

Neurobiologie

Definition eines Neuron

Neuronen sind spezialisierte Körperzellen, die Signale verarbeiten, empfangen, codieren und weitergeben können. Die Signale können von außerhalb des Körpers kommen (bspw. beim Sehen) oder von innerhalb des Körpers (bspw. der Dehnungszustand eines Muskels).

Einfachstes Neurobiologisches Netzwerk:

Ein sensorisches Neuron empfängt Signale und gibt diese an ein motorisches Neuron (Motoneuron) weiter (steht im Kontakt mit der Muskelzelle). Durch diese Verschaltung ist es möglich schnell auf Reize zu reagieren (Reflex). Meist ist allerdings noch ein Interneuron dazwischen geschaltet.

Aufbau von Neuronen

Prinzipiell sind alle Neuronen gleich aufgebaut: * Zellkörper (Soma) * Dendriten * Axon * Axonendigungen mit Endköpfchen

Zellkörper: * Zellkern * Endoplasmatisches Reticulum * Dendriten (sammeln ankommende erregende und hemmende Signale und leiten diese als elektrische Signale in Richtung Axon)

Weiterleitung von Aktionspotenzialen

Die Membran am Axonhügel erzeugt immer gleiche Aktionspotenziale, wenn ein Schwellenwert überschritten wird. Damit die Aktionspotenziale übermittelt werden können, bilden die Folgezellen Kontaktstellen (Synapsen) mit eben diesen. Die Signale werden von Rezeptorzellen empfangen und in elektrische Signale verwandelt, die dann von den Neuronen verarbeitet werden können. Diese werden dann an die Effektoren (wie bspw. Muskel- oder Drüsenzellen) weitergeleitet.

Gliazellen (Glia = Kitt)

Manche Gliazellen stützen Nervenzellen mechanisch andere helfen den Neuronen während der Entwicklung die Richtigen Kontakte zu knüpfen. Weiterhin isolieren diese Neuronen elektrisch (Ähnlich wie isolierte Stromkabel). Im Zentrallnervensystem (ZNS: Gehirn + Rückenmark) wird diese Funktion von den Oligodendrocyten übernommen. Bei Wirbeltieren werden die Neuronen von Schwann'schen Zellen isoliert. "Mikrogliazellen sind an der Beseitigung von Zelltrümmern beteiligt und bilden die Gesundheitspolizei des Gehirns."

Ionenpumpen und Ionenkanäle

Die Hülle vom Neuron ist eine Lipiddoppelschicht, welche undurchlässig für Ionen und elektrisch neutral ist. In der Membran sind Kanal- und Transportproteine, diese erlauben unter bestimmten Bedingungen den Durchtritt von kleinen Ionen und erzeugen so eine elektrische Leitfähigkeit. Die einzelnen Kanäle sind selektiv, d.h. es gibt verschiedene Kanäle durch welche verschiedene Ionen gelangen. Die meisten Kanäle sind im Ruhezustand geschlossen bis auf die Kalium-Hintergrundkanäle, durch welche Kalium-Ionen strömen können.

Das Ruhepotenzial bezeichnet die Situation, dass die Neutronen im Ruhezustand sind. Die Spannung beträgt beim Menschen ca. -70 mV (möglicherweise auch bis zu -90 mV)