

1. Beschriften Sie die Abbildungen mit den fett gedruckten Begriffen.

Auch wenn wir von „der DNA“ sprechen, so liegen in eukaryotischen Zellen viele DNA-Fäden vor. In somatischen menschlichen Zellen sind es 46 Fäden. Hintereinander gelegt haben die 46 DNA-Fäden eine Gesamtlänge von ca. 1 Meter und besteht aus ca. 3 Milliarden Basenpaaren. Damit die DNA in der Zelle Platz hat, liegt sie verpackt und dadurch verdichtet vor. In der ersten Stufe der **Verdichtung (Kondensation)** wird die DNA-Doppelhelix um bestimmte Proteinmoleküle, die **Histone** gewickelt. Das erinnert an Lockenwickler, um die sich das Haar legt. Ein solche Packungseinheit aus Histonmolekülen und DNA wird als *Nucleosom* bezeichnet. Die Nucleosomen sind perlschnurartig hintereinander angeordnet und über Schleifen und Windungen noch weiter aufkondensiert. Da solche Verpackungsformen aus Proteinen und DNA bei Zugabe bestimmter Färbereagenzien unter dem Mikroskop als farbige Fäden sichtbar sind, spricht man von **Chromatin** („chroma“: griechisch für Farbe). Je nach biologischem Aktivitätsgrad, kann das Chromatin aufgelockert und die DNA ablesefähig vorliegen, oder es ist als inaktive Langzeit-Lagerform stärker kondensiert. In den menschlichen Zellen liegen 46 Chromatinfäden vor, jeder von ihnen ist eine hoch kondensierte DNA-Doppelhelix.

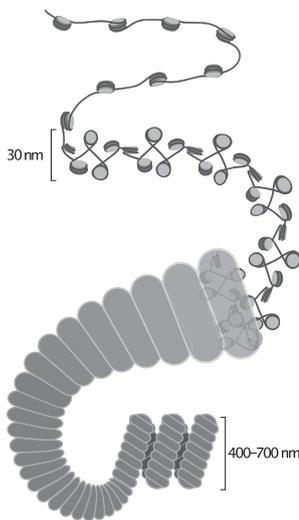


Abb .1: Kondensation der DNA. Q: wikicommons.Autor: D. O. Morgan

Vor der Zellteilung wurde in der Zelle durch Replikation die DNA verdoppelt. Zumindest in einer kurzen Phase teilungsaktiver Zellen liegt deshalb die Erbinformation doppelt vor. In diesem Zustand enthält die Zelle $2 \cdot 46 = 92$ Chromatin-Fäden, d.h. 92 kondensierte DNA-Fäden.

Bei der Zellteilung kondensiert das Chromatin weiter. Diese dichteste Form der Erbinformation wird **Chromatid oder Ein-Chromatid-Chromosom** genannt. Die beiden exakt identischen Chromatiden lagern sich zu einem **Zwei-Chromatid-Chromosom** zusammen. Wenn wir es nicht weiter präzisieren, meinen wir mit *Chromosom* in der Regel ein 2-Chromatid-Chromosom. Die Chromatiden des Chromosoms werden über einen bestimmten Bereich, dem **Centromer** zusammen gehalten. Unter dem Lichtmikroskop ist bei günstiger Lage ein solches Chromosom als \times zu erkennen Jedes Chromotid besitzt einen **langen Arm** und einen **kurzen Arm**, ein Chromosom also zwei lange und zwei kurze Arme. Das Chromosom Während der Zellteilung werden dann die Chromatiden voneinander getrennt. Jeweils ein Chromatid jedes Chromosoms wird auf die Tochterzellen verteilt.

Die Anzahl der Chromosomen ist auch innerhalb stammesgeschichtlich verwandter Organismen stark unterschiedlich. Der vollständige Chromosomensatz des Menschen besteht aus 46 Chromosomen, das Haushuhn besitzt 8, Weizen 42. Es zeigt sich bei den meisten Organismen, dass jeweils zwei Chromosomen in Größe und Form ähnlich sind, man spricht dann auch von Chromosomenpaaren.

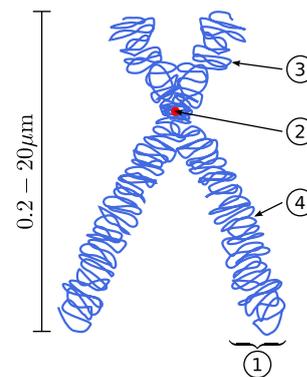


Abb. 2 Ein Zwei-Chromatid-Chromosom während der höchsten Kondensationsstufe (Metaphasen-Chromosom).

Quelle: wikicommons. A: Diezel65



Abb. 3: Chromosomen eines Mannes. Woran erkennt man das?

Quelle: National Human Genome Research Institute, PublicDomain.