# Qualifikationsphase – Neurobiologie

**Arbeitsmaterial: Modell zur neuronalen Verrechnung (UV LK-N2)**

**Inhaltlicher Aspekt**

Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation

**KKE**

Schülerinnen und Schüler erläutern die Bedeutung der Verrechnung von Potenzialen für die Erregungsleitung (S2, K11).

**Leitfrage**

Wie erfolgt die Erregungsleitung vom Neuron zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst werden?

**Unterrichtsschritt:**

* Vergleich von erregender und hemmender Synapse sowie Verrechnung von EPSP und IPSP (z. B. anhand des Modells einer Glühlampe, die abhängig vom Füllstand der leitenden Flüssigkeit leuchtet)

**Arbeitsmaterial**

1. Beschreiben und erläutern Sie das Modell zur neuronalen Verrechnung.
2. Ordnen Sie den Elementen des Modells die funktionalen und strukturellen Elemente eines Neurons zu.
3. Stellen Sie die Möglichkeiten und Grenzen dieses Modells dar.



*Abb.1 Modell zur neuronalen Verrechnung*

*Lösungshinweise:*

*Die Glühlampe kann nur leuchten, wenn beide Drähte mit der Batterie in Verbindung stehen. Die leitende Verbindung zwischen Minuspol der Batterie und der Glühlampe kann durch die NaCl-Lösung hergestellt werden: Wenn der Flüssigkeitsspiegel den Draht am Lampengewinde erreicht, wird der Stromkreis geschlossen und die Lampe leuchtet.*

*Der Flüssigkeitsspiegel kann verändert werden, indem die Kolben der Spritzen bewegt werden: Das Eindrücken der Kolben führt zu einer Anhebung des Flüssigkeitsspiegels, das Herausziehen zu einem Sinken.*

|  |  |
| --- | --- |
| *Element des Modells* | *Element des Neurons* |
| *Behälter* | *Neuron* |
| *Glaswand des Behälters* | *postsynaptische Membran* |
| *Batterie* |  |
| *Draht* |  |
| *Glühlampe (leuchtend)* | *Aktionspotenzial nach Erreichen des Schwellenwertes* |
| *Glühlampe (nicht leuchtend)* | *Ruhepotenzial bei Unterschreitung des Schwellenwertes* |
| *Verbindung Spritze-Behälter* | *Synapse* |
| *Spritze (gedrückt)* | *EPSP* |
| *Spritze (aufgezogen)* | *IPSP* |
| *Flüssigkeitsspiegel der NaCl-Lösung* | *aktuelles elektrisches Potenzial* |
| *Draht berührt Flüssigkeit* | *Schwellenwert überschritten* |

*Möglichkeit: anschauliche Darstellung des Prinzips der Verrechnung,*

*Grenzen: alle Synapsen werden als gleichwertig dargestellt, eine Synapse kann nicht hemmend und erregend zugleich sein, Schlüssel-Schloss-Prinzip wird nicht deutlich, …*