

## Unterrichtsvorhaben I: Grundlagen der Neurobiologie

**Thema/Kontext:** Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung – Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?

**Inhaltsfeld:** IF 1 Biologie der Zelle

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung

**Zeitbedarf:** ca. 8 Std. à 45 Minuten

### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- UF1 Wiedergabe, ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben
- UF2 Auswahl, biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden
- E6 Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben
- K3 Präsentation, biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen

### Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte

### Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...

### Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden

Aufbau und Funktion von Neuronen

UF1 Wiedergabe  
UF2 Auswahl

- Reiz Reaktionsprinzip am Beispiel von Chilischoten
- Reiz Reaktionsprinzip am Beispiel von Ballsport
- Mikroskopische Untersuchung von Neuronen (Fertigpräparate)

Ionenkanäle und Ionenpumpen

E6 Modelle  
K3 Präsentation

- Hörspiel Frankenstein (Neuronen sind elektrisch)
- Historische Aufarbeitung

Ruhepotential

E6 Modelle  
K3 Präsentation

- Experimente auswerten
- Kugelmodelle

Entstehung und Ableitung von Aktionspotentialen

E5, E2, UF1, UF2  
Wiedergabe

- Kugelmodell
- Axongifte

Weiterleitung von Aktionspotentialen

UF1 Wiedergabe  
UF2 Auswahl

- Problematisierung der Refraktärzeit

Saltatorische Erregungsweiterleitung

UF1 Wiedergabe  
E6 Modelle

- Modell mit Dominosteinen

Reiz-Reaktions-Schema

UF1 Wiedergabe  
UF2 Auswahl

- Reflexbogen
- Humanexperiment (Kniesehenreflex)

Synapse, Synapsengifte	UF1, UF3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenpuzzle</li> </ul>
Wirkung und Bewertung von exogenen Substanzen	B3, B2, B4, UF4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referate</li> </ul>
<u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzvorträge</li> </ul>		
<u>Leistungsbewertung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, Test</li> </ul>		

**Unterrichtsvorhaben II : Lernen und Gedächtnis****Thema/Kontext:** *Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?***Inhaltsfeld:** IF 4 Neurobiologie**Inhaltliche Schwerpunkte:**

Plastizität und Lernen

Methoden der Neurobiologie II

Zeitbedarf: ca. 6 Std. à 45 Minuten

**Schwerpunkte übergeordneter****Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

UF 1 Wiedergabe

- UF 2 Auswahl
- E 1 Probleme und Fragestellung
- E 2 Wahrnehmen

**Mögliche didaktische Leitfragen  
/ Sequenzierung inhaltlicher  
Aspekte****Konkretisierte Kompetenzerwartungen des  
Kernlehrplans**

Die Schülerinnen und Schüler ...

**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**

Informationsverarbeitung im ZNS

K1, K3

Abbildungen, Beamer

Signaltransduktion an einem  
Rezeptor

E6, UF1, UF2, UF4

Degenerative Erkrankung

K2, K3

Internetrecherche, mediengestützte  
Präsentation Alzheimer, Parkinson etc.**Diagnose von Schülerkompetenzen:**

Kurzvorträge, Referate

**Leistungsbewertung:**

Test, Klausur

## Unterrichtsvorhaben I: Humangenetische Beratung

**Thema/Kontext:** Humangenetische Beratung – *Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?*

**Inhaltsfeld:** IF 3 (Genetik)

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Meiose und Rekombination
- Analyse von Familienstammbäumen
- Bioethik

**Zeitbedarf:** 16 Std. à 45 Minuten

### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **E5** Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern.
- **K2** zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen,
- **B3** an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten.

**Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte**

**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  
Die Schülerinnen und Schüler ...

**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**

Reaktivierung von SI-Vorwissen

- Advanced Organizer
- Think-Pair-Share zu bekannten Elementen

Keimzellenbildung  
Miose  
Spermatogenese / Oogenese

Inter- und intrachromosomale  
Rekombination

UF4: Rekombination

- Selbstlernplattform von Mallig:  
<http://www.mallig.eduvinet.de/default.htm#kurs>

Erbgänge/Vererbungsmodi

E1, E3, E5, UF4, K4:  
Stammbaumanalyse und  
Vererbungsmodi

- Checkliste zum methodischen Vorgehen bei einer Stammbaumanalyse.
- Prognosen zum Auftreten spezifischer, genetisch bedingter Krankheiten werden für Paare mit Kinderwunsch ermittelt und für (weitere) Kinder begründet angegeben.

