Niveaubestimmende Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht Schuljahrgang 8

Teil: Biologie

einschließlich:

- Erwartungshorizonte
- didaktisch-methodische Hinweise
- Beschreibung von Kompetenzen bezüglich naturwissenschaftlicher Prozesse

ENTWURF

Arbeitsstand: 16.08.2006

SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA)

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgaben haben mitgewirkt:

Dr. Beetz, Barbara	Halle (Leitung der Kommission)
Ebert, Elke	Halle
Härter, Cornelia	Wolfen
Seidel, Hella	Seehausen

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Funktionen niveaubestimmender Aufgaben 4
1.1 Kompetenzbeschreibung 4
1.2 Anregungen zur Unterrichtsgestaltung 6
2 Niveaubestimmende Aufgaben 7
2.1 Allgemeine Aussagen 7
2.2 Aufgabenbeispiele 9
2.3 Hinweise zu den Aufgaben 47
3 Beschreibung von Kompetenzen bzgl. naturwissenschaftlicher Prozesse 86
Literatur 103

1 Funktionen niveaubestimmender Aufgaben

Die wesentlichen Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben sind

(1) die Beschreibung der fachspezifischen Kompetenzen, die zum Ende des Schuljahrgangs 8 angestrebt werden hinsichtlich ihrer Breite und Ausprägung,

(2) Anregungen für eine solche Unterrichtsgestaltung zu geben, die eine Ausbildung genau dieser Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern ermöglicht und unterstützt.

1.1 Kompetenzbeschreibung

Die KMK-Bildungsstandards für den Mittleren Bildungsabschluss Biologie[1], Seite 7, (vgl. /1/) beschreiben auf einem mittleren Niveau die Kompetenzerwartungen in den Bereichen

Fachwissen (F)	Lebewesen, biologische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen
Erkenntnisgewinnung (E)	Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden
Kommunikation (K)	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung (B)	Biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

Auf welche Weise beschreiben die niveaubestimmenden Aufgaben Kompetenzen?

Die Aufgaben dieser Veröffentlichung charakterisieren die zum Ende des Schuljahrgangs 8 zu erreichenden Kompetenzen auf komplexe Weise:

- Die Aufgaben beziehen sich auf die Aneignung bzw. Überprüfung von Fachwissen, sowie von Handlungsdimensionen (der experimentellen und theoretischen Erkenntnisgewinnung, der Kommunikation zum Erschließen und zum Austausch naturwissenschaftlich-biologischer Inhalte und der Bewertung biologischer Sachverhalte). Es war nicht möglich, für alle naturwissenschaftlich-biologischen Inhalte der Schuljahrgänge 7/8 der Rahmenrichtlinien entsprechende niveaubestimmende Aufgaben zu entwickeln. Die Inhalte der einzelnen Aufgaben sind in der Regel nur repräsentative Beispiele, an denen die Entwicklung und/oder Überprüfung von Kompetenzen aufgezeigt wird.

[1] Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16. 12. 2004 - Quelle: http://www.kmk.org

- Die Aufgaben wurden auf unterschiedlichen Niveaus gestaltet, um einerseits ein anzustrebendes Mindestniveau zu beschreiben und andererseits eine Differenzierung innerhalb und zwischen den Schulformen zu ermöglichen.
- Am Ende jeder Aufgabe sind die Kompetenzen angegeben, die für die Erfüllung der Arbeitsaufträge notwendig sind und mit dieser Aufgabe getestet oder entwickelt werden können. Im Teil 3 der Schrift ist beschrieben, was unter den Kompetenzen verstanden werden soll, welche Schrittfolge zur Bearbeitung sinnvoll ist und welches Niveau von Schülerinnen und Schülern am Ende des 8. Schuljahrganges zu erwarten ist.

Welches Niveau beschreiben die niveaubestimmenden Aufgaben?

Das Niveau einer Aufgabe wird im Wesentlichen durch drei Kriterien bestimmt

- die Kompliziertheit des Gegenstandes, der mit der Aufgabe zu bearbeiten ist
- die Komplexität der Handlung, die die Aufgabenstellung verlangt
- das Maß an Hilfen, welche mit der Aufgabenstellung angeboten werden.

Diese Kriterien bestimmen in ihrer Gesamtheit darüber, ob

- eine Aufgabe „einfach“ ist

  (Zu ihrer Bearbeitung sind nur gering ausgeprägte Kompetenzen notwendig. Deshalb wird dieser Aufgabe das Niveau I (N I) zugeordnet. Es bezeichnet das Mindestniveau, das von fast allen Lernenden eines Jahrganges erreicht werden sollte.),
- eine Aufgabe ein mittleres Anspruchsniveau hat

  (Zu ihrer Bearbeitung sind stärker ausgeprägte Kompetenzen erforderlich, die aber in der Regel nur einen Kompetenzbereich betreffen. Deshalb wird einer solchen Aufgabe das Niveau II (N II) zugeordnet),
- eine Aufgabe „schwierig“ ist

  (Zur erfolgreichen Bearbeitung einer solchen Aufgabe sind sehr gut ausgeprägte Kompetenzen in mehreren Kompetenzbereichen notwendig. Deshalb wird dieser Aufgabe das Niveau III (N III) zugeordnet.)

Damit wird verständlich, dass Aufgaben auf dem Niveau I ein Kompetenzniveau charakterisieren, das bei einem guten Unterricht unter optimalen Bedingungen von fast allen Lernenden eines Jahrganges erreicht werden sollte.

1.2 Anregungen zur Unterrichtsgestaltung

Durch die Art und Weise der Aufgabenstellungen werden indirekt Anregungen für die Unterrichtsgestaltung gegeben. Das betrifft insbesondere folgende Aspekte:

- Die Mehrheit der Aufgaben ist nicht nur als Lernkontrolle geeignet, sondern auch in verschiedenen anderen didaktischen Funktionen (z. B. Problemstellung, Neuerarbeitung, Wiederholung, Anwendung) oder als Hausaufgabe einsetzbar.
- Für einzelne Aufgaben wurden Varianten angegeben, die ein differenziertes Arbeiten im Unterricht unterstützen.
- Die Aufgabenstellungen einer Reihe von Aufgaben ermöglichen eine Bearbeitung in verschiedenen Sozialformen (Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit).
- Die in unterschiedliche Kontexte eingebetteten biologischen Aufgabenstellungen bieten Anlass für fächerübergreifendes Arbeiten.

In den Hinweisen zu den Aufgaben im Abschnitt 2.3 werden die Potenzen der einzelnen Aufgaben zur Unterrichtsgestaltung verdeutlicht.

2 Niveaubestimmende Aufgaben

2.1 Allgemeine Aussagen

Die Auswahl und Konstruktion der Aufgaben erfolgte unter folgenden Gesichtspunkten:

- wesentliche Kompetenzen bzgl. naturwissenschaftlicher Prozesse entsprechend ihrer Bedeutung im Unterricht,
- wesentliche inhaltliche Schwerpunkte der Rahmenrichtlinien,
- Berücksichtigung fächerübergreifender Aspekte,
- Vielfalt der Aufgabenformate (nach der Art der Fragestellung bzw. dem Format der Antwort wie offene, halboffene und geschlossene Aufgabenstellung; auch teilweise in Units zusammengeführt),
- ausgewogenes Verhältnis der drei Niveaustufen.

Die Ordnung der Aufgaben erfolgte nach den in den KMK-Bildungsstandards für den Mittleren Bildungsabschluss (Seite 10 ff) ausgewiesenen Basiskonzepten (vgl. /1/):

Basiskonzept	**Fachwissen**
System	• Zu den lebendigen Systemen gehören Zelle, Organismus, Ökosystem und Biosphäre. Diese Systeme gehören verschiedenen Systemebenen an. • Lebendige Systeme bestehen aus unterschiedlichen Elementen, die miteinander in Wechselwirkung stehen. • Lebendige Systeme besitzen spezifische Eigenschaften (Stoff- und Energiewandlung, Steuerung und Regelung, Bewegung). • Zelle und Organismus stehen in Wechselwirkung zu ihrer Umwelt. Eigenschaften von Ökosystemen sind Wechselwirkungen zwischen belebter und unbelebter Natur, Stoffkreisläufe und Energiefluss.
Struktur und Funktion	• Zelle als Grundbaueinheit des Lebendigen • Strukturelle Grundlagen der Funktion von Zelle, Organismus, Ökosystem und Biosphäre • Systemeigenschaften sind gekennzeichnet durch Struktur und Funktion. • Angepasstheit ist das Ergebnis der evolutionären Entwicklung von Struktur und Funktion.
Entwicklung	• Artspezifische individuelle bzw. evolutionäre Entwicklungen in der Zeit von Zellen, Organismen und Ökosystemen • Individuelle und stammesgeschichtliche Entwicklung vollziehen sich in unterschiedlich langen Zeiträumen. • Veränderungen lebendiger Systeme durch den Menschen

Zuordnung der Aufgaben zu den Basiskonzepten der Bildungsstandards Biologie

Basiskonzept	**Aufgaben**
System	1 Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit 2 Wasseruntersuchungen und Wasserqualität 3 Stoffwechsel und Gewichtsreduktion 4 Atmung
Struktur und Funktion	5 Die Bakterienzelle 6 Beobachtungen von Einzellern im Heuaufguss 7 Lärm 8 Umgang mit Alkohol 9 Zigarettenrauch - blauer Dunst mit Folgen 10 Magersucht - eine gefährliche Essstörung 11 Impfen - ja oder nein? 12 Immunisierung - Immunität 13 Zusammensetzung des Blutes 14 Übersicht zum Thema „Blut“ 15 Die Niere des Menschen - mehr als eine große Filtrationsanlage 16 Vielfalt von Insekten 17 Exkursion im Wald 18 Nutzung von Wassereigenschaften 19 Anpassungen der Organismen an das Leben im Wasser
Entwicklung	20 Entwicklung der Arbeitsbiene 21 Blutkreisläufe verschiedener Wirbeltierklassen - ein Leistungsvergleich

Hinweis: Im Teil 3.1 der Schrift werden die Aufgaben den einzelnen Kompetenzen zugeordnet.

2.2 Aufgabenbeispiele

Aufgaben zum Basiskonzept System

Aufgabe 1: Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit

Sich nachhaltig gesund zu versorgen heißt, sich sozial, ökologisch und ökonomisch verträglich versorgen: Es darf möglichst mir, anderen Menschen und der Natur jetzt und für die Zukunft wenig Schaden durch meine Versorgung zugefügt werden.

a) Nimm an, du willst dich nachhaltig ernähren. Leite aus den Grundsätzen zur Nachhaltigkeit im Material 1 ab, was du im Hinblick auf deine persönlichen Lebensumstände berücksichtigst und begründe dein Vorgehen. (N II)

   Sozial handeln bedeutet hier:

   Ökologisch handeln bedeutet hier:

   Ökonomisch handeln bedeutet hier:

b) Erkunde gute und schlechte Beispiele für Angebote im Sinne der Nachhaltigkeit in Läden in eurer Nähe (z. B. Bioladen, Supermarkt, Wochenmarkt …).
   Halte deine Ergebnisse in einer Tabelle fest. (N I)

c) Bewerte das Angebot in den Läden. Fertige dazu für jedes Geschäft einen Werbezettel an, auf dem zu erkennen ist, warum es sich lohnt, unter dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit gerade in diesem Geschäft einzukaufen und nicht in einem anderen. Berücksichtige dazu auch den Text zu den Grundsätzen der Nachhaltigkeit im Material 1.
   Stellt euch die Werbezettel gegenseitig vor. (N III)

d) Im Material 2 findest du die Speisekarte eines Imbissladens.
   Entscheide, ob sie einer nachhaltigen Ernährung entspricht, und begründe deine Entscheidung.
   Erstelle eine eigene Speisekarte mit einem vielseitigen, gesunden und schmackhaften Angebot. (N III)

e) Lies den Informationstext zur Reise eines Bechers Erdbeerjoghurt im Material 3. Zeichne soweit möglich die Orte/die Länder, aus denen die Teile des Bechers Erdbeerjoghurt kommen, in die Karte aus Material 4 ein.

Kennzeichne den Weg der Teile mit Pfeilen und trage an den Pfeilen die Entfernung ab.

Beurteile unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit die Produktion des Bechers Erdbeerjoghurt und leite Vorschläge für eine nachhaltigere Produktion ab. (N II/III)

Material 1: Nachhaltig handeln

Wer **sozial** verträglich handelt, eignet sich einen umweltgerechten Lebensstil an und übernimmt Verantwortung für seine eigene Gesundheit und ein umweltgerechtes Handeln. Wie kann das aussehen? Er setzt sich z. B. dafür ein, dass die Verbraucher gefragt werden, ob Produkte mit neuen Methoden, z. B. genmanipuliert, hergestellt werden sollen. Er unterstützt kleine Einkaufsläden im eigenen Wohnort, damit Arbeitsplätze erhalten bleiben und die Leute im Ort kein Auto benötigen, um einzukaufen. Außerdem ernährt er sich gesund: also von Bio-Produkten, die wenig Schadstoffe enthalten; und von frisch zubereiteten Nahrungsmitteln, die reich an Vitaminen und frei von Zusatzstoffen (z. B. Konservierungs- und Farbstoffe) sind. Er wählt auch seine Kleider und seine Einrichtungsgegenstände danach aus, ob sie umweltverträglich hergestellt wurden und ob sie fair gehandelt werden. Das heißt, dass z. B. die Arbeiter und Bauern gerecht entlohnt werden und durch ihre Arbeitgeber im Krankheitsfall und im Alter versichert sind und dass keine Kinder an der Produktion beteiligt sind.

Ökologisch sinnvoll verhält man sich, wenn man z. B. Produkte kauft, für deren Herstellung die Umwelt wenig belastet wurde; wenn also der Boden wenig gedüngt wurde, keine Insektizide oder andere Chemikalien eingesetzt wurden und wenn keine großen Mengen an Abfallstoffen entstehen, wie z. B. Holzabfall oder Gülle. Viel Gülle entsteht, wenn der Bauer viel Vieh züchtet, weil viel Fleisch von uns gegessen wird.

Wer sich **ökonomisch** sinnvoll verhalten will, achtet beim Kauf von Produkten darauf, dass sie möglichst aus der Region stammen. Dann wurde nämlich wenig Energie für ihren Transport oder ihre Kühlung benötigt. Dadurch wird die Umwelt weniger mit Treibhausgasen belastet und die Klimaänderung nicht vorangetrieben.
Er verzichtet auch auf Produkte mit einer unnötigen Verpackung. Dadurch wird das Müllproblem nicht vergrößert und es ist kein energieaufwändiges Recycling nötig.

Material 2:

Imbiss - Schnell, billig und lecker

Speisekarte

Hamburger mit Pommes und scharfer Chilisoße	**3,50 €**
Wiener Würstchen mit Pommes	**3,50 €**
Schaschlik-Spieße mit Ketchupsoße und Pommes	**4,50 €**
Wiener Schnitzel mit Pommes frites und Ketchup	**6,00 €**
Schweinesülze mit Pommes und Senf	**5,50 €**

Material 3: Die Reise eines Bechers Erdbeerjoghurt

Einem Becher Erdbeerjoghurt sieht man nicht an, was er schon alles hinter sich hat. Wenn die Erdbeeren in Aachen verarbeitet werden, haben sie schon 800 km zurückgelegt, denn sie wurden in Polen geerntet. Weiter ging's von Aachen nach Stuttgart (446 km). Die Etiketten lieferte eine Firma in Kulmbach (314 km von Stuttgart), die ihr Papier aus dem niedersächsischen Uetersen (634 km) bezog. Das Aluminium für den Deckel legte 864 km, die Joghurtkulturen 917 km zurück. Kurz waren die Anfahrtswege für Milch (36 km) und Zucker (107 km).

Material 4: Deutschlandkarte

Kompetenzen:

Umgang mit Informationen | Begründen | Ableiten | Beurteilen/Bewerten

Arbeit mit Sachtexten

Aufgabe 2: Wasseruntersuchungen und Wasserqualität

Gewässer, wie zum Beispiel Seen, Flüsse und Meere, sind Lebensräume vieler Pflanzen und Tiere. Diese stellen bestimmte Ansprüche an die Wasserqualität. Zum Schutz ihrer Lebensräume müssen Wasseruntersuchungen vorgenommen und Maßnahmen zum Erhalt der Wasserqualität getroffen werden.
Hierzu kannst du die folgenden Arbeitsaufträge durchführen.

a) Suche ein Gewässer in deiner Umgebung auf und beschreibe die Besonderheiten der einzelnen Zonen und der Uferbebauung. Fertige zu den Uferzonen Skizzen an.
Entnimm eine Wasserprobe für weitere Untersuchungen. (N I)

b) Stelle deine Wasserprobe und eine Probe Abwasser, die du vom Lehrer erhältst, für einen Vergleich ihrer Eigenschaften vor das weiße Papier. Führe die Sichtprobe und Geruchsprobe durch und halte die Ergebnisse in der unten stehenden Tabelle in Stichpunkten fest. (N II)
Benötigtes Material: mitgebrachtes Seewasser, vom Lehrer hergestelltes Abwasser, ein Blatt weißes Papier

	Seewasser	Abwasser	Gereinigtes Abwasser (für Aufgabe g)
Sichtprobe - Farbe - Durchsichtigkeit - Schwebstoffgehalt			
Geruchsprobe			

c) Gib einen Wassertropfen des Seewassers in den Hohlschliff eines Objektträgers, decke mit einem Deckglas ab, mikroskopiere bei einer günstigen Vergrößerung.
Skizziere die Umrisse aller Lebewesen, die du beobachten kannst. (N I)
Benötigtes Material: Seewasser, Mikroskop, Objektträger mit Hohlschliff, Deckglas.

d) Mikroskopiere einen Tropfen Seewasser, das eine Woche lang auf 30 °C erwärmt wurde. Beobachte und beschreibe die Unterschiede zu den Beobachtungen bei Aufgabe c).
Erkläre den Zusammenhang zwischen der Wassertemperatur und dem Leben im Wasser.
Ordne dazu zunächst folgende Fakten in einem Flussdiagramm: Löslichkeit des Sauerstoffs in Wasser ist niedrig, Organismen steht wenig Sauerstoff zur Verfügung, ein Teil der Organismen erstickt, der im Wasser gelöste Sauerstoff reicht nicht für die Atmung aller Organismen, im Sommer steigt die Wassertemperatur des Sees. (N II)
Benötigtes Material: Seewasser, das eine Woche lang auf 30 °C erwärmt wurde, Mikroskop, Objektträger mit Hohlschliff, Deckglas

e) Mische in einem Becherglas Seewasser mit Abwasser, rühre mit dem Glasstab um und mikroskopiere einen Tropfen dieses Wassers.
Beschreibe die Unterschiede zu den Beobachtungen bei Aufgabe c) und erkläre sie. (N II)
Benötigtes Material: Seewasser, Abwasser, Becherglas, Glasstab

f) Ermittle den pH-Wert des Seewassers mithilfe von Unitest-Papier. Erläutere die Bedeutung des pH-Wertes für die Organismen im See. (N II)

g) Baue aus den Materialien einen Turm zur Abwasserreinigung. Fertige zu diesem Experiment ein Protokoll an. Führe mit dem gereinigten Wasser die Sicht- und Geruchsprobe durch und trage die Ergebnisse in die Tabelle aus Aufgabe b) ein. Begründe die Unterschiede, verwende in der Begründung folgende Begriffe: Stoffgemisch, Bestandteile, Filtrieren, Trennverfahren. (N II)
Benötigtes Material: vier Joghurtbecher mit einem Loch im Boden, Filterpapier, Aktivkohle, Kies, Sand, Abwasser, Becherglas

h) Jeder einzelne Bürger und vom Staat erlassene Verordnungen können zum Erhalt der Wasserqualität beitragen. Fülle hierzu die unten stehende Tabelle mithilfe verschiedener Informationsquellen aus. (N II)

Maßnahmen zum nachhaltigen Umgang mit Wasser - staatliche Maßnahmen - persönliche Maßnahmen	Begründung

i) Hausaufgabe

Ölunfälle von Tankschiffen auf den Weltmeeren können die Tier- und Pflanzenwelt stark beeinträchtigen. Nach einem solchen Unfall müssen wirksame Maßnahmen zur Erhaltung des Ökosystems getroffen werden.

Simuliere in einer Schüssel mit Wasser und Speiseöl einen Ölunfall und erfinde Methoden, um das Wasser vom Öl zu befreien.

Halte deine Erkenntnisse schriftlich fest, um sie deinen Mitschülern vorzustellen.

(N III)

Kompetenzen:

Arbeit mit Tabellen	Experimentieren	Umgang mit Informationen
Handhaben des Mikroskops	Erklären	Erläutern

Aufgabe 3: Stoffwechsel und Gewichtsreduktion

Hannah fühlt sich zu dick und möchte abnehmen. Sie weiß, dass das etwas mit dem Stoff- und Energiewechsel in ihrem Körper zu tun hat. Genauere Kenntnisse fehlen ihr aber, obwohl auch sie im Unterricht den Stoff- und Energiewechsel des Menschen bereits kennen gelernt hat. Du möchtest ihr helfen, die Zusammenhänge zu erkennen.

a) Dazu musst du den Stoff- und Energiewechsel des Menschen analysieren.
Bearbeite diese Aufgaben. (N II)

Schritt 1: Vervollständige das Flussdiagramm (Fließschema), das den Stoff- und Energiewechsel des Menschen im Überblick zeigt.

Schritt 2: (s. Schrittfolge in Teil 3): Stelle aufgrund deines Wissens über den Stoff- und Energiewechsel des Menschen eine Hypothese zu den Möglichkeiten sein Gewicht zu reduzieren, auf.

Schritt 3: Bevor du dein Wissen an Hannah weiter gibst, überlegst du dir genau, wie du es ihr am einfachsten erklären kannst. Damit du sinnvoll argumentieren kannst, verschaffe dir noch einmal einen Überblick über den Stoff- und Energiewechsel des Menschen.
Bearbeite diese Aufgaben.

Rahme die Begriffe für energiereiche Stoffe rot und die Begriffe für energiearme Stoffe grün ein. Formuliere anhand der Übersicht zwei Bedeutungen der Nahrungsaufnahme.

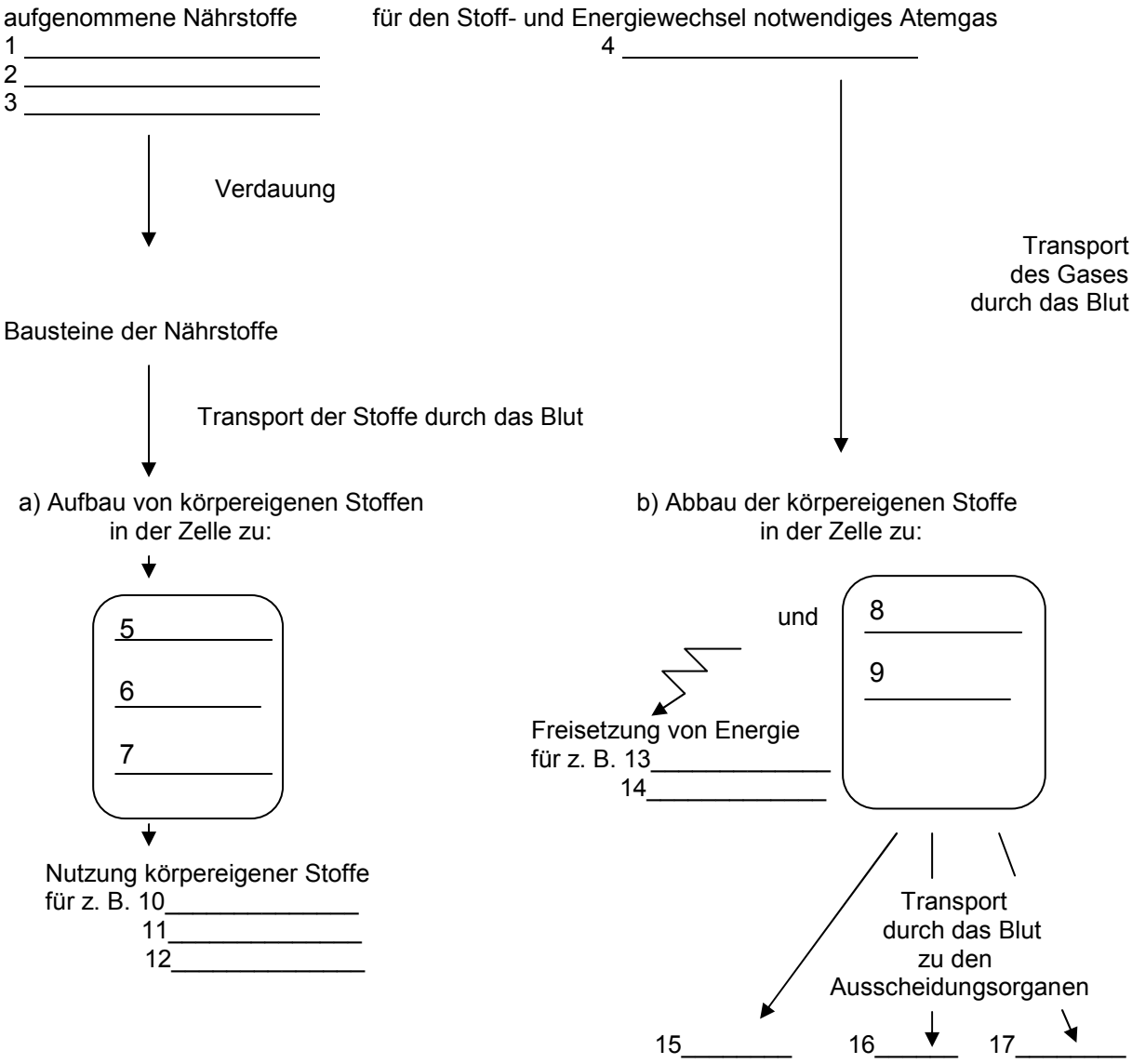
Schritt 4: Stelle einen Zusammenhang zwischen den aufbauenden und abbauenden Stoff- und Energiewechselprozessen her, indem du einen Pfeil in dem Schema ergänzt. Beschreibe diesen Zusammenhang.

