

Evolution – allgemeine Anmerkungen zur Unterrichtseinheit

Vorbemerkungen

Mit dem Bildungsplan 2016 ist die Evolution wieder als explizites Thema in den Biologieunterricht der Klassen 9/10 gerückt. Da den meisten Schulen nur wenige Stunden zur Verfügung stehen, findet sich hier ein sehr kompakter Vorschlag im Umfang von 7-8 Unterrichtsstunden.

Überblick über die Unterrichtseinheit

Vorgeschlagene Stunden	Inhaltsbezogene Kompetenzen	3.1.1 Evolution
Belege für die Evolution 1-2h		
Materialordner: 101_belege <i>begründete Zuordnung von Fossilien zu rezenten Organismen, Folgerung der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft</i>	(2) Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft erläutern (zum Beispiel Homologie, rudimentäre Organe, Atavismen, Fossilien, Mosaiktypen)	
Die Evolutionstheorie Darwins 2h		
Materialordner: 102_darwin <i>Folgerungen aus Beobachtungen aufstellen, Legen von Karten, Übertragung auf neues Beispiel</i>	(3) die Evolutionstheorie Darwins erläutern (Abstammung, Variabilität, Überproduktion, Konkurrenz, natürliche Auslese, Anpassung)	
Landgang der Wirbeltiere 2h		
Materialordner: 103_landgang <i>Beschreibung und Zuordnung der unterschiedlichen Anpasstheiten im Laufe der Evolution</i>	(1) die unterschiedlichen Angepasstheiten der Wirbeltiere durch evolutive Entwicklung begründen (zum Beispiel Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Säuger, der Blütenpflanzen)	
Evolution des Menschen 2h		
Materialordner: 104_mensch <i>Vergleich morphologischer Merkmale von Mensch und rezenten Menschenaffen, Erfassung und Begründung der morphologischen Veränderungen im Lauf der Evolution zum modernen Menschen</i>	(4) die Evolution zum modernen Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde darstellen	

Roter Faden durch die Unterrichtseinheit

Belege:

- Ausgehend von Präkonzepten und der Arbeit mit Fossilien gelangen die SuS zu der Einsicht, dass Lebewesen sich verändert haben und trotzdem eine Ähnlichkeit aufweisen.
- Daraus folgern die SuS, dass die Lebewesen miteinander verwandt sein müssen, also einen gemeinsamen Vorfahren gehabt haben müssen.

Darwin:

- Es ist nun eine Theorie notwendig, welche die Veränderung von Lebewesen und die Verwandtschaft erklären kann.
- Aus Beobachtungen folgern die SuS einen Wettbewerb, bei dem sich nur wenige fortpflanzen können.

- Durch das Legen von Kärtchen erschließen sich die SuS Artwandel und Artbildung an einem Beispiel und übertragen es auf ein neues.

Landgang:

- Ein zentraler Schritt in der Evolution wird nun genauer betrachtet. SuS stellen eine eigene Hypothese auf und vergleichen ihre Ergebnisse mit einer gängigen wissenschaftlichen Hypothese.
- SuS erkennen, dass auch dieser Schritt aus vielen kleineren Schritten besteht.
- Die SuS erklären einen dieser kleineren Schritte mit Hilfe von Darwins Evolutionstheorie.

Mensch:

- Die Verwandtschaft und Entwicklung aller Lebewesen impliziert die Frage nach der Herkunft des Menschen.
- Die SuS erschließen sich über Merkmalsvergleiche die wesentlichen morphologischen Veränderungen von einem fossilen Menschenaffen bis zum anatomisch modernen Menschen.

Genauere Informationen zu den Stunden finden sich in den jeweiligen Unterrichtsgängen.

Systematischer Aufbau ausgewählter Kompetenzen

Hier sind beispielhaft einige prozessbezogene Kompetenzen aufgeführt, die in den Stunden systematisch aufgebaut werden. Die Konkretisierungen (kursiv) in der Tabelle finden sich in den jeweiligen Unterrichtsgängen.

