

Kommentierte Aufgabenbeispiele – Biologie

Jahrgangsstufe 10

Kompetenzen werden an Inhalten erworben. Für den Mittleren Schulabschluss werden die Inhalte im Fach Biologie in den folgenden drei Basiskonzepten strukturiert: System, Struktur und Funktion, Entwicklung. Die Schülerinnen und Schüler sollen Lebewesen, biologische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten kennen und diesen Basiskonzepten zuordnen.

Schülerinnen und Schüler erfassen den Informationsgehalt von Bildern, Grafiken, Tabellen, fachlichen Symbolen u. ä., beziehen sie aufeinander, verarbeiten sie und äußern sich dazu mündlich oder schriftlich.

Mit dem Erwerb des Mittleren Schulabschlusses verfügen die Schülerinnen und Schüler über naturwissenschaftliche Kompetenzen im Allgemeinen sowie biologische Kompetenzen im Besonderen.

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

Aufgaben

Material: Anpassung an den Umweltfaktor Wasser

Kamele als „Wasserspezialisten“

Der Mensch besteht, je nach Alter, zu ca. 36% bis 75% aus Wasser. Da jeden Tag einiges davon durch Stoffwechselfvorgänge verloren geht, muss Nachschub an Wasser gesichert sein. Ein Kamel kann in einer wasserlosen Wüste wesentlich länger überleben als ein Mensch. Es kann ein Viertel seines Körpergewichts durch Verdunstung von Wasser aus seinem Körpergewebe verlieren, ohne dabei Schaden zu nehmen. Nur sehr wenig dieser Flüssigkeit stammt aus dem Blut. Wenn ein Mensch dagegen durstig ist, beginnt er sehr schnell, Wasser aus unserem Blutkreislauf zu verlieren. Schon lange, ehe auch nur annähernd ein Viertel des menschlichen Eigengewichtes an Wasser verloren geht, wird das Blut so dickflüssig, dass er stirbt.

Der Harn eines Kamels ist viel konzentrierter als der des Menschen. Folglich kann es seine Abfallprodukte mit wesentlich weniger Wasser ausscheiden als der Mensch.

Der menschliche Körper muss auf einer konstanten Temperatur gehalten werden. In der Wüste muss er kräftig schwitzen, um seine Temperatur bei etwa 37°C zu halten. Ein Kamel lässt seinen riesigen Körper bei Nacht auf etwa 34°C abkühlen, um dann tagsüber die Körpertemperatur auf etwa 40°C ansteigen zu lassen. Auf diese Weise beginnt es erst sehr spät am Tage zu schwitzen, wenn seine Temperatur 40°C erreicht hat.

Der menschliche Körper besitzt eine Fettschicht unter der Haut, die die Wärme im Körper zurückhält, während die Schweißdrüsen außen vor dieser Isolierschicht liegen und so beim Kühlen keine besonders große Wirkung erzielen. Ein Kamel hat jedoch keine Fettschicht, um Wärme im Körper zurückzuhalten. Das Fett des Kamels wird in höchst wirkungsvoller Weise in einem oder zwei Höckern abgelagert.

Es besitzt dagegen ein Haarkleid, das Hitze vom Körper fernhält, während die Schweißdrüsen innen liegen, also hinter der Isolierschicht und daher den Körper wirkungsvoll kühlen können. Das Fell schützt das Tier durch seine helle, reflektierende Farbe vor dem Aufheizen, aber natürlich genauso effektiv nachts vor der eisigen Kälte.

Reduziert wird der Wasserverlust auch durch den angepassten Körperbau des Kamels. Er ist hoch und schmal und bietet dadurch eine geringe Angriffsfläche für die steil brennende Mittagssonne. Die langen Beine des Kamels halten seinen Körper hoch über dem heißen Sand. Die kleinen Ohren bieten wenig Oberfläche für Verdunstung.

Aufgaben zum Kontext:

Aufgabe 1

Variante 1:

Lies das Material genau durch. Vergleiche die Anpasstheit des Menschen und des Kamels an den Umweltfaktor Wasser. Fülle dazu folgende Tabelle aus.

Vergleichskriterium	Kamel	Mensch
Menge des Wasserverlustes ohne bleibende Schäden		
Wasserverluste durch		
Harnkonzentration		
Körpertemperatur		
Fettverteilung im Körper		
Haare/Fell		
Schweißdrüsen		
Körperbau		

Variante 2:

Lies das Material genau durch. Vergleiche die Anpasstheit des Menschen und des Kamels an den Umweltfaktor Wasser. Fertige dazu eine Tabelle nach selbstgewählten Kriterien an.

Aufgabe 2

Plane ein Experiment, mit dem man eine der Aussagen zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur beim Kamel überprüfen kann.

Aufgabe 3

Finde im Text für die Regulation der Körpertemperatur und der Wasserabgabe beim Kamel Beispiele dafür, dass Bau und Funktion zusammenhängen.

Einordnung der Aufgaben in das Kompetenzmodell der KMK-Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss Biologie (16.12.2004)

Aufgabe 1	Standards Die Schülerinnen und Schüler	Anforderungsbereich
<p><i>Variante 1:</i> Lies das Material genau durch. Vergleiche die Angepasstheit des Menschen und des Kamels an den Umweltfaktor Wasser. Fülle dazu folgende Tabelle aus.</p>	F 2.3 ... stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen dar,	<p>AB II Bearbeitung grundlegender bekannter Sachverhalte in neuen Kontexten, Unterschiede und Gemeinsamkeiten kriterienbezogen analysieren</p>
	E 2 ... vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen	
<p><i>Variante 2:</i> Lies das Material genau durch. Vergleiche die Angepasstheit des Menschen und des Kamels an den Umweltfaktor Wasser. Fertige dazu eine Tabelle nach selbstgewählten Kriterien an.</p>	F 2.3 ... stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen dar,	<p>ABIII eigenständige Erarbeitung unbekannter Sachverhalte auf der Grundlage des Vorwissens, ordnen anhand selbst gewählter Kriterien</p>
	E 2 ... vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen	
Aufgabe 2	Standards Die Schülerinnen und Schüler	Anforderungsbereich
<p>Plane ein Experiment, mit dem man eine der Aussagen zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur beim Kamel überprüfen kann.</p>	<p>E 5 ... führen Untersuchungen mit geeigneten qualifizierenden Verfahren durch, E 6 ... planen einfache Experimente, führen die Experimente durch und werten sie aus, E 7 ... wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung zur Erklärung an,</p>	<p>AB II eigenständig biologische Fragen und Hypothesen finden und formulieren, Arbeitstechniken zielgerichtet auswählen oder variieren,</p>

Aufgabe 3	Standards Die Schülerinnen und Schüler	Anforderungsbereich
<p>Finde im Text für die Regulation der Körpertemperatur und der Wasserabgabe beim Kamel Beispiele dafür, dass Bau und Funktion zusammenhängen.</p>	<p>F 2.4 ... beschreiben und erklären Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen, z. B. bei der Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regelung, F 2.6 ... beschreiben und erklären die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt,</p>	<p>AB III biologisches Wissen in komplexeren Kontexten neu verwenden, eigenständig sach- und adressatengerecht argumentieren und debattieren sowie Lösungsvorschläge begründen,</p>
	<p>K 4 ... werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht,</p>	