

Biologie 9a (20.4.-30.4., 1 Block)

Liebe 9a,

ich hoffe euch geht es gut und ihr hattet schöne Ferien. Die Aufgaben beschäftigen sich weiter mit dem Thema Genetik und Erbmateriale. Bitte die Aufgaben erledigen und die Tafelbilder übernehmen

Überschrift: Chromosomen als Träger der Erbanlagen

Zeichnung:

-
- **Selbstständig von der Lehrbuchseite S. 10 (Anhang)**
-

Chromosomen:

- = Träger und Überträger der Erbanlagen
- Fädige Strukturen
- Chromosomen bestehen aus Eiweißen und Nucleinsäuren
- Chromosomen unterliegen einem Formenwandel:
 - → Arbeitsform: Einchromatid-Chromosom/ Chromatin (keine Faltung), es findet keine Zellteilung statt
 - → Transportform: Zweichromatid-Chromosomen (DNA faltet und verkürzt sich), unmittelbar vor der Zellteilung

Chromosomensätze

- **Was ist ein Chromosomensatz?**
- **Wie sind die Chromosomen in den Körperzellen angeordnet?**
- **Wie viele Chromosomen hat ein Mensch?**
- **Was versteht man unter einem haploiden Chromosomensatz?**
- **Wo finden wir haploide Chromosomensätze?**
- **→ S. 10 + S. 15**

Lückentext abschreiben und ausfüllen oder ausdrucken:

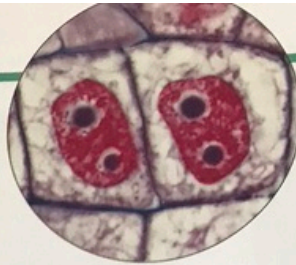
Die Gesamtheit aller Chromosomen einer Zelle ist der _____.
Der Mensch besitzt _____ Chromosomen. In den Körperzellen sind die Chromosomen PAARWEISE vorhanden. Dabei gleicht sich jedes Paar in _____ und _____. Das erklärt sich daraus, das bei der Befruchtung väterliches und mütterliches Erbgut vereint werden, das heißt jeweils ein Chromosomen stammt vom _____ und ein Chromosomen von der _____. Diese Chromosomenpaare werden _____ genannt. In jeder menschlichen _____ fügen sich die _____ Chromosomen zu _____ Chromosomenpaaren zusammen. Körperzellen (z.B. Nervenzellen, Muskelzellen) haben einen _____ (_____) Chromosomensatz. Die Geschlechtszellen _____ und Samenzelle besitzen nur die halbe Anzahl an Chromosomen der Körperzelle. Diese Zellen haben einen einfachen (_____) Chromosomensatz.

MERKE: Der Mensch besitzt _____ Chromosomen. Davon sind _____ Körperchromosomen (_____ homologe Chromosomenpaare) und _____ Geschlechtschromosomen (XX _____, XY _____).

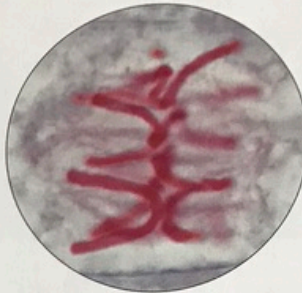
2.2 Chromosomen – Träger der Erbanlagen

In jeder Körperzelle des Menschen befindet sich im Zellkern das vollständige Erbmaterial, die DNA. Auf ihr liegen über 25 000 verschiedene Merkmalsanlagen, die **Gene**.

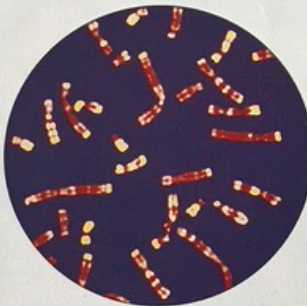
Wie diese Gene weitergegeben werden und wie sie sich zum Beispiel verändern, untersucht die **Genetik**. Die DNA jeder Körperzelle hat eine Länge von rund zwei Metern. In dieser Form wäre das Erbmaterial bei einer Zellteilung nicht transportierbar. Deshalb wird die DNA ganz stark aufgefaltet und verkürzt. Es entsteht eine andere Form, das **Chromosom**. Chromosomen sind also Träger und Überträger der Erbanlagen. Die Entdeckung von Chromosomen ist erst durch leistungsfähige Mikroskope möglich geworden. Chromosomen sind unter dem Mikroskop nur erkennbar, wenn sich der Zellkern in einer bestimmten Phase der Zellteilung befindet. Sie verkürzen sich und werden etwa um das 50fache dicker. Zwei Längshälften werden sichtbar, die **Halbchromosomen** oder **Chromatiden**. Sie hängen an einer Stelle, dem **Centromer**, zusammen. Meist haben die Chromatiden jeweils einen langen und einen kurzen Arm. Jede Tier- oder Pflanzenart hat eine ganz bestimmte Anzahl von Chromosomen. Seit 1956 weiß man, dass der Mensch 46 Chromosomen



