

Niveaubestimmende Aufgaben für die Sekundarschule



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität
und Lehrerbildung (LISA)

Biologie

Die niveaubestimmenden Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für die Sekundarschule.

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgaben haben mitgewirkt:

| | |
|------------------|---|
| Berger, Jan M. | Halle |
| Both, Annette | Halle |
| Härter, Cornelia | Zörbig |
| Hempel, Gundula | Aken |
| Meinel, Petra | Halle (Leitung der Implementationsfachgruppe) |
| Schuerack, Lutz | Halle |

Die niveaubestimmenden Aufgaben sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Die Nutzung zu privaten Zwecken und für nicht kommerzielle schulische Unterrichtszwecke ist zulässig. Jegliche darüber hinaus gehende Nutzung ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) zulässig.

Herausgeber im Auftrag des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt:

Landesinstitut für Schulqualität und
Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA)
Riebeckplatz 9
06110 Halle (Saale)

www.bildung-lsa.de

Druck: SALZLAND DRUCK Staßfurt

Halle 2012

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| 1 Funktionen und Anlage der niveaubestimmenden Aufgaben | 2 |
| 1.1 Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben | 2 |
| 1.2 Anforderungsbereiche im Fach Biologie | 3 |
| 1.3 Aspekte der Aufgabenkonstruktion | 5 |
| 2 Aufgaben | 6 |
| 2.1 Schuljahrgänge 5/6..... | 6 |
| Der Biber | 6 |
| Steckbrieflich gesucht | 9 |
| „Lebewesen“ Auto | 11 |
| Kennzeichen von Lebewesen | 13 |
| 2.2 Schuljahrgänge 7/8..... | 15 |
| Bakterien – besondere einzellige Organismen..... | 15 |
| Zellen, Gewebe, Organe und Organsysteme des Menschen | 19 |
| 2.3 Schuljahrgänge 9/10..... | 26 |
| Umgang mit Alkohol..... | 26 |
| Gentechnisch veränderte Pflanzen | 33 |

1 Funktionen und Anlage der niveaubestimmenden Aufgaben

1.1 Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben

Die niveaubestimmenden Aufgaben haben drei wesentliche Funktionen:

- (1) Forderungen des Lehrplans konkretisieren
- (2) Beiträge zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur leisten
- (3) Anregungen für die Unterrichtsgestaltung geben

(1) Forderungen des Lehrplans konkretisieren

Im Kapitel 2 des Fachlehrplans Biologie ist das Konzept der Entwicklung fachbezogener Kompetenzen mithilfe eines Kompetenzmodells beschrieben. Im Kapitel 3 erfolgt eine Präzisierung für die einzelnen Kompetenzschwerpunkte durch eine genauere Beschreibung der zu entwickelnden Kompetenzen, wobei auch zugehörige grundlegende Wissensbestände für einzelne Schuljahrgänge ausgewiesen sind.

Ausgehend von dieser Planungsebene sollen die niveaubestimmenden Aufgaben die Forderungen des Lehrplans verdeutlichen.

Eine ihrer wesentlichen Funktionen besteht deshalb darin, exemplarisch und auf komplexe Weise die Ausprägung ausgewählter fachspezifischer und überfachlicher Kompetenzen, die zum Ende der Doppeljahrgänge angestrebt werden, zu konkretisieren.

(2) Beiträge zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur leisten

Eine Aufgabenkultur, die den aktuellen Erkenntnissen der Didaktik und der Lernpsychologie gerecht wird, ist einerseits gekennzeichnet durch „gute“ Aufgaben und andererseits vom zieladäquaten Einsatz dieser Aufgaben in verschiedenen didaktischen Funktionen (z. B. im Rahmen der Erarbeitung und Festigung, aber auch zur Diagnose von Schülerleistungen).

Die Aufgaben sollen

- Kompetenzen mehrerer Kompetenzbereiche fördern,
- Wissens- und Könnenselemente vernetzen,
- Flexibilität und Anwendungsbereitschaft des Wissens fördern,
- Potenzial zur Binnendifferenzierung beinhalten,
- inhaltlich vielfältig sein sowie auch Lebensweltbezüge aufweisen und
- vielfältig hinsichtlich der Aufgabenformate (z. B. offen, mit Auswahlantworten) sein.

Sie ermöglichen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben, selbstständig zu arbeiten, Zusammenhänge zu erkennen, komplexe Sachverhalte zu bewerten und sich sprachlich korrekt auszudrücken.

(3) Anregungen für die Unterrichtsgestaltung geben

Neben der Funktion (1) können die niveaubestimmenden Aufgaben auch einen handlungsorientierten, lebensnahen und interessanten Unterricht anregen. Sie sind geeignet, sowohl Lernprozesse zu initiieren und das Interesse am Lernen zu wecken als auch Aktivitäten auszulösen, die zum selbstgesteuerten Lernen führen.

Das setzt voraus, dass die Lehrkraft diese Aufgaben in ihr Unterrichtskonzept einbindet sowie die jeweilige Lernsituation in der Lerngruppe beachtet. Auch die Voraussetzungen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler müssen berücksichtigt werden. Dazu ist es ggf. erforderlich, die vorliegenden Aufgaben zu variieren und unter Einbeziehung der regionalen Gegebenheiten adressatengerecht zu gestalten, um den konkreten Bedingungen zu entsprechen.

Die niveaubestimmenden Aufgaben können als Beispiel dafür dienen, selbst ähnliche Aufgaben zu entwickeln. Unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren sind sie vollständig oder in Teilen zur Leistungserhebung nutzbar.

1.2 Anforderungsbereiche im Fach Biologie

Bei den Aufgaben wird eine Differenzierung in Bezug auf die drei Anforderungsbereiche (kurz: AFB) beachtet. Allgemein sind diese in Anlehnung an die Bildungsstandards¹ und den Leistungsbewertungserlass des Landes Sachsen-Anhalt wie folgt erklärt:

AFB I – Reproduktionsleistungen

Sachverhalte reproduzieren, Methoden und Fertigkeiten in geübten Zusammenhängen anwenden

AFB II – Reorganisationsleistungen, Transferleistungen

Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten in einem neuen Zusammenhang benutzen

AFB III – eigenständige Problemlösungen

Sachverhalte neu erarbeiten und reflektieren sowie eigenständig Methoden und Fertigkeiten anwenden

In der nachfolgenden Übersicht erfolgt eine Präzisierung der AFB bezogen auf die Kompetenzbereiche (kurz: KB). Es sind wesentliche geistige und praktische Tätigkeiten den Anforderungsbereichen zugeordnet.

¹ Nach: Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004, S. 16 ff.)

| KB | AFB I | AFB II | AFB III |
|------------------------------|--|--|---|
| Fachwissen anwenden | - bekannte Beispiele den Basiskonzepten System, Struktur und Funktion sowie Entwicklung zurechnen und beschreiben | - bekannte biologische Phänomene mit Basiskonzepten, Fakten und Prinzipien erläutern | - biologisches Wissen in komplexen Kontexten neu verwenden |
| | - Kenntnisse wiedergeben und mit Konzepten verknüpfen | - neue Sachverhalte konzeptbezogen auf verschiedenen Systemebenen erklären - biologisches Wissen in einfachen Kontexten verwenden | - neue Sachverhalte aus verschiedenen biologischen oder naturwissenschaftlichen Perspektiven erklären - Systemebenen eigenständig für Erklärungen wechseln |
| Erkenntnisse gewinnen | - Experimente nach Anleitung durchführen und sachgerecht protokollieren | - biologische Fachfragen stellen und Hypothesen formulieren, dazu Experimente planen, durchführen und deuten | - eigenständig biologische Fragen und Hypothesen finden und formulieren, Experimente hypothesen- und fehlerbezogen auswerten und interpretieren |
| | - Untersuchungsmethoden und Modelle kennen und verwenden und sachgerecht nutzen sowie praktisch erstellen | - Sachverhalte mit Modellen erklären | - Hypothesen mit einem Modell erstellen und Modelle kritisch im Hinblick auf ihre Aussagekraft und Tragfähigkeit überprüfen |
| | - kriterienbezogene Vergleiche beschreiben | - Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriterienbezogen analysieren | - anhand selbst gewählter Kriterien Gemeinsamkeiten und Unterschiede erfassen und analysieren |
| Kommunizieren | - Fachsprache nutzen, um Erkenntnisse und Arbeitsergebnisse zu kommunizieren | - Fachsprache in neuen Kontexten benutzen sowie in Alltagssprache und umgekehrt übersetzen, Darstellungsformen wechseln | - eigenständig sach- und adressatengerecht argumentieren und diskutieren sowie Lösungsvorschläge begründen |
| | - Informationen aus leicht erschließbaren Texten, Schemata und anderen Darstellungsformen entnehmen, verarbeiten und kommunizieren | - Alltagsvorstellungen und biologische Sachverhalte unterscheiden | - verschiedene Informationsquellen bei der Bearbeitung neuer Sachverhalte zielführend nutzen |
| Bewerten | - biologische Sachverhalte in einem bekannten Bewertungskontext wiedergeben | - biologische Sachverhalte in einem bekannten Bewertungskontext erläutern | - biologische Sachverhalte in einem bekannten Bewertungskontext erklären |
| | - Bewertungen nachvollziehen | - Entscheidungen bezüglich Mensch oder Natur in einem neuen Bewertungskontext erkennen und beschreiben | - Fremdperspektiven einnehmen und Verständnis für andersartige Entscheidungen entwickeln |

1.3 Aspekte der Aufgabenkonstruktion

Bei der Entwicklung der Aufgaben wurden folgende Gesichtspunkte beachtet:

- lebensbedeutsamer Kontext sowie komplexe Aufgabenstellung mit zugehörigen Materialien (M)
- kumulative Kompetenzentwicklung gemäß Fachlehrplan sowie ein ausgewogenes Verhältnis der drei AFB
- Wissensbestände gemäß Fachlehrplan
- Vielfalt an Aufgabenformaten (nach der Art der Fragestellung bzw. dem Format der Antwort wie offene Aufgabenstellung, authentische und Multiple-Choice-Aufgaben)
- Beitrag zur Entwicklung überfachlicher Kompetenzen sowie Möglichkeiten des fächerübergreifenden Arbeitens

Im Kapitel 2 ist jede niveaubestimmende Aufgabe in zwei Teile untergliedert:

Zunächst ist die **Aufgabe (A)** dargestellt. Anschließend werden zu jeder Aufgabe **fachdidaktische Hinweise (H)** gegeben, jeweils untergliedert in Lehrplanbezug, Beispiele für erwartete Schülerleistungen mit Angabe von AFB sowie Variationsmöglichkeiten zum unterrichtlichen Einsatz.

Diese beiden Teile werden im Kapitel 2 folgendermaßen gekennzeichnet:

Aufgabenbezeichnung

Sjg. – A ...

Aufgabenbezeichnung

Sjg. – H ...

2 Aufgaben

2.1 Schuljahrgänge 5/6

Der Biber

5/6 – A 1

Lies Material 1 und bearbeite anschließend die Aufgaben 1 und 2.

