

Curriculum Biologie – Basisfach
(Version November 2021)

System Zelle

Kompetenzen	Schulcurriculum	Wahlthemen	Zeitumfang
<p>Zelle und Zellorganellen:</p> <p>(1) Struktur und Funktion von Zellorganellen beschreiben (Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom, Vakuole)</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 1 2.2 Kommunikation 4 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel</p>	<p>Zelle im LM und EM – zuordnen sowie Strukturen/Organellen benennen können</p> <p>Organellen, ihren Bau und ihre Funktionen erklären und in größeren Zusammenhängen erläutern können</p>	<p>Experimente: Nahrungsaufnahme bei Paramecien, Einschluss und Transport in Nahrungsvesikel (auch als Videoclip vorhanden) – Plasmaströmung in Pflanzenzellen (Wasserpest)</p> <p>Cholesterin – Bedeutung, Transport, Probleme</p>	15
<p>(2) die Zelle als offenes System beschreiben und die Bedeutung der Kompartimentierung erläutern</p>	<p>Membranfluss und Transport durch Zusammenspiel der Zellmembran, Kanalsysteme und Vesikel von ER und Golgi-Apparat</p>		
<p>(3) Prokaryoten und Eukaryoten bezüglich Struktur und Kompartimentierung vergleichen</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 5 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel</p>	<p>Endosymbiontentheorie</p>		
<p>Biomembran:</p> <p>(1) Experimente zu Eigenschaften von Biomembranen durchführen und auswerten (zum Beispiel Osmose, Plasmolyse) (2) Bau der Biomembran anhand eines</p>	<p>Bau und Funktion der Biomembran, chem. Eigenschaften der Lipiddoppelschicht, Fluid-Mosaic-Model, Diffusion und Osmose in Experimenten (z.B. Kartoffel, Gurke, Löwenzahn, Neutralrot, Osmometer,</p>	<p>künstliche Membranen in Technik und Medizin (Dialyse, Wasseranalytik, reverse Osmose, Funktionskleidung.), Störung der Zellkommunikation durch</p>	15

<p>Modells beschreiben (3) Transportmechanismen (aktiv, passiv, Membranfluss) beschreiben</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 6, 11 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel</p>	<p>entschaltes Ei, ö. ä.) und Modellen Selektivität durch chemische Struktur</p>	<p>Manipulation von Membranproteinen,</p>	
--	--	--	--

Biomoleküle und molekulare Genetik

Kompetenzen	Schulcurriculum	Wahlthemen	Zeitumfang
<p>Biomoleküle:</p> <p>(1) den Bau von Makromolekülen (Proteine, Nucleinsäuren) aus Grundbausteinen beschreiben (2) Funktionen von Proteinen und Nucleinsäuren beschreiben (3) Strukturmerkmale der Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur) erklären 2.1 Erkenntnisgewinnung 11 2.2 Kommunikation 7 3.2.2.1 Ernährung und Verdauung 3.3.2 Genetik CH 3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle CH 3.3.2 Naturstoffe (5), (6) CH 3.4.4 Naturstoffe (13), (14), (16) (4) Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität, Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären 2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 11, 14 3.3.2 Genetik</p>	<p>Bau und Funktion der DNA, der Stoff aus dem die Gene sind (Avery + Griffith); Nucleinsäuren, Proteine, Enzyme (Alternativen möglich)</p> <p>Arbeiten mit Modellen</p> <p>Aufbau von Proteinen</p>	<p>Extraktion der DNA (z.B. Bananen ist einfach, Paprika ist gut zu sehen, Speichel möglich)</p>	<p>12</p>

