



KERNSTOFFGEBIETE aus BIOLOGIE & UMWELTKUNDE für Ergänzungs- und Zulassungsprüfung der 5., 6., (7.), 8. Klasse

Als Grundlage für den zu lernenden Stoff dienen beispielsweise die Schulbuchreihen **bio@school 5-8 / am Puls 5-8 / Begegnung mit der Natur 5-8 / Kernbereiche 5-8**.

5. Klasse:

1. Cytologie (Zellbiologie)

- Aufbau, Struktur und Funktion der Zelle (prokaryotisch/eukaryotisch)
- tierische und pflanzliche Zelle im Vergleich
- grober Bauplan und Eigenschaften der DNA
- Zellorganellen und ihre Funktionen
- Aufbau und Funktion der Biomembran
- Diffusion und Osmose (Zellen in hypotonischen/hypertonischen Lösungen)

2. Anatomie und Stoffwechsel der Pflanze

- Aufbau, Struktur und Funktion von Wurzel, Blatt und Sprossachse (inkl. Gewebeschichten)
- Wasseraufnahme über die Wurzel (apoplastisch/symplastisch), Wassertransport, Wasserleitung und Transpiration
- Aufnahme von Mineralstoffen
- Aufbau und Aufgabe der Leitbündel: Unterschied zwischen Xylem und Phloem
- Bau und Aufgabe der Spaltöffnungen
- Licht- & Schattenblatt im Vergleich
- Autotropher Stoffwechsel:
 - Ablauf der Fotosynthese
 - Ablauf der Lichtreaktion und Dunkelreaktion (Calvin-Zyklus)
 - Weiterverarbeitung des Zuckers
 - Fotosynthesestrategien bei CAM- & C4-Pflanzen
 - Einflüsse auf Fotosynthese (Temperatur, CO₂-Gehalt, Lichtstärke)

3. Heterotropher Stoffwechsel – Ernährung des Menschen

- heterotrophe und autotrophe Ernährung im Vergleich
- Funktion, Bau und Eigenschaften der Hauptnahrungsbestandteile: Kohlenhydrat, Proteine, Fett
- gutes und schlechtes Cholesterin im Vergleich
- Funktion und Eigenschaften von Ballaststoffen, Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen
- Aufbau, Abschnitte und Funktion des Verdauungssystem
- Bau und Aufgaben der einzelnen Verdauungsorganen
- Verdauung der einzelnen Nahrungsbestandteile
- bei der Verdauung beteiligte Enzyme in Mund, Magen, Dünndarm und deren Aufgaben
- Aufgaben der Leber und Bauchspeicheldrüse bei der Verdauung



4. Blut

- Aufbau und Funktion des Blutes
- Bestandteile und Zusammensetzung des Blutes
- Ablauf der Blutgerinnung
- Bildung von Blutzellen
- Eigenschaften und Bestimmung der Blutgruppen (AB0-System) mit Rhesusfaktor (Antikörper, Antigene)
- Vererbung der Blutgruppen

5. Atmung und Gasaustausch

- Unterschiedliche Atmungsmethoden im Vergleich
- Aufbau und Funktion der Atmungsorgane des Menschen
- äußere und innere Atemwege
- Ablauf des Gasaustauschs in den Lungenbläschen

6. Ausscheidung und Wasserhaushalt

- Bau und Funktion der Nieren
- Ablauf der Exkretion
- genaue Bildung des Primärharns und Endharns



6. Klasse:

1. Neurobiologie

- Aufbau und Funktion der Neuronen
- Aufgaben der Gliazellen
- Impulsentstehung am Neuron und Erregungsleitung (Membranpotenzial, Aktionspotenzial)
- Funktion und Aufgabe der Myelin-Hüllzellen
- Bau und Funktion der chemischen Synapse
- Reizweiterleitung an der chemischen Synapse
- Beeinflussung der Reizleitung an der chemischen Synapse durch Drogen & Alkohol
- Begriffsdefinitionen von Abhängigkeit, Toleranz, Gewöhnung unter neurobiologischem Aspekt
- peripheres und zentrales Nervensystem
- Aufbau, Struktur und Funktion des Gehirns
- Aufbau, Struktur und Funktion des Rückenmarks
- Funktion von Reflexen

2. Sinnesorgane

- Aufbau und Funktion des Ohrs und des Hörvorgangs
- Aufbau der Gehörschnecke
- hoher und tiefer Ton im Vergleich
- Aufbau und Funktion des Auges und des Sehvorgangs
- Funktion des scharfes Sehen
- Funktion des Farbsehens: Farbton, Sättigung, Helligkeitsstufen
- Arten der Sinnesrezeptoren
- Sinneszellen als Reizwandler
- Sinnesverarbeitung im Gehirn

