

Unterrichtsvorhaben N1: Informationsübertragung durch Nervenzellen

Inhaltsfeld 2: Neurobiologie

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informationsverarbeitung • Fachliche Verfahren: Potenzialmessungen <p>Zeitbedarf: ca. 20 UStd.</p> <p>Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • S1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht, • S3 erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden, • S4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen, • S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar, • E1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen, • E2 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten, • E3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf, • E12 diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen, • E14 stellen bei der Interpretation von Untersuchungsbefunden fachübergreifende Bezüge her, • K9 nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander, • B1 analysieren Sachverhalte im Hinblick auf ihre Bewertungsrelevanz, • B5 beurteilen Quellen hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen, • B6 beurteilen Möglichkeiten und Grenzen biologischer Sichtweisen, • B7 stellen Bewertungskriterien auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte, • B8 entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie ab, • B9 bilden sich kriteriengeleitet Meinungen und treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Sachinformationen und Werten.
--	--

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern am Beispiel von Neuronen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (S3, E12) • entwickeln theoriegeleitet Hypothesen zur Aufrechterhaltung und Beeinflussung des Ruhepotenzials (S4, E3) • erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge (S3, E14). 	<p><i>Wie ermöglicht die Struktur eines Neurons die Aufnahme und Weitergabe von Informationen?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von Nervenzellen: Bau von Neuron, evtl. Nerv und Nervengewebe (evtl. Gliazellen) für Basiskonzept Potenzialmessungen Ruhpotenzial Aktionspotenzial 	<p>Stoff- und Energieumwandlung: Energiebedarf des neuronalen Systems Steuerung und Regelung: Positive Rückkopplung bei der Entstehung von AP Individuelle und evolutive Entwicklung: Zelldifferenzierung am Bsp. der Myelinisierung von Axonen bei Wirbeltieren</p>
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen kriteriengeleitet kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung und wenden die ermittelten Unterschiede auf neurobiologische Fragestellungen an (S6, E1–3). 		<ul style="list-style-type: none"> • Erregungsleitung 	
<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Erregungsübertragung an einer Synapse und erläutern die Auswirkungen exogener Substanzen (S1, S6, E12, K9, B1, B6) • erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge (S3, E14) • nehmen zum Einsatz von exogenen Substanzen zur Schmerzlinderung Stellung (B5–9) S. Stoffwechsel to go Unterlagen 	<p><i>Wie erfolgt die Informationsweitergabe zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst werden?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Synapse: Funktion der erregenden und hemmende chemischen Synapse (Verrechnung) Neuromuskuläre Synapse • Stoffeinwirkung an Synapsen 	<p>Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Transmitter und Rezeptorprotein Information u. Kommunikation: Codierung und Decodierung von Information an Synapsen</p>

Jahrgangsstufe Q1 Grundkurs 1. Halbjahr

Unterrichtsvorhaben S1: Energieumwandlung in lebenden Systemen

Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen

Zeitbedarf: ca. 5 UStd.

Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- S1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht,
- S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt,
- K9 nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander.

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> • stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9). 	<p><i>Wie wandeln Organismen Energie aus der Umgebung in nutzbare Energie um?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlung • Energieentwertung • Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel • ATP-ADP-System • Stofftransport zwischen Kompartimenten (evtl. schon hier am Bsp. der für die chemiosmotische ATP-Bildung notwendigen Abläufe) 	<p>Struktur und Funktion: Kompartimentierung ermöglicht gegenläufige Stoffwechselprozesse zeitgleich in einer Zelle</p>

