

Zellgrößen

Die Zelle als die kleinste Einheit des Lebens kann sehr unterschiedlich groß sein. Wenige Zellen sind so groß, dass sie mit dem bloßem Auge gerade noch als kleiner Punkte zu erkennen sind, wie z.B. Zwiebelepidermiszellen, mit einer Größe von 0,4 mm. Die meisten Zellen sind jedoch nicht mit dem Auge zu erkennen und können nur mit Hilfe von besonderen Geräten zur Vergrößerung, den Mikroskopen, sichtbar gemacht werden. Hierzu gehören auch die roten Blutkörperchen mit einer Größe von 0,008 mm.

Organisation des Lebens – von den Zellorganellen bis zum Organismus (Lebewesen)
Die Zelle als kleinste Einheit des Lebens kann größere dann mehrzellige Lebewesen aufbauen. Zunächst lagern sich die gleichen Zellen zu einem Gewebe zusammen. Gewebe bauen wieder Organe und Organe Organsysteme auf, die schließlich den Organismus, das Lebewesen, bilden.

Zelle -> Gewebe-> Organ-> Organsystem-> Organismus – ein Beispiel: Lungenzelle-> Lungengewebe-> Lunge-> Atmungssystem, z.B. mit Luftröhre, Nase und Mund -> Mensch (aufgebaut z.B. aus den Organsystemen wie Atmungssystem, Herz- Kreislaufsystem, dem Immunsystem etc.)

Grundlegende Bauweisen der Biologie

Alle Lebewesen verfügen über alle Kennzeichen des Lebens. Damit diesen Kennzeichen Rechnung getragen werden kann, benötigen Lebewesen abgegrenzte Räume, in denen die für die Kennzeichen des Lebens notwendigen Vorgänge ablaufen können. Diese geschlossenen Räume (Reaktionsräume, in denen Verarbeitungsschritte stattfinden) werden als Kompartimente bei höheren Lebewesen bezeichnet. Dies ist eine grundlegende Bauweise, die höheren (weiter entwickeltem) Leben allgemein zugrunde liegt, die sogenannte Kompartimentierung. Als Wände (Hindernis oder Barriere) der Reaktionsräume dienen diesen Kompartimenten fettige (besser fettähnliche) Hüllen, die als Biomembranen (kurz Membranen) bezeichnet werden. Diese Biomembranen ermöglichen in jedem Reaktionsraum unabhängige Verarbeitungsschritte. Arbeiten die verschiedenen Reaktionsräume zusammen, können alle für das Leben notwendigen Verarbeitungsschritte durchgeführt werden. Die kleinste Einheit des Lebens, (die alle Kennzeichen des Lebens aufweist) ist die Zelle, eingedeutscht aus dem lateinischen cellula (lateinisch für „kleine Kammer“). Eine Zelle stellt damit einen nach außen abgegrenzten Reaktionsraum dar, in dem wiederum verschiedene andere, mit besonderen Aufgaben betraute und miteinander arbeitende abgegrenzte Reaktionsräume (die Kompartimente) liegen. Durch die abgegrenzten Reaktionsräume innerhalb der Zelle ist eine geregelte Arbeitsteilung innerhalb der Zelle möglich.

