

# 6

# Neurobiologie und Hormone



## Die Arbeit der Neuronen

### RUHEPOTENZIAL

= Membranpotenzial, das erregbare Zellen im nicht erregten Zustand aufweisen

**Chemischer Gradient** an der Membran:

→ intrazellulär überwiegen  $K^+$  und Protein-Anionen

→ extrazellulär dominieren  $Na^+$  und  $Cl^-$

**Elektrischer Gradient** an der Membran (→ Spannungswert -50 bis -100 mV):

→ Außenseite positive geladen

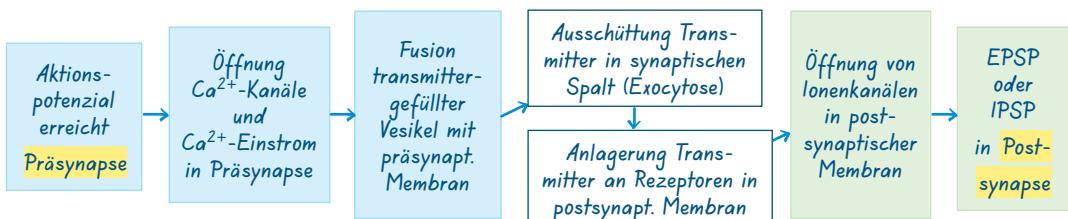
→ Zellinneres negative geladen

**Spannungsgesteuerte  $Na^+$ - und  $K^+$ -Kanäle sind geschlossen**

### AKTIONSPOTENZIAL

Phase	spannungsgesteuerte		Ionenstrom
	$Na^+$ -Kanäle	$K^+$ -Kanäle	
Depolarisation (Initialphase)	einige offen	geschlossen	zunehmender $Na^+$ -Einstrom
Depolarisation (Aufstrich)	sehr viele offen	zum Ende hin einige offen	lawinenartiger $Na^+$ -Einstrom
Spitze (Peak)	schließen sich zunehmend	öffnen sich zunehmend	abnehmender $Na^+$ -Einstrom, zunehmender $K^+$ -Ausstrom
Repolarisation	nur noch wenige offen	sehr viele offen	$K^+$ -Ausstrom schwächt an
Hyperpolarisation	geschlossen	schließen sich zunehmend	$K^+$ -Ausstrom versiegt

### ERREGUNGSWEITERLEITUNG AN CHEMISCHEN SYNAPSEN



## 6 Neurobiologie und Hormone



Informationssysteme

### INFORMATIONSCODIERUNG UND -VERARBEITUNG AN NEURONEN

- Aktionspotenziale = Transportcode neuronaler Information
- Am Axonhügel ankommende Potenziale werden verrechnet.
- Dabei zeitliche und räumliche Summation von EPSP und IPSP.
- Codierung neurale Information → in Aktionspotenzialfrequenz (Frequenzcodierung) und → im benutzten Leitungs weg (Kanalspezifität).

### SINNESPHYSIOLOGIE

- Reizaufnahme durch Rezeptoren
- diese sprechen nur auf für sie adäquate Reize optimal an
- Transduktion: Reiz wird durch Rezeptor in ein neurales Signal „übersetzt“ (Rezeptorpotenzial)
- Transformation: Rezeptorpotenzial wird in Abfolge von Aktionspotenzialen umgewandelt → bei primären Sinneszellen am Axon → bei sekundären Sinneszellen erst in nachgeschalteter Nervenzelle.

### VERGLEICH NERVENSYSTEM – HORMONSYSTEM

Kriterium	Nervensystem	Hormonsystem
Signalweiterleitung	über eigenes Leitungsnetz aus Nervenzellen	über das Blut, per Diffusion (Gewebshormone)
Signalübermittlung	elektrisch (an Dendriten, Soma, Axon) und chemisch (an Synapse)	chemisch (Hormone)
Zielzellen	andere Nervenzellen, Drüsen, Muskeln	Körperzellen mit passendem Hormonrezeptor
Zielspezifität der Signalübermittlung	sehr eng (Präsynapse → Postsynapse)	weniger eng (oft Beeinflussung vieler Organe)
Wirkungseintritt	nach Millisekunden bis Sekunden	nach Sekunden bis Stunden (oder Wochen)
Wirkungsdauer	kurz, nicht anhaltend	länger andauernd
ausgelöster Effekt	Aktivierung anderer Nervenzellen, Muskelkontraktion, Drüsensekretion	insbesondere Veränderung der Stoffwechselaktivitäten
Vergleich aus dem Bereich Technik	→ Telefonnetz Eins-zu-eins-Verbindung von Sender zu Empfänger	→ Radio Sender erreicht alle, die empfangsbereit sind