

ZUSAMMENFASSUNG

Die grundlegende **Struktur- und Funktionseinheit** aller Lebewesen ist die **Zelle**. Sie wurde mit dem Lichtmikroskop entdeckt. Mit Hilfe des Elektronenmikroskops konnten Feinstrukturen der Zelle sichtbar gemacht werden. Die Grundlagen der Zelltheorie wurden anhand lichtmikroskopischer Beobachtungen entwickelt. Die Zelltheorie macht folgende Aussagen: Alle Lebewesen sind aus Zellen und ihren Produkten aufgebaut, alle Zellen stimmen in wesentlichen Baustoffen und **Strukturen** überein, Zellen entstehen nur aus vorhandenen Zellen und alle Leistungen der Lebewesen beruhen auf den Leistungen ihrer Zellen (1.1–1.4).

In allen Zellen findet man gleichartige **Stoffe**, nämlich Kohlenstoffverbindungen, Wasser und anorganische Ionen. Alle Zellen enthalten Lipide, Kohlenhydrate, Proteine und Nucleinsäuren (1.5–1.7).

Die **Eucyte** ist der Zelltyp der Eukaryoten, die **Procyte** derjenige der Prokaryoten. Beide Zelltypen besitzen DNA, Ribosomen und eine Zellmembran, im Cytosol finden sich Zellorganellen. In der Eucyte kommen Organellen in größerer Zahl und Vielfalt vor. Die meisten Zellorganellen der Eucyte besitzen Membranen. Aufgrund der **Kompartimentierung** laufen viele biochemische Reaktionen nebeneinander ab. Der Zellkern, der nur in der Eucyte vorliegt, enthält DNA, von der die meisten **Funktionen** der Eucyte gesteuert werden. Mitochondrien und Chloroplasten, die ebenfalls DNA enthalten, sind Organellen der **Stoff- und Energieumwandlung**. In den Mitochondrien läuft die Zellatmung ab. Die Chloroplasten, die nur in Pflanzenzellen vorkommen, dienen der Fotosynthese. Gemäß der Endosymbionten-Theorie sind Chloroplasten und Mitochondrien in der **Evolution** aus Symbionten entstanden. Das Endoplasmatische Reticulum bildet

Membranen, außerdem funktioniert es als Transportsystem.

Die **Procyte** ist der Zelltyp der Bakterien und Archaea. Manche Bakterien verursachen Infektionskrankheiten, die mit Antibiotika bekämpft werden können (1.8–1.10).

Die **biologische Membran** besteht aus einer Phospholipiddoppelschicht mit eingelagerten und aufgelagerten Proteinen. Gemäß dem Flüssig-Mosaik-Modell bewegen sich die eingelagerten Proteine in dieser zähflüssigen Lipidschicht wie Eisberge im Wasser. In der Eucyte grenzen Membranen verschiedene Reaktionsräume, **Kompartimente**, voneinander ab. Plasmatische Reaktionsräume sind proteinreich und wasserarm, nicht plasmatische Reaktionsräume dagegen proteinarm und wasserreich (1.11).

Die Zellmembran **regelt** den Stoffaustausch zwischen einer Zelle und ihrer Umgebung. Für den passiven **Stofftransport** muss die Zelle keine Energie bereitstellen, dagegen erfordert der aktive Stofftransport Energie. Passiver Transport erfolgt durch Diffusion bzw. Osmose. Durch **Energieumwandlung** können Stoffe aktiv durch Membranproteine transportiert werden, die in ihrer **Struktur** an diese **Funktion** angepasst sind: Beim primär aktiven Stofftransport wird die Energie in Form von ATP direkt für den Transport verwendet, beim sekundär aktiven Transport schafft das ATP die energetischen Voraussetzungen. Stoffe werden auch in Vesikeln transportiert: Über Endocytose werden sie in die Zelle aufgenommen, über Exocytose abgegeben. Tierische Zellen sind unter anderem über Verschlusskontakte verknüpft. Diese verhindern, dass Stoffe zwischen den Zellen hindurch in Körperhöhlen eindringen oder daraus entweichen. Ein interzellulärer Stoffaustausch erfolgt an speziellen Stoffaustauschstellen (1.12).

WISSEN VERNETZT

Struktur- und Funktionseigenschaften der Zelle spielen in allen biologischen Disziplinen und damit auch in jedem der folgenden Kapitel dieses Buches eine zentrale Rolle. Beispielsweise befasst sich die Stoffwechselbiologie mit den **Stoff-** und den **Energieumwandlungen** in der Zelle. Die Genetik beschäftigt sich mit der Frage, auf welche Weise die im Zellkern enthaltene **Information** die **Steuerungsfunktion** in der Zelle ausübt und wie sie an die Nachkommen weitergegeben wird. In der

Immunbiologie wird untersucht, wie die Abwehr von Krankheitserregern auf zellulärer Ebene abläuft. Die **Informationsverarbeitung** im tierischen Organismus wird von der Neurobiologie analysiert. Vielfach spielen dabei **Struktur und Funktion** der Zellmembran eine entscheidende Rolle.

Im Organismus übt eine große Zahl von Zellen arbeitsteilig unterschiedliche **Funktionen** aus. Die Zellen sind spezialisiert. Mit der Vermehrung und Spezialisierung von Zellen befasst sich der nächste Abschnitt dieses Kapitels.