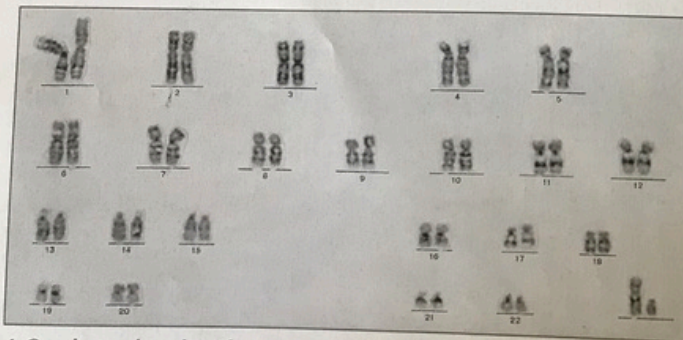
1 Zellteilungsstadien im Bildungsgewebe einer Pflanze (angefärbt)



2 Pflanzliche Chromosomen einer Zellteilungsphase



3 Ungeordneter Chromosomensatz des Menschen (Ausschnitt)



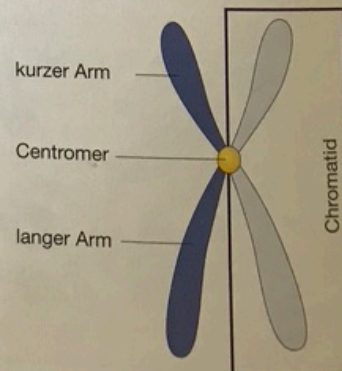
4 Geordneter, doppelter Chromosomensatz des Menschen (Karyogramm, 700fach)

in den Körperzellen besitzt. Meist gleichen sich zwei Chromosomen in Form und Größe. Man sagt, sie sind **homolog**. Homologe Chromosomen bilden ein Paar. Die 46 Chromosomen des Menschen fügen sich also zu 23 Chromosomenpaaren zusammen.

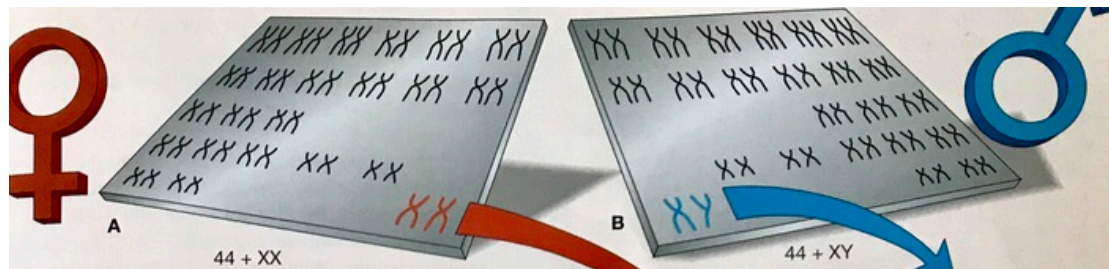
Jeweils ein Paarling der homologen Chromosomen gehört zu einem **einfachen** (haploiden) **Chromosomensatz**. In jedem Zellkern einer Körperzelle befindet sich ein **doppelter** (diploider) **Chromosomensatz**. Sämtliche Gene auf den vorhandenen Chromosomen enthalten alle Erbinformationen eines Lebewesens. Sie bilden sein **Genom**. Zur Untersuchung von Chromosomensätzen dienen Mikrofotos von Chromosomenpräparaten. Daraus schneidet man die einzelnen Chromosomen heraus und ordnet sie nach Größe und Form. So entsteht ein **Karyogramm**. Anordnung, Gruppierung und Nummerierung in einem Karyogramm sind international festgelegt.

Die Erbanlagen eines Lebewesens liegen verteilt auf den Chromosomen des Chromosomensatzes.

- 1 Beschreibe den Feinbau von Chromosomen.
- 2 Definiere den Begriff Chromosomensatz.