1. Belege, dass der Körperbau des Bibers an seine Lebensweise angepasst ist. Übernimm dazu die folgende Tabelle und vervollständige sie.

| Körpermerkmale des Bibers | Bedeutung für seine Lebensweise |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• kräftige Nagezähne• ...• ...• ... | <ul style="list-style-type: none">• kann damit Bäume fällen, Äste abnagen• ...• ...• ... |

2. Nenne drei Bedingungen, die im Lebensraum des Bibers vorhanden sein müssen.
3. Beschreibe die in Material dargestellten Abbildungen zum Leben des Bibers und der dargestellten Verhaltensweisen.

Material 1: Der Biber

Der Biber lebt an sauberen Flüssen und Seen mit Laubholzwäldern, in denen auch Pappeln, Weiden, Erlen und Birken wachsen. Die Gewässer müssen so tief sein, dass sie im Winter nicht bis zum Grund zufrieren.

Das Tier ist scheu und meist nachtaktiv. Mit seinen kräftigen Nagezähnen kann der Biber Bäume fällen. Aus Ästen und kleinen Baumstämmen baut er „Wasserburgen“ und Staudämme. Die Burgen werden von außen mit Schlamm abgedichtet, sodass der Wohnkessel im Inneren des Baues trocken bleibt. Der Eingang der Burg liegt unter der Wasseroberfläche. Schwimmend und tauchend bessert der Biber seine Burg aus. Nachts halten sich die Tiere an Land und im Wasser auf. Der Biber ist ein guter Schwimmer. Beim Schwimmen ist seine Gestalt spindelförmig. Wenn der Biber die Vorderbeine an den Körper anlegt und mit den Hinterbeinen kräftige Schwimmbewegungen ausführt, gleitet er schnell durchs Wasser. Beim Schwimmen helfen ihm die Schwimmhäute zwischen den Zehen der Hinterfüße. An den Füßen befinden sich Krallen, die beim Graben eingesetzt werden. Die Vorderpfoten mit kurzen Zehen und langen Krallen eignen sich zum Greifen, sodass die Äste beim Abnagen gut festgehalten werden können.

Der Schwanz, die sogenannte Kelle, dient als Höhenruder, mit dem der Biber ab- und auftauchen kann. Gleichzeitig ist der Schwanz eine Stütze, die beim Sitzen benutzt wird,

und ein Fettspeicher vor allem für die Winterzeit. Der Biber frisst Wurzeln, Gräser, Kräuter, Wasserpflanzen und Baumrinde. Für den Winter legt er sich einen Vorrat an Zweigen und Ästen in seinem Bau an. Ein Biber kann gut hören und riechen, sieht aber schlecht. An der Schnauze besitzt er Tasthaare, mit denen er seine Umgebung ertastet.

Im Bau bringt das Biberweibchen im Frühjahr zwei bis drei Junge zur Welt, die anschließend etwa acht Wochen lang gesäugt werden.

Biber haben ein außerordentlich dichtes und weiches Fell, welches gut eingefettet ist. So schützt es vor Nässe und damit auch vor Unterkühlung.

In der Vergangenheit wurde der Biber intensiv gejagt und fast ausgerottet. Aus seinem Fell wurden Mäntel genäht und aus seinem Fett eine wirkungsvolle Medizin gewonnen. Heute sind die Tiere geschützt und breiten sich besonders im Biosphärenreservat Mittelelbe in Sachsen-Anhalt aus.

Material 2: Verhaltensweisen des Bibers



Abb. A



Abb. B



Abb. C

(Fotos: M. Pannach)

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkte:

**Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben
Lebensräume von Lebewesen und ihre Veränderungen erkunden**

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Angepasstheit von Lebewesen an den Lebensraum erläutern
- Informationen zu ausgewählten Lebewesen aus verschiedenen Medien selbstständig entnehmen

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | | AFB |
|-----|--|---|-----|
| 1. | Körpermerkmale des Bibers <ul style="list-style-type: none"> • kräftige Nagezähne • Schwimmhäute zwischen den Zehen der Hinterfüße • Vorderfüße mit kurzen Zehen und langen Krallen • typisch ausgebildeter Schwanz (Kelle) • ... | Bedeutung für seine Lebensweise <ul style="list-style-type: none"> • kann damit Bäume fällen, Äste abnagen • helfen beim Schwimmen • dienen zum Festhalten und Drehen von Ästen • wird genutzt als Höhenruder, Sitzstütze und Fettspeicher • ... | II |
| 2. | saubere Gewässer; Gewässer müssen so tief sein, dass sie im Winter nicht bis zum Grund zufrieren; Laubholzwälder | | I |
| 3. | <ul style="list-style-type: none"> • Bild A zeigt das Fressverhalten des Bibers. ... • Bild B zeigt den Biber bei einer Fortbewegung, er schwimmt durch das Wasser. ... • Bild C zeigt einen Staudamm aus Ästen. Biber können mithilfe ihrer kräftigen Zähne Bäume fällen und aus Ästen und kleinen Baumstämmen solche Staudämme bauen. ... | | II |

Variationsmöglichkeiten

- Die Textlänge kann je nach Klassensituation variiert und der Inhalt ergänzt bzw. verändert werden.
- Die Anzahl der zu nennenden Körpermerkmale und deren Bedeutung für die Lebensweise des Bibers kann festgelegt werden.
- Anzahl und Inhalt der Fotos/Abbildungen kann variieren.
- Zum verstehenden Lesen eines kontinuierlichen Textes kann je nach Schulsituation und regionalen Bedingungen eine beliebige Tierart gewählt werden.

Ordne diesen Abbildungen den richtigen Steckbrief zu und begründe deine Zuordnung mithilfe des typischen Erkennungsmerkmals.



Abb. 1²: Siebenschläfer



Abb. 2³: Wildkaninchen



Abb. 3⁴: Feldhase



Abb. 4⁵: Steinmarder

Steckbrief A

Lang gestreckter Rumpf mit kurzen Beinen, braunes Fell, weiße Kehle, kurze halbrunde Ohren, langer buschiger Schwanz, nachtaktiv, katzen groß

Steckbrief B

Gelblichbraunes Fell, lang gezogener Kopf, kurzer Schwanz, lange Ohren mit schwarzer Spitze, lange Hinterbeine, flüchtet Haken schlagend, Nestflüchter

Steckbrief C

Glänzendes silbergraues Fell, große schwarze Augen, kleine runde Ohren, langer buschiger Schwanz, nachtaktiv, sehr guter Kletterer

Steckbrief D

Graubraunes Fell, Ohren etwa kopflang, Kopf rundlich, Hinterbeine etwa so lang wie Vorderbeine, kurzer Schwanz, Nesthocker, flüchtet in den Bau

² <http://de.wikipedia.org/wiki/Siebenschl%C3%A4fer> (Stand 26.05.2011)

³ <http://de.wikipedia.org/wiki/Wildkaninchen> (Stand 26.05.2011)

⁴ <http://de.wikipedia.org/wiki/Feldhase> (Stand 26.05.2011)

⁵ http://www.google.de/#hl=de&q=Steinmarder&aq=f&aqi=g10&aql=&oq=Steinmarder&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.&fp=a10748313c792d21&biw=1577&bih=1020 (Stand 26.05.2011)

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- ausgewählte Organismen und Organismengruppen als System beobachten, beschreiben und erläutern
- Lebewesen und ihre Kennzeichen beobachten, vergleichen, bestimmen
- Informationen zu ausgewählten Lebewesen aus Medien selbstständig entnehmen

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | AFB |
|-----|--|-----|
| | A – Abb. 4: weiße Kehle – Nur der Steinmarder besitzt die weiße Kehle. B – Abb. 3: lange Ohren mit schwarzer Spitze – ... C – Abb. 1: mausähnlich – ... D – Abb. 2: Ohren etwa kopflang – ... | II |

Variationsmöglichkeiten

- Es werden mehr Steckbriefe als Abbildungen bzw. mehr Abbildungen als Steckbriefe von verschiedenen Arten (Tiere/Pflanzen) vorgegeben.
- Es können mehr oder weniger umfangreiche Steckbriefe mit „sinnlosen“ Informationen formuliert werden. (Das typische Erkennungsmerkmal kann „getarnt“ beschrieben werden.)
- Es werden sehr ähnliche Arten (hoher Schwierigkeitsgrad) bzw. wenig ähnliche Arten (niedriger Schwierigkeitsgrad) vorgestellt. Variationen sind auch durch verschiedene Tierklassen möglich.
- Der Arname wird/wird nicht auf dem Steckbrief und/oder Bild vermerkt.

Es ist darauf zu achten, dass die gesuchte Art nicht bereits nach dem ersten steckbrieflichen Hinweis zu identifizieren ist.

Lies Material 1.

1. Stelle den Wahrheitsgehalt Luisas von Aussagen fest und begründe deine eigenen Entscheidungen. Übernimm dazu die Tabelle und vervollständige sie.

| Luise sagt: | Aussage wahr | Aussage falsch | Begründung für die eigene Entscheidung |
|--------------------------|--------------|----------------|--|
| Auto bewegt sich fort | | | |
| Auto muss ernährt werden | | | |
| ... | | | |
| ... | | | |
| Auto ist ein Lebewesen | | | |

2. Schreibe einen Brief an Luise, in welchem du deine Sicht auf das Problem „Lebewesen“ Auto darlegst.

Material 1: „Lebewesen“ Auto

Luise fährt im Auto ihres Vaters gerne mit. Sie findet es toll, schnell zu fahren und die Landschaft vorüber fliegen zu sehen. Luise meint, das Auto verhalte sich wie ein Lebewesen. Es kann sich von selbst fortbewegen und muss auch ernährt werden. Dazu fährt ihr Vater regelmäßig an die Tankstelle. Dass das Auto einen Stoffwechsel hat, ist klar: Benzin und Luft rein, Abgase aus dem Auspuff raus. Das Auto ist auch reizbar, findet sie. Manchmal schimpft der Vater, wenn etwas nicht so funktioniert, wie er will. Und wenn es dann doch geht, sagt er: „Na bitte.“ Das Auto hat also reagiert und das Reagieren auf Umwelteinflüsse fällt in den Bereich der Reizbarkeit. Das Auto wächst, wenn natürlich auch ziemlich langsam. Da wäre zum Beispiel Rost. „Der wächst wie verrückt“, sagt Luisens Vater. Nur mit der Fortpflanzung ist das so eine Sache, aber, so sagt Luise, das findet sie auch noch heraus.

