

Fachlehrplan Biologie

Sekundarstufe II

Jahrgangsstufe 11: Physiologie: Struktur – Funktion – Wechselwirkung

| Fachinhalte | Lernen im Kontext Mögliche Anwendungsbezüge | Fachmethoden Allgemeine Kompetenzen |
|--|--|--|
| <p><u>Themenfelder:</u> Zelle – Gewebe – Organismus</p> <ul style="list-style-type: none">• Lichtmikroskopisches Bild der Zelle, Zellkern, Zellzyklus, Mitosestadien• Funktionsbezogene Zell- und Gewebedifferenzierung <p>Molekulare Grundlagen, Kompartimentierung, Transport</p> <ul style="list-style-type: none">• Molekulare Grundlagen von Bau und Inhaltsstoffen der Zelle• Kompartimentierung der Zelle auf elektronenmikroskopischer Ebene, Endosymbiontentheorie | <p>❖ Medizinisch – technische Berufe</p> | <ul style="list-style-type: none">▪ Lichtmikroskop als optisches Instrument (Phy)▪ Anfertigen, Zeichnen und Auswerten von mikroskopischen Präparaten▪ Verfahrenstechniken: Elektronenmikroskopie, Rasterelektronenmikroskop▪ Schülerexperimente zum Nachweis von Membranbestandteilen |

Nutzung der Lichtenergie zum Stoffaufbau

- Photosynthesefaktoren, Reaktionsorte und Ablauf der Photosynthese bei C3-Pflanzen, Chromatographie von Blattfarbstoffen, Autoradiographie (nur Grundlagenwissen)

- ❖ Bedeutung einzelner Kulturpflanzen für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt
- ❖ Nachwachsende Rohstoffe (Ek, Ch)

- Verfahrenstechnik: Chromatographie, Autoradiographie (Ch, Phy)

Fachlehrplan Biologie

Sekundarstufe II

Jahrgangsstufe 12/13 (Qualifikationsphase):

12.I: Genetische und entwicklungsbiologische Grundlagen von Lebensprozessen

| Fachinhalte | Lernen im Kontext Mögliche Anwendungsbezüge | Fachmethoden Allgemeine Kompetenzen |
|---|--|---|
| <p><u>Themenfelder:</u></p> <p><u>Fortpflanzung und Keimesentwicklung</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Musterbildung und Gewebedifferenzierung als Prinzip der Ontogenese• Fortpflanzungsmedizin <p><u>Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung</u></p> | <ul style="list-style-type: none">❖ Entwicklungsbiologie (Ontogenese) am Beispiel der Amphibien❖ Einwirkung von Drogen und Medikamenten auf Entwicklungsvorgänge (Schwangerschaft)❖ Problematik der Einflussnahme des Menschen auf Fortpflanzung und Entwicklung❖ Embryonenschutzgesetz | <ul style="list-style-type: none">▪ Beobachtung von Entwicklungsabläufen▪ Entwicklungsphysiologische Experimente▪ <u>Verfahrenstechniken:</u> Kerntransplantationen, Klonierung, Reproduktionstechniken |

- **DNA als Träger der Erbinformationen**
- **Replikation**
- **Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryonten, Genetischer Code**
- **Mutagene, Mutationen, Genreperatur**
- **Regulation der Genaktivität am Beispiel der Prokaryonten (Operonmodell im Zusammenhang mit Stoffwechselaktivitäten bei Bakterien)**
- **Entwicklungssteuerung**
- **Molekularbiologische Identifizierungsmethoden**

Aspekte der Cytogenetik mit humanbiologischem Bezug

- **Chromosomen**
- **Meiose, Crossing over, Rekombination**
- **Stammbaumanalyse, Erbgänge in der humangenetischen Beratung**
- **Karyogramm**

- ❖ Phenylketonurie, Melaninsynthese
- ❖ Sichelzellenanämie (Ek)
- ❖ Fehldifferenzierung und ihre Auswirkungen (Krebs)

- ❖ Leben mit Behinderungen (Down – Syndrom, u.a.) (Re, Sw, Pl)
- ❖ Humangenetische Beratung
- ❖ Pränatale Diagnostik und deren ethische Aspekte (Re)