Schritt 5: Wende deine Erkenntnisse aus dem Schema an, um in zwei Argumentationsketten den Zusammenhang zwischen der jeweiligen Ursache und dem Abnehmen herzustellen.
Ergänze dazu die angedeuteten Argumentationsketten:

- weniger essen ↳ _____ ↳ ... . ↳ Gewichtsreduzierung
- körperliche Tätigkeit und Bewegung ↳ _____ ↳ ..... ↳ Gewichtsverlust.

Schritt 6: Übe mündlich, wie du mithilfe des Flussdiagramms (Fließschemas) und mithilfe der Argumentationsketten Hannah die beiden Möglichkeiten zur Gewichtsreduzierung erklären willst.

Fließschema zum Stoff- und Energiewechsel des Menschen



b) Beschreibe ein weiteres Beispiel aus Natur oder Technik, an dem du das Prinzip der Energiespeicherung zum Zwecke der späteren Nutzung aufzeigen kannst. Greife hierzu auf dir bekannte Informationsquellen zurück. (N III)

Kompetenzen:

Analysieren/Untersuchen	Umgang mit Informationen

Aufgabe 4: Atmung

Beim Sport kann unser Körper seine Leistung beträchtlich gegenüber dem Ruhezustand steigern. Wie erreicht er das?

Die Wirkung sportlicher Übungen auf die Atemhäufigkeit und die Tiefe der Atmung bei einem jungen Mädchen sind in den unten stehenden Säulendiagrammen dargestellt.

a) Beschrifte die Achsen der Abbildungen A und B mit folgenden Begriffen: Zeit in relativen Einheiten, Atemzüge pro Minute und Atemvolumen in cm^3. (N I)

b) Leite aus den beiden Diagrammen ab, welche Wirkung sportliche Übungen auf die Atemrate und die Atemtiefe haben. (N II)

c) Erkläre den Zusammenhang zwischen Atemtiefe, Atemrate und Leistungssteigerung des Körpers beim Sport. (N III)

Abbildung A:

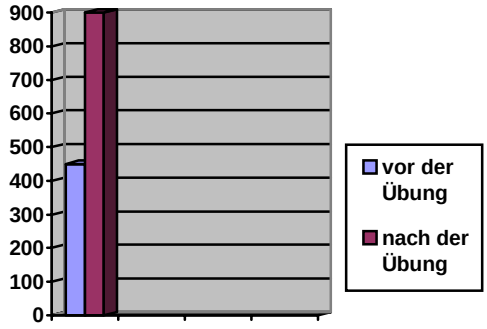
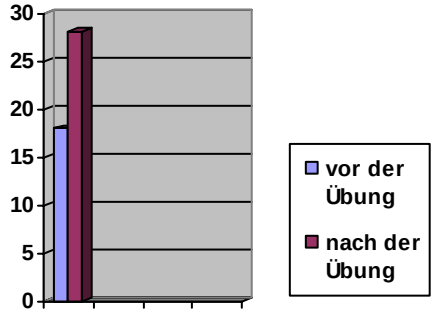


Abbildung B:



Kompetenzen:

Arbeit mit Diagrammen	Erklären

Aufgaben zum Basiskonzept Struktur und Funktion

Aufgabe 5: Die Bakterienzelle

Bakterien spielen in unserem Alltag eine wichtige Rolle. Sie können einerseits gefährliche Krankheiten auslösen. Andererseits nutzen wir sie z. B. bei der Herstellung von Nahrungsmitteln.

Mithilfe dieser Aufgabe kannst du dir Wissen über Bakterien aneignen.

Bakterien bestehen, wie Tiere und Pflanzen, aus Zellen, die für sie typisch sind. Die Zellen von Pflanzen und Tieren weisen gemeinsame Merkmale auf. Darüber hinaus besitzt die Pflanzenzelle zusätzliche Merkmale. Im Vergleich zum Bau dieser beiden Zelltypen weist der Bau der Bakterienzelle Besonderheiten auf.

Variante 1

a) Zeichne mithilfe der Beschreibung im Material 1 eine Bakterienzelle und beschrifte die Zeichnung. (N II)

b) Vergleiche in einer selbst erstellten Tabelle den Bau der drei Zelltypen Tierzelle, Pflanzenzelle und Bakterienzelle, um die Besonderheiten einer Bakterienzelle zu erfassen. (N II)

c) Kreuze die richtigen Antworten an. Benutze dazu auch Informationen aus Material 1. (N II)

- Tiere, die sich heterotroph ernähren, fressen keine Pflanzen. ☐
- Zur autotrophen Ernährung werden Wasser, Salze und Energie benötigt. ☐
- Die meisten Bakterien ernähren sich autotroph. ☐
- Organismen, die sich heterotroph ernähren, verdauen organische Stoffe (z. B. Fette und Eiweiß). ☐
- Pflanzen benötigen keinen Sauerstoff, weil sie sich autotroph ernähren. ☐

d) Bakterienzellen haben eine wichtige Bedeutung bei der Herstellung von Nahrungs-, Futter- und Arzneimitteln. Sammle hierzu Informationen, werte diese Informationen aus und bearbeite sie für einen Kurzvortrag. (N III)

Material 1

Bakterien bestehen nur aus einer einzigen Zelle. Diese kann stäbchenförmig sein und ist von einer netzartigen Zellwand umgeben. Sie gibt den Bakterien ihre Gestalt und bietet ihnen Schutz. Zusätzlich wird die Bakterienzelle von einer Schleimschicht geschützt, die der äußeren Seite der Zellwand aufgelagert ist. Unter der Zellwand befindet sich eine Zellmembran. Diese schließt das Zellplasma ein und ermöglicht einen Stoffaustausch mit der Umwelt. Die Bakterien besitzen keinen abgeschlossenen Zellkern. Die fadenförmige Kernsubstanz, das Erbgut, liegt im Zytoplasma. Die meisten Bakterien ernähren sich von organischen Stoffen (Fetten, Eiweißen und Zucker) der abgestorbenen Organismen, die sie in anorganische Stoffe zersetzen. Viele Bakterien können sich aber mithilfe der Sonnenenergie und Bakterienchlorophyll selbst ihre Nährstoffe aufbauen. Hierzu benötigen sie keine Chloroplasten.

Variante 2

a) Beschrifte mithilfe der Beschreibung im Material 1 die unten abgebildete Bakterienzelle (Material 2). (N I)

b) Vergleiche die Tierzelle, die Pflanzenzelle und die Bakterienzelle, um die Besonderheiten einer Bakterienzelle zu ermitteln. Fülle dazu die unten stehende Tabelle (Material 3) aus. (N I)

Baue das Modell einer Bakterienzelle mit den dir bekannten Bestandteilen. (N II)

c) Kreuze die richtigen Antworten an. Benutze dazu auch Informationen aus Material 1. (N II)

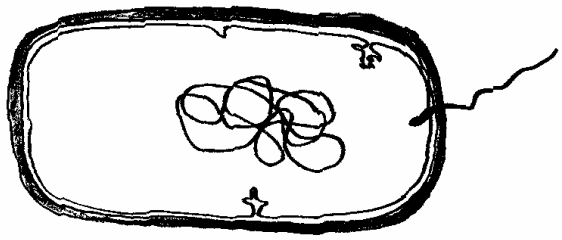
- Tiere, die sich heterotroph ernähren, fressen keine Pflanzen. ☐
- Zur autotrophen Ernährung werden Wasser, Salze und Energie benötigt. ☐
- Die meisten Bakterien ernähren sich autotroph. ☐
- Organismen, die sich heterotroph ernähren, verdauen organische Stoffe (z. B. Fette und Eiweiß). ☐
- Pflanzen benötigen keinen Sauerstoff, weil sie sich autotroph ernähren. ☐

d) Bakterienzellen haben eine wichtige Bedeutung bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, von Futtermitteln für Tiere und für die Herstellung von Arzneimitteln.
Bildet eine Arbeitsgruppe. Sammelt Informationen zu dem Thema: Die Bedeutung von Bakterien in der Nahrungs- und Futtermittelindustrie. Wertet die Informationen aus und bearbeitet sie für ein Plakat. (N III)

Material 1

Bakterien bestehen nur aus einer einzigen Zelle. Diese kann stäbchenförmig sein und ist von einer netzartigen Zellwand umgeben. Sie gibt den Bakterien ihre Gestalt und bietet ihnen Schutz. Zusätzlich wird die Bakterienzelle von einer Schleimschicht geschützt, die der äußeren Seite der Zellwand aufgelagert ist. Unter der Zellwand befindet sich eine Zellmembran. Die Zellmembran schließt das Zellplasma ein und ermöglicht einen Stoffaustausch mit der Umwelt. Die Bakterien besitzen keinen abgeschlossenen Zellkern. Die fadenförmige Kernsubstanz, das Erbgut, liegt im Zytoplasma. Die meisten Bakterien ernähren sich von organischen Stoffen (Fetten, Eiweißen und Zucker) der abgestorbenen Organismen, die sie in anorganische Stoffe zersetzen. Viele Bakterien können sich aber mithilfe der Sonnenenergie selbst ihre Nährstoffe aufbauen. Hierzu benötigen sie keine Chloroplasten. Das Bakterienchlorophyll befindet sich auf Einstülpungen der Zellmembran. Manche Bakterien besitzen ein bis mehrere Geißeln zu ihrer Fortbewegung.

Material 2: Bakterienzelle



Material 3: Tabelle zum Vergleich von Tierzelle, Pflanzenzelle und Bakterienzelle

Zellbestandteile von Tier- und Pflanzenzelle	Zellbestandteile, die zusätzlich in Zellen der Pflanzenvorkommen	bauliche Besonderheiten von Bakterienzellen	bauliche Gemeinsamkeiten aller drei Zellformen
* * *	* * *	* * *	

Kompetenzen:

Arbeit mit Sachtexten	Erstellen eines materiellen Modells	Umgang mit Informationen
Anfertigen von Tabellen	Gestaltung eines informativen Posters	Vergleichen

Aufgabe 6: Beobachtungen von Einzellern im Heuaufguss

Daniel, ein Schüler im 6. Schuljahrgang, hat auf seinem Schulweg in einem Tümpel kleine grüne und graue Punkte entdeckt, die sich bewegen. Er hat gehört, dass eine Vielzahl kleinster Lebewesen, so genannte Mikroorganismen, im Tümpelwasser leben und möchte mehr über diese Lebewesen von dir erfahren. Um ihm Auskunft zu geben, musst du Wasseruntersuchungen mit dem Mikroskop vornehmen. Da es sehr umständlich wäre, mit dem Mikroskop zum Tümpel zu gehen, hat dein(e) Lehrer(in) einen Heuaufguss angesetzt und du kannst deine Untersuchungen im Klassenraum durchführen.

a) Fertige von einem bereitgestellten Heuaufguss auf einem Hohlschliff – Objektträger ein Frischpräparat an. Füge vor Auflegen des Deckglases einige Fasern eines Papiertaschentuchs hinzu. Betrachte das Lebendpräparat unter dem Mikroskop. (N I)

b) Die grauen beweglichen Punkte, die Daniel gesehen hat, könnten Pantoffeltierchen gewesen sein (siehe Abbildung im Material 1). Beobachte die Fortbewegung eines Pantoffeltierchens im Präparat.
Fertige Skizzen von dem Weg an, den dieser Einzeller zurücklegt, wenn er auf ein Hindernis stößt. (N I)

c) Plane und führe ein Experiment durch, mit dem du testen kannst, ob das Pantoffeltierchen eher lichtscheu ist oder das Licht sucht. Führe das Experiment mit mehreren Tieren der gleichen Art durch. Protokolliere den Versuch und werte ihn aus. (N III)

d) Bringe an den Rand des Deckglases einen Kochsalzkristall. Beobachte die Reaktion der Pantoffeltierchen auf den sich lösenden Kristall und beschreibe sie. (N II)

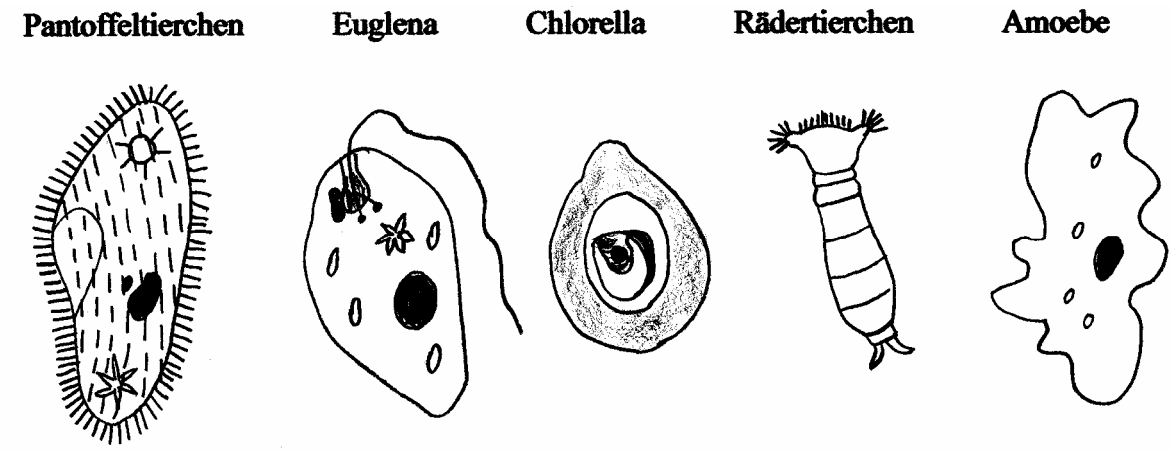
e) Suche in deinem Präparat unter dem Mikroskop nach den im Material 1 sowie in deinem Lehrbuch abgebildeten Organismen. Beobachte ihre Fortbewegung. (N II)
Ordne mit Pfeilen zu:

Organismus	**Fortbewegung**
Pantoffeltierchen	im Wasser treibend
Euglena	festsitzend oder kriechend oder mit einem Propeller
Chlorella	kriechend
Rädertierchen	sich in weiten Kreisen vorwärts bewegend
Amoebe	rotierend

f) Baue ein räumliches Modell eines Pantoffeltierchens mithilfe deiner Beobachtungen, der Abbildung im Material 1 und der Beschreibung im Material 2. Das Größenverhältnis vom Tier zu seinem Modell soll 1:100 sein. Finde eine Möglichkeit, dein Modell zu beschriften. (N III)

g) Bereite einen mündlichen Bericht an Daniel adressatengerecht vor, in dem du ihm deine Beobachtungen über Kleinstlebewesen im Tümpelwasser mitteilst. Nimm auch das von dir gefertigte Modell eines Pantoffeltierchens zu Hilfe. (N II)

Material 1: Einzellige Lebewesen im Heuaufguss



Material 2: Beschreibung eines Pantoffeltierchens

Pantoffeltierchen bestehen aus einer einzigen Zelle und haben den Umriss eines Pantoffels. Sie sind 0,1 bis 0,3 mm lang. Die gesamte Zellmembran, von der das Pantoffeltierchen umgeben ist, trägt Wimpern. Durch das Schlagen der Wimpern erfolgt die Fortbewegung der Pantoffeltierchen, z. B. in stehenden Gewässern wie Tümpeln und Pfützen.

Pantoffeltierchen ernähren sich von Bakterien und Algen. Sie nehmen die Nahrung durch den Zellmund auf. Er liegt in einer taschenartigen Vertiefung an einer Seite des Tieres.

Die Nahrung wird am Ende des Zellmunds in eine Nahrungsvakuole verpackt.

Die Nahrungsvakuole wandert in einem Bogen durch das ganze Tier und verdaut dabei die Nahrung. Die unverdaulichen Reste werden am Zellafter unterhalb des Zellmunds ausgeschieden.

Flüssige Abfallstoffe und Wasser werden in ein oder mehreren pulsierenden Vakuolen im Zytoplasma gesammelt und durch rhythmisches Zusammenziehen über Öffnungen in der Zellmembran nach außen abgegeben.

Kompetenzen:

Handhaben des Mikroskops	Herstellen eines Frischpräparats
Erkennen am Erscheinungsbild	Erstellen eines materiellen Modells
Beschreiben	Beobachten

Aufgabe 7: Lärm

Discomusik macht krank. Analysiere diese Behauptung.
Bearbeite dazu folgende Aufgaben:

a) Wähle aus den unten stehenden Aussagen in Material 1 solche aus, die als Argumente für bzw. gegen die Behauptung verwendet werden können. Trage die zugehörigen Ziffern in die Tabelle ein. (N I)

Argumente für die Behauptung	Argumente gegen die Behauptung

b) Prüfe die Argumente und entscheide dich für oder gegen die Behauptung: Discomusik macht krank.
Mache unter anderem unter Verwendung der oben genannten Argumente und des Materials 2 deine Meinung verständlich. (N II)

c) Leite aus den Aussagen und eigenen Kenntnissen persönliche Maßnahmen ab und schlage staatliche Maßnahmen zur Erhaltung des Hörvermögens vor. (N II)

Material 1: Aussagen zur Diskomusik und zum Lärm

1) Ab einem Schallpegel von 85 dB (ein Maß für die Lautstärke) ist bereits mit einer Gesundheitsschädigung zu rechnen, bis 89 dB erst nach langen, darüber schon nach kürzeren Einwirkzeiten. Oberhalb 94 dB besteht ein hohes Gehörschadenrisiko.
2) Das Arbeiten mit einem Presslufthammer ohne Schallschutz führt zu Gehörschäden. Schallpegelmessungen in Discos (110 dB) ergeben eine ähnliche Lärmbelastung wie durch einen Presslufthammer (120 dB).
3) Der Gesetzgeber hat keine Vorschrift für den Schallschutz in Discos erlassen.
4) Die meisten Songs werden in englischer Sprache gesungen.
5) Die Zahl von Jugendlichen, die an einem Hörverlust erkrankt sind, ist besorgniserregend angestiegen.
6) Discobesuch steigert das Lebensgefühl.
7) Durch die Lichteffekte in der Disco werden die Augen überbeansprucht.
8) Einmal in der Woche laute Discomusik hören schadet nicht.
9) Für den persönlichen Schallschutz am Arbeitsplatz gibt es viele Vorschriften.
10) In der Schweiz und in Frankreich gibt es eine Verordnung, nach der Grenzwerte für den Schallschutz in der Disco einzuhalten sind.
11) Jugendliche, die regelmäßig in die Disco gehen, stellen bei sich keine Verschlechterung des Hörvermögens fest.
12) Laute Töne führen dazu, dass Hörsinneszellen überbeansprucht werden und absterben. Für die entsprechenden Tonfrequenzen ist die Person dann taub.
13) Laute Töne versetzen in eine abgehobene Stimmung.
14) Schwerhörigkeit führt zur Isolation, weil sie die zwischenmenschliche Kommunikation behindert.

Material 2: Geräuschquellen und ihre Auswirkungen auf den Menschen

Geräuschquelle	Lautstärke in dB	Wirkung auf den Menschen
Explosion, Schuss Düsenjägertriebwerk Presslufthammer	150 140 120	Auslösen von Schmerz
Discomusik arbeitende Großmaschinen frisiertes Motorrad	110 100 100	Zerstörung von Gehörzellen
Kreissäge laute Radiomusik Straßenverkehr	90 80 70	Erhöhung von Puls und Blutdruck, Auslösen von Nervosität

Kompetenzen:

Arbeit mit Sachtexten	Ableiten	Analysieren/Untersuchen

Aufgabe 8: Umgang mit Alkohol

Alkohol ist in Mitteleuropa eine erlaubte Droge, die auch Jugendliche ab 16 Jahren zu sich nehmen dürfen. Wie gefährlich ist diese Droge? Es lohnt sich, danach zu fragen.

a) Vergleiche die Beliebtheit alkoholischer Getränke bei weiblichen und männlichen Jugendlichen in Europa mithilfe des Diagramms im Material 1. (N II)

b) Entnimm dem Informationstext im Material 2 positive und negative Wirkungen von Alkohol und stelle sie stichpunktartig in einer Tabelle einander gegenüber. (N I)

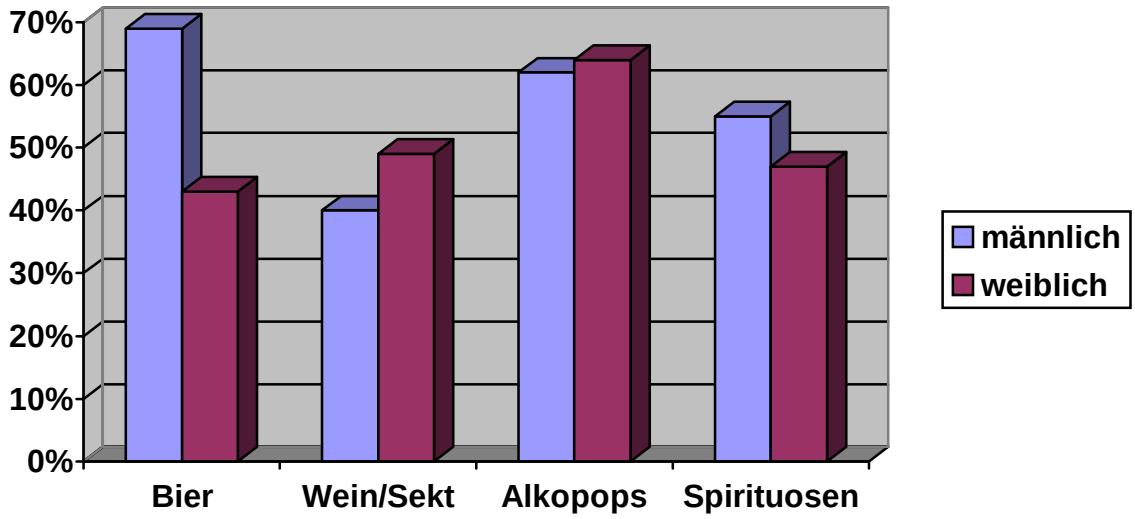
c) Ordne die im Material 2 beschriebenen Wirkungen des Alkohols auf den menschlichen Körper nach selbst gewählten Kriterien. (N II)

d) Nenne unter Verwendung des Materials 2 Lebenssituationen, in denen Alkoholgenuss für den Menschen eine Gefahr bedeuten könnte. (N I)

e) Beurteile, auch unter Verwendung des Materials 2, das Verbot für junge Menschen unter 21 Jahren in den USA Alkohol zu trinken. (N III)

f) Im Straßenverkehr ist eine Alkoholkonzentration bis 0,5 Promille im Blut erlaubt. Berechne mithilfe von Material 3, wie viel du höchstens von einem Wein, der 10% Alkohol enthält, trinken darfst, wenn du hinterher Moped fahren und dich nicht strafbar machen willst. (N II)

Material 1: Trinkgewohnheiten von europäischen Jugendlichen



Ergebnisse einer Befragung zur Europäischen Schülerstudie zu Alkohol und Drogen (ESPAD) 2003: Prozentsatz der Jugendlichen, die in den 30 Tagen vor der Befragung die angegebenen Alkoholika zu sich genommen haben

Material 2: Wirkungen von Alkohol auf den Menschen

Jugendliche trinken, ebenso wie Erwachsene, bei Festen oder gemeinsamen Freizeitunternehmungen gerne Alkohol. Alkohol entfaltet unterschiedliche Wirkungen im menschlichen Organismus. Jugendliche meinen, durch den Konsum alkoholischer Getränke Spaß zu haben, und sie fühlen sich glücklich und entspannt. Dabei ist Alkohol nicht nur ein Spaßmacher.

Gefährlich für die Ernährung ist, dass der Alkohol die Aufnahme anderer Nahrungsmittel verhindert, weil er viel besser vom Darm in das Blut aufgenommen wird. Dadurch fehlen dem Körper bei starkem Alkoholkonsum z. B. Vitamine und Mineralstoffe. Deshalb sind Alkoholiker auch eher schlank als dick. Dieser Nachteil der verminderten Nahrungsmittelaufnahme ist aber erst bei Alkoholikern bedeutsam.

Andere Wirkungen spürt man schon bei einmaligem Alkoholgenuss. Der Alkohol verteilt sich rasch im ganzen Körper, weil er schnell ins Blut aufgenommen wird. Der Blutdruck steigt, die Blutgefäße erweitern sich und uns überkommt ein Wärmegefühl. Den Alkoholgenuss kann man uns aber auch ansehen, weil die Gesichtshaut sich durch die erhöhte Durchblutung rötet. Erstaunlich ist, dass wissenschaftliche Untersuchungen immer wieder zeigen, dass 1 - 2 Gläser Rotwein am Tag vor Herzerkrankungen schützen.

