

Bau und Funktion einer Nervenzelle

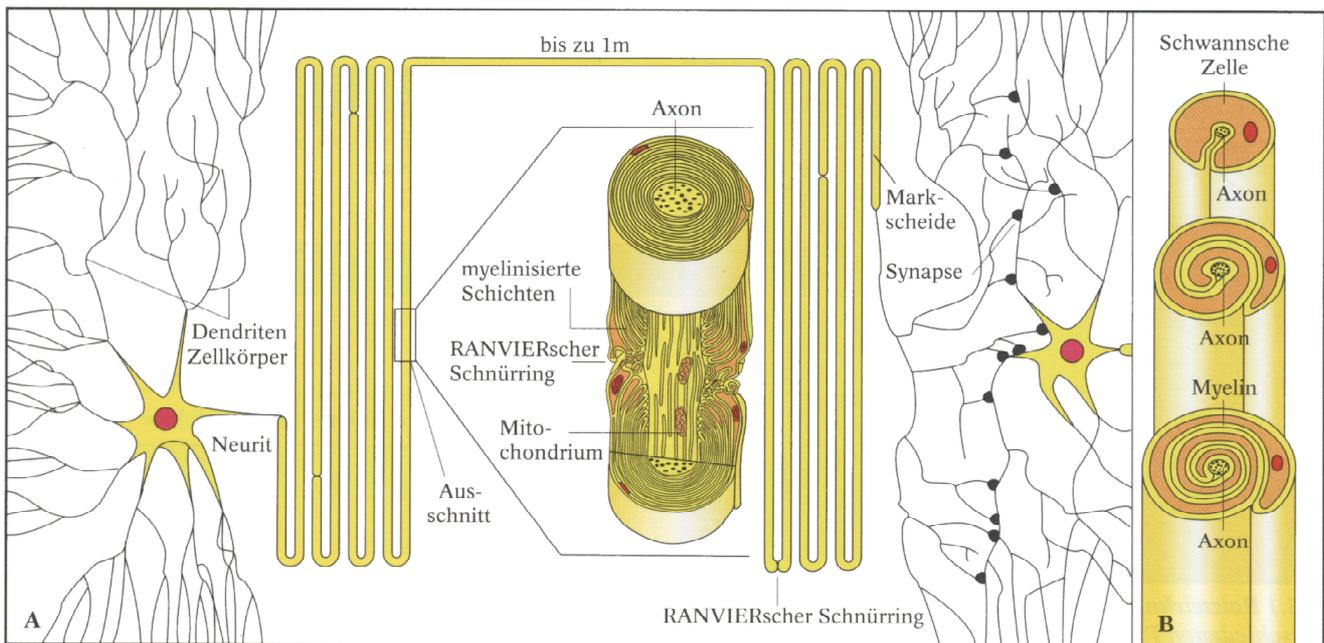


Abbildung 1: Bau der Nervenzelle (A) und Entwicklung der Markscheide (B)

Nervenzellen kommen nur bei Tieren vor. Wenn bei Pflanzen Informationsverarbeitung geschieht, so erfolgt sie wesentlich langsamer als bei Tieren. Deshalb sind die meisten Pflanzen nur sehr wenig beweglich. Nach der Entstehung der Nervenzellen konnten Tiere Informationen sehr schnell und wirkungsvoll aufnehmen und verarbeiten. Dadurch haben sie nun die Möglichkeit, sich schnell von Ort zu Ort zu bewegen. Freie Ortsbewegung mit hoher Geschwindigkeit ist ohne die schnelle Informationsverarbeitung im Nervensystem nicht möglich.

