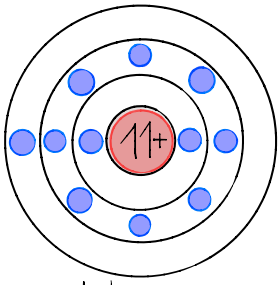
Natrium

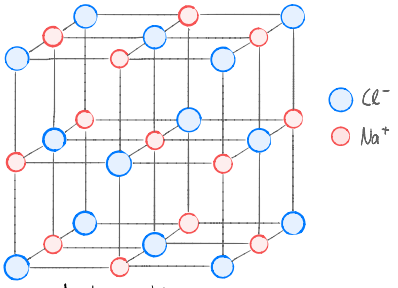
und dessen Rolle im Nervensystem

11
Na

Das Alkalimetall Natrium ist eines der am häufigsten vorkommenden Elemente der Erdhülle. Allerdings kommt das Element der ersten Hauptgruppe in der Natur nicht elementar vor, sondern als Ion in Salzverbindungen.[1]



Natrium im Schalenmodell

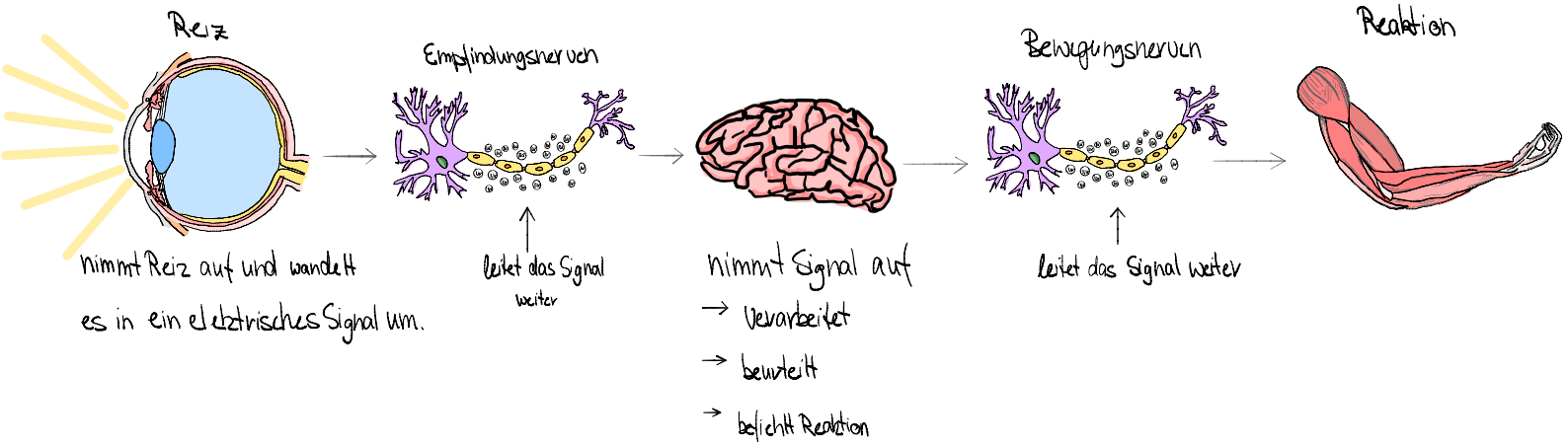


Natriumchlorid im Gittermodell

Das liegt an der besonders hohen Reaktivität, welche wir alle im kleinen Maße bei der Reaktion von Natrium mit Wasser im Chemieunterricht kennenlernen durften. Dabei zischte das Natrium wie verrückt über die Wasseroberfläche. Würde man diese Reaktion ein wenig größer gestalten, z.B mit 100 Gramm elementarem Natrium, käme es zu einer ziemlichen Explosion (dazu gibt es genug Videos auf YouTube, kann ich nur empfehlen). Besser kennen wir Natrium aber wohl in der Verbindung Natriumchlorid, welche eher unter dem Namen "Kochsalz" bekannt ist. Es stellt den wohl wichtigsten Mineralstoff für uns Menschen dar, weil die Ionen im Körper viele Aufgaben übernehmen. Einer der interessantesten Aufgaben übernehmen die Natriumionen im Nervensystem.

