

## Kompetenzcheck-Lösungen Entwicklung des Menschen (S. 128)

Du weißt, wie Verwandtschaftsbeziehungen des Menschen zu anderen Menschenaffen erforscht werden.

**1. Mitochondriale DNA spielt bei der Erforschung der Stammesgeschichte des Menschen eine große Rolle. Erläutere ihren Einsatz zur Erstellung von „molekularen Uhren“. Nenne Forschungsergebnisse bzw. Erkenntnisse, die mithilfe mitochondrialer DNA hinsichtlich der Stammesgeschichte des Menschen gewonnen werden konnten.**

Mitochondriale DNA besteht aus nur 37 Genen, lässt sich daher einfacher untersuchen als DNA, ist besser geeignet. Mensch- und Schimpansenlinie trennte sich vor 5 bis 7 Millionen Jahren voneinander, jene der Gorillas spaltete sich vor 9 bis 10 Millionen Jahren ab. Mitochondriale Uhr: in bestimmten Genabschnitt finden in relativ konstanten Zeitabständen Mutationen statt, die jedoch wirkungslos bleiben (ändern nichts an Funktion der Mitochondrien) und somit durch Selektion nicht entfernt werden; Anzahl der Abweichungen in mtDNA, durch die sich zwei Arten unterscheiden, spiegeln daher Zeit wider, die seit Trennung der beiden Arten vergangen ist; Mitochondrien konstant nur mütterlicherseits vererbt → mtDNA-Analyse dient Verfolgen mütterlicher Erblinien; „Die sieben Töchter Evas“ (Studie und Buch von Bryan Sykes): Analyse von mtDNA von 6000 Europäerinnen und Europäern → Wiederkehren bestimmter Grundmuster der DNA → alle Europäerinnen und Europäer (rund 740 Millionen) stammen von sieben Urmüttern ab, 10 bis 15 % stammen von Einwanderinnen und Einwanderern ab, die vor 50 000 Jahren nach Europa kamen (somit noch Zeitgenossen der Neandertaler), 70 % stammen von Einwanderinnen und Einwanderern ab, die vor 20 000 bis 15 000 Jahren unseren Kontinent besiedelten, Vorfahren der restlichen 15 bis 20 % kamen vor rund 8 500 Jahren → Sykes' Forschungsergebnisse bestärken damit Out-of-Africa- Modell

**2. a) Interpretiere Abb. 1 hinsichtlich folgender Fragenstellungen: Welche Person wird hier karikiert bzw. welche Erkenntnis zur Stammesgeschichte des Menschen soll hier verspottet werden? Worauf zielt die Karikatur ab bzw. welcher Hintergrund liegt der Darstellung zugrunde?**

Ähnlichkeit zwischen Mensch und Affe deutet auf nahe Verwandtschaft hin. Charles Darwin, der diese Verwandtschaft erkannte, wurde für diese Ansicht massiv verspottet – die Verwandtschaft mit den Affen wurde als Angriff gegen die menschliche Würde gesehen.

**b) Diskutiere in diesem Zusammenhang die Richtigkeit des Satzes „Der Mensch stammt vom Affen ab“. Untermauere deine Erläuterungen mithilfe der Verwandtschaftsverhältnisse des heute lebenden Menschen sowie der Entwicklungslinie der Primaten.**

Siehe Schulbuch S. 115

**3. Liste die wesentlichen Unterschiede im Skelett von Schimpansen und Menschen mithilfe einer Tabelle auf.**

	Affe	Mensch
<b>Gehirnschädelvolumen</b>	ca. 400 m <sup>3</sup>	ca. 1600 m <sup>3</sup>
<b>Hinterhauptsloch (Eintrittsstelle des Rückenmarks)</b>	eher hinten	viel weiter vorne
<b>Gebiss</b>	mächtig, dadurch deutlich ausgebildete Schnauze Lücken stehen den stark entwickelten Eckzähnen gegenüber	nicht so mächtig, keine Schnauze Eckzähne größer als übrige Zähne, Lücken fehlen
<b>Darmbeinschaufeln</b>	flach	von hinten nach vorne geschwungen (bilden Pfannen, die das Gewicht des Oberkörpers tragen)
<b>Wirbelsäule</b>	gestreckt	S-förmig geschwungen
<b>Oberschenkel</b>	Oberschenkelknochen verlaufen gerade parallel nach unten zu den Knien	stehen weit auseinander und gehen beim Knie zusammen (X-Form)

**4. Erläutere Theorien zur Entstehung des aufrechten Ganges.**

Siehe Schulbuch S. 118

**5. Zur Erforschung der großen Menschenaffen trugen die drei Wissenschaftlerinnen Jane Goodall, Dian Fossey und Birutė Galdikas wesentlich bei.**

**a) Recherchiere zunächst die Menschenaffenart, die jeweils Thema der Forschung war, und welche Fragestellungen die Wissenschaftlerinnen vornehmlich klären wollten.**

Goodall: Schimpansen

Fossey: Berggorillas

Galdikas: Orang-Utans

Alle drei begannen auf Anregung des Paläoanthropologen Louis Leakey Anfang der 1960er-Jahre Langzeituntersuchungen über Menschenaffen. Leakey und die drei Forscherinnen vermuteten, von den Beobachtungen des Verhaltens Rückschlüsse auf die Evolution des Verhaltens im Verlauf der Stammesgeschichte des Menschen ziehen zu können.

