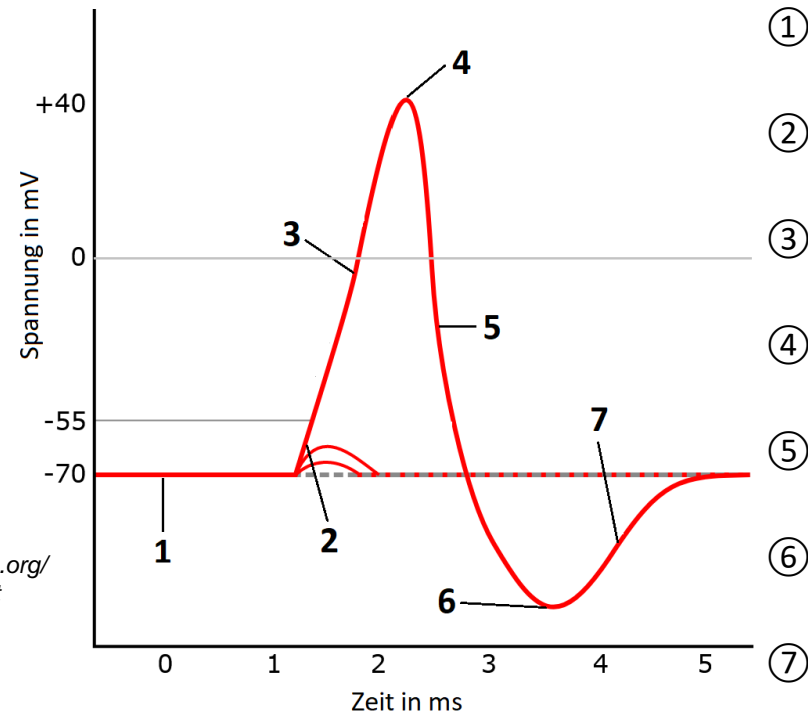


Kommt von den Dendriten ein Signal an, dann wird der Axonhügel polarisiert und am Axon liegt eine zusätzliche Spannung an. Ist diese Spannung groß genug, dann wird ein Aktionspotential ausgelöst.

5.3 Aktionspotential

Aktionspotential



[Chris 73, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Action_potential.svg; mit

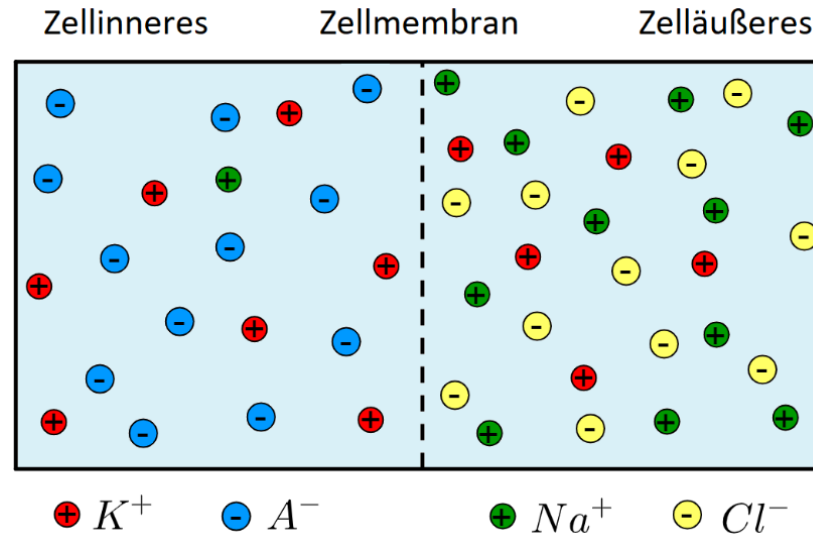
1: Ruhepotential

2: Reiz

Durch einen überschweligen Reiz haben sich die Natriumkanäle geöffnet.

Zeichne die auf die K^+ - und Na^+ -Ionen wirkenden Kräfte ein und beschreibe, was nun mit den Ionen passiert.

