

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 Schrittmacherenzym 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