Freudestrahlend stellt sie schließlich fest: „Eigentlich treffen alle Merkmale von Lebewesen auf das Auto zu, also ist das Auto ein Lebewesen.“

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Lebewesen und ihre Kennzeichen beobachten, vergleichen, bestimmen
- Informationen zu ausgewählten Lebewesen aus Medien selbstständig entnehmen

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | | | | AFB |
|-----|---|--------------|----------------|--|-----|
| 1. | Luise sagt: | Aussage wahr | Aussage falsch | Begründung für die eigene Entscheidung | II |
| | Auto bewegt sich fort | x | | Es erfolgt ein Ortswechsel. | |
| | Auto muss ernährt werden | | x | Benzin ist kein Nahrungsmittel. | |
| | ... | | | ... | |
| | ... | | | ... | |
| | Auto ist ein Lebewesen | | | ... | |
| 2. | offene Aufgabe Enthalten sein sollten die allgemeinen Merkmale aller Lebewesen. Zu beachten sind weiterhin Form und Anrede beim Schreiben eines Briefes sowie Orthografie und Grammatik. | | | | III |

Variationsmöglichkeiten

- Richtige/falsche Informationsbausteine sind in einer Tabelle (teilweise) vorgegeben. Die Lernenden entscheiden sich zwischen wahr und falsch, können Begründungen für ihre Entscheidung sowie Deutungen des Sachverhaltes aus ihrer Sicht eintragen.
- Die Tabelle kann selbstständig ohne Vorgaben erstellt werden (Kompetenzentwicklung beachten).
- Ein anderer Gegenstand kann von der Lehrkraft oder von Lernenden als „Lebewesen“ dargestellt werden.
- Die Schülerinnen und Schüler können andere Formen der Kommunikation (z. B. E-Mail, Rollenspiel) zur Vorstellung und/oder Begründung des „Lebewesens“ nutzen.

Kreuze jeweils die richtige Antwort an. Es ist immer nur eine Antwort möglich.



1. Allgemeine Kennzeichen der Klasse der Säugetiere sind
 - a) Haut mit Haaren, wechselwarm, Markknochen.
 - b) Haut mit Haaren, gleichwarm, Eier legend.
 - c) Haut mit Haaren, gleichwarm, atmen mit Lungen.

2. Allgemeine Kennzeichen der Wirbeltierklasse der Fische sind
 - a) Kiemenatmung, Flossen, Schwimmblase, trockene Haut.
 - b) wechselwarm, Flossen, feuchte Haut, Schuppen, Kiemen.
 - c) gleichwarm, Schwimmblase, Kiemenatmung, schwimmen.

3. Biologie ist die Wissenschaft von
 - a) Körpern und deren Materialien.
 - b) den Lebewesen, ihren Wechselbeziehungen untereinander sowie mit der Umwelt.
 - c) Sachverhalten, die sich mit Planeten, dem Sonnensystem usw. beschäftigen.

4. In welcher Nahrungskette hat sich ein logischer Fehler eingeschlichen?
 - a) Kirschblatt → Maikäfer → Amsel → Sperber
 - b) Maisblatt → Insektenlarve → Feldsperling → Turmfalke
 - c) Getreidepflanze → Feldmaus → Mensch → Uhu

5. Alle bekannten Säugetiere leben ausschließlich auf dem Festland der Erde.
 - a) Richtig, schließlich kennt jeder die großen Tierherden Afrikas.
 - b) Falsch, es gibt ja auch Wale, die im Wasser leben.
 - c) Richtig, schließlich atmen Säuger mit Lungen, das geht nur an Land.

6. Die Singvögel singen im Frühjahr/Frühsummer besonders intensiv, weil
 - a) sie Konkurrenten und Weibchen den Besitz eines Reviers anzeigen wollen.
 - b) sie ihr Revier anzeigen und den Menschen erfreuen wollen.
 - c) ihnen langweilig ist und sie nichts anderes können.

Lehrplanbezug**Kompetenzschwerpunkt:****Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben****Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:**

- Lebewesen und ihre Kennzeichen beobachten, vergleichen, bestimmen
- Informationen zu ausgewählten Lebewesen aus Medien selbstständig entnehmen

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | AFB |
|------------|----------------------------------|------------|
| 1. | c) | I |
| 2. | b) | |
| 3. | b) | |
| 4. | c) | |
| 5. | b) | |
| 6. | a) | |

Variationsmöglichkeiten

- Die Anzahl der vorgegebenen Antworten kann variiert werden.
- Die Anzahl der richtigen oder falschen Antworten sowie der Multiple-Choice-Aufgaben kann variieren.
- Die Lernenden können die richtigen Antworten begründen und/oder die falschen Antworten berichtigen.
- Die Lernenden können in Gruppenarbeit selbst Aufgaben und/oder Lösungen erstellen.
- Zur Wiederverwendung der Aufgabenblätter kann die Aufgabenstellung geändert werden, z. B.: Schreibe nur jeweils die richtige Antwort auf dein Blatt, wie 1c), 2a).

2.2 Schuljahrgänge 7/8

Bakterien – besondere einzellige Organismen

7/8 – A 1

Die Aufgaben 1 – 4 sind mit Material 1 lösbar.

1. Kreuze die Informationen über Bakterien an, die du im gefunden hast.

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Bedeutung nur Ernährung |
| <input type="checkbox"/> | Ernährung und Atmung |
| <input type="checkbox"/> | nur Atmung |
| <input type="checkbox"/> | Bau der Zelle |
| <input type="checkbox"/> | Fortpflanzung |

2. Beschrifte die folgende Abbildung einer Bakterienzelle.

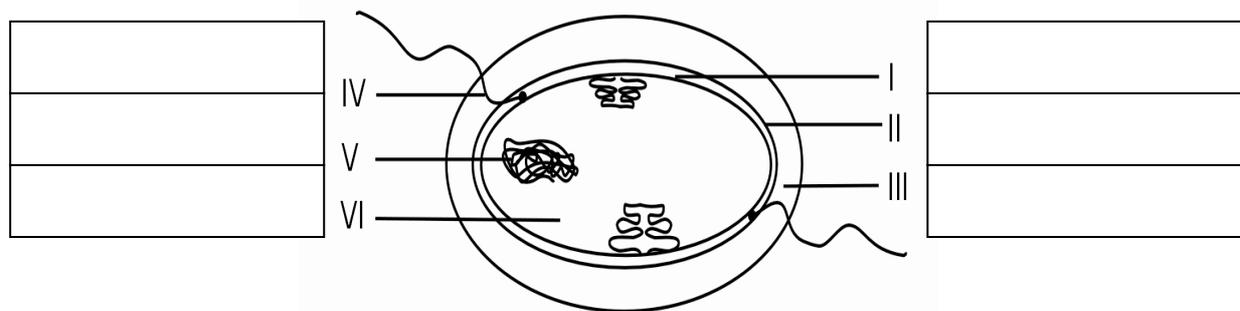


Abb.: Bakterienzelle (Zeichnung: L. Schuwerack)

3. Wähle aus und kreuze die Aussagen an, die auf Bakterien zutreffen.

| | | |
|----|--|--------------------------|
| a) | Alle Bakterien sind Krankheitserreger. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Bakterien kommen in allen Lebensräumen vor. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Bakterien sind keine Lebewesen. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Bakterien haben keinen Zellkern. | <input type="checkbox"/> |
| e) | In jedem Menschen leben Bakterien in großer Zahl. | <input type="checkbox"/> |
| f) | Bakterien spielen eine große Rolle im Stoff- und Energiewechsel. | <input type="checkbox"/> |
| g) | Bakterien sind die ältesten einzelligen Lebewesen. | <input type="checkbox"/> |
| h) | Bakterien gehören zu den Mikroorganismen. | <input type="checkbox"/> |

4. Vergleiche den Bau von Tier-, Pflanzen- und Bakterienzelle miteinander. Du kannst außer Material 1 auch andere Medien zur Recherche nutzen.

| Vergleichspunkte | tierische Zelle | pflanzliche Zelle | Bakterienzelle | Gemeinsamkeiten/Ähnlichkeiten/Unterschiede |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|--|
| | | | | |

5. Recherchiere in geeigneten Medien. Erstelle einen Vortrag über wesentliche Lebensstationen von Robert Koch.
6. Sammelt Informationen zu folgenden Themen:
Bedeutung von Bakterien bei der Herstellung von Nahrungs-, Futter- und/oder Arzneimitteln. Nutzt verschiedene Medien. Bearbeitet eure Informationen. Fertigt ein Plakat zum Thema an.
7. Bakterien sind notwendig für die Herstellung verschiedener Nahrungsmittel; Sauerteigbrot, Sauerkraut und Joghurt sind Beispiele dafür.
Plant die Herstellung von Nahrungsmitteln, bei deren Produktion Bakterien beteiligt sind und führt diese praktisch durch.
8. „Bakterien sind Fluch und Segen zugleich.“
Beweise diese Behauptung anhand zweckmäßiger Beispiele. Recherchiere dazu in geeigneten Medien.

Material 1: Bakterien

Bakterien sind die ältesten Organismen auf der Erde. Sie kommen in allen Lebensräumen vor und erfüllen viele wichtige Funktionen im Stoff- und Energiewechsel. Ohne Bakterien können auch wir Menschen nicht leben. Sie schützen zum Beispiel unsere Haut und helfen bei der Verdauung im Darm. Bakterien werden zur Herstellung von Nahrungs-, Futter- und Arzneimitteln genutzt. Es gibt aber auch Bakterien, die für Mensch und Tier sehr gefährlich werden können, weil sie Ursachen von schweren, manchmal sogar tödlichen Krankheiten sein können.

Dem deutschen Wissenschaftler Robert Koch verdanken wir ganz entscheidende Erkenntnisse über Bakterien und ihre Wirkung als Krankheitserreger.

Bakterien bestehen, wie auch andere Mikroorganismen, z. B. pflanzliche und tierische Einzeller, nur aus einer für sie typischen Zelle. Diese kann zum Beispiel stäbchen-, kugel- oder kommaförmig sein und ist von einer besonderen Zellwand sowie einer äußeren Schleimschicht umgeben. Die Zellwand gibt den Bakterien ihre Gestalt und schützt ebenso wie die Schleimschicht das Innere. Manche Bakterien besitzen eine oder mehrere Geißeln zur Fortbewegung. Unter der Zellwand liegt die Zellmembran, die das Zellplasma einschließt und den Stoffaustausch mit der Umwelt ermöglicht. Bakterien besitzen keinen abgeschlossenen Zellkern, sondern eine fadenförmige, im Plasma freiliegende Erbsubstanz. Es gibt Bakteriengruppen, die sich von organischen Stoffen ernähren. Andere betreiben Fotosynthese, das heißt, sie nutzen Sonnenlicht, Wasser und Kohlenstoffdioxid, um selbst organische Stoffe herzustellen.