<p>Biokatalyse:</p> <p>(1) den Bau und die Eigenschaften eines Enzyms beschreiben und die Vorgänge am aktiven Zentrum an Modellen darstellen (2) Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren (zum Beispiel Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten (3) Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen beschreiben</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 8, 9, 10 2.2 Kommunikation 7, 8, 11 3.2.2.1 Ernährung und Verdauung CH 3.4.3 Säure-Base-Gleichgewichte (1) CH 3.4.4 Naturstoffe (17) BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt MB Kommunikation und Kooperation; Produktion und Präsentation PG Ernährung</p>	<p>Enzyme Enzymkinetik, Schlüssel-Schloss und induced-fit</p> <p>Experimente mit Enzymen: einfache enzymatische Reaktionen z.B. zu Hemmung und Denaturierung, Optimalbedingungen, Versuchsreihen mit Katalase, Amylase oder Urease</p>	<p>Enzyme im Alltag (z.B. im Waschmittel)</p>	<p>15</p>
<p>Molekulare Genetik:</p> <p>(1) die Replikation der DNA als Voraussetzung bei der Zellteilung erklären 2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 11, 14 2.2 Kommunikation 3, 7 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel</p> <p>(2) die Proteinbiosynthese beschreiben und den genetischen Code anwenden</p> <p>(3) mögliche Auswirkungen von Mutationen (zum Beispiel Variabilität, Krankheiten) beschreiben</p>	<p>Vervielfältigung der DNA: Replikation und PCR DNA-Nachweis in vielen Bereichen (an vielfältigen Beispielen bearbeiten: wer hat von meinem Tellerchen gegessen? echt Geflügelwurst? Gentechnisch verändert? Umweltanalytik/Toxikologie - Nachweis von Krankheitserregern - ...)</p> <p>Vom Gen zum Protein: Proteinbiosynthese (Transkription und Translation)</p> <p>Der genetische Code: Codesonne,</p>	<p>Praktika im KIT, Experimenta</p> <p>Meselson und Stahl</p> <p>Krebs als Folge von Mutation/fehlgesteuerter Genregulation (p53 Onkogene)</p> <p>Pro- und Eukaryonten PBS: Vergleich und praktische Anwendung</p> <p>Wirkungsmechanismen von</p>	<p>18</p>

	<p>Basentriplets, ... - „Übersetzungsübungen“ in alle Richtungen</p> <p>Mutationstypen: Punkt-, Raster-, balancierte, stumme Mutation</p>	<p>Antibiotika</p> <p>Genregulation: Operon als Basismodell, auch Darstellung komplexerer Systeme bei Eukaryonten (Transkriptionsfaktoren, Signalketten, ...)</p> <p>Epigenetik als Folge der Genregulation? (auch in Evolution denkbar)</p>	
--	---	--	--

Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik

Kompetenzen	Schulcurriculum	Wahlthemen	Zeitumfang
<p>(1) Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR, Gelelektrophorese)</p> <p>(2) das Prinzip und ein Verfahren des genetischen Fingerabdrucks erläutern 2.1 Erkenntnisgewinnung 11 2.2 Kommunikation 3, 7 3.3.2 Genetik</p> <p>(3) ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen erläutern (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen)</p> <p>(4) Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen bewerten (Medizin, Landwirtschaft) 2.2 Kommunikation 3, 10 2.3 Bewertung 3, 4, 8 ETH 3.3.4.1 Verantwortungsethik (5) RRK 3.5.2 Welt und Verantwortung (3) BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung MB Information und Wissen</p>	<p>PCR - genetischer Fingerabdruck</p> <p>Transgene Lebewesen/Gentechnik</p> <p>Anwendung und Methoden der Gentechnik: Schlüsselenzyme (Restriktionsenzyme, DNAsen, Ligasen, Polymerasen); Bsp. der praktischen Anwendung: Isolation/Herkunft der Transgene sowie Selektion der transgenen Lebewesen → Plasmid-GT (z.B. Insulinherstellung)</p> <p>Chancen und Risiken der GT: Beispiele aus grüner, roter oder weißer GT</p>	<p>Entdeckung der siRNA,</p> <p>CrisprCas: Grundprinzip der spezifischen Virenabwehr von Bakterien (Wdh./Vgl. Restriktionsenzyme), anwenden in der zielgenauen Genmanipulation</p> <p>Ausgewählte Beispiele der GT, positive und weniger erfreuliche (SCID, Golden Rice, BT-Mais, GFP, GenLachs, Golfplatzrasen, Anti-Matsch-Tomate, GenDoping, ...); Missbrauch/-resistenzen, GenePharming</p>	15

