



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
1. Von der Zelle zum Organ		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>die Zelle als Grundbaustein des Lebens und als geordnetes System beschreiben;</p> <p>anhand eines Modells den Aufbau und die Eigenschaften der Biomembran beschreiben;</p> <p>die Bedeutung der Zellmembran für den geregelten Stofftransport erläutern;</p> <p>die Bedeutung der Kompartimentierung der Zelle erklären und den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion bei folgenden Zellorganellen erklären: Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, endoplasmatisches</p>	<p>Mikroskopieren von Zellen, zelluläre Organisation der Lebewesen ZO</p> <p>Bau der Membran, Aufgaben der Membranbestandteile, Fluid-Mosaik-Modell der Biomembran ZO, SF, SM</p> <p>Diffusion, erleichterte Diffusion, primärer und sekundärer aktiver Transport und ihre jeweilige Bedeutung ZO, SF, SM</p> <p>Darstellung der Zelle als Funktionseinheit ZO, SF, E</p> <p>Erkennen von Kompartimenten und Organellen, Beschreiben der</p>	<p>Anknüpfend an Klasse 9/10 mikroskopieren von Zellen mit dem Schwerpunkt Erkennen und Zeichnen von Strukturen</p> <p>Vitalfärbung von Pflanzenzellen mit Neutralrot (Ionenfallenversuch)</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>Reticulum, Ribosom; Elektronenmikroskopische Bilder der Zelle interpretieren;</p> <p>erläutern, dass Zellen offene Systeme sind, die mit der Umwelt Stoffe und Energie austauschen;</p>	<p>Strukturen, Rückschlüsse auf Funktion ZO, SF</p> <p>Stoffaustausch z. B. im Hinblick auf Fotosynthese und Zellatmung ZO, E</p> <p>(ca. 12 - 17 Stunden)</p>	<p>Unterschiede zwischen Eucyte und Procyte, Abgrenzung von Zellen gegen Viren</p>
Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>beschreiben, dass das Leben auf Strukturen und Vorgängen auf der Ebene der Makromoleküle beruht;</p> <p>ein Experiment zur Isolation von DNA durchführen;</p> <p>die Doppelhelix-Struktur der DNA über ein Modell beschreiben und erläutern, wie in Nukleinsäuren die</p>	<p>Überblick: Biomoleküle (Wdh. aus Kapitel Biomembran) SM, IK</p> <p>Isolierung der DNA z. B. aus Gemüse oder Obst</p> <p>Aufbau der DNA; Gründe für die Eignung des DNA-Moleküls als Erbsubstanz; Bedeutung des Doppelstrangs im Hinblick auf semikonservative Replikation; Basenabfolge, genetischer Code</p>	<p>Anfertigen von DNA-Modellen, historische Versuche z. B. AVERY,</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>Erbinformation codiert ist;</p> <p>den Weg von den Genen zu den Proteinen (Proteinsynthese)</p> <p>die Bedeutung der Proteine als Struktur- und Funktionsmoleküle des Lebens erläutern;</p> <p>das Funktionsprinzip eines Enzyms und eines Rezeptors über „Schlüssel-Schloss-Mechanismen“ erläutern;</p>	<p>ZO, R, SM, SF, V</p> <p>Transkription, Translation IK, SF, SM</p> <p>(ca. 11 – 17 Stunden)</p> <p>Funktion der Proteine im Überblick, molekularer Bau von Proteinen, Bedeutung der räumlichen Struktur SM, SF, V</p> <p>Bau und Funktion der Enzyme, Bedeutung als Biokatalysatoren, Enzym-Substrat-Komplex; Ligand-Rezeptor-Prinzip SM, SF, IK</p> <p>(ca. 4 - 7 Stunden)</p>	<p>GRIFFITH, MESELSON und STAHL und ihre Bedeutung</p> <p>Proteinbiosynthese bei Eukaryoten</p> <p>Anbahnung des Wirkungsmechanismus second messenger</p> <p>Experimente zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
2. Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>den Bau einer Nervenzelle erläutern;</p> <p>die Mechanismen der elektrischen und stofflichen Informationsübertragung und die daran beteiligten Membranvorgänge am Beispiel der Nervenzellen beschreiben (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse);</p> <p>die Verrechnung erregender und hemmender Signale als Prinzip der Verarbeitung von Informationen im Zentralnervensystem beschreiben;</p> <p>die elektrochemischen und molekularbiologischen Vorgänge bei</p>	<p>Einstieg mit einfachem Reiz-Reaktions-Schema oder kleines Experiment zu Sinnesorganen</p> <p>Eigenschaften der Biomembran im Hinblick auf Durchlässigkeit für verschiedene Ionenarten (Entstehung und Aufrechterhaltung des Ruhepotenzials) Bedeutung der spannungsabhängigen Ionenkanäle im Hinblick auf Depolarisation und Repolarisation; Bedeutung der Na⁺-K⁺-Pumpe im Hinblick auf Wiederherstellung des Ruhepotenzials Umwandlung eines elektrischen in ein chemisches Signal, ligandengesteuerte Ionenkanäle an der postsynaptischen Membran, Erregungsleitung, Codierung ZO, SF, SM, IK</p> <p>Funktionsprinzip erregender und hemmender Synapsen, IPSP, EPSP, Summation ZO, IK, W</p> <p>Bau und Funktion von Sinneszellen z. B. Lichtsinneszelle Second-messenger-Prinzip</p>	<p>Anknüpfend an Klasse 9/10 Sinne</p> <p>z. B. Wirkung von Synapsengiften bzw. pharmakologischen Wirkstoffen</p> <p>Wdh. second messenger,</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und der Transformation in elektrische Impulse an einem selbst gewählten Beispiel erläutern;</p> <p>die übergeordnete Funktion des Gehirns erläutern;</p>	<p>ZO, SM, IK, W</p> <p>Allgemeiner Überblick über verschiedene Hirnbereiche und ihre zentralen Aufgaben IK, W</p> <p>z. B. Das System der Sehwahrnehmung</p> <p>(ca. 12- 17 Stunden)</p> <p>Erkennung körperfremder und körpereigener Stoffe, Auslösung der Immunantwort: humorale und zelluläre Reaktion SF, SM, IK, W</p>	<p>Experimente zur Sinneswahrnehmung an verschiedenen Sinnesorganen</p> <p>Überblick über das Hormonsystem anknüpfend an Klasse 9/10, Gehirnmanipulation</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
3. Evolution und Ökosysteme		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>ein Ökosystem während einer Exkursion erkunden und die in einem Lebensraum konkret erlebte Vielfalt systematisch ordnen;</p> <p>an ausgewählten Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches systematische Ordnungskriterien ableiten und die Nomenklatur anwenden;</p> <p>die biologische Evolution, die Entstehung der Vielfalt und Variabilität auf der Erde auf Molekül-, Organismen- und Populationsebene erklären;</p> <p>die Bedeutung der sexuellen</p>	<p>Datenerhebung, Anfertigen einer Artenliste eines Lebensraumes, z. B. Gewässer, Wiese, Wald, Bestimmung der Arten mit einem wissenschaftlichen dichotomen Bestimmungsschlüssel V, A, SF, W</p> <p>Merkmale einer Pflanzenfamilie durch vergleichende Betrachtung erarbeiten z. B. Lippenblütler, Kreuzblütler bzw. auf höheren Ordnungsniveaus Gliedertiere, Spinnen, Insekten oder andere systematische Gruppen; ggf. Analogie als Abgrenzung zu homologen Merkmalen V, A, SF</p> <p>(ca. 3 - 5 Stunden)</p> <p>Grundlagen der biologischen Evolution: Evolutionenfaktoren: Mutation Rekombination</p>	



