige Primärreaktion ist die erste Reaktionskette der Fotosynthese und stellt die Grundlage für die lichtunabhängige Sekundärreaktion dar. Bei der Primärreaktion entstehen ATP und der Wasserstoffüberträger NADPH_2^+ , welche in der Sekundärreaktion verwendet werden.

Seite 166

Zählen Sie Faktoren auf, welche die Fotosyntheserate beeinflussen! Erörtern Sie die Vorteile, die bestehen, wenn Gemüse auch im Sommer im Gewächshaus angebaut wird! Argumentieren Sie im Anschluss aus der Sicht einer Umweltschutzorganisation die möglichen Nachteile, die sich durch einen solchen Anbau für die Umwelt ergeben (Abb. 60)!

Fotosyntheserate abhängig von Licht, Temperatur, Wasser, Kohlenstoffdioxid, Mineralstoffen.

Vorteile Gewächshaus: Faktoren (z. B. Temperatur) können besser konstant gehalten werden

Seite 167

Färben Sie die Makronährelemente in der Tabelle in der Farbe der entsprechenden Funktion an!

Makronährelemente	
Kohlenstoff	Sauerstoff
Stickstoff	Wasserstoff
Phosphor	Schwefel
Calcium	Kalium
Magnesium	Eisen

Seite 168

Begründen Sie, warum Geröll einen Extremstandort darstellt!

Kein Humus, keine Nährstoffe, Wasser versickert schnell, keine Wasserspeicherung

Seite 169

Stellen Sie mithilfe der Erläuterungen zu den C₄-Pflanzen eine Vermutung an, warum C₄-Pflanzen weniger Wasser benötigen als andere Pflanzen!

C₄-Pflanzen haben einen geringeren Wasserverlust, da ihre Spaltöffnungen in warmen Gebieten kaum oder gar nicht geöffnet sind (z. B. nur nachts). Dadurch benötigen sie auch weniger Wasser als andere Pflanzen, deren Wasserverlust durch geöffnete Stomata groß ist.

Seite 170 – Testen Sie Ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

Voraussetzungen für die Keimung: Wasser, Licht, O₂ und in der Folge Nährstoffe; siehe Schulbuch, S. 151–152

Aufgabe 2

Zielsetzung: Zeigen des Wassertransportes von unten durch den Stiel nach oben bis in die Blüte.

Versuchsanordnung: Nelke wird in blau gefärbtes Wasser gestellt.

Beobachtung: Nelkenblüte ist zunächst weiß, färbt sich nach einer gewissen Zeit leicht blau und nach einem weiteren Zeitabschnitt durchgehend blau.

Vorgänge siehe Schulbuch, S. 146, 148–150

Aufgabe 3

Ohne Fotosynthese gäbe es keine pflanzliche Biomasse, die Grundlage der Nahrungskette (für Tiere und Mensch); folglich gäbe es keine Nahrung, aber auch keine Baumaterialien aus Holz, kein Papier, keine Energieträger wie Holz, Pellets etc. Ablauf der Fotosynthese siehe Schulbuch, S. 163-165

Kapitel 6 – Humanökologie – Der Mensch und seine Umwelt

Seite 171

Analysieren Sie die Veränderung des Zeitintervalls (Abb. 2), in dem die Weltbevölkerung seit 1850 um eine weitere Milliarde anwuchs!

Das Zeitintervall hat sich seit 1850 laufend verkürzt – bis 1960 sogar sehr drastisch und auch seither nimmt das Zeitintervall noch laufend ab, wenn auch stark gebremst.

Seite 172

In Abbildung 3 ist der jährliche weltweite Zuwachs an Menschen bis 2050 dargestellt. Beschreiben Sie dessen Verlauf!

Der jährliche weltweite Zuwachs hatte mit fast 90 Millionen Menschen pro Jahr Ende der 1980er und Anfang der 1990er Jahre seinen Höhepunkt. Seither ist die Zahl etwas rückläufig bzw. stagniert. Die Prognosen schätzen, dass die Zahl bis 2050 auf 40 bis 50 Millionen Menschen pro Jahr zurückgehen wird.

