

apsen des Sympathikus und alle Synapsen des Parasympathikus arbeiten mit Acetylcholin. Acetylcholin wirkt grundsätzlich erregend auf die nachgeschalteten Strukturen. Es wird durch das Enzym Acetylcholinesterase rasch wieder abgebaut.

**Noradrenalin** ist ein erregender Neurotransmitter, der v.a. in bestimmten Arealen des Hirnstamms produziert wird. Die Aktivität dieser Gebiete bestimmt unseren Wachzustand, insbesondere auch die Anpassung an psychische Belastungen. Noradrenalin wird zudem zusammen mit Adrenalin als Hormon vom Nebennierenmark ausgeschüttet (§ 19.2.6). Ferner verwenden die efferenten Neurone des Sympathikus (§ 23.2.4) Noradrenalin als Überträgerstoff.

Die Neurotransmitter Adrenalin und Noradrenalin werden als **Katecholamine** bezeichnet.

**Serotonin** wird v.a. von den Zellen des Hirnstamms und des Hypothalamus verwendet. Dieser Neurotransmitter regelt die Körpertemperatur, den Schlaf und auch Aspekte unseres Gefühlslebens.

**Dopamin** ist ebenfalls ein erregender Neurotransmitter, der emotionale und geistige Reaktionen sowie Bewegungsentwürfe steuert.

**Neuropeptide** sind Botenstoffe im Gehirn, die erst vor kurzer Zeit entdeckt worden sind. Sie bestehen aus unterschiedlich lan-

gen Aminosäureketten und sind z.B. an der Steuerung von Hunger, Schlaf, Sexualtrieb und Schmerzempfindung beteiligt. Die bekanntesten der bisher entdeckten Neuropeptide sind die körpereigenen Opioide oder **Endorphine**. Sie scheinen nicht nur für den Gefühlshaushalt besonders wichtig zu sein, sondern sind auch wesentlich an der Schmerzregulation beteiligt.

Die **Endorphine** machen sich auf unterschiedlichste Weise bemerkbar:

- Sie sind – zusammen mit anderen Neuropeptiden – an der Feinabstimmung vieler Nerven- und Hormonfunktionen beteiligt, die in ihrer Gesamtheit die normale Funktion von Körper und Seele gewährleisten.
- Bei überraschendem „Superstress“, z.B. in Gefahrensituationen, bei Autounfall oder Verletzungen, befähigen sie zu – oft erstaunlich – kaltblütigem Handeln, dämpfen Schmerzen und heben wohl auch im Schmerz noch die Stimmung. Oft kommen der „richtige“ Schmerz und die volle Angst erst auf dem Weg ins Krankenhaus zum Bewusstsein.
- Bei Sport, insbesondere Extrem- und Ausdauersport, erleben die meisten Sportler während und nach dem Training ein Gefühl von Ruhe, Gelassenheit und Wohlbefinden bis hin zur Euphorie – was auf einer vermehrten Endorphinausschüttung beruht.
- Den **Plazeboeffekt**, den ein Scheinmedikament (*Plazebo*) trotz fehlenden

