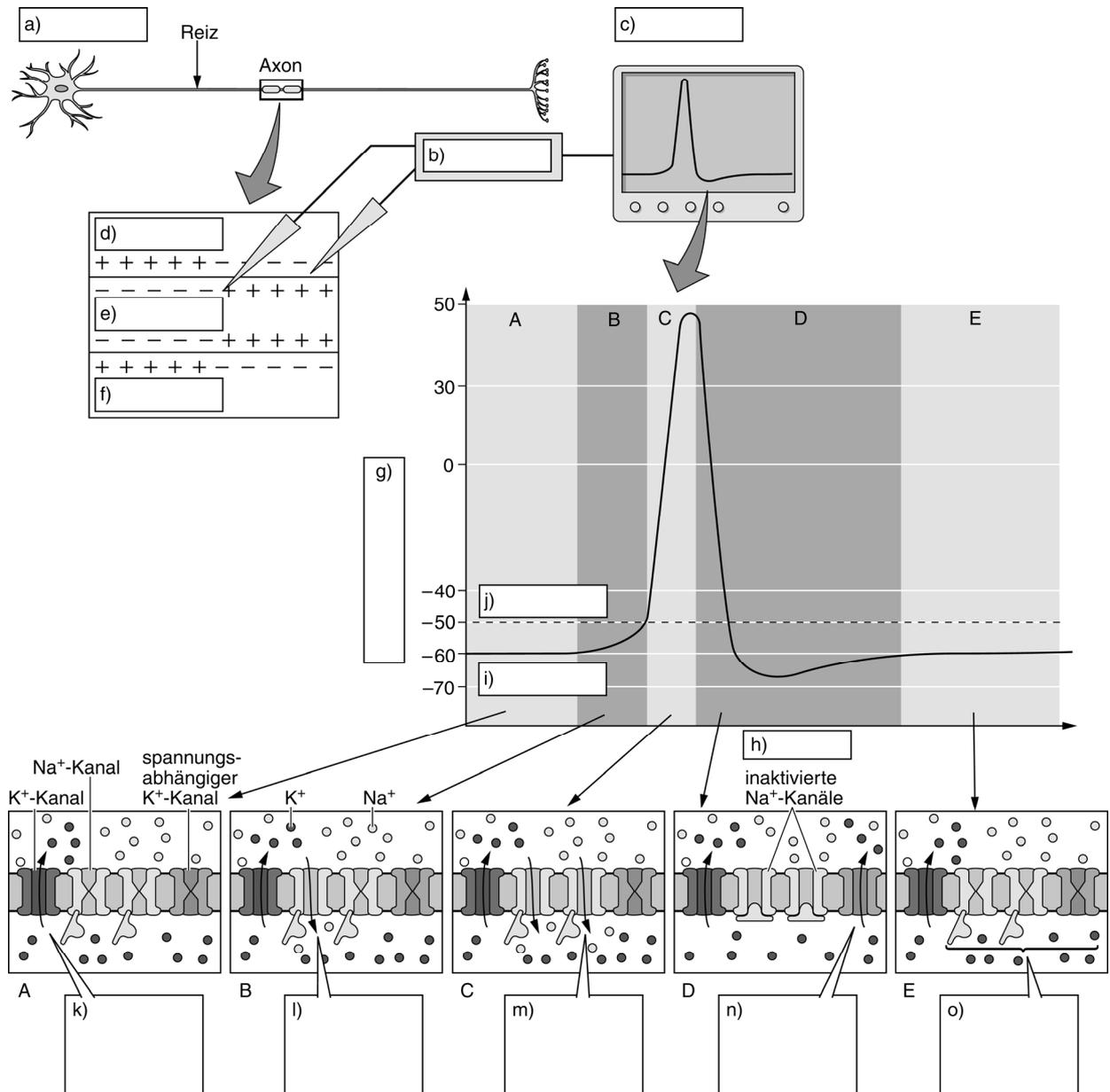


Kontinuierliche Erregungsleitung

Eine Nervenzelle wird im Experiment gereizt und die Veränderung der Membranspannung am Axon wird registriert. Dabei sind mehrere Phasen zu beobachten, denen verschiedene Zustände der Ionenkanäle in der Membran zugeordnet werden können.



Aufgaben

- Beschriften Sie den Versuchsaufbau (a–f) und die Grafik (g–j).
- Erläutern Sie für die einzelnen Phasen (A–E) die Ionenverteilung, den jeweiligen Zustand der Ionenkanäle und die Folgen für das Membranpotential (k–o).
- Laufen die Phasen B–D ab, können neu ankommende Reize nicht beantwortet werden. Erklären Sie dies.
- Am Axonhügel ist die höchste Dichte spannungssensitiver Natriumkanäle. Wie verändert sich dadurch die Schwelle zum Auslösen eines Aktionspotentials?

Lösung: Kontinuierliche Erregungsleitung

1. a) Neuron, b) Messgerät/Verstärker, c) Darstellung auf dem Oszilloskop, d) Axonaußenseite, e) Axoninnenseite, f) links RP – rechts AP, g) Membranpotential in mV, h) Zeit in msec, i) Ruhepotential, j) Schwelle.
2. k) Geöffnete „normale“ K^+ -Kanäle erzeugen das Ruhepotential, K^+ -Ionen folgen dem Konzentrationsgradienten nach außen.
l) Durch den Reiz ausgelöste Spannungsänderung öffnet einige Na^+ -Kanäle, Na^+ -Ionen folgen dem Konzentrations- und Ladungsgradienten (Depolarisierung in Richtung des Schwellenwertes).
m) Weitere spannungsabhängige Kanäle werden geöffnet („Overshoot“, schneller Aufstrich zum Spitzenpotential), weitere Na^+ -Ionen diffundieren nach innen.
n) Durch Spannungsänderung werden die Na^+ -Kanäle geschlossen und zeitverzögert spannungsabhängige K^+ -Kanäle geöffnet, K^+ -Ionen strömen nach außen (Repolarisierung, evtl. auch Hyperpolarisierung).
o) Alle spannungsabhängigen Kanäle sind geschlossen (Rückkehr zum Ruhepotential).
3. Die spannungsabhängigen Kanäle sind verändert und können nicht erneut geöffnet werden (absolute Refraktärphase).
4. Dort ist die Schwelle zum Auslösen eines Aktionspotentials am geringsten.