

1. Kurshalbjahr: Genetik; Evolution und Verhalten

Rot: zusätzlich für das erhöhte Anforderungsniveau vorgesehene Kompetenzen

| Inhaltsbereich 1: Vielfalt des Lebens |
|---|
| 1.1 Durch spezifische Basenabfolgen in der DNA werden Informationen für die Struktur von Proteinen gespeichert und über die Proteinbiosynthese exprimiert. |
| Wo befindet sich die Erbinformation <ul style="list-style-type: none">• Bedeutung des Zellkerns |
| Substanz der Erbinformationen |
| Struktur der DNA <ul style="list-style-type: none">• Molekularer Aufbau der DNA• Semikonservative Replikation |
| Vom Gen zum Genprodukt <ul style="list-style-type: none">• Zusammenhang von Genprodukten und Merkmalsausprägung• Genetischer Code• Transkription• Translation• Genexpression bei Eukaryoten |
| 1.2 Die Steuerung der Genexpression führt zur Bildung spezifischer Proteine |
| Genregulation bei Eukaryoten <ul style="list-style-type: none">• Transkriptionsfaktoren• Histonmodifikation• DNA-Methylierung• m-RNA-Prozessierung• RNA-Interferenz |
| Epigenetik <ul style="list-style-type: none">• Regulation der Genaktivität durch Umwelteinflüsse• Epigenom• Regulatorisches Zusammenspiel auf der Ebene der Gene, der Proteine und der Stoffwechselprodukte |
| 1.3 Mutationen in den Basensequenzen der DNA können zu hereditären Erkrankungen führen. Gentechnische Verfahren werden zur Diagnose und Behandlung genetisch bedingter Erkrankungen genutzt. |
| Mutationen und ihre Folgen <ul style="list-style-type: none">• Am Beispiel einer Erbkrankheit |
| Chromosomen und deren Veränderungen |

Erbgänge des Menschen und Stammbaumanalyse

Diagnose von Erbkrankheiten

- PCR
- Gel-Elektrophorese

Gentherapie

- z.B. CrisprCAS

Gentests

Ethische Analyse und Bewertung

- Pränatale Diagnostik bei familiärer Häufung

1.4 Der fehlgesteuerte Zellzyklus kann zur Bildung von Krebszellen führen.

Krebs

- Kontrolle des Zellzyklus
- Tumorstadium durch Fehlregulation der Zellteilungskontrolle
- z.B. DNA-Chip-Technologie

1.5 Abgestufte Ähnlichkeiten von Organismen dienen als Belege für die Rekonstruktion der gemeinsamen Abstammung.

Belege für die Evolution

- Homologie und Analogie
- Belege aus der Molekularbiologie
- Molekularbiologische Untersuchungsverfahren
- Stammbaumauswertung und -konstruktion

1.6 Genetische Variabilität innerhalb von Populationen ändert sich von Generation zu Generation. Evolution führt über die Bildung neuer Arten zu Biodiversität.

Evolutionstheorien

- Theorien von Darwin und Lamarck
- Synthetische Evolutionstheorie
- Evolutionsfaktoren
- Selektion
- Anpassung als Ergebnis der Evolution

Artbildung

- Allopatrische und sympatrische Artbildung
- (Adaptive Radiation)

1.7 Das Verhalten eines Individuums beeinflusst seine Überlebenswahrscheinlichkeit und reproduktive Fitness.

Kosten-Nutzen-Analyse und reproduktive Fitness

Sozialverhalten von Primaten

1.8 Biologische und kulturelle Evolution führten zum Auftreten des rezenten Menschen.

- Stellung des Menschen im System der Primaten
- Anatomisch-morphologische Befunde
- Molekularbiologische Verwandtschaftsanalyse
- Stammbaum des Menschen
- Evolutive Trends in der Menschwerdung
- Entstehung des modernen Menschen
- Kulturelle Evolution

2. Kurshalbjahr: Dissimilation/Assimilation

Rot: zusätzlich für das erhöhte Anforderungsniveau vorgesehene Kompetenzen

| Inhaltsbereich 2: Leben und Energie |
|--|
| 2.1 Energienutzung ermöglicht die Aufrechterhaltung von Lebensprozessen. |
| Energieumsatz der Zellen <ul style="list-style-type: none">• Energieformen• Energetische Kopplung• ATP-Zyklus |
| <ul style="list-style-type: none">• Energieentwertung |
| 2.2 Die Oxidation von Nährstoffen stellt Energie in Zellen bereit. |
| Redoxreaktionen <ul style="list-style-type: none">• Modellexperiment |
| Aerober Glucoseabbau <ul style="list-style-type: none">• Glykolyse• Oxidative Decarboxylierung• Citratzyklus• Atmungskette• Phosphofruktokinase als Schrittmacherezym des Energiestoffwechsels• Bau der Mitochondrien• Chemiosmotische ATP-Bildung in Mitochondrien• Energetisches Modell der ATP-Bildung |
| 2.3 Gärung stellt Energie unter anaeroben Bedingungen bereit. |
| Anaerobe Energiebereitstellung <ul style="list-style-type: none">• Milchsäuregärung• Alkoholische Gärung |
| 2.4 Fotoautotrophe Lebewesen stellen energetisch nutzbare Stoffe her. |
| Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie <ul style="list-style-type: none">• Absorptions- und Wirkungsspektren• Lichtabsorption durch Pigmente• Chromatographie• Aufbau der Chloroplasten• Primärreaktionen der Fotosynthese• ATP-Synthese |
| <ul style="list-style-type: none">• Aufbau der Fotosysteme• Redoxsysteme und Redoxpotentiale |
| <ul style="list-style-type: none">• Sekundärreaktionen der Fotosynthese: Der Calvin-Zyklus |

