

Einführungsphase S II Nordrhein-Westfalen Biologie
Stoffverteilung: Zuordnung von Kompetenzen im Kernlehrplan (KLP) Biologie
zu den Inhaltsfeldern

Reihenfolge	Inhaltsfelder	Inhaltlicher Schwerpunkt laut KLP	Basiskonzept laut KLP	Für den Abschnitt besonders relevante Kompetenz(en) im KLP. (In Klammern Kürzel, die auf die zugehörigen Kompetenzbereiche verweisen: Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B).	Mögliche Kontexte
<u>Inhaltsfeld 1: Biologie der Zelle (KLP, Seite 22 ff)</u> Vorschläge für mögliche Kontexte:					
<ul style="list-style-type: none"> • Erforschung der Biomembranen • Zellkulturen 					
Erforschung der Zelle					
1 Bau und Funktionen von Zellen					
	1.1 Ebenen der biologischen Organisation – Systemebenen	Zellaufbau	System	(Einordnung der in der Einführungsphase wesentlichen Ebene der Moleküle, der Zellorganellen, der Zellen und der Gewebe in die biologischen Systemebenen; Ordnungsstruktur der Systemebenen)	
	1.2 Wissenschaftlicher Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt	Zellaufbau	System	... stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (durch Licht-, Elektronen- und Fluoreszenzmikroskopie) dar (E7).	

	1.3 Prokaryoten und Eukaryoten	Zellaufbau	System	... beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus (UF3).	
	1.4 Prokaryoten, Eukaryoten, Endosymbionten	Zellaufbau	System; Entwicklung	... präsentieren adressatengerecht die Endosymbiontentheorie mit Hilfe angemessener Medien (K3, K1, UF1).	
	1.5 Struktur und Funktion von Zellorganellen bei Tier- und Pflanzenzellen	Zellaufbau	System; Struktur und Entwicklung	... beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle (UF3, UF1), ... 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).	
	1.6 Vom Einzeller zum Vielzeller	Zellaufbau	System; Struktur und Funktion; Entwicklung	... ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1).	
	1.7 Differenzierte Zellen	Zellaufbau	Struktur und Funktion	... ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1), ... werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei Xenopus) aus und leiten	

				ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5), vgl. 1.8.	
	1.8 Multi-, pluri- und totipotente Zellen	Zellaufbau, Funktion des Zellkerns	Entwicklung; Struktur und Funktion	... werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei <i>Xenopus</i>) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5), vgl. 1.7, ... ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1).	Stammzellen oder Klonen
	1.9 Biologisch bedeutsame Makromoleküle: Lipide	Zellaufbau, Bio-membranen	System; Struktur und Funktion	... 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).	
	1.10 Geschichte der Zellmembranforschung	Bio-membranen	System; Struktur und Funktion	... 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), ... recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mit Hilfe von Texten dar (K2, K3).	
	1.11 Struktur und Funktion von Zellmembranen	Bio-membranen	Struktur und Funktion; System	... 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), ... 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).	
	1.12 Die Bedeutung der Oberflächenstrukturen von	Bio-membranen	Struktur und Funktion; System;	... recherchieren die Bedeutung der Außenseite der Zellmembran und ihrer Oberflächenstrukturen für die Zellkommunikation (u.a. Antigen-Antikörper-Reaktion) und stellen die Ergebnisse adressatengerecht dar	Blutgruppentest

	Membranen		Entwicklung	(K1, K2, K3).	
	1.13 Bedeutung der Oberflächenstrukturen der Zellmembran für die Immunabwehr	Bio-membranen	Struktur und Funktion; System; Entwicklung	... 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), ... ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1).	
	1.14 Passive und aktive Transportvorgänge durch Membranen	Stofftransport zwischen Kompartimenten	System; Struktur und Funktion	... beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mit Hilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an (E6), ... 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), ... erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (u.a. am Golgi-Apparat) (UF1, UF2).	Bedeutung der Dialyse
	1.15 Die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume	Stofftransport zwischen Kompartimenten	System; Struktur und Funktion	... beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle (UF3, UF1), ... recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung (K1, K2).	
	<i>Wiederholen – Üben – Festigen</i>				
2 Die Funktion des Zellkerns					

	2.1 Die Bedeutung des Zellkerns	Funktion des Zellkerns	System	... benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1, E5, E7), ... werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei <i>Xenopus</i>) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5).	
	2.2 Chromosomen und ihre Darstellung	Funktion des Zellkerns	System	... begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4), ... 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).	
	2.3 Die biologische Bedeutung der Mitose	Zellverdopplung und DNA	Entwicklung, Struktur und Funktion	... 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).	
	2.4 Identische Verdopplung der DNA: Replikation	Zellverdopplung und DNA	Entwicklung	... beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4).	
	2.5 Biologisch bedeutsame Makromoleküle: Nucleinsäuren	Zellverdopplung und DNA	System	... 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).	
	2.6 Die Bedeutung der	Zellver-	System,	...erklären den Aufbau der DNA mit Hilfe eines Strukturmodells	

