

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema/Kontext: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist organisiert?

Inhaltsfeld: IF 4: Neurobiologie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung (Teil 1)
- Methoden der Neurobiologie (Teil 1)

Zeitbedarf: ca. 25 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **UF1 Wiedergabe**
- **UF2 Auswahl**
- **E1 Probleme und Fragestellungen**
- **E2 Wahrnehmung und Messung**
- **E5 Auswertung**
- **E6 Modelle**

<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>Wie sind Neurone aufgebaut?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau eines Neurons • Vergleich verschiedener Nerventypen 	<p>...beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF₁)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationstext und Abbildungen/ Modell zum Aufbau eines Neurons • Abbildungen verschiedener Neurontypen 	

<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>Welche unterschiedlichen Membranspannungen gibt es an einem Neuron?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandekommen eines Ruhepotentials • Aufrechterhaltung eines Ruhepotentials (Natrium-Kalium Pumpe) • Ablauf einer Aktionspotentials (molekulare Vorgänge) • Erregungsweiterleitung eines Aktionspotentials (kontinuierliche und saltatorische Weiterleitung im Vergleich) 	<p>...vergleichen die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten und nicht myelinisierten Axonen miteinander und stellen diese unter dem Aspekt der Leitungsgeschwindigkeit in einen funktionellen Zusammenhang (UF2, UF3, UF4)</p> <p>...leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwickeln dazu Modellvorstellungen (E5, E6, K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modellexperiment zum Ruhepotential • Textauswertung zum Ablauf des Aktionspotentials oder Simulation des Ablaufs mit Hilfe von Computersimulationen • Beschriftung einer Abbildung sowie Zuordnung der molekularen Vorgänge mit Hilfe eines Textes/Abbildungen • Abbildung zur Patch-Clamp-Technik • Computersimulation zur Erregungsweiterleitung (evtl. in arbeitsteiliger GA) 	

<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>Wie werden Erregungen zwischen Neuronen weitergeleitet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau einer Synapse • Chemische Vorgänge an einer Synapse • Vergleich zwischen erregender und hemmender Synapse • Vergleich chemische und elektrische Weiterleitung an einer Synapse • Codierung von Informationen 	<p>...erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF₁, UF3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationstext und Abbildung einer chemischen Synapse • Informationstext sowie Abbildung einer erregenden und hemmenden Synapse (evtl. als arbeitsteilige GA) • Textauswertung 	

<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>Wie werden diese auf ein Neuron eintreffenden Informationen mehrerer Neurone verarbeitet und verrechnet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • räumliche Summation • zeitliche Summation • präsynaptische Hemmung • postsynaptische Hemmung 	<p>...erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF₁, UF₃)</p> <p>... erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axonen und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E₅, E₂, UF₁, UF₂)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationstext sowie Abbildungen zur räumlichen und zeitlichen Summation • Arbeitsblatt zur graphischen Darstellung der Verrechnung von Potentialen • Textauswertung zur prä- und postsynaptischen Hemmung 	

<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>Welche Wirkung haben Synpasengifte?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderte Acetylcholin Freisetzung • Blockade des Acetylcholinrezeptors • Hemmung der Acetylcholinesterase 	<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>	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenpuzzle zur Wirkungsweise verschiedener Synpasengifte mit anschließender Präsentation (entweder Plakate oder/ und Folien) Internetrecherche oder Informationstext 	
<p><u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> <u>Leistungsbewertung:</u></p>			