Seite 173

Vergleichen Sie die Informationen (Lebenserwartung, Geburten- und Sterberate, historische Ereignisse wie Kriege, zukünftige Entwicklung, Verhältnis Männer zu Frauen etc.), die aus den einzelnen Bevölkerungspyramiden herausgelesen werden können!

Lebenserwartung, Geburten- und Sterberate: Pyramidenform: Im Vergleich werden nur relativ wenige Menschen alt/sehr alt, obwohl viele geboren werden.

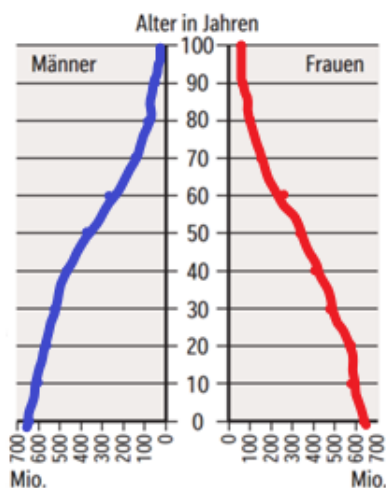
Glockenform: Im Vergleich werden mehr Menschen alt/sehr alt, obwohl in Summe weniger geboren werden.

Urnenform: Die Bevölkerung überaltert zusehends, es werden weniger geboren als weg-

sterben, viele Menschen erreichen ein hohes/sehr hohes Alter.

Historische Ereignisse wie Kriege (starker Einbruch v. a. bei Männern im „kriegsfähigen Alter“) bzw. das Verhältnis von Männern zu Frauen (Anzahl nach Geschlecht aufgeteilt) und auch die zukünftige Entwicklung (Wie viele junge Menschen kommen nach? Wie alt werden die Menschen?) können durch die verschiedenen Formen herausgelesen bzw. abgeschätzt werden.

Zeichnen Sie mithilfe von Abbildung 5 die Bevölkerungspyramide für die Weltbevölkerung im Jahr 2015 in das leere Diagramm (Abb. 6d)!



- Erläutern Sie, bis zu welcher Altersgruppe mehr Männer als Frauen vorhanden waren! Nennen Sie einen wesentlichen Grund dafür (Schlagwort Ein-Kind-Politik) und diskutieren Sie dessen Hintergründe und Bedeutung für die Gesellschaft!
- Analysieren Sie, ab welchem Alter mehr Frauen als Männer vorhanden waren! Stellen Sie eine Hypothese auf, warum Frauen im Durchschnitt älter werden als Männer!
- Zeichnen Sie abschließend in der Grafik die Altersgruppe ein, die der Ihren entspricht in Bezug auf das Jahr 2015! Nennen Sie die Anzahl der Menschen aus Ihrer Geschlechtergruppe, die zugleich mit Ihnen im Jahr 2015 auf der Erde lebten!

Bis zur Altersgruppe der 40- bis 49-Jährigen gab es 2015 mehr Männer als Frauen. Da in sehr bevölkerungsstarken Ländern wie China bis 2015 die Ein-Kind-Politik bestand, d. h., die Familien durften nur ein Kind bekommen, und dabei häufig Jungen als Stammhalter der Familie erwünscht waren, wurden weibliche Föten z. B. gezielt abgetrieben und die Zahl des männlichen Nachwuchses war stark erhöht. Als soziale Folgen dieser Politik werden vor allem eine hohe Anzahl von Einzelkindern mit häufig geringer Sozialkompetenz, eine Überalterung der Gesellschaft sowie ein Ungleichgewicht in der Anzahl von Männern und Frauen in der Gesellschaft genannt.

Ab der Altersgruppe der 50- bis 59-Jährigen gibt es mehr Frauen als Männer. Frauen werden laut Studien erst seit dem 20. Jahrhundert älter als Männer. Dies wird v. a. auf zwei Ursachen zurückgeführt: Rauchen ist den Forschern zufolge für etwa 30 Prozent des Unterschieds verantwortlich. Zudem haben Männer eine erhöhte Neigung zu Herzkrankheiten. Ebenso ist die Müttersterblichkeitsrate rückläufig und Männer haben tendenziell „ungesündere“ Berufe (z. B. Kohlearbeiter etc.) als Frauen.