5 Einzelnes Chromosom (Schema)

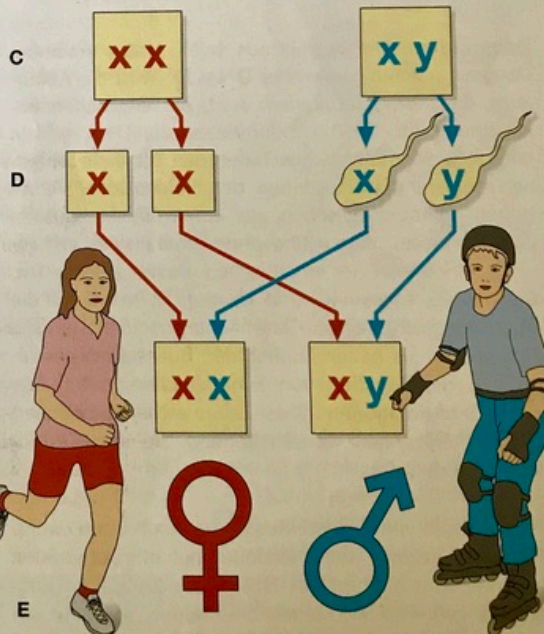
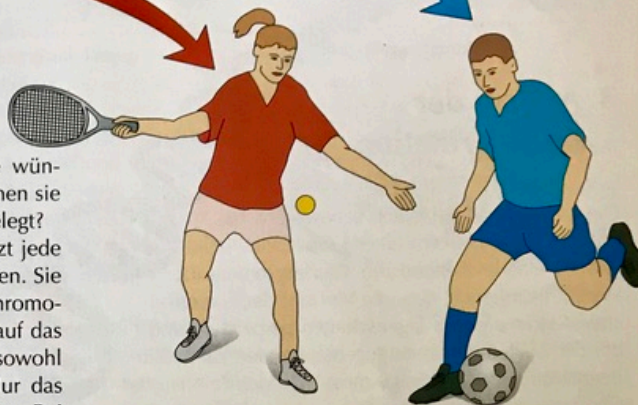


2.5 Zwei Chromosomen bestimmen das Geschlecht

Herr und Frau Adam haben zwei Töchter. Sie wünschen sich noch einen Jungen. Beeinflussen können sie das jedoch nicht. Wie wird das Geschlecht festgelegt? Wie die Abbildungen 1 A und 1 B zeigen, besitzt jede Körperzelle von Mann und Frau 46 Chromosomen. Sie enthalten die gesamten Erbanlagen. Die Chromosomen lassen sich zu 23 Paaren anordnen. Bis auf das 23. Paar sind die Chromosomen eines Paares sowohl im Aussehen als auch in der Größe gleich. Nur das letzte Paar unterscheidet sich bei Mann und Frau. Bei der Frau sehen die Paarlinge gleich aus. Diese werden **XX-Chromosomen** genannt. Beim Mann sind die Paarlinge in Größe und Gestalt ungleich. Das größere ist das **X-Chromosom**, das kleinere heißt **Y-Chromosom**. Es sind die **Geschlechtschromosomen**.

Bei der Bildung der Geschlechtszellen – der Meiose – erhält jede nur den einfachen Chromosomensatz von 23 Chromosomen. Neben den Chromosomen 1 bis 22 enthalten die Spermien entweder ein X- oder ein Y-Chromosom, die Eizellen immer ein X-Chromosom. Ob aus einer befruchteten Eizelle ein Junge oder ein Mädchen entsteht, wird allein durch das Spermium entschieden. Vereinigt sich ein „Y-Spermium“ mit einer Eizelle, entwickelt sich daraus ein Junge. Vereinigt sich dagegen ein „X-Spermium“ mit einer Eizelle, entsteht daraus ein Mädchen. So wird schon bei der Befruchtung der Eizelle das Geschlecht eines Menschen festgelegt.

Das Geschlecht wird durch die Kombination von X- und Y-Chromosomen bei der Befruchtung der Eizelle durch ein Spermium festgelegt.



1 Geschlechtsbestimmung. A weiblicher Chromosomensatz (geordnet); B männlicher Chromosomensatz (geordnet); C Geschlechtschromosomen in den Körperzellen; D Geschlechtszellen mit Geschlechtschromosom; E Nachkommengeneration

1 Der statistische Mittelwert von Jungen- und Mädchengeburten ist über die Jahre etwa gleich bleibend 1:1. Erläutere, wie dieser zustande kommt.