Genetisch bedingte Krankheiten

- Exemplarische Beispiele von Familienstammbäumen

Diagnose von Schülerkompetenzen:

Test, Referate

Leistungsbewertung:

angekündigte Kurztests

- Klausur
- Kurzvortrag

**Unterrichtsvorhaben II: Vom Gen zum Merkmal****Thema/Kontext:** Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – *Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?***Inhaltsfeld:** IF 1 Biologie der Zelle**Inhaltliche Schwerpunkte:**

Vom Gen zum Merkmal

**Zeitbedarf:** 10 Std. á 45 Minuten**Schwerpunkte übergeordneter****Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- E1 Probleme und Fragestellungen
- E3 Hypothesen
- E5 Auswertung
- E6 Modelle
- E7 Arbeits- und Denkweisen

<b>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>
DNA als Träger der Erbinformation	E1, E3, E5, E7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenversuche Griffith und Avery</li> <li>• Isolation von DNA aus Tomaten (Schülerversuch)</li> </ul>
Aufbau der DNA	E6: Modellvorstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chargaff Regel</li> </ul>
Replikation der DNA	E1, E3, E5, E7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche von Meselson und Stahl</li> </ul>
Vom Gen zum Merkmal, Proteinbiosynthese	E6: Modelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transkription, Translation, Prozessierung</li> <li>• Vergleich von Pro- und Eukaryoten</li> <li>• Filme und Modelle, die den Vorgang der Proteinbiosynthese nachvollziehen helfen</li> </ul>
Genregulation	E6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operonmodell</li> </ul>

**Diagnose von Schülerkompetenzen:**

Referaten, Lerntheke

**Leistungsbewertung:**

- Test und Klausuren

**Unterrichtsvorhaben I: Abiotische Faktoren****Thema/Kontext:** *Autökologische Untersuchungen – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?***Inhaltsfeld:** IF 5 Ökologie**Inhaltliche Schwerpunkte:**

Umweltfaktoren und ökologische Potenz

**Zeitbedarf:** ca. 16 Std. à 45 Minuten**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- E1 Probleme und Fragestellungen
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E3 Hypothesen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- E7 Arbeits- und Denkweisen

**Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte****Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**

Die Schülerinnen und Schüler ...

**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**

Einfluss von Umweltfaktoren

E3, UF3, UF4, E4

- Abiotische Faktoren

Stenöke und euryöke Organismen?

E1, E3

- Toleranzkurven erstellen und vergleichen
- Homoiotherme und Poikilotherme Organismen

Ökologische Nische

E6, UF1, UF2

- Modell der Real- und Fundamentalnische

Klimageographische Regeln

E7, K4

- Schülerversuche zu Bergmannsche und Allensche Regel (Klimaregeln)

**Diagnose von Schülerkompetenzen:**

Kurzvorträge

**Leistungsbewertung:**

Klausur, Test

**Unterrichtsvorhaben II: Biotische Faktoren****Thema/Kontext:** Synökologie I – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?**Inhaltsfeld:** IF 5 Ökologie**Inhaltliche Schwerpunkte:**

Dynamik von Populationen

**Zeitbedarf:** ca. 11 Std. à 45 Minuten**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- E6 Modelle
- K4 Argumentation

**Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte****Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  
Die Schülerinnen und Schüler ...**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**

Räuber-Beute-Beziehungen, Konkurrenz, Symbiose, Parasitismus

E5, K3, UF1

- Arbeitsteilige Gruppenarbeit, Kurzreferate

Nahrungsnetz

E6

- Strukturlegetechnik

Konkurrenz

E6  
K4

- Konkurrenzausschlussprinzip
- Konkurrenzvermeidung

Populationsentwicklung

E6, UF1, E5, UF2, UF3, UF4

- Wachstumsmodelle
- K- und r-Strategen

Räuber-Beute-Beziehungen:  
Lotka-Volterra-RegelnE6  
K4

- Marienkäferspiel
- Erstellen von Grafiken anhand von konkreten Fallbeispielen
- Schädlingsbekämpfung (Alternativen Diskussionsrunde)

