

Schulinternes Curriculum Q1/Q2 im Fach **Biologie**



Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 3 - Genetik			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Klassische Genetik, Cytogenetik und Humangenetik			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Bau der DNA		DNA-Puzzlemodell	Experimentelle Isolierung von DNA aus Gemüse
Meiose und Rekombination	Erläutern die Grundprinzipien der inter- und intrachromosomalen Rekombination (Reduktion und Neukombination) bei Meiose und Befruchtung (UF 4)	Meiose, Crossing over und Rekombination z.B. im Kontext Down-Syndrom Ggf. Spermatogenese/Oogenese	Einstieg möglich über abnormales Karyogramm (z.B. Trisomie 21) Schlüsselstellen der Keimzellenbildung werden erarbeitet und Rekombinationsmöglichkeiten ermittelt
Genetisch bedingte Krankheiten und Krebs	Erklären anhand eines Modells die Wechselwirkungen von Protoonko-genen und Tumorsuppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und erklären	Film (focus multimedia) „Zellen außer Kontrolle“	Visuelle Darstellung der Entstehung von Krebs mit Einblick in das Leben eines an Krebs erkrankten Jugendlichen

<p>Analyse von Familienstammbäumen</p>	<p>die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E 6, UF 1, UF 3, UF 4)</p> <p>Erklären verschiedene Auswirkungen von Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (UF 1, UF 4)</p> <p>Formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu x-chromosomalen und autosomalen Vererbungsmodi genetisch bedingter Merkmale (und Zweifaktorenanalyse, Kopplung, Crossing-over) und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf Grund der Meiose (E 1, E 3, E 5, UF 4, K 4)</p> <p>Recherchieren Informationen zu humangenetischen Fragestellungen (u.a. genetisch bedingte Krankheiten), schätzen Relevanz und Zuverlässigkeit der Informationen ein und fassen die Ergebnisse strukturiert zusammen (K 2, K 1, K 3, K 4)</p>	<p>Möglicher Kontext: schädliche UV-Strahlung</p> <p>Stammbaumanalyse verschiedener genetisch bedingter Krankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • autosomal dominant (möglicher Kontext: Sichelzellanämie, Chorea Huntington, Marfan-Syndrom) • autosomal rezessiv (möglicher Kontext: Mukoviszidose, Albinismus, PKU) • gonosomal (möglicher Kontext: Rot-Grün-Blindheit, Hämophilie) 	<p>Stammbaumanalysen werden an mehreren verschiedenen Beispielen geübt</p>
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 3 - Genetik			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Molekulargenetik			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Genetische Forschung im Wandel/ Entwicklung des Genbegriffs	Reflektieren und Erläutern den Wandel des Genbegriffs (E 7)	Genwirkketten	
Replikation	Erläutern die molekularen Abläufe der Replikation	Replikation, Meeselson-Stahl- Experiment	
Proteinbiosynthese	Beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (EF 1)	Der genetische Code (u.a. Basenpaarung [Chargaff], Codesonne) Übersetzung von DNA-Sequenzen in Aminosäureketten	
	Vergleichen die molekularen Abläufe der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF 1, UF 3)	Transkription, Translation und Prozessierung Filmsequenzen von GIDA, interaktive Präsentationen von Cornelsen	
Genetischer Code und Mutationen	Erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen (UF 1, UF 2)	Punktmutationen (z.B. bei Sichelzellanämie, Mukoviszidose, möglicher Kontext auch Mutationen im Grillfleisch)	

<p>Genregulation</p>	<p>Benennen Fragestellungen und stellen Hypothesen zur Entschlüsselung des genetischen Codes auf und erläutern klassische Experimente zur Entwicklung der Code-Sonne (E1, E3, E 4)</p> <p>Erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Genregulation bei Prokaryoten (E 2, E 5, E 6)</p> <p>Erklären mit Hilfe von Modellen genregulatorische Vorgänge bei Eukaryoten (E 6)</p> <p>Erläutern die Bedeutung von Transkriptionsfaktoren für die Regulation des Zellstoffwechsels und Entwicklung (UF 1, UF 4)</p>	<p>AMES-Test</p> <p>Operon-Modell (Sustratinduktion und Endproduktrepression anhand des lac-Operons und des Trp-Operons)</p>	
----------------------	---	--	--