Seite 175

1. Ordnen Sie jeweils eine der folgenden Problemketten den Industrieländern bzw. den Entwicklungsländern zu! Tragen Sie in die leeren Kästchen die Begriffe Industrieländer (abgekürzt mit I) oder Entwicklungsländer (abgekürzt mit E) ein! Diskutieren Sie die Unterschiede zwischen den Problemen in Industrie- und in Entwicklungsländern! Erörtern Sie deren Ursachen!

Industrieländer

1. niedrige Geburtenrate
2. Bevölkerung droht zu schrumpfen.
3. Die Zahl der alten Menschen steigt im Verhältnis stark an.
4. Wohlfahrtsstaatliche Einrichtungen (Alters- und Krankenversicherung) sind gefährdet.
5. Arbeitskräfte werden weniger, es kommt zu massenhaften Einwanderungen.
6. Ethnische und interkulturelle Spannungen und Konflikte entstehen.
7. Der Staat muss vermehrt nach Problemlösungen suchen.
8. immer mehr (grenzüberschreitende) Umweltprobleme

Entwicklungsländer

1. hohe Geburtenrate
2. Bevölkerung wächst stark.
3. Junge Generation ist vielfach von Arbeitslosigkeit betroffen.
4. Staatliche Unterstützungssysteme für die alten Menschen fehlen weitgehend.
5. Die Lebensbedingungen der unterschiedlichen Bevölkerungsschichten unterscheiden sich extrem.
6. Flüchtlinge aufgrund von Armut, Katastrophen, Krieg
7. Ethnische und interkulturelle Spannungen und Konflikte entstehen.
8. Konflikte verlagern sich nach außen, Kriege mit anderen Ländern sind nicht ausgeschlossen.
9. immer mehr (grenzüberschreitende) Umweltprobleme

2. Zählen Sie die Probleme auf, die bei einer starken Verstädterung in Bezug auf Verkehr,

Krankheiten, Umweltverschmutzung sowie auf die Versorgung mit ausreichend Wasser, Nahrung und Energie auftreten können!

Probleme bei Verstädterung: starkes Verkehrsaufkommen und damit erhöhte Luftverschmutzung durch Abgase, schnelle Übertragung von Krankheiten, verstärktes Aufkommen von Müll, Wasser-, Energie- und Nahrungsversorgung bei schnell wachsenden Städten oft nur schwierig aufrechtzuerhalten, v. a. bei wildwachsenden Siedlungen wie Slums

Seite 176

1. Erläutern Sie, zu welchen Gruppen von Nahrungselementen Eiweiße, Eisen und Vitamin A gehören! Erklären Sie deren Funktion im Körper (Kap. 4, S. 81–85)! Lesen Sie anschließend in der unten stehenden Tabelle die unterschiedlichen Symptome durch! Ordnen Sie diese jeweils einer der drei genannten Mangelercheinungen zu!

Antwort im Schulbuch, S. 81–85

Eiweiße = Nährstoff, Vitamin A = Wirkstoff (Vitamin), Eisen = Wirkstoff (Spurenelement)

Mangelerscheinung	Symptome	Anzahl erkrankter Personen
Eiweißunterversorgung	schwaches Immunsystem, schwacher Muskelaufbau, geringes Wachstum, gestörte Entwicklung	weltweit etwa 200 Millionen Kinder unter fünf Jahren
Vitamin-A-Mangel	Augenkrankheiten bis hin zu Erblindung, erhöhte Infektionsrate	weltweit mehr als 200 Millionen Kinder unter fünf Jahren
Eisenmangel	geringere Resistenz gegen Infektionen, starke Müdigkeit und Konzentrationschwierigkeiten, brüchige Fingernägel und stumpfes Haar, gestörte Entwicklung	weltweit etwa 3,5 Milliarden Menschen

2. Schauen Sie sich Abbildung 11 zu Verteilung des Hungers auf der Erde an! Nennen Sie jene Länder, die am stärksten von Hunger betroffen sind! Stellen Sie Hypothesen über die Ursachen dafür auf! Vergleichen Sie Ihre Hypothesen im Anschluss mit dem Text unter „Ursachen für den Welthunger“!

