

Vorschlag für einen schulinternen Lehrplan

vollständige, unsortierte Wiedergabe des Kerncurriculum Biologie Juni 2007 in *italic*, meine Ergänzungen, Normalschrift
gültig ab Aug. 2007 für Schüler, die nach 12 Jahren Abitur machen

Jahrgang 5/6 Tiere

Ein Tier der eigenen Wahl wird als Gruppenaufgabe bearbeitet

- werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus.
- recherchieren mit Hilfe vorgegebener Suchbegriffe.
- lösen kooperativ Aufgaben in kleinen Gruppen bei vorgegebener Zeit und Aufgabenstellung.
- referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen.
- beschreiben die kurz- und langfristigen Folgen eigenen Handelns für sich und andere (z. B. Freunde, Familie, Haustiere). (z. B. Bewertung von Haustieren)
- beschreiben den eigenen Standpunkt und den Standpunkt anderer (Freunde, Familie, Nachbarn).

Der Mensch, auch ein Säugetier

Bewegung, Skelett

- verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene.
- vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte.
- beschreiben individuelle Veränderungen auf der Ebene von Organen (z. B. Muskeln) durch Beanspruchung bzw. Nichtbeanspruchung dieser Organe. *Bezüge zu Sport*

Ernährung, Zucker und Sauerstoff, Abgabe von Kohlendioxid, Magen-Darmtrakt, Organe benennen

- nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Energie zur Aufrechterhaltung von Lebensvorgängen wie Bewegung, Körperwärme und Wachstum.

Sexualkunde

- beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle nach der Begattung) beim Menschen.
- beschreiben die Individualentwicklung von Mensch und Tieren.

Wirbeltiere

Ein Haustier und andere Wirbeltiere

- benennen Problem- und Entscheidungssituationen, die ethische Aspekte berühren (z. B. Haus- und Nutztierhaltung)
- vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen. (z. B. Gebiss, Skelett, Augenstellung)
- beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen.
- beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art.
- erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren.
- erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten (Zuchtwahl).
- ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein.
- beschreiben den Zusammenhang von Körpertemperatur und Schnelligkeit der Bewegung.
- erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen.
- dokumentieren ihre Arbeitsschritte und Ergebnisse und nutzen vorgegebene einfache Medien zur Präsentation.
- wählen relevante Sachinformationen für einfache Problem- und Entscheidungssituationen aus.
- wenden unter Anleitung Strategien zur Bewertung in Entscheidungsfindungsprozessen an.
- zeichnen einfache Versuchsaufbauten sowie einfache biologische Strukturen.
- geben die Beiträge anderer sachgerecht wieder.
- verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.

Ordnung aufgrund von Verwandtschaft der Lebewesen

- ordnen nach vorgegebenen Kriterien.
- deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft.
- deuten Ähnlichkeiten durch stammesgeschichtliche Verwandtschaft.
- nennen wichtige Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten von Wirbeltiergruppen (Säugetiere – Vögel – Reptilien – Amphibien – Fische).

- beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung und Umwelteinflüssen bestimmt werden.

Pflanzen als Lebewesen, Entwicklung, Stoffwechsel

- formulieren problembezogene Fragen und Vermutungen auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen.
- planen mit Hilfen einfache einfaktorische Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten.
- führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch (z. B. Keimungsexperimente).
- beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen.
- veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen.
- beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.
- stellen den Zusammenhang zwischen Oberflächenvergrößerungen und deren Funktion am Beispiel von makroskopischen Strukturen dar. (z. B. Wurzeln, Blätter)
- beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus.
- nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Kohlendioxid, Licht, Mineralstoffen und Wasser für das Leben von Pflanzen. Abgabe von Sauerstoff, Herstellung von Zucker.
- beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen.
- unterscheiden zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung.
- geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder.

Ökosystem Wald

- beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungskette bzw. als Nahrungsnetz.
- beschreiben den Einfluss der Jahreszeiten auf Lebewesen.
- beschreiben einfache Wechselwirkungen zwischen Populationen.
- wenden einfache Arbeitstechniken sachgerecht unter Anleitung an.

