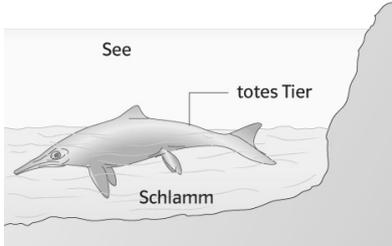


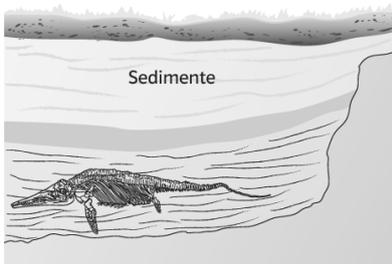
Fossilien „erzählen“ die Geschichte der Evolution

Im Verlauf der Geschichte unserer Erde haben sich verschiedene Arten von Lebewesen entwickelt. Diese Entwicklung wird als Evolution bezeichnet. Paläontologen sind Wissenschaftler, die die Evolution erforschen. Die Paläontologie ist die Wissenschaft von den Lebewesen aus vergangenen Erdzeitaltern. Paläontologen untersuchen Fossilien. Als Fossilien werden die Funde von Lebewesen bezeichnet, die älter

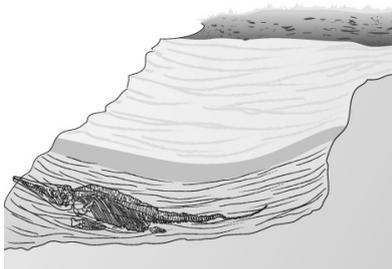
als 10 000 Jahre sind. Es gibt sehr unterschiedliche Arten von Fossilien. Das können zum Beispiel versteinerte Knochen oder Schalen von längst verstorbenen Tieren sein oder deren Fußspuren. Auch in Bernstein oder Eis eingeschlossene Pflanzen und Tiere oder versteinerte Reste von Pflanzen, beispielsweise Pollen, gehören zu den Fossilien.



a) _____



b) _____



c) _____

○ 1 Erläutere den Begriff „Evolution“.

○ 2 Stelle dar, womit sich die Paläontologie beschäftigt.

○ 3 Beschreibe, was Fossilien sind.

● 4 Beschreibe mithilfe der Abbildungen oben, wie ein Fossil entsteht. Notiere deine Antworten auf den Linien neben den Abbildungen.

ARBEITSBLATT

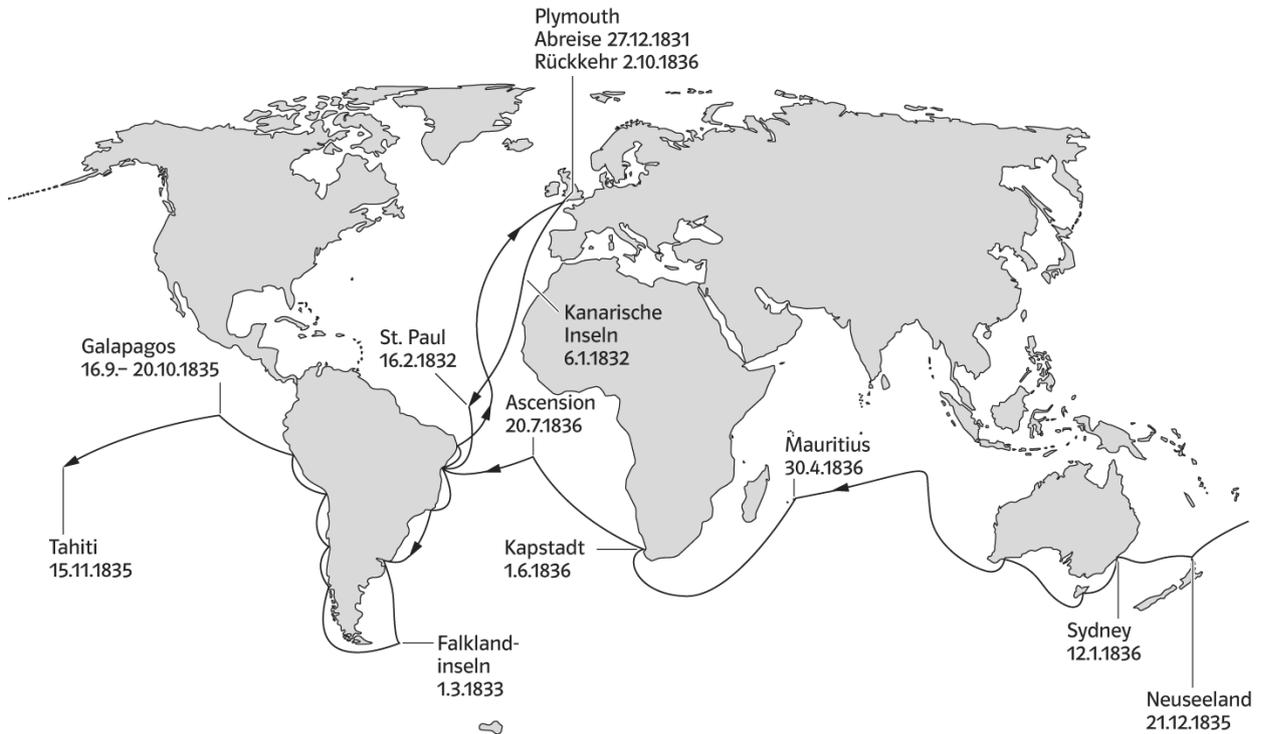
Fossilien „erzählen“ die Geschichte der Evolution