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 3 - Genetik			
Inhaltlicher Schwerpunkt: angewandte Genetik und Bioethik			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Angewandte Genetik (z.B. anhand des Kontextes „Täterermittlung und Vaterschaftstests“)	<p>Begründen die Verwendung verschiedener Modellorganismen (z.B. E. Coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E 6, E 3)</p> <p>Erläutern molekulargenetische Verfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten (u.a. PCR, genetischer Fingerabdruck) (E 2, E 4, UF 1)</p>	<p>PCR – Die Replikation von DNA im Labor; Elektrophoresen; der genetische Fingerabdruck als Methode zur Täterermittlung; Primergenerierung</p> <p>Mögliche Kontexte: Mordfall der Schwedin Anna Lindh, „Heilbronner Phantom“, Vaterschaftstests</p> <p>Film: total phänomenal – Auf der Spur der Gene</p>	
Bioethik (möglicher Kontext: Leben mit einer unheilbaren Krankheit)	Recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K 2, K3)	<p>Möglicher Gesamtkontext: Chorea Huntington in der TV-Serie Dr. House</p> <p>Verfahren der Gendiagnostik, genetische Beratung</p>	Anwendung der Stammbaumanalyse und Förderung der Empathie der SuS durch Beleuchtung des inneren Konflikts sich auf eine

<p>Biogenetische Forschung</p>	<p>Stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und beurteilen Interessen sowie Folgen ethisch (B 3, B 4)</p> <p>Stellen mit Hilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K 1, K 3)</p> <p>Geben die Bedeutung von DNA-Chips an und beurteilen Chancen und Risiken (B 1, B3)</p> <p>Beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie (B3, B 4)</p>	<p>Pro- und Contra-Debatten Ethische Analyse Ggf. pränatale Diagnostik und Präimplantationsdiagnostik, künstliche Befruchtung</p> <p>Embryonale Stammzellen – Der Schlüssel zu einem ewigen Leben!?</p> <p>Mögliche Kontexte: Genmais, selbstleuchtende Tabakpflanzen, Knockout-Organismen, Klonen</p>	<p>unheilbare Erbkrankheit testen zu lassen</p>
--------------------------------	---	--	---

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 3 - Genetik			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Epigenetik			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
Epigenetik	Die Schülerinnen und Schüler ... Erklären einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regulation des Zellstoffwechsels (E 6) und leiten dabei Konsequenzen für den Organismus ab (E 6)	Gene und Umwelt, genomische Prägung	

Fettgedruckt: Leistungskurs

Schulinternes Curriculum Q1/Q2 im Fach **Biologie**



Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 6 - Evolution			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Entwicklung der Evolutionstheorie			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
Synthetische Evolutionstheorie	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)</p> <p>stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)</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>	Über Lamarck und Darwin zur synthetischen Evolutionstheorie Filmauswertung – Reise zur Evolution (planet Schule)	<p>Kritischer Umgang mit Sozialdarwinismus</p> <p>Diskussion versch. Evolutionstheorien – Darwin/ Lamarck/ Wassermenschtheorie/ Kreationismus (Absprache Reli/Philo)</p>
Pioniere der Evolutionsforschung	grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur		

	<p>Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4)</p> <p>stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)</p>		
--	---	--	--

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 6 - Evolution			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Grundlagen evolutiver Veränderung			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
Veränderungen in großen und kleinen Schritten	Die Schülerinnen und Schüler ... stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)	Über Lamarck und Darwin zur synthetischen Evolutionstheorie (Filmauswertung – Reise der Evolution)	Diskussion versch. Evolutionstheorien – Darwin/ Lamarck/ Wassermenschtheorie/ Kreationismus (Absprache Reli/Philo)
Variabilität und Artenvielfalt	beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)	Erarbeitung des Populationsbegriffs und Vertiefung der genetischen Grundlagen am Beispiel des <i>Asiatischen Marienkäfers</i>	
Variabilität und ihre Ursachen	erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation,	Kooperative Erarbeitung der Evolutionsfaktoren sowie ihrer	