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Phänomene der Mikrobiologie beobachten und darstellen

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Organismen sowie Einzellern beschreiben und vergleichen
- Pflanzen- und Tierzelle mikroskopisch betrachten, zeichnen und vergleichen
- Zelle als System und als Baustein von Organismen mündlich, modellhaft und schriftlich darstellen
- idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte anwenden
- eigenes Gesundheitsverhalten bewerten

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | AFB |
|-----|--|-----|
| 1. | a), b), e) | I |
| 2. | I Zellmembran, II Zellwand, III Schleimschicht, IV Geißel, V Erbsubstanz, VI Zellplasma | II |
| 3. | b), d) bis h) | I |
| 4. | Vergleichspunkte finden und Zuordnen der einzelnen Merkmale, Herausstellen von Gemeinsamkeiten (z. B. Erbmateriale), Ähnlichkeiten und Unterschieden (z. B. Zellkern) | II |
| 5. | <u>Robert Koch</u> : deutscher Arzt und Bakteriologe, geb. 11.12.1843 in Clausthal, gest. 27.05.1910 in Baden-Baden; seit 1872 Arzt und Kreisphysikus in Wollstein; 1880 in das Kaiserliche Gesundheitsamt nach Berlin berufen, 1885 Professor, 1891 – 1901 Leiter des Instituts für Infektionskrankheiten (heutiges Robert-Koch-Institut); 1876 klärte er die Lebensweise des 1849 als erster Krankheitserreger entdeckten Milzbrand-Bazillus auf und wies ihn als Erreger der Krankheit nach; 1882 entdeckte er die Tuberkulosebakterien und gab diese Entdeckung in der Berliner Physiologischen Gesellschaft bekannt; 1883 entdeckte er die Choleraerreger; 1905 Nobelpreis für Medizin Koch gilt als Begründer der modernen Bakteriologie Nach: www.dhm.de/lemo/html/biolografien/KochRobert/index.html (29.02.2012) Vortrag entsprechend der schulinternen Planung | III |
| 6. | Sammeln von Sachinformationen <u>Nahrungsmittel</u> : z. B. Sauerteigbrot, Sauerkraut, Joghurt, Essig, Käse, saure Gurken <u>Futtermittel</u> : z. B. Silage <u>Arzneimittel</u> : z. B. Insulin, Interferone, antivirale Proteine, Somatotropin (Wachstumshormon) Plakatgestaltung entsprechend der schulinternen Planung | II |

| | | |
|----|---|--------|
| 7. | <p>z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Sauerteigbrot • Mutterbrut ansetzen, Mehl mit Wasser anteigen, an einem warmen Ort eine Woche stehen lassen (Dann sollten sich die Bakterien so vermehrt haben, dass die Milchsäuregärung begonnen hat.) • Brut mit frischem Mehl und abgekochtem Wasser ansetzen, nach 24 Stunden wieder Mehl und Wasser dazu geben • nach weiteren 24 Stunden das restliche Mehl mit Salz vermengen und dann die Brut dazu geben, durchkneten, 8 Stunden gehen lassen, ca. zwei Stunden backen - Herstellung von Joghurt - Herstellung von Sauerkraut | II/III |
| 8. | <p><u>Fluch:</u> z. B. Krankheitserreger</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infektionskrankheiten sind Allgemeinerkrankungen, die sich aber besonders an bestimmten Organen abspielen. So sind bei Scharlach, Typhus und Fleckfieber u. a. Ausschläge erkennbar. Der Darmkanal wird z. B. beeinflusst bei Typhus, Paratyphus und Cholera ab; Blut und Blutkreislauf werden bei Fleckfieber befallen. <p><u>Segen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vgl. Aufgabe 6 - Bei der Kompostierung von biologischen Abfällen sowie bei der Abwasserreinigung, Biogaserzeugung und Beseitigung von Schadstoffen (z. B. Erdöl, giftige organische Substanzen) wirken Bakterien. <p>Beweisführung entsprechend der schulinternen Planung</p> | III |

Variationsmöglichkeiten

- Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Präsentationsmöglichkeiten zur Bedeutung der Bakterien auch unter Einbeziehung aktueller und regionaler Bezüge.
- Die Bedeutung der Bakterien zur Herstellung von Impfstoffen kann entsprechend Aufgabe 5 einbezogen werden.
- Entsprechend Aufgabe 7 kann die Herstellung von Essig aus Wein oder Most geplant und/oder durchgeführt und/oder protokolliert werden.
- Aufgabe 8 kann in verschiedenen Sozialformen diskutiert werden.

Die Aufgaben 1 bis 4 sollen unter Verwendung der Informationen, die im Material 1 enthalten sind, bearbeitet werden. Lies zuerst den Text und löse dann die Aufgaben.

1. Kreuze die Art der Kommunikation an.

| | |
|--------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Interview |
| <input type="checkbox"/> | Sachtext |
| <input type="checkbox"/> | Nachricht |
| <input type="checkbox"/> | Dialog |

2. Über welche Gesichtspunkte informiert der Text? Kreuze an.

- a) vollständiger Aufbau von Pflanzen- und Tierzellen
- b) Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit
- c) Funktion der Chloroplasten und Mitochondrien
- d) Möglichkeiten, Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu erhalten
- e) Verwendung von Katalysatoren im technischen Bereich
- f) Grundablauf der Fotosynthese in Pflanzenzellen
- g) Zusammenhang zwischen Leistungsfähigkeit und Benachteiligung im Beruf
- h) vollständige Vorgänge der menschlichen Verdauung

3. Beantworte die folgenden Aufgaben in Sätzen mithilfe des Textes.

- a) Gib die Funktion von Biokatalysatoren an.
- b) Erläutere den Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme und Anlage von Fettdepots.
- c) Notiere fünf Stoffe, die Pflanzenzellen herstellen können.
- d) Erläutere den Zusammenhang zwischen Sport und Energieverbrauch.
- e) Gib die Probleme an, die durch eine zu geringe Energiezufuhr über einen längeren Zeitraum entstehen können.

4. Formuliere drei Fragen, die mithilfe des Textes beantwortet werden können. Ordne durch Unterstreichen im Text die Antworten deinen Fragen zu.

5. Der spezifische Aufbau von Zellen, Geweben und Organen ermöglicht die Funktion von Organsystemen.

- a) Beschrifte unter Nutzung der vorgegebenen Begriffe die abgebildeten Zellen. Mitochondrien, Zellmembran, Zellkern, Zellplasma, Vakuolen, Chloroplasten, Zellwand.

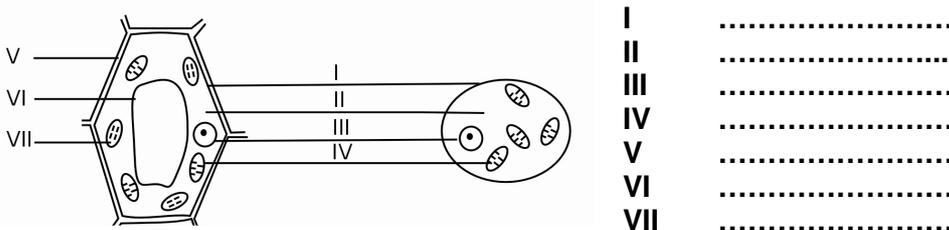


Abb. 1: Zellen (Zeichnungen: L. Schuwerack)

- b) Entscheide, welche Abbildung eine Pflanzenzelle darstellt. Begründe deine Entscheidung. Nenne das Vorkommen der anderen Zelle.
- c) Für die Zellatmung ist neben Glukose ein zweiter Stoff notwendig. Notiere diesen sowie das Organsystem, über das er in den Körper gelangt.
- d) Die Zellatmung in den Mitochondrien kann im Prinzip als Umkehrung der Fotosynthese aufgefasst werden. Schreibe die Wortgleichung für die Zellatmung auf.
- e) Dünndarmzotten sind ein Beispiel für die Oberflächenvergrößerung im Inneren von Organen. Nenne ein weiteres Organ, bei dem dieses Prinzip auch zu erkennen ist. Stelle eine Vermutung auf, zur Bedeutung dieser Oberflächenvergrößerung.
- f) Recherchiere in verschiedenen Medien zur Bedeutung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Deutschland. Nenne eine Erkrankung und erstelle dazu einen Steckbrief (Ursachen, Symptome ...).
6. Zucker ist ein energiereicher Stoff. Diese Energie kann im Prozess der Verbrennung freigesetzt werden.
- a) Überprüfe in einem geeigneten Experiment, ob Würfelzucker brennbar ist. Erstelle dafür ein Protokoll (Beachte folgende Schrittfolge beim Protokollieren: Aufgabenstellung, Vorüberlegung, Geräte/Chemikalien, Durchführung ggf. mit Skizze, Beobachtung, Auswertung).
- b) Stelle Vermutungen darüber an, wie das Ergebnis aus a) erklärt werden könnte.
7. Katalysatoren sind Stoffe, die bestimmte Vorgänge möglich machen, beschleunigen oder verlangsamen können. Mithilfe geeigneter Katalysatoren lässt sich Würfelzucker verbrennen.
- a) Ermittle in Experimenten, welche der angegebenen Stoffe als Katalysator für die Zuckerverbrennung wirken.
Experimenteller Hinweis: Tauche bzw. drücke ein Stück Würfelzucker in den angegebenen Stoff und halte anschließend den Zucker mit einer Tiegelzange in die entleuchtete Brennerflamme.
- I Zucker und Speiseöl
II Zucker und Zigarettenasche
III Zucker und Sand
IV Zucker und Holzkohleasche

| Experiment | Beobachtungen | Auswertung (als Katalysator geeignet – ja/nein) |
|------------|---------------|---|
| I | | |
| II | | |
| III | | |
| IV | | |

- b) Schlussfolgere, welche Gemeinsamkeiten Holzkohle- und Zigarettenasche haben.

8. Der Speicherstoff Stärke befindet sich z. B. in den Knollen von Kartoffeln. Er lässt sich mit geeigneten Mitteln nachweisen. Das Nachweismittel wird in geringer Menge auf ein Stück Kartoffel getropft. Entscheide, durch welche der folgenden Vorgaben der Stärkenachweis angegeben wird.

- | | | |
|---|--------|--------------------------|
| 1) Stärke plus Lugolsche Lösung (Iod-Kaliumiodid-Lösung) | —————> | Grünfärbung |
| 2) Stärke plus Fehlingsche Lösung | —————> | ziegelroter Niederschlag |
| 3) Stärke plus Lugolsche Lösung | —————> | blauschwarze Färbung |
| 4) Stärke auf Filterpapier drücken | —————> | durchscheinender Fleck |

9. Stärkekörnchen können mit einem geeigneten Vergrößerungsgerät sichtbar gemacht werden. Das gelingt besonders gut, wenn sie zuvor mit Hilfe einer Iod-Kaliumiodid-Lösung angefärbt wurden.

- Fertige ein Frischpräparat eines Kartoffelabstriches an. Schneide dazu die Kartoffelknolle an, gib auf die Schnittfläche einen Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung und schabe von dieser Oberfläche etwas für dein Präparat ab.
- Mikroskopiere das Präparat und zeichne einen Bildausschnitt, der deine Beobachtungen besonders gut verdeutlicht.

10. Die Bildergeschichte zeigt die Veränderungen eines Jugendlichen im Verlauf von zwei Jahren. Leider ist die Bildfolge durcheinander gekommen.