Prozess- bezogene Kompetenzen	2.1.2. Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen	2.1.3. Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und klassifizieren	2.1.5. Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren	2.3.1. in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	2.3.5. Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen kritisch prüfen
Belege für die Evolution	<i>begründete Zuordnungen Fossilien – rezente</i>	<i>Vergleich Fossilien - rezente</i>	<i>Folgerungen aus den Zuordnungen</i>	<i>Fossilien als Blick zurück, Verwandtschaft heutiger Lebewesen</i>	<i>Concept Cartoon, Puffer Analogie-Andeutung</i>
Die Evolutionstheorie Darwins				<i>Arten ändern sich, es entsteht Vielfalt</i>	
Landgang der Wirbeltiere	<i>Vergleich der Informationen aus TA-Bildern, Präparaten sowie Bild- und Textkarten</i>	<i>Zuordnung der Bild- und Textkarten</i>	<i>Hypothesenbildung zur Leitfrage, begründete zeitliche Einordnung der Individuen</i>	<i>Vergleich mit rezenten Tieren anhand der TA-Bilder</i>	<i>Vergleich der eigenen formulierten Hypothese mit einer gängigen Hypothese aus der Wissenschaft</i>
Evolution des Menschen	<i>Vergleich der Informationen aus TA-Bildern, Präparaten sowie Individuen- und Detailkarten</i>	<i>chronologische Anordnung der Individuen- und Detailkarten</i>	<i>Erklärung der entscheidenden Evolutions-schritte vom gemeinsamen Vorfahren von Mensch und Menschenaffen zum modernen Menschen</i>	<i>Vergleich der eigenen Morphologie mit der von Menschenaffen bzw. ausgestorbenen Menschenarten</i>	<i>Vergleich der Aussage der Bischofsfrau mit Erkenntnissen aus der modernen Evolutionsforschung</i>

Verzahnung mit den Inhalten der Kursstufe

Belege:

- Hier wird mit morphologischen Belegen gearbeitet, aus denen Verwandtschaft gefolgert wird. Neben dem morphologischen Belegen kommen in der Kursstufe auch molekularbiologische Belege vor.
- Die morphologischen Belege deuten die Homologie an, welche erst in der Kursstufe durch die Kriterien sauber definiert und eingeführt wird.
- Es kommen auch Beispiele der Analogie vor. Die Analogie wird erst in der Kursstufe sauber definiert und gegen Homologie abgegrenzt.

Darwin:

- Selektion, Artwandel, Isolation und Artbildung finden mit Darwins Theorie eine vorläufige Erklärung, die in der Kursstufe durch die Synthetische Evolutionstheorie mit einem breiten molekularbiologischen und ökologischen Fundament erweitert wird.

Landgang:

- Am Beispiel des Landgangs der Wirbeltiere erfahren die SuS, dass Lebewesen sich im Laufe der Zeit verändern. Diese Änderungen ihrer Eigenschaften können für ihre Träger unerheblich, von Vor- oder von Nachteil sein – je nach herrschenden Umweltbedingungen. Damit ist die Grundlage für das Verständnis von Artbildungsprozessen geschaffen.
- Änderungen von Eigenschaften sind auch für das weitere Verständnis von Artbildungsprozessen wichtig, da Artbildung nicht nur durch Aufspaltung, sondern auch im selben Maß durch Hybridisierung von bestehenden Arten zustande kommt.

Mensch:

- Die Verwendung der hier vorgestellten Arten ist auch für die Kursstufe unverzichtbares Minimalprogramm, in jedem Fall sollten dort noch weitere Australopithecinen-Arten vorgestellt werden, um die Vielfalt der damals lebenden Urmenschen bzw. deren Vorfahren aufzuzeigen. Darüber hinaus sollte – schon allein aufgrund seiner ganz besonderen Geschichte – der Denisova-Mensch noch in die Reihe der vorgestellten Arten aufgenommen werden. Ein Verständnis der Entstehung des nicht-afrikanischen Homo sapiens und seiner Genetik ist ohne die Kenntnis von Homo neandertalensis und des Denisova-Menschen nicht möglich (siehe die Bemerkungen zur Hybridogenese)
- Kenntnisse über die Evolution der morphologischen und anatomischen Fähigkeiten des Menschen sind Grundvoraussetzungen für das Verständnis von kulturellen Evolutionsvorgängen.
- Im Hinblick auf neueste wissenschaftliche Erkenntnisse muss bei der Humanevolution in der Kursstufe auf das Phänomen der Hybridogenese eingegangen werden.

Verwendete Abkürzungen

AB:	Arbeitsblatt	LV:	Lehrervortrag
EA:	Einzelarbeit	P:	Präsentation
EXP:	Experiment/Praktikum	PA:	Partnerarbeit
GA:	Gruppenarbeit	SuS:	Schülerinnen und Schüler
GP:	Gruppenpuzzle	TA:	Tafel(anschrieb)
LZ:	Lernzirkel/Stationenarbeit	UG:	Unterrichtsgespräch