<p>Natürliche Selektion</p>	<p>Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p> <p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</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>Einflüsse auf den Genpool und Darstellung anhand einer Concept Map</p> <p>Druck formt: Kooperative Erarbeitung der natürlichen Selektion sowie der Selektionstypen</p>	
<p>Der Weg zur Angepasstheit</p>	<p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</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>Selektion verändert Populationen</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>stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4)</p>		

<p>Das Hardy-Weinberg-Gesetz</p> <p>Gendrift</p>	<p>stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4)</p> <p>bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit des Gesetzes an (E6)</p> <p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)</p>	<p>Hardy-Weinberg: math. Modell</p>	
---	---	--	--

<p>Unterrichtsvorhaben</p>			
<p>Thema/ Kontext – Evolution in Aktion – Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</p>			
<p>Inhaltsfeld 6 - Evolution</p>			
<p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Art und Artbildung</p>			
<p>Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz</p>
<p>Was ist eine Art und wie entsteht sie? Isolation und Artbildung - Artbildungsmodelle</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1)</p>	<p>Hinführung zum Artbegriff und Erarbeitung der Isolationsmechanismen</p> <p>Evolution vor unserer Haustüre:</p>	

<p>Hybride und Hybridzonen</p>	<p>stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)</p> <p>beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2)</p>	<p>Kooperative Erarbeitung der allopatrischen & sympatrischen Artbildung beim Feuersalamander im Lerntempoduett</p>	
<p>Adaptive Radiation</p>	<p>stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4)</p> <p>analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)</p>	<p>Auf Darwins Spuren: Kooperative Erarbeitung der adaptiven Radiation am Beispiel der Finken auf Galapagos</p>	

Coevolution	erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)	Evolutives Wettrüsten – vom Bakterium bis zum Kuckuck: Erarbeitung und Präsentation von Beispielen zur Coevolution im Galeriegang	
-------------	--	---	--

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext – Evolution von Sozialstrukturen – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens? Zeitbedarf ca. 8x45min.			
Inhaltsfeld 6 - Evolution			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Evolution und Verhalten			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Habitatwahl	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)		
„Damenwahl“ - Fortpflanzung und Investition in die Nachkommen/ Paarungssysteme	analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)	Experimente: Pheromone Schlüsselreize!?	

Sexuelle Selektion	<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>analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)</p>		
--------------------	---	--	--

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext – Humanevolution – Wir sind wie wir sind! Aber warum?			
Inhaltsfeld 6 - Evolution			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Evolution des Menschen			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
Der Mensch ist ein Primat Unsere nächsten Verwandten	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der</p>	Schädelanalyse	Zooschule Köln

<p>Mensch und Schimpanse – ein Vergleich</p>	<p>Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <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>Erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen</p>	<p>Der aufrechte Gang – Mensch und Schimpanse im Vergleich</p>	
<p>Die frühen Hominiden</p>	<p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der</p>	<p>Lucy – Der aufrechte Gang entwickelte sich vor dem größeren Gehirn.</p> <p>Schädelvergleich/ Auswertung von Skelettfunden</p>	<p>(Neandertalmuseum Mettmann)</p>

<p>Homo- eine Gattung erobert die Erde</p>	<p>Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p> <p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p>	<p>Großes Gehirn und Intelligenz kennzeichnen die Gattung Homo</p> <p>Hypothesenabgleich – Out of Africa/ open source</p>	
<p>Die Herkunft des heutigen Menschen</p>	<p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)</p> <p>beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2)</p> <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>Kulturelle Evolution – Quellenanalyse</p>	

<p>Neandertaler – ein Stück Forschungsgeschichte</p>	<p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)</p> <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>Hautfarbe und Diskriminierung</p>	<p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)</p> <p>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>	<p>Rassenproblematik - Diskussionsrunde</p>	<p>(Neandertalmuseum Mettmann)</p>

Unterrichtsvorhaben Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 6 - Evolution			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Stammbäume			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
<p>Ähnlich ja, aber auch verwandt? Homologie und Analogie</p> <p>Rudimente und Atavismen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u. a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</p>	<p>Keine bloße Theorie - Belege für Evolution: Erarbeitung der Homologie und Analogie sowie der Visualisierung in Form von verschiedenen Stammbäumen</p>	

