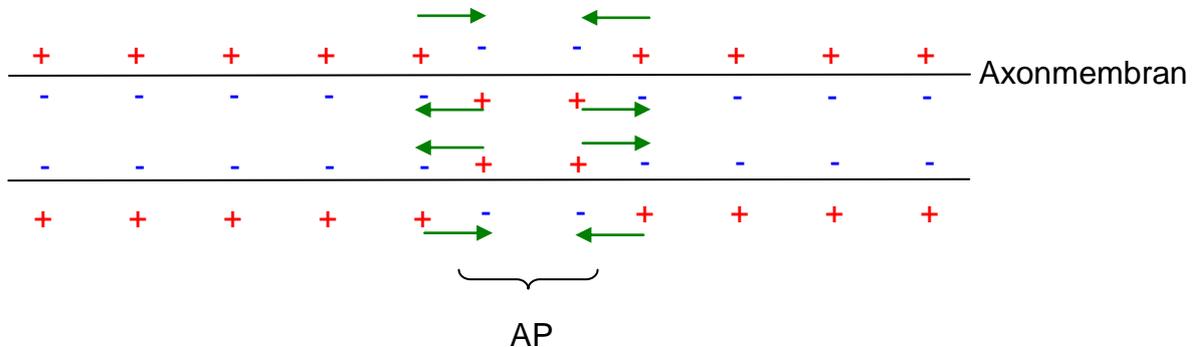


### 1.2.3 Die Erregungsweiterleitung

Schematische Darstellung der Ladungsverhältnisse an einem Axonabschnitt **während eines Aktionspotentials**:



Da nebeneinander liegende Bereiche der Axonmembran nicht elektrisch isoliert voneinander sind, kommt es zu **Ausgleichsströmen**. Das Schwellenpotential zur Auslösung eines APs wird überschritten, die spannungsabhängigen  $\text{Na}^+$ -Kanäle öffnen sich und es entsteht ein neues AP in direkter Nachbarschaft.

→ Es kommt zur **verlustfreien** Weiterleitung eines APs entlang des gesamten Axons!

→ Ein „Rücklauf“ des APs wird im Normalfall durch die **Refraktärphase** der gerade erregten Stelle verhindert!

### Geschwindigkeit der Erregungsleitung

- kontinuierliche Erregungsleitung:

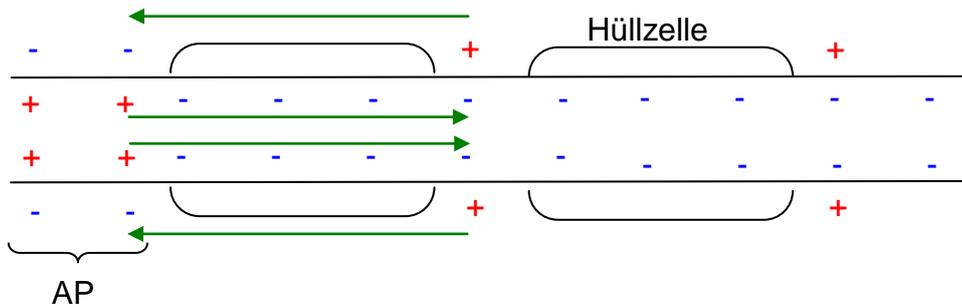
Die Geschwindigkeit der Erregungsleitung ist von der Größe des Querschnitts des Axons abhängig. **Je größer der Querschnitt, desto geringer der Widerstand, desto schneller die Erregungsleitung.**

→ Verwirklicht beim Riesenaxon des Tintenfischs,

Durchmesser 650  $\mu\text{m}$ , Leitungsgeschwindigkeit: 25 m/s.

- saltatorische Erregungsleitung:

Die SCHWANNschen Hüllzellen bilden eine **isolierende Myelinscheide**, die nur **an den Schnürringen unterbrochen** ist. Die Ausgleichsströme müssen hier weite Strecken überbrücken:



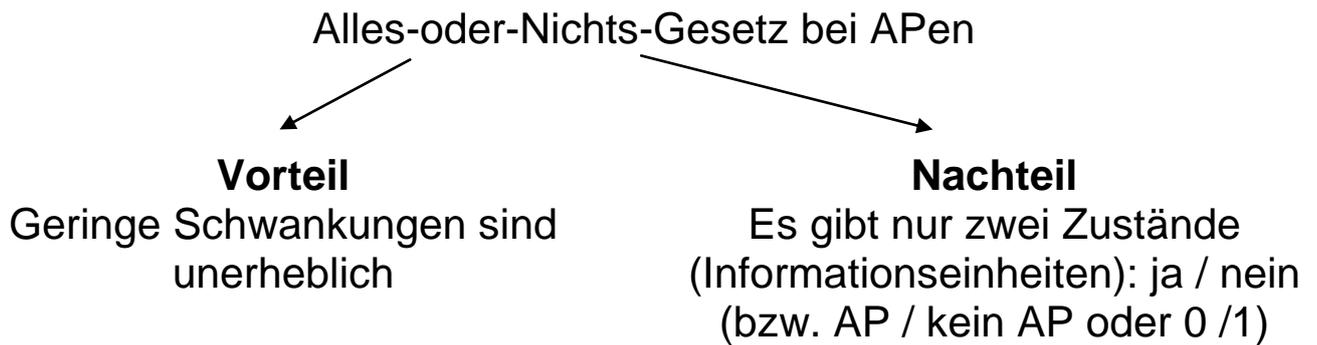
Vorteile:

- schnellere Erregungsleitung
- weniger Energieaufwand (AP entsteht nur noch an Schnürringen)

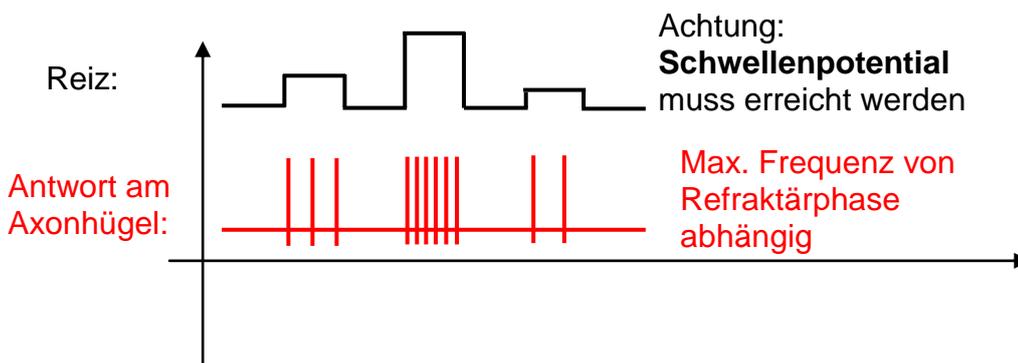
→ verwirklicht bei den **markhaltigen Nervenfasern höherer Wirbeltiere**

Durchmesser: 4  $\mu\text{m}$ , Leitungsgeschwindigkeit: > 100 m/s

## 1.2.4 Die Verschlüsselung von Information durch Aktionspotentiale



Um **graduelle** Unterschiede anzuzeigen (ist die Herdplatte kalt, warm, heiß, sehr heiß) werden APE mit **unterschiedlicher Frequenz** abgefeuert:



Reizstärke und zeitlicher Abstand (auch Frequenz) der APE sind proportional zueinander!