VB Chancen und Risiken der Lebensführung; Qualität der Konsumgüter			
--	--	--	--

Chancen und Risiken biomedizinischer Verfahren

Kompetenzen	Schulcurriculum	Wahlthemen	Zeitumfang
<p>(1) geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen</p> <p>(2) Verfahren der Reproduktionsbiologie (Klonen, In-vitro-Fertilisation, Keimbahntherapie) beschreiben</p> <p>(3) Methoden der Pränataldiagnostik und die Methode der Präimplantationsdiagnostik beschreiben und bewerten</p> <p>2.2 Kommunikation 1, 10</p> <p>2.3 Bewertung 4, 7, 9, 11</p> <p>3.2.2.3 Fortpflanzung und Entwicklung</p> <p>ETH 3.4.4.1 Verantwortungsethik (5)</p> <p>REV 3.4.2 Welt und Verantwortung</p> <p>RRK 3.5.2 Welt und Verantwortung</p> <p>BTV Wertorientiertes Handeln</p> <p>(4) Therapieansätze der modernen Medizin beschreiben</p> <p>2.2 Kommunikation 4, 10</p> <p>2.3 Bewertung 3, 4, 6, 9, 10, 11</p> <p>3.2.1 Zelle und Stoffwechsel</p> <p>3.3.2 Genetik</p> <p>BTV Wertorientiertes Handeln</p> <p>MB Information und Wissen</p>	<p>Wiederholung Mitose/Meiose – geschlechtliche/ungeschlechtliche Fortpflanzung (<i>auch an anderen Stellen möglich, z.B. Evolution</i>)</p> <p>Verfahren und Bewertungen von PID/PND</p> <p>Stammzellen, Klone, Stammzellen in der Medizin, therapeutisches Klonen, klassisches Klonen</p>	<p>Bewertung der Verfahren zur Reproduktionsbiologie</p> <p>Haustierklone</p> <p>Tissue Engineering (z.B. Hautzüchtung, Ausblick in die aktuelle Forschung)</p>	15

Nervensystem

Kompetenzen	Schulcurriculum	Wahlthemen	Zeitumfang
<p>(1) die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen im Überblick beschreiben</p> <p>(2) am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 11</p> <p>2.2 Kommunikation 4</p>	<p>Reiz-Reaktionsschema (Wdh.), einfache Schaltung (Sinneszelle – sensorische Bahn – Umschaltung – motorische Bahn – Rezeptor</p> <p>Bau Neuron</p>	<p>Herz präparieren und Herz-AP erklären, gut zusammen mit EH-Maßnahmen, Herzdruckmassage und Defibrillator</p> <p>Summation/Verschaltung:</p>	48

