

Zellkern und Chromosomen

Texte verstehen

Betrachtet man eine Zelle unter dem Mikroskop, erkennt man meist deutlich den großen Zellkern – er nimmt etwa ein Zehntel des Raumes der Zelle ein. Er ist die Steuerzentrale der Zelle und für die Ausbildung bestimmter Merkmale, z. B. der Augenfarbe, verantwortlich. Er ist von einer Kernmembran umschlossen. Die zahlreichen Kernporen darin ermöglichen den Stoffaustausch mit dem Zellplasma. Färbt man den Zellkern an, wird ein ungeordnetes Knäuel fadenförmiger Strukturen sichtbar, das Chromatin. Das Chromatin besteht aus Proteinen und der Desoxyribonucleinsäure, abgekürzt DNS oder DNA (von engl. Acid = Säure). Sie ist die Erbsubstanz. Die DNA ist dicht um die Proteine gewickelt. Auf einzelnen Abschnitten der DNA finden sich die „Bauanleitungen“ für bestimmte Stoffe, die gebildet werden sollen. Diese Abschnitte nennt man Gene. Die Gesamtheit aller Gene ist unser Erbgut, man bezeichnet es als Genom. Meistens sieht man im Zellkern nur ein dichtes Knäuel von Chromatin. In diesem Zustand arbeitet die Zelle: Die verschiedenen Wachstums- und Entwicklungsvorgänge laufen ab. Deswegen bezeichnet man das Chromatin auch als die Arbeitsform der Erbsubstanz. Kurz vor Beginn einer Zellteilung verdichtet sich das Chromatin. Jetzt erkennt man unterschiedlich große, X-förmige Strukturen: die Chromosomen. Jedes Chromosom besteht aus zwei identischen Chromatiden. Die beiden Chromatiden sind am Centromer miteinander verbunden. Nur in dieser kompakten Form kann die Erbinformation bei einer Zellteilung gleichmäßig auf die zwei neu entstehenden Zellen verteilt werden. Daher bezeichnet man die Chromosomen auch als Transportform der Erbsubstanz. In den Zellkernen aller Tier- und Pflanzenarten befindet sich eine bestimmte Anzahl von Chromosomen. Anzahl, Form und Größe der Chromosomen sind für jede Art typisch, sodass man daran die Art bestimmen kann. Dafür werden die Chromosomen angefärbt und digitale Aufnahmen von ihnen erstellt. Am Computer werden die einzelnen Chromosomen dann ausgeschnitten und nach Größe und Form sortiert. So entsteht ein geordnetes Bild aller Chromosomen einer Zelle. Ein solches Bild nennt man Karyogramm. Der Zellkern einer Körperzelle des Menschen enthält 46 Chromosomen. Dabei fällt auf, dass jedes Chromosom doppelt vorkommt. Körperzellen haben zwei Chromosomensätze: Sie sind diploid ($2n = 46$). Dagegen enthalten die Keimzellen, also Spermien und Eizellen, nur einen einfachen, haploiden Chromosomensatz mit 23 Chromosomen ($n = 23$).

Aufgaben

- 1 Markiere die neuen Fachbegriffe.
- 2 Teile den Text in sinnvolle Abschnitte ein. Notiere anschließend zu jedem Abschnitt eine Überschrift.
- 3 Formuliere mindestens fünf Fragen, auf die der Text eine Antwort gibt.

Zellkern und Chromosomen

Texte verstehen

Betrachtet man eine Zelle unter dem Mikroskop, erkennt man meist deutlich den großen Zellkern – er nimmt etwa ein Zehntel des Raumes der Zelle ein. Er ist die Steuerzentrale der Zelle und für die Ausbildung bestimmter Merkmale, z. B. der Augenfarbe, verantwortlich. Er ist von einer **Kernmembran** umschlossen. Die zahlreichen **Kernporen** darin ermöglichen den Stoffaustausch mit dem Zellplasma. Färbt man den Zellkern an, wird ein ungeordnetes Knäuel fadenförmiger Strukturen sichtbar, das **Chromatin**. Das Chromatin besteht aus Proteinen und der **Desoxyribonucleinsäure**, abgekürzt **DNS** oder **DNA** (von engl. Acid = Säure). Sie ist die Erbsubstanz. Die DNA ist dicht um die Proteine gewickelt. Auf einzelnen Abschnitten der DNA finden sich die „Bauanleitungen“ für bestimmte Stoffe, die gebildet werden sollen. Diese Abschnitte nennt man **Gene**. Die Gesamtheit aller Gene ist unser Erbgut, man bezeichnet es als **Genom**. Meistens sieht man im Zellkern nur ein dichtes Knäuel von Chromatin. In diesem Zustand arbeitet die Zelle: Die verschiedenen Wachstums- und Entwicklungsvorgänge laufen ab. Deswegen bezeichnet man das Chromatin auch als die Arbeitsform der Erbsubstanz. Kurz vor Beginn einer Zellteilung verdichtet sich das Chromatin. Jetzt erkennt man unterschiedlich große, X-förmige Strukturen: die **Chromosomen**. Jedes Chromosom besteht aus zwei identischen **Chromatiden**. Die beiden Chromatiden sind am **Centromer** miteinander verbunden. Nur in dieser kompakten Form kann die Erbinformation bei einer Zellteilung gleichmäßig auf die zwei neu entstehenden Zellen verteilt werden. Daher bezeichnet man die Chromosomen auch als Transportform der Erbsubstanz. In den Zellkernen aller Tier- und Pflanzenarten befindet sich eine bestimmte Anzahl von Chromosomen. Anzahl, Form und Größe der Chromosomen sind für jede Art typisch, sodass man daran die Art bestimmen kann. Dafür werden die Chromosomen angefärbt und digitale Aufnahmen von ihnen erstellt. Am Computer werden die einzelnen Chromosomen dann ausgeschnitten und nach Größe und Form sortiert. So entsteht ein geordnetes Bild aller Chromosomen einer Zelle. Ein solches Bild nennt man **Karyogramm**. Der Zellkern einer Körperzelle des Menschen enthält 46 Chromosomen. Dabei fällt auf, dass jedes Chromosom doppelt vorkommt. Körperzellen haben zwei **Chromosomensätze**: Sie sind **diploid** ($2n = 46$). Dagegen enthalten die Keimzellen, also Spermien und Eizellen, nur einen einfachen, **haploiden** Chromosomensatz mit 23 Chromosomen ($n = 23$).

Aufgaben

- 1 Markiere die neuen Fachbegriffe im Text.
- 2 a) Unterteile den Text in sinnvolle Abschnitte. Markiere deutlich, wo du getrennt hast.
b) Ergänze für jeden Abschnitt eine passende Überschrift.

Mögliche Überschriften:

- (1) Der Zellkern
- (2) Die DNA - Träger der Erbinformation
- (3) Das Chromatin wird zu Chromosomen
- (4) Feinbau eines Chromosoms
- (5) Karyogramme
- (6) Chromosomensätze

(Hinweis: Die angegebenen Überschriften sind Lösungsvorschläge.)

- 3 Formuliere mindestens fünf Fragen, auf die der Text eine Antwort gibt.

Beispiele:

Wie ist der Zellkern aufgebaut? Wofür steht die Abkürzung DNA? Was ist ein Gen? Was ist ein Genom? Wie sind die Chromosomen aufgebaut? Was versteht man unter der Arbeitsform und der Transportform der Erbsubstanz? Was ist ein Karyogramm? Wie unterscheiden sich Körperzellen und Keimzellen voneinander?