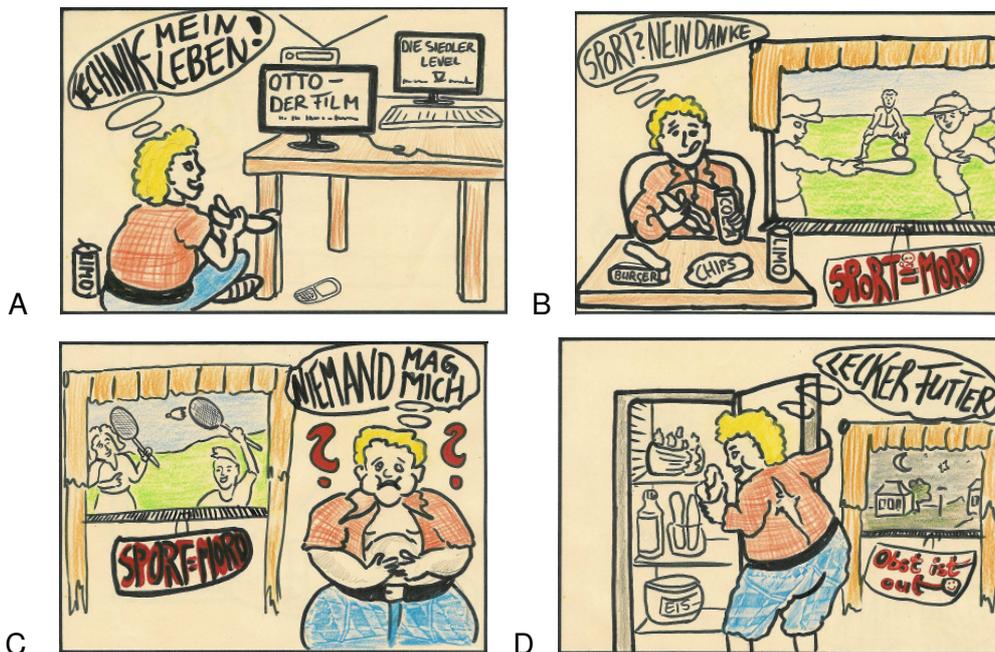


Abb. 2: Veränderungen eines Jugendlichen (Zeichnungen: J. M. Berger)

- Ordne die Bilder in eine logische Abfolge und beschreibe Ursachen und Wirkungen der Veränderung des Jugendlichen.
- Vergleiche mit deinem eigenen Verhalten und ziehe Schlussfolgerungen.

Material 1: Stoff- und Energiewechsel

Alle Lebewesen bestehen aus Zellen, die einen ähnlichen Grundaufbau haben, je nach Funktion aber auch unterschiedliche Bestandteile aufweisen. Pflanzenzellen verfügen z. B. über eine Zellwand und Chloroplasten. Die Chloroplasten sind Zellbestandteile, in denen mit Hilfe des Chlorophylls die Fotosynthese abläuft. Aus den Ausgangsstoffen Kohlenstoffdioxid und Wasser werden unter Nutzung der Sonnenenergie Glukose und Sauerstoff hergestellt. Die wasserlösliche, energiereiche Glukose wird anschließend in wasserunlösliche Stärke umgewandelt. Stärke ist ein Speicherstoff, der sich z. B. in Kartoffeln und Getreide befindet. Außerdem können die Pflanzenzellen auch Fette und Eiweiße herstellen. Zusätzlich sind manche Pflanzenzellen in der Lage, Vitamine, Farbstoffe und Aromen zu bilden.

Menschliche Zellen benötigen energiereiche Stoffe für die Zellatmung (biologische Oxidation), die in den Mitochondrien stattfindet. Über die Nahrung gelangen diese Stoffe in den Körper. Sie können nicht direkt genutzt werden, sondern müssen im Verlauf der Verdauung in ihre Bausteine zerlegt werden. Das erfolgt vor allem im Dünndarm. An diesen Prozessen sind Enzyme (Biokatalysatoren) beteiligt. Enzyme ermöglichen bestimmte Reaktionen, die sie beschleunigen oder verlangsamen können, ohne selbst verbraucht zu werden. Die Bausteine der Nährstoffe werden über die Dünndarmzotten aufgenommen und ins Blut abgegeben, damit sie im Körper verteilt werden können. So stehen sie dann den Zellen zur Verfügung.

Menschen, die viel Sport treiben, besitzen einen hohen Energiebedarf. Ihre Muskelzellen haben viele Mitochondrien und veratmen viel Glukose. Diese sogenannte Verbrennung wird von Enzymen gesteuert. Demgegenüber lässt Bewegungsmangel den Energiebedarf sinken. Wird ständig zuviel energiereiche Nahrung aufgenommen, so speichert der Körper den Überschuss. Fettdepots entstehen und man nimmt an Gewicht zu. Das Resultat ist oft Fettleibigkeit. Diese beeinflusst sowohl das Skelett als auch das Herz-Kreislauf-System. Ein schwerer Körper beansprucht die Gelenke stark, das Herz muss eine größere Pumpleistung vollbringen und die Fettpolster stören die Funktion vieler Organe. Auch die Psyche kann leiden, denn fettleibige Menschen ziehen oft die Spötteleien der Mitmenschen auf sich. Sie sind oft weniger leistungsfähig und anfälliger für viele Erkrankungen. In einigen Berufen sind sie benachteiligt, wenn sie die körperlichen Anforderungen, z. B. längeres Stehen, nicht erfüllen können. Andererseits führt eine dauerhaft zu geringe Energiezufuhr zu einem gefährlichen Gewichtsverlust, der Magersucht zur Folge haben kann. Dadurch wird der ganze Körper beeinflusst. Muskeln und Knochensubstanz werden abgebaut, die Leistungsfähigkeit sinkt. Krankheitserreger haben ein leichtes Spiel, da wichtige Stoffe zur Bildung von Abwehrkräften fehlen.

Magersucht und Fettleibigkeit sind keine Zustände von Gesundheit und Wohlbefinden. Doch jeder hat es in der Hand: Bewusste Ernährung und ausreichende Bewegung sind Voraussetzungen für die Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit.

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Zellen, Gewebe, Organe und Organsysteme als System erklären und die unterschiedlichen Systemebenen charakterisieren
- Stoff- und Energieumwandelvorgänge unter Berücksichtigung der Wechselwirkung der entsprechenden Organsysteme darstellen und die Bedeutung für die Leistungsfähigkeit erläutern
- Experimente zum Nährstoffnachweis durchführen und protokollieren
- biologische Phänomene erklären und Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung setzen
- Zusammenhang zwischen ungesunder Lebensweise (z. B. falsche Ernährung, Alkohol- und Nikotinmissbrauch, Impfmüdigkeit) und möglichen Erkrankungen sowie Verminderung der Lebensqualität erkennen und Schlussfolgerungen für das eigene Handeln ableiten

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | AFB |
|-----|--|-----|
| 1. | b) | I |
| 2. | b), c), d), f), g) | II |
| 3. | | |
| a) | Biokatalysatoren beschleunigen oder verlangsamen Reaktionen, ohne selbst verbraucht zu werden. | I |
| b) | Wird ständig zuviel energiereiche Nahrung aufgenommen als der Körper verbraucht, speichert dieser den Überschuss und bildet Fettdepots. | I |
| c) | Fette, Eiweiße, Stärke, Glukose, Sauerstoff (Farbstoffe und Aromen) sind Stoffe, die Pflanzen herstellen können. | I |
| d) | Wer viel Sport treibt, hat einen höheren Energieverbrauch als jemand, der keinen Sport treibt. | II |
| e) | Eine zu geringe Zufuhr von Energie über einen längeren Zeitraum führt zu Gewichtsverlust, Sinken der Leistungsfähigkeit, letztlich zu Magersucht. Außerdem können Muskeln und Knochensubstanz abgebaut werden. Da Stoffe zur Bildung von Abwehrstoffen fehlen, können Infektionen auftreten. | II |
| 4. | offene Aufgabe Frage mit zugeordneter Antwort, z. B.: Frage: In welchem Zellorganell erfolgt die biologische Oxidation? Antwort (unterstrichen im Text): Zellatmung (biologische Oxidation), die in den Mitochondrien stattfindet | II |

| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|---------------|---|---|-----------------------------------|------|----|------------------|----|-----|----------------|------|----|------------------|----|----|
| a) | I Zellmembran, II Zellplasma, III Zellkern, IV Mitochondrium, V Zellwand, VI Vakuole, VII Chloroplast | | I | | | | | | | | | | | | | | |
| b) | Zelle A ist die Pflanzenzelle – Begründung: Sie besitzt Chloroplasten, Vakuole und Zellwand; Zelle B kommt in tierischen Organismen vor. | | II | | | | | | | | | | | | | | |
| c) | Der zweite Stoff ist Sauerstoff, der über das Atmungssystem in den Körper gelangt. | | I | | | | | | | | | | | | | | |
| d) | Glukose + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser | | I | | | | | | | | | | | | | | |
| e) | Ein weiteres Organ ist z. B. die Lunge. Folge der Oberflächenvergrößerung ist in jedem Fall, mehr Fläche zum Stoffaustausch innerhalb des begrenzten Körpervolumens zur Verfügung zu haben. | | II | | | | | | | | | | | | | | |
| f) | z. B. Bluthochdruck: Ursache: z. B. Bewegungsmangel, Fettleibigkeit, Stress, Rauchen Symptome: z. B. Nasenbluten, Kopfschmerzen, Übelkeit, Herzrasen ... | | III | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) | Formulieren einer sinnentsprechenden Aufgabenstellung sowie einer Vorüberlegung, Auswahl geeigneter Geräte (Brenner, Instrument zum offenen Halten des Zuckers), Angeben einer konkreten Durchführung, Aufführen detaillierter Beobachtungen, stringente Auswertung, Berücksichtigung der Protokollform | | II | | | | | | | | | | | | | | |
| b) | z. B. weil - der Zucker flüssig wurde und nach unten tropfte (dabei Abkühlung) - die Entzündungstemperatur nicht erreicht wurde - ein geeigneter Katalysator (zur Beschleunigung der Reaktion) fehlte | | III | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Experiment</th> <th>Beobachtungen</th> <th>Auswertung (als Katalysator geeignet – ja/nein)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>Zucker flüssig, tropft, wird gelb</td> <td>nein</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Zucker verbrennt</td> <td>ja</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Zucker flüssig</td> <td>nein</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>Zucker verbrennt</td> <td>ja</td> </tr> </tbody> </table> | Experiment | Beobachtungen | Auswertung (als Katalysator geeignet – ja/nein) | I | Zucker flüssig, tropft, wird gelb | nein | II | Zucker verbrennt | ja | III | Zucker flüssig | nein | IV | Zucker verbrennt | ja | II |
| Experiment | Beobachtungen | Auswertung (als Katalysator geeignet – ja/nein) | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | Zucker flüssig, tropft, wird gelb | nein | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | Zucker verbrennt | ja | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | Zucker flüssig | nein | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV | Zucker verbrennt | ja | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) | Beide haben eine katalytische Wirkung auf die Zuckerverbrennung. | | II | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | 3) | | I | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) | Frischpräparat herstellen: Kartoffel, Objektträger, Deckgläschen, Messer, Pipette, Iod-Kaliumiodid-Lösung, Wasser | | II | | | | | | | | | | | | | | |
| b) | richtige Handhabung des Mikroskops, exakte Zeichnung | | II | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----|--|-----|
| 10. | | |
| a) | mögliche Reihenfolge: B – A – D – C kaum Bewegung (Stubenhocker), falsche Ernährung (falsche Menge, ungünstige Zusammensetzung) führt oft zu Fettleibigkeit und Vereinsamung | II |
| b) | eigenes Verhalten mit 10 b) vergleichen und Schlussfolgerungen ziehen, z. B. gesunder Wechsel verschiedener Aktivitäten; ausgewogene Ernährung mit ausgeglichener Stoff- und Energiebilanz | III |

Variationsmöglichkeiten

- Zur Bearbeitung werden unterschiedliche Aufgaben ausgewählt.
- Die Aufgaben können in einem anderen Kontext betrachtet werden (z. B. Aufgabe 10 – sinnvollen Ernährungsplan aufstellen).
- Es können andere Kompetenzen entwickelt und überprüft werden (z. B. Aufgabe 10 – Geschichte schreiben).
- Es erfolgt eine Umwandlung des kontinuierlichen Textes Material 1 in einen diskontinuierlichen Text (z. B. Fließschema).

