

# Das Zentralnervensystem (ZNS)

Bei den Wirbeltieren besteht das **Zentralnervensystem** (ZNS) aus dem **Gehirn** und dem **Rückenmark**. Durch die Hirnhäute wird es abgegrenzt vom peripheren Nervensystem (PNS), das unter anderem aus den Fortsätzen der Nervenzellen des ZNS besteht.

Das menschliche Gehirn wiegt ca. 1,5 kg und besteht vor allem aus Wasser, Fett, Eiweisse und vielen Blutgefässen. Im Gehirn befinden sich rund 100 Milliarden Nervenzellen, sogenannte **Neuronen**. Diese Neuronen sind umgeben von Stützzellen, die für den Energiehaushalt und für die Bekämpfung von Bakterien und anderen Schadstoffen zuständig sind.

## Die elektrische Signalübertragung

Neuronen kommunizieren miteinander via elektrische Signale, die im Zellkörper des Neurons entstehen und über das isolierte **Axon** zur **Synapse** (Kontaktstelle zwischen Nervenzellen) transportiert werden. An der Synapse werden chemische Botenstoffe (**Neurotransmitter**) ausgeschüttet, die auf die empfangende Zelle (Neuron oder Muskel) einwirken und das Signal weitergeben. Die kurzen Ausläufer (**Dendriten**) am Zellkörper der Nervenzelle stellen den Kontakt zum Axon her und verbinden so die Nervenzellen miteinander. Eine Nervenzelle kann Tausende von Verbindungen zu anderen Nervenzellen haben.

## Die Isolation

Damit das elektrische Signal auf seinem teilweise langen Weg nicht verloren geht, sind die Axone mit einer fett-haltigen Membran (**Myelin**) isoliert. Im Zentralnervensystem sind die **Oligodendrozyten** für die Bildung dieser isolierenden Myelinschicht zuständig. Im peripheren Nervensystem sind es die Schwann-Zellen. Dank dieser Isolation kann die Leitgeschwindigkeit der Nervenfasern bis zu maximal 150 m/s (umgerechnet 540 km/h) betragen. Die Myelinschicht verleiht den isolierten Nervenfasern im inneren Teil des Gehirns eine weisse Farbe (**weisse Substanz**). Diese wird von der **grauen Substanz** (die Ansammlung der Nervenzellkörper) umgeben.

## Das Rückenmark

Das **Rückenmark** ist der Teil des ZNS der Wirbeltiere, der innerhalb des Wirbelkanals läuft. Es bildet einen langen Strang, der an zwei Stellen deutlich verdickt ist. In diesen Bereichen verlassen die **Spinalnerven**, die die Arme und Beine innervieren, das Rückenmark. Auch das Rückenmark besteht aus grauer und weisser Substanz. Im Querschnitt hat die graue Substanz (die Nervenzellkörper) die Form eines Schmetterlings.

## Das Gehirn verstehen

Das Gehirn ist sicherlich das **komplizierteste Organ** unseres Körpers. Es verarbeitet differenzierte Sinneseindrücke und koordiniert komplexe Bewegungsabläufe und Handlungen. Im Laufe der Evolution hat unser Gehirn ein starkes Mass an Differenzierung und Organisation erreicht. Die Struktur und zum Teil die Grösse des Gehirns korrelieren mit der Lernfähigkeit und Intelligenz. Dies bedeutet, dass Entwicklungsfehler und Verletzungen teilweise zu schwerwiegenden Defiziten führen können. Neurologische Erkrankungen (Multiple Sklerose, Alzheimer, Parkinson, Hirnschläge, usw.) oder Verletzungen des ZNS (Hirntrauma, Querschnittlähmung) zählen zu den schlimmsten, die wir kennen. Um den betroffenen Personen in Zukunft helfen zu können, ist es wichtig, dass wir dieses wunderbare Organ noch besser verstehen!