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>Fortpflanzung für die Evolution erläutern;</p> <p>die historischen Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin als ihrer Zeit gemäße Theorien interpretieren und sie vergleichend aus heutiger Sicht beurteilen;</p> <p>den Menschen in das natürliche System einordnen und seine Besonderheiten in Bezug auf die biologische und kulturelle Evolution herausstellen.</p>	<p>Selektion Gendrift V, R, W, SF</p> <p>Bedeutung der Theorien von Lamarck und Darwin beide Theorien im Vergleich Synthetische Evolutionstheorie</p> <p>(ca. 10 - 16 Stunden)</p> <p>Vergleich Mensch-Menschenaffe, Vergleich von Schädeln und Skeletten, Sondermerkmale, Entwicklung und Gebrauch von Werkzeugen und Kultgegenständen V, A, W (ca. 4 - 7 Stunden)</p>	



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
4. Angewandte Biologie		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>die experimentellen Verfahrensschritte (Isolierung, Vervielfältigung und Transfer eines Gens, Selektion von transgenen Zellen) der genetischen Manipulation von Lebewesen an einem konkreten Beispiel beschreiben und erklären;</p> <p>das Prinzip der Gendiagnostik an einem Beispiel erläutern;</p> <p>geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung gegeneinander abgrenzen;</p> <p>embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und die Bedeutung der Verwendung von embryonalen und adulten Stammzellen erläutern;</p> <p>die Bedeutung gentechnologischer Methoden in der</p>	<p>Methoden der Gentechnik z. B. Insulin <i>Isolierung eines Gens, Schneiden, Transfer z. B. mit Plasmiden, Selektion der transgenen Zellen, Produktionsmöglichkeiten, Extraktion</i></p> <p>Chorea-Huntington-Test oder Cystische Fibrose oder, Brust- bzw. Dickdarmkrebs (genetisch bedingt)</p> <p>Bedeutung von Mitose und Meiose, Vor- und Nachteile von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung V, W, A, R</p> <p>Eigenschaften adulter und embryonaler Stammzellen, Abgrenzung der Begriffe Omnipotenz - Pluripotenz</p> <p>Bedeutung der Stammzellforschung, rechtliche Bestimmungen</p> <p>Gentherapie bei Cystischer Fibrose, BT-Mais oder andere geeignete</p>	<p>Bewertung der ethischen, sozialen und, wissenschaftlichen Aspekte</p> <p>z. B. anknüpfend an Mitose und Meiose Klasse 9/10 Verlauf der Vorgänge Darstellung von Mitose und Meiose mit Hilfe von Modellchromosomen Diskussion ethischer und gesellschaftlicher Fragen, Dilemmadiskussion</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
Grundlagenforschung, in der Medizin und in der Landwirtschaft erläutern.	Beispiele Bewertung der naturwissenschaftlichen, ethischen, medizinischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekte (ca. 12- 17 Stunden)	PCR und Gelelektrophorese Klassische Züchtungsmethoden, Besuch eines Zuchtbetriebs

Die grundlegenden biologischen Prinzipien werden im Curriculum wie folgt abgekürzt:

Struktur und Funktion (**SF**)

Zelluläre Organisation (**ZO**)

Spezifische Molekülinteraktion (**SM**)

Energieumwandlung (**E**)

Regulation (**Rg**)

Information und Kommunikation (**IK**)

Reproduktion (**R**)

Variabilität (**V**)

Angepasstheit (**A**)

Wechselwirkung (**W**)