

Neurobiologie Grundkurs – Q2:

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz des Albert-Einstein-Gymnasiums verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung. Je nach internem Steuerungsbedarf können solche Absprachen auch vorhabenbezogen vorgenommen werden.

Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)

- **Unterrichtsvorhaben I:** Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung – *Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?*
- **Unterrichtsvorhaben II:** Lernen und Gedächtnis – *Wie muss ich mich verhalten, um Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?*

Inhaltliche Schwerpunkte:

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

Basiskonzepte:

System

Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, Gehirn, Rezeptor

Struktur und Funktion

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

Entwicklung

Neuronale Plastizität

Zeitbedarf: ca. 28 Std. à 45 Minuten

Mögliche unterrichtsvorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtsvorhaben I: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – Thema/Kontext: Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist es organisiert?			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Neuronen • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung I Methoden der Neurobiologie I Zeitbedarf: 20 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 2 Auswahl • E6 Modelle • K3 Präsentation 	
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
Bau und Funktion des Neurons Messmethoden, Ruhepotential, Aktionspotential Erregungsleitung	beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1) erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2) erklären die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen (UF1) erläutern die Verschaltung	Modell eines Neurons Modell Membranvorgänge, Folienpuzzle Funktionsmodell Dominosteine und Strohhalme	

<p>Synapsenvorgänge und synaptische Verschaltung, erregende und hemmende Synapsen</p>	<p>von Neuronen bei der Erregungweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3)</p> <p>erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungweiterleitung und der Verrechnung</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>Rollenspiel ppt-Animation Slowmotion-Film produzieren</p> <p>Gruppenpuzzle, Schülerpräsentationen</p>	<p>Rückbezug Drogenprävention Jgst 9</p>
<p>Nervengifte und Wirkungsmechanismen von Drogen und Arzneimittel</p>	<p>erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4)</p>	<p>Augenmodell Präparation Schweineauge Selbstversuche, optische Täuschung</p>	<p>Schmerzmittel psychologische und physiologische Abhängigkeiten</p>
<p>Bau und Funktion eines Sinnesorgans</p>	<p>stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (E6, UF1, UF2, UF4)</p>	<p>Augenmodell Präparation Schweineauge Selbstversuche, optische Täuschung</p>	

Neuronale und hormonelle Regelung	erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)	Arbeitsblatt; Fallbeispiele: Kampf- und Fluchtreaktion	
--	--	--	--

<p>Gedächtnis und Lernen</p>	<p>diese mit der Erforschung von Gehirnabläufen in Verbindung (UF4, UF1, B4)</p>	<p>Lernstrategien, Lernen lernen Memotechniken; Motivation; Spitzer Vortrag</p>	
<p>Degenerative Erkrankung</p>	<p>stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)</p> <p>erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (E6, UF4)</p> <p>recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)</p>	<p>Internetrecherche Mehrspeichermodelle (Markowitsch)</p> <p>Internetrecherche, mediengestützte Präsentation Alzheimer, Parkinson etc.</p>	<p>Kurzvorträge zu ausgewählten Krankheiten</p>

Leistungskurs – Q 2:

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz des Albert-Einstein-Gymnasiums verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung. Je nach internem Steuerungsbedarf können solche Absprachen auch vorhabenbezogen vorgenommen werden.

Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)

- **Unterrichtsvorhaben I:** Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – *Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist organisiert?*
- **Unterrichtsvorhaben II:** Fototransduktion – *Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?*
- **Unterrichtsvorhaben III:** Aspekte der Hirnforschung – *Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?*

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung I
- Leistungen der Netzhaut
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung II
- 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. 50 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben I: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – Thema/Kontext: Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist es organisiert?			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Neuronen • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung I Methoden der Neurobiologie I Zeitbedarf: 25 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • 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	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
Bau und Funktion des Neurons Messmethoden, Ruhepotential, Aktionspotential Erregungsleitung	beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1) erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messselektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2) leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von	Modell eines Neurons Modell Membranvorgänge, Folienpuzzle	

<p>Synapsenvorgänge und synaptische Verschaltung, erregende und hemmende Synapsen</p>	<p>Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwickeln dazu Modellvorstellungen (E5, E6,K4)</p> <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>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>erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung</p> <p>dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen</p>	<p>Funktionsmodell Dominosteine und Strohhalm</p> <p>Rollenspiel ppt-Animation Slowmotion-Film produzieren</p> <p>Gruppenpuzzle, Schülerpräsentationen</p>	<p>Rückbezug Drogenprävention Jgst 9</p> <p>Schmerzmittel</p>
--	---	--	---

<p>Nervengifte und Wirkungsmechanismen von Drogen und Arzneimittel</p>	<p>Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3,UF2)</p>		<p>psychologische und physiologische Abhängigkeiten</p>
<p>Neuronale und hormonelle Regelung</p>	<p>leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2,UF2, UF4)</p>		
	<p>erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2,UF1)</p>		

<p>Unterrichtsvorhaben II: Phototransduktion</p>	
<p>Thema/Kontext: Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?</p>	
<p>Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)</p>	
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leistungen der Netzhaut 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF 3 Systematisierung

<ul style="list-style-type: none"> • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung II 		<ul style="list-style-type: none"> • UF 4 Vernetzung • E 6 Modelle • K 3 Präsentation 	
Zeitbedarf: 8 Std. à 45 Minuten			
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
Bau und Funktion eines Sinnesorgans	<p>erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrnehmung (UF3, UF4)</p> <p>stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung des second messengers und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (E6, E1)</p>	<p>Augenmodell, Präparation Schweineauge</p> <p>Selbstversuche, optische Täuschung, laterale Hemmung, blinder Fleck etc.</p> <p>Modellbau</p>	
Unterrichtsvorhaben III: Lernen und Gedächtnis			
Thema/Kontext: <i>Wie muss ich mich verhalten, um Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?</i>			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Plastizität und Lernen 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 2 Auswahl • E 1 Probleme und Fragestellung 	
Zeitbedarf: 17 Std. à 45 Minuten			

		• E 2 Wahrnehmen	
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
Informationsverarbeitung im ZNS	stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinnesindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)	Abbildungen, Farbfolie	
Bildgebende Verfahren und Gehirnbereiche	ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnbereiche (E5, UF4)	Kurzzeitgedächtnis, Langzeitgedächtnis, Verschaltung	
	stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch physiologischer Ebene dar (K3, B1)	Konditionierung Lidschlussreflex – Selbstversuch	
Gedächtnis und Lernen	erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns	Lernstrategien, Lernen lernen Memotechniken; Motivation; Spitzer Vortrag	

<p>Degenerative Erkrankung</p>	<p>für ein lebenslanges Lernen (UF4)</p> <p>recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)</p>	<p>Internetrecherche, mediengestützte Präsentation Alzheimer, Parkinson etc.</p> <p>Internetrecherche, mediengestützte Präsentation Alzheimer, Parkinson etc.</p>	<p>Kurzvorträge zu ausgewählten Krankheiten</p>
---------------------------------------	---	---	---