



Abb. 7.34: Anatomische und funktionelle Unterschiede der drei Muskeltypen. [A400]

Nervenimpuls, der vom vegetativen Nervensystem ausgeht (■ 23.2.4).

Andere Fasern kontrahieren als Antwort auf hormonelle oder lokale Faktoren, wie z.B. den pH-Wert (■ 16.2.7), die Sauerstoff- oder Kohlendioxidkonzentration des Blutes und die Temperatur. Schließlich kann sich die glatte Muskelfaser kontinuierlich auf verschiedene Längen einstellen, der Ruhetonus ist also variabel.

## 7.5.4 Nerven- und Gliagewebe

Das Nervengewebe ist das Gewebe mit dem kompliziertesten Aufbau.

Alle Zellen des Nervengewebes lassen sich zwei unterschiedlichen Zelltypen zuordnen: den **Neuronen** (Nervenzellen) und den **Gliazellen** (Stützzellen). Die Neurone sind zur Erregungsbildung und Erregungsleitung befähigt. Da sie hochspezialisiert sind, haben sie „primitivere“ Fähigkeiten verloren. So können sie sich weder selbst stützen noch immunologisch schützen oder ausreichend ernähren. Diese Funktionen übernehmen die Gliazellen, welche die Neuronenverbände auch elektrisch voneinander isolieren.

### Das Neuron

**Neurone** – 100 Milliarden davon enthält allein das Gehirn – besitzen die gleichen Grundstrukturen und werden genauso

von Genen gesteuert wie alle anderen Körperzellen. Dennoch unterscheiden sie sich in drei grundlegenden Eigenschaften:

- Nach Abschluss der Gehirnwachstumsphase können sie sich nicht mehr teilen.
- Sie haben besondere Zellfortsätze (Ausstülpungen des Zytoplasmas) – **Dendriten** und **Axone** genannt, die mit anderen Nervenzellen Kontakt aufnehmen (■ Abb. 7.35). Dendriten sind **zuführende** Fortsätze, d.h., sie nehmen Erregungsimpulse aus benachbarten Zellen auf und leiten sie weiter zum Zellkörper. Die meisten Nervenzellen haben mehrere Dendriten, aber nur ein Axon. Axone leiten elektrische Impulse zu anderen Neuronen oder Muskelzellen weiter, sind also **wegführende** Fortsätze. Die Länge von Axonen variiert von wenigen Millimetern bis zu über einem Meter. Eine einzelne Nervenzelle hat so meist mehrere tausend Kontaktstellen (**Synapsen**) mit anderen Nervenzellen.
- Sie haben eine Zellmembran, die elektrische Signale erzeugt und mit Hilfe von Botenstoffen und Rezeptoren Signale empfangen kann. Das unterscheidet sie von vielen – aber nicht allen – anderen Zelltypen: Die Zellen des Reizbildungs- und Reizleitungssystems des Herzens können dies z.B. auch.

Die Neurone werden nach der Richtung der Signalleitung in afferente und efferente Neurone unterschieden.

Die zuführenden oder **afferenten Neurone** leiten Impulse von den Rezeptoren oder peripher liegenden Neuronen zum ZNS hin. Herausleitende oder **efferente Neurone** leiten Impulse von Gehirn und Rückenmark weg zu den Zielzellen.

Erstaunlicherweise besteht der größte Teil der Neurone jedoch aus Nervenzellen, die innerhalb des ZNS verschiedene Abschnitte miteinander verbinden oder eng beieinanderliegende Verflechtungen bilden (**Interneurone**).

Im Zellkörper befinden sich sog. **Nissl-Schollen**. Dies sind kleinste Körperchen mit einem hohem Gehalt an Ribonukleinsäure. Die Nissl-Substanz ist vermutlich der Ort der Proteinbiosynthese. Es werden Struktur- und Transportproteine gebildet.

### Die Gliazellen des Nervengewebes

Neben den Neuronen bilden die **Gliazellen** die zweite Grundeinheit des Nervengewebes. Gliazellen sind nicht zur Erregungsbildung oder Erregungsleitung befähigt, sondern erfüllen Stütz-, Ernährungs- und immunologische Schutzfunktionen für die Neurone. Damit die empfindlichen Nervenzellen vor schädlichen Stoffen geschützt werden, bilden sie die **Blut-Hirn-Schranke**, eine Barriere, die viele Substanzen nicht passieren lässt, z.B. Giftstoffe.