

Fachliche Kontexte	Unterrichtsinhalt	Kompetenzen*		zusätzlich verbindliche Absprachen & didaktisch-methodische Anmerkungen
		konzeptbezogen	prozessbezogen	
<b>Jahrgang 7   Unterrichtsvorhaben I: Ökosysteme und ihre Veränderungen</b>				
Erkundung und Beschreibung eines ausgewählten Biotops	Ökosystem und Biozönose abiotische und biotische Umweltfaktoren ökologische Nischen	SF23 E6, 7 S5, 7, 8, 10	PE1, 2, 4, 9 PK3	Untersuchungen und Kategorisierungen der Hecken auf dem Schulgelände oder in den Werregärten -> Vordergrund der Unterrichtsreihe ggf. Vergleich mit anderen Ökosystemen (z.B. Wald, Stadt oder Wiese)
Nahrungsbeziehungen	Produzenten, Konsumenten, Destruenten Nahrungspyramide Räuber-Beute-Beziehung Nahrungskette und -netz	SF20, 21, 22 S3, 8, 11, 13	PE8, 12, 13 PK4, 5	Erstellung eigener Nahrungsnetze als Visualisierungsbeispiel Spiel zum <i>Räuber-Beute-Schema</i> Plakaterstellung zu fiktiven Ökosystemen
Energiefluss und Stoffkreisläufe	Fotosynthese Aufbau des Laubblattes Licht- und Schattenblatt Vergleich der Fotosynthese mit der Zellatmung Enzyme	SF5, 6, 7, 8 S6 S13	PE6, 13	Herbarium mit Blättern verschiedener einheimischer Laubbäume Bestimmungsübungen mit „Was blüht denn da?“
Veränderungen von Ökosystemen durch den Einfluss des Menschen	Biotop- und Artenschutz an ausgewählten Beispielen Umweltverschmutzung Folgen für Ökosysteme	E8, 15 S15, 16	PE 10, 11, 13 PK1 PB2, 5, 7	<i>Kooperation mit Schulgarten-AG möglich</i>

\* ausformulierte Kompetenzerwartungen siehe Ende des Dokuments

Fachliche Kontexte	Unterrichtsinhalt	Kompetenzen		zusätzlich verbindliche Absprachen & didaktisch-methodische Anmerkungen
		konzeptbezogen	prozessbezogen	
<b>Jahrgang 7   Unterrichtsvorhaben I: Ökosysteme und ihre Veränderungen [Fortsetzung]</b>				
Treibhauseffekt und Nachhaltigkeit	Klimaerwärmung Veränderung der Biosphäre Maßnahmen gegen den Klimawandel Bedeutung von CO <sub>2</sub>	E8 S7, 8, 14, 16	PE7, 10, 11 PK1, 2, 5 PB2, 5	Diskussion und Erörterung aktueller politischer Debatten (Internetrecherche) -> Kurzvorträge
<b>Jahrgang 7   Unterrichtsvorhaben II: Evolutionäre Entwicklung</b>				
Die Geschichte des Lebens auf der Erde	Erdzeitalter Fossilien Datierung Landgang von Pflanzen und Tieren Archaeopteryx Stammbaum der Wirbeltiere Analogie und Homologie	SF24, 25 E9, 11 S12	PE12 PK4 PB8	Herstellung eines Fossilienmodells Erdgeschichte mit Hilfe eines Zeitstrahls darstellen <i>ggf. Besuch eines Naturkundemuseums mit entsprechender Ausstellung</i>
Lebewesen und Lebensräume – dauernd in Veränderung	Evolutionstheorien Selektion Anpassung Artbildung Stammesentwicklung der Pferde	E12, 13	PE12 PK4 PB6	Evolutionsspiel zur Simulation
Stammesentwicklung des Menschen	Menschwerdung Abstammung des Menschen Kulturelle Entwicklung	E10, 14	PK4	Vergleich von verschiedenen Schädeln
Vielfalt der Lebewesen als Ressource	Bedeutung der Artenvielfalt Bedrohung der Artenvielfalt Artenschutz	E14	PK1, 2, 5	Projekt zur Förderung der Artenvielfalt auf dem Schulgelände (Kooperation mit Schulgarten-AG möglich)