3. Hormonsystem

- Aufgaben und Funktionen der Hormondrüsen und des hormonproduzierenden Gewebes des Menschen
- unterschiedliche Wirkungsweisen von Hormonen
- Regulierung der Hormonproduktion (Hypothalamus, Hypophyse, Hormondrüse)
- Regelkreis des Blutzuckerspiegels und Diabetes
- weibliche und männliche Geschlechtshormone

4. Fortpflanzung und Entwicklung

- Ablauf, Phasen und Ergebnis der Mitose und Meiose
- Mitose und Meiose im Vergleich
- Ablauf der Cytokinese
- Ablauf und Phasen der Interphase
- adulte und embryonale Stammzellen im Vergleich
- Unterschied zwischen männlicher und weiblicher Meiose
- Vor- und Nachteile der geschlechtlichen bzw. ungeschlechtlichen Vererbung
- sexueller Entwicklungszyklus beim Menschen
- Ablauf der Embryonalentwicklung (Embryogenese)
- Bedeutung und Methoden der Pränataldiagnostik



5. Kreislaufsystem

- offenes und geschlossenes Kreislaufsystem im Vergleich
- Aufbau und Funktion des Herzens
- Aufbau des Kreislaufsystems
- Lungen- und Körperkreislauf im Vergleich
- Ablauf der Reizleitung am Herzen, Beeinflussung des Herzrhythmus'
- Funktion und Bedeutung des EKG (EKG-Kurve: P-Welle, T-Welle, QRS-Komplex)
- Aufbau, Funktionen und Bluttransport der Arterie, Kapillaren und Vene
- Organe des Herzkreislaufs (Lunge, Leber, Milz, Darm)
- Bluttransport im Körper: Blutdruck - Diastole und Systole

6. Abwehrsystem und Immunität

- Entzündungsreaktionen als Abwehrreaktionen
- Ablauf der Immunreaktion (unspezifische & spezifische Abwehr)
- Funktionen der verschiedenen Zellen des Immunsystems
- Bau und Aufgaben der lymphatischen Organe und Lymphe
- Immunisierung (aktiv & passiv)
- Allergien

7. Verhaltensbiologie

- Grundlagen der klassischen Ethologie:
 - Was ist Verhalten?
 - Ursachen und Wirkungen
 - Grundbegriffe: reizende Wirkung, unstoppable response, Reflexe
- „moderne Konzepte“ – Selektion und Evolution
- angeborenes und erlerntes Verhalten im Vergleich
- Instinkt
- Prägung (Konrad Lorenz)
- AAM (angeborener Auslösemechanismus)
- Kindchenschema
- klassische und operante Konditionierung (inkl. Skinner-Box)
- Formen des Lernens



7. Klasse – ORG mit Schwerpunkt Biologie

1. Parasitismus und Symbiose

- Wechselbeziehungen im Ökosystem
- Klassifikation und Lebeweisen von Parasiten
- Parasiten beim Menschen (Ekto- und Endoparasiten)
- Funktion einer Symbiose
- Flechten und Mykorrhiza als Beispiel für die Symbiose
- Symbionten im menschlichen Darm (Mikrobiom)

2. Krankheitserreger und Infektionskrankheiten

- Bau, „Lebens“form, Merkmale und Wirkung unterschiedlicher Krankheitserregern (Bakterien, Viren, Pilze, Prionen, Einzeller, Vielzeller (z.B. Würmer))
- Übertragungswege von Bakterien (auch Herkunft, Eintrittspforte)
- Vermehrung von Viren in Wirtszellen
- Beispiele für Infektionskrankheiten (z.B. Tetanus, Pest, SARS-CoV 2, Malaria,...)
- Hygienemaßnahmen und Prophylaxe bei Infektionskrankheiten

3. Zivilisationskrankheiten

- Was ist eine Zivilisationskrankheit?
- Ursachen von Zivilisationskrankheiten
- metabolisches Syndrom
- Beispiele für Zivilisationskrankheiten (z.B. Diabetes, Übergewicht/Fettleibigkeit, Herz-Kreislauf-erkrankungen, Stresserkrankungen, Krebs, Gelenks- und Rückenschmerzen (Rheuma), psychische Erkrankungen, Demenz...)
- Risikofaktoren und Prophylaxe für Zivilisationskrankheiten
- Maßnahmen zur Gesundheitsförderung