**b) Erläutere im Anschluss die Rolle, die die wissenschaftliche Arbeit der Forscherinnen für den Schutz der Tiere hatte bzw. hat.**

Es gelangen ihnen unbekannte Einblicke in Familienstrukturen, Verhaltensweisen sowie das Kommunikationsverhalten der Tiere. Sie verschrieben sich der Bildung eines breiten Publikums und dem Schutz der Tiere und ihrer Habitate.

**Du kannst Wissenswertes über die Vorfahren des modernen Menschen und die Erforschung unserer Stammesgeschichte wiedergeben.**

**1. Nenne exemplarisch bedeutende Funde, die Auskunft über die Entwicklungsgeschichte des Menschen geben.**

Siehe Schulbuch S. 120-123

**2. Verwende den Stammbaum des Menschen auf S. 120 um zu ermitteln, welche Menschenarten gleichzeitig mit dem frühen *Homo sapiens* gelebt haben.**

*H. neanderthalensis*, *H. erectus*, *H. floresiensis*

**3. Folgendes Gedankenspiel: Neben dem *Homo sapiens* würden heute noch andere Menschenarten existieren.**

**a) Beurteile, wie sich die Wahrnehmung der Stellung des Menschen in der Natur ändert, wenn wir offensichtlich nur eine Art von vielen wären.**

Möglicherweise würden Menschen dann ihre eigene Art, *Homo sapiens*, mehr als Teil der Natur verstehen. Es gäbe keine deutliche Trennung mehr zwischen Mensch und Natur und es wäre offensichtlicher, dass der Mensch nur eine Art von vielen ist, die sich einen gemeinsamen Lebensraum teilen.

**b) Erörtere in diesem Zusammenhang auch mögliche Schlussfolgerungen, wenn unsere nächsten lebenden Verwandten im Tierreich, Schimpansen, Gorillas oder Orang-Utans, aussterben sollten.**

Wenn umgekehrt unsere nächsten Verwandten im Tierreich aussterben sollten, wäre die Verwandtschaft und Verbundenheit des Menschen mit anderen Arten der Erde noch undeutlicher und für viele Menschen nicht wahrnehmbar. Menschenaffen erinnern uns, dass der Mensch ein Teil der Natur ist und alle Arten der Erde einen gemeinsamen evolutionären Ursprung haben.

**3. Erkläre das Vorkommen unterschiedlicher Hautfarben in verschiedenen Regionen der Erde.**

Unterschiede in Hautfarbe hängen mit unterschiedlicher Verfügbarkeit von Licht (UV-Strahlung) in verschiedenen Erdregionen zusammen; Mensch benötigt UV-Licht zur Produktion von Vitamin D → wichtig für die Festigkeit der Knochen; Melanin hat sich in den Tropen als Anpassung an die intensive Sonnenbestrahlung durchgesetzt, schützt vor der krebserregenden Wirkung zu intensiver Sonnenbestrahlung; „früher Mensch“ lebte am Äquator → Haut war stark pigmentiert, mit Wanderung nach Norden musste Haut heller werden, um Vitamin-D-Bedarf zu decken

### 4. a) Nenne die körperlichen Voraussetzungen für die kulturelle Entwicklung des Menschen.

im Vergleich zu allen anderen Primaten: lange Wachstumsperiode beim Menschen → Phase der Betreuung der Nachkommenschaft durch Eltern verlängert → Kinder profitieren von Erfahrungen ihrer Vorfahren profitieren, können diese an ihre Nachkommen weitergeben; Überlieferung angesammelten Wissens über Generationen hinweg (Tradition) ist Grundlage der Kultur

### b) Der österreichische Verhaltensforscher und Zoologe Otto Koenig bezeichnet den heutigen Menschen als „Steinzeitjäger im Straßenkreuzer“. Diskutiere diese Aussage.

heutige Fähigkeiten (wie zB Computer, Autos und Hochhäuser konstruieren) sind nicht genetisch festgelegt, sondern gesammeltes Wissen von Hunderten von Generationen; in biologischem Kern entsprechen wir frühen Vorfahren, mit unserem Wissen selbst geschaffene Verfremdung unserer Umwelt läuft unserer Natur (den in Millionen von Jahren entstandenen Anpassungsmustern) davon; verändern unsere Umwelt schneller als wir (und andere rezente Arten) uns anpassen können; angeborene Elemente menschlichen Verhaltens waren für den in Kleingruppen lebenden „Steinzeitjäger“ absolut überlebenswichtig, heute kehren sie sich unter den geänderten Bedingungen der hochtechnisierten Gesellschaft gegen uns; steinzeitliche Vorfahren mussten um begrenzte Nahrung kämpfen, heute gibt es (zumindest in den Industrieländern) Nahrung im Überschuss; Aggression früher ein Überlebensprinzip, für den modernen, in Massengesellschaften lebenden Menschen aber eine Gefahr – aggressive Anlagen sind naturgeschichtlicher Ballast (Eibl-Eibesfeldt & Lorenz)

### 5. Beschreibe die bedeutendsten Stadien in der kulturellen Evolution des Menschen.

vor rund zwei Millionen Jahren: Nomadinnen und Nomaden jagten, sammelten Nahrung, stellten Werkzeuge her, organisierten gemeinschaftliche Aktivitäten, betrieben Arbeitsteilung

vor 10 000 bis 15 000 Jahren: Menschen wurden durch Entwicklung der Landwirtschaft in Afrika, Eurasien und Amerika sesshaft (erste dauerhafte Siedlungen und Städte)

besonders bedeutend → 18. Jahrhundert: Industrielle Revolution