Die Biomembranen

Damit die Zelle alle Kennzeichen des Lebens aufweisen kann, benötigt sie einen besonderen Aufbau: Sie benötigt eine Sperre, Hindernis oder Trennwand zur äußeren Umwelt, damit in ihrem Inneren die Vorgänge des Lebens ablaufen können, wie z.B. der Stoffwechsel zur Energiegewinnung. Hierzu benötigt die Zelle **Biomembranen**. Sie trennen die Zelle von ihrer Umwelt. Allerdings muss die Zelle auch auf ihre Umwelt reagieren können, um z.B. im Falle einer tierischen Zelle Nahrung zu erkennen und dann aufnehmen zu können. Hierfür besitzt die Zelle eine besondere Erkennungsfläche, die **Glykokalyx**, die aus Zuckerresten besteht. Gebildet wird diese Glykokalyx z.B. aus den nach außen in die Umwelt weisenden Zuckerresten von in die Zellmembran eingelagerten Eiweißen, die die Zelle z.B. vollständig durchdringen. Diese Zuckerreste arbeiten dann als eine Art Antenne oder Türklinke, indem sie Stoffe an sie binden und z.B. dadurch bewirken, dass das **integrale Membranprotein** einen Kanal bildet, durch den der Stoffe aus der Umwelt in die Zelle gelangen kann. Damit stellen die Biomembranen nicht nur eine Abgrenzung der Zelle gegenüber der Umwelt dar, sondern bieten der Zelle eine Möglichkeit, auf die Umwelt zu reagieren und wenn nötig, Stoffe aus der Umwelt aufzunehmen. Diese Fähigkeit wird als **selektive** (auswählbare) **Permeabilität** (Durchlässigkeit) bezeichnet, weil die Zelle selbst in Grenzen bestimmen kann, was sie aus der Umwelt aufnehmen möchte.

Die Biomembranen sind also eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung des Lebens. Sie ermöglichen der Zelle eine Abgrenzung zur Umwelt und die **Kompartimentierung** innerhalb der Zelle. Außerdem geben die Biomembranen der Zelle die Möglichkeit, gezielt Stoffe aus der Umwelt aufzunehmen, also auf die Umwelt zu reagieren.

Die Tierzelle:

Die Tierzelle wird nach außen (von der Umgebung) durch eine Zellmembran abgegrenzt. Die Tierzelle besitzt keine stabilisierende Zellwand wie Pflanzenzellen und ist deshalb verformbar. Die Zellmembran kontrolliert den Stoffaustausch zwischen der Tierzelle und der Umgebung. Im Inneren der Tierzelle befindet sich das zähflüssige Zellplasma, das vor allem aus Wasser besteht, die Zelle ausfüllt und der Zelle als Transportmedium dient.

Im Zellplasma liegen die Zellorganellen wie z.B. der Zellkern. Der Zellkern enthält die Erbinformation. Als Träger der Erbinformation dient die DNA im Zellkern. Der Zellkern regelt alle Zellvorgänge und stellt damit die Steuerzentrale der Zelle dar. Er ist von einer Doppelmembran, einer Hülle umgeben. In der Hülle befinden sich Löcher, die dem Austausch zwischen dem Inneren des Zellkerns und dem Zellplasma der Zelle dienen. Diese Löcher werden Kernporen genannt.

Die Kernhülle wird vom endoplasmatischen Retikulum (ER) gebildet, welches sich unmittelbar an den Zellkern anschließt. Das ER gliedert sich in das näher am Kern liegende raue ER und in das vom Kern etwas weiter entfernt liegende glatte ER. Das raue ER unterscheidet sich vom glatten ER dadurch, dass es mit Ribosomen besetzt ist. Die Ribosomen dienen als Proteinfabriken der Zelle, indem sie die Proteine zusammensetzen. Außerdem befinden sich im Zellplasma die Mitochondrien, die die Kraftwerke zur Energiegewinnung darstellen. Als Sortier- und Versendestation arbeitet in der Zelle der Golgi-Apparat, dessen einzelne Membranstapel als Dictyosomen bezeichnet werden. Als Verdauungsorganellen der Zelle dienen die Lysosomen. Die Peroxisomen, wie die Lysosomen spezialisierte Vesikel, dienen ihrerseits der Entgiftung der Zelle.

Durch diese verschiedenen Zellorganellen ist die Zelle in der Lage zu leben, d.h. sie weist als kleinste Einheit alle Kennzeichen des Lebens auf und ist so der grundlegende Baustein des Lebens selbst. Das bedeutet, dass alle Gewebe, auch die des Menschen, aus einzelnen gleichartigen Zellen aufgebaut sind. Unterschiedliche Gewebe bauen dann Organe auf,

verschiedene Organe Organsysteme und die unterschiedlichen Organsysteme schließlich das vollständige Lebewesen.