Unterrichtsvorhaben S2: Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen

Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen <p>Zeitbedarf: ca. 11 UStd.</p> <p>Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • S1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht, • S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar, • S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt, • K9 nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander, • E1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen, • E2 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten, • E3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf, • E4 planen und führen hypothesengeleitete Beobachtungen, Vergleiche, Experimente und Modellierungen durch und protokollieren sie, • E11 widerlegen oder stützen die Hypothese (Hypothesenrückbezug), • E12 diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen, • K1 recherchieren zu biologischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus, • K2 wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen, • K3 prüfen die Übereinstimmung verschiedener Quellen oder Darstellungsformen im Hinblick auf deren Aussagen, • K4 analysieren Herkunft, Qualität und Vertrauenswürdigkeit von verwendeten Quellen und Medien sowie darin enthaltene Darstellungsformen im Zusammenhang mit der Intention der Autorin/des Autors, • B5 beurteilen Quellen hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen, • B7 stellen Bewertungskriterien auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte, • B9 bilden sich kriteriengeleitet Meinungen und treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Sachinformationen und Werten.
--	---

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> • stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9). 	<p><i>Wie kann die Zelle durch den schrittweisen Abbau von Glucose nutzbare Energie bereitstellen?</i></p>	<p>Abbauender Stoffwechsel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbau Mitochondrium • Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette • Redoxreaktionen • Chemiosmotische ATP-Bildung • Energieentwertung 	<p>Stoff- und Energieumwandlung: Energetische Kopplung der Teilreaktionen von Stoffwechselprozessen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erklären die regulatorische Wirkung von Enzymen in mehrstufigen Reaktionswegen des Stoffwechsels (S7, E1–4, E11, E12). • nehmen zum Konsum eines ausgewählten Nahrungsergänzungsmittels unter stoffwechselphysiologischen Aspekten Stellung (S6, K1–4, B5, B7, B9). 	<p><i>Wie beeinflussen Nahrungsergänzungsmittel als Cofaktoren den Energiestoffwechsel?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechselregulation auf Enzymebene 	<p>Steuerung und Regelung: Negative Rückkopplung in mehrstufigen Reaktionswegen des Stoffwechsels</p>

Unterrichtsvorhaben S3: Fotosynthese - Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie

Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen, aufbauender Stoffwechsel • Fachliche Verfahren: Chromatographie <p>Zeitbedarf: ca. 18 UStd.</p> <p>Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2 strukturieren und erschließen biologische Phänomene sowie Anwendungen der Biologie auch mithilfe von Basiskonzepten, • S3 erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden, • S4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen, • S5 strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten, • S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar, • S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt, • E1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen, • E2 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten, • E3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf, • E4 planen und führen hypothesengeleitete Beobachtungen, Vergleiche, Experimente und Modellierungen durch und protokollieren sie, • E5 berücksichtigen bei der Planung von Beobachtungen, Vergleichen, Experimenten sowie Modellierungen das jeweilige Variablengefüge, • E6 berücksichtigen die Variablenkontrolle beim Experimentieren, • E7 nehmen qualitative und quantitative Daten auch mithilfe digitaler Werkzeuge auf und werten sie aus, • E8 wenden Labor- und freilandbiologische Geräte und Techniken sachgerecht und unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen an, • E9 finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen, • E10 beurteilen die Gültigkeit von Daten und ermitteln mögliche Fehlerquellen, • E11 widerlegen oder stützen die Hypothese (Hypothesenrückbezug), • E13 reflektieren die eigenen Ergebnisse und den eigenen Prozess der Erkenntnisgewinnung, • K6 unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache, • K7 erklären Sachverhalte aus ultimativer und proximativer Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen, • K8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen, • K9 nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander.
--	--

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	<i>Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen</i>	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> • erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthese mit den durch Chromatografie identifizierten Pigmenten (S3, E1, E4, E8, E13). 	<p><i>Welche Funktionen haben Fotosynthesepigmente?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionale Anpassungen: Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum • Chromatografie 	
<ul style="list-style-type: none"> • erklären funktionale Anpassungen an die fotoautotrophe Lebensweise auf verschiedenen Systemebenen (S4–S6, E3, K6–8). 	<p><i>Welche Blattstrukturen sind für die Fotosynthese von Bedeutung?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionale Anpassungen: Blattaufbau • Feinbau Chloroplast 	<p>Individuelle und evolutive Entwicklung: Zelldifferenzierung bei fotosynthetisch aktiven Zellen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktionen der Fotosynthese aus stofflicher und energetischer Sicht (S2, S7, E2, K9). 	<p><i>Wie erfolgt die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chemiosmotische ATP-Bildung • Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen • Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration 	
<ul style="list-style-type: none"> • analysieren anhand von Daten die Beeinflussung der Fotosyntheserate durch abiotische Faktoren (E4–11). 	<p><i>Von welchen abiotischen Faktoren ist die autotrophe Lebensweise von Pflanzen abhängig?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren 	