Fachliche Kontexte	Unterrichtsinhalt	Kompetenzen		zusätzlich verbindliche Absprachen & didaktisch-methodische Anmerkungen
		konzeptbezogen	prozessbezogen	
<b>Jahrgangsstufe 9   Unterrichtsvorhaben I: Grundlagen der Vererbung</b>				
molekulargenetische Grundlagen	Bau der DNA Chromosomen Mitose und Meiose	SF1, 14 S1, 2	PE4, 5, 7, 12 PK3, 4, 5 PB 8	3D-DNA-Modell und Extraktion der DNA aus Pflanzenzellen Mikroskopie von Zellen in Mitose-Stadien Erstellen von Chromosomenmodellen und Visualisierung der Mitose und/oder Meiose (bspw. Stop-Motion-Film)
Proteinbiosynthese	vom Gen zum Merkmal	SF15 S9	PE1, 12	
klassische Genetik	Mendelsche Regeln dominant/rezessive und kodominante Vererbung genotypische Geschlechtsbestimmung Veränderungen des Erbgutes	SF12, 13, 14 E1, 2	PE11, 12	
Genetik in der Anwendung (moderne medizinische Verfahren)	Familienstammbäume Erbkrankheiten Methoden der Pränataldiagnostik genetische Familienberatung	SF12 E4	PE11 PK1, 5 PB3, 4, 6	Recherche und Präsentation zu ausgewählten Erbkrankheiten Dilemma-Methode zur genetischen Familienberatung (bspw. am Bsp. des Down-Syndroms)

Fachliche Kontexte	Unterrichtsinhalt	Kompetenzen		zusätzlich verbindliche Absprachen & didaktisch-methodische Anmerkungen
		konzeptbezogen	prozessbezogen	
<b>Jahrgangsstufe 9   Unterrichtsvorhaben II: Kommunikation und Regelung</b>				
Signale senden, empfangen und verarbeiten	Bau und Funktion des Nervensystems Reiz-Reaktionsschema (von den Sinnesorganen bis zu den Effektoren) Bau der Nervenzellen Informationsweitergabe Neurotoxine Lernen und Gedächtnis(modelle)	SF10, 11	PK4, 6	Reaktionsgeschwindigkeitstest durchführen Lerntypentest
Regulation durch Hormone, Regelkreis	Definition für Hormone (Bildungsort, Wirkungsort, Wirkung) Regelkreis (Sollwert, Istwert, Regelgröße, Störgröße, Fühler, Stellgröße) Anwendung auf Blutzuckerregulation	SF19 E4 S4	PK4 PE12	Regelkreismodelle Fallbeispiele Diabetes

Fachliche Kontexte	Unterrichtsinhalt	Kompetenzen		zusätzlich verbindliche Absprachen & didaktisch-methodische Anmerkungen
		konzeptbezogen	prozessbezogen	
<b>Jahrgangsstufe 9   Unterrichtsvorhaben II: Kommunikation und Regelung [Fortsetzung]</b>				
Immunsystem, Impfung, Allergie, Bakterien, Viren, Parasiten	<p>Erreger von Infektionskrankheiten: Grundaufbau von Bakterien</p> <p>Viren (Bau, Vermehrung), Infektionsrisiko, Inkubationszeit, Krankheitsverlauf, Therapie</p> <p>Entwicklungskreislauf, Wirts- und Generationswechsel</p> <p>Humorale und zelluläre Abwehr</p> <p>Antigen – Antikörper – Reaktion (Schlüssel – Schloss – Prinzip der Immunantwort)</p> <p>Aktiv und passive Immunisierung</p>	SF2, 3, 18 E5	PE7, 12, 13 PK2, 4 PB5, 6	<p>Gruppenpuzzle: Krankheitserreger</p> <p>Referate zu Allergien</p> <p>Recherche zu Argumenten bzgl. Impfungen -&gt; evtl. Debatte</p> <p>Schematische Darstellung des Immunsystems</p> <p><i>! Auswahl der Krankheitserreger nach Aktualität !</i></p>
<b>Jahrgangsstufe 9   Unterrichtsvorhaben III: Sexualerziehung</b>				
Mensch und Partnerschaft	(Bau und) Funktion der Geschlechtsorgane Familienplanung Empfängnisverhütung	SF16	PB5	<p><i>ggf. externe Partner (bspw. ProFamilia)</i></p> <p>Verhütungskoffer ausleihen</p>

Fachliche Kontexte	Unterrichtsinhalt	Kompetenzen		zusätzlich verbindliche Absprachen & didaktisch-methodische Anmerkungen
		konzeptbezogen	prozessbezogen	
<b>Jahrgangsstufe 9   Unterrichtsvorhaben IV: Individualentwicklung des Menschen</b>				
Fortpflanzung und Entwicklung, Geburt	Notwendigkeit der Meiose Begattung, Besamung, Befruchtung Stationen des Lebens	E2, 3	PK4	<i>Bezüge zu eigenen Unterrichtsprodukten (Unterrichtsvorhaben I)</i>
Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung, Gefahren von Drogen	Funktionen der Nährstoffe, Vitamine und Mineralien Mangelsymptome Auswirkungen von verschiedenen Ernährungsweisen Konsequenzen von Drogenkonsum	SF8 E4	PE7, 11 PB5	Untersuchung/Informationsauswertung bei <i>light</i> -Produkten Auswirkungen/Gefahren von Diätpillen und Alltagsdrogen (bspw. Nikotin)
Niere (Transplantationsorgan)	Bau und Funktion der Niere Dialyse Nierentransplantation/Organspende	SF1 E4 S9	PE5, 7, 8 PB2, 3, 4, 6	<i>ggf. Präparation von Nieren</i> Fallbeispiele/Erfahrungsberichte von Dialysepatienten Recherche zu Organspende -> Pro-/Kontradiskussion zu gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Organspende