2.3 Schuljahrgänge 9/10

Umgang mit Alkohol

9 – A 1

Alkohol ist in vielen Ländern eine erlaubte Droge, die von großen Teilen der Bevölkerung mehr oder weniger häufig konsumiert wird. Warum nehmen Menschen diese Droge zu sich? Hat Alkohol nur positive Wirkungen oder ist er in Wirklichkeit ein wahrer Killer?

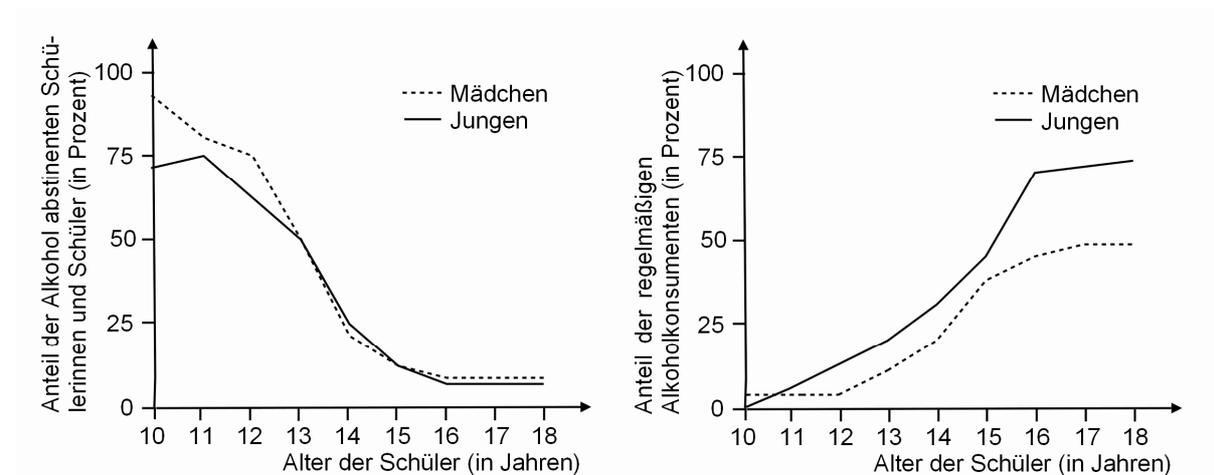
Es lohnt sich, danach zu fragen.

1. Vergleiche mithilfe des Materials 1 den Alkoholkonsum sowie die Beliebtheit alkoholischer Getränke bei weiblichen und männlichen Jugendlichen. Interpretiere dazu die entsprechenden Diagramme.
2. Entnimm dem Informationstext Material 2 positive und negative Wirkungen von Alkohol und stelle sie stichpunktartig in einer Tabelle gegenüber.
3. Alkoholgenuss führt in unterschiedlichen Lebenssituationen zu verschiedensten Gefährdungen. Belege diese Aussage mit Argumenten. Nutze dazu unterschiedliche Medien.
4. Nach Alkoholgenuss stellen sich relativ rasch Wirkungen ein, die immer negativer werden, je größer die aufgenommene Menge ist. Diesen Sofortwirkungen stehen Langzeitschäden gegenüber. Sie können entstehen, wenn Alkohol über einen längeren Zeitraum in erheblichen Mengen konsumiert wird.

Recherchiere in geeigneten Medien nach konkreten Langzeitschäden durch Alkoholmissbrauch und fertige eine adressatengerechte Präsentation an.

5. Verantwortungsbewusste Politiker und Organisationen unterstützen die Initiative: „Don't drink and drive.“ Null Promille sollte für jeden Fahrzeugführer gelten, gleich ob Fahrrad, Motorroller, Pkw oder Lkw. Manche Menschen behaupten allerdings, zwei bis drei Flaschen Bier oder eine halbe Flasche Wein würden die Fahrtauglichkeit nicht beeinträchtigen.
 - a) Werte dazu die Materialien 3 und 4 aus und beschreibe die Wirkungen, die die oben genannten Alkoholmengen haben können.
 - b) Entscheide begründet, ob die Fahrtauglichkeit bei der oben angegebenen Alkoholmenge noch uneingeschränkt vorhanden ist.
 - c) Stelle deine Meinung dar zu einem möglichen Gesetz zur Null-Promille-Regelung im Straßenverkehr.
6. Berechne mithilfe der Angaben aus Material 3 den Blutalkoholgehalt (Promillewert) nach dem Genuss von zwei 0,5 l Flaschen Bier (5 Vol.-%) bzw. 0,5 l Wein (12 Vol.-%) für eine männliche Person, die 50 kg wiegt.

Material 1⁶: Trinkgewohnheiten von Schülerinnen und Schülern



Material 2: Wirkungen von Alkohol auf den Menschen

Ethanol, umgangssprachlich auch als Alkohol bezeichnet, ist in Deutschland und vielen europäischen Ländern ein beliebtes Genussmittel. Er wird aus verschiedenem Obst und Getreide hergestellt. Deren Kohlenhydrate werden durch alkoholische Gärung in Ethanol umgewandelt. In geringen Mengen wirkt der Alkohol zumeist positiv auf den menschlichen Körper. Das Herz-Kreislauf-System wird angeregt, die Durchblutung gefördert, Verdauung und Wohlbefinden werden positiv beeinflusst. Viele Menschen verlieren ihre natürliche Scheu und suchen den zwischenmenschlichen Kontakt. Alkohol wirkt in geringen Mengen positiv auf das Nervensystem und verschiedene Stoffwechselfvorgänge. Ist Alkohol ein Allheilmittel? Ja und nein. Wie überall macht es auch hier die Dosis, also die Menge des getrunkenen Alkohols. Fachleute streiten schon lange darüber, welche Menge ohne Schäden verträglich ist. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat Werte veröffentlicht, die nicht als Aufforderung zum Alkoholtrinken zu verstehen sind, sondern als Richtwerte für obere Grenzen. Für Männer gelten 40 Gramm, für Frauen 20 Gramm reiner Alkohol pro Tag als oberster Wert, bis zu dem die positiven Wirkungen meist überwiegen. Schon eine geringe Erhöhung der getrunkenen Alkoholmenge führt zu negativen Wirkungen. Wie bei allen Drogen erfolgt auch beim Alkohol eine Gewöhnung, das heißt, über das Bewusstsein nimmt man die Wirkung nur noch dann wahr, wenn die Dosis steigt. In diesem Suchtpotenzial liegt die große Gefahr.

Bei solchem Missbrauch zeigt diese „Alltagsdroge“ ihre zerstörerische Wirkung an Körper und Leben. Sie führt zu schwersten körperlichen, seelischen und sozialen Schäden: Zerstörung von Nervenzellen, Leberkrebs, Magen- und Darmerkrankungen, Herz-Kreislauf-Probleme, Verlust des Arbeitsplatzes durch deutlich sinkende Leistungsfähigkeit. Auch

⁶ Nach: DAK Presse-Server – DAK FORSCHUNG – Alkoholkonsum von Schülerinnen ...
<http://www.press.dak.de/ps.nsf/sbl/D00F520774640368V12577AB002A27A7?open> (23.05.2011)

familiäre Probleme sind bei Alkoholikern an der Tagesordnung, soziales Elend folgt der scheinbaren Wunderdroge Ethanol. Der Tod junger Menschen ist häufig auf übermäßigen Alkoholkonsum zurückzuführen, wie die Auswertung von Verkehrsunfällen zeigt. Aber auch akute Vergiftungen oder Leberversagen infolge des Alkoholtrinkens können zum frühzeitigen Tod führen.

Besonders während der Schwangerschaft sollte Alkohol tabu sein. Ethanol gelangt auch in den Kreislauf des Ungeborenen und kann in dessen Körper schwere bleibende Schäden anrichten.

Zusammenfassend sei gesagt: Eine gesunde, sportliche Lebensweise ist die beste Variante der Lebensgestaltung. Ab und zu ein Gläschen „in Ehren“ wirkt positiv. Wird das Genussmittel Alkohol aber zum „Lebensmittel“, dann droht akute Gefahr, die viele Menschen unterschätzen und die, wenn sie Wirklichkeit geworden ist, viel persönliches Leid für die Betroffenen und hohe Gesundheitskosten für die Allgemeinheit erzeugt.

Material 3: Promille – wie rechnet man das?

Die Wirkung des Alkohols auf den Menschen hängt unter anderem von der Alkoholkonzentration im Blut ab. Diese wird nicht sofort erreicht, weil sich der Alkohol erst im Blut und in der Lymphe verteilen muss. Diese Körperflüssigkeiten machen ca. 2/3 der Körpermasse aus. Nach etwa einer Stunde ist der Alkohol im Körper vollständig verteilt. Die Leber beginnt etwa zwei Stunden nach dem ersten Trinken mit dem Alkoholabbau. Pro Stunde sinkt der Alkoholspiegel bei Männern um etwa 0,15 ‰, bei Frauen um ca. 0,1 ‰.

Es gibt verschiedene Methoden, die ungefähre Blutalkoholkonzentration eines Menschen zu errechnen. Exakt sind die Berechnungen nie. Verschiedene Faktoren beeinflussen den Wert, z. B. die vorherige Nahrungsaufnahme oder auch die Abbaugeschwindigkeit des Alkohols. Das ändert sich nicht nur von Mensch zu Mensch, sondern ist auch bei jedem Menschen abhängig von der Tagesform. Jede Berechnung unterliegt also erheblichen Schwankungsbreiten.

Grundlagen

Der Blutalkoholgehalt wird meist in Promille (‰) angegeben. **Promille** (pro: „von“, „im Verhältnis zu“; mille: „tausend“) steht für ein Tausendstel.

1 ‰ Blutalkoholgehalt (BAG) entspricht 1 g reinen Alkohols je 1 kg Körpermasse, multipliziert mit dem Faktor (r) 0,6 (♀) oder 0,7 (♂) als Berücksichtigung der Körperflüssigkeiten.