Diagnose von Schülerkompetenzen:

Kurzvorträge

Leistungsbewertung:

Klausur, Test



**Unterrichtsvorhaben III: Energiefluss und Stoffkreisläufe am Beispiel des Ökosystems See****Thema/Kontext:** Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – *Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?***Inhaltsfeld:** IF 5 Ökologie**Inhaltliche Schwerpunkte:**

Stoffkreislauf und Energiefluss

**Zeitbedarf:** ca. 10 Std. à 45 Minuten**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- E5 Auswertung
- B2 Entscheidungen
- B3 Werte und Normen

**Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte****Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**

Die Schülerinnen und Schüler ...

**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**

Energiefluss, Stoffkreisläufe, Trophieebenen, Nahrungskette und -netze

E5, K1, K3

Strukturlegetechnik

Stickstoffkreislauf

Strukturlegetechnik

Biologische Invasion und Folgen für das Ökosystem

K2, K4

- Konkrete Beispiele
- Invasion als Internetrecherche

Ökosystem See

- Aufbau und Zonierung
- See im Jahresverlauf
- Stoffkreisläufe

Eutrophierung

B2

- Bedeutung der Landwirtschaft

**Diagnose von Schülerkompetenzen:**

Kurzvorträge

**Leistungsbewertung:**

Klausur, Test

## Unterrichtsvorhaben I: Grundlagen der Evolution

Thema/ Kontext I: Evolution in Aktion - *Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?*

### Inhaltsfelder: Evolution

#### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundlagen evolutiver Veränderung
- Artbegriff und Artbildung
- Stammbäume (Teil1)

**Zeitaufwand:** ca. 16 Std. à 45 Minuten

#### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- UF1 biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern.
- UF3 biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen.
- K4 sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

#### Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte

#### Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...

#### Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden

Evolutionstheorien

UF4, UF1

- Lamarck
- Darwin
- Synthetische Evolutionstheorie
- Evolutionsfaktoren: Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion
- Fitness und Gesamtfitness

Isolationsmechanismen und Artbildung

E6, UF1, UF2, UF4

- Sympatrische und allopatrische Artbildung
- Adaptive Radiation
- Darwin-Finken als Beispiel

Coevolution

K3, UF2, E2, E5

Belege für die Evolution  
konvergente und divergente Entwicklung

K1, K3, E5, E6, UF3.

- Arbeitsteilige Gruppenarbeit
- Kurzreferate
- Anatomie, Embryologie und Paläontologie
- DNA-Hybridisierung, Aminosäure- und DNA-

		Sequenzanalysen, Präzipitintest
Grundlagen der Systematik	E3, E5, K1, K4, UF1, UF4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwandtschaftsbeziehungen</li> <li>• Erstellung eines Stammbaums</li> </ul>
Ablauf der Evolution	UF2, UF4, E3, E5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Evolution (Miller-Experiment)</li> <li>• Entstehung des Lebens</li> <li>• Stammbaum der Lebewesen</li> </ul>
<u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referate</li> </ul> <u>Leistungsbewertung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test</li> <li>• Klausuren</li> </ul>		

## Unterrichtsvorhaben II: Humanevolution

Thema/ Kontext: Humanevolution – *Wie entstand der heutige Mensch?*

### Inhaltsfeld: Evolution/ Genetik

#### Inhaltliche Schwerpunkte:

Evolution des Menschen

- Stammbäume

**Zeitaufwand:** 8 Std. à 45 Minuten

#### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **UF3** biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen.
- **K4** sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

#### Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte

#### Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...

#### Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden

Primatenevolution

UF3, E3, E5, K1, K4

- verschiedene Entwürfe von Stammbäumen der Primaten basierend auf anatomisch-morphologischen Belegen
- DNA-Sequenzanalysen verschiedener Primaten

Hominidenevolution

K4, E7, B4

- Erstellen eines Stammbaums

Homo sapiens sapiens und Neandertaler

K4, E7, B4

- Materialien zu molekularen Untersuchungsergebnissen

#### Diagnose von Schülerkompetenzen:

- Podiumsdiskussion

#### Leistungsbewertung:

- Klausur
- Test