

Q1.1: Genetik

Unterrichtsvorhaben I: Thema/Kontext: Humangenetische Beratung – Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?			
Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Meiose und Rekombination • Analyse von Familienstammbäumen • Bioethik Zeitbedarf: 14 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern (E5), • zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen (K2), • an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten (B3). 	
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
Reaktivierung von SI-Vorwissen: MENDELSche Regeln; Grundbegriffe: Merkmal, Allel, Phäno-/Genotyp, Genom, Modifikation, Mutation, Chromosomen, Chromosomentheorie, Mitose, Zellzyklus		<i>Think-Pair-Share</i> zu bekannten Elementen ggf. Film AB zu Kreuzungen	<u>SI-Wissen wird reaktiviert</u> ; ein Ausblick auf Neues wird gegeben
<ul style="list-style-type: none"> • Meiose • Spermatogenese / Oogenese / Keimbahn 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung 	Selbstlernplattform von MALLIG Materialien (z. B. Knetgummi) Arbeitsblätter	zentrale Aspekte der Meiose werden selbstständig <u>wiederholt</u> und geübt Schlüsselstellen bei der Keimzellenbildung werden erarbeitet und die theoretisch mögli-

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none"> inter- und intrachromosomale Rekombination, Crossing over (Kopplungsgruppe/ Kopplungsbruch) Karyogramm; Autosomen / Gonosomen, Nondisjunction 	(UF4)	Analyse von Karyogrammen	<p>chen Rekombinationsmöglichkeiten werden ermittelt</p> <p>Chromosomenbild bei Nondisjunction und seine möglichen Auswirkungen</p>
<ul style="list-style-type: none"> Erbgänge/Vererbungsmodi genetisch bedingte Krankheiten: 	<ul style="list-style-type: none"> formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu x-chromosomalen und autosomalen Vererbungsmodi genetisch bedingter Merkmale und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4). 	<p>Checkliste zum methodischen Vorgehen bei einer Stammbaumanalyse. Exemplarische Beispiele von Familienstammbäumen Selbstlernplattform von MALLIG ggf. Film „Stammzellen heiß begehrt“</p>	<p><u>Die Auswertungskompetenz bei humangenetischen Stammbäumen wird im Unterricht an mehreren Beispielen geübt</u></p> <p>Prognosen zum Auftreten spezifischer, genetisch bedingter Krankheiten werden für Paare mit Kinderwunsch ermittelt und für (weitere) Kinder begründet angegeben</p>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstevaluationsbogen am Ende des Unterrichtsvorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sonstige Mitarbeit; angekündigte Kurztests möglich, z. B. zu Meiose / Karyogrammen / Stammbaumanalyse ggf. Klausur / Kurzvortrag 			

Unterrichtsvorhaben II: Thema/Kontext: Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?			
Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Proteinbiosynthese • Genregulation Zeitbedarf: ca. 18 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben (UF1), • biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen (UF3), • Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen (UF4), • Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorhersagen (E6). 	
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
Reaktivierung von Schülerwissen: DNA: Träger der Erbinformation, Struktur und Organisation der DNA, Replikation		Träger der Erbinformation – das Experiment von AVERY und GRIFFITH, interaktiv Film „Chromosomen“ DNA-Modell	

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none"> • vom Gen zum Merkmal: Überblick, RNA, Ribosom, Ein-Gen-Ein-Enzym-Hypothese, Genwirkkette • Genetischer Code, Entzifferung des genetischen Codes, Eigenschaften • Prokaryoten: Transkription, Translation • tRNA als Adapter und Beladung der tRNA • Aufklärung der Proteinbiosynthese • Eukaryoten: Vergleich pro-/eukaryotischer DNA-Aufbau, Introns, Exons, Spleißen • Genbegriff 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen (UF1, UF2), • vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF1, UF3) 	<p>Transkription in der Videoanimation, interaktiv</p> <p>Filme: Transkription und Translation Tafel-Modell: Translation</p> <p>Beispiel Genwirkkette: Synthese roter Blütenfarbstoff: http://www.u-helmich.de/bio/gen/reihe2/23/karte231B.html</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Genregulation: Versuche mit <i>E. coli</i> • das Operon-Modell: <i>Lac-/Trp</i>-Operon • Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6), • begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u. a. <i>E. coli</i>) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3) 	<p><i>Lac</i>-Operon: Modellentwicklung <i>Trp</i>-Operon</p> <p>Ggf.: PPP http://www.schule-bw.de</p>	<p><u>AB: Lactose-Abbau (Experiment JACOB/MONOD)</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mutationen: Begriff / Mutations-Typen • Genreparaturmechanismen 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u. a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4) 	<p>Internetrecherche zu Symptomatik einzelner Syndrome und Präsentation in geeigneter Form</p> <p>KLINEFELTER, TURNER, Translokationstrisomie Mukoviszidose, Mondscheinkinder</p>	<p><u>Trisomie 21, Katzenschreisyndrom, PKU</u></p>

