

Folie 1: Reise zu den Genen

Die Lebewesen dieser Welt sehen sehr unterschiedlich aus. Aber ob Bakterium, Rose, Fisch oder Mensch, in den Grundstrukturen sind alle Lebewesen sehr ähnlich. Schauen wir uns den Menschen etwas näher an: Unser Körper besteht aus Organen wie Herz und Leber. Ein Organ seinerseits ist aus verschiedenen Geweben aufgebaut. Ein Gewebe wiederum setzt sich aus vielen gleichartigen Zellen zusammen. Man könnte vereinfacht sagen, dass das Herz aus Herzzellen und die Leber aus Leberzellen besteht.

Eine einzelne Zelle ist zu klein, um sie von bloßem Auge zu sehen. Sie wird erst unter dem Mikroskop in mehrfacher Vergrößerung sichtbar. Ein erwachsener Mensch ist aus rund 60 Billionen Zellen aufgebaut. Es gibt etwa 200 verschiedene Zelltypen, die im Körper ganz unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen haben und sich dementsprechend in ihrem Aussehen unterscheiden: Eine Nervenzelle, die darauf spezialisiert ist, Signale zu empfangen und weiterzuleiten, ist stark verzweigt. Eine Muskelzelle, verantwortlich für die Bewegung, ist länglich und hat die Fähigkeit, sich zusammenzuziehen.

Jede Zelle ist von einer Hülle, der Membran, umgeben. Bakterien und Pflanzenzellen haben um diese Membran herum noch eine feste Zellwand, die den Zellen die Form gibt. Bei Tierzellen fehlt die Zellwand. Während die Erbinformation in der Bakterienzelle als ringförmig geschlossenes Knäuel frei herumschwimmt, ist sie in der Tier- und Pflanzenzelle dagegen in einem Zellkern eingeschlossen und nicht ringförmig geschlossen, sondern fadenförmig. Bevor sich eine Zelle teilt, entwirrt sich das Knäuel und die Erbfäden wickeln sich auf. Die dabei entstehenden X-förmigen Gebilde nennt man Chromosomen, die im Zellkern jeweils paarweise vorkommen.

Nicht alle Lebewesen besitzen in ihren Zellen gleich viele Chromosomen. Ein Mensch zum Beispiel hat in jeder Zelle 46 Chromosomen, eine Katze 38 und ein Blumenkohl 18. Würde man die 46 geknäuelten Erbfäden einer einzigen menschlichen Zelle auseinander ziehen und aneinander kleben, käme man auf eine Länge von etwa zwei Metern Erbmateriale. Bei 60 Billionen Zellen pro Mensch summiert sich die Länge des gesamten Erbmaterials eines einzigen Menschen auf gewaltige 120 Milliarden Kilometer. Damit liesse sich die Erde drei Millionen Mal umwickeln.

Das Erbmateriale kann man sich vorstellen wie eine lange Leiter, die spiralförmig wie eine Wendeltreppe gewunden ist. Die Leitersprossen sind zusammengesetzt aus vier chemischen Bausteinen: Arginin, Cytosin, Guanin und Thymin (abgekürzt mit den Buchstaben A, C, G, T). A und T passen zusammen, sie können sich aneinander hängen und eine Leitersprosse bilden, ebenso G und C. Diese vier Bausteine oder «Buchstaben» bilden die Sprache der Gene, die für alle Organismen identisch ist. Alle Gene eines Lebewesens zusammen werden als Genom bezeichnet. Und es ist diese Gesamtheit der Gene, die bestimmt, dass wir zu einem Menschen werden und ein Blumenkohl zu einem Blumenkohl.

Das Erbmateriale wird meist kurz DNS genannt. Dies ist die Abkürzung für Desoxyribonukleinsäure, der chemischen Bezeichnung der Erbsubstanz. Häufig liest man auch DNA, was der englischen Abkürzung entspricht (A für acid = Säure).