

Bildungsplan 2004

Fachcurriculum Biologie zweistündig **Bildungsstandards Kursstufe**

mit Hinweisen

© Arbeitsgruppe Bildungsstandards Biologie, Gymnasium Plochingen

Gymnasium Plochingen

Allgemeine Hinweise

(siehe auch „*Leitgedanken zum Kompetenzerwerb*“ des Bildungsplans 2004 Baden-Württemberg)

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**)

Weiterer Hinweis: Die zweite Spalte („Inhalte/Themen“) stellt die für jede Lehrkraft verpflichtende Umsetzung der Bildungsstands dar, in der dritten Spalte („Plochinger Curriculum“) findet die jeweilige Lehrkraft Hinweise und Anregungen zur Umsetzung und Ergänzung der Inhalte, dabei werden experimentelle Vorschläge für Unterrichtsbausteine und weitere Hinweise für die Lehrkraft kursiv dargestellt. Die Elemente der dritten Spalte sind also nicht verpflichtend.

<p>Bildungsstandards</p>	<p>Inhalte/ Themen</p>	<p>Plochinger Curriculum Kompetenz- und Methodentraining <i>Hinweise</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Zelle als Grundbaustein des Lebens und als geordnetes System beschreiben. • anhand eines Modells den Aufbau und die Eigenschaften der Biomembran beschreiben. • die Bedeutung der Zellmembran für den geregelten Stofftransport erläutern. • die Bedeutung der Kompartimentierung der Zelle erklären und den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion bei folgenden Zellorganellen erklären: Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, endoplasmatisches Reticulum, Ribosom. • erläutern, dass Zellen offene Systeme sind, die mit der Umwelt Stoffe und Energie austauschen. 	<p><u>Von der Zelle zum Organ (ca.12 -16 Stunden)</u></p> <p>Mikroskopieren von Zellen, zelluläre Organisation der Lebewesen ZO</p> <p>Zelle als System (= Funktionseinheit): Wdh. bekannter Zellorganellen (LM-Bild, pflanzlich u. tierisch) ZO, SF, V, A</p> <p>Bau der Membran, Aufgaben der Membranbestandteile, Fluid-Mosaik-Modell der Biomembran ZO, SF, SM</p> <p>Passiver und aktiver Transport SF, M, Rg, IK, A, W Membranfluss SF, M, Rg, IK, A, W</p> <p>Elektronenmikroskopisches Bild der Zelle (Pflanze u. Tier): Erweiterung des Systems Zelle durch neue Zellorganellen, Kompartimentierung, Struktur und Funktion ZO, SF, V, A</p> <p>Zelle als offenes System: Stoff- und Energieaufnahme und -abgabe, z. B. bei Fotosynthese und Zellatmung ZO, E</p>	<p><i>Mikroskopieren von Zellen mit dem Schwerpunkt Erkennen und Zeichnen von Strukturen</i></p> <p>Bau und Funktion des Lichtmikroskops</p> <p>Systemebenen: Moleküle, Zellen, Organe, Organismen, Ökosysteme („Arbeitsteilung“, Spezialisierung)</p> <p>Vergleich von Protocyte und Eucyte, Abgrenzung Virus</p> <p>Zusammenhang zwischen Ausstattung der Zelle mit Zellorganellen und ihrer Funktion ZO, SF, V, A</p> <p>Energiebegriff und Energieformen, Grundlagen der Energetik: endergon, exergon, Aktivierungsenergie Fließgleichgewicht E, Rg</p>

<p>Bildungsstandards</p>	<p>Inhalte/ Themen</p>	<p>Plochinger Curriculum Kompetenz- und Methodentraining <i>Hinweise</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass das Leben auf Strukturen und Vorgängen auf der Ebene der Makromoleküle beruht. • die Bedeutung der Proteine als Struktur- und Funktionsmoleküle des Lebens erläutern. • das Funktionsprinzip eines Enzyms und eines Rezeptors über „Schlüssel-Schloss-Mechanismen“ erläutern. • ein Experiment zur Isolierung von DNA durchführen. • die Doppelhelix-Struktur der DNA über ein Modell beschreiben und erläutern, wie in Nukleinsäuren die Erbinformation codiert ist. • den Weg von den Genen zu den Proteinen (Proteinsynthese) und von den Proteinen zu den Merkmalen von Lebewesen (Biosyntheseketten) erläutern. 	<p><u>Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung (ca.12 -16 Stunden)</u></p> <p>Überblick: Biomoleküle SM, IK</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>z. B. Amylase oder Urease; aktives Zentrum mit Bindungszentrum und katalytischem Zentrum SM, SF</p> <p>Isolierung der DNA z. B. aus Gemüse oder Obst</p> <p>Anforderungen an ein Molekül zur Eignung als Erbsubstanz, Aufbau der DNA, Übungen zum genetischen Code ZO, R, SM, SF, V</p> <p>Transkription, Translation, IK, SF, SM</p>	<p><i>Absprache mit Fach Chemie</i></p> <p>Induced-fit Modell</p> <p>Mitose und Zellzyklus: Bedeutung und Prinzip der Replikation,</p> <p>Proteinbiosynthese bei Eukaryoten Ein-Gen-ein-Polypeptid-Hypothese</p>