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<p>Genregulation: – ein Modell zur Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen im Hinblick auf die Regulation des Zellzyklus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Modells auf der Grundlage / mithilfe von p53 und Ras <p>– ein Modell zur epigenetischen Regelung des Zellstoffwechsels</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA-Methylierung 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und erklären die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4), • erklären einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regelung des Zellstoffwechsels (E6) 	<p>zur RNA-Interferenz: http://www.u-helmich.de/bio/gen/reihe2/25/2551.html</p> <p>zur Methylierung: – Website des <i>Genome Consortium for Active Teaching</i> (CGAT) – Titelgeschichte des SPIEGELS 32/2010 (pdf)</p>	
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Mitarbeit; angekündigte Kurztests möglich, z. B. zu DNA-Aufbau / Proteinbiosynthese / genetischem Code • ggf. Klausur / Kurzvortrag 			

Unterrichtsvorhaben III: Thema/Kontext: Angewandte Genetik – Welche Chancen und welche Risiken bestehen?			
Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Gentechnik • Bioethik Zeitbedarf: ca. 13 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen (K2), • fachliche, wirtschaftlich-politische und moralische Kriterien bei Bewertungen von biologischen und biotechnischen Sachverhalten unterscheiden und angeben (B1), • begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten (B4). 	
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
Einleitung: Geschichtlicher Überblick, Gebiete der Gentechnik			
Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik: <ul style="list-style-type: none"> • PCR • Gelelektrophorese • Grundoperationen der Gentechnik: Schneiden von DNA / Restriktionsenzyme • Genetischer Fingerabdruck, Genetische Marker: STR, RFL 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern molekulargenetische Verfahren (u. a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1), • beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1) 	Film: „Der genetische Fingerabdruck“ Flash-Animation zur PCR Gastbeitrag von H. SCHNEIDER	Faktor-V-Leiden <u>Beispiele: Analyse des genetischen Fingerabdrucks</u>
<ul style="list-style-type: none"> • transgene Lebewesen • Übertragen von DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewe- 	Internetrecherche z. B.: http://www.transgen.de/tiere/650.doku	

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none"> Plasmide als Vektoren 	<p>sen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)</p>	<p>.html (Transgen-Datenbank) http://www.bioclips.de/content/01_biot_ech/insulin.html (Herstellung menschlichen Insulins) Alternative: HELMICH oder CORNELSEN-Buch „Kompetenzen“: Übung zu Somatostatin</p>	
<ul style="list-style-type: none"> DNA-Chips 	<ul style="list-style-type: none"> geben die Bedeutung von DNA-Chips an und beurteilen Chancen und Risiken (B1, B3) 	<p>http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/material/zelle/dna1/: Internetseiten über Herstellung und Anwendung der Chips</p> <p>AB: DNA-Chips</p>	
<p>Welche therapeutischen Ansätze ergeben sich aus der Stammzellenforschung und was ist von ihnen zu halten?</p> <ul style="list-style-type: none"> Gentherapie Zelltherapie 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3), stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und beurteilen Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4) 	<p>Recherche zu embryonalen bzw. adulten Stammzellen und damit verbundenen therapeutischen Ansätzen in unterschiedlichen Quellen</p>	<p><u>„Dürfen Embryonen getötet werden, um Krankheiten zu heilen?“ – Pro- und Contra-Diskussion</u></p>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sonstige Mitarbeit; angekündigte Kurztests möglich, z. B. zu PCR / Gelelektrophorese ggf. Klausur / Kurzvortrag 			

