

# Lösungen Kompetenzcheck Nervensystem

**W 1** Axon: besonders langer Fortsatz einer Nervenzelle, über den die Verbindung zur nachgeschalteten Nervenzelle hergestellt wird.

Ganglion: Knoten von Zellkörpern von Neuronen in einer gemeinsamen Bindegewebskapsel

Nerv: Bündel aus Axonen in einer gemeinsamen Bindegewebshülle

Ruhepotenzial: Ladungsunterschied zwischen Innen- und Außenseite der Neuronenmembran im Ruhezustand, typischerweise etwa  $-70\text{ mV}$

Refraktärzeit: Zeitraum nach Auslösung eines Aktionspotenzials bis zur Wiederherstellung der Erregbarkeit, typischerweise einige Millisekunden

Akkommodation: Anpassung der Brechkraft der Augenlinse durch Anspannung bzw. Entspannung der Ziliarmuskeln.  
Ommatidium: Einzelaug eines Komplexauges der Insekten

**W 2** Axone mit Myelinscheide weisen eine Ummantelung auf, die durch Ranvier'sche Schnürringe unterbrochen wird.

Bei diesen Axonen „springt“ die Erregung von Schnürring zu Schnürring – dadurch läuft das Signal schneller und die Zelle spart Energie, da nur an weniger Stellen Aktionspotenziale ausgelöst werden. Neuronen mit Myelinscheiden treten nur bei Wirbeltieren auf. Der Vorteil liegt in der oben genannten Reizleitungsgeschwindigkeit. Als Nachteil ist die lange dauernde Entwicklung der Myelinisierung zu nennen: Erst im Alter von 6 Jahren hat ein Kind dieselbe Reizleitungsgeschwindigkeit wie ein Erwachsener. Außerdem können Krankheiten die Myelinisierung betreffen: Bei Multipler Sklerose gehen die Myelinhüllen durch entzündliche Prozesse verloren.

**W 3** a – Balken, b – Thalamus, c – Hypothalamus, d – Hypophyse (Hirnanhangsdrüse), e – Großhirn, f – Zwischenhirn, g – Mittelhirn, h – Brücke, i – verlängertes Mark, j – Kleinhirn

Das Großhirn ist Zentrum unseres Denkens, Wahrnehmens und bewussten Handelns.

Im Zwischenhirn sortiert und filtert der Thalamus die eintreffenden Informationen für das Großhirn.

Der Hirnstamm (Mittelhirn, Brücke, verlängertes Mark) kontrolliert lebenswichtige Körperfunktionen wie Atmung und Blutkreislauf.

Das Kleinhirn ist das Bewegungs-, Koordinations- und Gleichgewichtszentrum.

**W 4** Würde der Transmitter nicht abgebaut werden, käme es zu einer Dauerreizung der nachgeschalteten Zelle, selbst wenn das ursprüngliche Signal bereits vererbt ist. Dass die Ausgangsstoffe der Transmitter recycelt werden, hat den Vorteil, dass keine neuen Rohstoffe herangeschafft werden müssen – das spart der Zelle Zeit und Energie.

**E 1** Eine Wirbelsäulenverletzung bedeutet nicht, dass das gesamte Rückenmark durchtrennt wird. Je nach Grad der Schädigung gehen einige – im schlimmsten Fall alle – Funktionen verloren, die durch Nerven gesteuert werden, die unterhalb des verletzten Wirbels liegen.

Bei einem Genickbruch wird zumeist das Rückenmark im Halsbereich durchtrennt – damit gehen sämtliche Körperfunktionen unterhalb des Halses verloren, also auch lebenswichtige Aufgaben wie Atmung und Kreislauf.

**E 2** Eine Versuchsperson hält den Schlauch so, dass die Enden in die Ohren münden. Der Schlauch selbst wird hinter dem Kopf gehalten, wo ihn die Person nicht sehen kann. Eine andere Person klopft nun leicht auf eine beliebige Stelle des Schlauchs. Da der Schall nun zu beiden Ohren läuft, kann die Versuchsperson hören, ob das Klopfen mittig, links oder rechts erfolgte – je nachdem, an welchem Ohr der Schall früher ankommt.

**S 1** Bisher konnte in Studien nicht nachgewiesen werden, dass der Konsum bereits einer einzigen Zigarette süchtig macht. Das Suchtpotenzial ist aber sehr hoch, eine geringe Anzahl an Zigaretten kann bereits süchtig machen.

Nicotin bindet an Rezeptoren für Neurotransmitter im Belohnungszentrum. Das Fehlen von Nicotin vermittelt entsprechend ein Gefühl von Mangel – dadurch kommt es zur Sucht. Der Körper reagiert auf die Aufnahme von Nicotin durch die vermehrte Produktion von Rezeptormolekülen, so dass nach plötzlichem Absetzen von Zigaretten (nach längerer Nicotinsucht) Entzugsserscheinungen auftreten.

Insofern ist die Aussage zwar nicht eindeutig falsch, aber auch nicht ganz richtig: Bereits der Konsum einer Zigarette bewirkt Änderungen im Gehirn, und es gibt keine klare Grenze, ab wieviel Zigaretten ein Mensch süchtig wird.