

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS / LEISTUNGSKURS

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema/Kontext: Evolution in Aktion – <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none">• UF1 Wiedergabe• UF3 Systematisierung• K4 Argumentation• E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Entwicklung der Evolutionstheorie♦ Grundlagen evolutiver Veränderung♦ Art und Artbildung♦ Stammbäume (Teil 1) <p>Zeitbedarf: ca. 16 Std. / ca. 24 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema/Kontext: Evolution von Sozialstrukturen – <i>Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none">• UF2 Auswahl• UF4 Vernetzung• K4 Argumentation• E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Evolution und Verhalten <p>Zeitbedarf: ca. 8 Std. / ca. 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema/Kontext: Humanevolution – <i>Wie entstand der heutige Mensch?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none">• UF3 Systematisierung• K4 Argumentation• E5 Auswertung <p>Inhaltsfelder: IF 6 (Evolution)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Evolution des Menschen♦ Stammbäume (Teil 2) <p>Zeitbedarf: ca. 8 Std. / ca. 14 Std.</p>	
<p align="center">Summe Qualifikationsphase (Q2): 32 Stunden / 50 Stunden</p>	

2.1.2 Mögliche Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Grundkurs – Q 2:

Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)

- **Unterrichtsvorhaben I:** Evolution in Aktion – *Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?*
- **Unterrichtsvorhaben II:** Evolution von Sozialstrukturen – *Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?*
- **Unterrichtsvorhaben III:** Humanevolution – *Wie entstand der heutige Mensch?*

Inhaltliche Schwerpunkte:

- [Entwicklung der Evolutionstheorie](#)
- Grundlagen evolutiver Veränderung
- Art und Artbildung
- Evolution und Verhalten
- Evolution des Menschen
- Stammbäume

Basiskonzepte:

System

Art, Population, Paarungssystem, Genpool, Gen, Allel, ncDNA, mtDNA, [Biodiversität](#)

Struktur und Funktion

Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Isolation, Investment, Homologie

Entwicklung

Fitness, Divergenz, Konvergenz, Koevolution, Adaptive Radiation, Artbildung, Phylogenese

Zeitbedarf: ca. 32 Std. / [ca. 50 Std.](#)

Unterrichtsvorhabenbezogene Konkretisierung:

<p>Unterrichtsvorhaben I: Thema/Kontext: Evolution in Aktion – <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: Evolution</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Evolutionstheorie • Grundlagen evolutiver Veränderung • Art und Artbildung • Stammbäume (Teil 1) <p>Zeitbedarf: ca. 16 Std. / ca. 24 Std.</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben • UF3 biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden • K4 biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren • E7 an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modell und Theorien beschreiben 	
<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p>Wie entwickelten sich die Evolutionstheorien?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schöpfung vs. Evolutionstheorien (Lamarck, Darwin, Kreationismus, Synthetische Evolutionstheorie u.a.) 	<p>stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)</p> <p>stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)</p>	<p>SuS erarbeiten bspw. mit Hilfe von Informationstexten die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Evolutionstheorien</p>	

	<p>grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4)</p>		
<p>Wie verändern Evolutionsfaktoren Genfrequenzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genotypische Variabilität von Populationen • ncDNA= nicht codierende DNA, mtDNA= mitochondriale DNA, Gen, Allel, Genpool • Hardy-Weinberg-Gesetz • molekularbiologische Evolutionsmechanismen • Mutation • Rekombination • phänotypische Variationen • natürliche Selektion • abiotische und biotische (innerartliche/ zwischenartliche) Selektionsfaktoren 	<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p> <p>erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen (K4, E6)</p> <p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)</p> <p>beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)</p>	<p>Denkbar ist hier bspw. die Erstellung einer Tabelle, welche die biotischen und abiotischen Selektionsfaktoren visualisiert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderungen bei Grippeviren