Q1.2: Ökologie

Unterrichtsvorhaben IV: Thema/Kontext: Umweltfaktoren wirken direkt auf Ökosysteme – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?			
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Umweltfaktoren und ökologische Potenz Zeitbedarf: ca. 10 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern (E2), • Experimente mit komplexen Versuchsplänen und -aufbauten mit Bezug auf ihre Zielsetzung erläutern und unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien (Sicherheit, Messvorschriften, Variablenkontrolle, Fehleranalyse) durchführen (E4), • Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern (E5). 	
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
Abiotische Faktoren wirken direkt oder indirekt auf die Organismen – Beispiel: Temperatur <ul style="list-style-type: none"> • Optimumskurve • Toleranzkurve • Stenökie, Euryökie • physiologisches Optimum • ökologisches Optimum • physiologische Potenz • ökologische Potenz 		AB: Schema einer Optimumskurve Vergleich verschiedener Organismen hinsichtlich ihrer Toleranzbereiche Erstellung der Begriffsdefinitionen in Einzelarbeit anhand eines Informationstextes, Transfer auf Grafik bei Übung des Operators „Erörtern“	

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<p>Abiotische Faktoren sind eng mit dem Vorkommen von Arten verknüpft – die tiergeographischen Regeln</p> <ul style="list-style-type: none"> • BERGMANNsche Regel • ALLENSche Regel • Ekto-, Endothermie • Homoio-, Poikilothermie 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u. a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4) 	<p>AB: tiergeographische Regeln</p> <p>Kugellager: poikilotherme und homoiotherme Tiere im Vergleich</p>	
<p>Die Fixierung der Lichtenergie erfolgt durch fotoautotrophe Organismen: die Fotosynthese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primärreaktion (Elektronen und Protonenfluss) • Sekundärreaktion (CALVIN-Zyklus) <ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese und Umweltfaktoren • Lichtkompensationspunkt • Lichtsättigung • Sonnen- und Schattenpflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3) • analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5) 	<p>Auffrischung der Kenntnisse über die Fotosynthese: Aufstellen der FS-Gleichung mittels Analyse der Experimente zum Nachweis von CO₂, Glucose und O₂ (Partnerarbeit m. Übung d. Operatoren).</p> <p>Filmsequenz: „Fotosynthese, ein Überblick“, (Verortung der Prozesse und Visualisierung des Gesamt Ablaufs der Fotosynthese)</p> <p>AB: „Aufbau Chloroplast“, „Primär- und Sekundärreaktion“</p> <p>Animationsfilme zu den Teilreaktionen</p> <p>Erarbeitung von Sachinformationen zu Informationskarten, die den Einfluss von Temperatur, CO₂-Konzentration und Lichtintensität darstellen; Dreiergruppen m. gegenseitiger Präsentation d. Inhalte</p> <p>Analyse von Grafiken, die die Abhängigkeit der Lichtintensität von Sonnen- und Schattenblatt visualisieren</p>	<p>Reaktivierung der Vorkenntnisse</p> <p>Filmmitschrift</p> <p>Sonnen- und Schattenblatt von <i>Fagus sylvatica</i>; Vergleich der FS-Leistung</p>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kartenabfrage 			

Leistungsbewertung:

- Teil einer Klausur
- sonstige Mitarbeit; u. a. KLP: Optimierungsaufgabe

Unterrichtsvorhaben V: Thema/Kontext: Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?			
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Dynamik von Populationen Zeitbedarf: ca. 13 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorhersagen (E6), sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen (K4). 	
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 <u>verbindlichen</u> Absprachen der Fachkonferenz
Organismen stehen in verschiedensten Wechselbeziehungen zueinander: inter- und intraspezifische Beziehungen <ul style="list-style-type: none"> das Konzept der ökologischen Nische Konkurrenz, Konkurrenzvermeidung Koexistenz Parasitismus; Endo-, Ektoparasiten Symbiose (Mutualismus) Kommensalismus Räuber-Beute-Beziehung 	<ul style="list-style-type: none"> erklären mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2), leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1) 	Erarbeitung der Sachinformationen zum Nischenkonzept und zur Konkurrenz in PA Anwendung auf <i>Paramecien</i> -Aufgabe / Reiher-/Löffelente Internetrecherche zu den Wechselbeziehungen vor gegebener Aufgabenstellung; Erstellung einer kurzen PPP	<u>vertiefte Betrachtung des Nischenkonzeptes anhand mehrerer Beispiele</u> Erstellung einer PPP Erstellung von Kausalkreisschemata