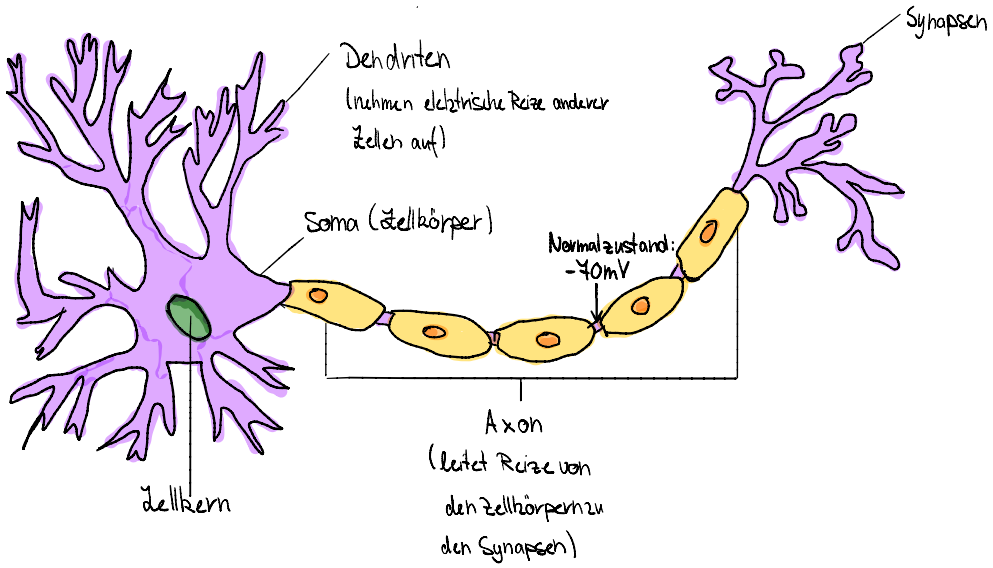
Aber zuerst einmal: Wozu dient das Nervensystem?

Das Nervensystem durchzieht unseren gesamten Körper! Wenn unsere Sinnesorgane, also zum Beispiel unsere Augen und Ohren, Reize wahrnehmen, dann werden diese von unseren Nervenzellen zum Gehirn weitergeleitet. Da unser Gehirn und unsere Nervenzellen aber nicht direkt etwas mit Gerüchen, Bildern oder anderen Arten von Reizen anfangen können, wandeln die Sinnesorgane diese Reize in elektrische Signale um. Außerdem leitet das Nervensystem auch Informationen durch unseren gesamten Körper, um Befehle vom Gehirn weiterzugeben. Beispielsweise das Anspannen eines bestimmten Muskels. Unser Nervensystem spielt also die Rolle des Postbotens.

