

## Unterrichtsvorhaben IV (Grundkurs):

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

**Inhaltsfeld: IF 4: Neurobiologie**

### Inhaltliche Schwerpunkte:

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

**Zeitbedarf:** ca. 20 Std. à 45 Minuten

### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **UF1 Wiedergabe**  
...biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern
- **UF2 Auswahl**  
...zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden
- **E6 Modelle**  
...Anschauungsmodelle entwickeln sowie mit Hilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorhersagen
- **K3 Präsentation**  
...biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren

<p><b>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b></p>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p><b>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b></p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie <b>Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</b></p>
<p><i>Wie sind Neurone aufgebaut?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau eines Neurons</li> <li>• Vergleich verschiedener Nerventypen</li> </ul>	<p>...beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF<sub>1</sub>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationstext und Abbildungen zum Aufbau eines Neurons</li> <li>• Abbildungen verschiedener Neurontypen</li> <li>• Kunststoffmodell des Neurons (Biosammlung)</li> </ul>	

<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie <b>Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</b></p>
<p><i>Welche unterschiedlichen Membranspannungen gibt es an einem Neuron?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandekommen eines Ruhepotentials</li> <li>• Aufrechterhaltung eines Ruhepotentials (Natrium-Kalium Pumpe)</li> <li>• Ablauf eines Aktionspotentials (molekulare Vorgänge)</li> <li>• Erregungweiterleitung eines Aktionspotentials (kontinuierliche und saltatorische Weiterleitung im Vergleich)</li> </ul>	<p>...erklären die Weiterleitung des Aktionspotentials am myelinisierten Axon (UF<sub>1</sub>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modellexperiment</b> zum Ruhepotential</li> <li>• <b>Textauswertung</b> zum Ablauf des Aktionspotentials oder Simulation des Ablaufs mit Hilfe von <b>Computersimulationen (Klett)</b></li> <li>• Beschriftung einer <b>Abbildung</b> sowie Zuordnung der molekularen Vorgänge mit Hilfe eines <b>Textes/Abbildungen</b></li> <li>• <b>Computersimulation</b> zur Erregungweiterleitung (evtl. in arbeitsteiliger GA)</li> </ul>	

<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie <b>Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</b></p>
<p><i>Wie werden Erregungen zwischen Neuronen weitergeleitet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau einer Synapse</li> <li>• Chemische Vorgänge an einer Synapse</li> <li>• Vergleich zwischen erregender und hemmender Synapse</li> <li>• Evtl. Vergleich chemische und elektrische Weiterleitung an einer Synapse</li> </ul>	<p>...erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF<sub>1</sub>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationstext</b> und <b>Abbildung</b> einer chemischen Synapse</li> <li>• <b>Informationstext</b> sowie <b>Abbildung</b> einer erregenden und hemmenden Synapse (evtl. als arbeitsteilige GA) <b>Textauswertung</b></li> </ul>	

<p>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p><i>Wie werden diese auf ein Neuron eintreffenden Informationen mehrerer Neurone verarbeitet und verrechnet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliche und zeitliche Summation</li> <li>• prä- und postsynaptische Hemmung</li> </ul>	<p>...erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF<sub>1</sub>, UF<sub>3</sub>)</p> <p>... erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axonen und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E<sub>5</sub>, E<sub>2</sub>, UF<sub>1</sub>, UF<sub>2</sub>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationstext</b> sowie <b>Abbildungen</b> zur räumlichen und zeitlichen Summation</li> <li>• <b>Arbeitsblatt</b> zur graphischen Darstellung der Verrechnung von Potentialen</li> <li>• <b>Textauswertung</b> zur prä- und postsynaptischen Hemmung</li> </ul>	
<p><i>Welche Wirkung haben Synpasengifte?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besprechung der Wirkung verschiedener Nervengifte.</li> </ul>	<p>...erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>2</sub>, UF<sub>2</sub>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gruppenpuzzle</b> zur Wirkungsweise verschiedener Synpasengifte mit anschließender Präsentation (entweder Plakate oder/ und Folien) <b>Internetrecherche oder Informationstext</b></li> <li>• <b>GA Nervengifte</b></li> </ul>	

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie <b>Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</b>
--	---	--	---

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- Langfristig soll ein standardisierter Test entwickelt werden (Multiple Choice) mit dem die Schüler ihre Kompetenzen überprüfen können.

Leistungsbewertung:

- Es werden Klausuren geschrieben.
- Referate
- Langfristig sollen an bestimmten Stellen des Unterrichtsfortschrittes in allen Kursen standardisierte, schnell zu korrigierende Multiple-Choice-Tests geschrieben werden. Diese dienen der Benotung und dem Vergleich der Kurse.