<p>Populationsökologie: Wachstum, Interaktion, Dynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • exponentielles und logistisches Wachstumsmodell • Zuwachsrates, Kapazitätsgrenze • Umweltwiderstand • Massenwechsel • K- und r-Strategen <ul style="list-style-type: none"> • dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren <ul style="list-style-type: none"> • LOTKA-VOLTERRA-Regeln 1 und 2 <ul style="list-style-type: none"> • LOTKA-VOLTERRA-Regel 3 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1) <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des LOTKA-VOLTERRA-Modells (E6) 	<p>Erarbeitung der unterschiedlichen Wachstumsmodelle</p> <p>Analyse von Populationsentwicklungen am Bsp. von Rentier- und Schafpopulationen (Abb.)</p> <p>Graphische Darstellung der Auswirkung dichteabhängiger Faktoren auf die Populationsgrößen von Tupaia; Differenzierung dichteabhängiger und dichteunabhängiger Faktoren an o. g. Beispiel</p> <p>Bsp.: Luchs und Schneeschuhhase</p> <p>Erstellung begründeter Hypothesen zur Populationsdynamik in komplexen Gefügen – „Mungo auf Jamaica“</p> <p>Anthropogene Eingriffe am Bsp. des Einsatzes von Insektiziden</p>	<p>Bearbeitung von mindestens drei exemplarischen Populationsveränderungen</p> <p>Erweiterte Betrachtung der Kausalverknüpfungen bei Populationschwankungen (im Kontext des Schneeschuhhase-Luchs-Beispiels)</p>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstevaluationsbogen am Ende der Unterrichtsreihe <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teil einer Klausur • sonstige Mitarbeit, u. a. KLP: Analyseaufgabe 			

Unterrichtsvorhaben VI: Thema/Kontext: Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – Stoffkreislauf und Energiefluss			
Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie), IF 3 (Genetik)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Stoffkreislauf und Energiefluss Zeitbedarf: ca. 16 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> Auseinandersetzungen und Kontroversen zu biologischen und biotechnischen Problemen und Entwicklungen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Entscheidungen auf der Basis von Sachargumenten vertreten (B2), an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten (B3), mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten (E3), naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihren historischen und kulturellen Entwicklung darstellen (E7), selbstständig in unterschiedlichen Kontexten biologische Probleme identifizieren, analysieren und in Form biologischer Fragestellungen präzisieren (E1). 	
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
Gewässerökosysteme als Beispiel für Stoffkreisläufe und Energiefluss sowie die anthropogene Beeinflussung von Ökosystemen <ul style="list-style-type: none"> Gliederung Lebensraum See (ver- 	<ul style="list-style-type: none"> stellen energetische und stoffliche 	Ausgewählte Kapitel des Films	

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<p>tikal, horizontal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbeziehungen und Trophieebenen im See • Biomasse- / Nettoproduktivitätspyramiden • der See im Jahresverlauf • Zusammenhang der physikalisch-biochemischen Parameter und Populationsdichten von Destruenten, Phytoplankton • Stickstoffkreislauf im See • Störung von Stoffkreisläufen durch den Menschen • Eutrophierung; eutrophe und oligotrophe Seen 	<p>Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5) • präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf (K1, K3, UF1) 	<p>„Ökosystem See“</p> <p>Abb.: Gliederung des Ökosystems ‚See‘</p> <p>Gruppenpuzzle „Zirkulation im See“</p> <p>Entwurf eines Schemas zum Stickstoffkreislauf</p> <p>Abbildungen, Graphen zu den biochemischen Schlüsselverbindungen sowie deren Vorkommen unter aeroben und anaeroben Bedingungen</p>	<p>Stickstoffkreislauf als Beispiel eines Stoffkreislaufes</p> <p>Klassifizierung von Seen aufgrund biochemischer Parameter</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Gliederung Lebensraum Fließgewässer • Struktur • Selbstreinigung nach anthropogen bedingter, organischer Verunreinigung 	<ul style="list-style-type: none"> • zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität 	<p>Flussregionen (morphologisch-physikalisch; nach Fischarten)</p> <p>Film „Fließgewässer“</p> <p>AB Gliederung von Fließgewässern, PPP</p>	