Jahrgangsstufe Q1 Grundkurs 2. Halbjahr

Unterrichtsvorhaben Ö1: Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen sowie Dynamik in Lebensgemeinschaften

Inhaltsfeld 4: Ökologie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen

Zeitbedarf: ca. 18 UStd.

Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- S4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen,
- S5 strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten,
- S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar,
- S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt,
- E1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen,
- E2 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten,
- E3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf,
- E9 finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen,
- E13 reflektieren die eigenen Ergebnisse und den eigenen Prozess der Erkenntnisgewinnung,
- E17 reflektieren Bedingungen und Eigenschaften biologischer Erkenntnisgewinnung,
- K6 unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache,
- K7 erklären Sachverhalte aus ultimativer und proximativer Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen,
- K8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen.

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Zusammenwirken von abiotischen und biotischen Faktoren in einem Ökosystem (S5–7, K8). 	<p><i>Welche Forschungsgebiete und zentrale Fragestellungen bearbeitet die Ökologie?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren 	<p>Struktur und Funktion: Kompartimentierung in Ökosystemebenen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen auf der Grundlage von Daten die physiologische und ökologische Potenz von Lebewesen (S7, E1–3, E9, E13). 	<p><i>Inwiefern bedingen abiotische Faktoren die Verbreitung von Lebewesen?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven Ökologische Potenz 	<p>Individuelle und evolutive Entwicklung: Angepasstheit an abiotische und biotische Faktoren Steuerung und Regelung: Positive und negative Rückkopplung ermöglichen physiologische Toleranz</p>
<ul style="list-style-type: none"> • analysieren die Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- und interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6–K8). • erläutern die ökologische Nische als Wirkungsgefüge (S4, S7, E17, K7, K8). 	<p><i>Welche Auswirkungen hat die Konkurrenz um Ressourcen an realen Standorten auf die Verbreitung von Arten?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz (Lotka Volterra Regeln) • Ökologische Nische 	
<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- oder interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6–K8). 	<p><i>In welcher Hinsicht stellen Organismen selbst einen Umweltfaktor dar?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interspezifische Beziehungen: Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen 	

Unterrichtsvorhaben Ö2: Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme, Ökosystemmanagement und der Einfluss des Menschen

Inhaltsfeld 4: Ökologie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität
- Fachliche Verfahren: Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal

Zeitbedarf: ca. 16 UStd.

Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- S3 erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden,
- S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt,
- S8 erläutern die Entstehung und Bedeutung von Biodiversität sowie Gründe für deren Schutz und nachhaltige Nutzung,
- E3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf,
- E4 planen und führen hypothesengeleitete Beobachtungen, Vergleiche, Experimente und Modellierungen durch und protokollieren sie,
- E8 wenden Labor- und freilandbiologische Geräte und Techniken sachgerecht und unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen an,
- E9 finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen,
- E12 diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen,
- E14 stellen bei der Interpretation von Untersuchungsbefunden fachübergreifende Bezüge her,
- E15 reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit),
- E16 reflektieren die Kriterien wissenschaftlicher Wissensproduktion (Evidenzbasierung, Theorieorientierung),
- K2 wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen,
- K5 strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab,
- K8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen,
- K11 präsentieren biologische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien,
- K12 prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate,
- K13 tauschen sich mit anderen konstruktiv über biologische Sachverhalte auch in digitalen kollaborativen Arbeitssituationen aus und vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt,
- K14 argumentieren wissenschaftlich zu biologischen Sachverhalten kriterien- und evidenzbasiert sowie situationsgerecht.
- B2 betrachten Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven,
- B4 identifizieren Werte, die normativen Aussagen zugrunde liegen,
- B5 beurteilen Quellen hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen,
- B7 stellen Bewertungskriterien auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte,
- B10 reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen,
- B12 beurteilen und bewerten Auswirkungen von Anwendungen der Biologie im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer, politischer und sozialer Perspektive.