Am stärksten von Hunger betroffene Länder im Jahr 2015: viele afrikanische Länder wie die Zentralafrikanische Republik, Namibia, Sambia, aber z. B. auch Nordkorea.

Ursachen für den Hunger sind Armut, Konflikte und auch Naturkatastrophen. In Ländern wie Nordkorea ist der Hunger zudem direkte Folge der Politik. Dort investiert das Diktaturregime viel Geld in Militärausgaben, währenddessen das Volk arm ist und Naturkatastrophen immer wieder zu verheerenden Hungersnöten führen.

Seite 177

1. Um besser nachvollziehen zu können, was hungern bedeutet, vergleichen Sie mithilfe von Abbildung 12 die durchschnittliche Kalorienversorgung pro Kopf und Tag in den Entwicklungs- und Industrieländern! Nennen Sie Beispiele von Ländern, in denen die durchschnittliche Kalorienversorgung pro Kopf unter 7.910 kJ bzw. über 13.690 kJ pro Tag liegt!

Durchschnittliche Kalorienversorgung unter 7.910 kJ im Jahr 2010 in Ländern wie Demokratische Republik Kongo, Sambia, Afghanistan.

Durchschnittliche Kalorienversorgung über 13.690 kJ im Jahr 2010 beispielsweise in den USA, Kanada, Australien und vielen Ländern in Europa, wie Großbritannien, Schweiz, Tschechien, Polen, Norwegen.

2. Hunger – ein komplexes Problem: Erzeugen Sie mit den folgenden Begriffen eine Begriffslandkarte! Verbinden Sie die Begriffe je nach Zusammenhang miteinander und stellen Sie damit das „Wirkungsgefüge Hunger“ in einem Entwicklungsland dar! Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse vor der Klasse!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Seite 178

1. Lesen Sie den folgenden Auszug aus einem Bericht (Andrea Brock und Armin Paasch: Hungerkrise weltweit – Hat die internationale Staatengemeinschaft versagt?, Köln 2009) der FIAN, dem Food First Informations- und Aktions-Netzwerk, welches sich für die Verwirklichung des Menschenrechts auf Nahrung einsetzt! Beschreiben Sie die Ursachen, die zur Hungerkrise geführt haben! Entwickeln Sie ein Maßnahmenkonzept, mit dem die Hungerkrise bekämpft werden könnte!

Ursachen: explodierende Lebensmittelpreise, Armut in Bevölkerung.

Mögliches Maßnahmenkonzept: faire Preise für Produzenten, lokale Vermarktung, politische Steuerungsmaßnahmen gegen Preisexplosion etc.

2. In der nachfolgenden Auflistung finden Sie Beispiele für Personengruppen, die gefährdet sind, Hunger zu leiden. Begründen Sie, warum die einzelnen Gruppen betroffen sind! Obwohl es Länder mit wesentlich mehr hungrigen Menschen gibt, sind auch wir in Österreich nicht davon ausgenommen. Nennen Sie Beispiele für gefährdete Personengruppen in Österreich! Vergleichen Sie die Situation mit einem Entwicklungsland! Beschreiben Sie die Unterschiede!

Für alle gefährdeten Personengruppen gilt, dass diese sehr stark von Armut bedroht sind – sei es durch gesundheitliche (z. B. Kriegsverletzte, kranke Personen) oder soziale Ursachen (z. B. mangelnde Sprachkenntnisse, schlechte Bildung) bzw. infolge von Konflikten oder Kriegen. Gefährdete Personengruppen in Österreich sind z. B. Geringverdiener/-innen bzw. Personen, die von diesen abhängig sind, Obdachlose, soziale Randgruppen. Im Vergleich zu Entwicklungsländern gibt es bei uns weniger Probleme, da keine Konflikte oder Kriege bei uns auftreten bzw. auch weniger Arbeitslosigkeit, bessere Bildung und bessere Gesundheitsversorgung vorhanden sind. Zudem hat unser Staat ein hoch entwickeltes Sozialsystem, das armutsgefährdeten Gruppen hilft.