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none"> • Bioindikation: Saprobienindex; Index nach BACH 	<p>abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem auf (UF3, UF4, E4)</p>		<p>Berechnung des Saprobienindex zwecks Gewässergütebestimmung</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Energiefluss • Konsumtion • Defäkation • Assimilation • Dissimilation • Produktion 		<p>Folie: Energiepyramide; Zuordnung der Fachtermini zur Abb. „Energiefluss“</p>	
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstevaluationsbogen am Ende des Vorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sonstige Mitarbeit, u. a. KLP: experimentelle Aufgabe • Teil einer Klausur 			

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

	schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)	ein nachhaltiges Konsumverhalten	
<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffkreislauf • Anthropogene Einflüsse auf den Kohlenstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> • präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf (K1, K3, UF1) 		
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstevaluationsbogen <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sonstige Mitarbeit, u. a. KLP: Bewertungsaufgabe 			

Q2.1: Evolution

Unterrichtsvorhaben VIII: Thema/Kontext: Evolution in Aktion – Welche Faktoren bewirken den evolutiven Wandel?			
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Art und Artbildung • Stammbäume (Teil 1) Zeitbedarf: ca. 16 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen (UF3), • biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren (K3), • sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen (K4). <i>(In diesem Zusammenhang sind auch E3, E5 und E7 anzustreben:)</i> • mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten (E3), • Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben (E5), • naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen (E7). 	
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
Welche Faktoren lassen neue Rassen und Arten entstehen? <ul style="list-style-type: none"> • Art- und Rassenbegriff (dicho- / trichotome Nomenklatur; 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4), 	Bildimpuls Hunderassen bzw. Bienenarten (Plakat) Infoblatt zu CARL V. LINNÉ und seiner Nomenklatur	Anknüpfung an Lebenswirklichkeit der SuS (Hundebesitzer beschreiben kurz ihre Tiere, nennen Rassen)

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<p>Definitionen von Art, Rasse, Population; ggf. Wiederholung „Genpool“)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpassung oder „Angepasst-Werden“? Aktiv und Passiv in der Evolution • Evolutionsfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> – Mutation – Rekombination – Selektion – Isolation – Gendrift – Migration • Isolationsmechanismen • adaptive Radiation als klassisches Artbildungsmodell (mit Bezug auf Einnischung) • allo- und sympatrische Artbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren auf den Genpool einer Population (UF4, UF1) • stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4), • erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4) • erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1) 	<p>Wdh. aus der Genetik (vgl. dortige Materialien zum Überblick über Mutationen bzw. Rekombination aus Mendelgenetik)</p> <p>Übersichtsblatt zu Isolationsstypen (prä- / postzygotisch)</p> <p>AB: Darwinfinken</p> <p>Bsp. Raben- / Nebelkrähe</p>	<p>Betonung des grundsätzlich nicht-teleologischen Charakters evolutiver Prozesse</p> <p><u>je ein Beispiel aus Zoologie oder Botanik pro Isolationsmechanismus wird genannt</u></p> <p>Ergebnisse werden mit flexibel gestaltbaren Präsentationen an der Tafel festgehalten</p> <p><u>Formulierung der synthetischen Evolutionstheorie als Arbeitshypothese; (Beispiel Birkenspanner)</u> <i>darauf aufbauend die folgende Sequenz:</i></p>
--	--	---	--

