

Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie) Leistungskurs – Q 2_1. Halbjahr:

- **Unterrichtsvorhaben I:** Autökologische Untersuchungen – *Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?*
- **Unterrichtsvorhaben II:** Synökologie I – *Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?*
- **Unterrichtsvorhaben III:** Synökologie II – *Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse?*
- **Unterrichtsvorhaben IV:** Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – *Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?*
- **Unterrichtsvorhaben V:** Erforschung der Fotosynthese – *Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie?*

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Umweltfaktoren und ökologische Potenz
- Dynamik von Populationen
- Stoffkreislauf und Energiefluss
- Fotosynthese
- Mensch und Ökosysteme

Basiskonzepte:

System

Ökosystem, Biozönose, Population, Organismus, Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz, Kompartiment, Fotosynthese, Stoffkreislauf

Struktur und Funktion

Chloroplast, ökologische Nische, ökologische Potenz, Populationsdichte

Entwicklung

Sukzession, Populationswachstum, Lebenszyklusstrategie

Zeitbedarf: ca. 70 Std. à 45 Minuten

Mögliche unterrichtsvorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtsvorhaben I		
Thema/Kontext: Autökologische Untersuchungen – <i>Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?</i>		
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Umweltfaktoren und ökologische Potenz 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> E1 Probleme und Fragestellungen E2 Wahrnehmung und Messung E3 Hypothesen E4 Untersuchungen und Experimente E7 Arbeits- und Denkweisen
Zeitbedarf: 15 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und Biosphäre: Welche Einfluss üben abiotische Umweltfaktoren auf die Abundanz und Vitalität von Arten aus?</i> <ul style="list-style-type: none"> Physiologische u. ökologische Potenz, Toleranz und Präferenz Anpassungen bei Tieren und Pflanzen in Bezug auf Temperatur, Wasser, Salinität Tiergeographische Klimaregeln (Allen, Bergmann) Bioindikatoren 	<ul style="list-style-type: none"> zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem auf (UF3, UF4, E4), planen ausgehend von Hypothesen Experimente zur Überprüfung der ökologischen Potenz nach dem Prinzip der Variablenkontrolle, nehmen kriterienorientiert Beobachtungen und Messungen vor und deuten die Ergebnisse (E2, E3, E4, E5, K4), erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4). 	E1-4: z.B. Mischsamenkeimung Temperaturorgel Modellversuche zu den tiergeographischen Regeln (Abkühlungsversuche)
Diagnose von Schülerkompetenzen: Analyseaufgabe: Prüfen und Interpretieren von Daten im Hinblick auf Trends und Gesetzmäßigkeiten zur Beantwortung biologischer Fragestellungen; Auswerten von Daten bzw. Messwerten		
Leistungsbewertung: ggf. Klausur		

Unterrichtsvorhaben II Thema/Kontext: Synökologie I – <i>Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?</i>		
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik von Populationen 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • E5 Auswertung • E6 Modelle
Zeitbedarf: 15 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Wie interagieren Lebewesen in der Konkurrenz um Ressourcen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Konkurrenzausschluss • Konkurrenzvermeidung • ökologische Nische • ökologische Planstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2), 	
<i>Welche Faktoren beeinflussen die Dynamik von Populationen und wie lassen sich die Zusammenhänge modellieren?</i> <ul style="list-style-type: none"> • dichteabhängige / dichteunabhängige Faktoren (K- und r-Strategie) • Bisysteme (Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute), Nische 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells (E6), • leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, UF4), • beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1), • leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die 	Umwandeln von Untersuchungsdaten in Grafiken

	jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1),	
<u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> z.B. Multiple choice-Test zur Auswertung von Diagrammen zur Populationsdynamik		
<u>Leistungsbewertung:</u> <ul style="list-style-type: none">• ggf. Klausur		

Unterrichtsvorhaben III Thema/Kontext: Synökologie II – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse?</i>		
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Stoffkreislauf und Energiefluss 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> UF4 Vernetzung E6 Modelle B2 Entscheidungen B4 Möglichkeiten und Grenzen
Zeitbedarf: 8 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Wie sind verschiedene Organismen über Energiefluss und Nahrungsnetze miteinander verbunden und wie greift der Mensch in globale Stoffkreisläufe ein?</i> <ul style="list-style-type: none"> Trophieebenen Nahrungskette, Nahrungsnetz Global Change 	<ul style="list-style-type: none"> stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3), präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf (K1, K3, UF1), 	Vorgaben Abitur 2017 – <i>Kohlenstoffkreislauf</i>
Diagnose von Schülerkompetenzen: Darstellungsaufgabe: zusammenfassende Darstellung eines komplexen Sachverhalts/Themengebiets (Strukturlegetechnik)		
Leistungsbewertung: <ul style="list-style-type: none"> ggf. Klausur 		

