

KC nach Themen Oberstufe (Q1/Q2)

Teildisziplin des Faches	inhalts- u. disziplinrelevante prozessbezogene Kompetenzen
NEUROBIOLOGIE / HORMONE	FW 2.2: erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial, <i>chemiosmotische ATP-Bildung*</i>).
	FW 3.2: erläutern Homöostase als Ergebnis von Regelungsvorgängen, die aufgrund negativer Rückkopplung für Stabilität in physiologischen Systemen sorgen.
	FW 5.1: erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale.
	FW 5.3: erläutern die Informationsübertragung zwischen Zellen (Nervenzellen: Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potenziale, chemische Synapsen, Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff).
	FW 5.5: vergleichen hormonelle und neuronale Informationsübertragung und beschreiben ihre Verschränkung (Stressreaktion).
ÖKOLOGIE	FW 3.3: erläutern Konkurrenz, Parasitismus und Symbiose als Wechselbeziehungen zwischen Organismen.
	FW 3.4: vergleichen unter Bezug auf biotische und abiotische Faktoren physiologische und ökologische Potenzen.
	FW 4.4: beschreiben das Prinzip von Stoffkreisläufen auf Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre (Kohlenstoffkreislauf).
	FW 7.3: erläutern die ökologische Nische als Gesamtheit der beanspruchten Umweltfaktoren einer Art.
	FW 7.5: <i>erläutern die Angepasstheit von Populationen (r- und K-selektierte Fortpflanzungsstrategien)*.</i>
	[FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).]
	EG 1.4: führen Freilanduntersuchungen durch und werten diese aus (Bioindikatorenprinzip).
	EG 3.2: erklären anhand von Kosten-Nutzen-Analysen biologische Phänomene.
	[BW 1: bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns. Dazu gehören die Analyse der Sach- und der Werteebene der Problemsituation sowie die Entwicklung von Handlungsoptionen.]
	BW 2 <i>untersuchen komplexe Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen*.</i>
BW 3: bewerten Maßnahmen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit).	
EVOLUTION	FW 7.1: erläutern Präadaptation (Antibiotikaresistenz).
	FW 7.2: erläutern den Prozess der Artbildung (allopatrisch).
	[FW 7.3: erläutern die ökologische Nische als Gesamtheit der beanspruchten Umweltfaktoren einer Art.]
	FW 7.4: erläutern Angepasstheit als Ergebnis von Evolution (Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion).
	[FW 7.5: <i>erläutern die Angepasstheit von Populationen (r- und K-selektierte Fortpflanzungsstrategien)*.</i>]
	FW 7.6: erläutern die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin und die Synthetische Evolutionstheorie.
	[FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).]
	FW 8.1: werten molekularbiologische Homologien (DNA, Proteine) zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft aus (Wirbeltiere).
	FW 8.2: deuten Analogien als Anpassungsähnlichkeiten und Homologien als auf Abstammung basierende Ähnlichkeiten.
	FW 8.3: vergleichen unter Bezug auf die Menschwerdung (Hominisation) biologische und kulturelle Evolution.
	KK 2: unterscheiden zwischen proximat und ultimat Erklärungen und vermeiden unangemessene finale Begründungen.

GENETIK		FW 1.1: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Molekülen modellhaft (DNA-Basenpaarung, Enzyme, Rezeptormoleküle).
		[FW 5.1: erläutern das Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären Signalen in intrazelluläre Signale.]
		FW 5.2: erläutern die Informationsübertragung innerhalb der Zelle (Proteinbiosynthese bei Eukaryoten, Transkriptionsfaktoren, alternatives Spleißen).
		FW 6.1: vergleichen embryonale und adulte Stammzellen.
		[FW 7.1: erläutern Präadaptation (Antibiotikaresistenz).]
		[FW 7.7: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt).]
		[FW 8.1: werten molekularbiologische Homologien (DNA, Proteine) zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft aus (Wirbeltiere).]
		EG 4.2: beschreiben die Prinzipien biologischer Arbeitstechniken (PCR, <i>DNA-Microarray*</i> , <i>ELISA*</i> , Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie.
		[BW 1: bewerten mögliche kurz- und langfristige regionale und/oder globale Folgen eigenen und gesellschaftlichen Handelns. Dazu gehören die Analyse der Sach- und der Werteebene der Problemsituation sowie die Entwicklung von Handlungsoptionen.]
		BW 4: führen eine ethische Analyse durch, unterscheiden dabei deskriptive von normativen Aussagen und begründen Handlungsoptionen aus deontologischer und konsequenzialistischer Sicht (PID).
BW 5: <i>erörtern Chancen und Risiken transgener Organismen aus der Sicht unterschiedlicher Interessengruppen*.</i>		
STOFF-WECHSEL	ENZYMATIK	FW 3.1: beschreiben kompetitive und allosterische Wirkungen (Enzymaktivität).
		FW 4.1: erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System).
	FOTOSYNTHESE	FW 1.3: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organen (Sonnen- und Schattenblatt).
		FW 4.2: erläutern die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie in der Fotosynthese (Primärreaktion, Sekundärreaktion im C-Körper-Schema).
		EG 1.2: führen Trennverfahren durch und werten sie aus (Chromatografie).
	FOTOSYNTHESE / ZELL-ATMUNG	FW 1.2: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene von Organellen (Chloroplasten, Mitochondrien).
		FW 2.1: erklären verschiedene Arten von Stofftransport zwischen Kompartimenten (passiver und aktiver Transport).
		FW 2.2: erläutern die Funktion der Kompartimentierung (Ruhepotenzial, <i>chemiosmotische ATP-Bildung*</i>).
		FW 3.2: erläutern Homöostase als Ergebnis von Regelungsvorgängen, die aufgrund negativer Rückkopplung für Stabilität in physiologischen Systemen sorgen.
		FW 4.1: erläutern Grundprinzipien von Stoffwechselwegen (Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP/ADP-System).
ZELLATMUNG	FW 4.3: erläutern die Bereitstellung von Energie unter Bezug auf die vier Teilschritte der Zellatmung (C-Körper-Schema, ATP-Bilanz).	
IMMUNBIOLOGIE		FW 5.4: erläutern das Erkennen und die spezifische Abwehr von Antigenen (AntigenPräsentation, humorale und zelluläre Immunantwort, klonale Selektion).
		EG 4.2: beschreiben die Prinzipien biologischer Arbeitstechniken (PCR, <i>DNA-Microarray*</i> , <i>ELISA*</i> , Gel-Elektrophorese), werten Befunde aus und deuten sie.