Lösungen

- 1 Evolution = die fortschreitende Entwicklung der Lebewesen auf der Erde
- 2 Die Paläontologie beschäftigt sich mit den Lebewesen aus vergangenen Erdzeitaltern und deren zeitlichen und systematischen Einordnung.
- 3 Fossilien = Reste oder Spuren von Lebewesen vergangener Erdzeitalter
- 4
 - a) Ein Tier verendet im Schlamm oder am Grund eines Sees. So findet aufgrund von Sauerstoffmangel keine oder fast keine Verwesung statt.
 - b) Weitere Ablagerungen von Schlamm überdecken das Tier. Es gelangt nach und nach immer tiefer unter die Erdoberfläche.
 - c) Immer mehr Ablagerungen sammeln sich über dem Tier. Der Druck wird mit den Jahren höher. Hartteile, wie Knochen, können erhalten bleiben. Es kann durch Einlagerungen von Mineralien zu Versteinerungen kommen.

Charles Darwin auf wissenschaftlicher Weltreise

Der Botaniker Henslow erkannte Darwins Begabung, sein gutes Beobachtungsvermögen und nahm ihn auf eine Weltreise mit dem Vermessungsschiff der Britischen Marine, der Beagle, mit.



1 Reiseroute Darwins mit der Beagle

- 1 Wie lange dauerte die Reise? _____
- 2 Welche geografischen Länder bzw. Inseln hat Darwin bereist? Gib die wichtigsten Stationen der Beagle an.

Als Darwin England verließ, war er davon überzeugt, dass alle Arten durch Gottes Schöpfung entstanden sind. Er ändert seine Meinung als er den Galapagosarchipel besuchte, eine Vulkaninselgruppe etwa 1000 km vom südamerikanischen Kontinent entfernt am Äquator im Stillen Ozean. Darwin beobachtete Tiere und Pflanzen auf vier Inseln und stellte fest, dass die meisten Arten „einheimische Schöpfungen“ waren. „Doch zeigen alle eine ausgesprochene Verwandtschaft mit denen von Amerika, ...“.



2 Landleguan



3 Elefantenschildkröte



4 Galapagosalbatrosspaar

- 3 Welche ganz entscheidenden Beobachtungen hielt Darwin auf den Galapagosinseln fest?
- 4 Welchen anfangs sehr vorsichtigen Schluss hat Darwin aus seinen oben genannten Beobachtungen auf Galapagos gezogen?