Jahrgang 7/8

Zellenlehre

- beschreiben Zellen als Grundeinheiten.
- beschreiben Organellen als kleinere Funktionseinheiten in der Zelle: Zellkern, Zellmembran, Cytoplasma, Chloroplasten.
- mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate.
- vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene.
- zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln
- verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene.
- beurteilen die Aussagekraft von Modellen.
- beschreiben Unterschiede zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen.
- erläutern die Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen.
- beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe

Atmung und Verdauung

- erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (z. B. Atmungs-, Verdauungsorgane, Kreislaufsystem). präparieren ein Organ
- erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion.
- begründen das Auftreten von Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche an Stoffaustauschflächen zwischen Organen mit dem dadurch maximierten Stoffdurchfluss. *Bezüge zu Physik und Chemie*
- beschreiben die Funktionsteilung von verschiedenen Gewebetypen.
- entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen
- planen systematisch Versuchsreihen mit geeigneten qualifizierenden Verfahren.
- führen Untersuchungen und Experimente (auch Nachweisverfahren) mit qualifizierenden und quantifizierenden Verfahren eigenständig durch (z. B. Zucker, Stärke, Fett)
- stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar und wählen dazu eine geeignete Diagrammform. (z. B. Abbau von Stärke)

- erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden.
- erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht. Bezüge zur Chemie, Physik
- verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole, Wirkungspfeile.
- beschreiben Enzyme als Hilfsstoffe, die Stoffwechselprozesse ermöglichen.
- erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung.
- erläutern die Temperaturabhängigkeit von Stoffwechselprozessen. Bezüge zu Chemie
- unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung.
- vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen von Organen verschiedener Organismen.
- formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache.

Fotosynthese

- erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen durch Aufnahme von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe und Sauerstoff herstellen. Bezüge zu Chemie, Physik

Ökologie, Fließgewässer

- erläutern die Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen (Differenzierung Produzenten-Konsumenten).
- erläutern einfache Veränderungen in einem Ökosystem.
- ordnen Lebewesen anhand von Vergleichen der Bauplan- und Funktionsähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein (z. B. Stamm, Klasse,...Art).
- unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines einfachen Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft).
- erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum.
- erklären die Anpassung in Populationen an die Lebensbedingungen durch Selektionsprozesse.
- erläutern die individuelle Anpassung von Organen an unterschiedliche Lebensbedingungen.
- unterscheiden genetisch bedingte und umweltbedingte Merkmale.
- beziehen die Beiträge anderer in ihre Darstellungen mit ein.
- referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema.
- bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln.
- unterscheiden beim Ordnen zwischen geeigneten (kriteriensteten) und ungeeigneten Kriterien (z. B. fliegend – schwimmend – im Haus lebend).

Nerven, Sinne

- beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn.
- erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln.
- erläutern Sinnesorgane als Fenster zur Umwelt.
- stellen durch Vergleiche von Sinnesleistungen Vermutungen über die verschiedenen Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren auf.
- verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse.

Sexualkunde

- erläutern die Funktion und die Funktionsweise von physiologischen Regelmechanismen.
- begründen den eigenen Standpunkt.
- beschreiben kurz- und langfristige persönliche und gesellschaftliche Folgen eigenen Handelns.
- wählen relevante Sachinformationen für komplexe Problem- und Entscheidungssituationen aus.
- wenden weitgehend selbständig Strategien zur Bewertung in Entscheidungsfindungsprozessen an.
- nennen von einer Problem- bzw. Entscheidungssituation betroffene Werte und Normen.
- unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen.

Jahrgang 9/10

Sexualkunde

- erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe.
- erläutern Liebe und Sexualität als komplexe menschliche Verhaltensmuster, die neben der Reproduktion auch der sozialen Bindung dienen. *Bezüge zu Religion, Werte und Normen*
- erläutern negative Rückkopplung als eine Voraussetzung für Regulation.
- unterscheiden Werte, Normen und Fakten.
- erläutern die Standpunkte anderer.

