

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:

- Proteinbiosynthese
- Genregulation

Zeitbedarf: ca. 18 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **UF1 Wiedergabe**
...ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben
- **UF3 Systematisierung**
...die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen
- **UF4 Vernetzung**
...bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren
- **E6 Modelle**
...Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben

<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p><i>Reaktivierung von SI-/EF-Vorwissen und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der DNA • DNA-Replikation 		<p>2D- oder 3D-Modelle zum DNA-Aufbau</p> <p>Informationstexte (einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen)</p> <p>Lehrvideos zum DNA-Aufbau und zur Replikation (z. B. GeroMovie, GIDA-Filme)</p>	<p>SI-/EF-Vorwissen wird reaktiviert, ein Ausblick auf Neues wird gegeben</p> <p>Möglichst selbstständiges Aufarbeiten des Basiswissens zum DNA-Aufbau und zur Replikation</p>
<p><i>Proteinbiosynthese und Genetischer Code – Wie wird aus einer genetischen Information ein Protein?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transkription • Translation • RNA-Prozessierung • Eigenschaften des genetischen Codes • Code-Sonne 	<p>... vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF1, UF3)</p> <p>... erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen (UF1, UF2)</p>	<p>Advance Organizer zur Proteinbiosynthese</p> <p>Lehrvideos zur Proteinbiosynthese (z. B. GeroMovie)</p> <p>Informationstexte</p> <p>Arbeitsblätter</p>	<p>Unterschiede bei der Proteinbiosynthese von Pro- und Eukaryoten werden ermittelt und tabellarisch festgehalten.</p> <p>Anwendung der Code-Sonne wird an verschiedenen Beispielen geübt.</p>

<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p><i>Mutationen – Welche genetischen Veränderungen können phänotypischen Veränderungen zugrunde liegen und wie kommt es dazu?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gen-, Chromosomen-, Genommutationen • Mutagene • Genwirkketten 	<p>... erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen (UF1, UF2)</p> <p>... erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen</p> <p>... auf den Phänotyp (u. a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4)</p>	<p>Informationstexte</p> <p>Gruppenarbeit / Stationenlernen zu möglichen Auswirkungen von Punktmutationen (stumme Mutation, Veränderung einer Aminosäure, Auftreten eines Stoppcodons, Leserastermutation durch Insertion bzw. Deletion von ein, zwei oder drei Basen)</p> <p>Recherche / ggf. Kurzreferate</p>	<p>Die Auswirkungen von Genmutationen werden anhand verschiedener Beispiele erarbeitet. Beispiele für Chromosomen- bzw. Genommutationen werden von SuS recherchiert und präsentiert.</p>

<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p>Genregulation – Warum werden bestimmte Proteine nur im Bedarfsfall, andere immer bzw. gar nicht mehr gebildet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genregulation bei E. coli • epigenetische Regulationsmechanismen (z. B. DNA-Methylierung, RNA-Interferenz) 	<p>... erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6),</p> <p>... begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u. a. E. coli) für besondere</p> <p>... Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)</p> <p>... erklären einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regelung des Zellstoffwechsels (E6)</p>	<p>Operon-Modell nach Jacob / Monod (schematische Abbildung, Klett-Animation: 150010-1691)</p> <p>Arbeitsblätter</p> <p>Informationstexte</p>	<p>Schüler beschreiben und erläutern das Prinzip der Genregulation anhand einer graphischen Darstellung.</p> <p>Substrat-Induktion und Endprodukt-Repression werden an jeweils einem Beispiel erarbeitet und einander gegenübergestellt</p>

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
<p>Krebs – <i>Was ist eigentlich Krebs, und wie erkrankt man daran?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellzyklus • Proto-Onkogene • Tumorsuppressorgene 	<p>... 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)</p>	<p>Advance Organizer zum Thema „Krebs“</p> <p>Informationstexte</p> <p>Arbeitsblätter</p> <p>Dilemma-Methode</p>	<p>Am Beispiel des Themas „Sollte man sich, wie z. B. Angelina Jolie, vorsorglich die Brüste amputieren lassen?“ könnte die Methode einer Dilemma-Diskussion durchgeführt und anschließend reflektiert werden.</p>

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- ggf. SI-/EF-Vorwissen wird ohne Benotung ermittelt (z.B. Selbstevaluationsbogen); Selbstevaluationsbogen könnten auch am Ende der Unterrichtsreihe eingesetzt werden (Überprüfen der Kompetenzen im Vergleich zum Start der Unterrichtsreihe)

Leistungsbewertung:

- Kurzttests, z. B. zum Ablauf der Proteinbiosynthese und zu Fachbegriffen, möglich
- ggf. Klausur / Kurzvortrag
- folgende KLP-Überprüfungsformen könnten eingeübt und eingesetzt werden: Darstellungs-, Bewertungs-, Recherche-, Präsentations- und Analyseaufgabe