Unterrichtsvorhaben IV		
Thema/Kontext: Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?</i>		
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Mensch und Ökosysteme Zeitbedarf: 15 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • E5 Auswertung • B2 Entscheidungen
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Wie lassen sich regional bedeutsame Ökosysteme erfassen, beschreiben und in ihrer Gefährdung bewerten?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Freilandökologisches Praktikum am Fließgewässer, an Seen oder im Wald • Neobiota Sukzession 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4), • recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab (K2, K4), • entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5), 	Praxis: biologische Arbeitstechniken Fließgewässerpraktikum Schwalmäulen Beurteilungsbögen EG-WRRL
<i>Wie lassen sich Raumnutzungskonflikte im Spannungsfeld von Ökonomie und Naturschutz lösen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutz • Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3), • entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3), 	Fachdiskussion zu aktuellen Themen im Spannungsfeld Raumnutzungskonflikte, Konsum, Ökonomie u. Ökologie
<u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u>		
<u>Leistungsbewertung:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. Klausur 		

Unterrichtsvorhaben V

Thema/Kontext: Erforschung der Fotosynthese – <i>Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie?</i>		
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Fotosynthese 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> E1 Probleme und Fragestellungen E2 Wahrnehmung und Messung E3 Hypothesen E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung E7 Arbeits- und Denkweisen
Zeitbedarf: 17 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Welche Faktoren beeinflussen die Fotosyntheseaktivität und auf welchen anatomischen, morphologischen und physiologischen Grundlagen basiert die Energieumwandlung im Blatt?</i> <ul style="list-style-type: none"> Bau und Funktion eines Laubblattes Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von abiotischen Faktoren Lokalisierung, Beschreibung und Erläuterung von Licht- und Dunkelreaktion im Chloroplasten 	<ul style="list-style-type: none"> analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5), erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3), leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4), erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP-Synthese (K3, UF1), 	Praxis: Biologische Arbeitstechniken z.B.: Blattquerschnitte (Sammlungsbestand) mikroskopieren alkoholische Chlorophyll-Extraktion Dünnschichtchromatographie Fotopigmente
<u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> EF-Vorwissen (Kompartimentierung, Membranaufbau, Elektronentransportkette, Aufbau von Kohlenhydraten) wird ohne Benotung ermittelt (z.B. Selbstevaluationsbogen); Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende der Unterrichtsreihe (Überprüfen der Kompetenzen im Vergleich zum Start der Unterrichtsreihe)		

Leistungsbewertung:

- ggf. Klausur

Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution) Leistungskurs – Q 2_2. Halbjahr:

- **Unterrichtsvorhaben I:** Evolution in Aktion – *Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?*
- **Unterrichtsvorhaben II:** Von der Gruppen- zur Multilevel-Selektion – *Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?*
- **Unterrichtsvorhaben III:** Spuren der Evolution – *Wie kann man Evolution sichtbar machen?*
- **Unterrichtsvorhaben IV:** 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, Bio-diversität

Struktur und Funktion

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

Entwicklung

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

Zeitbedarf: ca. 50 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben I		
Thema/Kontext: Evolution in Aktion – <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i>		
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Art und Artbildung • Entwicklung der Evolutionstheorie 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • K4 Argumentation • E7 Arbeits- und Denkweisen
Zeitbedarf: 16 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Welche genetischen Grundlagen beeinflussen den evolutiven Wandel?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Genetische Grundlagen des evolutiven Wandels • Grundlagen biologischer Anpasstheit • Populationen und ihre genetische Struktur 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4). • erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1). • bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit des Gesetzes an (E6). 	Klett onlinelink: 47q3zj Simulation Hardy-Weinerg-Gesetz
<i>Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Isolationsmechanismen • Artbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären Modellvorstellungen zu Artbildungsprozessen (u.a. allopatrische und sympatrische Artbildung) an Beispielen (E6, UF1). 	