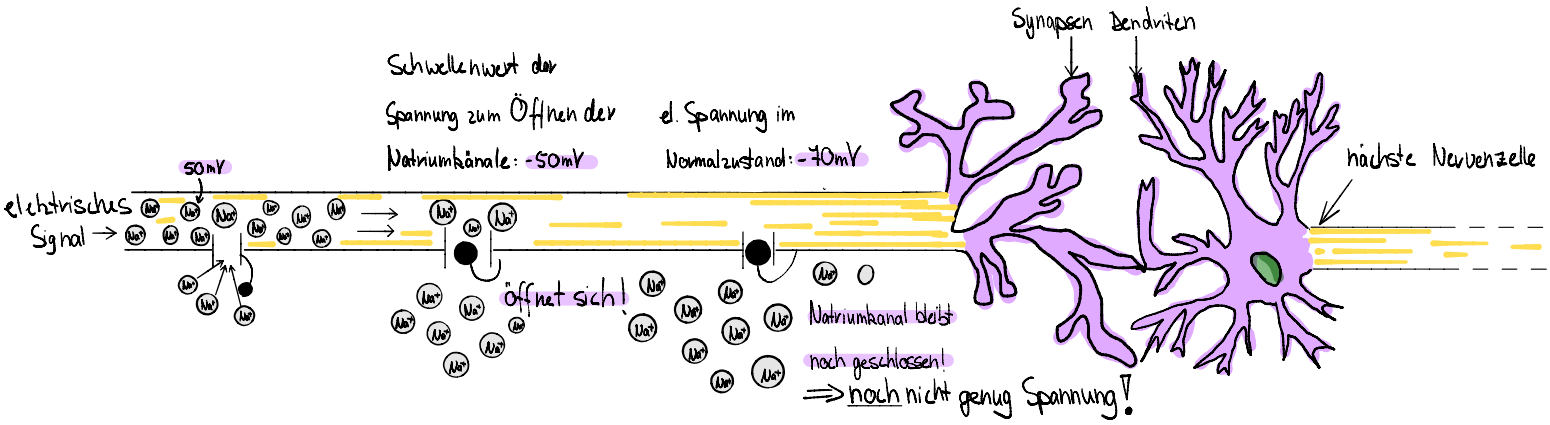


[1] https://www.chemie.de/lexikon/Natrium.html

Was rede ich die ganze Zeit über das Nervensystem und die Nervenzellen; wo bleiben die Natriumionen und was haben die mit all dem zutun?
(Ich versuche den kommenden Teil kurz und simpel zu gestalten. Das bedeutet, dass vor allem die Rolle des Natriums betrachtet wird) Die Natriumionen sorgen dafür, dass die Informationen von Nervenzelle zu Nervenzelle weitergeleitet werden. Das Natrium liegt nämlich unter normalen Bedingungen größtenteils außerhalb der Zelle vor, weshalb außerhalb eine positivere Ladung vorherrscht, als innerhalb der Zelle (außerdem liegen innerhalb der Zelle Proteine vor, welche auch für eine negative Spannung sorgen). In der Zelle beträgt die elektrische Spannung nämlich -70 mV.



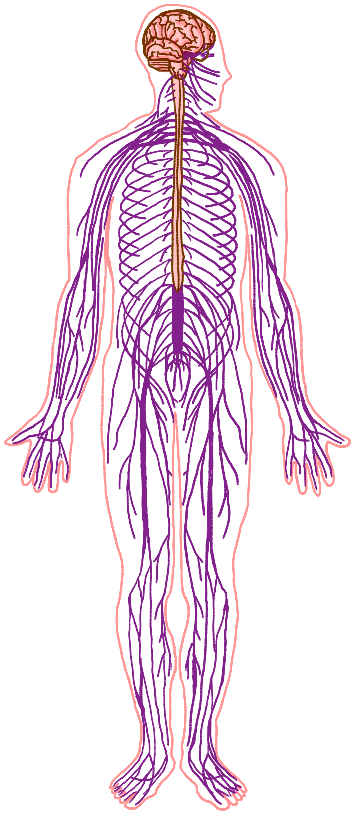
Wenn aber ein elektrischer Reiz einer anderen Nervenzelle unsere Nervenzelle erreicht, kann die Spannung verändert werden. Dieser elektrische Reiz muss groß genug sein, um Natriumkanäle zu öffnen (über -50mV), wodurch die Natriumionen in die Zelle einfließen und sich die Spannung auf 50 mV erhöht. Das hat den Grund, dass die Ionen einfach positiv geladen sind und sie deshalb die Spannung positiver werden lassen. Außerdem strömen die Ionen ein, weil einerseits die Ladung innerhalb der Zelle sehr negativ ist und die Natrium-Ionen positiv geladen sind. Negative und positive Ladungen ziehen sich an! Andererseits strömen die Ionen in die Zelle, weil die Konzentration an Natrium innerhalb der Zelle viel geringer ist, als die außerhalb der Zelle. Teilchen haben immer das Bestreben Konzentrationsungleichheiten auszugleichen, also strömt das Natrium noch stärker ins Axon. Die einströmenden Natriumionen lösen daraufhin eine Kettenreaktion aus, denn sie strömen in alle Richtungen und öffnen in Richtung der Verbindungen zu den anderen Nervenzellen, den Synapsen, weitere Natriumkanäle. Diese lassen wieder Natrium in die Zelle passieren, bis die Spannung an die Synapsen angelangt und auf eine weitere Nervenzelle, bis letztendlich zum Endempfänger, übertragen wird.[2] [3]



[2] https://www.studyhelp.de/online-lernen/biologie/nervenzellen/
[3] https://www.christian-schweda.de/category/podcast/

Ohne die Natriumionen wäre keine Informationsübertragung und damit auch kein Leben möglich! Ein Mangel an Natrium äußert sich beispielsweise in Kopfschmerzen, Verwirrtheit und Muskelschwäche. Durch unsere westliche Essenskultur nehmen wir eher zu viel Natrium zu uns, als zu wenig. Das äußert sich vor allem durch Reizbarkeit, Erbrechen, Krampfanfälle und noch einiges anderes.[4] Also achtet immer schön auf eure Ernährung, damit euer Nervensystem und allgemein euer Körper keine Probleme bekommt, denn den werdet ihr noch brauchen.

von Thies Oetken, CH11



Nervensystem des Menschen

[4] https://www.onmeda.de/naehrstoffe/natrium.html
Illustrationen von Milena Raßmann