Berechnung des Blutalkoholgehalts **BAG** in Promille (nach dem schwedischen Chemiker Widmark):

$$\mathbf{BAG \text{ (in ‰)} = m_{\text{Ethanol}} \text{ (in g)} \div m_{\text{Körper}} \text{ (in kg)} \times r_{\text{Frauen bzw. Männer}} \quad (1)}$$

m_{Ethanol} – Masse des aufgenommenen Alkohols in Gramm

$m_{\text{Körper}}$ – Masse des Körpers in Kilogramm

$r_{\text{Frauen bzw. Männer}}$ – Faktor für den weiblichen bzw. männlichen Körper

Berechnung des Anteils des Alkoholvolumens V_{Ethanol} am Gesamtvolumen eines Getränkes:

$$\mathbf{V_{\text{Ethanol}} \text{ (in ml oder cm}^3\text{)} = (\text{Vol.-%} \div 100) \times V_{\text{gesamt}} \text{ (in ml oder cm}^3\text{)} \quad (2)}$$

Vol.-% – prozentualer Anteil des Alkohols am Gesamtvolumen des Getränks (Alkoholgehalt)

V_{gesamt} – Volumen des aufgenommenen alkoholischen Getränks

Berechnung der entsprechenden Masse **m** an Alkohol:

$$\mathbf{m_{\text{Ethanol}} \text{ (in g)} = V_{\text{Ethanol}} \text{ (in cm}^3\text{)} \times \rho \text{ (in g/cm}^3\text{)} \quad (3)}$$

ρ – steht für die Dichte, beträgt bei Alkohol ca. 0,8 g/cm³

Alkoholgehalt einiger Getränke in Volumenprozent (Vol.-%)

Bier 4,0 bis 5,5 Vol.-%

Weißwein 9,5 bis 12,0 Vol.-%

Rotwein 11,5 bis 13,5 Vol.-%

Likör 15,0 bis 45,0 Vol.-%

Schnaps 35,0 bis 45,0 Vol.-%

Berechnungsbeispiel

Herr Mustermann ist 75 kg schwer, trinkt gleichmäßig über den Abend verteilt in der Zeit zwischen 20 und 24 Uhr zwei Gläser 5 Vol.-%iges Bier (je 0,5 l) und zwei Gläser 12 Vol.-%igen Rotwein (je 0,25 l). Gegen 24 Uhr verlässt er die Gaststätte. Mit welchem Blutalkoholgehalt muss er zu diesem Zeitpunkt rechnen?

geg.:

1 l = 1000 ml 5 Vol.-%iges Bier, 500 ml 12 Vol.-%iger Rotwein, Mann, 75 kg Körpermasse

ges.: Blutalkoholgehalt in ‰

Lösung:

1. Berechnung des Alkoholvolumens nach (2)

$$V_{\text{Ethanol}} \text{ (in ml oder cm}^3\text{)} = (\text{Vol.-%} \div 100) \times V_{\text{gesamt}} \text{ (in ml oder cm}^3\text{)}$$

$$\text{Bier} \quad (5 \div 100) \times 1000 \text{ ml} = 50 \text{ ml}$$

$$\text{Rotwein} \quad (12 \div 100) \times 500 \text{ ml} = 60 \text{ ml}$$

$$\text{Gesamt} = 110 \text{ ml (= 110 cm}^3\text{) reiner Alkohol}$$

2. Berechnung der entsprechenden Masse an Alkohol nach (3)

$$m_{\text{Ethanol}} \text{ (in g)} = V_{\text{Ethanol}} \text{ (in cm}^3\text{)} \times \rho \text{ (in g/cm}^3\text{)}$$
$$= 110 \text{ cm}^3 \times 0,8 \text{ g/cm}^3 = 88 \text{ g}$$

3. Berechnung des Blutalkoholwertes nach (1)

$$\text{BAG (in ‰)} = m_{\text{Ethanol}} \text{ (in g)} \div m_{\text{Körper}} \text{ (in kg)} \times r_{\text{Frauen bzw. Männer}}$$
$$88 \times 1000 \div 75 \times 0,7 = 1,68 \text{ ‰}$$

Antwort:

Der Blutalkoholgehalt des Mannes beträgt beim Verlassen der Gaststätte ca. 1,68 ‰.

Material 4: Promilleangaben und allgemeine Veränderungen im Verhalten

| Blutalkoholgehalt, getrunkene Menge an reinem Alkohol | Wirkung des Alkohols |
|---|--|
| < 0,5 ‰, maximal 25 ml | gesteigerte Redseligkeit, erste Beeinträchtigung wie Einschränkung des Sehfeldes und Probleme bei der Entfernungsschätzung |
| < 1,0 ‰, maximal 50 ml | zunehmendes Wärmegefühl, Fröhlichkeit, steigende Leistungsfähigkeit, gesteigertes Selbstwertgefühl, Enthemmung |
| 1,0 – 2,0 ‰, maximal 100 ml | unsichere Bewegungsabläufe, Sprachstörungen, Verlust der Selbstkontrolle, stark eingeschränktes Gesichtsfeld, Gleichgewichtsstörungen |
| 2,0 – 3,0 ‰, maximal 150 bis 200 ml | Vollrausch, schwere Gedächtnisstörungen mit Erinnerungslücken, Erbrechen, Bewusstseinseintrübung, Verwirrtheit, erhebliche Einschränkung der Bewegungsabläufe, Atemstörungen |
| > 3,0 ‰, mehr als 200 ml | totaler Bewusstseinsverlust mit Kontrollverlust verschiedener Körperfunktionen, tiefe Lähmung mit Übergang ins Koma, flache Atmung bis Atemlähmung (Tod) |

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Grundlagen des Verhaltens anwenden

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Wirkung verschiedener Drogen auf Organfunktionen und Nervensystem des Menschen beschreiben
- Erkenntnisse über die Wirkung verschiedener Drogen und Auswirkungen von Süchten diskutieren und entsprechende Schlussfolgerungen für eine gesunde Lebensführung ableiten und präsentieren
- Zusammenhang zwischen Drogenkonsum/Sucht und Folgeerscheinungen werten
- Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung beurteilen

| Nr. | Erwartete Schülerleistung | AFB | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|---|---|---|---|----|----|---|----|--|
| 1. | Vergleich der Werte von Material 1 und Material 2 <u>Abb. 1:</u> Alkoholabstinenz ständig fallend, ab 16 Jahre ca. konstant, bei männlichen und weiblichen Jugendlichen etwa gleich <u>Abb. 2:</u> regelmäßiger Alkoholkonsum ständig steigend, ab 16 Jahre ca. konstant, bei männlichen Jugendlichen bei ca. 70 %, bei weiblichen ca. 50 % <u>Abb. 3:</u> Beliebtheit bei männlichen Jugendlichen: Bier (Mixgetränke) bei weiblichen Jugendlichen: Mixgetränke (Bier) | | | | | | | | | | |
| 2. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Alkoholwirkung positiv</td> <td style="text-align: center;">Alkoholwirkung negativ</td> </tr> <tr> <td>Anregung von Herz-Kreislauf-System, Durchblutung, Verdauung, Stoffwechsel und Nervensystem; Steigerung des Wohlbefindens, Kontaktaufnahme, Stoffwechsel</td> <td>Zerstörung der Nervenzellen, Magen- und Darmerkrankungen, Herz-Kreislauf-Probleme, sinkende Leistungsfähigkeit, soziale Probleme, Suchtgefahr Schäden beim Ungeborenen</td> </tr> </table> | Alkoholwirkung positiv | Alkoholwirkung negativ | Anregung von Herz-Kreislauf-System, Durchblutung, Verdauung, Stoffwechsel und Nervensystem; Steigerung des Wohlbefindens, Kontaktaufnahme, Stoffwechsel | Zerstörung der Nervenzellen, Magen- und Darmerkrankungen, Herz-Kreislauf-Probleme, sinkende Leistungsfähigkeit, soziale Probleme, Suchtgefahr Schäden beim Ungeborenen | II | | | | | |
| Alkoholwirkung positiv | Alkoholwirkung negativ | | | | | | | | | | |
| Anregung von Herz-Kreislauf-System, Durchblutung, Verdauung, Stoffwechsel und Nervensystem; Steigerung des Wohlbefindens, Kontaktaufnahme, Stoffwechsel | Zerstörung der Nervenzellen, Magen- und Darmerkrankungen, Herz-Kreislauf-Probleme, sinkende Leistungsfähigkeit, soziale Probleme, Suchtgefahr Schäden beim Ungeborenen | | | | | | | | | | |
| 3. | offene Aufgabe – z. B. Straßenverkehr Gefährdung: veränderte Reaktionszeit Argument: Verkennung von Gefahrensituationen | II | | | | | | | | | |
| 4. | offenen Aufgabe – Langzeitschäden durch Alkoholkonsum adressatengerechte Präsentation, z. B. PowerPoint Präsentation | III | | | | | | | | | |
| 5. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>a)</td> <td>allgemeine Aussagen aus Material 3 und Material 4 Ableiten der Auswirkungen bei der angegebenen Menge alkoholischer Getränke</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td>begründete Stellungnahme zu Auswirkungen des genannten Alkoholkonsums und der vermuteten Verhaltensänderungen mit ihren Folgen auf die Fahrtauglichkeit</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>offene Aufgabe – individuell begründete Stellungnahme</td> <td>II</td> </tr> </table> | a) | allgemeine Aussagen aus Material 3 und Material 4 Ableiten der Auswirkungen bei der angegebenen Menge alkoholischer Getränke | III | b) | begründete Stellungnahme zu Auswirkungen des genannten Alkoholkonsums und der vermuteten Verhaltensänderungen mit ihren Folgen auf die Fahrtauglichkeit | II | c) | offene Aufgabe – individuell begründete Stellungnahme | II | |
| a) | allgemeine Aussagen aus Material 3 und Material 4 Ableiten der Auswirkungen bei der angegebenen Menge alkoholischer Getränke | III | | | | | | | | | |
| b) | begründete Stellungnahme zu Auswirkungen des genannten Alkoholkonsums und der vermuteten Verhaltensänderungen mit ihren Folgen auf die Fahrtauglichkeit | II | | | | | | | | | |
| c) | offene Aufgabe – individuell begründete Stellungnahme | II | | | | | | | | | |
| 6. | Berechnungen Bier – 1,14 ‰, Wein – 1,37 ‰ | II | | | | | | | | | |

Variationsmöglichkeiten

- Es können Diskussionen zum Trinkverhalten in der Gruppe durchgeführt werden.
- In einem Sachtext können Informationen zu anderen Drogen dargestellt werden.
- Regionale Bezüge können einbezogen werden, wie Sucht- und Drogenberatung, Selbsthilfegruppen, Delikt unter Alkoholeinfluss.
- Weitere Berechnungen (z. B. zum Alkoholabbau/Blutalkoholgehalt nach einer bestimmten Zeit) können durchgeführt werden.

Das Fallbeispiel bietet eine große Fülle von Möglichkeiten, Kompetenzentwicklung am konkreten, inhaltsbezogenen Beispiel zu organisieren und durchzuführen. Dabei ist es nicht nur das Fach Biologie, welches profitieren kann. Das trifft z. B. zu, auf Deutsch (mündlicher und schriftlicher Sprachgebrauch); Technik (Erarbeitung von Präsentationen am Computer); Ethik und Religionsunterricht (Bewertung der Auswirkungen menschlichen Handelns in Bezug auf Alkoholmissbrauch); Chemie (Ethanol); Wirtschaft (Kostenberechnungen, zum Beispiel gesellschaftliche Kosten durch Folgeschäden; persönliche Ausgaben für alkoholische Getränke) und Mathematik (Promilleberechnung).