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> analysieren die Zusammenhänge von Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufen und Energiefluss in einem Ökosystem (S7, E12, E14, K2, K5). 	<i>In welcher Weise stehen Lebensgemeinschaften durch Energiefluss/ Stoffkreisläufe mit der abiotischen Umwelt ihres Ökosystems in Verbindung?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetz Energiefluss 	
<ul style="list-style-type: none"> bestimmen Arten in einem ausgewählten Areal und begründen ihr Vorkommen mit dort erfassten ökologischen Faktoren (E3, E4, E7–9, E15, K8). analysieren die Folgen anthropogener Einwirkung auf ein ausgewähltes Ökosystem und begründen Erhaltungs- oder Renaturierungsmaßnahmen (S7, S8, K11–14). 	<i>Wie können Zeigerarten für das Ökosystemmanagement genutzt werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal 	
<ul style="list-style-type: none"> erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10). 	<i>Wie können Aspekte der Nachhaltigkeit im Ökosystemmanagement verankert werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ökosystemmanagement: nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität 	
<ul style="list-style-type: none"> analysieren die Zusammenhänge von Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufen und Energiefluss in einem Ökosystem (S7, E12, E14, K2, K5). 	<i>Welche Aspekte des Kohlenstoffkreislaufs sind für das Verständnis des Klimawandels relevant?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf 	Stoff- und Energieumwandlung: Stoffkreisläufe in Ökosystemen
<ul style="list-style-type: none"> erläutern geografische, zeitliche und soziale Auswirkungen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes und entwickeln Kriterien für die Bewertung von Maßnahmen (S3, E16, K14, B4, B7, B10, B12). 	<i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf den Treibhauseffekt und mit welchen Maßnahmen kann der Klimawandel abgemildert werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes 	

Jahrgangsstufe Q1 Grundkurs 2. Halbjahr und Q2 Grundkurs 1. Halbjahr

Unterrichtsvorhaben G1: DNA – Speicherung und Expression genetischer Informationen

Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Molekulargenetische Grundlagen des Lebens

Zeitbedarf: ca. 27 UStd.

Leistungsbewertung:

s. der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- S1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht,
- S2 strukturieren und erschließen biologische Phänomene sowie Anwendungen der Biologie auch mithilfe von Basiskonzepten,
- S4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen,
- S5 strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten,
- S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar,
- S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt,
- E1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen,
- E9 finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen,
- E11 widerlegen oder stützen die Hypothese (Hypothesenrückbezug),
- E12 diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen,
- K2 wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen,
- K5 strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab,
- K6 unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache,
- K8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen,
- K10 verarbeiten sach-, adressaten- und situationsgerecht Informationen zu biologischen Sachverhalten,
- K11 präsentieren biologische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien.

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans

Die Schülerinnen und Schüler ...

- leiten ausgehend vom Bau der DNA das Grundprinzip der semikonservativen Replikation aus experimentellen Befunden ab (S1, E1, E9, E11, K10).

- erläutern vergleichend die Realisierung der genetischen Information bei Prokaryoten und Eukaryoten (S2, S5, E12, K5, K6).

- erklären die Auswirkungen von Genmutationen auf Genprodukte und Phänotyp (S4, S6, S7, E1, K8).

- erklären die Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten durch den Einfluss von Transkriptionsfaktoren und DNA-Methylierung (S2, S6, E9, K2, K11).

Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen

Wie wird die identische Verdopplung der DNA vor einer Zellteilung gewährleistet?

Wie wird die genetische Information der DNA zu Genprodukten bei Pro- und Eukaryoten umgesetzt?

Wie können sich Veränderungen der DNA auf die Genprodukte und den Phänotyp auswirken?

Wie wird die Genaktivität bei Eukaryoten gesteuert?

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte

- Speicherung und Realisierung genetischer Information:
Bau der DNA
semikonservative Replikation (experimentelle Befunde, Mechanismus)

- Speicherung und Realisierung genetischer Information:
Genetischer Code
Transkription, Prozessierung, Translation
evtl. Bau von Ribosomen, Wobble-Hypothese

- Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal:
Genmutationen

- Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten:
Transkriptionsfaktoren
Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung

Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten

Stoff- und Energieumwandlung:
Energiebedarf am Beispiel von DNA-Replikation und Proteinbiosynthese

Information und Kommunikation:
Codierung und Decodierung von Informationen bei der Proteinbiosynthese
Struktur und Funktion:
Kompartimentierung bei der eukaryotischen Proteinbiosynthese

Steuerung und Regelung:
Prinzip der Homöostase bei der Regulation der Genaktivität

Jahrgangsstufe Q2 Grundkurs 1. Halbjahr

Unterrichtsvorhaben G2: Humangenetik und Gentherapie

Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekulargenetische Grundlagen des Lebens <p>Zeitbedarf: ca. 8 UStd.</p> <p>Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • S1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht, • S4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen, • E3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf, • E11 widerlegen oder stützen die Hypothese (Hypothesenrückbezug), • E15 reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit), • K14 argumentieren wissenschaftlich zu biologischen Sachverhalten kriterien- und evidenzbasiert sowie situationsgerecht. • B3 unterscheiden deskriptive und normative Aussagen, • B7 stellen Bewertungskriterien auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte, • B8 entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie ab, • B9 bilden sich kriteriengeleitet Meinungen und treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Sachinformationen und Werten, • B11 reflektieren den Prozess der Bewertung aus persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive.
--	--

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Familienstammbäume und leiten daraus mögliche Konsequenzen für Gentest und Beratung ab (S4, E3, E11, E15, K14, B8). 	<p><i>Welche Bedeutung haben Familienstammbäume für die genetische Beratung betroffener Familien?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume Genmutationen 	
<ul style="list-style-type: none"> • bewerten Nutzen und Risiken einer Gentherapie beim Menschen (S1, K14, B3, B7–9, B11). 	<p><i>Welche ethischen Konflikte treten im Zusammenhang mit gentherapeutischen Behandlungen beim Menschen auf?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetik menschlicher Erkrankungen: Gentest und Beratung Gentherapie evtl. Stammzellen/Kontroverse um Keimbahntherapie 	

Unterrichtsvorhaben E1: Evolutionsfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie

Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung und Entwicklung des Lebens <p>Zeitbedarf: ca. 15 UStd.</p> <p>Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> S2 strukturieren und erschließen biologische Phänomene sowie Anwendungen der Biologie auch mithilfe von Basiskonzepten, S3 erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden, S5 strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten, S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar, S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt, E15 reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit), E16 reflektieren die Kriterien wissenschaftlicher Wissensproduktion (Evidenzbasierung, Theorieorientierung), E17 reflektieren Bedingungen und Eigenschaften biologischer Erkenntnisgewinnung, K4 analysieren Herkunft, Qualität und Vertrauenswürdigkeit von verwendeten Quellen und Medien sowie darin enthaltene Darstellungsformen im Zusammenhang mit der Intention der Autorin/des Autors, K7 erklären Sachverhalte aus ultimer und proximer Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen, K8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen, K13 tauschen sich mit anderen konstruktiv über biologische Sachverhalte auch in digitalen kollaborativen Arbeitssituationen aus und vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt, B1 analysieren Sachverhalte im Hinblick auf ihre Bewertungsrelevanz, B2 betrachten Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven, B5 beurteilen Quellen hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen.
---	---