- Isolierung von DNA aus pflanzlichem Gewebe (Zwiebel, Tomate)
- Erstellung und Umgang mit Schemata und Modellen
- Verfahrenstechniken: Elektrophorese (Phy), **PCR**, Sequenzierung, Hybridisierung
- Mikrokopie von Zellteilungsstadien
- Auswertung von Karyogrammen
- Stammbaumanalyse

Angewandte Genetik

- **Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik am Beispiel der PCR und des genetischen Fingerabdrucks**
- **Darstellung kontroverser Positionen zur Gentechnologie**
- **Methoden der Pflanzen- und Tierzucht**

- **Methoden der Bakteriengenetik (nur Leistungskurs): Stempeltechnik, Verdünnungsreihen**

- ❖ Somatische Gentherapie, Präimplantationsdiagnostik, Keimbahntherapie und deren jeweilige Verantwortbarkeit (Re, Sw)
- ❖ Anwendung von gentechnischen Methoden bei der Medikamentenherstellung (z.B. Insulin)
- ❖ Einsatz der Gentechnik in der Pflanzen- und Tierzucht sowie der Lebensmittelherstellung (Ek)

- Textanalyse
- Besuch eines außerschulischen Labors (Leistungskurs)
- Auswertung und Präsentation von Informationen

- Verfahrenstechniken:

PCR, Sequenzierung (SANGER), Genidentifizierung, Klonierung, Gendiagnostik

| Fachinhalte | Lernen im Kontext Mögliche Anwendungsbezüge | Fachmethoden Allgemeine Kompetenzen |
|--|--|--|
| <p><u>Themenfelder</u></p> <p><u>Umweltfaktoren, ökologische Nische – Untersuchungen in einem Lebensraum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquatisches Ökosystem – Stehende Gewässer und Aspekte des Fließgewässers (Zonierung, Eutrophie und Oligotrophie, Methoden der Bestandsaufnahme, Gewässergüte und Selbstreinigung) • Einfache Beziehungen zwischen Organismengruppen und abiotischen Habitatfaktoren (Anpassungen an Temperatur und Feuchtigkeit bei Tieren und Pflanzen) • Toleranzbereich, physiologisches und ökologisches Optimum • Ökologische Nische, Nischendifferenzierung <p><u>Wechselbeziehung,</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Gewässergütebestimmungen ❖ Blattstrukturen von Pflanzen in Abhängigkeit von den Standortfaktoren Wasser und Temperatur ❖ Klimaregeln ❖ Leben als Überleben: Bewohner extremer Lebensräume | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmen und Erfassen von Organismengruppen ▪ Physikalische und chemische Untersuchung von Gewässern ▪ Leistungskurs: Anwenden des Saprobienindex, Erfassen physikalischer und chemischer Faktoren (Licht, Temperatur, pH-Wert) ▪ Auswertung wissenschaftlicher Daten und Messprotokolle |

Populationsdynamik

- **Beziehungen zwischen Populationen: LOTKA-VOLTERA-Regeln, interspezifische - intraspezifische Konkurrenz, Koexistenz, Mutualismus, Parasitismus**
- **Veränderung und Regulation der Populationsdichte**

Verflechtung in Lebensgemeinschaften

- **Biomasseproduktion, Trophieebenen, Energiefluss**
- **Biochemischer Kreislauf am Beispiel des Stickstoffkreislaufs**
- **Dynamik und Stabilität von Ökosystemen, z.B. Sukzession**

Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen

- **Nachhaltige Bewirtschaftung (Chemische Schädlingsbekämpfung, biologischer Pflanzenschutz)**
- **Umwelt- und Naturschutz vor Ort an einem Beispiel**

- ❖ **Monokulturen und Schädlingsbekämpfung**

- ❖ **Stoffkreislauf in Natur und Umwelt**
- ❖ **Bedeutung bakterieller Stoffwechselaktivitäten**

- ❖ **Integrierter Landbau, alternativer Landbau**
- ❖ **möglicher Besuch eines Betriebes mit ökologischem Landbau**

