

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

Inhaltsfeld 1: Biologie der Zelle (ca. 40 Std.)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zellaufbau
- Biomembranen
- Stofftransport zwischen Kompartimenten
- Funktion des Zellkerns
- Funktion der Zellorganellen
- Zellverdopplung und DANN

Zeitbedarf: ca. 42 Std. á 45 Minuten

Kontexte und Zeitbedarf (obligatorische Inhalte)	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Bemerkungen/ Versuche/ Materialien
Lebewesen bestehen aus Zellen (7 Std.) → Zellen im Lichtmikroskop → Geschichte der Zellbiologie → Wege der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung → Aufbau und Funktion der Zellorganellen → Zellkompartimentierung	UF 1: ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben.	→ beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus (UF3).	Untersuchung von z.B. Elodea, Moosbättchen, Mundschleimhaut, Zwiebelhäutchen etc.
	UF3: die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen.	→ stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen dar (E7).	
	E7: an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modelle und Theorien beschreiben.	→ beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle (UF3, UF1).	Erarbeitung der Bedeutung des Zellkerns erst im Kontext der Zellteilung Methoden zur Isolierung von Zellbestandteilen im Modellversuch

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

Kontexte und Zeitbedarf (obligatorische Inhalte)	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Bemerkungen/ Versuche/ Materialien
<p>Nicht alle Zellen sind gleich (3 Std.)</p> <p>→ Aufbau von Pro- und Eukaryoten → Endosymbiontentheorie</p>	<p>UF 1: ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben.</p> <p>UF3: die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen.</p>	<p>→ beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus (UF3)</p>	
	<p>K3: biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen.</p>	<p>→ präsentieren adressatengerecht die Endosymbiontentheorie mithilfe angemessener Medien (K3, K1, UF1).</p>	<p>Aufbereitung der Präsentation für verschiedene Niveaustufen.</p>
<p>Biomembranen schaffen begrenzte Räume (12 Std.)</p> <p>→ Diffusion/ Osmose → Plasmolyse/ Osmoregulation → Eigenschaften von Membranen → Bestandteile der Biomembran → Modellentwicklung zum Membranbau</p>	<p>E3: zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.</p> <p>E4: Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und dabei mögliche Fehlerquellen</p>	<p>→ führen Experimente zu Diffusion/ Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene (E4, E6, K1, K4)</p>	<p>Beobachtung der brownischen Molekularbewegung und der Diffusion von Kaliumpermanganat</p>
		<p>→ führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengeleitet durch und interpretieren die beobachteten</p>	<p>Experimente zur Osmose: z.B. Hühnerei, Kartoffelknolle, rote Zwiebel, Cyclamen, Tuplipa</p>

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

	<p>reflektieren.</p> <p>E6: Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben.</p>	Vorgänge	
		→ recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung (K1, K2)	Beispiele: Niere, Meeres-, süßwassertiere
		→ ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezügl. ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3)	Untersuchung zur Permeabilität der Plasmamembran, Nennung der Kohlenhydrate nur als Bestandteil der Glykokalyx, Eischalenhaut
		→ 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)	Bau einer Modellmembran

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

<p>Kontexte und Zeitbedarf (obligatorische Inhalte)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...</p>	<p>Bemerkungen/ Versuche/ Materialilen</p>
<p>Zellen verständigen sich mit ihrer Umgebung und tauschen Stoffe aus (8 Std.)</p> <p>→ Nachweis von Zellfunktionen mithilfe von Trancern → Zellkommunikation → Stofftransportvorgänge</p>	<p>UF1: ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben.</p> <p>UF2: biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden.</p> <p>K2: in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und andern Quellen bearbeiten.</p> <p>K3: biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und</p>	<p>→ recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Trancern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse grafisch und mithilfe von Texten dar (K2, K3)</p> <p>→ 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)</p> <p>→ beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an (E6)</p>	<p>z.B.: ABO System</p> <p>Untersuchung der selektiven Permeabilität der Biomembran, Grenzen der Modelle: Die Proteinstrukturen der Transporter werden nicht berücksichtigt.</p>

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

	<p>Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen.</p>	<p>→ erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exozytose (u.a. am Golgi-Apparat) (UF1, UF2).</p>	
	<p>E6: Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben.</p>	<p>→ erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intrazellulären Transport (UF3, UF1).</p>	<p>Transportvorgänge durch Mikrofilamente stehen im Vordergrund</p>
<p>Zellen teilen sich in zwei identische Tochterzellen (9 Std.)</p> <p>→ Funktion des Zellkerns → Mitose → Zellzyklus → Struktur und Funktion der Nukleinsäuren → Bau der DANN → Replikation → Differenzierung von Zellen</p>	<p>UF1: ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben.</p>	<p>→ benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1, E5, E7)</p>	<p>Versuche mit Acetabularia: Weg der Erkenntnisgewinnung</p>
	<p>UF3: die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen.</p>	<p>→ begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4).</p>	
	<p>UF 4: bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.</p>	<p>→ erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intracellulären Transport und die Mitose (UF1, UF3).</p>	<p>Bedeutung der Mikrotubuli als Baustein der Teilungsspindel</p>
	<p>E1: biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme</p>	<p>→ ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle den verschiedenen zellulären Strukturen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3)</p>	