<p>Bildungsstandards</p>	<p>Inhalte/ Themen</p>	<p>Plochinger Curriculum Kompetenz- und Methodentraining <i>Hinweise</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Bau einer Nervenzelle erläutern. • Das Prinzip der elektrischen und stofflichen Informationsübertragung und die daran beteiligten Membranvorgänge am Beispiel der Nervenzellen beschreiben (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse). • die Verrechnung erregender und hemmender Signale als Prinzip der Verarbeitung von Informationen im Zentralnervensystem beschreiben. • die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle (Rezeptorpotenzial) und der Transformation in elektrische Impulse an einem selbst gewählten Beispiel erläutern (keine detaillierte Betrachtung der Ionenbewegungen). • die Notwendigkeit der Regulation des Zusammenspiels der Zellen und Organe eines Organismus am Beispiel des Nervensystems erläutern und die übergeordnete Funktion des Gehirns erläutern. 	<p><u>Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen (ca. 16 - 24 Stunden.)</u></p> <p>Bau und Funktion der Nervenzelle SF, Z, IK, W</p> <p>Membrandurchlässigkeit für verschiedene Ionenarten (Entstehung und Aufrechterhaltung des Ruhepotenzials) Bedeutung der spannungsabhängigen Ionenkanäle im Hinblick auf Depolarisation und Repolarisation; Na⁺-K⁺-Pumpe 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 ZO, SM, IK, W</p> <p>Gliederung des Nervensystems Signaldetektion, Signalverarbeitung, z.B. beim System der Sehwahrnehmung SF, Reg, IK, W Allgemeiner Überblick über verschiedene Hirnbereiche und ihre zentralen Aufgaben IK, W</p>	<p><i>Präparation von Nervenzellen, z.B. Schweinerückenmark ZO, SF</i></p> <p><i>Modellexperiment zur Ruhespannung</i></p> <p>Wirkung von Synapsengiften bzw. pharmakologischen Wirkstoffen</p> <p>Reiz-Reaktions-Schema</p> <p>Regelung und Steuerung, Regelkreis <i>Experimente zur Sehwahrnehmung</i> Optische Täuschungen Unmögliche Objekte Sehen und Erkennen Vegetatives Nervensystem Hirnforschung</p>

<p>Bildungsstandards</p>	<p>Inhalte/ Themen</p>	<p>Plochinger Curriculum Kompetenz- und Methodentraining Hinweise</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei der Begehung eines Lebensraumes konkret erlebte Vielfalt systematisch ordnen. • an ausgewählten Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches systematische Ordnungskriterien ableiten und die Nomenklatur anwenden. • die biologische Evolution, die Entstehung der Vielfalt und Variabilität auf der Erde auf Molekül-, Organismenebene erklären. • die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Evolution erläutern. • die historischen Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin als ihrer Zeit gemäße Theorien interpretieren und sie vergleichend aus heutiger Sicht beurteilen. • den Menschen in das natürliche System einordnen und seine Besonderheiten in Bezug auf die biologische und kulturelle Evolution herausstellen. 	<p><u>Evolution und Ökosysteme (ca.16 -26 Stunden.)</u></p> <p>Artenüberblick in einem Ökosystem(-ausschnitt), z.B. Wiese, Bach, See, Hecke oder Wald (<i>Lerngang, Kurzexkursion</i>) V, A, W Bestimmungsübungen Biodiversität (Bedeutung)</p> <p>Ordnung in der Vielfalt: V, A, W Ordnungskriterien im Hinblick auf Verwandtschaft Artbegriff (morphologisch und biologisch) Binäre Nomenklatur und Systematik</p> <p>Grundlagen der biologischen Evolution Evolutionfaktoren: Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift V, MG, R, W, SF</p> <p>Bedeutung der Theorien von Lamarck und Darwin Vergleich der Theorien durch Anwendung auf Beispiele Synthetische Evolutionstheorie</p> <p>Vergleich Mensch-Menschenaffe, Vergleich von Schädeln und Skeletten, Sondermerkmale, Entwicklung und Gebrauch von Werkzeugen und Kultgegenständen Faktoren der Menschwerdung V, A, W</p>	<p>Altersdatierung Entstehung des Lebens, Zeitalter Mutationstypen Isolation, adaptive Radiation allopatrische und sympatrische Artbildung</p> <p>Kreationismus, Intelligent Design</p>

<p>Bildungsstandards</p>	<p>Inhalte/ Themen</p>	<p>Plochinger Curriculum Kompetenz- und Methodentraining <i>Hinweise</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • das Prinzip der Gendiagnostik an einem Beispiel erläutern. • geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung (Klonen) gegeneinander abgrenzen. • embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und die Bedeutung der Verwendung von embryonalen und adulten Stammzellen erläutern. • die Bedeutung gentechnologischer Methoden in der Grundlagenforschung und in der Medizin erläutern. 	<p><u>Angewandte Biologie (ca.14 -20 Stunden.)</u></p> <p>Methoden der Gentechnik z.B. Insulin Isolierung eines Gens, Schneiden, Transfer z.B. mit Plasmiden, Selektion der transgenen Zellen, Produktionsmöglichkeiten, Extraktion SF, M</p> <p>Gentest, Genetischer Fingerabdruck PCR, Restriktionsverdau, Gelelektrophorese-Verfahren M, V</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, Omnipotenz, Pluripotenz, Stammzellforschung, rechtliche Bestimmungen</p> <p>Betrachtung der naturwissenschaftlichen, ethischen, medizinischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekte der Gentechnik anhand von Beispielen</p>	<p>Pränataldiagnostik</p> <p>Diskussion ethischer und gesellschaftlicher Fragen</p>