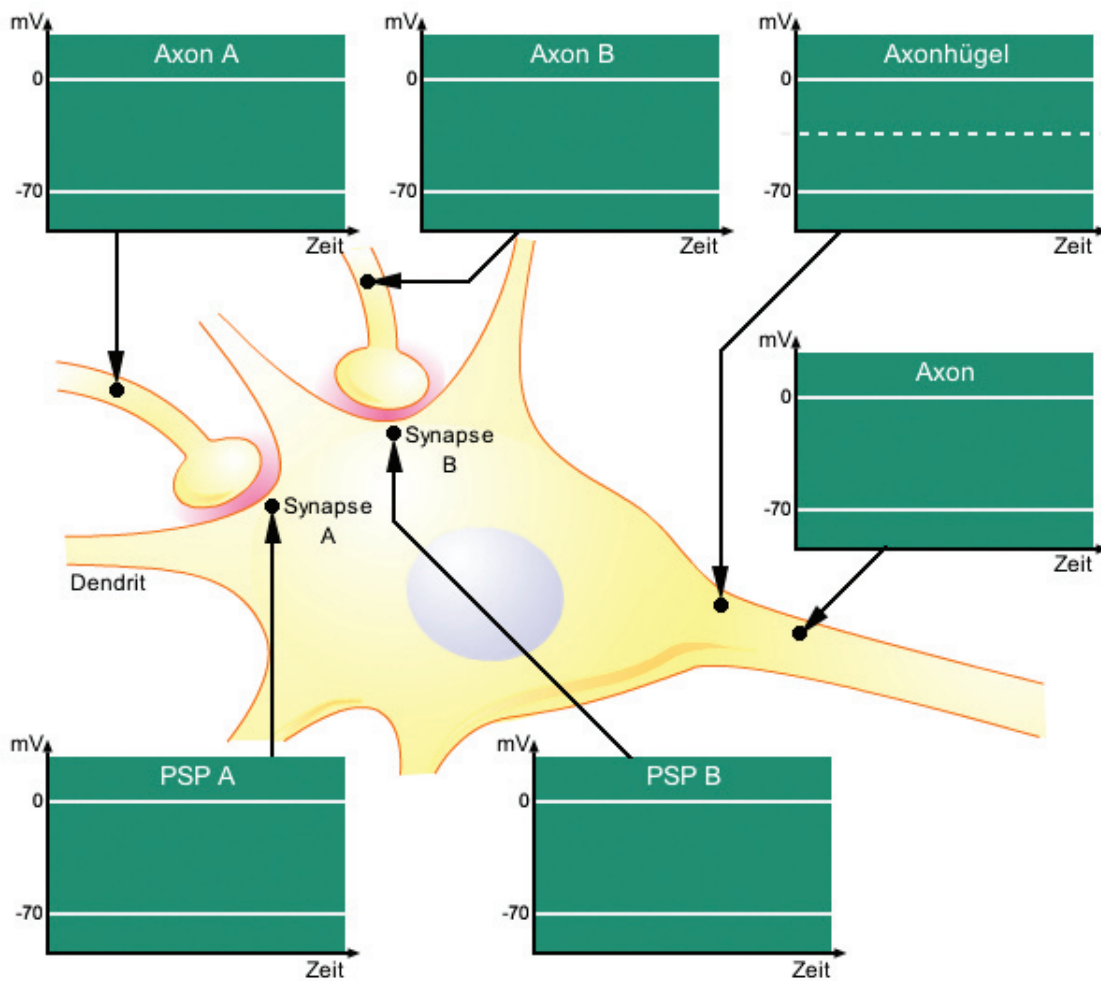


Arbeitsblatt: Neuronale Verschaltung und Verrechnung

Die Abbildung stellt die Verschaltung einer Nervenzelle mit zwei zuführenden Nerven über Synapsen dar. An den mit rotem Punkt markierten Stellen werden die Membranpotentiale registriert und auf Bildschirmen sichtbar.



