

# 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):

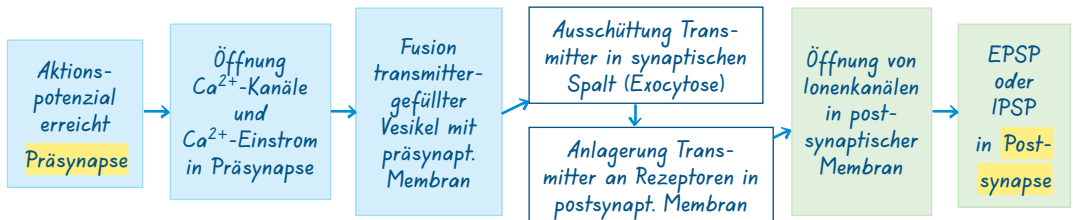
- Außenseite positive geladen
- Zellinneres negative geladen

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