Hinweise:

Das **[Einklammern]** einer Kompetenz weist auf deren zusätzliche Zuordnung zu dieser Teildisziplin hin; die hauptsächliche/weitere Zuordnung erfolgt in einer anderen Fachdisziplin.

Kompetenzen bzw. in Klammern genannte Inhalte, die durch ***Kursivschreibweise*** und mit einem **Sternchen (*)** gekennzeichnet sind, müssen in Kursen auf erhöhtem Anforderungsniveau zusätzlich unterrichtet werden.

Übersicht zur Bezifferung der Kompetenzbereiche / Basiskonzepte

Prozessbezogene Bereiche			Inhaltsbezogener Bereich / Basiskonzepte	
EG	Erkenntnisgewinnung		FW 1	Struktur und Funktion
	EG 1	Beobachten, beschreiben, vergleichen	FW 2	Kompartimentierung
	EG 2	Experimentieren	FW 3	Steuerung und Regelung
	EG 3	Mit Modellen arbeiten	FW 4	Stoff- und Energieumwandlung
	EG 4	Fachgemäße Arbeitsweisen und Methoden	FW 5	Information und Kommunikation
KK	Kommunikation		FW 6	Reproduktion
BW	Bewertung		FW 7	Variabilität und Anpasstheit
			FW 8	Geschichte und Verwandtschaft

Fehlende prozessbezogene Kompetenzen

Zusammenfassende Darstellung der Prozessbezogenen Kompetenzen, die in der oberen Tabelle nicht direkt einer Teildisziplin der Biologie zugeordnet wurden und daraus folgende Schlussfolgerungen für den Unterricht:

EG 1.1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte kriteriengeleitet durch Beobachtung und Vergleich

EG 1.3 mikroskopieren, skizzieren und zeichnen biologische Präparate

EG 2.1 entwickeln Hypothesen, planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus.

EG 2.2 diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten (fehlender Kontrollansatz¹).

EG 3.1 wenden Modelle an, erweitern sie und beurteilen die Aussagekraft und Gültigkeit.

EG 4.1 protokollieren Beobachtungen und Experimente.

EG 4.3 erklären die Vorläufigkeit der Erkenntnisse mit Begrenztheit der Methoden.

EG 4.5 beschreiben, analysieren und deuten Abbildungen, Tabellen, Diagramme sowie grafische Darstellungen unter Beachtung der untersuchten Größen und Einheiten.

KK 1 beschreiben und erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe

KK 3 entwickeln Fragen zu biologischen Sachverhalten und formulieren Hypothesen

KK 4 ziehen aus der Betrachtung biologischer Phänomene Schlussfolgerungen, verallgemeinern diese und leiten Regeln ab

KK 5 argumentieren mithilfe biologischer Evidenzen, um Hypothesen zu testen und Fragen zu beantworten

KK 6 recherchieren, dokumentieren und präsentieren biologische Sachverhalte mithilfe digitaler Medien und Technologien und reflektieren den Einsatz kritisch

KK 7 veranschaulichen biologische Sachverhalte adressatenbezogen und zielorientiert auf angemessene Art und Weise: Text, Tabelle, Diagramm, Schema, Skizze, Zeichnung, Conceptmap

KK 8 diskutieren komplexe biologische Fragestellungen, deren Lösungen strittig sind

Aus den Kompetenzen in den Bereichen Erkenntnisgewinn (EG) und Kommunikation (KK) lässt sich eindeutig ableiten, dass ein wissenschaftspropädeutischer Unterricht notwendig ist. Nachvollziehen von Erkenntniswegen und Versuchen, Auswertung komplexer Materialien sowie korrekte Verwendung von Fachsprache sind hier unerlässlich.

Diese wissenschaftliche Betrachtung sollte den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe prägen.

Weitere Überlegungen:

FW 5.2 : erläutern die Informationsübertragung innerhalb der Zelle (Proteinbiosynthese bei Eukaryoten, Transkriptionsfaktoren, alternatives Spleißen).

und **FW 6.1**: vergleichen embryonale und adulte Stammzellen.

Können evtl. besser in Jahrgang 11 im Thema Genetik untergebracht werden.

¹ Nach Kontrollen in Versuchen wurde in einigen Abituraufgaben gefragt!