

Inhaltsbereich QP 2 - Vielfalt des Lebens mit Schwerpunkt Mensch			
Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz Kommunikationskompetenz Bewertungskompetenz	Anmerkungen
2.1 Durch spezifische Basenabfolgen in der DNA werden Informationen für die Struktur von Proteinen gespeichert und über die Proteinbiosynthese exprimiert.			
UE Aufbau der DNA Die Lernenden ...			
DNA - Träger der Erbinformation molekularer Aufbau DNA-Replikation	- beschreiben die molekulare Struktur der DNA und erläutern die komplementäre Basenpaarung durch Wasserstoffbrücken.	- leiten aus Daten die Vervielfältigung von genetisch gespeicherter Information durch semikonservative Replikation ab. (E)	wissenschaftspropädeutisch Griffith / Avery / Watson und Crick Meselson-Stahl-Versuch
UE Proteinbiosynthese Die Lernenden ...			
Transkription Translation genetischer Code	- erläutern Transkription und Translation als Realisierung von genetisch gespeicherten Informationen.	- erklären Proteinvielheit durch alternatives Spleißen in der eukaryotischen Proteinbiosynthese funktional. (K)	molekularer Aufbau der Proteine Funktionsvielfalt
2.2 Die Steuerung der Genexpression führt zur Bildung spezifischer Proteine.			
UE Genregulation Die Lernenden ...			
Regulationsmechanismen DNA-Methylierung RNA-Interferenz Histon-Methylierung	- erläutern die Steuerung der Genexpression durch Hormone als Transkriptionsfaktoren. - erläutern RNA-Interferenz als Mechanismus zur Hemmung der Genexpression.	- leiten aus umweltbedingten Methylierungsmustern der DNA ab, dass Genexpression über Methylierung gesteuert wird. (E) - erklären Genexpression durch Histonmodifikation proximat. (K)	Epigenetik proximate und ultimate Erklärungen Nutzung mobiler Endgeräte zum Aufsuchen von geeigneten Animationen, Filmen oder Abbildungen zu biologischen Sachverhalten in Internetquellen.
2.3 Mutationen in den Basensequenzen der DNA können zu hereditären Erkrankungen führen. Gentechnische Verfahren werden zur Diagnose und Behandlung genetisch bedingter Erkrankungen genutzt.			
UE Genmutationen mit bioethischer Perspektive Die Lernenden ...			
Mutationen und Gesundheit - Ursachen - Folgen - Therapiemöglichkeiten	- erläutern Genmutationen und ihre Auswirkungen auf Zell-, Organ- und Organismus-Ebene. - beschreiben ein gentherapeutisches Verfahren zum Austausch von DNA-Sequenzen.	- leiten aus Familienstammbäumen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens hereditärer Erkrankungen ab. (K) - bewerten bioethische Aspekte eines Gentests in der genetischen Beratung auch unter Unterscheidung deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungen. (B)	z.B. Phenylketonurie, Mukoviszidose, Charcot-Marie-Tooth-Erkrankung

Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz Kommunikationskompetenz Bewertungskompetenz	Anmerkungen
2.4 Der fehlgesteuerte Zellzyklus kann zur Bildung von Krebszellen führen.			
UE Krebs Die Lernenden ...			
Mutagene Faktoren Onkogene	- beschreiben die Entstehung von Krebs als unkontrollierte Teilungen und Wachstum von Zellen. (S)	- werten Forschungsbefunde zur Beeinflussung des Zellzyklus durch mutierte oder epigenetisch modifizierte Onkogene und Anti-Onkogene beziehungsweise ihrer Genprodukte aus. (E) - recherchieren zu einem Verfahren der personalisierten Krebsmedizin und wählen passende Quellen aus. (K)	Nutzung mobiler Endgeräte zum Aufsuchen von geeigneten Animationen, Filmen oder Abbildungen zu biologischen Sachverhalten in Internetquellen.

Inhaltsbereich QP 1 - Leben und Energie - Dissimilation			
Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz Kommunikationskompetenz Bewertungskompetenz	Anmerkungen
1.1 Energienutzung ermöglicht die Aufrechterhaltung von Lebensprozessen.			
UE Lebewesen als Energiewandler Die Lernenden ...			
chemische Energie Energiewandlung Energieentwertung	- erläutern Energieübertragung auf molekularer Ebene durch das ATP/ADP-System. - erläutern die Abgabe von Wärme bei der Nutzung von Energie als Energieentwertung.	- nutzen eine geeignete Darstellungsform für das Prinzip der energetischen Kopplung. (K) - unterscheiden bei der Thermogenese zwischen kausalen und funktionalen Erklärungen. (K)	Grundlagen Energetik. (auch in Chemie 12.1) direkt in Verbindung mit 1.2 (vgl. unten)
1.3 Gärung stellt Energie unter anaeroben Bedingungen bereit.			
UE Gärungen experimentell Die Lernenden ...			
Gärungen	- erläutern die ATP-Synthese beim Glucoseabbau unter anaeroben Bedingungen bei Milchsäuregärung u. alkoholischer Gärung. - erläutern die Abhängigkeit der Gärung von Temperatur und Substratkonzentration auf Enzymebene.	- planen ein hypothesengeleitetes Experiment zur alkoholischen Gärung unter Berücksichtigung des Variablengefüges, führen dieses durch, nehmen Daten auf, werten sie aus und widerlegen oder stützen Hypothesen. (E) - erklären die Regeneration des NAD ⁺ bei der Gärung als Anpasstheit an anaerobe Bedingungen funktional. (K)	Digital gestützte Messwerterfassung beim fachgemäßen Arbeiten: Nutzung von digitalen Endgeräten, verschiedenen Sensoren und spezifischen Applikationen bei der Ermittlung und Auswertung von Daten.

1.2 Die Oxidation von Nährstoffen stellt Energie in Zellen bereit.

UE Zellatmung		Die Lernenden ...	
Redoxreaktionen (Grundlagen)	- beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungen.	- führen ein Experiment zur modellhaften Veranschaulichung von Redoxreaktionen bei Stoffwechselreaktionen durch. (E)	Ergänzung zu 1.1 (vgl. oben) Redoxreaktionen sind Inhalt in Jg. 10 und Jg. 11
Glykolyse oxidative Decarboxylierung Citratzyklus	- erläutern die Bildung von CO ₂ , ATP sowie NADH + H ⁺ und FADH ₂ beim oxidativen Abbau von Glucose.	- werten Befunde zur Wirkung der Phosphofruktokinase im Hinblick auf das Prinzip der Rückkopplung aus. (E) - stellen die Stoff- und Energiebilanz der vier Teilschritte der Zellatmung strukturiert dar. (K)	
Atmungskette	- erläutern die Synthese von ATP anhand des chemiosmotischen Modells sowie die Bildung von Wasser bei der Atmungskette.	diskutieren Möglichkeiten und Grenzen des energetischen Modells der Atmungskette. (E) skizzieren die Struktur des Mitochondriums unter Berücksichtigung von Kompartimentierung und Oberflächenvergrößerung. (K)	