3: Depolarisation

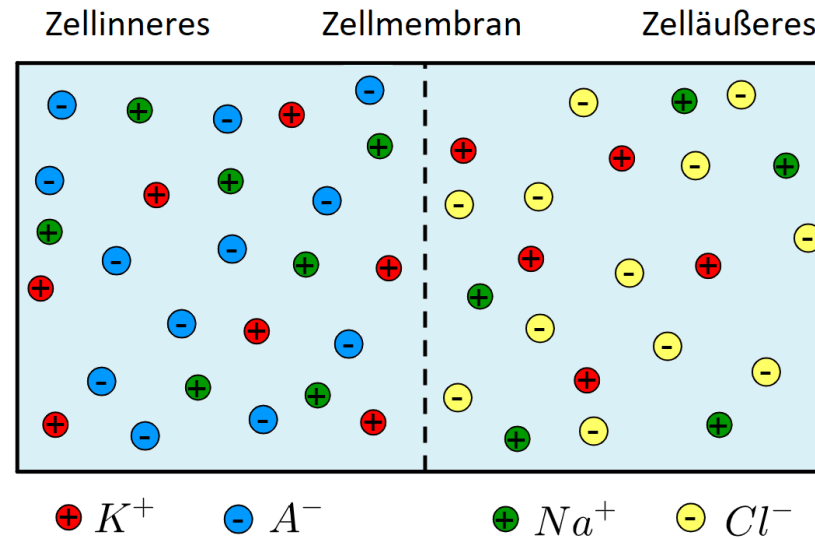


4: Overshoot

Nachdem sich die Na^+ –Kanäle geschlossen haben, müssen wir uns nun wieder auf die Kalium-Ionen fokussieren.

Zeichne die auf die K^+ -Ionen wirkenden Kräfte ein und beschreibe, was nun mit den Ionen passiert.

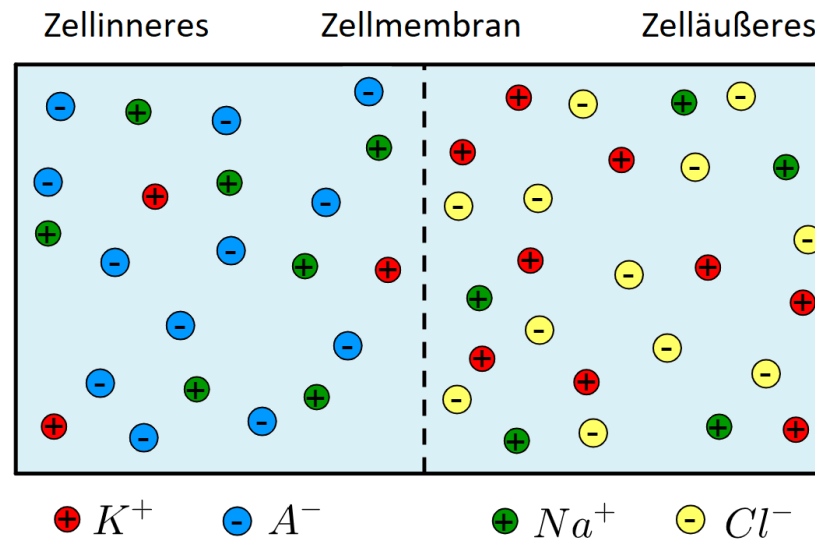
5: Repolarisation



Nun ist das Zellinnere wieder negativ und das Zelläußere positiv geladen. Trotzdem ist das Ruhepotential noch nicht wieder hergestellt.

Beschreibe den Unterschied zum Ruhepotential.

6: Nachhyperpolarisation



Die Wiederherstellung des Ruhepotentials kann nicht mehr von selbst ablaufen. Dies ist nur unter Einsatz von Energie möglich.

Bei einer absoluten Refraktärzeit von 2 ms sind bei einem starken Reiz 500 Aktionspotentiale pro Sekunde möglich. Bei einem schwachen Reiz (und einer gesamten Refraktärzeit von 5 ms) sind nur 200 Aktionspotentiale pro Sekunde möglich.

Es gibt eine riesengroße Menge an Nervengiften. Sie stören meist die Funktion von Ionenkanälen und können bis zum Tod führen.

Nervengifte kommen in der Natur bei giftigen Pflanzen und Tieren vor, in der Kriegsführung zählen sie zu den chemischen Kampfstoffen.

Sie werden aber auch in der Medizin eingesetzt.

Wir betrachten exemplarisch drei Stoffe, welche die Natriumkanäle hemmen, so dass diese sich nicht mehr öffnen können. Dadurch können keine Aktionspotentiale ausgelöst werden.

7: Wiederherstellung des Ruhepotentials

Refraktärzeit

- **absolute Refraktärzeit:** Zelle ist in dieser Zeit nicht erregbar (max. 2 ms)
- **relative Refraktärzeit:** weitere 3 ms; Phase 7 im Diagramm; Aktionspotential kann nur durch Reize ausgelöst werden, die wesentlich stärker sind. (Ansonsten wird der Schwellenwert nicht erreicht.)

Eigenschaften des Aktionspotentials

- Die Amplitude und die Dauer eines Aktionspotentials sind („Alles-oder-Nichts-Gesetz“)
- Je höher die Reizstärke ist, desto höher ist der Aktionspotentiale.

Anwendung: Nervengifte

- Fugu-Vergiftung (Gift des Kugelfischs):
- Medikament bei epileptischem Anfall:
- Lokalanästhetikum (örtliche Betäubung):