Übelkeit und Schwindel haben schon manchen nach einer alkoholreichen Nacht geplagt. Die Übelkeit rührt von einer Reizung der Magenschleimhaut her. Wer einen besonders empfindlichen Magen besitzt, hat noch Schlimmeres zu befürchten … Der Schwindel beruht darauf, dass Alkohol einen direkten Einfluss auf das Gleichgewichtsorgan im Innenohr hat.

Auf das Gehirn wirkt Alkohol sowohl dämpfend als auch erregend. Dies zeigt sich z. B. in verlangsamten Reaktionszeiten, einem verengten Blickfeld sowie in einem gesteigerten Gefühlsausdruck.

Alkohol hat zusätzlich eine Wirkung auf Sexualität und Fruchtbarkeit. Bei Männern verringert sich die Erektionsfähigkeit des Gliedes. Alkoholgenuss vor der Zeugung wirkt sich auch direkt schädigend auf Hoden und Spermien aus und erhöht das Risiko von Fehlgeburten und Entwicklungsschäden beim ungeborenen Kind.

Aber auch die werdende Mutter muss ihren Alkoholgenuss einschränken. Denn nimmt sie während der Schwangerschaft Alkohol zu sich, kann dies zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Intelligenz beim Kind führen.

Material 3: Promille – wie rechnet man das?

Die Wirkung des Alkohols auf den Menschen hängt unter anderem von der Alkoholkonzentration im Blut ab. Ein Liter Bier mit 4%igem Alkoholgehalt enthält 40 Milliliter reinen Alkohol. Alkohol verteilt sich nach dem Trinken in Blut und Lymphe. Diese Körperflüssigkeiten machen etwa 2/3 der Körpermasse eines Menschen aus. Der Blutalkohol in Promille berechnet sich dann folgendermaßen:

Alkoholmenge (ml) : Körperflüssigkeit (l) = erlaubte Alkoholkonzentration im Blut (‰)
Hinweis: Gehe bei deiner Berechnung davon aus, dass Blut die Dichte von 1 g/ml besitzt.

Kompetenzen:

Arbeit mit Diagrammen	Arbeit mit Sachtexten	Beurteilen

Aufgabe 9: Zigarettenrauch - blauer Dunst mit Folgen

a) Die Lehrkraft zeigt dir ein Experiment zum Rauchen.
Beschreibe deine Beobachtungen. Leite daraus Wirkungen des Zigarettenrauchs auf den Kressesamen ab. (N II)

b) Stelle stichpunktartig die Wirkungen des Zigarettenrauchs auf den menschlichen Körper zusammen. Leite daraus mögliche Folgen für die Gesundheit ab. (N II)

c) Eure Schule hat sich das Ziel gesetzt, eine rauchfreie Schule zu werden. Erstellt in Partnerarbeit einen Flyer, mit dem ihr möglichst viele Schülerinnen und Schüler von diesem Ziel überzeugen könnt. (N II)

Kompetenzen:

Beobachten	Ableiten	Umgang mit Informationen

Aufgabe 10: Magersucht – eine gefährliche Essstörung

Tanja ist auffallend schlank, sieht blass aus und wirkt unkonzentriert. Oft friert sie und reagiert gereizt. Ihr Ehrgeiz, stets die Beste zu sein, führt sie zu sehr guten Leistungen. In ihrer Freizeit treibt sie äußerst viel Sport, der sie sehr viel Anstrengung kostet. Woher nimmt sie ihre Energie?

Tanja hat ihre tägliche Nahrungsaufnahme auf zwei Äpfel und einen Magermilchjoghurt reduziert. Mit 19 Jahren wiegt sie bei einer Größe von 1,65 m nur 32 kg und findet sich immer noch zu dick. Abnehmen, die Kontrolle über ihren Körper zu haben, ist ihr einziger Lebensinhalt geworden. Als Tanjas Mutter sie unbekleidet sieht, ist sie entsetzt, ängstlich und ratlos. Der Gang zum Arzt bringt die Gewissheit: Tanja ist magersüchtig!

a) Lies den Text und unterstreiche mit einer Farbe die körperlichen Symptome für die Magersucht und mit einer anderen Farbe typische Charaktereigenschaften von Magersüchtigen. (N I)

b) Bestimme das Normalgewicht für Tanja und vergleiche es mit ihrem tatsächlichen Gewicht. Benutze dazu Material 1. (N II)

c) Bewerte das Schlankheitsideal vieler Jugendlicher unter Einbeziehung des Informationstextes im Material 2. (N II/III)

Material 1: Bewertung des Körpergewichts

Um das Gewicht einer Person bewerten zu können, gibt es zwei Möglichkeiten:

(1) über den Body-Mass-Index (BMI)

$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpermasse}}{(\text{Körpergröße in Meter-Angabe})^2}$$

Bewertung des Körpergewichts von Jugendlichen in Tanjas Alter mithilfe des BMI:

	Frauen	**Männer**
Untergewicht	unter 19	unter 20
Normalgewicht	19 - 24	20 – 25
Übergewicht	25 - 30	26 – 30
Fettsucht	über 30	über 30

(2) über die Formel nach BROCA:

Normalgewicht = (Körpergröße in Zentimeter-Angabe – 100) kg

Material 2: Informationstext zur Magersucht

Die Magersucht ist eine Essstörung, bei der die Betroffenen ein nicht dem Alter und der Statur entsprechendes minimales Körpergewicht anstreben. Dabei ist die Wahrnehmung von Figur, Gewicht und Aussehen häufig gestört und es besteht die Angst vor einer Gewichtszunahme. Körperliche Folgeschäden der Magersucht sind u. a. das Absinken des Stoffwechsels, des Pulses, des Blutdrucks und der Körpertemperatur. Diese Schäden sind häufig die Ursachen für auftretende Müdigkeit und ständiges Frieren.

Die Grundlage für eine erfolgreiche Behandlung ist zunächst die Einsicht des Patienten, krank zu sein. Magersucht ist nicht mit Medikamenten zu heilen. Gespräche mit Freunden oder Verwandten helfen meist nicht. Hilfe und Unterstützung finden die Betroffenen in Beratungsstellen für Essstörungen. Oberstes Ziel ist die Normalisierung des Körpergewichts. Dabei ist die Zusammenarbeit mit einem Psychologen erforderlich. Außerdem spielt die richtige Ernährung eine wichtige Rolle (z. B. ausgewogene Mischkost, schrittweise Erhöhung der Energieversorgung und täglich 5 - 6 kleinere Mahlzeiten).

Kompetenzen:

Arbeit mit Sachtexten	Bewerten

Aufgabe 11: Impfen – ja oder nein?

Junge Eltern sind oftmals verunsichert, ob sie ihr Kind impfen lassen sollen oder nicht, da es zum Impfen zwei gegensätzliche Meinungen gibt. Die einen behaupten, dass durch das Impfen der menschliche Körper Antikörper produziert, wodurch er vor der entsprechenden Infektionskrankheit geschützt ist. Die anderen behaupten, die Folgen und Nebenwirkungen von Impfungen sind so schlimm, dass lieber auf das Impfen verzichtet werden sollte.

a) Ordne die Buchstaben folgender Argumente in eine zweispaltige Tabelle nach Pro- und Contra-Argumenten ein:

A Eine Immunreaktion wird aktiviert. Der Erreger wird bekämpft.
B Bestimmte Impfstoffe erhöhen die Allergiebereitschaft (DTP-Polio-Impfung).
C Impfungen können Leben retten.
D Impfungen verhindern gefährliche Auswirkungen von Infektionserkrankungen.
E Bei 2 – 4% der Impfungen können Lokalreaktionen wie z. B. Rötungen, Schwellungen, Schmerzen an der Impfstelle auftreten.
F Nach einer Impfung gegen Kinderlähmung kann eine abgeschwächte Kinderlähmung durch die Impfung ausgelöst werden.
G Impfstoffe werden hinsichtlich ihrer Sicherheit sehr streng geprüft.
H Manche Infektionskrankheiten treten bei uns nur noch sehr selten auf.
I Ziel der Impfung ist es, den menschlichen Organismus gegen gefährliche Krankheitserreger immun zu machen und ein immunologisches Gedächtnis gegen mögliche Erreger aufzubauen.
K Wenn viele Menschen gegen eine bestimmte Infektionskrankheit durch Impfung immun sind, kann sich diese Krankheit nicht weiter ausbreiten. (N I)

b) Gewichte diese Argumente. Dazu könntest du einzelne Argumente miteinander in Verbindung bringen und dabei Formulierungen nutzen wie z. B.:
„*Zwar* …. , *aber* …. „ oder „*Obwohl ….,….“* oder „ *Trotz ….,… dennoch …“*(N II)

c) Formuliere, entsprechend deiner Gewichtung der Argumente, deine eigene Meinung zum Impfen und begründe sie. (N II)

Kompetenz:

Erörtern/Diskutieren

Aufgabe 12: Immunisierung – Immunität

a) Täglich sind wir dem Angriff gefährlicher Krankheitserreger ausgesetzt. Dennoch erkranken wir nicht jedes Mal. Die Abwehrkraft (Immunität) können wir auf unterschiedliche Weise erlangen.
Stelle dein Wissen dazu in einer schematischen Übersicht dar. (N II)

b) In einer Elternversammlung sollen die Eltern von der Notwendigkeit einer Impfung ihrer Kinder gegen Röteln überzeugt werden. Führe Gründe für das Impfen adressatengerecht an. (N II)

Kompetenz:

Begründen

Aufgabe 13: Zusammensetzung des Blutes

Wenn dir bei einer ärztlichen Untersuchung Blut abgenommen wird und das Blut eine Weile im Reagenzglas stehen gelassen wird, sinken seine festen Bestandteile auf den Boden des Reagenzglases. Als Überstand bleibt eine gelbliche Flüssigkeit. Welches sind die Bestandteile des menschlichen Blutes? Verschaffe dir eine Übersicht.

Variante 1

a) Trage die fehlenden Begriffe in die Übersicht ein. Entscheide, welche Informationen aus den Materialien 1 - 4 du für die Lösung dieser Aufgabe verwenden musst. (N II)

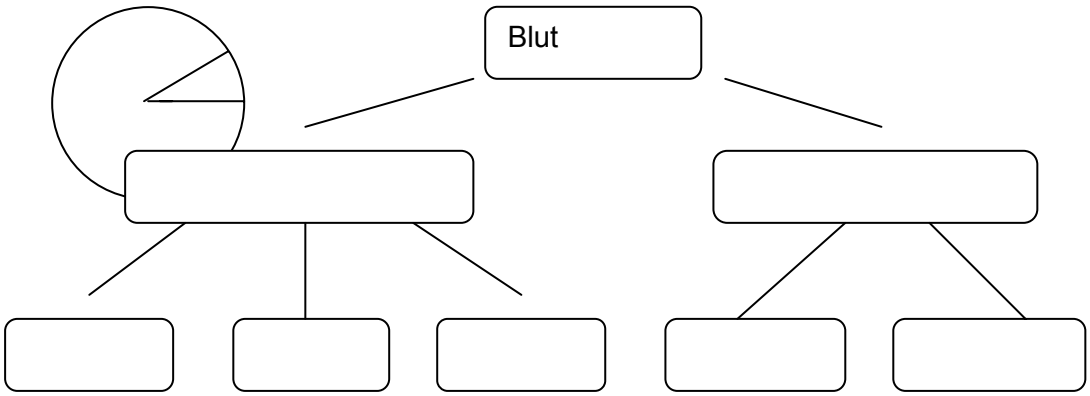
b) Beschreibe die Zusammensetzung des Blutes. Nutze die Übersicht als Hilfe für die Gliederung des Textes. (N I)

Variante 2

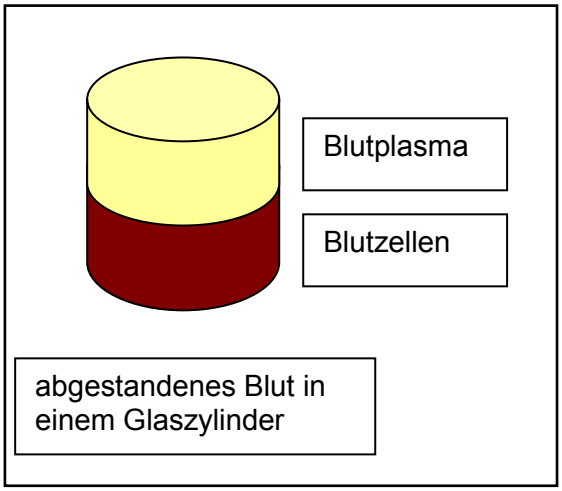
a) Trage die fehlenden Begriffe in die Übersicht ein, indem du die Informationen aus den Materialien 1 - 4 auswertest. (N II)

b) Beschreibe die Zusammensetzung des Blutes. (N I)

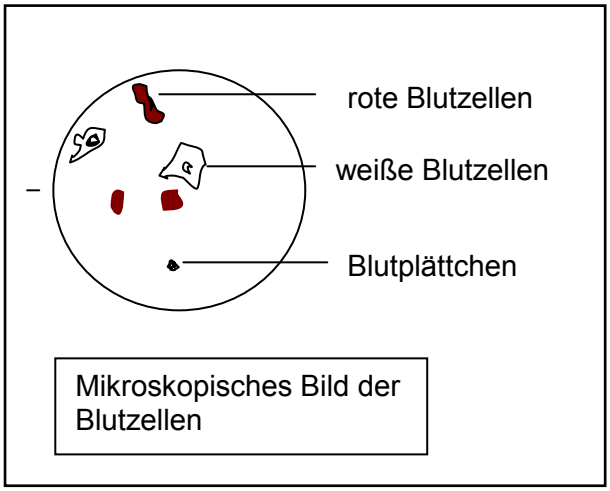
Übersicht:



Material 1



Material 2



Material 3: Zusammensetzung des Blutplasmas

Material 4: Bestandteile des Blutes und ihre Funktion

Bestandteile des Blutes	**Funktion der Blutbestandteile**
Rote Blutzellen	Transport von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid
Weiße Blutzellen	Abwehr von Krankheitserregern
Blutplättchen	Blutgerinnung
Flüssige Bestandteile	Transport von Nährstoffen, von Abfallstoffen und von Wärme

Kompetenzen:

Arbeit mit Skizzen	Arbeit mit Tabellen	Arbeit mit Diagrammen	Beschreiben

Aufgabe 14: Übersicht zum Thema „Blut“

Bei der nächsten Klassenarbeit ist ein Thema das menschliche Blut. Um alle wichtigen Informationen zusammenzufassen, erstellst du dir ein übersichtliches Lernplakat.

a) Fasse dein Wissen über die Bestandteile und die Funktionen des Blutes in einer Tabelle knapp zusammen. (N II)

b) Um die Zusammensetzung des Blutes zu veranschaulichen, nutzt man Diagramme. Stelle die Zusammensetzung des Blutes graphisch dar. (N II)

c) Abläufe kann man in Flussdiagrammen/Fliessschemata darstellen. Nutze diese Darstellungsform für den Ablauf des Wundverschlusses. (N II)

d) Wenn du deinen Körper genauer betrachtest, wirst du feststellen, dass manche Blutgefäße blau und andere rot gefärbt aussehen. Erkläre diese Erscheinung und den stattfindenden Farbwechsel von blau nach rot und umgekehrt an unterschiedlichen Stellen des Blutkreislaufs. (N II)

e) Stelle anschaulich die Rundreise eines roten Blutkörperchens durch den Blutkreislauf dar. (N III)

Kompetenzen:

Arbeit mit Diagrammen	Arbeit mit Tabellen	Arbeit mit Skizzen
Erklären		

Aufgabe 15: Die Niere des Menschen - mehr als eine Filtrationsanlage

Die menschliche Niere besitzt mehr als eine Million kleine Nierenkörperchen mit Nierenkanälchen (siehe Abbildung unten), die dem Blut Stoffe entziehen und teilweise dem Körper wieder zuführen oder Stoffe zur Ausscheidung weiterleiten. So entsteht Urin.

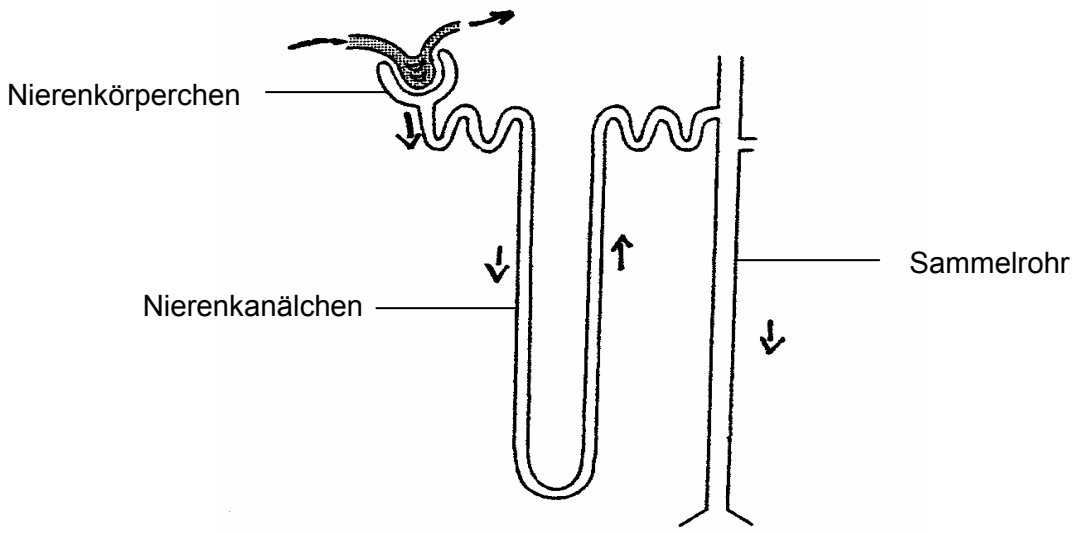
a) Die Konzentrationen einiger dieser Stoffe im Blut (B), im Filtrat (F) und im Urin (U) sind in der unten stehenden Tabelle abzulesen.
Leite aus den Ergebnissen ab:
- welche Stoffe nicht aus dem Blut herausfiltriert wurden,
- welcher Stoff zuerst aus dem Blut herausgefiltert und dann wieder aus dem Filtrat dem Blutkreislauf zugeführt wurde,
- welche Stoffe im Urin konzentriert wurden. (N II)

Tabelle: Filtration von Stoffen in der Niere

Stoff (g/l) / Flüssigkeit	Harnstoff	Traubenzucker	Eiweiß	Salze
im Blut (B)	0,028	0,09	7,8	0,7
im Filtrat (F)	0,028	0,09	0,00	0,7
im Urin (U)	1,9	0,00	0,00	1,4

b) Setze an die richtigen Stellen der Schemazeichnung die Begriffe Blut, Filtrat und Urin. (N I**)**

Schemazeichnung einer Einheit zur Bildung von Urin in der Niere



c) Täglich produziert die Niere eines Menschen 180 l Filtrat, die Menge des ausgeschiedenen Harns beträgt jedoch nur 1,8 l. Stelle eine begründete Vermutung zu diesem Widerspruch an. (N III)

Kompetenzen:

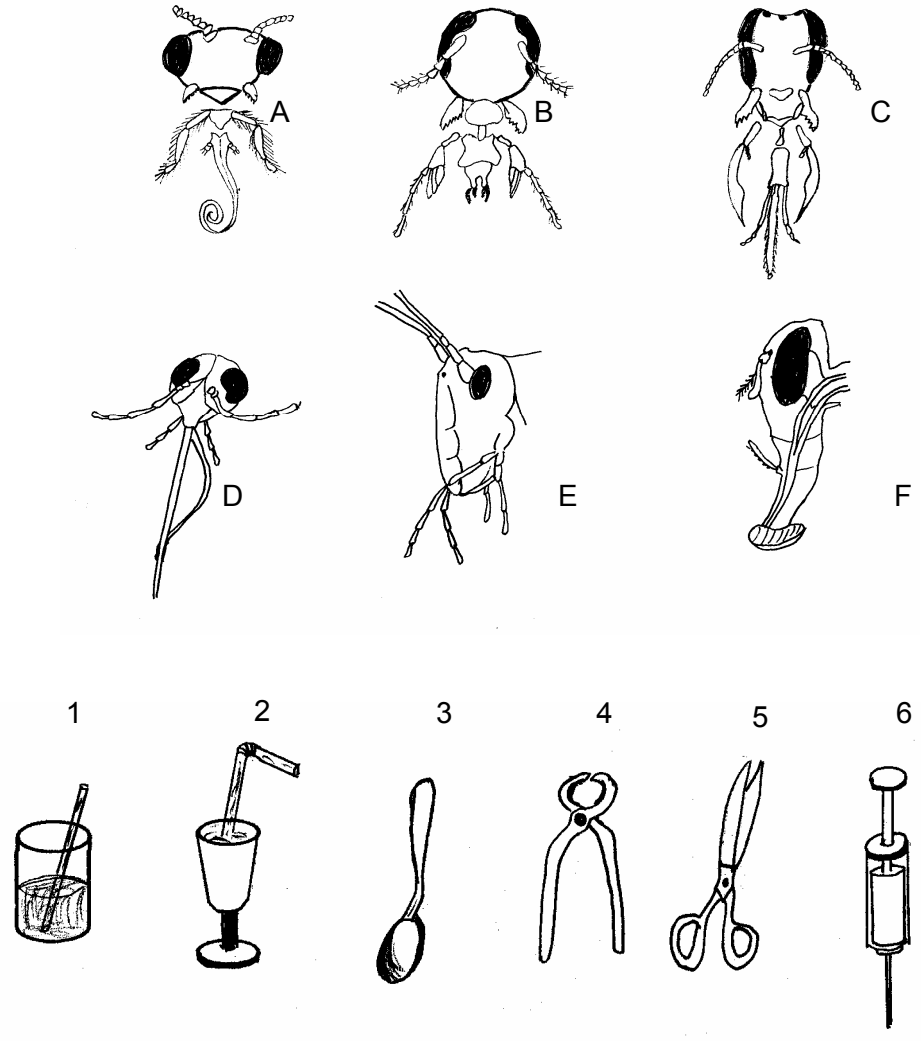
Arbeit mit Tabellen	Arbeit mit Skizzen

Aufgabe 16: Vielfalt von Insekten

Insekten nehmen ganz unterschiedliche Nahrung zu sich. Entsprechend unterschiedlich sind ihre Mund-Werkzeuge entwickelt.

a) Ordne den unten abgebildeten Mundwerkzeugen A – F von Insekten die ihrer Funktion entsprechenden Geräte 1 - 6 zu. (N II)

b) Leite aus dem Bau der Mundwerkzeuge ab, welche Nahrung die jeweiligen Insekten A – F zu sich nehmen könnten. Begründe deine Aussagen. (N II)



Kompetenz:

Begründen

Aufgabe 17: Exkursion im Wald

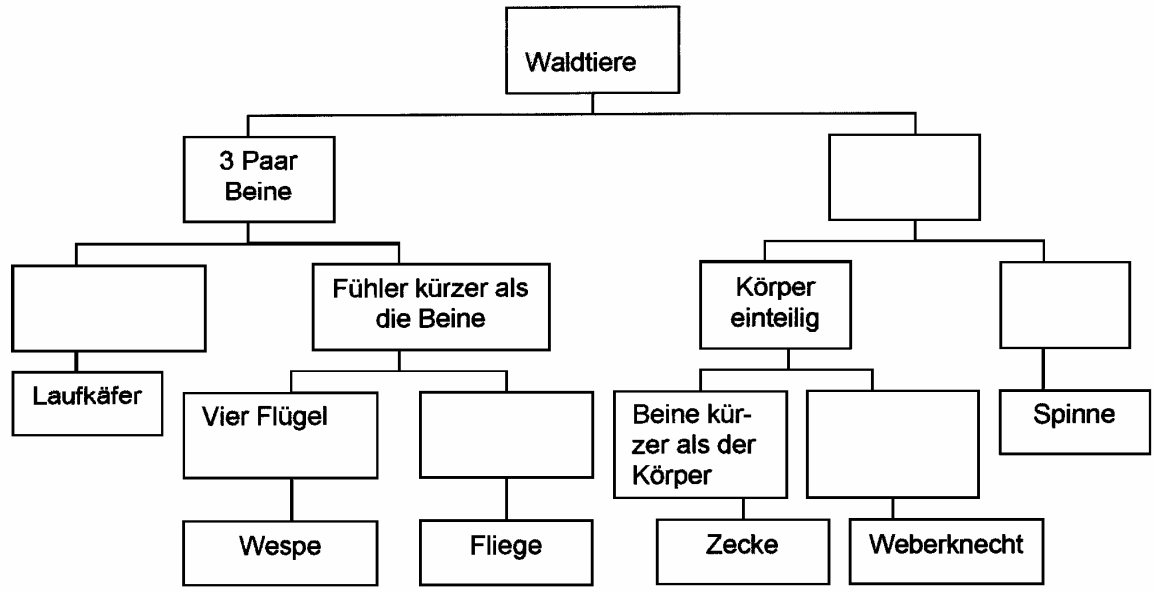
Während der Erkundung des Ökosystems „Wald“ schüttelten Schülerinnen und Schüler Bäume und sammelten die heruntergefallenen Tiere auf einem weißen Tuch. Dabei fanden sie die sechs Tiere, die unten abgebildet sind.