Die Aufgaben eignen sich auch zur Vorbereitung der mündlichen Abschlussprüfung.

1865 kreuzte der Augustinermönch Gregor Mendel Erbsen mit grünen und gelben Samen sowie mit weiteren Merkmalen. Er legte damit den Grundstein für die Genetik. Diese ist die Grundlage für die Entstehung weiterer Wissenszweige, z. B. der Gentechnik. Wissenschaftler können heute mit gentechnologischen Methoden aktiv das Erbgut von Organismen verändern.

Seit 1973 nutzen Biochemiker sogenannte Restriktionsenzyme. Mit diesen lässt sich die DNA an bestimmten Stellen zerschneiden, sodass spezifische Erbanlagen als Bauplan für Proteine gezielt von einem Organismus auf einen anderen übertragen werden können. So konnten in ersten Versuchen Bakterien mithilfe der eingebauten Erbanlagen Proteine produzieren, die eigentlich typisch für Frösche sind. Die Wissenschaft war begeistert. Aber auch Kritik wurde laut: Ist es ethisch vertretbar, Erbanlagen zu manipulieren? 140 führende Wissenschaftler einigten sich 1975 darauf, dass vorerst Experimente mit Krebsgenen und die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen nicht stattfinden. Anfang der 1980er Jahre glaubte man aber, die Risiken abschätzen und kontrollieren zu können.

2009 wurden in 25 Ländern auf 134 Millionen Hektar (etwa 9 % der globalen Landwirtschaftsfläche) in erster Linie gentechnisch veränderte Pflanzen wie

Mais, Baumwolle, Sojabohne und Raps angebaut. Genutzt werden diese vor allem in der industriellen Produktion sowie als Futtermittel für Tiere, wobei die Unbedenklichkeit dieser Verwendung umstritten ist. Für die menschliche Ernährung haben diese Pflanzen in Deutschland keine Bedeutung.

Ein Beispiel aus dem Jahr 1998⁷

Für den Anbau der gentechnisch veränderten Kartoffelsorte Amflora wurde 1998 durch die EU-Kommission eine Zulassung erteilt. Dabei handelt es sich um eine Industriestärke-Kartoffel. Diese besitzt eine andere Stärkezusammensetzung als herkömmliche Kartoffeln. Pflanzliche Stärke besteht aus zwei verschiedenen Formen, Amylose und Amylopektin. Amylopektin wird aufgrund seiner Klebereigenschaften für die Herstellung von z. B. Papier, Baustoffen und Textilien genutzt. Für diese Anwendungen müssen die Stärkeformen aufwändig getrennt werden, was mit der neuen Kartoffelsorte Amflora nicht mehr notwendig ist. Die Reststoffe von Amflora werden als Futtermittel eingesetzt, eine Verwendung als Lebensmittel erfolgt nicht. Aufgrund einer Klage vor dem Europäischen Gerichtshof 2010 wurde der Anbau von Amflora in Europa eingestellt.

⁷ Nach: [http://www.transgen.de/...](http://www.transgen.de/) (22.05.2012)

So könnte es sein ...

Ein landwirtschaftlicher Betrieb „Gen-Zukunft“ stellt einen Teil seiner Ackerflächen für einen Freilandversuch mit gentechnisch veränderten Pflanzen zur Verfügung. Laut Aussagen eines Gentechnikkonzerns (GEKO) werden neue Sorten unterschiedlicher Pflanzen vorerst ausschließlich für industrielle Verwendungszwecke angebaut und nicht als Lebensmittel genutzt. Perspektivisch könnten damit auch Probleme der Welternährung vermindert werden.

Durch den Freilandversuch werden nach Auskunft der Geschäftsleitung von GEKO Arbeitsplätze im Konzern gesichert und weitere im landwirtschaftlichen Betrieb neu geschaffen. Verlaufen die Freilandversuche erfolgreich, könnte schon bald mit der kommerziellen Nutzung dieser Pflanzen und der Schaffung weiterer Arbeitsplätze begonnen werden, so ein Sprecher von GEKO.

Umliegende Bauernhöfe und Verbraucherschutzorganisationen erfahren von den Freilandversuchen mit gentechnisch veränderten Pflanzen. Sie befürchten Folgen für andere landwirtschaftliche Nutzflächen, für Flora und Fauna sowie für den Verbraucher, der letztlich nicht mehr zwischen natürlichen und gentechnisch manipulierten Produkten zu unterscheiden vermag. Gemeinsam reichen sie Klage vor dem zuständigen Amtsgericht ein.

Die Klageschrift lautet wie folgt:

Da die Auswirkungen des Freilandversuchsanbaus mit gentechnisch veränderten Pflanzen auf den Ackerflächen des Betriebes „Gen-Zukunft“ für den Verbraucher, die umliegenden Nutzflächen sowie für die Natur nicht absehbar sind, soll gerichtlich untersagt werden, diese Versuche fortzusetzen. Die bereits angelegten Felder müssen durch Umpflügen vernichtet und jede weitere Zusammenarbeit zwischen dem Gentechnikkonzern GEKO und dem landwirtschaftlichen Betrieb „Gen-Zukunft“ untersagt werden. Die Kosten dafür sowie für die Gerichtsverhandlung hat GEKO zu tragen.

Aus dem Text ergeben sich verschiedene Problemfelder, z. B.

- a) Beispiele für gentechnisch veränderte Organismen
- b) Freilandversuche
- c) gentechnische Veränderungen an Organismen/Erbgutänderungen
- d) Auswirkungen auf Böden, Tieren, Pflanzen sowie Ökosysteme
- e) Verbraucherschutz und Verbraucherschutzorganisationen
- f) Gentechnik/Biotechnologie
- g) kommerzielle Nutzung, Konzerne, Amtsgericht
- h) Nutzfläche, Arbeitsplätze, Existenzsicherung

Aufgaben zur Bearbeitung des Fallbeispiels

1. Recherche

Recherchiert das Grundprinzip der Gentechnik und vergleicht es mit herkömmlichen und modernen Verfahren der Züchtung. Bewertet die Gentechnik aus ethischer, wirtschaftlicher, ökologischer und wissenschaftlicher Sicht.

2. Expertenlernen

Organisiert euch so, dass möglichst viele der Problemfelder a) bis h) innerhalb eurer Klasse bearbeitet werden können. Haltet euch dabei an die Methode „Expertenlernen“.

- a) Formuliert zu den Problemfeldern Fragen, die euch interessieren, z. B.
„Sind genügend Lebensmittel heute nur noch durch industrielle Massenproduktion herstellbar?“
oder
„Zerstört die Wissenschaft die Umwelt?“
- b) Recherchiert in geeigneten Medien zu dem von euch ausgewähltem Problemfeld.
- c) Fertigt zu euerm Problemfeld eine adressatengerechte Präsentation an.
- d) Stellt euch den Fragen der anderen Gruppen zu euerm Problemfeld. Argumentiert als sachliche Experten.

3. Präsentation (z. B. Rollenspiel)

Stellt umfassende Informationen über die Vor- und Nachteile für den Menschen durch gentechnisch veränderter Pflanzen oder/und Tiere zusammen. Verfasst eine schriftliche Bewertung zu einem Beispiel der Anwendung gentechnischer Produkte oder zur Gentechnik im Allgemeinen. Bearbeitet damit die Aufgaben a) und b) so, dass sie für verschiedene Präsentationsformen (z. B. Rollenspiel) geeignet sind.

- a) Bereitet eine sachliche Pro- und Contra-Diskussion zu einem von euch gewählten Problemfeld vor und führt sie vor der Klasse durch. Lasst diese Diskussion von Mitschülerinnen und Mitschülern bewerten.
- b) Führt ein Rollenspiel als Gerichtsverhandlung vor der Klasse durch.
Bildet Gruppen, die jeweils die Interessen der Beklagten bzw. der Kläger vertreten. Innerhalb der Gruppen werden alle individuellen Fragen zusammengestellt, Quellen zur Beantwortung genutzt und dann sachliche Argumente für die Interessenvertretung der Kläger bzw. der Beklagten gesammelt. Benennt die auftretenden Personen (Richter, Verteidiger, Angeklagter ...). Achtet darauf, dass eure Verteidigungsstrategie von der Gegenpartei nicht vor der Verhandlung erkannt wird.

| | | |
|----|---|-----|
| 3. | | |
| a) | sachgerechte Diskussion unter Berücksichtigung von Perspektivwechsel, Bewertung ausgehend von Wissensständen (Pro und Contra) | III |
| b) | sachliche und adressatengerechte Argumentation unter Berücksichtigung fachlicher Argumente sowie Bewertung des Rollenspieles nach schulinternen Planungen | III |

Variationsmöglichkeiten

- Entsprechend den methodischen Kenntnissen können die Aufgaben der Expertengruppen auch einzeln bzw. im Klassenverband bearbeitet und/oder besprochen werden.
- Die Pro- und Contra-Diskussion kann als Sachtext erstellt werden.
- Eine Bewertung konkreter, gentechnisch hergestellter Organismen/Produkte (Bt-Mais, Medikamente) kann vorgenommen werden.

Das Fallbeispiel bietet eine große Fülle von Möglichkeiten, allgemeine und fachspezifische Kompetenzentwicklung am konkreten, inhaltsbezogenen Beispiel zu organisieren und durchzuführen. Dabei ist es nicht nur das Fach Biologie, welches profitieren kann, sondern andere Fächer gleichermaßen. Das sind zum Beispiel Deutsch (mündlicher und schriftlicher Sprachgebrauch), Technik (Erarbeitung von Präsentationen am Computer), Ethik und Religionsunterricht (Bewertung der Auswirkungen menschlichen Handelns), Hauswirtschaft (Verwendung gentechnisch veränderter Lebensmittel), Wirtschaft (Rentabilitätsberechnungen am Beispiel) und Geografie (Auswertung topografischer Karten, Nachhaltigkeitsbewertungen).

Für die Aufgaben und Varianten können weitere Quellen genutzt werden, z. B. „Pflanzen als Rohstoffe für die Zukunft – Neue Wege für Landwirtschaft, Ernährung, Industrie und Energie.“ Hrsg.: Bundesministerium für Bildung und Forschung, CMA, Bonn Berlin 2008 sowie www.biotechnologie.de; www.biotechnikum.eu; www.biokon.de. (Stand 22.03.2012)

Das Fallbeispiel eignet sich auch zur Vorbereitung der mündlichen Abschlussprüfung.

Die Urheberrechte von verwendeten Materialien aus anderen Quellen wurden gewissenhaft beachtet. Sollte trotz aller Sorgfalt dennoch ein Urheberrecht nicht berücksichtigt worden sein, so wird gebeten, mit dem LISA in Halle (Saale) Kontakt aufzunehmen.