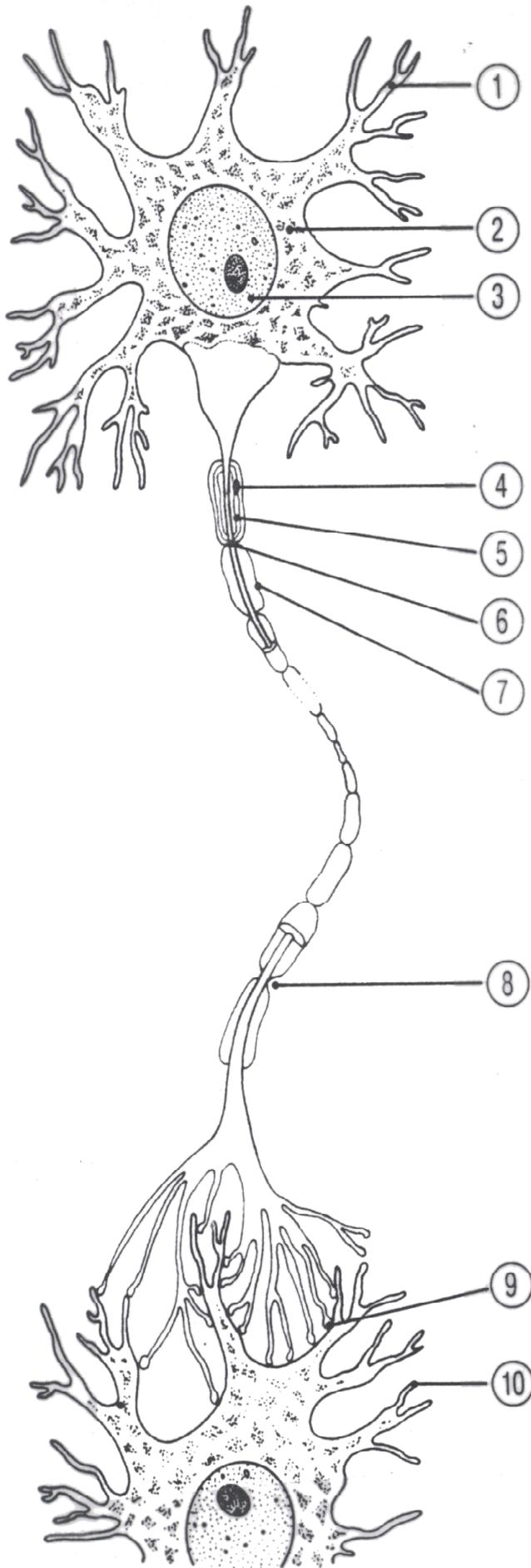
Betrachtet man eine Nervenzelle, ein Neuron, im Mikroskop, so erkennt man den Zellkörper, das Soma, und einen langen Fortsatz, das Axon oder den Neuriten. Die Größe des Zellkörpers unterscheidet sich nicht wesentlich von der anderer Zellen. Der Neurit dagegen kann über einen Meter lang werden. Im Rückenmark zum Beispiel verlaufen Neuriten dieser Länge. Vom Soma gehen viele kürzere, meist verzweigte Fortsätze aus, die Dendriten. Auch der Neurit endet in zahlreichen Verästelungen. Sie münden in bläschenförmigen Aufweitungen, den Synapsenendknöpfchen, die an den Oberflächen anderer Nervenzellen liegen. Solche Verbindungsstellen zwischen Neuronen heißen Synapsen. Ein Neuron kann bis zu 10000 Synapsen haben.

Der Neurit ist bei vielen Tieren von einer lipid- und eiweißreichen Hülle, der Markscheide, umgeben. Sie ist mit der Isolation eines elektrischen Kabels vergleichbar. Etwa in Millimeterabständen wird sie durch die RANVIERSchen Schnürringe unterbrochen. Diese spielen eine Rolle bei der Informationsweiterleitung. Die Informationen laufen nur in einer Richtung über das Axon. Sie werden über die Synapsen aufgenommen, wandern von der Nervenzelle weg über den Neuriten und werden durch dessen Synapsenendknöpfchen an das nächste Neuron weitergegeben.

Die maximale Zahl der Nervenzellen ist im Allgemeinen mit dem Ende der Embryonalentwicklung erreicht. Danach finden bei den meisten Nervenzellen wahrscheinlich keine Teilungen mehr statt. Das Jugendalter ist aber durch ein intensives Wachstum der Neuriten und Dendriten und die Ausbildung der Synapsen charakterisiert. Außerdem entstehen in dieser Zeit die Markscheiden. Sie werden von den SCHWANNschen Zellen gebildet. Diese liegen anfangs seitlich an den Neuriten. Sie wickeln sich im Laufe der Entwicklung seitlich um den Neuritenstrang, sodass eine dicke Schicht aus Zellmembranen entsteht. Das Material der Membranen bildet die lipid- und eiweißreiche Substanz der Markscheide, das Myelin. Markscheiden kommen nur bei Wirbeltieren und manchen Krebsen vor. Neuriten ohne Markscheiden nennt man marklose Fasern.

Wird der Prozess der Myelinisierung in der Jugend z. B. durch Unterernährung gestört, so ist er später nicht mehr nachholbar. Deshalb ist für die Entwicklung des Kleinkindes eine optimale Versorgung mit eiweiß- und fetthaltiger Nahrung außerordentlich wichtig.

Abbildung 2:



Arbeitsaufträge:

1. Benenne die Bestandteile der Nervenzelle entsprechend der Nummerierung.
2. Erläutere die Aufgaben der einzelnen Bestandteile der Nervenzelle.