<p>3.2.1 Zelle und Stoffwechsel 3.2.2.4 Informationssysteme (3) die Entstehung von Ruhepotential und Aktionspotential erläutern erläutern 2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 7, 11, 15 2.2 Kommunikation 3, 4, 7 CH 3.2.1.2 Stoffe und ihre Teilchen (4) die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben (5) die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und die Transduktion in elektrische Signale an einem Beispiel erläutern 2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 11 2.2 Kommunikation 1, 7, 8 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel 3.2.2.4 Informationssysteme (6) die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Sehwahrnehmung) 2.1 Erkenntnisgewinnung 14 2.2 Kommunikation 3, 5 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel 3.2.2.4 Informationssysteme BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt PG Selbstregulation und Lernen; Wahrnehmung und Empfindung</p>	<p>Membran- bzw. Ruhepotential (RP): elektrochemischer Gradient durch ungleiche Ionenverteilung membrangetrennter Räume, Ionenverteilung der Nervenzellen, Eigenschaften der Neuronmembran und Existenz der K⁺-Na⁺-Pumpe erarbeiten</p> <p>Aktionspotential (AP) und Erregungsleitung: typ. AP-Ableitung inkl. Momentanbetrachtung der Ionenkanäle (bes. Na⁺-Kanäle) Gesamtneuron betrachten: elektrotonische Weiterleitung am Soma, AP am Axon</p> <p>Erregungsweiterleitung (kontinuierlich und saltatorisch)</p> <p>Synapse, Bau und Funktion Synapsengifte/Narkotika</p> <p>Sinneszelle in Aktion: Geruch/Geschmacks-, Sehsinnes- ...</p>	<p>Hemmende und erregende Synapsen/EPSP-IPSP, zeitliche und räumliche Summation</p> <p>second messenger Prinzip</p> <p>vegetatives Nervensystem</p> <p>Doping und/oder Stress, Alltagsdrogen wie Koffein und Opiate, ... Medikamentenmissbrauch Exkurs: Hirndoping in der Leistungsgesellschaft, Ritalin für Zappelphilipp, ...</p> <p>Sehsinneszelle und Farbsehen; Kommunikation und Manipulation</p> <p>Mögliche Experimente: Geschmacks-/Geruchstests in versch. Varianten, Sehfeld- und Nahpunktbestimmung (häufig auch schon in der 9.), additive und subtraktive Farbmischung (s.o.), kognitive Konflikte Farbe – Wort, optische Täuschungen</p>	
---	--	---	--

Evolution und Ökologie

Kompetenzen	Schulcurriculum	Wahlthemen	Zeitumfang
(1) Belege für stammesgeschichtliche Verwandtschaft beschreiben (morphologische Merkmale, DNA-Analyse) und zur	Darwin und die Evolution, synthetische Evolutionstheorie; Evolutionsfaktoren:	die Artenvielfalt an originalen Objekten (zum Beispiel Freiland,	40

<p>Konstruktion von Stammbäumen nutzen (2) den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation) auf den Genpool und die Artbildung nach der synthetischen Evolutionstheorie beschreiben (3) die Artbildung und die Entstehung von Angepasstheiten im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 2, 3, 13 2.2 Kommunikation 4, 7 3.3.1 Evolution 3.3.2 Genetik</p> <p>(4) Biodiversität auf verschiedenen Ebenen als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen erläutern (5) die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern (zum Beispiel Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe)</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 3 2.2 Kommunikation 1, 3, 4 2.3 Bewertung 1, 8, 10, 12 ETH 3.4.1.1 Freiheit und Naturalismus ETH 3.4.1.2 Freiheit und Anthropologie GEO 3.5.2.5 Prozesse in der Pedosphäre REV 3.4.2 Welt und Verantwortung BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p>	<p>Mutation – Selektion – Isolation</p> <p>Grundprinzipien Evolution an mehreren Fallbeispielen einführen, z.B. Darwinfinken, Kamele, Stammbaum der Pferde, Barsche, Wale ...</p> <p>Analogie/Homologie</p> <p>klassische und molekularbiol. Methoden zum Verwandtschaftsnachweis: z.B. DNA- Hybridisierung, Präzipitintest, Sequenzierung,</p> <p>Biodiversität: Erarbeiten von Gefährdungspotential durch Artensterben an Beispiel (z. B. Ökosystem Regenwald oder Meer)</p>	<p>Museum, Sammlung) nach Kriterien ordnen</p> <p>Wirkung von abiotischen und biotischen Selektionsfaktoren auf Populationen beschreiben</p> <p>die ökologische Einnischung im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären</p> <p>Beweise/Hinweise auf Evolution: Fossilien, „echte“ und lebende, Brückentiere</p> <p>Evolution des Menschen Methoden der Hominidenforschung Frühmenschen im Überblick, Stammbäume (kritische Auseinandersetzung) Homo erectus und Homo neanderthalensis, Bedeutung der kulturellen Evolution für die Entstehung des heutigen Menschen</p> <p>Bedeutung von Parasiten in einem Ökosystem</p>	
--	---	---	--