

---

## Grundkurs Q2

**Inhaltsfeld:** IF 4 (Neurobiologie)

- **Unterrichtsvorhaben V:** Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – *Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist es organisiert?*

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

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

**Basiskonzepte:**

### System

Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, Gehirn, Netzhaut, Fototransduktion, Farbwahrnehmung, Kontrastwahrnehmung

### Struktur und Funktion

Neuron, Natrium-Kalium-Pumpe, Potentiale, Amplituden- und Frequenzmodulation, Synapse, Neurotransmitter, Hormon, *second messenger*, Reaktionskaskade, Fototransduktion, Sympathicus, Parasympathicus, Neuroenhancer

### Entwicklung

Neuronale Plastizität

**Zeitbedarf:** ca. 25 Std. à 45 Minuten

**Unterrichtsvorhaben IV:**

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

**Inhaltsfeld:** Neurobiologie

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

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

**Zeitbedarf:** ca. 17 Std. à 45 Minuten

**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **UF1** ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben
- **UF2** biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in ein-gegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,
- **K3** biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,
- **E6** Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben,

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
Wie sind Nervenzellen aufgebaut und wie funktionieren sie?	beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1)  erklären die Weiterleitung des Aktionspotenzials an myelinisierten Axonen (UF1)erklären die	Informations- und Aufgabenmaterial  Think-pair-share	Durch die Einzelarbeit prüfen die SchülerInnen ihre Lern- und Verständnismöglichkeiten. Diese werden dann mit dem Partner verglichen und bearbeitet. Im nächsten Schritt erfolgt die



<p>Wie lässt sich das Nervensystem durch verschiedene Substanzen beeinflussen?</p>	<p>Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)</p> <p>dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2),</p> <p>erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4).</p>	<p>Fließdiagramme</p> <p>Bilddarstellungen (molekulare Ebene)</p> <p>PPP</p> <p>Plakate</p>	<p>Alltagssituation verdeutlicht die schwierig nachzuvollziehenden Vorgänge z.B. Pizzaessen, Kaffeetrinken.</p> <p>SchülerInnen erkennen mithilfe der Wirkungsweise von Stoffen auf das Gehirn die Einzigartigkeit der Funktionsweise des Gehirns. Dadurch kann Gesundheitsprävention erfolgen.</p>
--	---	---	---

		Internetrecherche (Fallbeispiele)  Material von Gesundheit und Erziehung (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung Köln)	SchülerInnen erkennen mithilfe der Wirkungsweise von Stoffen auf das Gehirn die Einzigartigkeit der funktionsweise des Körpers. Dadurch kann Gesundheitsprävention erfolgen. Diskussionen fördern eine eigene und begründete Meinungsbildung
--	--	---	--

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- Transferaufgabe zu Synapsenvorgängen (z.B. Endorphine und Sport) mit Selbstkorrektur

Leistungsbewertung:

- angekündigte Kurztests
- KLP-Überprüfungsform: „Bewertungsaufgabe“ (z.B. zum Thema: Neuroenhancement – Chancen oder Risiken?)
- ggf. Klausur

**Unterrichtsvorhaben V:**

Lernen und Gedächtnis – *Wie muss ich mich verhalten, um Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?*

**Inhaltsfeld:** Neurobiologie

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

ω Plastizität und Lernen

**Inhaltsfeld:** IF 4 (Neurobiologie)

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

**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **K1** Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten strukturiert dokumentieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,
- **UF4** bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.
- 

Mögliche didaktische Leitfragen /	Konkretisierte	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/	Didaktisch-methodische Anmerkungen
-----------------------------------	----------------	-------------------------------------	------------------------------------



	<p>erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen (UF4).</p> <p>recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3).</p>	<p>MRT und fMRT Bilder, die unterschiedliche Struktur- und Aktivitätsmuster bei Probanden zeigen.</p> <p>Informationstexte, Bilder und kurze Filme zu PET und fMRT</p> <p>eingeführtes Schulbuch</p>	<p>werden einander gegenübergestellt.</p>
<p><u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KLP-Überprüfungsform: „Dokumentationsaufgabe“: „Handreichung für effizientes Lernen“</li> <li>• oder (selbsterstellte) Ampelabfrage</li> </ul> <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• angekündigte Kurztests</li> <li>• ggf. Klausur</li> </ul>			