Daraufhin haben die Exkursionsmitglieder einen Bestimmungsschlüssel für diese Tiere konstruiert, der unten in einem Diagramm abgebildet ist. Leider ist er nicht vollständig.

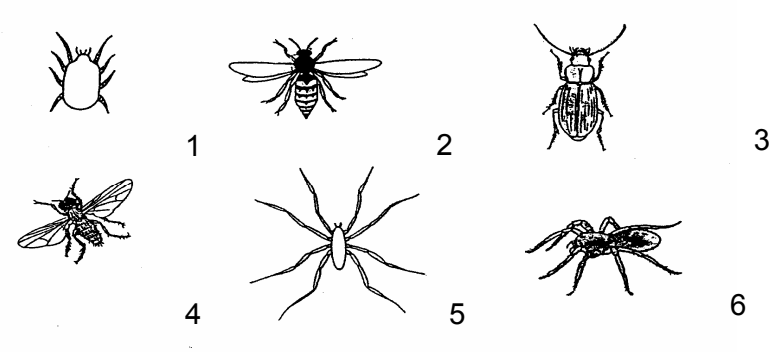
a) Vervollständige den Bestimmungsschlüssel. (N II)

b) Bestimme mithilfe des Bestimmungsschlüssels die Tiere 1 bis 6. (N II**)**

Unvollständiger Bestimmungsschlüssel



Tiere aus dem Wald



c) Bestimme mithilfe der bereitgestellten Literatur die abgebildete Pflanzenart. (N II)

Kompetenzen:

Erkennen am Erscheinungsbild	Bestimmen von Tieren

Aufgabe 18: Nutzung von Wassereigenschaften

Wasser hat physikalische und chemische Eigenschaften, die in Natur und Technik eine wichtige Rolle spielen.

a) Lässt man eine Flüssigkeit in einem offenen Gefäß stehen, so geht sie allmählich in den gasförmigen Zustand über, sie verdunstet. Dies geschieht weit unter der Siedetemperatur. Die Verdunstung kann man mit dem Teilchenmodell erklären:
Die Wasserteilchen bewegen sich in der Flüssigkeit. Nicht alle Teilchen haben dabei die gleiche Geschwindigkeit. Die einzelnen Teilchen ziehen sich gegenseitig an. Manche Teilchen können diese Anziehungskräfte überwinden, weil sie so schnell sind und somit viel Bewegungsenergie besitzen. Sie verlassen die Flüssigkeit. Die Flüssigkeit verliert beim Verdunsten nur die schnellen, energiereichen Teilchen. Die Flüssigkeit verliert an Energie, sie kühlt ab. Die langsamen Teilchen bleiben zurück bis auch sie genügend Energie aus der Umgebung aufgenommen haben.

- In Spanien besprengen Hausbesitzer an heißen Tagen die Fliesen im Innenhof, dem „Patio“, mit Wasser. Erläutere diese Angewohnheit mithilfe des oben stehenden Informationstextes. (N II)

- Wasser kann unseren Körper vor Überhitzung schützen.
Nach einer Anstrengung hat sich dein Körper erhitzt und du beobachtest, dass du schweißnass und feuerrot im Gesicht bist. Erkläre den Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen und dem Schutz des Körpers vor Überhitzung mithilfe des Informationstextes. (N II)

b) Variante 1

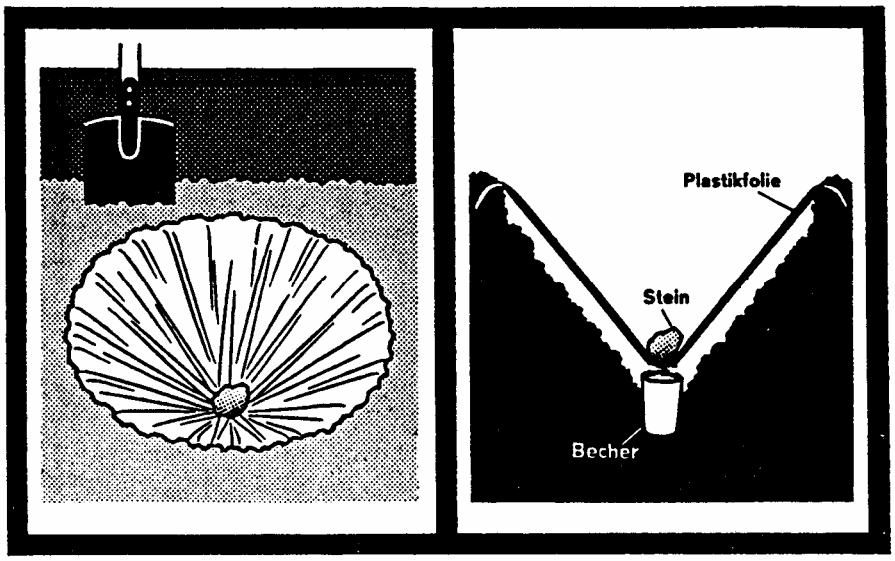
- Immer wieder verdursten Menschen in der Wüste. Manche behaupten aber, dass sie sich in der Not selbst helfen konnten. Sie brauchten dazu eine Schaufel, eine Plastikfolie, einen Stein und einen Becher. Erfinde, skizziere und erläutere eine Wassergewinnungsanlage, zu der du die genannten Gegenstände benutzt. (N III)
- Auch Pflanzen können auf diese Weise Wasser sammeln. Informiere dich hierzu aus verschiedenen Quellen. Erkläre und skizziere den Bau solcher Wasser sammelnder Teile zweier Pflanzen. (N III)

Variante 2

- Noch immer verdursten Menschen in der Wüste. Manche behaupten aber, dass sie sich in der Not selbst helfen konnten. Erläutere, wie diese Menschen Wasser mit der unten skizzierten Anlage gewinnen konnten. (N II)

- Auch Pflanzen können auf diese Weise Wasser sammeln. Informiere dich hierzu aus verschiedenen Quellen. Erkläre und skizziere den Bau solcher Wasser sammelnder Teile zweier Pflanzen. (N II)

Wassergewinnung in der Wüste



c) Gib auf Wasser in einer Schüssel etwas Öl und trenne das Öl möglichst vollständig vom Wasser. Halte die Durchführung, auch die der misslungenen Versuche, und die entsprechenden Beobachtungen in Stichpunkten fest. Begründe mit den Eigenschaften des Wassers deine Vorgehensweise. Schließe aus den hierbei gewonnenen Erkenntnissen auf mögliche Anwendungen zum Schutz der Natur. (N III)
Benötigtes Material: Schüssel mit Leitungswasser, Öl und selbst gewählte Materialien

Durchführung	Beobachtung

Kompetenzen: Begründen | Erklären | Umgang mit Informationen | Arbeit mit Skizzen | Beobachten

Aufgabe 19: Anpassungen der Organismen an das Leben im Wasser

Das Süßwasser eines Sees ist der Lebensraum für viele Organismen, die an das Leben im Wasser angepasst sind.

a) Benenne die beiden unten beschriebenen Lebewesen. Nutze dazu, falls nötig, entsprechende Literatur.
Unterstreiche in den nachfolgenden Texten alle Anpassungserscheinungen der Lebewesen an ihren Lebensraum und erkläre den Zusammenhang zwischen Lebensraum und Baumerkmalen. (N II)

Beschreibungen der zu benennenden Lebewesen

1) Im schlammigen Untergrund des Sees wird der Wurzelstock der Schwimmpflanze durch Wurzeln verankert. Aus dem Erdstängel treiben im Frühjahr kurzstielige, hellgrüne Wasserblätter mit schmalen, zarten Blattspreiten, die im Wasser schweben. Später treiben die Schwimmblätter aus mit elastischen Stielen und großen lederartigen Blättern, die auf der Wasseroberfläche schwimmen. Sie sind mit einer Wachsschicht überzogen. Von den Blättern führen Luftkanäle Luft bis in den Wurzelstock. Im Juli und August blüht die Pflanze mit 9 bis 12 cm großen weißen Blüten, die von ca. 8 bis 18 Uhr geöffnet sind.

2) Der Vogel ist etwa 40 cm groß. Er hat einen weißen Schnabel und eine weiße nackte Stirnblesse. Seine langen Zehen sind mit eingekerbten Schwimmlappen besetzt. Sein Körper ist stromlinienförmig. Mit einem kurzen Sprung taucht er unter Wasser, um Wasserpflanzen, Kleintiere oder Laich zu erbeuten.

b) Der Wasserläufer ist an das Leben im Wasser angepasst. Wie schafft er es, auf dem Wasser zu laufen, ohne unterzugehen?
Um dieser Frage nachzugehen, führe folgende Experimente durch, protokolliere sie, und deute die Ergebnisse:

(1) Lege eine Nadel vorsichtig auf eine Wasseroberfläche.
(2) Lege eine Nadel auf einen kleinen Rundfilter, lege beides auf eine Gabel und bringe so das Papier mit der Nadel auf der Wasseroberfläche auf.
(3) Wiederhole den Versuch (1) mit einer Büroklammer.
(4) Gib in das Wasser einige Tropfen Spülmittel und wiederhole den Versuch (3).

Erkläre den Zusammenhang zwischen dem Bau des Wasserläufers und seiner Fortbewegung mithilfe der Ergebnisse von Experiment (1) und (2). Ziehe aus den Ergebnissen von Experiment (3) und (4) Schlussfolgerungen auf mögliche Auswirkungen der Wasserverschmutzung auf den Wasserläufer. (N III)

c) U-Boote und Fische können im Wasser steigen, sinken und schweben. Dabei verändern sie ihre Gewichtskraft und damit das Verhältnis von Gewichtskraft zum Auftrieb. Dies erreichen sie auf unterschiedliche Weise. Beschaffe dir entsprechende Informationen und fülle hierzu die unten stehende Tabelle aus. (N III)

Fortbewegung	Verhältnis von Gewichtskraft G zu Auftriebskraft A	Vorgänge zur Veränderung der Gewichtskraft	
		U-Boot	Fisch
Prinzip			
Steigen			
Sinken			
Schweben			

d) Manche Fische, zum Beispiel die Haie, besitzen keine Schwimmblase. Stelle eine begründete Vermutung zu ihrer Fortbewegung im Wasser an. (N III)

Kompetenzen:

Arbeit mit Tabellen | Experimentieren | Erklären | Erkennen am Erscheinungsbild

Aufgaben zum Basiskonzept Entwicklung

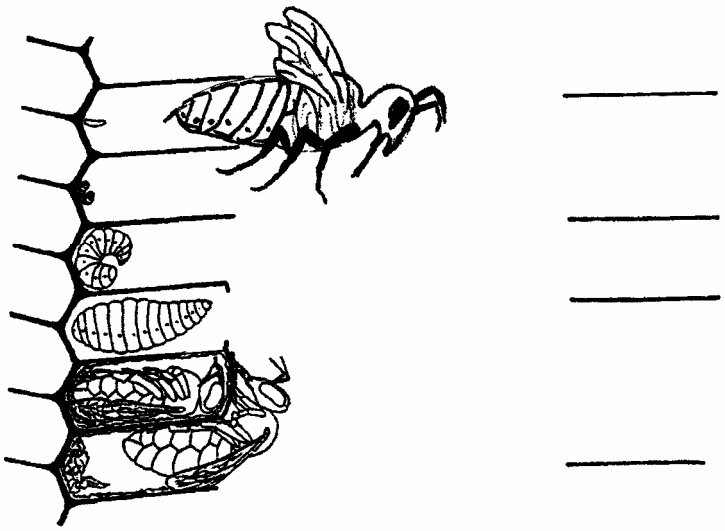
Aufgabe 20: Die Entwicklung einer Arbeitsbiene

Bienen leben in Staaten zusammen. In den Waben des Bienenstocks entwickeln sich ihre Nachkommen.

a) Beschrifte die unten stehende Abbildung mit den Bezeichnungen für die einzelnen Entwicklungsstadien der Arbeitsbiene. (N I)

b) Erläutere die Entwicklung einer Arbeitsbiene unter Verwendung der unten stehenden Abbildung. (N II)

Entwicklungsstadien der Arbeitsbiene



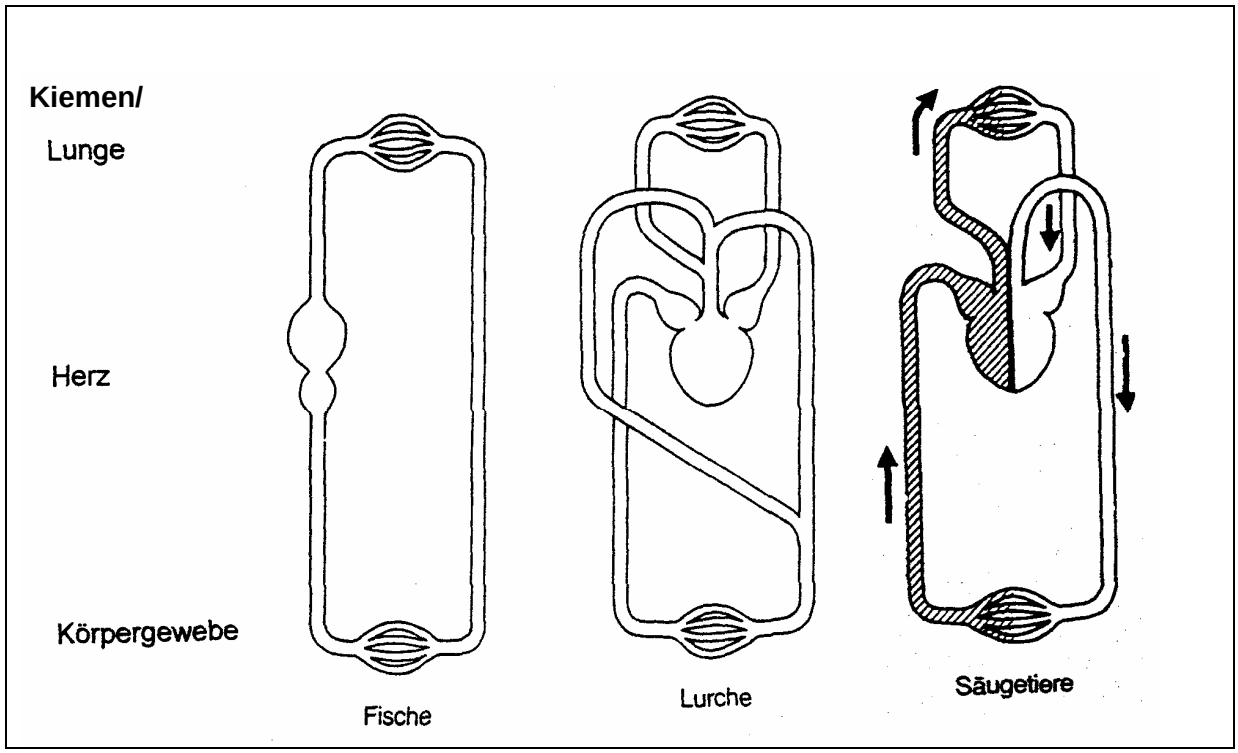
Kompetenzen:

Erläutern	Arbeit mit Skizzen

Aufgabe 21: Blutkreisläufe verschiedener Wirbeltierklassen – ein Leistungsvergleich

Das Blut und sein Kreislauf im Körper erfüllt verschiedene lebenswichtige Aufgaben: Es transportiert zum Beispiel die Atemgase (Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid), energiereiche Nahrungsstoffe, Botenstoffe und Wärme. Im Laufe der Evolution hat sich der Blutkreislauf von den Fischen über die Lurche und Kriechtiere zu den Säugetieren weiterentwickelt. Die Tiere sind dadurch immer leistungsfähiger geworden.

Erkläre den Zusammenhang zwischen zunehmender Leistungsfähigkeit und dem Bau der Blutkreisläufe dieser Tierklassen mithilfe der untenstehenden Abbildungen.
Erläutere, wie sich diese unterschiedliche Leistungsfähigkeit auf die Lebensweise von Fischen, Lurchen und Säugetieren auswirkt. (N III)



Hinweis zur Lösung: In den feinen Blutkapillaren wird das Blut abgebremst und fließt nur noch sehr langsam.

Kompetenzen:

Erklären	Arbeit mit Skizzen	Erläutern

2.3 Hinweise zu den Aufgaben

Die Lösungshinweise zu den Aufgaben beziehen sich auf **didaktisch-methodische Hinweise** und **Hinweise zum Erwartungshorizont.**

Innerhalb der didaktisch-methodischen Hinweise wird zum Beispiel eingegangen auf:

- Literaturhinweise
- Möglichkeiten der Differenzierung
- mögliche Sozialformen
- Eignung für bestimmte Unterrichtssituationen
- Lösungsstrategien
- Vorbereitung und Durchführung von Experimenten

In den Hinweisen zum Erwartungsbild werden, in Anlehnung an die Bildungsstandards, die Niveaustufen und Kompetenzbereiche der einzelnen Aufgaben entsprechend übersichtlich in einer Tabelle folgendermaßen gekennzeichnet:

Niveaustufen / Kompetenzen	I	II	III
Fachwissen			
Erkenntnisgewinnung			
Kommunikation			
Bewertung			

Die Zelle für die zutreffende Kombination von Kompetenz und Niveaustufe ist jeweils grau unterlegt. Für das Fachwissen wird der entsprechende Standard angegeben. Die Ziffer in dem entsprechenden Feld entspricht dem Standard aus den Bildungsstandards Biologie.

Bei Aufgaben mit einem offenen Format werden auch Lösungsvarianten aufgezeigt.

Zu Aufgabe 1: Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit

Didaktisch-methodische Hinweise

Diese Aufgabe eignet sich zur Bearbeitung in verschiedenen Sozialformen (Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit).

Mithilfe dieser Aufgabe kann Wissen zur Nachhaltigkeit, dessen Ausbildung in den Bildungsstandards verankert ist, angelegt und entwickelt werden. Eine Fortsetzung sollte in den fächerübergreifenden Themen der Schuljahrgänge 9/10 erfolgen.

Es wird empfohlen, die Aufgabe bei der Behandlung folgender fachspezifischer und fächerverbindender/fächerübergreifender Unterrichtsthemen aus den Rahmenrichtlinien bearbeiten zu lassen:

Schulform	Themen	Schuljahrgänge; Fächer
Sekundarschule	3.1 Ernährung 5.2.2 Ökologisch verantwortlicher Umgang mit natürlichen Ressourcen	7/8; Bio, HW 7/8; Bio, Geo, HW, Wi
Gymnasium	6.1 Ernährung, Verdauung und Resorption 5.2.4 Gesundes Leben	7/8; Bio 7/8; Bio, Geo

Weiterführende Literatur zur Nachhaltigkeit:

- BLK (Hrsg.), Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, Heft 72, Freie Universität Berlin, Bonn 1999.
- www.G:\HOME\KROLL\TEXTE\ LISTEN\ BLK_MAT.DOC

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

Die Lernenden entnehmen die Grundsätze der Nachhaltigkeit aus Material 1 und ziehen sachgerecht Schlüsse für ihre eigene Lebensweise, geordnet nach den vorgegebenen Kategorien. Sie stellen kausale Zusammenhänge zwischen ihren Schlussfolgerungen und den Nachhaltigkeitsprinzipien her.

	I	II	III
F		1.8	
E			
K			
B			

Teilaufgabe b)

In einer selbst erstellten Tabelle halten die Lernenden das Ergebnis ihre Erkundung fest.

Mögliche Tabelle:

	I	II	III
F		1.8	
E			
K			
B			

Vergleichskriterien	*gute Beispiele*	*schlechte Beispiele*
z. B. ** Herstellungsort* ** Art der Verpackung* ** Zusatzstoffe* ** Erreichbarkeit der Einkaufsläden* ** …..*		

	I	II	III
F		1.8	
E			
K			
B			

Teilaufgabe c)

	I	I I	III
F		1.8	
E			
K			
B			

Diese Aufgabe ist bezüglich der Ausführung und des Ergebnisses offen. Die Lernenden messen das Angebot der von ihnen ausgesuchten Geschäfte anhand der Nachhaltigkeitsprinzipien und erstellen einen attraktiven Werbezettel, mit dem sie mögliche Kunden vom Angebot in nachhaltig agierenden Geschäften überzeugen.

Teilaufgabe d)

	I	I I	III
F		1.8	
E			
K			
B			

Die Lernenden führen für ihre Entscheidung mehrere Gründe an. Sie wägen diese Gründe ab und stellen ihre Entscheidung dar. Die Erstellung der Speisekarte ist bezüglich der Ausführung und des Ergebnisses offen.

Teilaufgabe e)

	I	I I	III
F		1.8	
E			
K			
B			

Die Lernenden fällen ihr Urteil unter Berücksichtigung mindestens einer Kategorie der Nachhaltigkeitskriterien und formulieren sachgerechte Verbesserungsvorschläge.

Zu Aufgabe 2: Wasseruntersuchungen und Wasserqualität

Didaktisch-methodische Hinweise

Diese Aufgabe eignet sich für die Bearbeitung des fächerübergreifenden Themas „Luft, Wasser und Boden als natürliche Lebensgrundlagen“. Sie könnte als „Lernen an Stationen“ gestaltet sein.

Für das selbstständige Arbeiten der Lernenden sind, den Voraussetzungen der Lerngruppe entsprechend, gegebenenfalls zusätzliche Vorbereitungen nötig, z. B. schriftliche Anleitung zum Mikroskopieren, zur pH-Wert Bestimmung und zur Anfertigung eines Protokolls.

Die Lernenden müssen in der Anwendung der Kompetenzen geübt sein.

Das Abwasser sollte Tinte, Tenside, Salze, einen Farbstoff (z. B. Methylrotlösung, Rotwein, Eosinlösung, …) Salze und Öl enthalten.

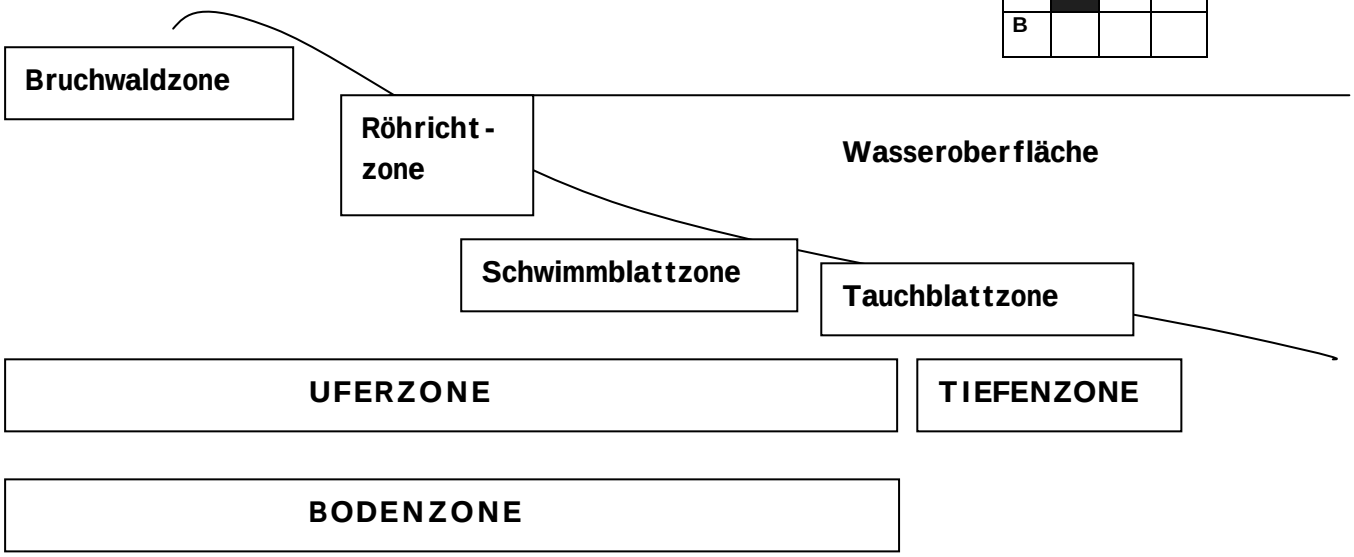
Für die Teilaufgabe h) sollten den Lernenden Informationsquellen zur Verfügung gestellt werden, mit deren Hilfe sie Aussagen z. B. zu Abwasserklärung, Grenzwerten nach der Trinkwasserverordnung, Detergenziengesetz, staatlicher Kontrolle der Gewässer und Gewässergüteklassen treffen können.

Hinweise zum Erwartungshorizont

	I	I I	III
F	2, 4		
E			
K			
B			

Teilaufgabe a)

Beispiel - Skizze für ein stehendes Gewässer:



Mögliche Beobachtungen in den einzelnen Zonen eines stehenden Gewässers: (eventuell von der Lehrkraft Vorgabe der Begriffe für die Zonen)

- **Bruchwaldzone:** nasser Boden, wenig Sonnenlicht am Boden, üppige Krautschicht, Lurche und Vögel, Tierspuren, Tierbehausungen
- **Röhrichtzone:** nur Überflutung des Wurzelbereichs, Wasservögel und ihre Nester, Lurche, Insekten, Schnecken, Muscheln
- **Schwimmblattzone:** meist Wurzeln im Grund, Blätter und Blüten an der Wasseroberfläche, kleine Fische, Wasservögel, Mückenlarven, Wasserflöhe, Insekten
- **Tauchblattzone**: untergetaucht lebende Pflanzen, größere Fische
- **Tiefenzone:** dunkel

Teilaufgabe b)

Die Tabelle ist den Gegebenheiten entsprechend auszufüllen. Die Aufgabe stellt einen Schritt zum Kennen lernen von Eingriffen des Menschen in die Natur und deren Auswirkungen dar.

