

Synapsen

Synapsen sind Kontaktstellen zwischen 2 Zellen, über die Informationen weitergegeben werden. Man unterscheidet elektrische und chemische Synapsen.

Elektrische Synapsen

Die **elektrischen Synapsen** bestehen aus **Gap Junctions** (Nexus). Dabei handelt es sich um **tunnelartige Proteine** (Connexone), die aus mehreren Untereinheiten zusammengesetzt sind und verschließbare Kanäle zwischen benachbarten Zellen bilden. Sind die Kanäle geöffnet, können Ionen und kleine Moleküle von einer Zelle in die nächste gelangen. Dadurch kann beispielsweise ein elektrischer Reiz von Zelle zu Zelle weitergeleitet werden.

Es ist weder eine Übertragung auf weiter entfernte Zellen noch eine hemmende Übertragung möglich.



ARBEITSAUFTRAG

- 1 In welchen Geweben sind elektrische Synapsen häufig, in welchen selten?

Chemische Synapsen

Neurone geben ihre Informationen in der Regel über chemische Synapsen an andere Zellen weiter. Die nachfolgende Zelle kann dabei eine weitere Nervenzelle oder auch eine Muskel- oder eine Drüsenzelle sein. Die motorischen Endplatten der Motoneurone zählen ebenfalls zu den Synapsen.

Bei den chemischen Synapsen wird der elektrische Reiz in ein **chemisches Signal** umgewandelt, das an der Zielzelle einen elektrischen Reiz auslöst. Sie sind aufgebaut aus:

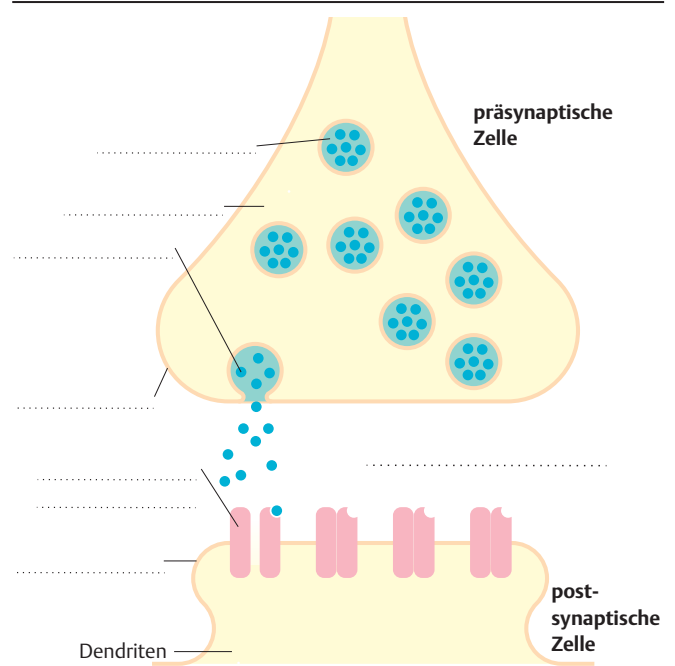
- **präsynaptischer Membran:** Sie bildet das Ende desjenigen Axons, das den Reiz herantransportiert. Hier werden die chemischen Überträgerstoffe (Transmitter, im Nervensystem **Neurotransmitter**) freigesetzt.
- **postsynaptische Membran:** Hierbei handelt es sich um den Membranabschnitt der Zielzelle, die der präsynaptischen Membran gegenüberliegt. Hier befinden sich Rezeptoren für die Neurotransmitter.
- **synaptischem Spalt:** Er liegt zwischen prä- und postsynaptischer Membran.



ARBEITSAUFTRAG

- 2 Vervollständigen Sie die Beschriftung auf der Abbildung!
- 3 Wo werden die Neurotransmitter gebildet, und wie gelangen sie zur präsynaptischen Membran?
- 4 Was geschieht mit dem Neurotransmitter, wenn die Erregungsweiterleitung beendet ist?

Aufbau einer chemischen Synapse.



Chemische Synapsen übertragen den Reiz von einer Nervenzelle auf deren Zielzelle. Sie bestehen aus einer prä- und einer postsynaptischen Membran und dem synaptischen Spalt. An der präsynaptischen Membran werden auf einen Reiz hin Neurotransmitter ausgeschüttet, die an Rezeptoren der postsynaptischen Membran binden, wodurch diese erregt wird. Aus: *Gekle M et al.: Taschenlehrbuch Physiologie. Thieme 2010.*

Im Endkolben des Axons befinden sich Vesikel, die mit Neurotransmittern gefüllt sind. Trifft nun eine Erregung am Endkolben ein, verschmelzen diese Vesikel mit der präsynaptischen Membran und der Neurotransmitter gelangt in den synaptischen Spalt. Er diffundiert zur postsynaptischen Membran. Dort befinden sich spezielle Proteine zur Bindung der Neurotransmittermoleküle, sog. Rezeptoren. Wenn der Neurotransmitter an diese Rezeptoren bindet, wird die postsynaptische Zelle erregt und die Information dadurch weitergeleitet.

Neurotransmitter

Je nachdem, welcher Neurotransmitter von der Synapse verwendet wird, kann eine Synapse **erregend** sein und die Information weiterleiten oder **hemmend** und das Signal abschwächen.

Wichtige erregende Neurotransmitter sind Glutamat und Acetylcholin, wichtige hemmende Neurotransmitter GABA (Gammaaminobuttersäure) und Glycin.



ARBEITSAUFTRAG

- 5 In welchem Bereich des Nervensystems findet man vor allem Glutamat als Neurotransmitter und wo Acetylcholin?