## KONZEPTBEZOGENE KOMPETENZEN BIS ZUM ENDE DER JAHRGANGSSTUFE 9

**Basiskonzept *Struktur und Funktion* (SF):** Die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion sind so weit entwickelt, dass Beziehungen im Hinblick auf (Teil-)Konzepte erklärt werden können (Stufe 1). Die Vorstellungen über Zusammenhänge von Struktur und Funktion sind so weit entwickelt, dass Beziehungen im Hinblick auf verschiedene (Teil-) Konzepte erklärt und Vorhersagen getroffen werden können (Stufe 2).

Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben verschieden differenzierte Zellen und deren Funktion innerhalb von Organen (SF1).
- beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau). (SF2)
- beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel) (SF3).
- unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen, Bedeckt- und Nacktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppen (SF4).
- beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen (SF5).
- erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie (SF6).
- stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel- Schloss- Prinzip) (SF7).
- vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen (SF8).
- beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt (SF9).
- beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktions-Schema) (SF10).
- beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle (SF11).
- beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen (SF12).
- wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an (SF13).
- beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung (SF14).
- beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (SF15).
- benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden (SF16).
- nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (SF17).
- beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung (SF18).
- erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen (SF19).
- erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem (SF20).
- beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung (SF21).
- beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen (SF22).

- erklären Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese (SF23)
- beschreiben der wichtigsten Erdzeitalter und zugehörigen Evolutionsschritte (SF24).
- benennen die Bedeutung ausgesuchter Fossilien als Beleg für die Evolutionstheorie (SF25).

**Basiskonzept *Entwicklung* (E):** Das Konzept Entwicklung ist so weit entwickelt, dass komplexere Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene erklärt werden können (Stufe 1). Das Konzept Entwicklung ist so weit entwickelt, dass funktionale Zusammenhänge erklärt und Vorhersagen getroffen werden können (Stufe 2).

Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung (E1).
- beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung. (E2).
- beschreiben Befruchtung, Keimentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen (E3).
- beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (E4).
- erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten (E5).
- beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten (E6).
- beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen (E7).
- beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen (E8).
- beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere (E9).
- beschreiben die Abstammung des Menschen (E10).
- nennen Fossilien als Belege für Evolution (E11).
- erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (E12).
- beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation (E13).
- beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen (E14).
- bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt (E15).



**Basiskonzept System (S):** Das Systemkonzept ist so weit entwickelt, dass komplexere Zusammenhänge auf phänomenologischer Ebene erklärt werden können (Stufe 1). Das Systemkonzept ist so weit entwickelt, dass funktionale Zusammenhänge formalisiert erklärt und Vorhersagen getroffen werden können (Stufe 2).

Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (S1).
- beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (S2).
- beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden (S3).
- stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar (S4).
- beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge (S5).
- beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre (S6).
- erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem (S7).
- beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften (S8).
- erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus (S9).
- erläutern die Zusammenhänge von Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre (S10).
- beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze (S11).
- beschreiben den Kohlenstoffkreislauf (S12).
- beschreiben den Energiefluss als Einbahnstraße der Energie in einem Ökosystem (S13).
- beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre (S14).
- beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten (S15).
- beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung (S16).

## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN

**Erkenntnisgewinnung (PE):** Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen bis Ende von Jahrgangsstufe 9.

Schülerinnen und Schüler ...

- beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (PE1).
- erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (PE2).
- analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (PE 3).
- führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (PE4).
- mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar (PE5)
- ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten (PE6).
- recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (PE7).
- wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (PE8).
- stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (PE9).
- interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (PE10).
- stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (PE11).
- nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge (PE12).
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur-Funktionsbeziehungen und dynamische Prozesse im Ökosystem (PE13).

**Kommunikation (PK):** Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen bis Ende von Jahrgangsstufe 9.

Schülerinnen und Schüler ...

- tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (PK1).

- kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (PK2).
- planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team (PK3).
- beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (PK4).
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (PK5).
- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (PK6).
- beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (PK7).

**Bewertung (PB):** Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten bis Ende von Jahrgangsstufe 9.

Schülerinnen und Schüler ...

- beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten, u. a. die Haltung von Heim- und Nutztieren (PB1).
- unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen (PB2).
- stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (PB3).
- nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag (PB4).
- beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (PB5).
- benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (PB6)
- binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an (PB7).
- beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (PB8).
- beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (PB9).
- bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (PB10).
- erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit (PB11).