<p><i>Welche Ursachen führen zur großen Artenvielfalt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptive Radiation 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4). • beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3). 	
<p><i>Welche Ursachen führen zur Coevolution und welche Vorteile ergeben sich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coevolution 	<ul style="list-style-type: none"> • wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2). • beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3). 	
<p><i>Welchen Vorteil haben Lebewesen, wenn ihr Aussehen dem anderer Arten gleicht?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selektion • Anpassung 	<ul style="list-style-type: none"> • belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen [(u.a mithilfe von Daten aus Gendatenbanken)] (E2, E5). 	Klett S. 336f.
<p><i>Wie entwickelte sich die Synthetische Evolutionstheorie und ist sie heute noch zu halten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Synthetische Evolutionstheorie in der historischen Diskussion 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbilds dar (E7). • stellen die Synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF3, UF4). • grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4). 	
<p><u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> KLP-Überprüfungsform: Beobachtungsaufgabe: kriteriengeleitetes inhalts- und darstellungsbezogenes Beobachten in biologischen Kontexten (z.B. Filmsequenz); Fallanalyse zu aktuellen Artbildungsprozessen</p>		

Leistungsbewertung:

- **KLP-Überprüfungsform: „Beurteilungsaufgabe“**
- Ggf. Klausur

Unterrichtsvorhaben II		
Thema/Kontext: Von der Gruppen- zur Multilevel-Selektion – <i>Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</i>		
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Evolution und Verhalten 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • K4 Argumentation • E7 Arbeits- und Denkweisen
Zeitbedarf: 8 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Warum setzte sich das Leben in Gruppen trotz intraspezifischer Konkurrenz bei manchen Arten durch?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Leben in Gruppen • Kooperation 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4). • analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4). 	
<i>Welche Vorteile haben die kooperativen Sozialstrukturen für den Einzelnen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution der Sexualität • Sexuelle Selektion • Paarungssysteme • Brutpflegeverhalten • Altruismus 	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4). 	z.B. Zooschule Krefeld: Paarungssysteme von Primaten
Diagnose von Schülerkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluationsbogen, Erstellen eines Fragenkatalogs zur Fremd- und Selbstkontrolle, Ampelabfrage, Leistungsbewertung:		
KLP-Überprüfungsform: „Präsentationsaufgabe“, (mit Überprüfung durch Mitschülerinnen und Mitschüler); ggf. Klausur		

Unterrichtsvorhaben III Thema/Kontext: Spuren der Evolution – <i>Wie kann man Evolution sichtbar machen?</i>		
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution); IF 3 (Genetik)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Art und Artbildung • Stammbäume 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E3 Hypothese
Zeitbedarf: 12 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Wie lassen sich Rückschlüsse auf Verwandtschaft ziehen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwandtschaftsbeziehungen • Divergente und konvergente Entwicklung • Stellenäquivalenz 	<ul style="list-style-type: none"> • erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung der Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5). • deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5). • stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3). 	
<i>Wie lässt sich evolutiver Wandel auf genetischer Ebene belegen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Evolutionsmechanismen • Epigenetik 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3). • beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2). • analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen 	

	<p>von Lebewesen (E5, E6).</p> <ul style="list-style-type: none"> • belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Daten aus Gendatenbanken) (E2, E5). 	
<p><i>Wie lässt sich die Abstammung von Lebewesen systematisch darstellen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Systematik 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4). • entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4). 	
<p><u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> Optimierungsaufgabe: Klett, Natura S. 332 weblink: e36kd5 Stammbaumerstellung <u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		

Unterrichtsvorhaben IV Thema/Kontext: Humanevolution – <i>Wie entstand der heutige Mensch?</i>		
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution); IF 3 (Genetik)		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • E5 Auswertung • K4 Argumentation
Zeitbedarf: 14 Std. à 45 Minuten		
Didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/Materialien/ Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<i>Mensch und Affe – wie nahe verwandt sind sie?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Primatenevolution 	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet Primaten zu (UF3). 	
<i>Wie erfolgte die Evolution des Menschen?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Hominidenevolution 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7). 	Onlinekurs Onlinekurs: www.planet-schule.de/wissenspool/experiment-verwandschaft/inhalt/multimedia.html z.B. Neanderthalmuseum
<i>Wieviel Neandertaler steckt in uns?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Homo sapiens sapiens und Neandertaler 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren wissenschaftliche Befunde und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7). 	z.B. Übungsaufgabe zur Ableitung der Ausbreitungsgeschichte von Homo-sapiens Sippen anhand von Neanderthaler- und Homo sapiens Primer-Analysen
<i>Wie kam es zur Geschlechtsspezifität?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Y-Chromosoms 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar. (K1, K3). • erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen. (K4, E6). • diskutieren wissenschaftliche Befunde und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch- konstruktiv 	

	(K4, E7).	
<p><i>Wie lässt sich Rassismus biologisch widerlegen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menschliche Rassen gestern und heute 	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	
<p><u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • KLP-Überprüfungsform: „Präsentationsaufgabe“ kriteriengeleiteter Vortrag/Kurzvortrag bzw. kriteriengeleitetes Referat zu Arbeitsergebnissen (z.B. einer Projektarbeit, Facharbeit, Recherche etc.) <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		