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

	<p>zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren.</p> <p>E5: Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben.</p>	<p>→ erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells (E6, UF1).</p> <p>→ beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4).</p> <p>→ ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1).</p>	<p>Herstellen von Modellen (z.B. unter Nutzung von Bastelbögen).</p> <p>Versuche von Meselson und Stahl (Funktion der Enzyme wird nicht erwartet.)</p> <p>Mikroskopie von unterschiedlich differenzierten Zellen (auch unter Verwendung von Fertigpräparaten)</p>
<p>Menschen nutzen Zellen technologisch (3 Std.)</p> <p>→ Zellkulturtechnik → Anwendung in der Biotechnologie und Biomedizin</p>	<p>E5: Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben.</p> <p>K4: biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.</p> <p>B4: Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen.</p>	<p>→ werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei Xenopus) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5).</p> <p>→ zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf (B4, K4).</p>	<p>Erarbeitung der Unterschiede zwischen toti-, pluri- und multipotenten Zellen und ihr Einsatz in der Zellkulturtechnik</p> <p>Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen (z.B. als Ersatz für Tierversuche)</p>

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

Inhaltsfeld 2: Energiestoffwechsel (ca. 40 Std.)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Enzyme
 - Dissimilation
 - Körperliche Aktivität und Stoffwechsel
- (Zeitbedarf: ca. 38 Std. à 45 Minuten)

Kontexte (Zeitbedarf) Obligatorische Inhalte	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bemerkungen/ Versuche/ Materialien
Enzyme im Alltag (16 Std.) → Enzyme als Biokatalysatoren → Struktur und Wirkungsweise von Enzymen → Einflüsse auf Enzymwirkung → Kompetitive und allosterische	UF1: ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben. UF3: die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen	→ erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4),	Experimente mit Harnstoff und Urease: thermische Zerlegung von Harnstoff, Wirkung der Urease auf Harnstoff und auf Moleküle mit ähnlicher Struktur, Bedeutung der Enzyme beim Verdauungsvorgang

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

<p>Hemmung → Endprodukthemmung → Einsatz von Enzymen in der Biotechnologie</p>	<p>begründen.</p> <p>E4: Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen reflektieren.</p>	<p>→ stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf, überprüfen sie experimentell und stellen sie graphisch dar (E3, E2, E4, E5, K1, K4).</p>	<p>Experimente mit Katalase und Amylase zur Abhängigkeit von der Temperatur, vom pH-Wert, der Enzymkonzentration, von Schwermetallen</p>
	<p>E5: Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen.</p>	<p>→ beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5).</p>	
	<p>E6: Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche</p>	<p>→ beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6).</p>	

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

	<p>angeben.</p> <p>K2: in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten</p> <p>K4: biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.</p> <p>B4: Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen.</p>	<p>→ recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse (K2, K3, K4).</p> <p>→ geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4).</p>	<p>Einsatz in verschiedenen Bereichen: Medizin, Waschmittel, Lebensmittelproduktion/-veredlung u.a.</p> <p>Problematik allergischer Reaktionen, mögliche Diskussion zum Einsatz in der Biospritproduktion</p>
<p>Dissimilation (14 Std.)</p> <p>→ Auswirkung körperlicher Aktivität u. a. auf die äußere Atmung → Messung des Energieumsatzes</p>	<p>UF4: bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.</p> <p>K3: biologische Sachverhalte,</p>	<p>→ ordnen die biologisch bedeutsamen verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3).</p>	<p>Kohlenhydrate als Grundlage des Energiestoffwechsels</p>

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

<p>→ Grundzüge der Energiebereitstellung → Stufen der Zellatmung → Energiebilanz → Zitronensäurezyklus als Drehscheibe des Zellstoffwechsels → Tracer als Nachweis für den Ablauf der Dissimilation → Gärung – Energiegewinn ohne Sauerstoff</p>	<p>Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen.</p> <p>E1: in vorgegebenen Situationen biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren.</p> <p>E2: kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deutungen beschreiben.</p> <p>E3: zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.</p>	→ 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).	
		→ erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel (E6, UF4).	Citratzyklus als „Drehscheibe“ oder „Marktplatz“ des Stoffwechsels
		→ präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3).	Einsatz von Tracern (z. B. radioaktiv markierte Glucose) zum Nachweis des Reaktionsweges
		→ überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4).	Experimente zur Gärung mit Hefe, Versuche zur Milchsäuregärung
<p>Kontexte (Zeitbedarf)</p> <p>Obligatorische Inhalte</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Bemerkungen/ Versuche/ Materialilen</p>

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

<p>Sport und Biologie (8 Std.)</p> <p>→ Bau der Muskeln → Muskelkontraktion und ATP → Energie bereitstellende Prozesse im Muskel → Trainingseffekte → Doping</p>	<p>UF4: bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.</p>	<p>→ erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1),</p>	<p>Bau des Muskels, Unterscheidung von schnellen FT-Fasern (rote Muskulatur) und langsamen ST-Fasern (weiße Muskulatur)</p>
	<p>K4: biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.</p>	<p>→ präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1).</p>	<p>Erarbeitung der Bedeutung des ATPs bei der Muskelkontraktion und energieliefernder Prozesse bei andauernder Belastung</p>
	<p>B1: bei der Bewertung von Sachverhalten in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen fachliche, gesellschaftliche und moralische Bewertungskriterien angeben.</p> <p>B2: in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten Kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen.</p>	<p>→ erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).</p>	<p>Darstellung von Trainingsprogrammen (z. B. Nutzung des Superkompensationseffekts) sowie der Auswirkung auf Zellen, Organe und Organismus</p>

Lehrplan 1. Halbjahr Einführungsphase Biologie

	<p>B3: in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen.</p>	<p>→ nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3).</p>	<p>Recherche zu möglichen leistungssteigernden Substanzen und Methoden, Beurteilung des Einsatzes von Dopingmitteln unter Beachtung von Bewertungskriterien und Darstellen möglicher Handlungsoptionen</p>
--	---	--	--