	I	I I	III
F		3.8	
E			
K			
B			

Teilaufgabe c)

Anhand der Schülerzeichnungen sind gegebenenfalls die Umrisse folgender Lebewesen zu erkennen: Grünalgen, Kieselalgen, Wimpertierchen, Amöben, Euglena, Rädertierchen, …

	I	I I	III
F	2,4		
E			
K			
B			

Teilaufgabe d)

	I	I I	III
F		3.8	
E			
K			
B			

Die Lernenden beobachten keine sich bewegenden Organismen.

Flussdiagramm:

im Sommer steigt die Wassertemperatur des Sees ↴

Löslichkeit des Sauerstoffs im Wasser ist niedrig ↴

Organismen steht wenig Sauerstoff zur Verfügung ↴

der im Wasser gelöste Sauerstoff reicht nicht für die Atmung aller Organismen ↴

ein Teil der Organismen erstickt

Für die Erklärung wird das Flussdiagramm in einen fortlaufenden Text umgewandelt.

Teilaufgabe e)

	I	I I	III
F		3.8	
E			
K			
B			

Im Gegensatz zum Seewasser sind im Gemisch aus Seewasser und Abwasser keine sich bewegenden Organismen zu beobachten.

Mögliche Schritte der Erklärung:

1. Im Gemisch aus Seewasser und Abwasser sind keine sich bewegenden Organismen zu beobachten.

2. Abwasser kann für die Organismen tödliche Stoffe enthalten.

3. Das zugegebene Abwasser enthielt diese tödlichen Stoffe.

4. Durch das Abwasser wurden die Organismen getötet.

5. Aussagen 1 bis 4 werden in einem zusammenhängenden Text formuliert.

Teilaufgabe f)

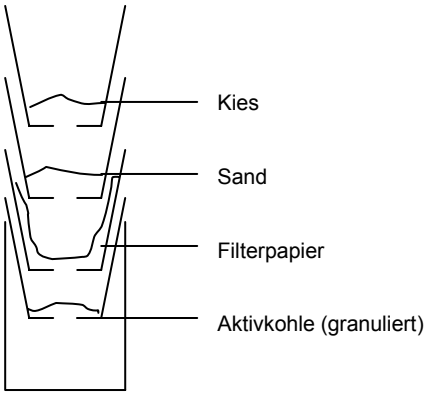
	I	I I	III
F		2.6	
E			
K			
B			

Saubere natürliche Gewässer besitzen einen pH-Wert zwischen 6 und 8. Jedes Wasserlebewesen ist an einen bestimmten pH-Wert seines Lebensraumes Wasser angepasst.

Teilaufgabe g)

	I	I I	III
F		3.8	
E			
K			
B			

In je einen Joghurtbecher werden Kies, Sand, Aktivkohle und Filterpapier gegeben. Die Becher werden übereinander auf ein Becherglas gesetzt:



Die Tabelle aus Aufgabe b) ist entsprechend den Gegebenheiten zu ergänzen. Abwasser ist ein Stoffgemisch, aus dem einzelne Bestandteile durch Trennverfahren abgetrennt werden können. Kies, Sand und das Filterpapier dienen als Filter beim Filtrieren. Der Farbstoff wird von der Aktivkohle adsorbiert.

	I	I I	III
F		3.8	
E			
K			
B			

Teilaufgabe h)

Mögliche Antworten:

Maßnahmen zum nachhaltigen Umgang mit Wasser	**Begründung**
• **staatliche Maßnahmen:**	
Trinkwasserverordnung	Festlegung von Grenzwerten (pH-Wert, Salzgehalt, Pflanzenschutzmittel, …)
Trinkwasserschutzgebiete	Schutz von Wasservorräten vor Verunreinigungen
Abwasserreinigung in Kläranlagen	Entfernungen von Verschmutzungen
Errichtung von Talsperren	Anlegen von Wasservorräten
Waschmittelgesetze	Verwendung biologisch abbaubarer Bestandteile, Ersatz von Umwelt schädigenden Bestandteilen
• **persönliche Maßnahmen:**	
sparsamer Umgang mit Trinkwasser (Duschen statt Baden, Spartaste bei Toilettenspülung, …)	kostenaufwändige Wasseraufbereitung, begrenzte Grundwasservorräte
vorschriftsmäßige Dosierung von Waschmitteln	
sparsamer Verbrauch von Haushaltschemikalien	Waschmittel enthalten Salze und für Wasserorganismen giftige Stoffe
	Haushaltschemikalien enthalten für die Umwelt giftige Stoffe und können den pH-Wert verändern
kein Altöl in die Umwelt gelangen lassen	1 Liter Altöl kann 1 Mio Liter Wasser verderben

Teilaufgabe i)

Die Lernenden könnten folgende Varianten erprobt haben:

Aufsaugen des Öls mit Papier, Sägespänen, Schwamm oder Pulver Eingrenzen des Ölfilms mit einer Schnur oder Ähnlichem und Aufsaugen mit einer Pipette

Abschaufeln des Öls mit einem flachen Gegenstand

	I	I I	III
F			3.8
E			
K			
B			

Zu Aufgabe 3: Stoffwechsel und Gewichtsreduktion

Didaktisch-methodische Hinweise

Teilaufgabe a) kann genutzt werden, um im Unterricht die Schrittfolge für die Kompetenz Analysieren/Untersuchen einzuüben. Den Lernenden kann bei der Lösung der Aufgabe eine bewährte Schrittfolge zur Anwendung dieser Kompetenz bewusst gemacht werden.

Bei Teilaufgabe b) können die Schüler(innen) das Prinzip der Energiespeicherung in der Natur auf der Systemebene von Stoffen (z. B. Speicherstärke, Fett, fossile Brennstoffe), auf der Systemebene von Zellen (Speicherzellen bei Pflanzen und Tieren) und auf der Systemebene von Organen (Sprossknollen, Wurzelknollen, Zwiebeln, Haut als Speicherorgan) gemäß dem Basiskonzept System aus den Bildungsstandards veranschaulichen.

Die Veranschaulichung dieses Prinzips in der Technik können die Schüler(innen) z. B. anhand von Batterien, Akkumulatoren, Pumpspeicherwerken, Nachtspeicheröfen und Plattenkondensatoren vornehmen.

Die Aufgabe eignet sich für eine Vernetzung von Wissen (Physik, Chemie, Biologie).

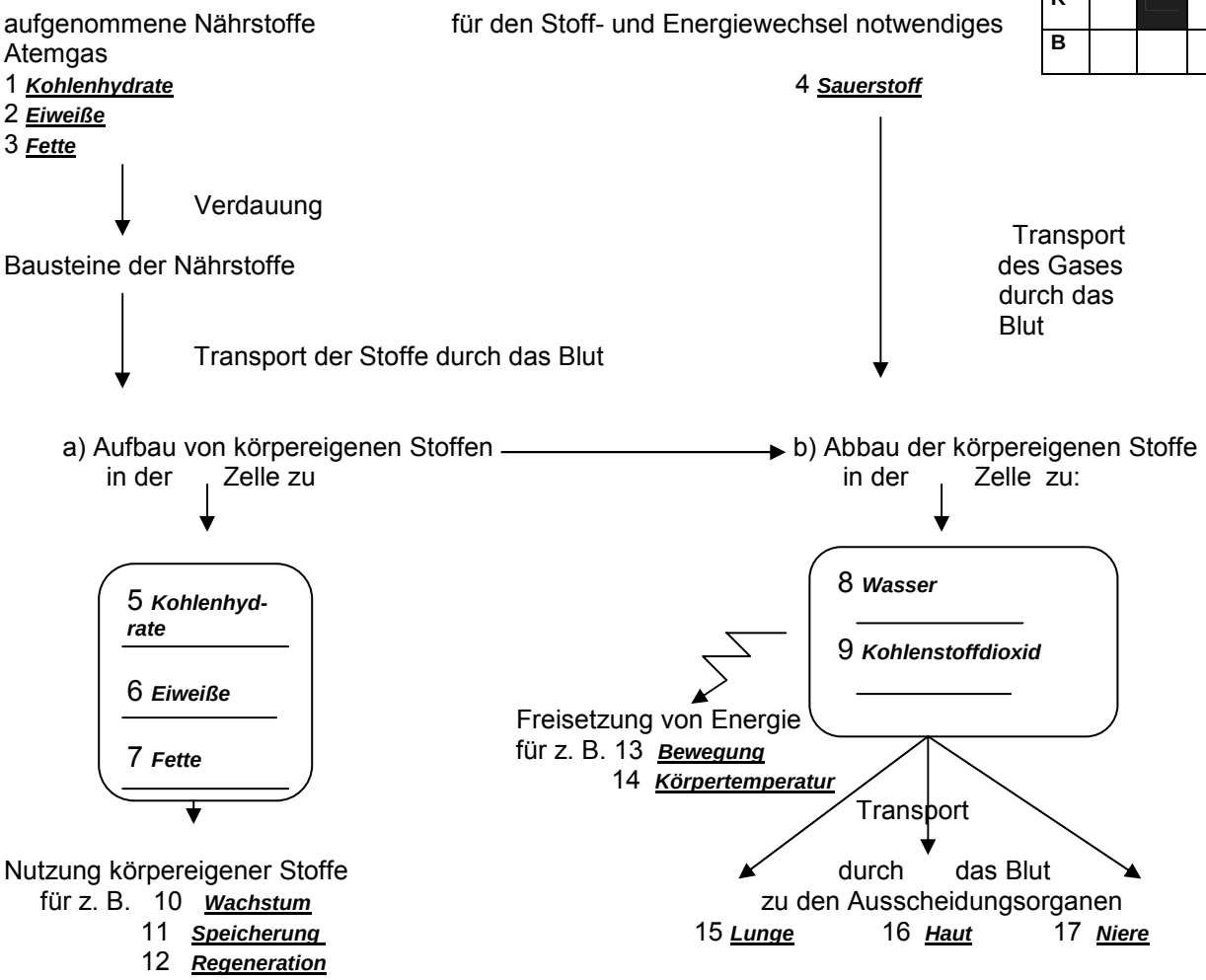
Weiterführende Literatur :

Bergstedt, Ch. u. a., Naturwissenschaften Biologie Chemie Physik, Energie; Volk und Wissen Verlag GmbH & Co., Berlin 2001

	I	I I	III
F		1.2 1.6	
E			
K			
B			

Hinweise zum Erwartungshorizont
Teilaufgabe a)

Fließschema zum Stoff- und Energiewechsel des Menschen



Argumentationskette:

Mögliche Antwort:

weniger essen ↳ weniger Bausteine für den Stoffaufbau ↳ Aufbau von weniger körpereigenen Stoffen ↳ weniger Nutzungsmöglichkeiten körpereigener Stoffe für die Speicherung von Fett in den Zellen ↳ Gewichtsreduzierung

körperliche Tätigkeit und Bewegung ↳ erhöhter Verbrauch von Energie ↳ Deckung des erhöhten Energiebedarfs durch verstärkten Abbau körpereigener Stoffe in der Zelle durch Atmung ↳ Gewichtsverlust

Teilaufgabe b)

Mögliche Antwort:

	I	I I	III
F			1.6
E			
K			■
B			

Pflanzen produzieren während des Sommers energiereiche Nährstoffe (z. B. Glukose). Nährstoffe, die nicht sofort benötigt werden, können sie zu bestimmten Organen (z. B. Wurzeln oder Erdsprosse) transportieren und z. B. in Form von Stärke speichern.

Auf diese Reserven können sie z. B. im zeitigen Frühjahr zurückgreifen.

Beim Abbau der energiereichen Stoffe mithilfe von Sauerstoff (Atmung) entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser, und Energie wird freigesetzt. Diese Energie können die Pflanzen nutzen, um neue Sprosse und Blüten zu bilden und sogar, um sich regelrecht durch den Schnee zu schmelzen.

Zu Aufgabe 4: Atmung

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F	1,4		
E			
K	■		
B			

Abbildung A x-Achse: Zeit in relativen Einheiten

y-Achse: Atemvolumen in cm^3

Abbildung B x-Achse: Zeit in relativen Einheiten

y-Achse: Atemzüge pro Minute

Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F			
E			
K		■	
B			

Sportliche Übungen haben eine Erhöhung der Atemrate und der Atemtiefe zur Folge. Das Atemvolumen ist ein Maß für die Atemtiefe und verdoppelt sich. Die Atemzüge pro Minute sind ein Maß für die Atemrate. Auch diese erhöht sich etwa um die Hälfte.

Teilaufgabe c)

	I	I I	III
F			1.4
E			
K			■
B			

Durch einen erhöhten Sauerstoffverbrauch bei sportlichen Übungen entsteht im Körper ein Sauerstoffmangel. Um diesen auszugleichen, werden Atemrate und Atemtiefe erhöht. Dadurch wird pro Zeiteinheit mehr Sauerstoff über die Lunge in den Körper aufgenommen. Der Sauerstoff steht in den Zellen für eine weitere Energiefreisetzung durch Zellatmung zur Verfügung. Die Energie kann für die sportliche Leistung bereitgestellt werden. Je mehr Energie zur Verfügung steht, desto größer kann die Leistungssteigerung des Körpers beim Sport sein.

Zu Aufgabe 5: Die Bakterienzelle

Didaktisch-methodische Hinweise

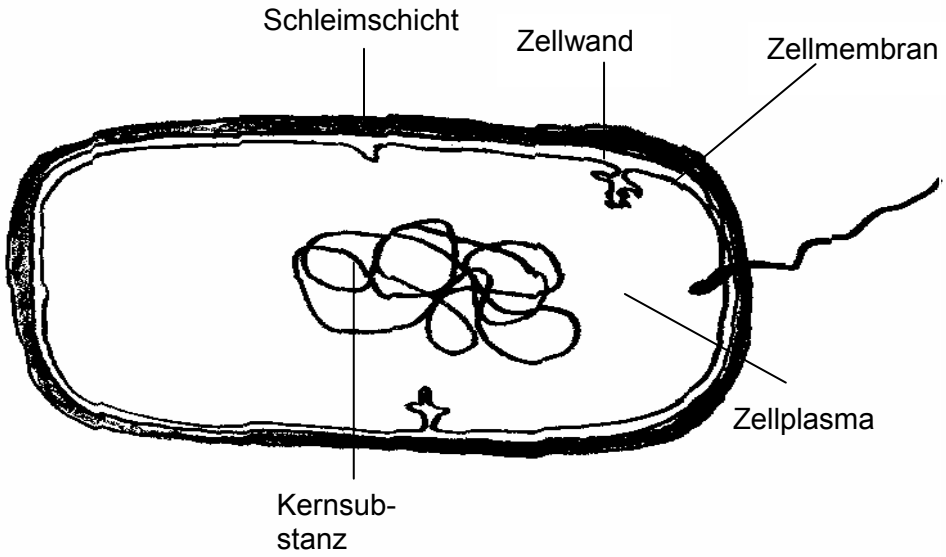
Die Aufgabe eignet sich zum Erwerb neuen Wissens über die Bakterienzelle. Gleichzeitig wird auf vorhandenes Wissen über die Tier- und Pflanzenzelle zurückgegriffen (kumulatives Lernen).

Für die Leistungsdifferenzierung werden zwei Varianten angeboten. Sie wird hier erreicht durch Veränderung des Schwierigkeitsgrads der Aufgaben, auch innerhalb einer Niveaustufe: durch Änderung der Sozialform, durch einen unterschiedlichen Grad der Hilfestellung, durch Ansprechen verschiedener Lernkanäle, durch den Umfang der Aufgabe und die Präsentationsform der Ergebnisse.

Hinweise zum Erwartungshorizont
Variante 1
Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F		2.1	
E			
K		■	
B			

Bakterienzelle



Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F		2.2	
E		■	
K			
B			

	Pflanzenzelle	Tierzelle	Bakterienzelle
Schleimschicht			x
Zellwand	x		x
Zellmembran	x	x	x
Zellkern	x	x	
Kernsubstanz/Erbgut	x	x	x
Zellplasma	x	x	x
Chloroplasten	x		
Vakuole	x	x	
Mitochondrien	x	x	
Besonderheiten der Bakterienzelle		Gemeinsamkeiten aller drei Zelltypen	

Teilaufgabe c)

	I	I I	III
F		2.4	
E			
K		■	
B			

Richtige Antworten: zweiter und vierter Anstrich

Teilaufgabe d)

	I	I I	III
F			1.4
E			
K			■
B			

Mögliche Antworten:

Nahrungsmittel: saure Gurken Sauerkraut, Essig, Milchprodukte (Käse, Joghurt, Quark), Sauerteig

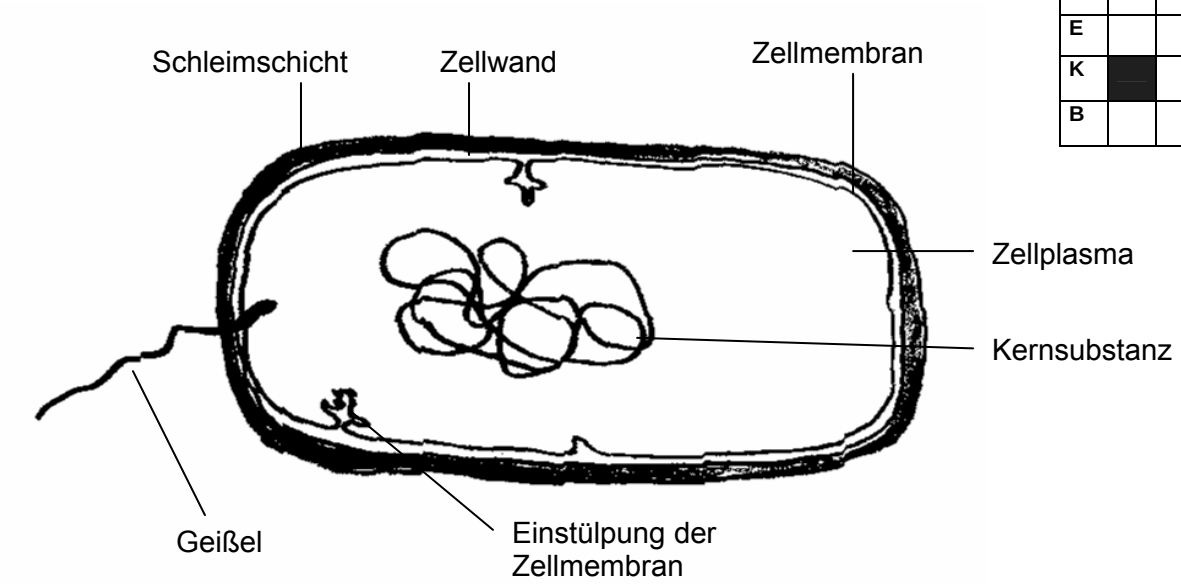
Futtermittel: Silage

Arzneimittel: Antibiotika, Insulin, gentechnisch hergestellte Wirkstoffe

Variante 2

Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F	2.1		
E			
K			
B			



	I	I I	III
F		2.2	
E			
K			
B			

Teilaufgabe b)

Zellbestandteile von Tier- und Pflanzenzelle	Zellbestandteile, die zusätzlich in Zellen der Pflanzen vorkommen	bauliche Besonderheiten von Bakterienzellen	bauliche Gemeinsamkeiten aller drei Zellformen
∗ Zellmembran	∗ Zellwand	∗ Schleimschicht	∗ Zellmembran
∗ Zellplasma	∗ Chloroplast	∗ Einstülpungen der Zellmembran	∗ Zellplasma mit Mitochondrien und Vakuolen
	* Zentralvakuole		
∗ Zellkern mit Erbsubstanz		∗ kein abgegrenzter Zellkern	∗ Erbsubstanz

Teilaufgabe c)

Richtige Antworten: zweiter und vierter Anstrich

	I	I I	III
F		2.4	
E			
K			
B			

Teilaufgabe d)

	I	I I	III
F			1.4
E			
K			
B			

Folgende Informationen könnten für die Erstellung des Plakates genutzt werden:

Nahrungsmittel: saure Gurken Sauerkraut, Essig, Milchprodukte (Käse, Joghurt, Quark), Sauerteig

Futtermittel: Silage

Zu Aufgabe 6: Beobachtungen von Einzellern im Heuaufguss

Didaktisch-methodische Hinweise

Die im Aufgabenteil angegebenen Kompetenzen werden in dieser Aufgabe an folgenden Inhalten erworben:

- Erscheinungsbild
- Fortbewegung
- Reaktion auf Umwelteinflüsse (Licht, Berührungsreiz, Salzkonzentration) von Einzellern. Die aus vorangegangenen Schuljahrgängen vorhandenen Kompetenzen zum Mikroskopieren und Experimentieren werden erweitert: Beobachten sich bewegender Organismen und Planen von Experimenten.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

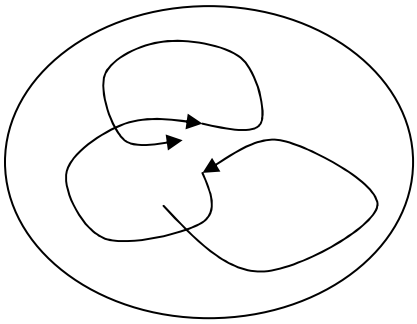
	I	I I	III
F	2.3		
E			
K			
B			

Die Lernenden stellen die optimale Vergrößerung und den optimalen Bildkontrast selbstständig ein.

Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F			
E			
K			
B			

Mögliche Skizze:



	I	II	III
F			1.4
E			
K			
B			

Teilaufgabe c)

Mögliches Protokoll

1. Aufgabe:	Untersuchung der Reaktion von Pantoffeltierchen auf Licht
2. Vorüberlegung:	Wenn Pantoffeltierchen Licht wahrnehmen können, müssten sie sich entweder vom Licht fortbewegen oder zum Licht hin. Also müsste man einen dunklen und hellen Bereich im Sichtfeld des Mikroskops schaffen. Das ließe sich realisieren, wenn man den Objekttisch von einer Seite mit einer zusätzlichen Lampe kurzzeitig anstrahlt.
3. Geräte und Materialien:	Mikroskop, zusätzliche Lampe, Objektträger mit Hohlschliff, Deckglas, Heuaufguss mit Pantoffeltierchen
4. Durchführung:	- Herstellen eines Frischpräparates - mikroskopisches Beobachten von Pantoffeltierchen - Einsatz einer zusätzlichen Lampe - Beobachten der Reaktion auf das Licht
5. Beobachtung:	Die Pantoffeltierchen bewegen sich vom Licht weg.
6. Auswertung:	Pantoffeltierchen sind lichtscheu.

	I	II	III
F		1.4	
E			
K			
B			

Teilaufgabe d)

Die Schüler(innen) beobachten mit der Lupe auf schwarzem Untergrund oder
mit dem Mikroskop die sich von der Salzlösung entfernenden Pantoffeltierchen.

Mögliche Antwort:
Die Pantoffeltierchen nehmen das Salz wahr und entfernen sich vom Salz.

	I	II	III
F		2.6	
E			
K			
B			

Teilaufgabe e)

Organismus	**Fortbewegung**
Pantoffeltierchen	im Wasser treibend
Euglena	festsitzend oder kriechend oder mit einem Propeller
Chlorella	kriechend
Rädertierchen	sich in weiten Kreisen vorwärts bewegend
Amoebe	rotierend

Teilaufgabe f)

Das Material, aus dem das Modell erstellt wird, kann frei gewählt werden.

	I	I I	III
F			2.1
E			
K			
B			

Teilaufgabe g)

	I	I I	III
F		2.1	
E			
K			
B			

Mögliche Gliederungspunkte für den Bericht:

- Vorkommen
- Bau**:** Größe, äußere Gestalt, Zellorganellen
- Lebensweise: Ernährung und Verdauung, Reaktion auf Umweltreize, Fortbewegung

Zu Aufgabe 7: Lärm

Didaktisch-methodische Hinweise

Obwohl Sinnes- und Nervenfunktionen nur am Gymnasium Bestandteil der Rahmenrichtlinien des Schuljahrgänge 7/8 und in den Rahmenrichtlinien der Sekundarschule erst in den Schuljahrgängen 9/10 enthalten sind, spielt das Thema Lärm in dieser Lebensphase der Schüler eine große Rolle. Vor allem mit den veränderten Musikhörgewohnheiten aber auch durch allgemeine Gegebenheiten des soziokulturellen Umfeldes gewinnt das Thema Lärm zunehmend an Bedeutung. Das Bewusstsein dafür zu wecken, dass Lärm zwar Symbol für Geschäftigkeit und Ausdruck von Lebensfreude ist, aber auch belästigend sowie sogar krank machend sein kann, ist eine wichtige Aufgabe auch der Schule. Innerhalb der Schuljahrgänge 7/8 kann die Aufgabe in die fächerübergreifenden Themen (z. B. „Freizeit sinnvoll gestalten“) oder in Projekte einfließen.

Anhand dieser Aufgabe kann das Analysieren schrittweise eingeübt werden. Auch ohne genaue Kenntnis der anatomischen und physiologischen Gegebenheiten ist es den Schüler(innen) möglich, die Aufgabe zu lösen.