Abhängigkeiten der Fotosynthese von Außenfaktoren

- Licht
- CO₂-Konzentration
- Temperatur

2.5 Laubblätter grüner Pflanzen zeigen spezifische strukturelle und funktionale Abhängigkeiten.

Laubblatt als Ort der Fotosynthese

- Aufbau des Laubblattes
- Sonnenblatt und Schattenblatt

Anpassung von Pflanzen an trockene Standorte

- Xerophyten
- C4-Pflanzen
- CAM-Pflanzen

3. Kurshalbjahr: Ökologie

Rot: zusätzlich für das erhöhte Anforderungsniveau vorgesehene Kompetenzen

| Inhaltsbereich 3: Lebewesen in ihrer Umwelt |
|---|
| 3.1 Wechselbeziehungen zwischen Organismen und Lebensraum bilden Ökosysteme. Biodiversität dient der Beschreibung des Zustands von Ökosystemen. |
| Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf Lebewesen <ul style="list-style-type: none">• Aufbau eines Ökosystems• Abiotische und biotische Faktoren• Freilanduntersuchung in einem schulnahen Ökosystem |
| <ul style="list-style-type: none">• Physiologische und ökologische Potenz• Anpassungen an die abiotischen Faktoren Temperatur, Wasser, Licht bei Pflanzen und Tieren |
| Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen <ul style="list-style-type: none">• Ökologische Nische• Konkurrenz• Räuber-Beute-Beziehungen• Symbiosen• Parasitismus |
| 3.2 Die Rückwirkungen zwischen Individuenanzahl und Umweltbedingungen regulieren das Populationswachstum in Ökosystemen. |
| <ul style="list-style-type: none">• Populationswachstum• Regulation der Populationsdichte• r- und K-Strategien |
| 3.3 Wechselwirkungen in Ökosystemen lassen sich mithilfe von Stoff- und Energieflüssen beschreiben. |
| Stoffkreislauf und Energiefluss in Ökosystemen <ul style="list-style-type: none">• Trophieebenen• Ökologische Pyramiden und Energiebilanzen• Energieentwertung• Produktivität verschiedener Ökosysteme• Kohlenstoffkreislauf• Störungen der Kreisläufe, Treibhauseffekt• Ökologischer Fußabdruck |
| <ul style="list-style-type: none">• Stickstoffkreislauf |
| 3.4 Die anthropogene Nutzung verändert die Stabilität von Ökosystemen. Eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen kann unter Berücksichtigung der Regenerationsfähigkeit von Ökosystemen erreicht werden. |
| Eingriffe des Menschen in Ökosysteme |

4. Kurshalbjahr: Neurophysiologie

Rot: zusätzlich für das erhöhte Anforderungsniveau vorgesehene Kompetenzen

| Inhaltsbereich 4: Informationsverarbeitung in Lebewesen |
|--|
| 4.1 Reize lösen in Sinneszellen Erregung aus. Nervenzellen übertragen elektrisch und chemisch codierte Information. |
| Bau und Funktion von Nervenzellen <ul style="list-style-type: none">• Aufbau der Nervenzelle• Ruhepotential• Natrium-Kalium-Pumpe |
| Erregungsleitung am Axon <ul style="list-style-type: none">• Entstehung des Aktionspotentials |
| <ul style="list-style-type: none">• Kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung |
| Neuronale Übertragung und Verrechnung der Signale <ul style="list-style-type: none">• Erregende Synapsen• Codierung der Reizstärke |
| <ul style="list-style-type: none">• Hemmende Synapsen• Räumliche und zeitliche Summation |
| Wirkung neuroaktiver Substanzen auf Neuron und Synapse <ul style="list-style-type: none">• Wirkung von Drogen und Giften |
| Bau und Funktion von Sinneszellen <ul style="list-style-type: none">• Signaltransduktion |
| 4.2 Das Zusammenspiel von neuronaler und hormoneller Informationsübertragung ermöglicht Kommunikation zwischen den Zellen. |
| Gliederung des Nervensystems |
| Verknüpfung hormonaler und neuronaler Informationsübertragung |
| 4.3 Erfahrungen bewirken strukturelle Veränderungen des Gehirns |
| Bau und Funktion des menschlichen Gehirns <ul style="list-style-type: none">• Hirnanatomie• Gliederung der Großhirnrinde• Lernen verändert Strukturen im Gehirn |