<p>Merkmale und Merkmalsprüfungen Morphologische Rekonstruktion von Stammbäumen</p>	<p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u. a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3),</p>	<p>Erstellen und analysieren von Stammbäumen</p> <p>Schädelvergleich/ Auswertung von Fossilienfunden</p> <p>Interpretation von Messdaten</p> <p>Altersdatierung</p>	<p>Problematik bei der Erstellung von Stammbäumen</p>
<p>Molekulare Verwandtschaft</p>	<p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u. a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3),</p> <p>beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2)</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3)</p>	<p>Interpretation von Messdaten</p>	

<p>DNA-Datenbank</p>	<p>beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4) belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)</p>		
<p>Lebende Fossilien Brückentiere</p>	<p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)</p>		

Fettgedruckt: Leistungskurs

Schulinternes Curriculum Q1/Q2
im Fach **Biologie**



Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 4 - Neurobiologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Aufbau und Funktion von Neuronen			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Vom Reiz zur Reaktion – Das Neuron	beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1)	Wie nervig! – Das menschliche Nervensystem	
Die Biomembran – Grundlage der Funktion von Neuronen	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)	Galvanis Experimente Molekulare Vorgänge an der Biomembran	
Das Ruhepotential	Wiederholung EF: Ionenkanäle und Cytoskelett erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)	Natrium-Kalium-Pumpe Darstellung des Ruhe- und des Aktionspotentials mit Hilfe von Ionenpuzzeln	

<p>Die Entstehung des Aktionspotenzials</p>	<p>erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)</p> <p>leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwickeln dazu Modellvorstellungen (E5, E6, K4)</p>	<p>You Tube Video: Das Aktionspotential zur Darstellung der molekularen Vorgänge an der Biomembran</p>	
<p>Weitergabe des Aktionspotenzials – Umwandlung von Reizen in elektrische Signale</p>	<p>vergleichen die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten und nicht myelinisierten Axonen miteinander und stellen diese unter dem Aspekt der Leitungsgeschwindigkeit in einen funktionellen Zusammenhang (UF2, UF3, UF4)</p>	<p>Vergleich der kontinuierlichen und saltatorischen Erregungsweiterleitung anhand eines Dominomodells Vergleich verschiedener Axone (z.B. Loligo)</p>	

<p>Unterrichtsvorhaben</p>			
<p>Thema/ Kontext</p>			
<p>Inhaltsfeld 4 - Neurobiologie</p>			
<p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Neuronale Informationsverarbeitung</p>			
<p>Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz</p>

Synapsen	<p>erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)</p> <p>erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2),</p>	<p>Aufbau der Synapsen anhand eines Papiermodells (oL)</p> <p>Darstellung der Erregungsweiterleitung an Synapsen anhand der Erstellung eines Erklärvideos oder eines Foto-Daumenkinos mit Hilfe des Papiermodells</p>	
Verrechnungen an Synapsen	erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)	Zeitliche und räumliche Summationen	
Synapsengifte – neuroaktive Stoffe	dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)	Ermittlung der toxikologischen Ursache eines fiktiven Vergiftungsfalls (z.B. Conotoxin, Latrotoxin)	
Der neuronale Weg vom Reiz zur Reaktion	erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)	<p>Tödliches Gift, nützliches Gift !? z.B. Botox, Zinconotid</p> <p>Weitere Gifte: Curare (Pfeilgift), Atropin (Tollkirsche/Bella Donna), Sarin als chemischer Kampfstoff</p>	
Reflexe	Festigung und Anwendung der Zusammenhänge bei der Verrechnung	Reflexbögen, motorische Endplatte	

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext: Molekulare und zellbiologische Grundlagen von Information und Wahrnehmung – Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelöste Erregung eine Wahrnehmung?			
Inhaltsfeld 4 - Neurobiologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Grundlagen der Wahrnehmung/ Leistungen der Netzhaut			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Vom Reiz zum Sinneseindruck	stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)	Aufbau des menschlichen Auges	
Menschliches Auge und Netzhaut – Adaptation: Anpassung der Lichtempfindlichkeit	Grundlagen für die Funktion der Netzhaut – ganzheitliche Sicht	Fotorezeption – Sinneszellen als Reizwandler (Lichtreiz → AP)	
Funktion der Netzhaut	stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung des secondmessengers und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (E6, E1)	Bildverarbeitung in der Netzhaut	
Fototransduktion - Signaltransduktion		Farbsehen und optische Täuschungen	