Weiterführende Literatur:

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.), Lärm und Gesundheit, Köln

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), Lärmwirkungen: Gehör, Gesundheit, Leistung, Dortmund

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), Gehörschäden durch Musik

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	II	III
F		2.1	
E			
K		■	
B			

Mit der gegebenen Behauptung ist der zu analysierende Sachverhalt vorgegeben (Schritt 1). Nach gründlichem Lesen der Argumente entscheiden sich die Schüler(innen) für ihre Einordnung in die Tabelle. Dabei stellen sie fest, dass es Argumente gibt, die mit dem zu analysierenden Sachverhalt nichts zu tun haben.

Argumente für die Behauptung	Argumente gegen die Behauptung
1,2, 5, 10, 12, 14	3, 6, 8, 9, 11, 13

Teilaufgabe b)

	I	II	III
F		2.1	
E			
K			
B		■	

Mit Hilfe der in Material 2 gegebenen Übersicht können die Schüler(innen) die Argumente bewerten. Subjektive Eindrücke (z. B. Argumente 11, 13) sollten als solche wahrgenommen werden und objektiv nachweisbare und nachgewiesene Aspekte (z. B. Argumente 2, 5, 12) als schwerwiegender im Hinblick auf den zu analysierenden Sachverhalt gewichtet werden. Die Schüler(innen) entscheiden sich für die Aussage „Diskomusik macht krank“.

Teilaufgabe c)

	I	II	III
F		2.1	
E			
K		■	
B			

Mögliche abgeleitete persönliche und staatliche Maßnahmen:

Persönliche Maßnahmen:

- Discos mit lauter Musik meiden, sich entfernt von Lautsprechern aufhalten
- Ohrschutz verwenden bei entsprechenden Arbeiten
- MP3-Player nur begrenzte Zeit und in angemessener Lautstärke hören
- Ruhephasen schaffen

Staatliche Maßnahmen:

- verstärkte Aufklärung der Jugendlichen über die Auswirkungen von Lärm
- gesetzliche Festlegung der Lautstärke in Discos und Veranstaltungen, sowie Kontrolle zu ihrer Einhaltung
- gesetzlich festgelegte technische Begrenzung der Schallpegel von Abspielgeräten

Zu Aufgabe 8: Umgang mit Alkohol

Didaktisch- methodische Hinweise

Der Inhalt „Alkohol als Droge“ ist in den Rahmenrichtlinien für die Schuljahrgänge 5/6 und 9/10 vorgesehen.

Da die Thematik bereits Bestandteil der Erfahrungswelt der Lernenden des Schuljahrgangs 8 sein kann, wird sie an dieser Stelle als Gegenstand zum Einüben von Kompetenzen aufgegriffen. Sie kann am Gymnasium in das Thema „Informationsverarbeitung beim Menschen“ und an der Sekundarschule in das Thema „Stoff- und Energiewechsel des Menschen“ eingeordnet werden.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	II	III
F		2.4	
E		■	
K			
B			

Die größten Unterschiede treten auf bei Bier und Wein/Sekt: Bier ist das beliebteste alkoholische Getränk der männlichen (ca.68 %) und das am wenigsten beliebte der weiblichen Jugendlichen (ca. 42 %). Wein/Sekt ist die am zweithäufigsten konsumierte Alkoholsorte von weiblichen Jugendlichen (ca. 48 %), aber die am wenigsten beliebte bei männlichen Jugendlichen. Spirituosen werden mehr von männlichen als von weiblichen Jugendlichen getrunken (ca. 52 % gegenüber 48 %). Gleichermaßen beliebt bei beiden Geschlechtern ist der Konsum von Alkopops (ca. 60 % und 61 %), die auch das beliebteste Getränk weiblicher Jugendlicher sind.

Teilaufgabe b)

	I	II	III
F	2.4		
E			
K	■		
B			

Positive Wirkungen	**Negative Wirkungen**
Glücksgefühle, Entspannung	verlangsamte Reaktionszeit, verengtes Blickfeld
	verminderte Nahrungsmittelaufnahme
Wärmegefühl, Schutz vor Herzerkrankungen	Blutdrucksteigerung
	Reizung der Magenschleimhaut, Übelkeit, Schwindel
	verringerte Erektionsfähigkeit, Schädigung von Hoden und Spermien, Beeinträchtigung der Intelligenz beim ungeborenen Kind

Teilaufgabe c)

Mögliche Ordnung nach Wirkungen auf einzelne Organe

Organe	**Wirkung**
Nervensystem	Glücksgefühle, Entspannung, verlangsamte Reaktionszeit, verengtes Blickfeld, Schwindelgefühl, Beeinträchtigung der Intelligenz beim ungeborenen Kind
Verdauungsorgane	Verminderte Nahrungsmittelaufnahme, Reizung der Magenschleimhaut, Übelkeit
Herz-Kreislauf-System	Wärmegefühl, Schutz vor Herzerkrankungen, Blutdrucksteigerung, Erweiterung der Blutgefäße
Fortpflanzungsorgane	Verringerte Erektionsfähigkeit, Schädigung von Hoden und Spermien, Fehlgeburten

	I	II	III
F	2.4		
E			
K	■		
B			

Teilaufgabe d)

Mögliche Antworten:

- während einer Schwangerschaft
- Männer kurz vor und beim Geschlechtsverkehr
- als Verkehrsteilnehmer
- beim Bedienen von Maschinen
- bei handwerklicher und Hausarbeit
- beim längeren Aufenthalt in der Kälte im Winter
- beim Sport
- bei der Kinderbetreuung

	I	II	III
F	2.4		
E			
K	■		
B			

Teilaufgabe e)

Mögliche Antwort:

In Amerika dürfen Jugendliche Alkohol jeder Art erst ab 21 Jahren zu sich nehmen. Somit übernimmt der Staat bis zu diesem Alter die Verantwortung für den Umgang mit der Droge Alkohol. Die Wirkung von Alkohol auf das Gehirn kann zu einer großen Gefahr für den Trinkenden und für andere Menschen werden, z. B. im Straßenverkehr. Somit ist ein Schutz von Jugendlichen vor dieser Droge angebracht. Das Alter bis 21 Jahre scheint mir jedoch sehr hoch gegriffen, da man in anderen Lebensbereichen junge Menschen schon mit 18 Jahren für voll verantwortlich hält. Es ist meiner Meinung nach sinnvoller, Jugendliche allmählich mit dem verantwortungsvollen Umgang mit Alkohol vertraut zu machen und wie in Deutschland, den Genuss von weniger alkoholhaltigen Getränken früher zu erlauben.

	I	II	III
F		2.4	
E			
K			
B		■	

Teilaufgabe f)

	I	I I	III
F			2.4
E			
K			
B			

Gegeben: erlaubte Alkoholkonzentration im Blut = 0,5 ‰

Berechnung des Volumens der Körperflüssigkeit

mögliche Körpermasse des Lernenden: 50kg

Masse der Körperflüssigkeit: 50 kg x 2/3

Ergebnis: ca. 33,3 kg

Volumen der Körperflüssigkeit: 33,3 l

Berechnung der Obergrenze der zulässigen reinen Alkoholmenge

33,3 l x 0,5 ‰ = 16,6 ml

Berechnung der höchstens zu trinkenden Weinmenge: 10 x 16,6 ml = 166 ml

Es dürfen höchstens 166 ml Wein getrunken werden, das ist etwas mehr als ⅛ l, also weniger als ein Glas Wein.

Zu Aufgabe 9: Zigarettenrauch – blauer Dunst mit Folgen

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Aufgabe bietet die Möglichkeit, die schädlichen Folgen von Zigarettenrauch auf einen Organismus anschaulich zu verdeutlichen. Darüber hinaus eignet sie sich, einerseits die Keimung von Samenpflanzen zu wiederholen und andererseits das exakte Beobachten zu üben.

Lehrerdemonstrationsexperiment. Auf feuchtem Filterpapier keimen Kressesamen in einer Petrischale. Die Keimwurzel durchbricht die Samenschale. Wird täglich in eine zweite Petrischale mit Kressesamen Zigarettenrauch geblasen, so wird die Keimung der Kressesamen stark eingeschränkt. Die Einwirkzeit auf die Kressekeimlinge ist zu beachten.

Hinweise zum Erwartungshorizont

	I	I I	III
F		1.4	
E			
K			
B			

Teilaufgabe a)

Die Lernenden erfassen zunächst wesentliche Merkmale der Keimung (Quellung des Samens, Aufbrechen der Samenschale, Erscheinen der Keimwurzel und der Keimblätter) und anschließend den durch den Zigarettenrauch veränderten Ablauf

der Keimung. Sie stellen ihre Beobachtungsergebnisse unter Verwendung der Fachsprache gegliedert, in logischer Reihenfolge und gegebenenfalls mithilfe von Skizzen dar. Die Lernenden erkennen die Wirkung von Tabakrauch auf die Keimung, das Wachstum und die Entwicklung von Pflanzen.

Teilaufgabe b)

Die Stichpunkte könnten in einer Tabelle zusammengefasst werden:

	I	I I	III
F	1.4		
E			
K			
B	■		

Teilaufgabe c)

Die Schüler(innen) beschaffen Informationen, verarbeiten diese und bereiten sie für eine adressatengerechte Präsentation als Flyer auf.

	I	I I	III
F			
E			
K		■	
B			

Schadstoffe	**Wirkungen**	**Folgen**
Teer, Ruß	lagern sich in der Lunge ab, zerstören Lungenbläschen, können chronische Bronchitis auslösen	Leistungsfähigkeit der Lunge nimmt ab
Blausäure	zerstört Flimmerhärchen in den Luftwegen	Schadstoffe werden nicht mehr heraus gefiltert und verstopfen die Verzweigungen der Bronchien
Kohlenstoff-monooxid	Sauerstoffmangel	Leistungsabfall
Nikotin	verengt die Blutgefäße und wirkt Blutdruck steigernd; steigert Zufriedenheitsgefühl	man fühlt keinen Hunger, weil die Magenwände schlecht durchblutet werden; Darmtätigkeit beschleunigt sich; Durchblutungsstörungen in den Organen (Raucherbein, Herzinfarkt); hemmt die Schmerzempfindung ↳ Lungenkrebs ↳ Sucht

Zu Aufgabe 10: Magersucht – eine gefährliche Essstörung

Didaktisch-methodische Hinweise

Für die erfolgreiche Bearbeitung der Teilaufgabe c) müssen die Lernenden die Schrittfolge für das Bewerten durch Üben verinnerlicht haben und auf den neuen Sachverhalt anwenden können.

Literaturhinweis: Für weiterführende Informationen zu Essstörungen stellen die Krankenkassen und die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzgA) Material zur Verfügung.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F			
E			
K	■		
B			

Die Schüler(innen) unterstreichen im Text die körperlichen Symptome mit der Farbe blau (auffallend schlank, friert oft, blass) und die Charaktereigenschaften mit der Farbe gelb (unkonzentriert, ist gereizt, ehrgeizig).

Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F			
E			
K	■		
B	■		

(1) Bewertung des Gewichts über den Body-Mass-Index:

$$\text{BMI} = \frac{32}{(1{,}65)^2}$$

BMI = 11,76

Mit diesem BMI ist Tanja stark untergewichtig.

(2) Bestimmung des Normalgewichts nach BROCA:

Normalgewicht = (165 – 100) kg

Das Normalgewicht bei einer Körpergröße von 165 cm beträgt 65 kg sein. Tanja wiegt nur 32 kg, deshalb ist sie stark untergewichtig.

Teilaufgabe c)

	I	I I	III
F			
E			
K		■	
B			■

1 *Erkennen des zu bewertenden Sachverhalts*

Tanja hat starkes Untergewicht und ist magersüchtig.

2 *Darstellen vorhandener Kenntnisse zu diesem Sachverhalt*

Magersucht ist eine Essstörung. Die Betroffenen streben ein Körpergewicht an, welches nicht ihrem Alter und ihrer Statur entspricht. Ihre Wahrnehmung von Figur, Gewicht und Aussehen ist häufig gestört. Magersucht führt häufig zu lebensbedrohlichen Folgeerscheinungen (Herz-Kreislaufbeschwerden, Magen- und Darmbeschwerden...).

3 *Herstellen von Beziehungen zu gesellschaftlichen Normen und Wertvorstellungen*

Jugendliche orientieren sich an der Norm “Schlank ist schön“. Z. B. durch eine schlanke Figur, glatte Haut und perfekte Beine möchten sie ihr Selbstwertgefühl steigern und sich Aner-

kennung schaffen. Die Medien erzeugen diese Norm. Diese Wertvorstellung widerspricht den Normen für eine körperliche Gesunderhaltung.

4 *Ableiten der Bedeutung und/oder der begründeten persönlichen Stellungnahme*

Die Jugendlichen sollten die Gefahren des Schlankheitswahnes erkennen und daraus Schlussfolgerungen für ihre Lebensweise ziehen. Die von Essstörungen Betroffenen müssen zur Einsicht gelangen, dass sie krank sind, und sich Unterstützung in Beratungsstellen holen. Gesunde sollten behutsam und einfühlsam auf Betroffene eingehen und sich mitverantwortlich fühlen für die Lebensweise von Mitschülern.

Für Tanja bedeutet das, dass sie ihr Körpergewicht durch eine ausgewogene Ernährung normalisieren sollte.

Zu Aufgabe 11: Impfen – ja oder nein?

Didaktisch-methodische Hinweise
Die Aufgabe kann dazu dienen, die Kompetenz Erörtern/Diskutieren mit den Schüler(inne)n einzuüben, da der Aufbau der Aufgabe im Wesentlichen der empfohlenen Schrittfolge entspricht.

Hinweise zum Erwartungshorizont
Teilaufgabe a)

Pro-Argumente	Contra-Argumente
A, C, D, G, I, K	B, E, F, H

	I	I I	III
F			
E			
K	■		
B			

Teilaufgabe b)
Mögliche Antworten:

Zwar können Impfungen die Allergiebereitschaft erhöhen, Lokalreaktionen auslösen und es kann nach einer Impfung gegen Kinderlähmung eine abgeschwächte Kinderlähmung ausgelöst werden, *aber* das ist nur selten der Fall.

	I	I I	III
F			
E			
K		■	
B			

Obwohl Impfungen die Allergiebereitschaft erhöhen und Lokalreaktionen auslösen können, sind Impfungen notwendig, um den Körper gegen gefährliche Krankheitserreger immun zu machen.

Trotz einiger Nachteile durch Impfungen sind *dennoch* Impfungen sinnvoll, um den Körper gegen gefährliche Krankheitserreger immun zu machen.

Teilaufgabe c)

	I	II	III
F			
E			
K			
B		■	

Mögliche Antwort:

Ich bin damit einverstanden, dass bei mir alle empfohlenen Impfungen durchgeführt werden, damit ich gegen gefährliche Krankheitserreger immun bin. Je mehr Menschen gegen eine bestimmte Krankheit immun sind, umso weniger kann diese Krankheit sich verbreiten.

Zu Aufgabe 12: Immunisierung und Immunität

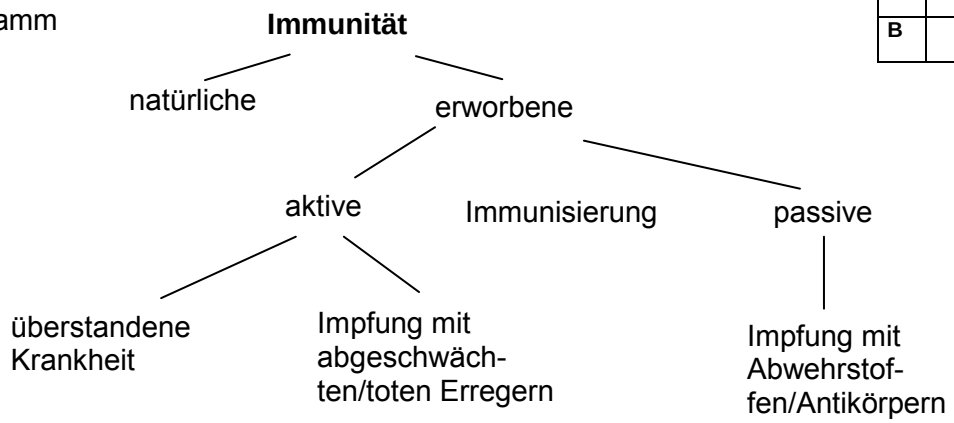
Hinweise zum Erwartungshorizont

	I	I I	III
F			
E			
K			
B			

Teilaufgabe a)

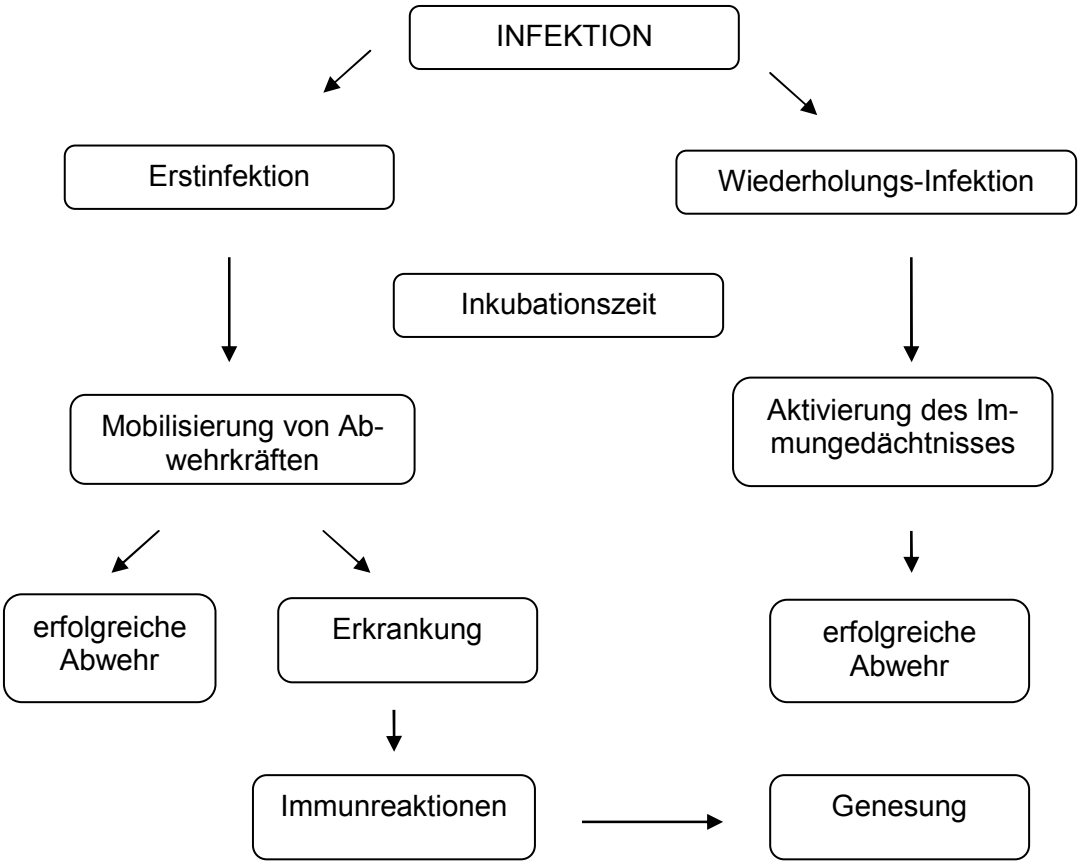
Vorschläge für schematische Übersichten:

Organigramm



Organigramm

Flussdiagramm (Fließschema)



Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F			
E			
K		■	
B			

Als zu begründende Entscheidung steht eine Impfung gegen Röteln an. Argumente, die für oder gegen eine Impfung zum Schutz vor Röteln sprechen, können der Aufgabe 11 entnommen werden. Diese Gründe wägen die Schüler(innen) ab.

Zu Aufgabe 13: Zusammensetzung des Blutes

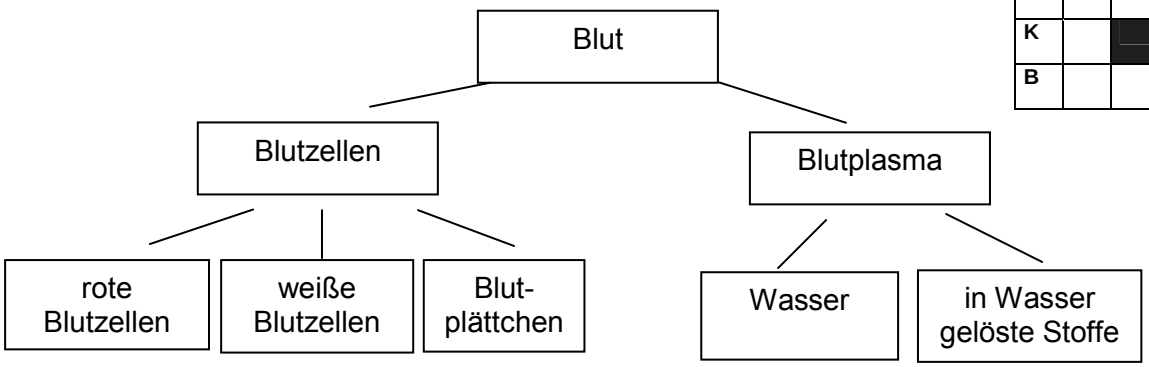
Didaktisch-methodische Hinweise

Die Varianten der Aufgabenstellungen verdeutlichen, dass der Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe durch Hilfestellungen innerhalb einer Niveaustufe variiert werden kann.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Variante 1
Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F		1.2	
E			
K		■	
B			



Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F	1.2		
E			
K	■		
B			

Mögliche Antwort:

Das Blut besteht aus den Blutzellen und dem Blutplasma. Es gibt drei verschiedene Arten von Blutzellen: rote Blutzellen, weiße Blutzellen und Blutplättchen. Das Blutplasma besteht zum größten Teil aus Wasser. In diesem Wasser sind verschiedene Stoffe gelöst: Eiweiße, Fette, Gerinnungsstoffe u. a.

Variante 2

Teilaufgabe a)

siehe Erwartungshorizont Variante 1 Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F		1.2	
E			
K		■	
B			

Teilaufgabe b)

siehe Erwartungshorizont Variante 1 Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F	1.2		
E			
K	■		
B			

Zu Aufgabe 14: Übersicht zum Thema „Blut“

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Aufgabe ist geeignet, um in Vorbereitung auf eine Leistungsermittlung das Wissen im Zusammenhang mit den Kompetenzen zu festigen und zu systematisieren.

Teilaufgabe b) und e) stellen offene Aufgaben im Bezug auf die Darstellungsart (Kreisdiagramm, Organigramm, Säulendiagramm …) bzw. Veranschaulichung (Skizze zum Körper- und Lungenkreislauf und/oder Wortgleichungen zur Oxidation des Hämoglobins und/oder schematische Wegbeschreibung …) dar.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F		1.2	
E			
K		■	
B			

Bestandteile des Blutes	Funktion der Blutbestandteile
Blutzellen - rote Blutzellen - weiße Blutzellen - Blutplättchen	 Transport von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid Abwehr von Krankheitserregern Blutgerinnung
Blutplasma	Transport von Nährstoffen, Abfallstoffen und Wärme

Teilaufgabe b)

Mögliche grafische Darstellung:
siehe Material Aufgabe 13

	I	I I	III
F		1.2	
E			
K		■	
B			

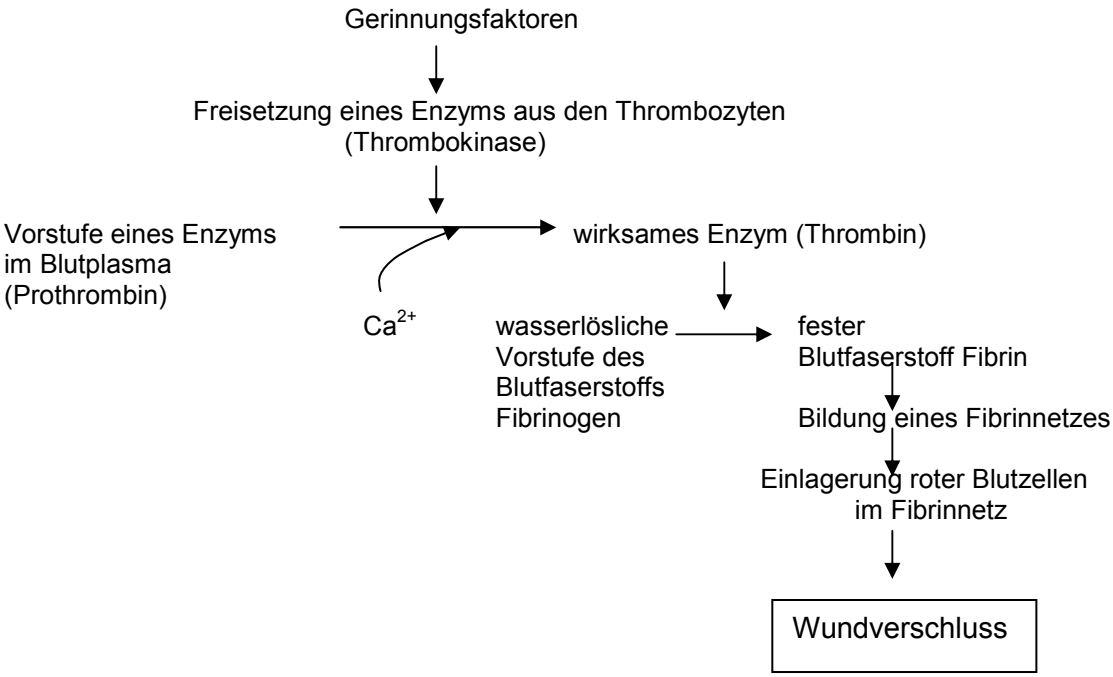
Teilaufgabe c)

	I	I I	III
F		2.4	
E			
K		■	
B			

Ablauf des Wundverschlusses

1 Blutstillung: Verminderung des Blutaustritts durch Verengung der verletzten Blutgefäße, Ablagerung von Thrombozyten als Wundpfropf

2 Blutgerinnung (Blutgerinnungskaskade)



Teilaufgabe d)

Mögliche Antwort:

	I	I I	III
F		2.4	
E			
K		■	
B			

Z. B. an der Innenseite des Unterarms erkennt man blau gefärbte Blutgefäße und in der Gesichtshaut rot gefärbte. Die blau gefärbten Blutgefäße enthalten sauerstoffarmes, kohlenstoffdioxidreiches, dunkelrotes Blut, das von den Organen kommt. Da es meist in Venen fließt, heißt es venöses Blut. Die Blutgefäße mit venösem Blut sehen blau aus.

