**Inhaltsfeld 1: Biologie der Zelle**

|  |  |
| --- | --- |
| **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Vorschläge für mögliche Kontexte** |
| • Zellaufbau  • Biomembranen  • Stofftransport zwischen Komparti- menten  • Funktion des Zellkerns  • Zellverdopplung und DNA | • Erforschung der Biomembranen  • Zellkulturen |
| **Basiskonzept System**  Prokaryot, Eukaryot, Biomembran, Zellorganell, Zellkern, Chromosom, Mak­romolekül, Cytoskelett, Transport, Zelle, Gewebe, Organ, Plasmolyse **Basiskonzept Struktur und Funktion**  Cytoskelett, Zelldifferenzierung, Zellkompartimentierung, Transport, Diffusion, Osmose, Zellkommunikation, Tracer  **Basiskonzept Entwicklung**  Endosymbiose, Replikation, Mitose, Zellzyklus, Zelldifferenzierung | |

*Umgang mit Fachwissen*

Die Schülerinnen und Schüler...

* beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus (UF3),
* beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle (UF3, UF1),
* ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipi-de, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3),
* erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (u.a. am Golgi-Apparat) (UF1, UF2),
* erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intrazellulären Transport und die Mitose (UF3, UF1),
* begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4),
* ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Ge­weben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1),
* beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4).

*Erkenntnisgewinnung*

Die Schülerinnen und Schüler...

* stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (durch Licht-, Elektronen- und Fluo­reszenzmikroskopie) dar (E7),
* benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zell­kerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1.E5.E7),
* werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei *Xenopus)* aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5),
* führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengelei­tet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge (E2, E3, E5, K1, K4),
* führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene (E4, E6, K1, K4),
* beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stof­fe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an (E6),
* stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Aufbau von Bio­membranen durch technischen Fortschritt an Beispielen dar und zeigen daran die Veränderlichkeit von Modellen auf (E5, E6, E7, K4),
* erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells (E6, UF1).

*Kommunikation*

Die Schülerinnen und Schüler...

* recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedli­chen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung (K1, K2),
* recherchieren die Bedeutung der Außenseite der Zellmembran und ihrer Oberflächenstrukturen für die Zellkommunikation (u.a. Antigen-Antikörper-Reaktion) und stellen die Ergebnisse adressatengerecht dar (K1, K2, K3),
* präsentieren adressatengerecht die Endosymbiontentheorie mithilfe an­gemessener Medien (K3, K1, UF1),
* recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Tex­ten dar (K2, K3).

*Bewertung*

Die Schülerinnen und Schüler...

* zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechno­logie und Biomedizin auf (B4, K4).

**Inhaltsfeld 2: Energiestoffwechsel**

|  |  |
| --- | --- |
| **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Vorschläge für mögliche Kontexte** |
| • Enzyme  • Dissimilation  • Körperliche Aktivität und Stoffwechsel­ | • Enzyme im Alltag  • Sport |
| **Basiskonzept System**  Muskulatur, Mitochondrium, Enzym, Zitronensäurezyklus, Dissimilation, Gä­rung  **Basiskonzept Struktur und Funktion**  Enzym, Grundumsatz, Leistungsumsatz, Energieumwandlung, ATP, NAD+ **Basiskonzept Entwicklung** Training | |

*Umgang mit Fachwissen*

Die Schülerinnen und Schüler...

* erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Bi­okatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4),
* stellen Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar (UF4),
* erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Ener­gieumwandlung mithilfe einfacher Schemata (UF3),
* erläutern die Bedeutung von NAD+ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4),
* beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mithil­fe vereinfachter Schemata (UF2, K3),
* erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1).

*Erkenntnisgewinnung*

Die Schülerinnen und Schüler...

* stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiede­nen Faktoren auf, überprüfen sie experimentell und stellen sie graphisch dar(E3, E2, E4, E5, K1, K4),
* beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5),
* beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6),
* überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4),
* erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel (E6, UF4).

*Kommunikation*

Die Schülerinnen und Schüler...

* präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3),
* recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von En­zymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse (K2, K3, K4),
* präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwand­lung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1),
* erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und be­gründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).

*Bewertung*

Die Schülerinnen und Schüler...

* geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biolo­gisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4),
* nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Sub­stanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3, K4).