

Inhaltsfeld: Biologie der Zelle		Jahrgangsstufe EF – 1. Halbjahr
Inhaltliche Schwerpunkte:		Zellaufbau, Biomembranen, Stofftransport zwischen Kompartimenten, Funktion des Zellkerns, Zellverdopplung und DNA
Vorschläge für mögliche Kontexte:		Erforschung der Biomembranen, Zellkulturen
Basiskonzept	System:	Prokaryot, Eukaryot, Biomembran, Zellorganell, Zellkern, Chromosom, Makromolekül, Cytoskelett, Transport, Zelle, Gewebe, Organ, Plasmolyse
	Struktur und Funktion:	Cytoskelett, Zelldifferenzierung, Zellkompartimentierung, Transport, Diffusion, Osmose, Zellkommunikation, Tracer
	Entwicklung:	Endosymbiose, Replikation, Mitose, Zellzyklus, Zelldifferenzierung
Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachkonferenz		Konzeptbezogene Kompetenzen
Das licht- und elektronenmikroskopische Bild der Zelle <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tierische und pflanzliche Zellen ▪ Feinbau der Zelle ▪ Bau und Funktion der Zellorganellen ▪ Differenzierung von Zellen ▪ Eucyten und Procyten 		Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> ▪ stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (u.a. durch Licht-, Elektronen- und Fluoreszenzmikroskopie) dar. (E7) ▪ 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 differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion. (UF3, UF4, UF1) ▪ 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)
Biochemische Grundlagenkenntnisse <ul style="list-style-type: none"> ▪ Atom, Atombindung ▪ Molekül ▪ Ion, Ionenbindung ▪ funktionelle Gruppen ▪ Makromoleküle: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine 		Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> ▪ ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften. (UF1, UF3)
Zellteilung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedeutung des Zellkerns ▪ Aufbau der DNA - Chromosomen ▪ Zellzyklus ▪ Mitose ▪ Replikation 		Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> ▪ benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar. (E1, E5, E7) ▪ werten Klonierungsexperimente (u. a. Kerntransfer bei Xenopus) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab. (E5) ▪ erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells. (E6, UF1) ▪ begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie. (UF1, UF4) ▪ erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intrazellulären Transport und die Mitose. (UF3, UF1) ▪ zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf. (B4, K4) ▪ beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation. (UF1, UF4)
Transportmechanismen auf Zellebene <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau der Biomembran ▪ Diffusion und Osmose ▪ Passiver und aktiver Transport ▪ Stofftransport zwischen Kompartimenten 		Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) ▪ beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an. (E6) ▪ führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene. (E4, E6, K1, K4) ▪ führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengeleitet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge. (E2, E3, E5, K1, K4) ▪ 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) ▪ erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (u. a. am Golgi-Apparat). (UF1, UF2)

Inhaltsfeld: Energiestoffwechsel		Jahrgangsstufe EF – 2. Halbjahr
Inhaltliche Schwerpunkte:		Enzyme, Dissimilation, Körperliche Aktivität und Stoffwechsel
Vorschläge für mögliche Kontexte:		Enzyme im Alltag, Sport
Basiskonzept	System:	Muskulatur, Mitochondrien, Enzym, Zitronensäurezyklus, Dissimilation, Gärung
	Struktur und Funktion:	Enzym, Grundumsatz, Leistungsumsatz, Energieumwandlung, ATP, NAD ⁺
	Entwicklung:	Training
Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachkonferenz		Konzeptbezogene Kompetenzen
Bau und Funktion von Enzymen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enzyme als Biokatalysatoren im Organismus ▪ Enzyme in der Biotechnologie ▪ Abhängigkeit der Enzymaktivität von Umgebungsfaktoren ▪ Enzymhemmung und Enzymregulation 		Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> ▪ erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4), ▪ 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), ▪ geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4)
Energiebereitstellung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerobe Dissimilation mit Sauerstoff ▪ Bau und Funktion der Mitochondrien ▪ Anaerobe Dissimilation ohne Sauerstoff 		Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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), ▪ 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)
Körperliche Aktivität und Stoffwechsel <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau der Skelettmuskulatur, Muskelfasertypen ▪ Energiebereitstellung bei unterschiedlicher körperlicher Belastung ▪ Trainingsmethoden ▪ Leistungssteigernde Substanzen und Methoden 		Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> ▪ erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1). ▪ erläutern Muskelkontraktion unter Bezugnahme auf das Gleitfilament-Modell. ▪ 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). ▪ nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3).