<p>Farben entstehen im Kopf Wahrnehmung</p> <p>Kontraste verbessern die Wahrnehmung</p>	<p>stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung des secondmessengers und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (E6, E1)</p> <p>stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (E6, UF1, UF2, UF4),</p> <p>erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farbwahrnehmung (UF3, UF4),</p> <p>erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Kontrastwahrnehmung (UF3, UF4)</p>		
---	--	--	--

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext			
Inhaltsfeld 4 - Neurobiologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Plastizität und Lernen/ Methoden der Neurobiologie			
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		

Nervensystem des Menschen	erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)	Mögliche Kontexte: Bau und Funktion des Gehirns, Lernen und Gedächtnis	
Nerven und Hormone regeln Körperfunktionen	erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)		
Bau und Funktion des menschlichen Gehirns	Daten für die Grundlagen zur Funktion des Gehirns und einzelner Gehirnabschnitte	Methoden der Hirnforschung	
Methoden der Hirnforschung	ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale (E5, UF4).	Modellvorstellungen zum Gedächtnis	
Methoden der Hirnforschung	stellen Möglichkeiten und Grenzen bildgebender Verfahren zur Anatomie und zur Funktion des Gehirns (PET und fMRT) gegenüber und bringen diese mit der Erforschung von Gehirnabläufen in Verbindung (UF4, UF1, B4)		
Modellvorstellungen zum Gedächtnis	stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)		

<p>Neuronale Plastizität – Dauerbaustelle Gehirn</p>	<p>stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)</p>		
<p>Degenerative Erkrankung – Demenz</p>	<p>erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (E6, UF4)</p>		
<p>Schlaf und Traum</p>	<p>recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)</p> <p>erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (E6, UF4)</p>	<p>Hirnströme in Schlaf und Traum</p>	
<p>Sucht nach Belohnung – Psychoaktive Stoffe</p>	<p>Plastizität und Vernetzung der Funktion des Gehirns unter dem Aspekt Schlaf, Reflexion auf das eigene Lernverhalten</p>		
<p>Neuro-Enhancer – Doping für das Gehirn</p>	<p>dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)</p>		
	<p>erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4).</p>		

	leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u. a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF2, UF4)		
--	--	--	--

Fettgedruckt: Leistungskurs

Schulinternes Curriculum Q1/Q2 im Fach **Biologie**



Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext: Autökologische Untersuchungen – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?			
Inhaltsfeld 5 - Ökologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Umweltfaktoren und ökologische Potenz			
Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprache der Fachkonferenz
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Wechselbeziehungen in der Biosphäre			Grundlegende Überlegungen und Klärung von Fachbegriffen zur Ökologie
Einfluss der Temperatur		Einfluss abiotischer Faktoren am Beispiel des Korallenriffs/ oder Untersuchung der Aktivität von Wasserflöhen bei unterschiedlichen Temperaturen – Phototaxis etc./ Temperaturorgel	Aspekte und Beispiel zur Vorbereitung der ökologischen Potenz und Präferenz
Ökologische Potenz und Präferenz	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)		
Tiergeographische Regeln	erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln wie	Modellversuch zur Bergmann'schen Klimaregel	

	die Allen'sche und die Bergmann'sche Regel) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4)		
Der Einfluss von Feuchtigkeit		Anwendung und Intensivierung zur ökologischen Potenz und Präferenz	
Leben im Salzwasser		Anwendung und Intensivierung zur ökologischen Potenz und Präferenz	
Zeigerarten - Bioindikatoren Der Einfluss von Sauerstoff auf Tier	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)	Gewässeruntersuchung mit Saprobienindexbestimmung am Kuttenbach	Ggf. Exkursion zur Gewässergütebestimmung im Naturschutzzentrum Nettersheim
Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext: Ökologische Nische			
Inhaltsfeld 5 - Ökologie			
Das Konzept der ökologischen Nische	erklären mit Hilfe des Modells der Ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)		
Konkurrenz um Ressourcen	erklären mit Hilfe des Modells der Ökologischen Nische die Koexistenz von Arten und leiten aus den Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (<i>Konkurrenz</i>) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3 UF1)	z.B. Eichhörnchen und Grauhörnchen	
Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext: Synökologie – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?			