	<p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</p> <p>bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit dieses Gesetzes an (E6)</p>		
<p>Wie können neue Arten entstehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art (Definitionen) • Selektionsformen: stabilisierend, gerichtet, aufspaltend • Gendrift • Genfluss • Isolation • Isolationsmechanismen • geographische, ökologische, jahreszeitliche • Artbildung (allopatrisch und sympatrisch und weitere) • versch. Bsp. adaptiver Radiation 	<p>erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1); im LK ggf. ergänzt um weitere Modelle</p> <p>stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Anpasstheit dar (UF2, UF4)</p>	<p>Die SuS erarbeiten bspw. in Kleingruppen den Einfluss der Gendrift und des Genflusses auf die Veränderung der Genfrequenz</p> <p>SuS entwickeln auf der Basis von Informationstexten o.Ä. selbstständig Schemata zur Veranschaulichung der sympatrischen und allopatrischen Artbildung</p>	
<p>Welche Belege für Evolution gibt es?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolutionsbelege • Paläontologie • Fossilisation 	<p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • Lebende Fossilien • ggf. Altersbestimmung (Kalium-Argon-Methode, ¹⁴C-Methode) <p>Wie können Verwandtschaftsbeziehungen aufgedeckt und Stammbäume erstellt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologie/Analogie • Koevolution • Konvergenz/ Divergenz • z.B. Präzipitintest, Sequenzierung, DNA-Hybridisierung, Aminosäuresequenzanalyse 	<p>deuten Daten zu anatomisch morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Koevolution aus Zoologie und Botanik aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2).</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)</p> <p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. Mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</p> <p>beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4)</p>	<p>SuS vergleichen und beurteilen die Ergebnisse und Vorgehensweisen unterschiedlicher Analysemethoden (z.B. via Arbeitsblatt/ Infotext)</p>	<p>Die Homologiekriterien werden anhand ausgewählter Beispiele erarbeitet und formuliert (u.a. auch Entwicklung von Progressions- und Regressionsreihen). Der Unterschied zur konvergenten Entwicklung wird diskutiert.</p>
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Übergangsformen (Archäopteryx) • Systematik • binäre Nomenklatur und phylogenetischer Stammbaum • Stammbäume/ phylogenetische Systematik (Kladogramme) • Grundlegende Zusammenhänge innerhalb des Wirbeltierstammbaums • fünf Reiche der Lebewesen (Prokaryoten, Protisten, Pilze, Pflanzen, Tiere) 	<p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>SuS erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2)</p>		<p>Unterschiedliche molekulargenetische Methoden werden erarbeitet und mit Stammbäumen, welche auf klassischen Datierungsmethoden beruhen, verglichen. Neue Möglichkeiten der Evolutionsforschung werden beurteilt: Sammeln von Pro- und Contra-Argumenten</p>
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben II:			
Thema/Kontext: Evolution von Sozialstrukturen – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?			
Inhaltsfeld: Evolution			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Evolution und Verhalten Zeitbedarf: ca. 8 Std. / ca. 12 Std.		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF2 zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden. • UF4 Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen. • K4 biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren • E7 an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modell und Theorien beschreiben 	
Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Wie konnten sich Sexualdimorphismen im Verlauf der Evolution etablieren, obwohl sie auf die natürliche Selektion bezogen eher Handicaps bzw. einen Nachteil darstellen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution der Sexualität • Sexuelle Selektion (inter- und intrasexuelle Selektion sowie reproduktive Fitness) 	erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4).	Bilder von Tieren mit deutlichen Sexualdimorphismen Informationstexte <ul style="list-style-type: none"> – zu Beispielen aus dem Tierreich und – zu ultimativen Erklärungsansätzen bzw. Theorien (Gruppenselektionstheorie und Individualselektionstheorie) 	

<p><i>Wieso gibt es unterschiedliche Sozial- und Paarsysteme?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Paarungssysteme (Monogamie, Polygamie, Polyandrie, Promiskuität) • Habitatwahl • Brutpflegeverhalten • Altruismus 	<p>analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4).</p>	<p>Daten aus der Literatur zum Gruppenverhalten und Sozialstrukturen von Schimpansen, Gorillas und Orang-Utans</p> <p>Graphiken / Soziogramme</p> <p>gestufte Hilfen zur Erschließung von Graphiken / Soziogrammen</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben III:			
Thema/Kontext: Humanevolution – <i>Wie entstand der heutige Mensch?</i>			
Inhaltsfeld: Evolution			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Evolution des Menschen ♦ Stammbäume (Teil 2) Zeitbedarf: ca. 8 Std. / ca. 14 Std.		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF3 die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen • K4 biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren • E5 Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben 	
Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
Wie entstand der heutige Mensch? <ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen • Stellung des Menschen im natürlichen System • phylogenetische Stellung der Primaten bzw. Hominiden • Stammbaum der Primaten, Hominiden, • Kladogramm • Fossilgeschichte des Menschen • Neanderthaler: Vergleich der 	ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3) bewerten die Problematik des Rasse-Begriffs beim Menschen aus historischer und gesellschaftlicher Sicht und nehmen zum Missbrauch dieses Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung (B1, B3, K4)	Bspw. kriteriengeleitetes Vergleichen von Zeitraum, Hirnvolumen, Besonderheiten im Körperbau, Lebensweise und Werkzeuge von Australopithecus, Homo habilis, Homo erectus, Homo sapiens neandertalensis, Homo sapiens sapiens	Ausgewählte Filme können über Besonderheiten der jeweiligen Vormenschen informieren und eine Vorstellung der Lebensweisen vermitteln

Anatomie, Intelligenz, Kultur, Prüfung der Hypothesen seines Verschwindens <ul style="list-style-type: none">• Lucy: aufrechter Gang	diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)		
--	---	--	--