Seite 179

1. Reihen Sie die folgenden Lösungsvorschläge nach der Wichtigkeit, die Sie Ihnen beimessen! Begründen Sie Ihre Reihung!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

2. Lesen Sie den folgenden Zeitungsausschnitt der deutschen Zeitung „Die Zeit“ vom 16.09.2014 durch.

Nutzen Sie nun diese Information für ein Planspiel:

- Stellen Sie eine Folgekonferenz zur Problematik der Welternährung nach! Eine Person übernimmt die Sitzungs- und Diskussionsleitung und präsentiert den Erfolg in Bolivien. Die anderen sind in Kleingruppen Expertinnen und Experten für jeweils einen der folgenden Themenbereiche: Armutsbekämpfung, Gesundheit, Bildung, Gleichberechtigung und Landwirtschaft.
- Präsentieren Sie Vorschläge für weitere Maßnahmen, um den Lebensstandard der Menschen zu erhöhen und die Zahl der Hungernden zu verringern!
- Diskutieren Sie dann mit allen Konferenzteilnehmerinnen und -teilnehmern die Maßnahmen und verabschieden Sie abschließend einen neuen Aktionsplan zur Bewältigung des Ernährungsproblems!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Seite 180

1. „Das alles ist doch nur ein Tropfen auf den heißen Stein“, meint ein Politiker zu lokalen Projekten, die der Nahrungssicherheit dienen sollen. Nehmen Sie zu dieser Aussage Stellung und diskutieren Sie in der Klasse, was man dem Politiker antworten könnte, der diesen Vorwand einbringt!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

2. Kennen Sie lokale Einrichtungen, die sich mit dem Problem Hunger und Armut auseinandersetzen? Zählen Sie diese auf! Laden Sie eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter in den Unterricht ein oder interviewen Sie die Person!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Seite 181

1. Erläutern Sie anhand von Abbildung 17 die technischen Entwicklungen und die damit verbundenen Veränderungen, die im Bereich der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten stattgefunden haben!

Mechanisierung, Automatisierung, technische Weiterentwicklung, neue Methoden, größere Tierzahlen

2. Bewerten Sie, ob eine intensive Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen und die Verbesserung der agrartechnischen Methoden passende Lösungswege sind, um den Menschen zukünftig mit ausreichend Nahrungsmitteln zu versorgen!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Seite 182

Ordnen Sie die unten stehenden Begriffe den zwei Nutzungsformen intensive bzw. extensive Landwirtschaft in der Tabelle richtig zu!

Merkmale der intensiven Landnutzung	Merkmale der extensiven Landnutzung
A, B, D, E, F, J	C, G, H, I, K, L

Erläutern Sie die Vor- und Nachteile der beiden Nutzungsformen: 1.) aus der Sicht eines Landwirts/einer Landwirtin sowie 2.) aus der Sicht eines Naturschutzbeauftragten!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Seite 184

Beschreiben Sie Abbildung 23 und vergleichen Sie dieses Modell mit dem klassischen Dreisäulen-Modell für nachhaltige Entwicklung (Abb. 22)!

Siehe Schulbuch, S. 184

Begründen Sie, warum das in Abbildung 23 dargestellte Modell als „gewichtet“ bezeichnet wird! Diskutieren Sie im Klassenverband über die beiden Modelle! Nehmen Sie dazu Stellung, welches Modell am besten Ihrer Vorstellung einer nachhaltigen Entwicklung entspricht!

Der Begriff „gewichtet“ soll widerspiegeln, dass man der Natur und Umwelt als Basis für die anderen Säulen einen erhöhten Stellenwert einräumt. Die Rolle der Ökologie wird von Verfechtern dieser Darstellungsweise im klassischen Modell als zu gering bewertet. Die Gewichtung hin zur Ökologie wird als maßgebliche Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung angesehen.