4. Bewegung

- Bewegungssysteme bei einzelnen Zellen und vielzelligen Tieren
- Bewegungsformen bei Pflanzen (Taxien, Tropismen, Nastien, autonome, Gravitropismus, Fototropismus, Fotonastie)
- Bau, Bestandteile und Funktionsweise des Bewegungsapparats des Menschen
- molekulare Vorgänge beim Zusammenziehen von Muskeln

5. Biodiversität

- biologische Definitionen von: Biodiversität, Arten
- Entstehung neuer Arten
- Bedeutung der Biodiversität für die Umwelt
- Systematik und Taxonomie
- Homologien
- phylogenetische Systematik
- Kladistik

6. Nachhaltigkeit

- Definition, Bedeutung und Konzepte bzw. Modelle der Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeit im Alltag anhand von Beispielen
- Auswirkungen auf die Umwelt und Wichtigkeit für den Menschen



- Boden als Lebensgrundlage (Zusammensetzung, Grundwasser, Bodenversiegelung)
- biologische & konventionelle Landwirtschaft unter nachhaltigem Aspekt
- schädliche menschliche Einfluss auf Gewässer und Maßnahmen (Eutrophierung)
- Möglichkeiten für nachhaltigen Lebensstil
- regionale und globale Beispiele für Nachhaltigkeit
- Definition, Bedeutung und Beispiele von Greenwashing



8. Klasse:

1. Klassische Genetik

- Mendel und seine Kreuzungsversuche:
 - Beschreibung, Ablauf und Ergebnisse seiner Versuche
 - Schlussfolgerungen (Mendel'sche Regeln)
- Bedeutung und Funktion gekoppelter Gene, Entkoppelung durch Crossing-Over und geschlechtsgebundener Vererbung
- monohybride und dihybride Vererbung im Vergleich
- Arten der Vererbung (intermediär, codominant, dominant, rezessiv)
- Durchführung monohybrider und dihybrider Vererbung mit dominant-rezessiv und intermediär vererbten Merkmalen anhand von Beispielen (Kreuzungsquadrate für F_1 & F_2)
- Durchführung gekoppelter und neugekoppelter (nach Entkoppelung) dihybriden Vererbung anhand eines Beispiels (Kreuzungsquadrate für F_1 & F_2)
- Durchführung geschlechtsgebundener monohybriden Vererbung anhand eines Beispiels (Kreuzungsquadrate für F_1 & F_2)

2. Humangenetik

- Beschreibung und Analyse eines Karyogramms (Geschlecht, Mutationen)
- Arten und Ablauf der Mutationen (Gen-, Chromosomen- und Genommutation; Non-Disjunktion)
- Eigenschaften von Mutagenen (mit Beispielen)
- Krebs (benigne/maligne Tumore, Entstehung, Ursachen, Behandlung)
- Anwendung der Vererbungsregeln von Mendel
- Stammbaum und Erbkrankheiten des Menschen
- Vererbungsart der Blutgruppen und Hautfarbe; Polygenie
- Durchführung einer Stammbaumanalyse (Bestimmung der Vererbungsart, möglichen Genotypen, genauen Genotypen der einzelnen Individuen des Stammbaums, Konduktor:innen) → Sie erhalten Analyseregeln

3. Molekulargenetik

- Bau, Strukturierung & Funktionen der DNA bzw. RNA, Chromosomen, Gene
- Chromosomen beim Menschen (Anzahl, Aufteilung, Autosomen und Gonosomen; Karyogramm)
- Ablauf des sexuellen Entwicklungszyklus' beim Menschen
- Funktion und Bedeutung der Rekombination von Genen (Vermischung des Erbguts)
- Unterschied zwischen DNA und RNA
- Proteinbiosynthese: genauer Ablauf der Transkription, RNA- Prozessierung und Translation
- Aufbau und Funktionen von Proteinen
- Übersetzung einer DNA-Sequenz über RNA zu Aminosäuren-Sequenz mithilfe der Code-Sonne

4. Evolution

- Belege und Indizien für Evolution:
 - anatomische, embryologische und molekularbiologische Homologie (Präzipitintest)
 - Rudimente des Menschen
 - Konvergenz
 - Analogie
- Arten und Entstehung von Fossilien; Fossilienarten im Vergleich
- „Brückentiere“ bzw. Mosaikformen (Archäopteryx als Beispiel: Anatomie, Theorien zum Vogelflug)
- lebende Fossilien