	Desoxyribonucleinsäure	dopplung und DNA, Funktion des Zellkerns	Entwicklung	(E6, UF1).	
	2.7 Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin	Zellver-dopplung und DNA, Zellaufbau	System, Entwicklung	... zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf (B4, K4).	
	Wiederholen – Üben – Festigen				
<p><u>Inhaltsfeld 2: Energiestoffwechsel (KLP, Seite 24 ff)</u> Vorschläge für mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme im Alltag • Sport 					
<p>Energiestoffwechsel 3 Enzyme beschleunigen biochemische Reaktionen</p>					
	3.1 Enzyme im Alltag	Enzyme	Struktur und Funktion	... recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse (K2, K3, K4).	Enzyme in Waschmitteln u.a.
	3.2 Exkurs: Chemische	(Enzyme)	(Struktur und	(Exkurs)	

	Bindungen und zwischenmolekulare Kräfte		Funktion)		
	3.3 Biologisch bedeutsame Makromoleküle: Proteine	Enzyme	System, Struktur und Funktion	... 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).	
	3.4 Vielfalt der Proteine	(Enzyme)	System, Struktur und Funktion	... 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).	
	3.5 Enzyme als Biokatalysatoren	Enzyme	System, Struktur und Funktion	... erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4), ... beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5).	
	3.6 Der Mechanismus der Enzymwirkung – das Schlüssel-Schloss-Prinzip	Enzyme	Struktur und Funktion	... erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4), ... beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5).	
	3.7 Enzyme:	Enzyme	Struktur und	... erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung	

	Reaktionsgeschwindigkeit und Substratkonzentration		Funktion	als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4), ... beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5).	
	3.8 Temperaturabhängigkeit der Enzymaktivität	Enzyme	Struktur und Funktion	... 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).	
	3.9 pH-Wert und Enzymaktivität	Enzyme	Struktur und Funktion	... 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).	
	3.10 Hemmungen und Aktivierung der Enzymaktivität	Enzyme	Struktur und Funktion, System	... beschreiben und erklären mit Hilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6), ... beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5).	
	3.11 Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen	Enzyme	System, Struktur und Funktion	... geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4).	
	Wiederholen – Üben –				

	Festigen				
4 Sport und Energiestoffwechsel					
	4.1 Anpassung an körperliche Anstrengung	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	Entwicklung	... erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).	Sport hält fit
	4.2 Auswirkungen von Training und Bewegungsmangel	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	Entwicklung	... erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).	
	4.3 Trainingsformen und Trainingsziele	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	Entwicklung	... erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).	
	4.4 Stoff- und Energieumwandlungen	Dissimilation	Struktur und Funktion	... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3).	

	4.5 Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	Struktur und Funktion	... stellen Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar (UF4).	
	4.6 Bereitstellung von Energie aus Glucose	Dissimilation	System	... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3).	
	4.7 Biologisch bedeutsame (Makro-) Moleküle: Kohlenhydrate	Dissimilation	System	... 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).	
	4.8 Energiestoffwechsel und Mitochondrien	Dissimilation	System	... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3), ... beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mit Hilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3).	
	4.9 Grundprinzipien von Stoffwechselwegen	Dissimilation; Enzyme	System, Struktur und Funktion	... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3), ... erläutern die Bedeutung von NAD ⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).	

	4.10 Die Tracermethode und ihr Einsatz in der Forschung	Dissimilation	System	... präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3).	
	4.11 Die Glykolyse findet im Cytoplasma statt	Dissimilation	System	... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3). ... erläutern die Bedeutung von NAD ⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).	
	4.12 Die zentrale Stellung des Zitronensäurezyklus	Dissimilation	System	... erklären mit Hilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel (E6, UF4), ... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3), ... erläutern die Bedeutung von NAD ⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).	
	4.13 Die ATP-Synthese im Mitochondrium (I)	Dissimilation	System, Struktur und Funktion	... beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mit Hilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3), ... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3), ... erläutern die Bedeutung von NAD ⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).	
	4.14 Die ATP-Synthese im Mitochondrium (II)	Dissimilation	System, Struktur und Funktion	... beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mit Hilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3), ... erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe einfacher Schemata (UF3), ... erläutern die Bedeutung von NAD ⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).	

	4.15 Gärungen: Glucoseabbau unter Sauerstoffmangel	Dissimi- lation	System, Struktur und Funktion	... überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4), ...erläutern die Bedeutung von NAD ⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).	
	4.16 Regulation energieliefernder Stoffwechselwege	Dissimi- lation; Enzyme	System, Struktur und Funktion	... präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1), ... beschreiben und erklären mit Hilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6).	
	4.17 Mikroorganismen bei der Lebensmittelherstellung	(Dissimi- lation)	System, Struktur und Funktion	(... geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab [B4]) (Anwendung von Gärungsprozessen)	
	4.18 Übersicht: Glucoseabbau und Energiebereitstellung	Dissimi- lation	System	...erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mit Hilfe 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 mit Hilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3).	
	4.19 Hormonelle Regulation des Kohlenhydrat- stoffwechsels	Dissimi- lation	System, Struktur und Funktion	... präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1).	Diabetes

	4.20 Bau und Funktion der Skelettmuskulatur	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	System	... erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1).	Doping-Skandal
	4.21 Muskelkontraktionen	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	System	... präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1).	
	4.22 Doping	Körperliche Aktivität und Stoffwechsel	System	... nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3).	
	Wiederholen – Üben – Festigen				