Seite 185/186

1) Interviewen Sie Ihren Sitznachbarn/Ihre Sitznachbarin über seine/ihre Essgewohnheiten und notieren Sie, was die Person am liebsten isst und worauf sie beim Einkauf von Lebensmitteln achtet (z. B. Geschmack, Marke, Preis, Herkunft, Inhaltsstoffe, Produktionsbedingungen etc.)! Erarbeiten Sie im Anschluss gemeinsam, in welchen Ländern die Lebensmittel, die Sie häufig konsumieren, angebaut werden!

Aufgabe nach Anleitung durchführen

2) Führen Sie im Anschluss in Kleingruppen ein Brainstorming durch.

Aufgabe nach Anleitung durchführen

Ordnen Sie die Aussagen der beiden Wissenschaftler den passenden Grundsätzen zu! Tragen Sie die entsprechende Ziffer jeder Aussage in die Tabelle (Abb. 26) bei jenem Bereich ein, auf den sie sich am meisten auswirken!

	Gesundheit	Umwelt	Gesellschaft	Wirtschaft
Grundsatz				
überwiegend pflanzlich	a	b	c	d
gering verarbeitet	e	f	g	h
ökologisch erzeugt	i	j	k	l
regional und saisonal	m	n	o	p
umweltverträglich verpackt		q		
fair gehandelt	r	s	t	u
genussvoll und bekömmlich	v			

4) Entwickeln Sie einen nachhaltigen, zukunftsfähigen Ernährungsplan, den Sie Ihren Mitschülern und Mitschülerinnen empfehlen würden!

Beispiel für einen nachhaltigen, zukunftsfähigen Ernährungsplan:

- geringer Verzehr von Fleisch und Wurstwaren
- ökologisch erzeugte Lebensmittel
- regionale und saisonale Produkte
- gering bzw. mäßig verarbeitete Lebensmittel
- umweltverträglich verpackte Erzeugnisse
- sozialverträgliche Produkte
- Genuss beim Essen

Seite 187 – Testen Sie Ihre Kompetenzen

Aufgabe 1

Form ist eine Pyramide, d. h. hohe Geburtenrate, typisch für Uganda, da in diesem afrikanischen Land eine hohe Geburtenrate, aber auch zugleich eine hohe Kindersterblichkeit herrscht, die Lebenserwartung nicht sehr hoch ist und im Allgemeinen die Sterblichkeitsrate in Relation zu Industrieländern erhöht ist; es gibt in dieser Gesellschaft sehr viele junge Menschen, die in einem arbeitsfähigen Alter sind, in Krisensituationen kann es leicht zu Nahrungsmangel kommen, aufgrund der hohen Sterblichkeit sind die medizinische Versorgung und ein funktionierendes Sozialsystem wesentliche Elemente, um die Lebensqualität der Menschen zu erhöhen und die Sterblichkeitsrate zu senken

Aufgabe 2

Mit gesamt fast 2 kg Nahrung steht Ihnen im Vergleich zu Adil (ca. 900 g) mehr als das Doppelte an Nahrung pro Tag zur Verfügung. Vor allem ist der Anteil der Milchprodukte, Eier und Kohlenhydratlieferanten, wie etwa Kartoffeln, in unserer Gesellschaft wesentlich höher als in Pakistan. Die Menge an Gemüse, die in Österreich zur Verfügung steht, ist dreimal höher.

Ausgewogene Ernährung siehe Schulbuch, S. 89–92

Aufgabe 3

Landwirtschaftliche Erwerbsformen: Forstwirtschaft, Milchproduktion, Fleischproduktion (Rinder, Schweine, Geflügel), Getreide, Obst- und Gemüseanbau.

Beispiel Bundesland Tirol: verstärkt Forstwirtschaft, Milchproduktion (aufgrund der geografischen Voraussetzungen – viel Gebirge).

Intensive Landwirtschaft: Merkmale und mögliche Auswirkungen siehe Schulbuch S. 182

Maßnahmenkonzept: Beispiel Fleischproduktion: keine Massentierhaltung, artgerechte Haltungsbedingungen, Verzicht auf vorbeugenden Antibiotikaeinsatz etc.