ARBEITSBLATT

Charles Darwin auf wissenschaftlicher Weltreise

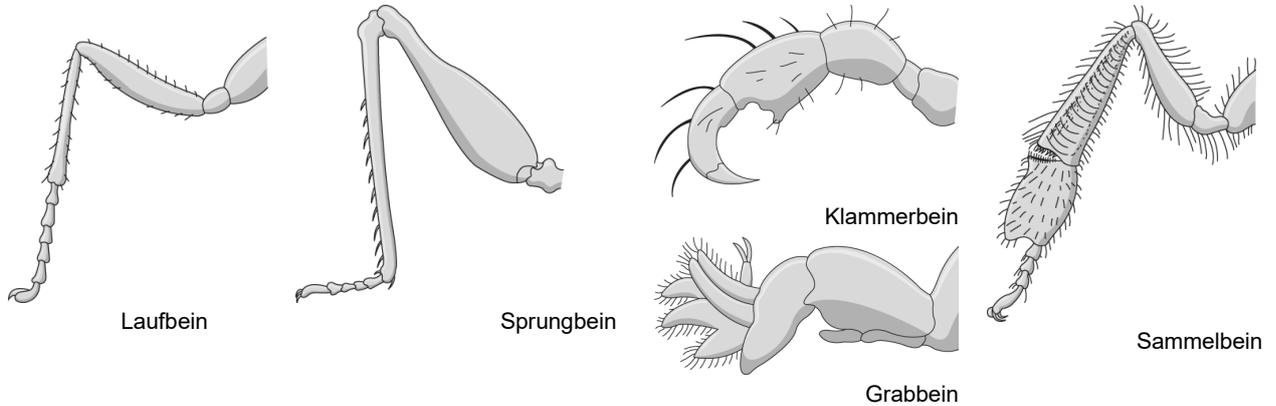
Lösungen

- 1 Vom 27.12.1831 bis zum 02.10.1836, also fast 5 Jahre
- 2 Abreise in Plymouth (England), St. Paul (vor Brasilien), Falklandinseln (vor Argentinien), Galapagosinseln (vor Ecuador), Tahiti/Polynesien, Nordinsel von Neuseeland, Sidney (Australien), Mauritius (vor Südafrika), Kapstadt (Südafrika), Ascension (nördlicher Südatlantik), Rückkehr in Plymouth
- 3 Die meisten Tiere und Pflanzen sind einheimisch (endemisch), zeigen aber Ähnlichkeiten (Verwandtschaft) mit Tieren und Pflanzen des Kontinents Südamerika.
- 4 Neue Arten entwickeln sich aus Stammformen. Es gibt eine Entwicklung der Arten (Widerspruch zu: Arten bleiben gleich, neue Arten entstehen durch Neuschöpfung).

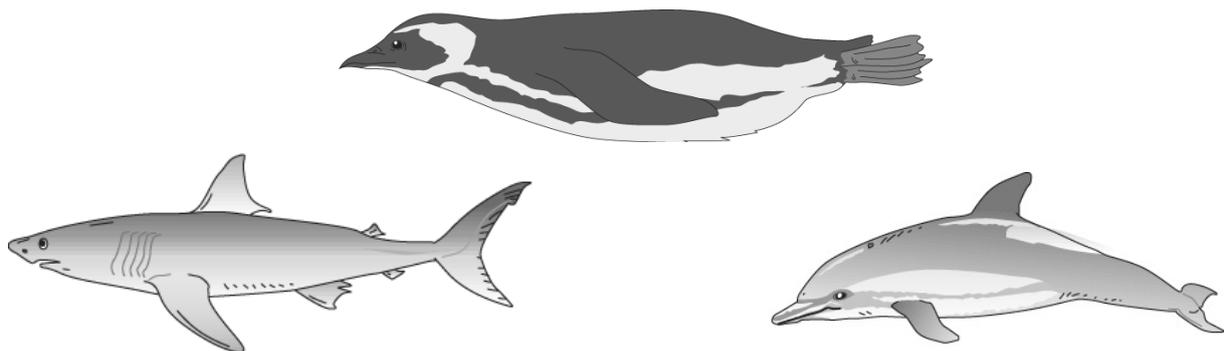
Homologie und Analogie – Beweise für die Evolution

Homologien und Analogien bei Lebewesen sind Beweise für die Evolution. Als Homologien bezeichnet man körperliche Strukturen, die auf einen gemeinsamen, verwandtschaftlichen Ursprung zurückgehen. Dabei können sich diese Strukturen, zum Beispiel im Hinblick auf ihre Funktion, unterscheiden.

Analogien entstehen unabhängig voneinander, also nicht aufgrund von Verwandtschaft, sondern aufgrund ähnlicher Umweltbedingungen. Körperliche Merkmale entwickeln sich dabei ähnlich, da sie die gleiche Funktion haben. Man spricht auch von einer konvergenten Entwicklung



1 Verschiedene Insektenbeine



2 Stromlinienform von Hai, Pinguin, Delfin

- 1 Erkläre, was man unter Homologie und Analogie versteht.

Homologie: _____

Analogie: _____

- 2 Erläutere, ob es sich bei den verschiedenen Insektenbeinen (Abb. 1) und der Stromlinienform einiger Meeresbewohner (Abb. 2) um Homologien oder Analogien handelt.