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<p>Ist die synthetische Evolutionstheorie belegbar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologie und Analogie sowie weitere Belege für die Evolutionstheorie <p>In welcher Auffächerung hat sich das Leben entwickelt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stammbäume, Taxonomie und Kladistik <ul style="list-style-type: none"> • Coevolution 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Entwicklungen (E5, UF3), • stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u. a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3), • analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6), • stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4) <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4), • erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5), • belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (E2, E5) <ul style="list-style-type: none"> • wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus Zoologie und Botanik aus und präsentieren die Beispiele 	<p>AB: Vorderextremitäten der Wirbeltiere</p> <p>Bearbeitung einer originalen Abiturprüfungsaufgabe</p> <p>Präsentation eines Virenmodells</p> <p>Bearbeitung einer Altklausuraufgabe zum Standardbeispiel (siehe rechts) Realobjekt <i>Angraecum</i>, Ameisenpflanze o. ä.</p>	<p>GA mit Referaten zu Belegen (z. B. DNA-Hybridisierung, biogenetische Grundregel, Präzipitintest, Brückentiere / -pflanzen, Atavismen, Rudimente)</p> <p><u>Grippeviren</u></p> <p>Standardbeispiel <i>Angraecum sesquipedale</i> (Orchidee) – <i>Xanthopan morgani</i> (Falter) bzw. Ameisenpflanze (siehe z. B. Tropenhaus der RUB)</p>
---	--	---	---

	(K3, UF2)		
--	-----------	--	--

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens
- Selbsttest zur Wiederholung genetischer Grundlagen

Leistungsbewertung:

- KLP-Überprüfungsform: Analyseaufgabe
- Bewertung der Referate (Evolutionenbelege)
- ggf. Klausur

Unterrichtsvorhaben IX: Thema/Kontext: Evolution von Sozialstrukturen – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Paarungsverhaltens?			
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Evolution und Verhalten Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl: zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden (UF2), • Vernetzung: Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen (UF4), • Möglichkeiten und Grenzen: begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten (B4). 	
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 konnten sich Sexualdimorphismen im Verlauf der Evolution etablieren, obwohl sie, auf die natürliche Selektion bezogen, eher Handicaps bzw. einen Nachteil darstellen? <ul style="list-style-type: none"> • Evolution der Sexualität • Sexuelle Selektion: <ul style="list-style-type: none"> – inter- u. intrasexuelle Selektion – reproduktive Fitness 	<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) 	Bilder von Tieren mit deutlichen Sexualdimorphismen Informationstexte zu Erklärungsansätzen bzw. Theorien (Gruppenselektionstheorie, Individualelektionstheorie)	
Wieso gibt es unterschiedliche Sozial- und Paarsysteme? <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung Paarungssysteme • Habitatwahl 	<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) 	Übersichtsschema Paarungssysteme (z. B. aus <i>Biologie heute</i> SII, S. 365) Daten aus der Literatur zum Gruppenverhalten und Sozialstrukturen von Schimpansen, Gorillas und Orang-Utans	<u>Paarungssysteme bei Primaten</u>

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

		Graphiken / Soziogramme gestufte Hilfen zur Erschließung von Graphiken / Soziogrammen	
Diagnose von Schülerkompetenzen: <ul style="list-style-type: none">● Brainstorming zugrunde liegender Ökologiebegriffe wie Habitat, Konkurrenz, Population			
Leistungsbewertung: <ul style="list-style-type: none">● Bewertung der Veranschaulichungen (wenn als Skizze/Referat dargestellt)● Bewertung der Referate● ggf. Klausur			

Unterrichtsvorhaben X: Thema/Kontext: Humanevolution – Wie entstand der heutige Mensch?			
Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution), IF 3 (Genetik)			
Inhaltliche Schwerpunkte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen • Stammbäume (Teil 2) 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • Systematisierung: biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien. ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen (UF3), • sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen (K4), • an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten (B3). 	
Zeitbedarf: 10 Std. à 45 Minuten			
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
Der Mensch – auch ein Produkt der Evolution? <ul style="list-style-type: none"> • Stammbaum des Menschen • Der Rassenbegriff beim Menschen 	<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, B4), • 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 	Stammbaumtafeln verschiedener Jahrzehnte im Wandel der Zeit	Klärung des Begriffs „transspezifische Evolution“ ggf. Exkursion (z. B. zum Neanderthalmuseum Mettmann; Senckenbergmuseum Frankfurt) <u>Wiederholung der Begriffe Art, Rasse, Varietät</u> Podiumsdiskussion: „Rassen beim Menschen – ja oder nein?“