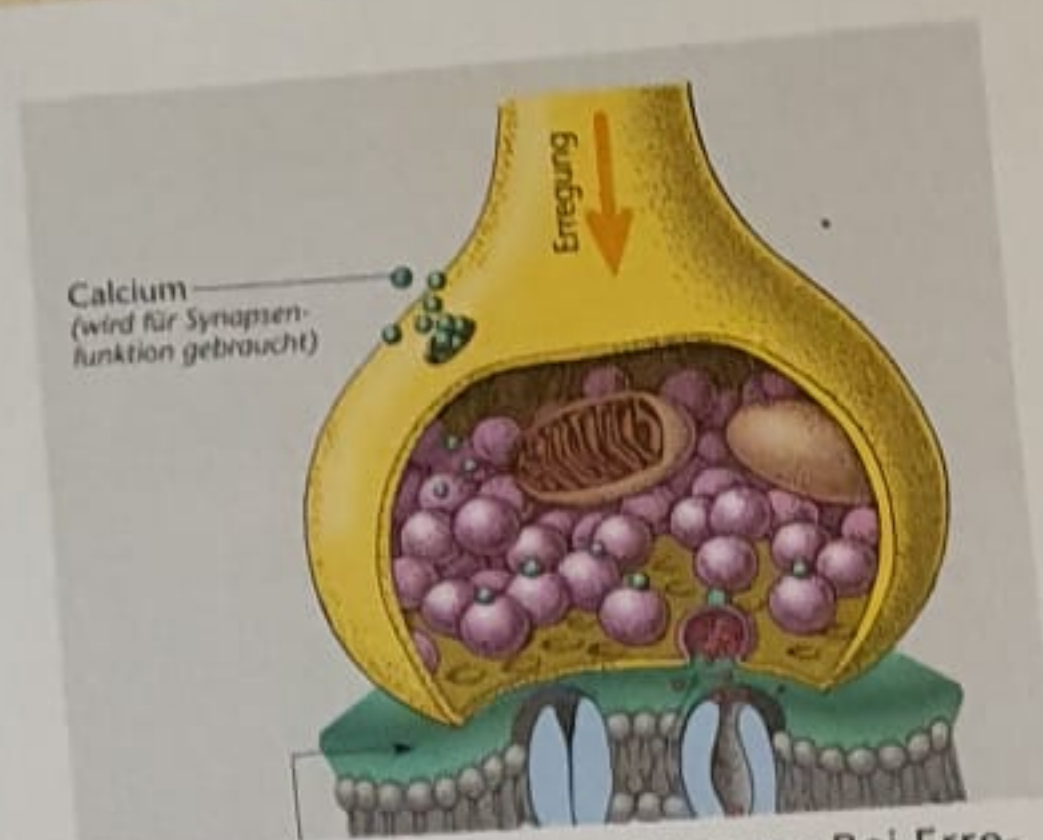


Abb. 7.38: Aufbau einer Synapse. Bei Erregung werden die in den synaptischen Bläschen gespeicherten Neurotransmitter in den synaptischen Spalt freigesetzt. Auf der post-synaptischen Membran befinden sich Rezeptoren, an die sich der Transmitter anheftet. [A400-190]

Wirkstoffs bei entsprechender Suggestion des Patienten bewirkt, führen Forscher auf gesteigerte Endorphinproduktion zurück. Blockiert man nämlich die Endorphinrezeptoren medikamentös, bleibt das Plazebo wirkungslos.

- Endorphine erhöhen wahrscheinlich auch den Genuss bei Aufnahme von konzentrierten Kohlenhydraten, Fett und Eiweiß – alles Nährstoffe, die energiereich sind, so dass der Mensch längere Zeit danach, ohne zu essen, überleben kann. Dies macht das Abnehmen allerdings schwer und genusslos, da es den Verzicht auf die kleinen Stimmungsmacher des Körpers bedeutet.



## Fragen

- 7.1 Welche sieben Eigenschaften unterscheiden Lebewesen von nichtlebenden Strukturen? (§ 7.2)
- 7.2 Wie werden die Hauptebenen des Körpers bezeichnet? (§ 7.3)
- 7.3 Wie heißen die wichtigsten Zellorganellen? (§ 7.4.2)
- 7.4 Welche Funktion hat der Zellkern? (§ 7.4.2)
- 7.5 Wie gelangen größere Partikel in die Zelle? (§ 7.4.4)
- 7.6 Wieso haben Eiweiße eine Schlüsselfunktion für die Zelle? (§ 7.4.6)
- 7.7 Was ist ein Gen? (§ 7.4.6)
- 7.8 Durch welche Vorgänge teilt sich eine Zelle in zwei völlig identische, also erbgleiche Tochterzellen? (§ 7.4.8)
- 7.9 Warum sind bei der Meiose zwei Reifeteilungen erforderlich? (§ 7.4.8)
- 7.10 Wie unterscheiden sich Phänotyp und Genotyp eines Organismus? (§ 7.4.9)
- 7.11 Was versteht man unter der rezessiven Wirkung eines Gens? (§ 7.4.9)
- 7.12 Welche Chromosomenstörung liegt beim Down-Syndrom vor? (§ 7.4.9)
- 7.13 Welche Gewebearten gibt es? (§ 7.5)
- 7.14 Welche Epithelformen gibt es? (§ 7.5.1)
- 7.15 Welche Funktionen haben die Oberflächenepithelien? (§ 7.5.1)
- 7.16 Worin unterscheiden sich exokrine und endokrine Drüsen? (§ 7.5.1)
- 7.17 Welche Bindegewebsarten gibt es? (§ 7.5.2)
- 7.18 Welche Knorpelarten gibt es? (§ 7.5.2)
- 7.19 Wie ist ein Röhrenknochen aufgebaut? (§ 7.5.2)
- 7.20 Welche Muskelarten gibt es? (§ 7.5.3)
- 7.21 Wie unterscheidet sich quergestreifte Muskulatur von der Herzmuskulatur? (§ 7.5.3)
- 7.22 Wie heißen die beiden Arten von Zellfortsätzen, mit deren Hilfe Nervenzellen Nachrichten empfangen und weiterleiten? (§ 7.5.4)