ARBEITSBLATT

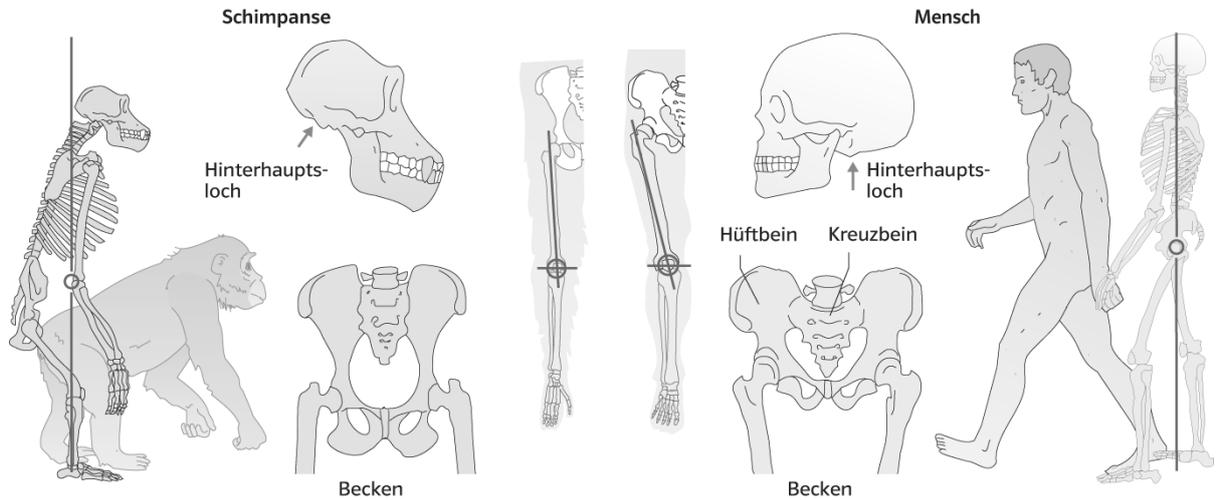
Homologie und Analogie – Beweise für die Evolution**Lösungen**

- 1 Homologie: körperliche Strukturen, die auf einen gemeinsamen, verwandtschaftlichen Ursprung zurückgehen.
Analogie: körperliche Strukturen entstehen unabhängig voneinander aufgrund gleicher Funktion.
- 2 Die verschiedenen Insektenbeine gehen auf einen gemeinsamen verwandtschaftlichen Ursprung zurück. Daraus haben sich aufgrund der unterschiedlichen Funktionen für die einzelnen Insekten die verschiedenen Insektenbeine im Verlauf der Evolution entwickelt. Bei den verschiedenen Insektenbeinen handelt es sich um eine homologe Entwicklung.
Haie, Delfine und Pinguine haben aufgrund ähnlicher Lebensbedingungen in den Meeren der Welt im Verlauf der Evolution unabhängig voneinander, konvergent einen stromlinienförmigen Körper entwickelt. Bei den stromlinienförmigen Körpern handelt es sich um eine analoge Entwicklung.

Vergleich: Körperbau von Schimpanse und Mensch

Anhand des Vergleichs des genetischen Materials hat man festgestellt, dass der Schimpanse viel näher mit dem Menschen verwandt ist als zum Beispiel mit dem Orang-Utan oder dem Gorilla. Schimpanse und Mensch haben Erbanlagen, die zu ungefähr 99 % übereinstimmen. Dies wird deutlich, wenn man ihren sehr ähnlichen Körperbau betrachtet.

Dennoch gibt es einen entscheidenden Unterschied zwischen den Menschen und allen anderen Menschenaffen: Der Mensch geht permanent aufrecht, die anderen Menschenaffen nicht. Betrachtet man den Körperbau von Mensch und Schimpanse genau, kann man Unterschiede feststellen, die die jeweiligen Gangarten bedingen.



Merkmal	Schimpanse	Mensch
Schädel	_____	_____
Becken	_____	_____
Gliedmaßen: Arme und Beine	_____	_____
Fuß	_____	_____

- 1 Ergänze die Tabelle und nenne die Unterschiede im Körperbau von Schimpanse und Mensch.
- 2 Erläutere, wie durch die Veränderungen im Körperbau der aufrechte Gang des Menschen möglich wurde.

ARBEITSBLATT

Vergleich: Körperbau von Schimpanse und Mensch

Lösungen

1

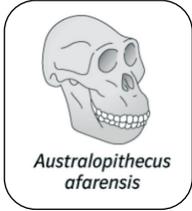
Merkmal	Schimpanse	Mensch
Schädel	Hinterhauptsloch hinten, schräg Hirnschädel klein	Hinterhauptsloch zentral, gerade Hirnschädel groß
Becken	länglich	schüsselförmig
Gliedmaßen	Oberschenkelknochen, gerade Arme länger als Beine	Oberschenkelknochen schräg gestellt, Arme und Beine gleich lang
Fuß	Fußbett, wenig gewölbt: Greiffuß	Fußbett, stark gewölbt: Standfuß

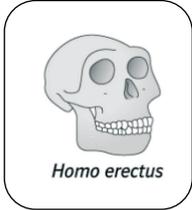
- 2 Der aufrechte Gang erfordert eine ausbalancierte Wirbelsäule (Verlagerung des Hinterhauptslochs im Schädel), ein schüsselförmiges Becken zum Tragen der Eingeweide, eine veränderte Stellung der Oberschenkelknochen, sodass die Knie unter dem Körperschwerpunkt sind und ein gewölbttes Fußbett zur Druckverteilung beim Laufen.