	Perspektive Stellung (B1, B3, K4).		
Diagnose von Schülerkompetenzen: <ul style="list-style-type: none">• Anatomie am Lebenden – Sammlung wichtiger Skelettmerkmale für die Beurteilung der Humanevolution			
Leistungsbewertung: <ul style="list-style-type: none">• Test zur Schädel- (evtl. Skelett-)anatomie / -morphologie• ggf. Klausur			

Q2.2: Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben XI: Thema/Kontext: Nervenzellen und ihre Eigenschaften Erregungsbildung – Erregungsleitung			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Neuronen (und Nervensystem Mensch) • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung (nur Grundlagen) • Methoden der Neurobiologie (Teil 1) <p>Zeitbedarf: ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern (UF1), • Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern (E2), • Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln und Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern (E5), • können biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren (K3). 	
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
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion Neuron • Grundbegriffe / Definitionen: <ul style="list-style-type: none"> – Ionen: Konzentration und Ladungen – Ionenkanäle, Na/K-Pumpe • Messung von Potenzialen (Übertragung von Modellversuch auf reale Membranverhältnisse) • Ruhepotenzial 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1), • erklären Ableitungen von Potenzialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messungen unter Zuordnung der molekularen Vorgänge aus. (E5, E2, UF1, UF2) 	Abbildungen: <ul style="list-style-type: none"> – Diffusion mit KMnO_4 – Bau von Biomembranen Doppelseite aus CORNELSEN, S. 406f.; Abb. aus MARKL (PC) Versuch: Spannungsmessung am U-Rohr (Kaliumacetat o. Natriumacetat gegen <i>aqua dest.</i>) oder Filmmaterial; Film / Darstellungen von Messungen am Axon	Wiederholung: <u>Bau von Zellen und Biomembranen,</u> <u>Transportprozesse an Membranen,</u> <u>Osmose, Diffusion</u>

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none"> • Reiz • Informationsübertragung 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären Ableitungen von Potenzialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messungen unter Zuordnung der molekularen Vorgänge aus (E5, E2, UF1) 	Simulation am PC mit dem <i>natura</i> -Programm	<u>Phasen des APs und molekulare Vorgänge im Detail</u>
<ul style="list-style-type: none"> • (ausgehend von den molekularen und zellulären Gegebenheiten:) Entwicklung von Modellvorstellungen zur Weiterleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Weiterleitung des APs an myelinisierten Axonen (UF1) 	AB: <i>natura</i> , S. 110	<u>Vergleich kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung</u>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorwissens- und Verknüpfungstests – Zellbiologie und Membrantransportprozesse erneut angewandt auf die Nervenzelle • Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. Klausur, sonstige Mitarbeit 			

Unterrichtsvorhaben XII:			
Thema/Kontext: Ich fühle mich besser und weh tut es auch nicht! Wirkungsweise von Psychopharmaka, Drogen, Schmerzmitteln und anderen Stoffen			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neuronale Informationsverarbeitung (hier: Synapse) • Funktion von Neuronen und Synapsen • Wirkung von Drogen, Medikamenten etc. und Bewertung derselben <p>Zeitbedarf: ca. 9 Std. à 45 Minuten</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden (UF2), • mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten (E3), • sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen (K4), • begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten (B4). 	
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
<ul style="list-style-type: none"> • Ansatzpunkt: Drogenkonsum • Bau und Funktion einer Synapse • Verrechnung • Zeitliche und räumliche Summation • IPSP / EPSP <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbezug: <ul style="list-style-type: none"> – Medikamente – Drogen 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3) • dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am 	<p>Beipackzettel von Medikamenten Vorwissen über Psychopharmaka MARKL-Grafiken (PC)</p> <p>Simulation am PC mit dem <i>natura</i>-Programm oder Film (PC) GIDA ODENTHAL</p> <p>Film zu Drogen und Medikamenten (PC)</p>	<p>Vertiefung und Anwendung der Kenntnisse zur Synapse anhand von Bsp. (<u>Atropin, Curare, ...</u>)</p>

