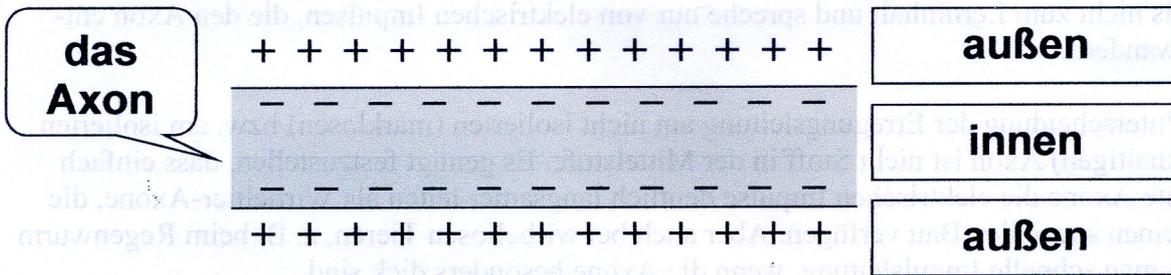


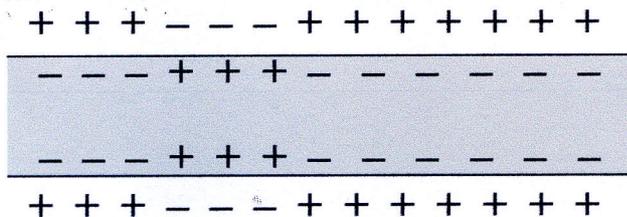
# Ruhe- und Aktionspotential

## 1. Nicht erregte Nervenzelle: das Ruhepotential

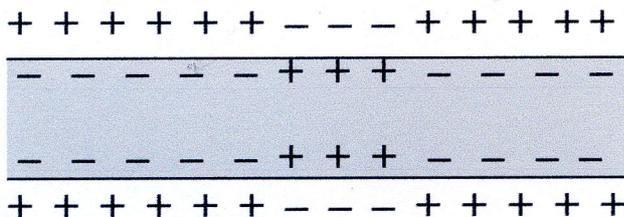


Unterschiedliche Verteilung von Ionen führt zu einem **Ruhepotential** von etwa  $-70$  Millivolt (innen negativ gegenüber außen). Diese Ionen-Verteilung muss aktiv unter (mäßigen) Energie-Aufwand aufrecht erhalten werden.

## 2. Erregte Nervenzelle: das Aktionspotential



Eine knappe Tausendstel-Sekunde später ...



Ein elektrischer Impuls ändert die Durchlässigkeit der Axonmembran für bestimmte Ionen. Dies führt kurzzeitig (weniger als eine Tausendstel Sekunde) zu einer Umpolung in einem engen Bereich. Dort misst man dann ein **Aktionspotential** von etwa  $+30$  mV.

Das Aktionspotential ist ein elektrischer Impuls, der an der benachbarten Stelle des Axons das nächste Aktionspotential auslöst und so weiter, so dass mit der Zeit ein elektrischer Impuls scheinbar von links nach rechts über den Axon wandert. (Aber es ist so wie bei einer Lichterkette: Eine Lampe nach der anderen geht an und wieder aus, so dass man den Eindruck hat, ein Lichtfleck würde die Kette entlang wandern.) Die Informations-Leitung durch Aktionspotentiale ist sehr energieaufwendig.

## Hinweise für die Lehrkraft:

Ich persönlich halte es in der Mittelstufe nicht für notwendig, Ruhe- und Aktionspotential auf der Teilchenebene zu erklären. Die Lehrplan-Formulierung lautet schlicht: „*Bau und grundlegende Funktionsweise von Nervenzelle und Synapse*“. Ich mache die oben dargestellten Details nicht zum Lerninhalt und spreche nur von elektrischen Impulsen, die den Axon entlang wandern.

Die Unterscheidung der Erregungsleitung am nicht isolierten (marklosen) bzw. am isolierten (markhaltigen) Axon ist nicht Stoff in der Mittelstufe. Es genügt festzustellen, dass einfach gebaute Axone die elektrischen Impulse deutlich langsamer leiten als Wirbeltier-Axone, die über einen speziellen Bau verfügen. Aber auch bei wirbellosen Tieren, z. B. beim Regenwurm findet man schnelle Impulsleitung, wenn die Axone besonders dick sind.

Beide Schreibweisen sind korrekt: Potential und Potenzial.

Mit Z dürfen all diejenigen auf -tial endenden Wörter geschrieben werden, in deren Wortfamilie ein Beispiel mit einem eindeutigen Z vorkommt; hier: die Potenz.

Mit T dürfen alle auf -tial endenden Wörter geschrieben werden; dies ist die einfachere Regel und deshalb die schülerfreundlichere.

Nickl, September 2018