Inhaltsfeld 5 - Ökologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Dynamik von Populationen			
Wechselnde Populationen – Populationsgrößen verändern sich	beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1)		
Räuber und Beute und Modelle zur Räuber- und Beute- Beziehungen	vergleichen das Lotka – Volterra – Modell mit veröffentlichten Daten aus Freilandmessungen und diskutieren die Grenzen des Modells (E6) untersuchen Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka – Volterra – Modells (E6)	z.B. Mehrartensysteme – Beutewechsel des Luchses	Räuber-Beute-Spiel (Marienkäfer vs. Blattlaus)
Ernährungsstrategien – Spezialisten und Generalisten Parasitismus	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra – und interspezifischen Beziehungen (<i>Parasitismus</i>) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)		
Symbiose	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra – und interspezifischen Beziehungen (<i>Symbiose</i>) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)	z.B. Pilzsymbiosen	
K- und r- Lebenszyklusstrategie Dispersion – Verteilungsmuster in Populationen	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, K4, UF4)		
Populationsökologie und Pflanzenschutz	beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von <i>dichteabhängigen</i> und dichteunabhängigen Faktoren		
Biologische Invasion - Neobiota	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)		
Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext:			
Inhaltsfeld 5 - Ökologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Photosynthese			
Gestufte Systeme Primärproduktion Fotosynthese – Energieumwandlung	stellen energetisch und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3) leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E2, E4)		

Bau und Funktion eines Blattes Spaltöffnungen – Regulation der Transpiration			Grundlage für die Vorgänge der Fotosynthese auf der Organismusebene
Äußere Einflüsse auf die Fotosynthese Sonnenblätter – Schattenblätter	analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)		
Licht und Schatten im Wald	analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5) leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4)		
Leben braucht Energie			Wiederholung aus der EF: _ Energieumwandlung und ATP – Synthese Entwicklung von Modellen zum Verständnis der Fotosynthese
Zweigeteilte Fotosynthese	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)		
Fotoreaktion	erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in		

	den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP – Synthese (k3, UF1)		
Synthesereaktion – Glucosesynthese	erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)		
Fotosynthese in trockenen Regionen - CAM	analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)		
Chemosynthese in der Tiefsee Stoffabbau durch Destruenten Kohlenstoffkreislauf Stickstoffkreislauf und Energiefluss	präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)	z.B. am Beispiel des Regenwaldes	
Biodiversität	untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4)	Freilanduntersuchungen im angrenzenden Mischwald in Steinfeld	
Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext: Land – und Gewässerökosysteme			
Inhaltsfeld 5 - Ökologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Stoffkreislauf und Energiefluss			
Der Wald	entwickeln aus zeitlich –rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)		

	<p>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, K4, UF4)</p>		
Sukzession	<p>untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4)</p> <p>entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)</p> <p>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, K4, UF4)</p>		
Der See im Jahresverlauf	<p>entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)</p> <p>leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf <i>zyklische</i> und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion</p>	Lebensraum See FWU – Filmmaterial zur Auswertung	

	von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, K4 und UF4)		
Der oligotrophe See Der eutrophe See	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
Mineralstoffe im See	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 ausgewählte Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)	z.B. Daphnien im See z.B. Weichmacher	
Fließgewässer	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
Flussauen als Rückzugsraum Renaturierung von Fließgewässern	diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)		
Meer als Lebensraum	Untersuchen das Vorkommen und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		

Unterrichtsvorhaben			
Thema/ Kontext – Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?			
Inhaltsfeld 5 - Ökologie			
Inhaltlicher Schwerpunkt: Mensch und Ökosysteme			
Weltbevölkerung Regenerative Energiequellen	diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3) und entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt Nachhaltigkeit ein (B2, B3)		
Umweltschutz – unsere Verantwortung	diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)		
Der ökologische Fußabdruck Schutz der globalen Vielfalt	diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3) entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt Nachhaltigkeit ein (B2, B3)	z.B. Bestimmung des eigenen ökologischen Fußabdrucks	

Fettgedruckt: Leistungskurs