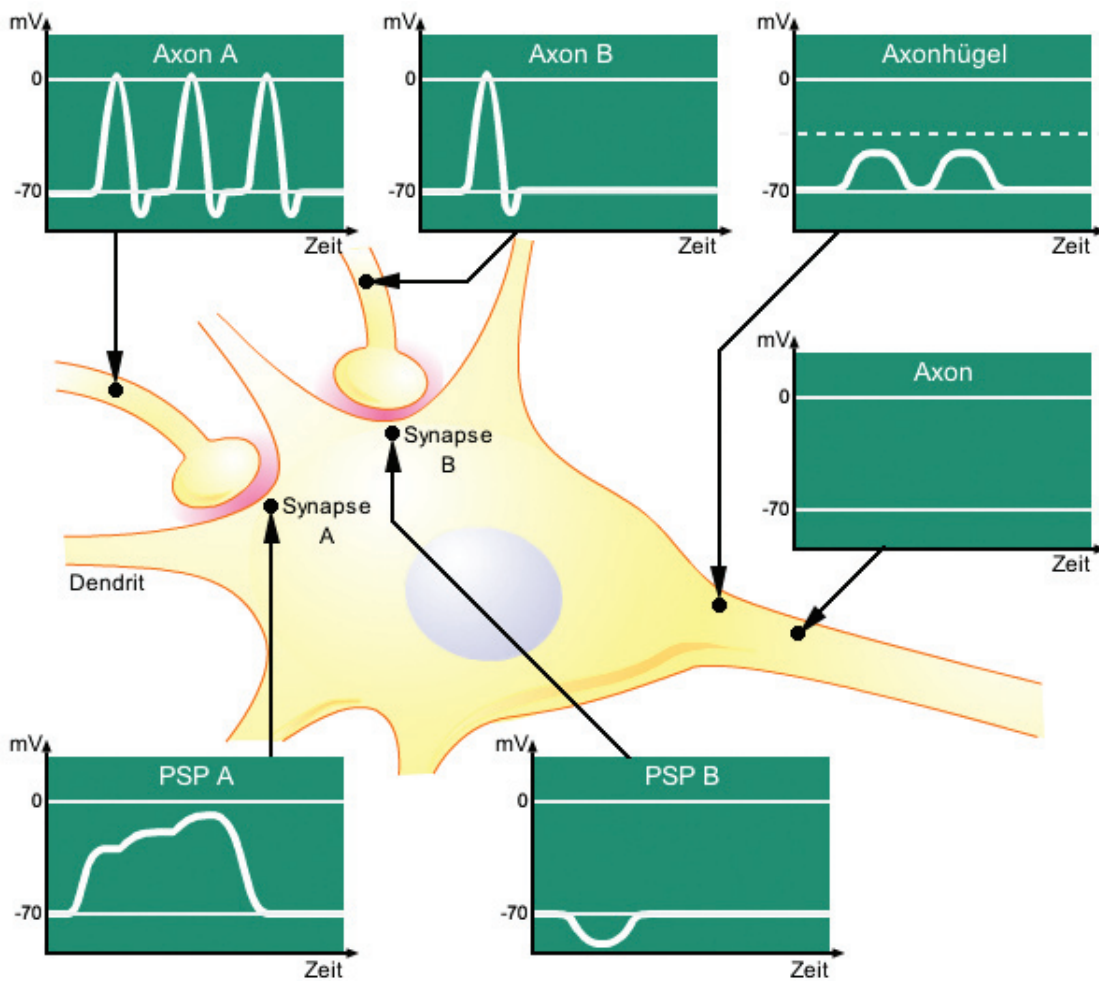
1 Neuronale Verschaltung

Aufgabe 1

Begründen Sie die Auswahl der Messstellen.

Aufgabe 2

Zeichnen Sie in die Bildschirme der Abbildung das Ergebnis der folgenden Synapsentätigkeit ein:
 Räumliche Summation mit Synapse A (erregend, hohe Frequenz) und Synapse B (hemmend, niedrige Frequenz).
 Erläutern und begründen Sie.



1 Neuronale Verschaltung

Aufgabe 1

Die Messstellen sind so gelegt, dass die Aktionspotentiale der zuführenden Nerven, die postsynaptischen Potentiale an der Folgezelle und am Axonhügel und das durch die Signalverarbeitung entstehende Aktionspotential der Folgezelle registriert werden können.

Aufgabe 2

Die drei Aktionspotentiale der erregenden Synapse führen zu einer zeitlichen Summation. Es entsteht ein stark erregendes postsynaptisches Potential (EPSP A). Die hemmende Synapse verursacht durch das eine Aktionspotential ein negatives postsynaptisches Potential (IPSP B). Beide Potentiale schwächen sich auf dem Weg zum Axonhügel ab. Allerdings befindet sich die hemmende Synapse näher am Axonhügel als die erregende. Deshalb ist ihr negativer Einfluss relativ groß, obwohl es nur von einem Aktionspotential stammt. Es erfolgt zwar eine Depolarisation der Membran durch das EPSP am Axonhügel. Aber das IPSP der näheren hemmenden Synapse schwächt diese Depolarisation ab und kann je nach Lage und Stärke so das Überschreiten des Schwellenwertes verhindern, wie in dieser Lösung angenommen. So wird kein Aktionspotential ausgelöst. Alternative Lösungen sind möglich bei entsprechender Begründung.