- **Ableiten von ökologischen Regeln aus Untersuchungsdaten / Fachliteratur**

- **Wasseruntersuchungen (Nitrat, Nitrit, Ammonium u.a.)**

- **Erkennen von Konflikten zwischen Nutzungs- und Schutzansprüchen**
- **Abwägen von Lösungsstrategien**

| | | |
|--|--|---|
| <p><u>Wahrnehmung, Gedächtnis, Bewusstsein</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau des ZNS • Funktion der Gehirnbereiche • Wahrnehmung und Bewusstsein • Gedächtnis und Lernen | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Veränderung der Persönlichkeit (Parkinson, Alzheimer u.a.) ❖ Sprachenlernen, Sprachausfall ❖ Lernstrategien: Lernen lernen | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbstversuche zum Lernverhalten ▪ <u>Verfahrenstechnik:</u> EEG |
|--|--|---|

13.I – 13.II

Evolution der Vielfalt des Lebens in Struktur und Verhalten

| Fachinhalte | Lernen im Kontext Mögliche Anwendungsbezüge | Fachmethoden Allgemeine Kompetenzen |
|--|---|--|
| <p><u>Themenfelder:</u></p> <p><u>Grundlagen evolutiver Veränderung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • genotypische Variabilität von Populationen, Mutationen, Rekombination • phänotypische Variationen innerhalb und zwischen Populationen | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Züchtung und Bedeutung von Kulturpflanzen, Nutz- und Haustieren | |

- Selektion und Anpassungsprozesse

Verhalten, Fitness und Anpassung

- **Kosten-Nutzen-Prinzip bei Konkurrenz um Ressourcen**
- **Fortpflanzungsstrategien**
- **Partnerwahl, Paarungssysteme, Sozialsysteme**
- **Koevolution**

Art und Artbildung

- **Separation, Rassenbildung, Isolationsmechanismen**
- **Adaptive Radiation**

Evolutionshinweise und Evolutionstheorie

- **Synthetische Evolutionstheorie**
- **Rezente Hinweise aus Morphologie, Anatomie, Biochemie, Physiologie**
- **Paläontologische Hinweise (Homologie der Wirbeltiergliedmaßen)**
- **Systematik und phylogenetischer Stammbaum an einem Beispiel (Wirbeltierstammbaum, vertiefend:**

- ❖ Altruismus, Aggression
- ❖ Imponierverhalten und Rituale
- ❖ Staatenbildung

- ❖ Darwinfinken, Buntbarsche in den Seen Ostafrikas

- Verhaltensbeobachtungen und Erstellen eines Ethogramms (Beobachtung von Primatenverhalten im Zoo)
- Filmanalyse
- Simulationsspiele zu Lebenslaufstrategien

- Auswertung und Vergleich von Sonogrammen
- Fallanalyse für Evolutionsgeschehen unter Zusammenschau verschiedener Methoden und Verfahrenstechniken z.B. anhand geographischer Grundlagen zur Separation (Ek)

- Ordnen und Vergleichen von biologischer Vielfalt mittels Homologiekriterien
- Datierungsmethoden
- Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden

phylogenetische Stellung der Primaten)

- **Ableitung von Progressions- und Regressionsreihen**
- **Erklärungsmodelle für Evolution**
- **Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden bei der Erstellung von Stammbäumen (DNA-Sequenz, Aminosäure-Sequenz, Präzipitintest)**

Transspezifische Evolution der Primaten

- **Fossile und rezente Hinweise zur Evolution des Menschen**
- **Phylogenetische Stellung der Hominiden**
- **Kulturelle Evolution**

- ❖ Herz- und Lungenentwicklung bei Wirbeltieren
- ❖ Pferdestammbaum

- ❖ Entstehung von Sprache, Kunst, Religion, Ethik und Moral in der Evolution des Menschen (Ge, Ku, Re, Sw)

- Verfahrenstechnik.
Datierung mittels radioaktiver Isotope

- Erstellung eines Stammbaumes auf Grund von Einzelfunden und dessen Problematik
- Analyse früher Kulturen und ursprünglicher Menschengruppen (Ek, Ge)