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> begründen die Abgrenzung der Synthetischen Evolutionstheorie gegen nicht-naturwissenschaftliche Positionen und nehmen zu dieser Stellung (E15–E17, K4, K13, B1, B2, B5). 	<p><i>Wie lässt sich die Evolutionstheorie von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Selektionstheorie Darwins & Lamarck Synthetische Evolutionstheorie: Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen, z.B. Kreationismus, literarische Gattung Mythos 	
<ul style="list-style-type: none"> begründen die Veränderungen im Genpool einer Population mit der Wirkung der Evolutionsfaktoren (S2, S5, S6, K7). 	<p><i>Wie lassen sich Veränderungen im Genpool von Populationen erklären?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Synthetische Evolutionstheorie: Variabilitätsschaffende Faktoren: Mutation, Rekombination, evtl. Migration Variabilitätsaussortierende Faktoren: Selektion (Selektionsformen), Gendrift 	<p>Individuelle und evolutive Entwicklung: Selektion bei Prozessen des evolutiven Artwandels</p>
<ul style="list-style-type: none"> erläutern die Anpasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5–7, K7, K8). 	<p><i>Welche Bedeutung hat die reproduktive Fitness für die Entwicklung von Anpasstheiten?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Synthetische Evolutionstheorie: Reproduktive Fitness Adaptiver Wert von Verhalten Kosten-Nutzen-Analyse <i>z.B. am Bsp. Sexualdimorphismus/Balzverhalten à Zusammenhang sex./nat. Selektion</i> 	
	<p><i>Welche Prozesse laufen bei der Koevolution ab?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Synthetische Evolutionstheorie: Koevolution 	

Jahrgangsstufe Q2 Grundkurs 2. Halbjahr

Unterrichtsvorhaben E2: Stammbäume und Verwandtschaft

Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung und Entwicklung des Lebens <p>Zeitbedarf: ca. 14 UStd.</p> <p>Leistungsbewertung: s. Grundlagen der Leistungsbewertung (Absprache der Fachkonferenz)</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> S1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht, S3 erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden, S4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen, S5 strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten, S6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar, S7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt, E1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen, E2 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten, E9 finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen, E10 beurteilen die Gültigkeit von Daten und ermitteln mögliche Fehlerquellen, E12 diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen, K6 unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache, K7 erklären Sachverhalte aus ultimer und proximaler Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen, K8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen, K9 nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander, K11 präsentieren biologische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien.
---	--

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Mögliche didakt. Leitfragen / FK-Absprachen	Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Mögliche Beiträge zu den Basiskonzepten
<ul style="list-style-type: none"> erklären Prozesse des Artwandels und der Artbildung mithilfe der Synthetischen Evolutionstheorie (S4, S6, S7, E12, K6, K7). 	<p><i>Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Stammbäume und Verwandtschaft: <ul style="list-style-type: none"> populationsgenetischer Artbegriff, auch biologischer und morphologischer Isolation Artbildung Biodiversität 	
<ul style="list-style-type: none"> deuten molekularbiologische Homologien im Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E9, E12, K8). analysieren phylogenetische Stammbäume im Hinblick auf die Verwandtschaft von Lebewesen und die Evolution von Genen (S4, E2, E10, E12, K9, K11). 	<p><i>Wie lässt sich die phylogenetische Verwandtschaft auf verschiedenen Ebenen ermitteln, darstellen und analysieren?</i></p> <p><i>Wie lassen sich konvergente Entwicklungen erkennen?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> evtl. Begriff Homologie/Analogie im Kontext von morphologisch-anatomischen Vergleichen molekularbiologische Homologien: <ul style="list-style-type: none"> ursprüngliche und abgeleitete Merkmale evtl. Protein- und DNA-Sequenzierung (evtl. Hinweis auf DNA-Hybridisierung, Präzipitin-Test) 	