Genetik

Zellulärer Ablauf der Zellteilung, Mitose, Bau der Chromosomen, DNA

- begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose und der semikonservativen Replikation der DNA.
- erläutern die Grundprinzipien der Rekombination
(Reduktion und Neukombination der Chromosomen bei Meiose und Befruchtung).
- erläutern die Folgen von Diploidie
(Möglichkeit der Rekombination und Möglichkeit des Überspringens von Merkmalen in der Generationenfolge)
- beschreiben Gene als DNA-Abschnitte, die Informationen zur Herstellung von Genprodukten enthalten.
- erläutern modellhaft vereinfacht die Übersetzung der DNA-Sequenz in eine Aminosäuresequenz
(ohne Berücksichtigung chemischer Eigenschaften).
- erläutern exemplarisch den Zusammenhang zwischen Genen und der Ausprägung des Phänotyps
(z. B. Zusammenhang Gen-Enzym-Farbstoff).
- beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.
- erläutern Enzyme als substrat- und wirkungsspezifische Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen.
- wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an.
- erklären die Auswirkungen von Mutationen auf den Phänotyp.
- erklären Variabilität durch Rekombination und Mutation
- erläutern das Grundprinzip des technischen Klonens als Kerntransfer.
- wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an
- stellen bei Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche eigenständig Hypothesen über die Funktion als Stoffaustausch- oder Adsorptionsfläche auf.

Ursachen der Evolution

- erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion.
- reflektieren die Sachinformationen für Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf Korrektheit und Begrenztheit der Aussagekraft.
- reflektieren die Wertentscheidung im Entscheidungsfindungsprozess.
- reflektieren die Beiträge anderer und nehmen dazu Stellung.
- lösen komplexere Aufgaben in Gruppen, treffen dabei selbständig Absprachen
in Bezug auf Aufgabenverteilung und Zeiteinteilung.
- suchen und benutzen verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen.
- unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.
- verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe.
- wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an
- beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.
- vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer und modellhaft vereinfachter Molekülebene.
- beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.

Ökologie

- beschreiben die Auswirkungen von Eingriffen des Menschen in Ökosysteme. *Bezüge zu Physik, Chemie*
- stellen den Energiefluss zwischen Produzenten und Konsumenten verschiedener Ordnung dar. *Bezüge zu Physik*
- erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für den Stoffkreislauf.
- leiten grundlegende Aspekte der nachhaltigen Entwicklung ab (z. B. Kohlenstoffkreislauf). *Bezüge zur Chemie*
- erläutern die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme auf den Menschen selbst
- stellen den Zusammenhang zwischen physiologischen Prozessen, ökologischen Beziehungen und Erdgeschichte her (z. B. Sauerstoff-, Kohlenstoffdioxidhaushalt der Erde). *Bezüge zu Erdkunde, Chemie*

Fachwissenschaftliche Struktur, vollständige Wiedergabe Kerncurriculum Juni 2007

FW1 Struktur und Funktion

Der Zusammenhang von Struktur und Funktion ist in der Biologie besonders bedeutsam, da Lebewesen aufgrund ihrer Komplexität eine Vielzahl von Strukturen aufweisen, die ihr Überleben sichern. Dadurch steht das Basiskonzept Struktur und Funktion in engem Zusammenhang zum Konzept der Anpasstheit und zur Evolutionstheorie.

Viele Strukturen sind letztlich nur durch ihre molekulare Struktur in ihrer Funktionsweise verständlich (Beispiel: Muskelkontraktion), doch lassen sich auch im Sekundarbereich I grundlegende Prinzipien aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler und durch phänomenologische Beobachtungen ableiten (z. B. Antagonismusprinzip der Muskelbewegung).

Viele Funktionsweisen lassen sich auf einige grundlegende Mechanismen zurückführen. Das gilt insbesondere für das Prinzip der Oberflächenvergrößerung, das Schlüssel-Schloss-Prinzip und – im Sekundarbereich II - das Gegenstromprinzip. In allen Fällen lassen sich modellhafte Bezüge zu Alltagsbeispielen herstellen; dadurch kann die Bionik eingeführt werden. Insbesondere das Schlüssel-Schloss-Prinzip ist geeignet, Verfahren der Modellbildung mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad zu thematisieren.

FW 2 Kompartimentierung

Lebende Systeme zeigen abgegrenzte Reaktionsräume. Dieses Basiskonzept verdeutlicht die Rolle des Bausteinprinzips von Zellen und Geweben, hilft aber auch beim Verständnis der Zellorganellen und Organe als abgegrenzte Funktionsräume innerhalb eines Organismus. Eine besondere Rolle spielen dabei die Membranen, die die Funktionsräume voneinander abgrenzen und den Stoffaustausch kontrollieren. Im Sekundarbereich I wird dieser Aspekt vorbereitet; die molekularen Aspekte zum Verständnis werden erst im Sekundarbereich II vertieft. In den Schuljahrgängen 5 und 6 stehen unmittelbar erfahrbare Strukturen wie Körperteile und Organe im Mittelpunkt. Sie erlauben ein erstes Verständnis für die Gliederung von Organismen und damit für die Rolle der Kompartimentierung. In den Schuljahrgängen 7 und 8 erlauben mikroskopische Untersuchungen die Einführung der Zelltheorie. Dabei steht die Zelle als kleinste funktionsfähige Einheit eines Organismus im Mittelpunkt. In den Schuljahrgängen 9 und 10 erweitert sich dieser Aspekt um die prokaryotische Zelle.