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

	<p>Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2),</p> <ul style="list-style-type: none">• erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B2, B3, B4, UF4)		
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Beispielaufgaben als Selbsttest <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none">• ggf. Klausur, sonstige Mitarbeit			

Unterrichtsvorhaben XIII:			
Thema/Kontext: Wie sehen wir? Vom Reiz bis zur Wahrnehmung			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung • Leistung der Netzhaut • Zusammenspiel: Reiz, Rezeptor, Neuron, Gehirn <p>Zeitbedarf: ca. 9 Std. à 45 Minuten</p>		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen (UF3), • Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären und vorhersagen (E6), • bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden (K1). 	
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 <u>verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Einstieg: Ball fangen <ul style="list-style-type: none"> – Reiz-Reaktionsschema – sensorische Afferenz – ZNS – motorische Efferenz 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Konstruktion des Sinneseindrucks / Wahrnehmung Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3) 	Wortpuzzle (PA, GA: Auflistung aller beteiligten Komponenten, evtl. auch Potentiale → Binnendifferenzierung)	
<ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitung visueller Reize 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (E6, UF1, UF2, UF4) 	Filme (PC) GIDA ODENTHAL	<u>Bau des Auges</u> <u>Bau und Funktion Stäbchen und Zapfen</u> <u>Fotorezeption</u>

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none">• Sympathikus / Parasympathikus	<ul style="list-style-type: none">• erklären die Rolle von Sympathikus / Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regulation von physiologischen Funktionen an einem Beispiel (UF1, UF2, UF6, E6)	MARKL Abb. (PC)	<u>psychophysiologische Wirkung von Adrenalin</u>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Selbsttest <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none">• ggf. Klausur, sonstige Mitarbeit			

Unterrichtsvorhaben XIV:			
Thema/Kontext: Aspekte der Hirnforschung – Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Plastizität und Lernen • Methoden der Neurobiologie (Teil 2) Zeitbedarf: ca. 8 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen (UF4), • zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen (K2), • fachliche, wirtschaftlich-pol., moralische Kriterien bei Bewertungen v. biologischen u. biotechnischen Sachverhalten unterscheiden u. angeben (B1), • an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten (B3). 	
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 <u>verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem • Bau des Gehirns • Hirnfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • Neuronale Plastizität 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1) • erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen (UF4) 	Informationsblätter zu Mehrspeichermodellen, u. a. MARKOWITSCH (2003); Internetquelle zur weiterführenden Recherche für SuS: http://paedpsych.jk.unilinz.ac.at/internet/arbeitsblaetterord/LERNTHECHNIKORD/Gedaechtnis.html Mechanismen der neuronalen Plastizität in der Jugend und im Alter	<u>Gemeinsamkeiten der Modelle</u> (z. B. Grundprinzip: Enkodierung – Speicherung – Abruf) und Unterschiede (Rolle und Speicherung im Kurz- und Langzeitgedächtnis) werden herausgestellt. Möglichkeiten und Grenzen der Modelle werden herausgearbeitet. Im Vordergrund stehen die Herausarbeitung und Visualisierung

Ernst-Barlach-Gymnasium Unna
schulinterner Lehrplan SII (Q1 und Q2) – Biologie **GK**

<ul style="list-style-type: none"> • PET • MRT, fMRT 	<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale (UF4, E5) 	<p>Filme (PC) GIDA ODENTHAL</p> <p>MRT und fMRT Bilder, die unterschiedliche Struktur- und Aktivitätsmuster bei Probanden zeigen.</p> <p>Informationstexte, Bilder und kurze Filme zu PET und fMRT</p>	<p>des Begriffs „Neuronale Plastizität“: (Umbau-, Wachstums-, Verzweigungs- und Aktivitätsmuster von Nervenzellen im Gehirn)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • degenerative Erkrankungen des Gehirns 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3) 		<p>Informationen und Abbildungen werden recherchiert</p> <p>Präsentationen werden inhalts- und darstellungsbezogen beobachtet und reflektiert</p>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorwissens- und Verknüpfungstests • Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. Klausur, sonstige Mitarbeit 			

