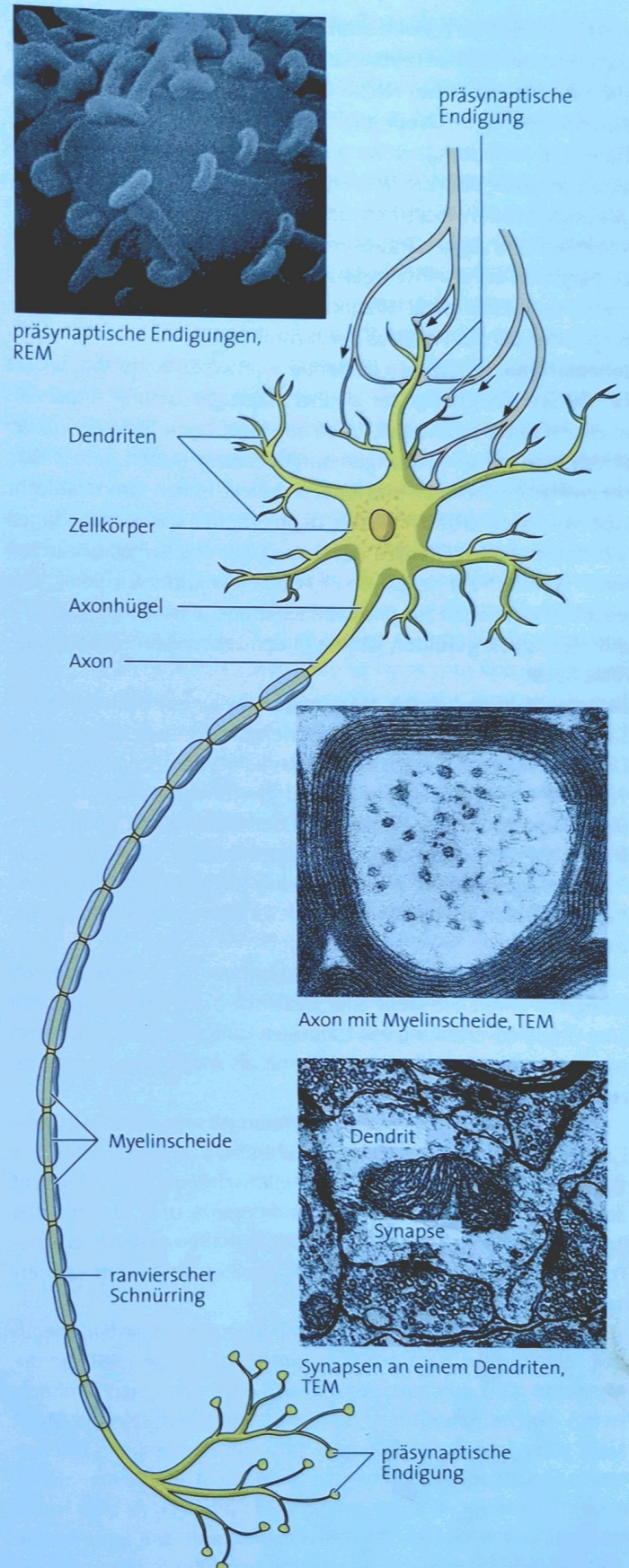


Das Neuron als Grundelement des Nervensystems

Bau und Funktion von Nervenzellen. Die Funktion einer Zelle und ihr Bau stehen in engem Zusammenhang. Daher verraten auch die Baumerkmale von Nervenzellen bereits einiges über deren Funktion: Deutlich erkennt man verschiedene Strukturen, die auf die Aufnahme, Weiterleitung und Übertragung von Signalen spezialisiert sind.

Neurone sind in der Regel extrem lang gestreckte Zellen. Einige werden über einen Meter lang, wobei der Durchmesser des Zellkörpers meist geringer als 0,1 mm ist. Hier drängt sich ein Vergleich mit der Technik auf: Nervenzellen erinnern an Kabel. Dies gilt umso mehr, wenn man weiß, dass auch Neurone elektrisch aktiv sind. Einige sind sogar ähnlich wie Kabel elektrisch isoliert. Bei den meisten Nervenzellen lassen sich drei Abschnitte gut voneinander abgrenzen:

- Der **Zellkörper** ist das biosynthetische Zentrum der Zelle. Er enthält den Zellkern und alle Zellorganellen, die für die Proteinbiosynthese notwendig sind: Ribosomen, endoplasmatisches Reticulum und Golgi-Apparat. Vom Zellkörper geht also das Wachstum der Nervenzelle aus.
- Die **Dendriten** (von griech. *dendron*: Baum) sind weitverzweigte Zellfortsätze, die sich wie Antennen im Raum ausbreiten. Die Dendriten stellen eine große Oberfläche für den Empfang von Signalen anderer Nervenzellen bereit. Bei einer typischen Nervenzelle gibt es an den Dendriten mehrere Tausend Verbindungen mit anderen Nervenzellen – sogenannte **Synapsen**. Der elektronenmikroskopische Bildausschnitt (► Bild 1) lässt ihre große Zahl erahnen.
- Das **Axon**, auch **Nervenfasern** genannt, ist ein einzelner Zellfortsatz, der länger als die Dendriten ist. Über das Axon werden die von den Dendriten aufgenommenen Signale weitergeleitet. Elektronenmikroskopische Bilder zeigen, dass im Axon Mitochondrien liegen. Das lässt darauf schließen, dass die Weiterleitung der elektrischen Signale im Axon ein aktiver, Energie benötigender Prozess ist. Axone von Wirbeltiernervenzellen sind oft von einer **Myelinscheide** umgeben (► Bild 3). Sie wird nicht von Neuronen, sondern von besonderen Gliazellen gebildet, den **schwannschen Zellen**. Die Myelinscheide isoliert das Axon elektrisch und hat eine wichtige Funktion bei der Erregungsleitung (► S. 413).
- Nahe seinem Ende verzweigt sich das Axon wieder und teilt sich in viele verdickte Strukturen auf. Das sind die **präsynaptischen Endigungen** der Nervenzelle. Sie bilden mit den Dendriten anderer Neurone oder mit Muskelzellen Synapsen. Hier werden die von der Nervenzelle transportierten Signale übertragen. Das elektronenmikroskopische Bild von präsynaptischen Endigungen (► Bild 4) zeigt Mitochondrien und mit Sekret gefüllte Vesikel. Das lässt bereits Rückschlüsse über die Art der Informationsübertragung an den Synapsen zu.



1–4 Schema eines typisch gebauten Wirbeltierneurons. Die elektronenmikroskopischen Bildausschnitte stammen nicht alle von derselben Zelle.

- 1 Welche Rückschlüsse über die Art der Informationsübertragung würden Sie aus der Anwesenheit von Mitochondrien und von sekretgefüllten Vesikeln in den präsynaptischen Endigungen ziehen? Begründen Sie Ihre Auffassung.
- 2 Vergleichen Sie eine Nervenzelle mit einem Antennenkabel. Wo gibt es Gemeinsamkeiten? Wo sehen Sie Unterschiede?