FW 3 Steuerung und Regelung

Lebewesen halten bestimmte Zustände durch Regulation aufrecht und reagieren auf Veränderungen. So wird bei wechselnden Umweltbedingungen Stabilität in einem physiologisch funktionsgerechten Rahmen (Sollwert) erreicht. Regelmechanismen sind durch Zirkularität und durch negative Rückkopplung charakterisiert. Auf ökologischer Ebene gibt es Rückkopplungen, die für einen begrenzten Zeitraum zu einer gewissen Stabilität führen können, es gibt jedoch keinen Sollwert. Beispiele sind die großen Stoffkreisläufe, insbesondere der CO₂-Haushalt der Atmosphäre. Diese zeigen aber auch die Labilität dieser Systeme, die vor allem durch anthropogene Einflüsse verstärkt wird.

Auf physiologischer Ebene werden Steuerung und Regelung vor allem durch Hormonsysteme gewährleistet. Gute Beispiele sind die Sexualhormone und die Rolle von Insulin und Glucagon.

Auf ökologischer Ebene können Eingriffe des Menschen wie Düngung oder Pestizideinsatz als Steuerung beschrieben werden. Wegen der vielfältigen Folgen ist es schwierig, die Wirkungen vorauszusagen.

FW 4 Stoff- und Energieumwandlung

Lebewesen sind offene Systeme, die durch Stoff- und Energieumwandlungen ihre Strukturen und Funktionen aufrecht erhalten. Sie sind aufgrund der permanenten Energieabgabe instabile Systeme; diese Energieverluste werden durch ständige Energiezufuhr ausgeglichen. Letztlich sind fast alle Lebewesen dieser Erde auf die Zufuhr von Lichtenergie und auf die Fotosynthese angewiesen. Mit diesem Prozess sind Pflanzen in der Lage, ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herzustellen. Die dabei chemisch gebundene Energie wird über die Nahrungskette auch auf tierische Organismen übertragen. Die biologische Oxidation (Zellatmung) ist der wichtigste Prozess der Energiebereitstellung für Bau- und Betriebsstoffwechsel.

Der Energiebegriff wird in den Schuljahrgängen 5 und 6 vorsichtig auf der Basis des vorhandenen Alltagswissens eingesetzt. In den folgenden Schuljahrgängen kann der Biologieunterricht auf einen präziseren Energiebegriff zurückgreifen, der im Physikunterricht entwickelt wird.

Hauptcharakteristika der Energie sind die Umwandlungen in unterschiedliche Energieformen, die damit verbundene Freisetzung von Wärme und der Energieerhaltungssatz. Sie können stufenweise bis zum Schuljahrgang 10 halbquantitativ bzw. qualitativ angewandt werden. Quantitative Betrachtungen (Einheit Joule) sind erst sinnvoll einzuführen, wenn sie von der Physik bzw. Chemie vorbereitet wurden.

Chemische Aspekte wie die Fixierung der Energie in Form von ATP bleiben dem Sek. II vorbehalten.

FW5 Information und Kommunikation

Lebewesen nehmen Informationen aus der Umwelt über Sinneszellen und Sinnesorgane auf, leiten diese in codierter Form in Nervenzellen weiter und verarbeiten sie.

Diese Informationen sind weder objektiv noch vollständig: Die Ausstattung der Sinnesorgane und die Form der Verarbeitungen setzen deutliche Grenzen. Insofern können Lebewesen kein „wahres“ Abbild der Realität wahrnehmen.

Eine zweite Form der Informationsübertragung im Organismus stellen Hormone dar. Sie ermöglichen eine im Vergleich zur Nervenleitung zwar etwas langsamere, aber an viele Zielorte gerichtete Informationsübertragung. An dieser Stelle zeigt sich eine enge Verknüpfung mit dem Basiskonzept Steuerung und Regelung. Eine besondere Form der Information ist die genetische, die als Produkt der Evolution die Verknüpfung mit dem Basiskonzept Reproduktion herstellt. Da sie als wesentliche Komponente den Zeitaspekt (ontogenetische Entwicklung und Generationenfolge) hat, wird sie dort eingeordnet.