Arterielles Blut ist sauerstoffreich und sieht hellrot aus, dadurch erscheinen die Arterien, in denen es meist fließt rot. In den Lungen erfolgt ein Farbwechsel, da hier das Blut mit Sauerstoff angereichert wird.

Ein weiterer Farbwechsel erfolgt in den Organen. Dort wird der Sauerstoff aus dem Blut abgegeben und dafür Kohlenstoffdioxid aufgenommen.

Teilaufgabe e)

	I	I I	III
F			2.4
E			
K			■
B			

Zu Aufgabe 15: Die Niere des Menschen – mehr als eine Filtrationsanlage

Didaktisch-methodische Hinweise

Zur Lösung der Teilaufgabe a) wenden die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen über die Funktion der Niere an.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

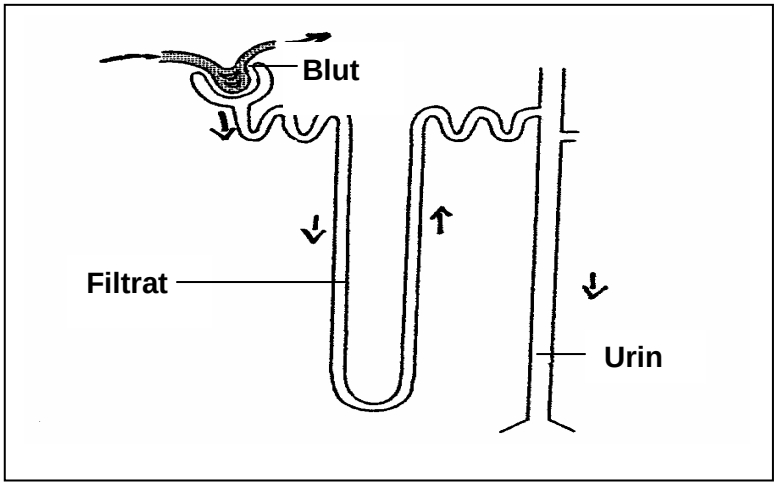
	I	II	III
F			
E		■	
K			
B			

Auf der Grundlage der Tabelle ziehen die Schülerinnen und Schüler die Schlüsse, dass

- Eiweiß nicht aus dem Blut herausgefiltert wird
- Traubenzucker zuerst aus dem Blut herausgefiltert und dann wieder dem Blut zugeführt wird
- Salze und Harnstoff im Urin konzentriert werden.

Teilaufgabe b)

	I	II	III
F			
E		■	
K			
B			



Teilaufgabe c)

Die Schüler vermuten, dass in der Niere das meiste Wasser rückresorbiert wird.

	I	II	III
F		2.4	
E		■	
K			
B			

Zu Aufgabe 16: Vielfalt von Insekten

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F		2.6	
E			
K			
B			

A – 2 (Schmetterling – Saugrüssel)

B – 5 (Küchenschabe – Beißkiefer)

C – 3 (Honigbiene – Leckrüssel)

D – 6 (Mücke – Stechrüssel)

E – 4 (Heuschrecke – Beißzange)

F – 1 (Stubenfliege – Saugrüssel)

Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F		2.6	
E			
K			
B			

A: Nektar

B: Küchenabfälle

C: Nektar

D: Blut / Pflanzensaft

E: Pflanzenteile, Fleisch

F: Zucker, aufgelöste Abfälle/Nahrungsmittel

Mögliche Antworten:

Da der Schmetterling einen langen Saugrüssel hat, kann er auch vom Boden längerer sowie gebogener Blütenröhren flüssigen Nektar aufsaugen.

Da die Küchenschabe mit ihren Mundwerkzeugen Nahrungsteile abtrennen und zerkauen kann, kann sie sich von vielfältigen Küchenabfällen ernähren.

Da die Honigbiene einen röhrenförmigen Saugrüssel hat, in dem sich eine Zunge mit einem kleinen Löffelchen am Ende befindet, kann sie aus den Blüten den Nektar mit dem Löffelchen auflecken und dann über den Saugrüssel aufsaugen.

Da die Mücke einen Stechrüssel hat, kann sie das Abschlussgewebe bei Säugetieren oder Pflanzen durchstechen und Blut bzw. Pflanzensaft aufsaugen.

Da die Heuschrecke kauende Mundwerkzeuge hat, kann sie Pflanzenteile und Fleisch zerkauen.

Da die Stubenfliege einen Tupf- und Saugrüssel hat, kann sie flüssige oder im Speichel gelöste Nahrung aufsaugen.

Zu Aufgabe 17: Exkursion im Wald

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Aufgabe kann im Rahmen der Themen „Lebensraum Wald“ (Sekundarschule, Gymnasium) oder „Mannigfaltigkeit und Lebensweisen der Insekten“ (Sekundarschule) eingesetzt werden.

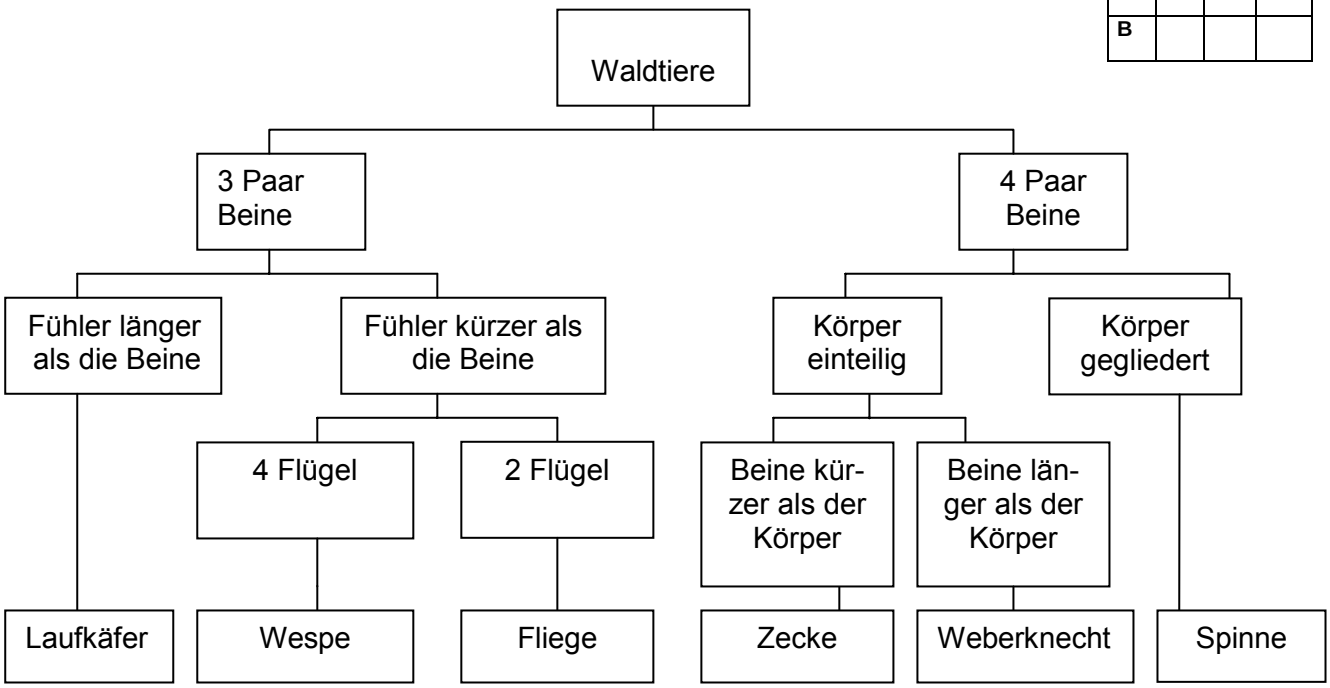
Die Schüler(innen) lernen verschiedene Vertreter der Gliedertiere kennen bzw. wenden ihr Wissen in neuen Zusammenhängen an, indem sie mit einem Bestimmungsschlüssel arbeiten. Außerdem erkennen sie den Aufbau dieses einfachen Bestimmungsschlüssels anhand der dichotomen Merkmalspaare, da sie ihn folgerichtig selbst vervollständigen müssen.

Sie müssen dabei typische Merkmale der dargestellten Tiere erfassen.

	I	I I	III
F		2.3	
E			
K			
B			

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)



Teilaufgabe b)

	I	I I	III
F		2.3	
E			
K			
B			

Die Schüler(innen) gelangen auf folgendem Bestimmungsweg

zu den Namen der einzelnen Arten

1 4 Paar Beine → Körper einteilig → Beine kürzer als der Körper →**Zecke**

2 3 Paar Beine →Fühler kürzer als die Beine→vier Flügel→ **Wespe**

3 3 Paar Beine → Fühler länger als die Beine → **Laufkäfer**

4 3 Paar Beine → Fühler kürzer als die Beine → zwei Flügel → **Fliege**

5 4 Paar Beine → Körper einteilig → Beine länger als der Körper →**Weberknecht**

6 4 Paar Beine →Körper gegliedert →**Spinne**

Teilaufgabe c) Schlüsselblume

Zu Aufgabe 18: Nutzung von Wassereigenschaften

Didaktisch-methodische Hinweise

Bei dieser Aufgabe können an fächerübergreifenden Inhalten Kompetenzen geübt werden.

Der zweite Teil der Teilaufgabe a) kann am Gymnasium im 8. Schuljahrgang und an der Sekundarschule innerhalb des fächerübergreifenden Themas „Arbeit und Leistung in Natur und Technik“ bzw. im 9. Schuljahrgang bearbeitet werden.

Bei der Teilaufgabe b) ist eine Differenzierung auf unterschiedlichen Niveaustufen durch Hilfe in Form von Anschauungsmaterial möglich.

Den Schüler(innen) sollte der Hinweis gegeben werden, dass Regenwasser sammelnde Pflanzen bei uns vor allem als Zimmerpflanzen vorkommen, so dass entsprechende Literatur genutzt wird.

Bei Teilaufgabe c) wird den Schüler(innen) bei dem Experiment die Möglichkeit eingeräumt, durch Versuch und Irrtum zu lernen.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

	I	I I	III
F		2.4	
E			
K			
B			

Mögliche Antwort:

- Die Wasser-Moleküle nehmen aus der Umgebung Energie in Form von Wärme auf. Dadurch sinkt die Temperatur der Umgebung und somit wird der Aufenthalt im Patio erträglicher.
- Bei einer Anstrengung wird Energie in Form von Wärme frei und die Körpertemperatur steigt. In einem biologischen Regelkreis wird die Körpertemperatur nahezu konstant gehalten. Temperatursinneszellen in den inneren Organen und in der Haut signalisieren über sensible Nerven dem Wärmeregulierungszentrum im Zwischenhirn den Temperaturanstieg. Über motorische Nerven löst das Wärmeregulierungszentrum die Steigerung der Wärmeabgabe durch Schweißabsonderung und Erweiterung der Blutgefäße in der Haut aus. Man schwitzt und sieht rot aus, vor allem im Gesicht.

  Durch die erweiterten Blutgefäße kann mehr warmes Blut aus dem Körperinneren zur Haut transportiert werden.

  Die Wasser-Moleküle des Schweißes nehmen Wärme vom Blut auf und verdunsten. Gekühltes Blut fließt in den Körper zurück. Dadurch sinkt die Körpertemperatur. Durch Verdunstung von Wasser kann sich der Mensch vor Überhitzung schützen.

Die biologische Regelung, hier der Körpertemperatur, dient der optimalen Anpassung des Körpers an ständig wechselnde Umweltbedingungen.

Teilaufgabe b)

Variante 1

	I	I I	III
F			2.6
E			
K			
B			

- Siehe Skizze Variante 2

  Mögliche Antwort:

Man gräbt mit der Schaufel ein spitz zulaufendes Loch in die Erde und kleidet es mit einer Folie aus, die von einem Stein im Loch gehalten wird. In der Spitze der Folienauskleidung ist ein Loch, unter dem der Becher steht. Nach einiger Zeit sammelt sich im Becher Wasser. Wasserdampf kondensiert bei Abkühlung. In dem Erdloch ist es kühler als an der Luft. Der Wasserdampf kondensiert und läuft auf der Folie nach unten in den Becher.

- Mögliche Beispiele:
  - Bromeliengewächse bilden häufig Blattzisternen.
  - Geweihfarn besitzt Nischen- und Mantelblätter, hinter denen sich u. a. Wasser ansammeln kann.
  - Dischidia rafflesiana bildet aus Blättern Schläuche oder Urnen, in denen Wasser gesammelt wird, das durch Kondensation von Wasserdampf an den durch Transpiration kühlen Innenwänden der Urnen entsteht.

Variante 2

	I	I I	III
F			
E			
K			
B			

- Erläuterung siehe Variante 1
- Mögliche Beispiele siehe Variante 1

Teilaufgabe c)

Mögliche Antwort:

	I	I I	III
F			
E			
K			
B			

Durchführung	Beobachtung
Auflegen von saugfähigem Papier	Papier saugt Öl auf, Öl kann entfernt werden
Auflegen eines Schwammes	Schwamm saugt Öl auf, Öl kann entfernt werden
...	...

Zu Aufgabe 19: Anpassungen der Organismen an das Leben im Wasser

Didaktisch- methodische Hinweise

Anhand dieser Aufgabe kann im Unterricht das Erklären des Zusammenhangs zwischen Bau und Funktion verdeutlicht werden.

Weiterführende Literatur:
Als Informationsquelle sind einige Schulbücher ungeeignet, da sie den Sachverhalt nur unzureichend oder vereinfacht darstellen.
Literaturhinweis: Campbell, N. A. und Reece, J.B., Biologie, Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg 2003, S. 824.

Hinweise zum Erwartungshorizont

Teilaufgabe a)

1) Seerose

2) Blessralle

	I	I I	III
F		2.6	
E	■		
K		■	
B			

Die Schrittfolge des Erklärens aus den niveaubestimmenden Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht, Schuljahrgang 6, Teil 3.3, ist hier anzuwenden:

1 Die Beschreibung der zu benennenden Lebewesen ist vorgegeben.

2 Die Seerose wächst im Wasser.
Die Blessralle hält sich zur Nahrungssuche im Wasser auf.

3 Seerose und Blessralle sind an den Lebensraum Wasser auf verschiedene Art und Weise angepasst. Dieser Lebensraum ist dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser einen bewegten Widerstand, eine bestimmte Löslichkeit von Sauerstoff, eine Oberflächenspannung und einen anderen Auftrieb als Luft hat.

4

Organismus / Wasser-eigenschaften	Seerose	Blessralle
bewegtes Medium	Verankerung durch Erdstängel, elastische Blattstiele	
Auftrieb	flache und großflächige Schwimmblätter	Sprungkraft zur Überwindung des Auftriebs
Oberflächenspannung	Schwimmblätter liegen auf der Wasseroberfläche	
Widerstand	schmale, zarte Wasserblätter	stromlinienförmiger Körper, Schwimmlappen
Löslichkeit von Sauerstoff	Luftkanäle	

5 Die Erklärung des Zusammenhangs zwischen Lebensraum und Baumerkmalen wird in kurzen, logisch gegliederten Sätzen und unter richtiger Verwendung der Fachbegriffe dargestellt.

	I	I I	III
F		2.6	
E			
K			
B			

Teilaufgabe b)

Mögliche Gedankenstruktur zur Antwort

Erklärung des Zusammenhangs zwischen

Experimentbedingung und **Experimentergebnis**

Gesetzmäßigkeit

Experiment 1, 2 Vergrößerung der Auflagefläche → veränderte Verhältnis von Gewichtskraft zum Auftrieb → Nadel schwimmt auf dem Wasser

Übertragung des Experiments auf den Wasserläufer

Wasserläufer: Verteilung der Gewichtskräfte auf eine große Oberfläche durch lange Beine mit großer Auflagefläche ↴ Auftrieb des Wassers verhindert das Eintauchen ↴ Fortbewegung auf dem Wasser

Experimentbedingung und **Experimentergebnis**

Gesetzmäßigkeit

Experiment 3, 4 Zugabe von Spülmittel → Verringerung der Oberflächenspannung → Eintauchen der Büroklammer

Übertragung des Experiments auf den Wasserläufer

Wasserläufer: Oberflächenspannung des Wassers als eine Ursache für die Fortbewegung des Wasserläufers auf dem Wasser entfällt ↴ Wasserverschmutzungen mit waschaktiven Substanzen setzen die Oberflächenspannung herab ↴ Wasserläufer tauchen ein

(zusätzliche Information zum Wasserläufer: fettige Härchen an den süßen, zwischen denen Luftblasen haften)

Mithilfe der Gedankenstruktur stellen die Schüler(innen) die Erklärung zusammenhängend in kurzen, logischen Sätzen gegliedert dar.

Teilaufgabe c)

	I	I I	III
F			2.4 2.6
E			
K			
B			

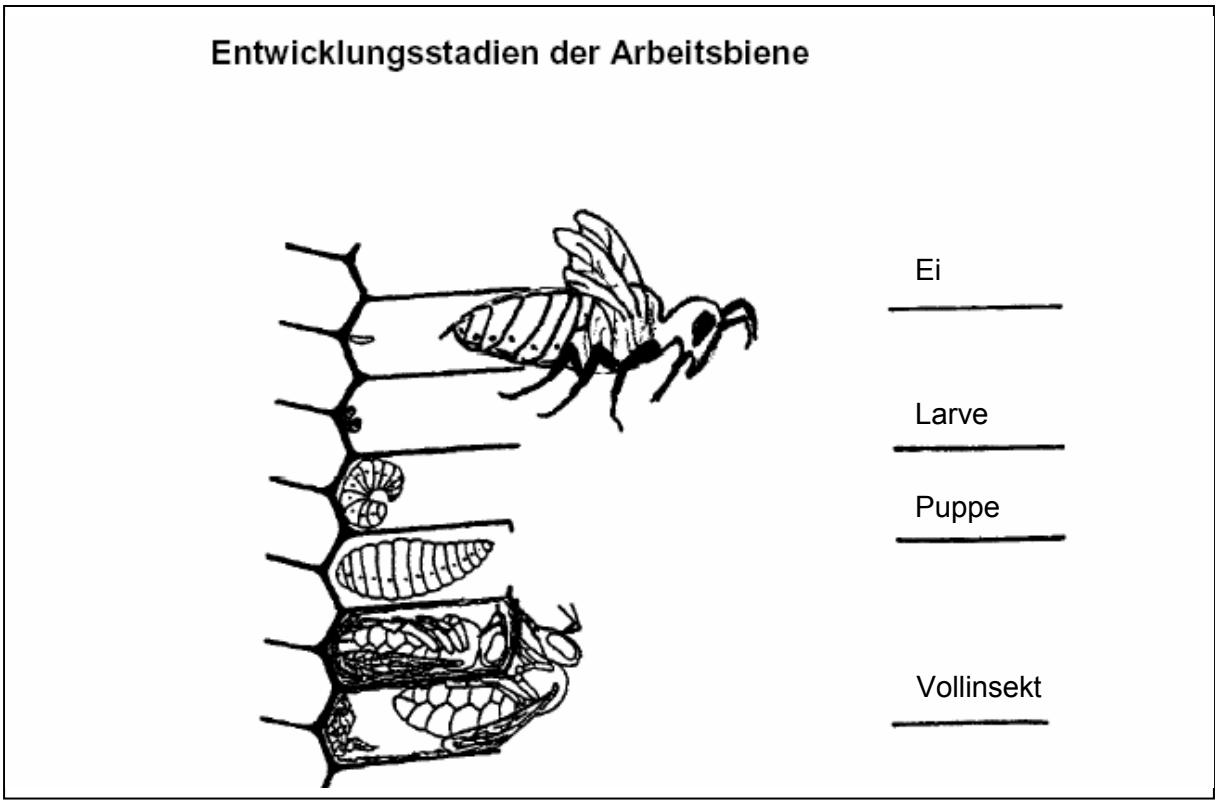
Fortbewegung	Verhältnis von Gewichtskraft G zu Auftriebskraft A (<, =, >)	Vorgänge zur Veränderung der Gewichtskraft	
		U-Boot	Fisch
Prinzip		*Die Gewichtskraft wird verändert.*	*Veränderung des Auftriebs durch Größenänderung der Schwimmblase*
Steigen	A > G	*Mithilfe von Pressluft wird Wasser aus den Wassertanks ausgepresst.*	*Gas wird in Schwimmblase eingeleitet; dadurch vergrößert sich Schwimmblase und damit der Auftrieb*
Sinken	A < G	*Wasser wird aufgenommen.*	*Gas wird aus Schwimmblase entfernt; dadurch verkleinert sich Schwimmblase und damit der Auftrieb*
Schweben	A = G	*Die Gewichtskraft wird über die Wassermasse in Tanks reguliert.*	*Die Größe der Schwimmblase wird so reguliert, dass der Auftrieb des Fisches seinem Gewicht entspricht.*

Auf der Grundlage des erarbeiteten Wissens über die Rolle der Schwimmblase von Fischen formulieren die Schüler(innen) eine begründete Vermutung.

Zu Aufgabe 20 : Die Entwicklung einer Arbeitsbiene

	I	II	III
F	3.2	.	
E			
K	■		
B			

Hinweise zum Erwartungshorizont
Teilaufgabe a)



Teilaufgabe b)

	I	II	III
F		3.2 .	
E			
K		■	
B			

Mögliche Antwort:
Bienen durchlaufen eine vollständige Entwicklung (Metamorphose). Die Königin legt ihre Eier in die Zellen der Brutwaben. Bereits nach wenigen Tagen schlüpfen daraus die Larven, die von den Arbeitsbienen gefüttert werden. Die Brutzellen werden mit Wachsdeckeln verschlossen, in denen sich die Larven verpuppen. Die Puppenhäute platzen auf, wenn die Bienen vollständig entwickelt sind. Die voll entwickelten Bienen nagen sich durch die Deckel und verlassen die Brutzellen.

Zu Aufgabe 21: Blutkreisläufe verschiedener Wirbeltierklassen – ein Leistungsvergleich

Hinweise zum Erwartungshorizont

	I	I I	III
F		.	3.6
E			
K			
B			

Erklärung:

Mögliche Antwort:

Die Blutkreisläufe sind in der Reihenfolge – Fische, Lurche, Kriechtiere – immer komplizierter gebaut.

Die Fische haben einen einfachen Blutkreislauf. Sauerstoffreiches und sauerstoffarmes Blut vermischen sich nicht im Kreislauf. Aber dadurch, dass das sauerstoffreiche Blut nach dem Durchfließen der Kapillaren in den Kiemen nicht mehr beschleunigt wird, fließt es nur noch langsam durch den Körper.

Die Lurche besitzen einen doppelten Blutkreislauf. Nach der Anreicherung des Blutes in der Lunge mit Sauerstoff fließt das Blut noch einmal in das Herz zurück und wird von diesem beschleunigt. Da aber die Herzkammern nicht voneinander getrennt sind, vermischen sich sauerstoffreiches und sauerstoffarmes Blut in der Herzkammer. Dadurch wird Mischblut in den Körper gepumpt, das weniger Sauerstoff enthält, als es in der Lunge aufgenommen hat.

Die Säugetiere haben wie die Lurche einen doppelten Blutkreislauf. Weil die beiden Herzkammern durch eine Wand voneinander getrennt sind, vermischt sich sauerstoffarmes Blut aus dem Körper nicht mit sauerstoffreichem Blut aus der Lunge. Aus dem Herzen wird nur sauerstoffreiches Blut in den Körper gepumpt.

Je sauerstoffreicher das Blut ist und je schneller es fließt, umso mehr Sauerstoff steht für die biologische Oxidation (innere Atmung) zur Verfügung und umso mehr Energie kann freigesetzt werden.

Mit Hilfe dieser Energie können die Tiere Leistungen (Bewegung, Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Arbeit der Nerven, ...) vollbringen.

Je mehr Energie ihnen zur Verfügung steht, umso höhere Leistungen können sie vollbringen.

Am leistungsfähigsten sind daher die Säugetiere.