- Altersbestimmung mittels Radiokarbonmethode
- Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin im Vergleich
- Grundlagen der natürlichen Selektion
- biotische und abiotische Umweltfaktoren
- Funktion und Bedeutung des Sexualdimorphismus'
- Faktoren zur Änderungen des Genpools einer Population (Mutationen, Gendrift, Genfluss, natürliche Selektion)
- Ablauf von Gendrift (Flaschenhalseffekt und Gründereffekt) und Genfluss
- Arten der Isolation mit Beispielen (geografisch, zeitlich, ökologisch, reproduktiv und ethologisch)
- sympatrische und allopatrische Artenbildung im Vergleich (Beispiel Darwinfinken)
- Entwicklung der Darwinfinken auf den Galapagosinseln

5. Humanevolution

- Entstehungsgeschichte der Säugetiere
- Entstehungsgeschichte der Menschen
- Entwicklung der frühen Primaten
- Anpassung der Primaten an das Leben auf dem Baum
- Entwicklung des Vormenschen
- aufrechte Gang (Entstehung, Vorteile, Nachteile, anatomische Anpassungen)
- Anatomie des Menschen und Menschenaffen im Vergleich
- vier Schritte der Menschwerdung: aufrechter Gang, Vergrößerung des Gehirnvolumens, Geschicklichkeit der Hände, Sprache (anatomischen Anpassungen)
- erste Hominiden (Beispiele: Ardipithecus, Australopithecus Robustus, Australopithecus Afarensis, Homo Habilis, Homo Erectus, Homo Neanderthalensis, Homo Sapiens)
- Rolle des Fleischkonsums und des Feuers für Humanevolution
- Besiedelung der Erde (2 Phasen)



Ergänzungen zum Themenpool für das Wahlpflichtfach – je nach Absprache

Themenwahl:

- Für die Prüfung des Wahlpflichtfachs aus Biologie und Umweltkunde müssen Sie Themenbereiche auswählen, die Sie vertiefend ausarbeiten.
- Dabei können Sie selbst Themenvorschläge bringen oder unten vorgeschlagene Themen wählen.
- Sie können auch Themen wählen, die nicht in Ihrem Kernstoff enthalten sind (Bsp.: werden Sie zusätzlich über die 7. und 8. Klasse geprüft, können Sie Themenbereiche aus der 5. und 6. Klasse wählen).

Besprechen Sie bis spätestens zur Anmeldefrist für die Prüfung Ihre Themenauswahl mit der Prüfungsperson!

Für das 1-jährige Wahlpflichtfach (8. Klasse) sind 3 Themen auszuarbeiten.

Für das 2-jährige Wahlpflichtfach (7. & 8. Klasse) sind 6 Themen auszuarbeiten.

Themenvorschläge:

- Ökosystem Meer
- Ökosystem tropischer Wald
- Stadtökologie
- Drogen und Sucht
- ausgewählte Tier- und Pflanzengruppen
- Nutzpflanzen
- Nutztiere
- Natur- und Umweltschutz
- ethischer Blick auf Biowissenschaften
- Nachhaltigkeit
- Parasitismus und Symbiose
- Krankheitserreger und Infektionskrankheiten
- Zivilisationskrankheiten
- Bewegung
- Biodiversität



Hilfsmittel, die Sie bei der Prüfung verwenden dürfen:

Stammbaumanalyse:

Tipp: Immer zuerst bestimmen, ob der Erbgang dominant oder rezessiv ist, bevor man eine Aussage darüber machen kann, ob er autosomal oder gonosomal ist.

Zeichen für einen rezessiven Erbgang:

1. Gesunde Eltern (Vater & Mutter) haben ein oder mehrere kranke Kinder

Ist der rezessive Erbgang autosomal oder gonosomal:

- 1.a. Rezessiv Autosomal: Ein gesunder Vater hat eine kranke Tochter
- 1.b. Rezessiv Gonosomal: gesunde Eltern haben keine kranken Töchter

Zeichen für einen dominanten Erbgang:

2. Kranke Eltern (Vater & Mutter) haben ein oder mehrere gesunde Kinder

Ist der dominante Erbgang autosomal oder gonosomal:

- 2.a. Dominant Autosomal: Ein kranker Vater hat eine oder mehrere gesunde Töchter
- 2.b. Dominant Gonosomal: Ein kranker Vater und eine gesunde Mutter haben keine kranken Söhne. Ein kranker Vater hat eine kranke Tochter.

Code-Sonne:

