

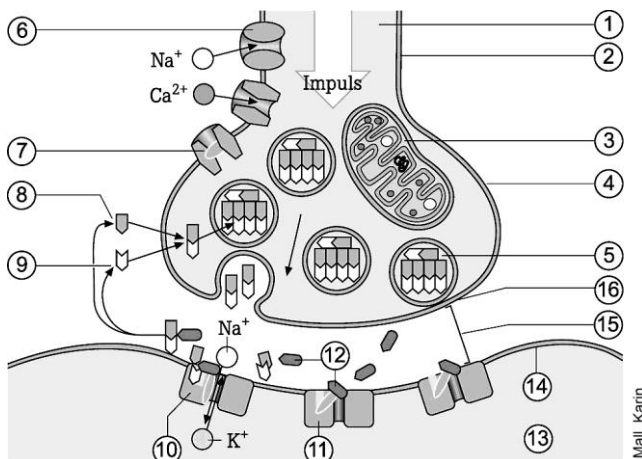
AUFGABEN Chemische Synapsen im Vergleich

M1 Transmitter

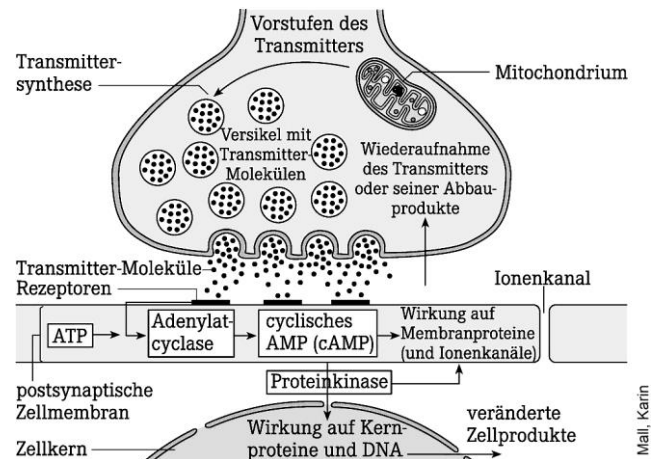
Transmitter bewirken durch ihre Anlagerung an den Rezeptor auf der postsynaptischen Membran entweder ein EPSP (exzitatorisches postsynaptisches Potential) oder ein IPSP (inhibitorisches postsynaptisches Potential). Dabei bringt ein exzitatorischer Neurotransmitter die Membran näher an die Schwelle, sie wird depolarisiert. Meist werden solche Potentiale durch das Öffnen von Kationen-Kanälen verursacht. Diese Kanäle lassen Natrium-Ionen oder Calcium-Ionen einströmen. Obwohl ein einzelnes EPSP meist noch kein neues Potential auslöst, wird die postsynaptische Zelle doch erregbarer. Umgekehrt würde ein hemmender Neurotransmitter eine Hyperpolarisation

auslösen. So wird die Erzeugung eines Aktionspotentials deutlich schwieriger, weil das Membranpotential noch negativer wird. IPSPs werden meist durch das Öffnen ligandengesteuerter Chlorid-Kanäle oder Kalium-Ionen-Kanäle verursacht. Acetylcholin lagert sich an den Muskelzellen der glatten Darmmuskulatur an Muscarin-Rezeptoren an und leitet damit die Schließung von Kalium-Ionenkanälen ein. Dies führt zu einer Öffnung von Natrium-Ionenkanälen und zur Muskelkontraktion. Neuere Forschungen zeigen, dass Nervenzellen meist mit zwei bis drei Botenstoffen arbeiten, von denen immer einer ein Peptid ist.

M2 Schnell wirkende Synapse



M3 Langsam wirkende Synapse



M4 Entfernen von Neurotransmittern

Für eine normal arbeitende Synapse ist das Entfernen von Neurotransmittern unerlässlich. Dabei unterscheidet man drei Möglichkeiten: Die Transmitter können vom synaptischen Spalt weg diffundieren. Sie können enzymatisch abgebaut werden. So spaltet die Acetylcholinesterase zum Beispiel das Acetylcholin. Und sie können durch Zellen aufgenommen werden. Dabei kann es sich

um eine Wiederaufnahme oder eine Aufnahme in benachbarte Zellen handeln.

Einige Medikamente setzen an diesem letzten Mechanismus an und stören die Wiederaufnahme bestimmter Neurotransmitter. So ist Prozac® zum Beispiel ein selektiver Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer.

- 1 Benennen Sie die in M2 gekennzeichneten Teile einer schnell wirkenden Synapse. Erklären Sie dann deren Wirkungsweise.
- 2 Erläutern Sie mithilfe von M3, wie eine langsam wirkende Synapse arbeitet und begründen Sie, warum sie so bezeichnet wird.
- 3 Nehmen Sie zu folgender Aussage Stellung: „Der Transmitter bestimmt die Funktion der Synapse“.
- 4 Stellen Sie eine begründete Hypothese auf, wann Prozac® zum Einsatz kommt. Recherchieren Sie dazu, welche Rolle Serotonin im Gehirn spielt.