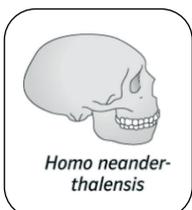
Die Entwicklung zum Menschen

Im Verlauf von Millionen von Jahren hat die Evolution des heutigen Menschen stattgefunden. Die ersten Menschen lebten wahrscheinlich in Afrika und unterschieden sich stark vom heutigen Menschen (*Homo sapiens*).

So war der *Australopithecus* beispielsweise viel kleiner als die heutigen Menschen, hatte kleine Backenzähne, ein kleineres Gehirn und sah durch seine starke Behaarung eher aus wie ein Affe. Bis zum heutigen Menschen fanden im Verlauf der Evolution über 4 Millionen Jahre viele weitere Entwicklungsschritte statt, die durch Fossilfunde belegt sind.

Name:	_____	 <p><i>Australopithecus afarensis</i></p>
Alter:	_____	
Größe:	_____	
Gewicht:	_____ (Mann) _____ (Frau)	
Gehirngröße:	_____	
Besonderheiten:	_____ _____ _____	

Name:	_____	 <p><i>Homo erectus</i></p>
Alter:	_____	
Größe:	_____	
Gewicht:	_____ (Mann) _____ (Frau)	
Gehirngröße:	_____	
Besonderheiten:	_____ _____ _____	

Name:	_____	 <p><i>Homo neanderthalensis</i></p>
Alter:	_____	
Größe:	_____	
Gewicht:	_____ (Mann) _____ (Frau)	
Gehirngröße:	_____	
Besonderheiten:	_____ _____ _____	

- 1 Ergänze die Informationen zu *Australopithecus afarensis*, *Homo erectus* sowie *Homo neanderthalensis* auf den vorbereiteten Karteikarten mithilfe deines Buches.
- 2 Stelle dar, welche Entwicklungsschritte der dargestellten Vorfahren des Menschen entscheidend waren für die Menschwerdung (Hominisation).

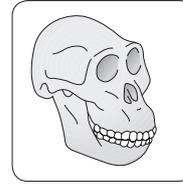
ARBEITSBLATT

Die Entwicklung zum Menschen

Lösungen

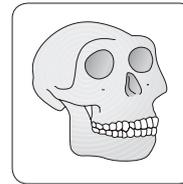
1 Beispiel siehe Abbildung

Name: Australopithecus afarensis
 Alter: 3,5 Mio. Jahre
 Größe: 1,50 m
 Gewicht: 45 kg (Mann) 30 kg (Frau)
 Gehirngröße: 450 ml



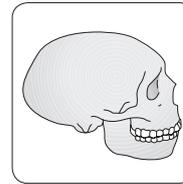
Besonderheiten: Die Skelette haben teils affenähnliche, teils menschen-
ähnliche Merkmale. Australopithecus afarensis ging auf-
recht. Er hatte kleine Backen- und Schneidezähne.

Name: Homo erectus
 Alter: 2,5 Mio. Jahre
 Größe: 1,45 – 1,70 m
 Gewicht: 65 kg (Mann) 40 kg (Frau)
 Gehirngröße: 750 – 1250 ml



Besonderheiten: Herstellung und Nutzung von Werkzeugen.
Nutzung von Feuer.
Sprache.

Name: Homo neanderthalensis
 Alter: 200 000 Jahre
 Größe: 1,50 – 1,60 m
 Gewicht: 75 kg (Mann) 55 kg (Frau)
 Gehirngröße: 1500 – 1750 ml



Besonderheiten: Herstellung von Werkzeugen und Kunstgegenständen.
Tragen von Kleidung. Sprache.
Bestattung der Toten.

- 2 Bei den Vertretern der Gattung Homo ist das Gehirnvolumen größer als bei Australopithecus-Arten. Die Herstellung und Verwendung von Werkzeugen und Schmuck deuten auf eine hohe Intelligenz hin. Man erkennt eine Zunahme von Körpergröße und -masse.