Lebewesen kommunizieren, indem sie als Sender und Empfänger durch gemeinsame Codierung wechselseitig Informationen austauschen. Für den Sekundarbereich I sind zum einen das Sozialverhalten von Säugtieren, zum anderen das Sexualverhalten des Menschen zentrale Themen. Kommunikation findet auch zwischen Zellen eines Organismus statt; dieser Aspekt wird erst im Sekundarbereich II thematisiert.

FW 6 Reproduktion

Die Kontinuität des Lebens besteht in der Generationsfolge, denn Lebewesen haben eine begrenzte Lebensdauer. Die Reproduktion führt durch die identische Replikation der DNA, aber auch durch Mutation und Rekombination zu Vielfalt, die Kontinuität wie auch Veränderlichkeit umfasst. Die DNA erfüllt im Wesentlichen drei Funktionen: Informationen zum Aufbau des Systems (Individualentwicklung), Informationen zur Steuerung des Systems (Regulation des Stoffwechsels) und Weitergabe der Information auf die Folgegeneration (Reproduktion).

Die Proteinbiosynthese und die DNA-Replikation sollten modellhaft vereinfacht werden. Wesentlich ist dabei das Verständnis für die Umsetzung der genetischen Information in Genprodukte, die wiederum die Ausprägung der Merkmale mitbestimmen.

FW 7 Variabilität und Anpassung

Lebewesen sind bezüglich ihrer Strukturen und den damit verbundenen Funktionen an ihre spezifische Umwelt angepasst. Das Basiskonzept Struktur und Funktion beschreibt den innerorganismischen Zusammenhang, das Konzept der Anpassung betrifft die Beziehung von Bau und Funktion zur Umwelt als Ergebnis eines Evolutionsprozesses.

Unter „Anpassung“ versteht man Prozesse, die auf der Ebene des einzelnen Individuums (Modifikation) und auf der Ebene der Populationen (Evolutionsprozess) möglich sind.

„Anpassung“ dagegen ist ein Zustand, bei dem eine Struktur und die damit verbundene Funktion das Überleben eines Organismus bzw. die Weitergabe dessen Genoms fördert.

Variation kann als Phänomen schon anhand von Alltagserfahrungen in den Schuljahrgängen 5-8 eingeführt werden. An einfachen Beispielen kann erarbeitet werden, dass durch Selektion die Varianz von Populationen verändert wird. Damit wird die Annahme einer zielgerichteten Veränderung von Arten überflüssig. Durch die Einführung der Mutabilität und Rekombination als Ursachen der Variabilität in den Schuljahrgängen 9 bzw. 10 kann somit eine in sich schlüssige Selektionstheorie bis zum Ende des Sekundarbereiches I entwickelt werden.

FW 8 Geschichte und Verwandtschaft

Das Geschichtliche ist innerhalb der Naturwissenschaften eine Besonderheit der Biologie. Es umfasst die Geschichte der Individuen wie auch der Populationen über die Generationssschranke hinweg. Der Blick auf die Erdgeschichte eröffnet die Zusammenschau zentraler Aspekte der Physiologie (Zellatmung, Photosynthese) und der Ökologie (Wechselbeziehungen der Tiere und Pflanzen, Nachhaltigkeit). Damit wird Erdgeschichte als Lebensgeschichte erfahrbar.

Die Erkenntnis der Verwandtschaft von Lebewesen ist grundlegend für das Selbstverständnis des Menschen. Die Tatsache, dass der Mensch mit allen Lebewesen eine gemeinsame Geschichte teilt und fortsetzt, kann auch den Naturschutzgedanken unterstützen.

Die Familie bildet für jüngere Schülerinnen und Schüler den Ausgangspunkt eines Verständnisses von Verwandtschaft. Über die Verwandtschaft von Haustieren mit ihren Wild-Vorfahren gelangt man zur Verwandtschaft aller Lebewesen. Dabei werden der Homologie- und der Analogiebegriff sowie eine differenziertere Betrachtung der Beziehung von Systematik und Verwandtschaft für den Sekundarbereich II vorbereitet..