Erläuterung:

Der meiste Sauerstoff wird vom Gehirn verbraucht. Je besser ein Organismus mit Sauerstoff versorgt wird, umso komplexer kann seine Gehirnleistung sein. Je leistungsfähiger ein Gehirn ist, umso besser kann ein Lebewesen seine Lebensvorgänge steuern und in seiner Umwelt zurechtkommen. Somit wirkt sich die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Blutkreisläufe auf die Lebensweise aus.

Bei den Fischen und Lurchen reicht die freigesetzte Energie nicht aus, um die Körpertemperatur konstant zu halten. Sie sind wechselwarme Tiere. Ihre Körpertemperatur ändert sich mit der Umgebungstemperatur. Bei niedriger Körpertemperatur laufen die Stoffwechselvorgänge nur im geringen Umfang ab. Die Lebensvorgänge sind eingeschränkt, z.B. können sie sich dann nur langsam bewegen. Dadurch könnten sie z.B. keine Beute fangen oder vor Feinden flüchten. Bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen halten sie sich deshalb in einem geschützten Unterschlupf auf und verfallen in Kälte- oder Winterstarre.

Säugetiere sind gleichwarme Tiere. Sie sind zu allen Jahreszeiten zu den gleichen Leistungen in der Lage, unabhängig von der Umgebungstemperatur. Daher können sie sehr unterschiedliche Lebensräume besiedeln. Außerdem besitzen sie ein leistungsfähiges Gehirn, das den meisten Sauerstoff verbraucht.

3 Beschreibung von Kompetenzen bzgl. naturwissenschaftlicher Prozesse

Für die unten aufgeführten zur Bewältigung biologischer Aufgaben besonders bedeutsame Kompetenzen werden im Folgenden

- eine allgemeine inhaltliche Beschreibung,
- eine mögliche Schrittfolge zur Ausführung entsprechender Tätigkeiten,
- eine Charakterisierung des anzustrebenden Mindestniveaus am Ende der Schuljahrgänge 6 und 8

dargestellt. Sie sollen eine Orientierung sowohl für den Unterrichtsprozess als auch zur Erstellung und Bewertung von Aufgaben geben.

Analysieren/Untersuchen
Ableiten
Arbeit mit Diagrammen
Erstellen eines materiellen Modells
Arbeit mit Sachtexten
Beobachten
Beschreiben
Erörtern/Diskutieren
Erklären
Umgang mit Informationen
Bewerten
Beurteilen
Handhaben des Mikroskops
Herstellen eines Frischpräparats
Bestimmen von Pflanzen und Tieren

Weitere Kompetenzen werden im Zusammenhang mit den niveaubestimmenden Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht Schuljahrgang 6[2] beschrieben (vgl. /2/)

[2] Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung (Hrsg.): Niveaubestimmende Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht Schuljahrgang 6, 2005 - Quelle: http://www.rahmenrichtlinien.bildung-lsa.de/forum/niveau/nivueb.html

Erstellen eines materiellen Modells

Ein materielles Modell ist eine idealisierte oder generalisierte Darstellung eines existierenden oder gedachten Objektes bzw. Systems. Modelle dienen bei Untersuchungen der Beschränkung auf einzelne Phänomene, aber auch der didaktischen Vereinfachung oder der Analogiebildung.

(1) Für das **Erstellen eines materiellen Modells** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Erfassen einer Darstellung (Beschreibung, Abbildung, Original …) des Naturobjekts

2 Entnehmen der für die Aufgabenstellung wesentlichen Eigenschaften/Merkmale aus der Darstellung

3 Festlegen einer geeigneten Modellart und/oder Modellgröße

4 Übertragen der wesentlichen Eigenschaften/Merkmale auf das Modell (Analogiebetrachtung)

5 Anfertigen des Modells

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6:

Die Schülerinnen und Schüler können aus einfachen Darstellungen des Naturobjekts wenige Eigenschaften/Merkmale bei vorgegebener Strategie entnehmen. Die Lehrkraft gibt die Modellart vor. Die Lernenden fertigen ein Modell an, das die wesentlichen Eigenschaften/Merkmale widerspiegelt.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können aus komplexeren Darstellungen des Naturobjekts wesentliche Eigenschaften/Merkmale selbstständig entnehmen und auf eine selbst gewählte Modellart übertragen.

Arbeit mit Diagrammen

Diagramme sind graphische Darstellungen der Ausprägung einer Größe unter bestimmten Bedingungen, der zeitlichen Entwicklung von Größen bzw. deren Änderung in Abhängigkeit von der Änderung einer anderen Größe. Sie dienen zum einen der Veranschaulichung und zum anderen als Grundlage für das Auffinden von Zusammenhängen. Solche graphischen Darstellungen umfassen neben Säulen-, Balken- und Kreisdiagrammen u. a. auch Punkte, Graphen und Flächen in Koordinatensystemen.

Bei der **Interpretation von Balken-, Säulen-, Streifen- und Kreisdiagrammen** wird diese **Schrittfolge** empfohlen:

1 Erfassen der dargestellten Größen und der dazugehörigen Bedingungen
2 Ermitteln der Quelle der dargestellten Daten
3 Analyse (Besonderheiten, Entwicklungen, Zusammenhänge, Anteile)
4 Beschreiben der Erkenntnisse
5 Aufstellen von Vermutungen über die Ursachen der erkannten Besonderheiten, Entwicklungen oder Zusammenhänge
6 Begründen der Vermutungen

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6:

Die Schülerinnen und Schüler können konkrete Werte aus Diagrammen, in denen die Größen mit Absolutzahlen angegeben und im linearen Maßstab dargestellt sind, in Abhängigkeit vom Maßstab ablesen. Sie können aus solchen Diagrammen Extremwerte, Vergleiche (größer, gleich, kleiner) und Tendenzen (Zunahme, Konstanz, Abnahme) ermitteln sowie Vermutungen und deren Begründung für einfache kausale Zusammenhänge beschreiben.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können konkrete Werte aus Diagrammen, in denen die Größen im linearen Maßstab dargestellt sind, in Abhängigkeit vom Maßstab ablesen. Sie können aus solchen Diagrammen Extremwerte, Vergleiche (größer, gleich, kleiner) und Tendenzen (Zunahme, Konstanz, Abnahme) ermitteln sowie Vermutungen und deren Begründung für einfache kausale Zusammenhänge beschreiben.

Beobachten von Naturobjekten und -vorgängen

Das Beobachten dient der Ermittlung quantitativer und qualitativer Eigenschaften, Merkmalen, räumlicher Beziehungen von Objekten und Prozessen, ohne Veränderungen dieser Objekte oder Prozesse vorzunehmen, die wesentliche Bedingungen ihrer Existenz betreffen.

Für das Beobachten wird diese **Schrittfolge** empfohlen:

1 Erfassen der Beobachtungsaufgabe
2 Auswahl der Beobachtungsmerkmale und -eigenschaften entsprechend der Aufgabenstellung
3 Auswahl geeigneter Hilfsmittel
4 gezieltes Beobachten der Merkmale und Eigenschaften
5 Darstellung des Ergebnisses

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6:

Die Schülerinnen und Schüler können eine einfache Beobachtungsaufgabe ausführen. Das heißt, sie können Objekte und relativ langsam ablaufende Prozesse bezüglich einer begrenzten (vorgegebenen) Anzahl von Merkmalen beobachten. Dabei setzen sie die Hilfsmittel und Geräte (Lineal, Lupe, Messzylinder, Mikroskop, Präparierbesteck, Thermometer, Uhr, Waage) sachgerecht ein. In der von der Lehrkraft festgelegten Sozialform legen sie die Arbeitsteilung selbständig fest. Die Beobachtungsergebnisse können sie in einer sprachlich angemessenen Form und wenn gefordert, auch unter Einbeziehung von Diagrammen, Tabellen und Zeichnungen darstellen.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8

Die Schülerinnen und Schüler können Beobachtungsaufgaben auch von sich schnell bewegenden Objekten ausführen und bezüglich einer begrenzten (vorgegebenen) Anzahl von Merkmalen beobachten. Die Beobachtungsergebnisse können sie unter Verwendung der Fachsprache und wenn gefordert, auch unter Einbeziehung von Diagrammen, Tabellen und Zeichnungen darstellen.

Beschreiben von Naturobjekten und -vorgängen

Das Beschreiben ist eine Erkenntnistätigkeit, in deren Ergebnis durch Angabe von Aussagen über wesentliche Merkmale die Beschreibung eines Sachverhalts vorliegt. Die Beschreibung ist zweckgerichtet. Sie gibt an, wie ein Sachverhalt und nicht warum er so und nicht anders beschaffen ist.

Beim Beschreiben wird diese **Schrittfolge** empfohlen:

1 Angabe des zu beschreibenden Sachverhalts
2 Erfassen wesentlicher Merkmale des zu beschreibenden Sachverhalts
3 Auswahl einer geeigneten Darstellungsform (z. B. Text, Symbole, Zeichnungen),
4 Anordnung der Aussagen zu einer Beschreibung

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6:

Die Schülerinnen und Schüler können relativ einfach gegliederte Objekte und Vorgänge in kurzen, sprachlich korrekt (im Präsens) formulierten Sätzen beschreiben. Dabei werden für die Adjektive und Verben treffende Wörter gewählt sowie die Fachbegriffe richtig verwendet. Die Darstellung erfolgt gegliedert und in logischer Reihenfolge.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können relativ einfach gegliederte Objekte und Vorgänge unter Verwendung der Fachsprache und vorgegebener Codes beschreiben. Die Darstellung erfolgt gegliedert und in logischer Reihenfolge.

Handhaben des Mikroskops

Die Handhabung des Mikroskops ist eine Handlung innerhalb der komplexen Tätigkeit Mikroskopieren, die dazu dient, ein vergrößertes und gut erkennbares Abbild eines mikroskopischen Präparates zu erhalten.

Für die **Handhabung des Mikroskops** wird diese **Schrittfolge** empfohlen:

1 Einstellen der Beleuchtung des Sichtfeldes
2 Auflegen des Präparates
3 Einstellen der Schärfe bei kleinster Vergrößerung
4 Einstellen der günstigsten Vergrößerung mit erneuter Scharfeinstellung
5 Verbesserungen des Bildkontrastes mit Einstellung der Blende
6 Auswählen der erforderlichen Ausschnitte des Präparates

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6*:

Die Schülerinnen und Schüler können das Mikroskop sicher aufstellen, mithilfe des Spiegels das Sichtfeld gut ausleuchten und das Präparat richtig einlegen. Sie können die vorgegebene Vergrößerung einstellen und ein scharfes Bild erzeugen. Sie sind in der Lage, das Mikroskop ordnungsgemäß abzubauen.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler wählen selbstständig die günstigste Vergrößerung und bedienen sich der Blende zur Verbesserung des Bildkontrasts. Schülerinnen und Schüler können auch sich bewegende Objekte beobachten.

* Hinweis: Gilt nicht für den gymnasialen Bildungsgang

Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen

Das Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen dient der zeichnerischen Darstellung der erzielten Beobachtungsergebnisse.

Für das **Erstellen einer mikroskopischen Zeichnung** wird diese **Schrittfolge** empfohlen:

1 sinnvolles Auswählen von Umrissen und wesentlichen Einzelheiten des zu zeichnenden Objektes
2 gedankliche Vergrößerung des zu zeichnenden Objektes und entsprechende objektgetreue Wiedergabe
3 Beschriften der Zeichnung

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6*:

Die Schülerinnen und Schüler können von einfachen Objekten saubere, übersichtliche und weitgehend mit dem Objekt übereinstimmende Zeichnungen anfertigen.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können von einfachen Objekten saubere, übersichtliche und weitgehend mit dem Objekt übereinstimmende Zeichnungen anfertigen. Die Zeichnung kann nach Vorgaben des Lehrers beschriftet werden.

* Hinweis: Gilt nicht für den gymnasialen Bildungsgang

Herstellen eines Frischpräparates

Das Herstellen eines Frischpräparates ist eine mikroskopische Präparationstechnik, die der Aufbereitung eines Objektes zur mikroskopischen Beobachtung dient.

Objekte werden auf einen Objektträger aufgebracht, zur Verminderung der Lichtbrechung und Lichtstreuung in ein homogenes, durchsichtiges Medium (Wasser) eingeschlossen und zur Schaffung einer ebenen Oberfläche mit einem Deckglas bedeckt.

Zur Anfertigung eines Frischpräparates wird diese **Schrittfolge** empfohlen:

1 Gewinnen eines dünnen, durchscheinenden Objektes (z. B. durch Schneiden, Abzug, Abstrich, Zupfen, Quetschen)
2 Aufbringen des Objektes auf Objektträger
3 Einschließen in Wasser
4 Auflegen des Deckglases ohne Luftblasenbildung

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6*:

Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedenartige Verfahren zur Herstellung von Frischpräparaten und können zwei Verfahren selbstständig und unter sachgerechter Verwendung des Präparierbesteckes anwenden.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können drei Verfahren zur Herstellung von Frischpräparaten anwenden: Herstellung von Totalpräparaten, Zupf- und Quetschpräparaten und Schnittpräparaten.

* Hinweis: Gilt nicht für den gymnasialen Bildungsgang

Bestimmen von Pflanzen und Tieren

Das Bestimmen ist ein Verfahren zur Feststellung der Zugehörigkeit des betreffenden Bestimmungsobjektes zu einer systematischen Gruppe, zur Benennung von Arten und zur Erweiterung der Artenkenntnis.

Im Biologieunterricht erfolgt das Bestimmen mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln.

Beim Bestimmen sollte in dieser **Schrittfolge** vorgegangen werden:

1 Erfassen eines alternativen Merkmalspaares, das durch den Bestimmungsschlüssel vorgegeben ist
2 Überprüfen dieser Merkmale am Bestimmungsobjekt
3 Entscheiden für eines der beiden Merkmale
4 Wiederholen der Schritte 1 – 3 mit weiteren Merkmalspaaren
5 Benennen des Bestimmungsobjektes/Einordnen in das System

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 6:

Die Schülerinnen und Schüler können typische Merkmale mit dem bloßen Auge oder der Lupe erfassen und benennen. Sie können einfache Bestimmungsschlüssel mit wenigen Merkmalsbezeichnungen, mit dichotomer Merkmalsanordnung und mit Detailzeichnungen als Bestimmungshilfen zur Bestimmung von voll entwickelten Pflanzen und Tieren nutzen.

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe von Bestimmungsliteratur ausgewählte Objekte einer systematischen Gruppe zuordnen.

Bewerten von Verhaltensweisen oder Maßnahmen des Menschen in biologischen Kontexten

Das Bewerten dient dazu, eine Verhaltsweise oder Maßnahme des Menschen in der Hinsicht zu überprüfen, ob sie mit erkennbaren Wertkategorien oder Beurteilungskriterien (z. B. der Nachhaltigkeit) vereinbar ist.

Für das **Bewerten** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Erkennen der Verhaltensweise oder Maßnahme des Menschen, die bewertet werden soll
2 Darstellen der angegebenen Wertkategorien oder Beurteilungskriterien
3 Messen des Sachverhalts, der Methode oder des Vorgangs an diesen Wertkategorien oder Beurteilungskriterien

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können eine Verhaltensweise oder Maßnahme des Menschen an vorgegebenen und von ihnen erfahrbaren Wertkategorien oder Beurteilungskriterien messen. Sie sind fähig, in wenigen Sätzen und logisch strukturiert unter Verwendung von Fachbegriffen ihr Ergebnis darzulegen.

Beurteilen von Verhaltensweisen oder Maßnahmen des Menschen in biologischen Kontexten

Das Beurteilen dient dazu, über Verhaltensweisen oder Maßnahmen des Menschen mithilfe von vorhandenen Fachkenntnissen oder Fachmethoden ein eigenständiges Urteil zu fällen und es zu begründen.

Für das **Beurteilen** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Erkennen der Verhaltensweise oder Maßnahme die beurteilt werden soll
2 Darstellen vorhandener Kenntnisse zu dieser Verhaltensweise oder Maßnahme
3 Ableiten einer eigenständigen Stellungnahme
4 Begründen der Stellungnahme

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können zu einer Verhaltensweise oder Maßnahme des Menschen ein begründetes eigenständiges Urteil fällen. Sie sind fähig, in wenigen Sätzen und logisch strukturiert unter Verwendung von Fachbegriffen ihr Urteil darzulegen und zu begründen.

Erörtern/Diskutieren von Sachverhalten/Vorgängen in biologischen Kontexten

Die Erörterung/Diskussion dient der Gegenüberstellung verschiedener Standpunkte und Einsichten zu einem Sachverhalt/Vorgang, zum Beispiel der Gegenüberstellung von wirtschaftlichen und ökologischen Standpunkten zur Bewirtschaftung von Wäldern.
Die Standpunkte werden mit Argumenten begründet und durch mindestens ein Beispiel belegt. Auf dieser Grundlage werden ein zusammenfassendes Ergebnis und eine persönliche Stellungnahme abgeleitet.

Für das **Erörtern/Diskutieren** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Herausarbeiten der Problemstellung aus mindestens zwei sich gegenüber stehenden Sichtweisen zu einem Sachverhalt/Vorgang
2 Darstellen verschiedener Standpunkte und Einsichten
3 Begründen der Standpunkte mithilfe von Argumenten
4 Belegen der Argumente durch treffende Beispiele
5 Gewichten der Argumente
6 Ableiten eines Ergebnisses und einer persönlichen Stellungnahme

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können zwei verschiedene Standpunkte und/oder Einsichten zu einem Sachverhalt einander gegenüberstellen. Sie begründen die Argumente mit wenigen Standpunkten und belegen jedes Argument mit einem Beispiel. Sie wägen die Argumente gegeneinander ab und formulieren in wenigen Sätzen ein zusammenfassendes Ergebnis und auf dieser Grundlage eine eigenständige Meinung zu dem Problem.

Analysieren/Untersuchen

Das Analysieren/Untersuchen ist eine Vorgehensweise, die der Herausarbeitung und geeigneten Darstellung von Faktoren und Strukturmerkmalen eines komplexen Gegenstandes/Vorgangs unter gezielter Fragestellung (Arbeitshypothese) dient. So lässt sich zum Beispiel ein Ökosystem unter der Fragestellung nach der Funktion verschiedener Organismen, die in diesem System leben, untersuchen. Gegebenenfalls beinhaltet das Analysieren/Untersuchen zusätzlich praktische Anteile.

Für das **Analysieren/Untersuchen** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Formulieren einer Fragestellung durch Auswählen und Abgrenzen des zu analysierenden/untersuchenden Gegenstandes/Vorgangs
2 Angeben der Faktoren des Gegenstandes/Vorgangs in geeigneter Form und Beschreiben mithilfe weniger Strukturmerkmale
3 Aufzeigen von Beziehungen zwischen den Faktoren
4 Vergleichen des Gegenstandes/Vorgangs mit ähnlichen Gegenständen/Vorgängen unter Bezug auf die Fragestellung
5 Herstellen einer sinnvollen Ordnung der Erkenntnisse und Zusammenführen zu einer Argumentationskette
6 Formulieren und Verallgemeinern der Analyseergebnisse

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen die für die Bearbeitung einer Fragestellung zu einem komplexen Gegenstand/Vorgang notwendigen Faktoren. Durch Vorgabe von Teilaufgaben wird der Bearbeitungsprozess vom Lehrer gelenkt. Am Ende des Prozesses formulieren die Schülerinnen und Schüler unter Verwendung der Fachsprache selbstständig ein Analyseergebnis.

Ableiten (von Maßnahmen zur gesunden Lebensführung)

Das Ableiten von Maßnahmen zur gesunden Lebensführung ist eine Vorgehensweise, bei der das Wissen über den Zusammenhang von Struktur und Funktion eines Systems angewendet wird, um daraus Erkenntnisse für Handlungen zur Gesunderhaltung oder im Sinne der Nachhaltigkeit zu gewinnen.

Für **das Ableiten** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Reaktivieren des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion des Systems

2 Bewerten der Wirkung von Einflüssen auf das System

Unter Umständen:

3 Ermitteln von Maßnahmen, die diese Wirkungen unterstützen oder verhindern - je nach Aufgabenstellung

4 Begründen des Sinns der Maßnahme durch Zurückführen auf eine kausale Beziehung von Ursache und Wirkung

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler formulieren auf der Grundlage vorhandenen Wissens Zusammenhänge von Struktur und Funktion eines Systems. Sie bewerten die Wirkung vorgegebener Einflüsse auf das System. Sie begründen gegebenenfalls mögliche Maßnahmen zur Unterstützung oder Verhinderung dieser Wirkung.

Umgang mit Informationen

Der Umgang mit Informationen umfasst die Informationsbeschaffung, die Informationsverarbeitung und die Informationsaufbereitung (Kommunizieren über Information).

Informationsbeschaffung

Die Informationsbeschaffung dient der Sichtung, der zielgerichteten Auswahl und Sammlung von sachbezogenem Material aus verschiedenen Informationsquellen unter Anwendung von Suchstrategien (Befragung, Interview, Erkundung, Beobachtung, Internet-Recherche, Literatur-Recherche und andere).

Für die **Informationsbeschaffung** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Festlegung der Suchstrategie
2 Sichten des Materials
3 Aufgabenbezogene Auswahl des Materials wie Texte oder anderer Codes (Abbildungen, Grafiken, Tabellen, fachliche Symbole, Formeln, Gleichungen, Graphen)
4 Sammeln des Materials, Auswählen geeigneter Datenträger und speichern der Texte oder anderer Codes

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Suchstrategien und können mit ihrer Hilfe aus einer überschaubaren Anzahl von Informationsquellen zielgerichtet Material zu einer bestimmten Aufgabe auswählen, sammeln und auf einem geeigneten Datenträger speichern.

Informationsverarbeitung

Die Informationsverarbeitung dient dem auf die Aufgabe bezogenen Reduzieren, Strukturieren und Gewichten des ausgewählten Materials, gegebenenfalls darüber hinaus dem zieladäquaten Umwandeln des Materials in andere Darstellungsformen.

Für die **Informationsverarbeitung** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Ordnen, nochmals Reduzieren und Strukturieren des Materials auf der Grundlage des Vorwissens
2 Gewichten des Materials im Hinblick auf die Aufgabe
3 Anfertigen von geeigneten eigenen Codes

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können unter Anleitung das gespeicherte Material ordnen, reduzieren und strukturieren. Sie legen sich auf geeignetes Material fest und erstellen daraus mit Hilfen eigene Codes.

Informationsaufbereitung (Kommunizieren über Informationen)

Zur Informationsaufbereitung werden Texte und andere Codes als Informationsmittel verwendet. Die Informationsaufbereitung dient der Einarbeitung der Codes in verschiedene Kommunikationsformen, wie zum Beispiel Vorträge, gestaltete Pinnwände, Plakate, und ihrer schlüssigen und strukturierten Präsentation.

Für die **Informationsaufbereitung** wird diese Schrittfolge empfohlen:

1 Festlegen der Kommunikationsform
2 Auswählen geeigneter Medien im Rahmen der Möglichkeiten
3 Ausführen der sach-, situations- und adressatengerechten Präsentation

Kompetenzniveau am Ende des Schuljahrgangs 8:

Die Schülerinnen und Schüler können in Absprache mit der Lehrperson eine angemessene Kommunikationsform festlegen und ihre verarbeiteten Informationen für geeignete Medien aufbereiten. Für die Präsentation berücksichtigen sie den Gegenstand ihrer Präsentation, den Rahmen, in dem die Präsentation ablaufen wird, und ihrer Zuhörer.

Zuordnung der Aufgaben zu den einzelnen Kompetenzen

In der unten stehenden Tabelle werden die Aufgaben den Kompetenzen zugeordnet, die in den Niveaubestimmenden Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht Schuljahrgang 6 /2/ und die in dieser Schrift beschrieben werden und relevant für die Lösung der betreffenden Aufgaben sind.

Kompetenzen	**Aufgaben zu den Basiskonzepten**		
	System	**Struktur und Funktion**	**Entwicklung**
Analysieren/Untersuchen	3	7	
Ableiten	1	7, 9	
Arbeit mit Diagrammen	4	8, 13, 14	
Erstellen eines materiellen Modells		5, 6	
Arbeit mit Tabellen*	2	13, 14, 15, 19	
Anfertigen von Tabellen*		5	
Arbeit mit Skizzen*		13, 14, 15, 18	20, 21
Arbeit mit Sachtexten	1	5, 7, 8, 10	
Beobachten		6, 9, 18	
Beschreiben		6, 13	
Erläutern*	2		20, 21
Erörtern/Diskutieren		11	
Erklären	2, 4	14, 18, 19	21
Umgang mit Informationen	1, 2, 3	5, 9, 18	
Begründen*	1, 2	12, 16, 18	
Bewerten	1	10	
Beurteilen	1	8	
Vergleichen*		5	
Experimentieren*	2	19	
Handhaben des Mikroskops	2	6	
Herstellen eines Frischpräparats		6	
Erkennen am Erscheinungsbild*		6, 17, 19	
Bestimmen von Pflanzen und Tieren		17	
Gestaltung eines informativen Posters*		5	

* Diese Kompetenzen wurden im Zusammenhang mit den niveaubestimmenden Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht Schuljahrgang 6 beschrieben (vgl. /2/).

Literatur

/1/ Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss, Beschluss der KMK vom 16.12.2004
www.kmk.org/schule/Überblick/Bildungsstandards/Biologie

/2/ Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung (Hrsg.): Niveaubestimmende Aufgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht Schuljahrgang 6, 2005
www.rahmenrichtlinien.bildung-lsa.de/forum/niveau/nivueb.html