

Meiose

Bei der **Meiose** wird der Chromosomensatz halbiert. Die Körperzellen des Menschen haben wie die der meisten Lebewesen einen **diploiden Chromosomensatz (2n)**: Je ein väterliches und ein mütterliches Chromosom bilden ein **Chromosomenpaar**. Beide Chromosomen enthalten **Gene** für die **gleichen** Merkmale. Man sagt, sie sind **homolog**. Die Anlagen für ein bestimmtes Merkmal in den homologen Chromosomen des Paares müssen aber nicht übereinstimmen.

- **reinerbig (homozygot)**: Die entsprechenden Anlagen auf den homologen Chromosomen sind gleich.
- **mischerbig (heterozygot)**: Die entsprechenden Anlagen auf den homologen Chromosomen sind verschieden.

diploider Chromosomensatz (2n): doppelter Chromosomensatz

n: Anzahl der Chromosomen im Kern

homolog: gleichartig

homozygot: reinerbig

heterozygot: mischerbig

Da bei der **Befruchtung** die Geschlechtszellen der Eltern miteinander verschmelzen, würde sich der Chromosomensatz von Generation zu Generation verdoppeln. Deshalb muss der Chromosomensatz im Laufe der Entwicklung einmal reduziert werden.

Befruchtung: Verschmelzung der Zellkerne von Ei- und Spermienzelle

Dies geschieht im Zuge der **Meiose (Reduktionsteilung)**: Sie erfolgt meist bei der Bildung der Geschlechtszellen und vollzieht sich in zwei kurz aufeinander folgenden Teilungsschritten.

Ablauf der Meiose: Erste Reifeteilung (Meiose I)

Der Zellkern durchläuft dieselben Teilungsphasen wie bei der **Mitose**, also die Inter-, Pro-, Meta-, Ana-, Telophase und schließlich die Cytokinese.

Crossing-over: Austausch von Chromosomenteilen von mütterlichen und väterlichen Chromosomen

- In der **Prophase I** ordnen sich die entsprechenden mütterlichen und väterlichen Chromosomen (**homologe Chromosomen**) paarweise nebeneinander an. Jedes Chromosomenpaar besteht aus vier Chromatiden.
- In dieser Phase werden auch **homologe Abschnitte** der mütterlichen und väterlichen Chromosomen **ausgetauscht (Crossing-over)**.
- Wenn sich die Chromosomen überkreuzen, können Bruchstellen entstehen und die DNA-Stränge tauschen ihre Plätze.

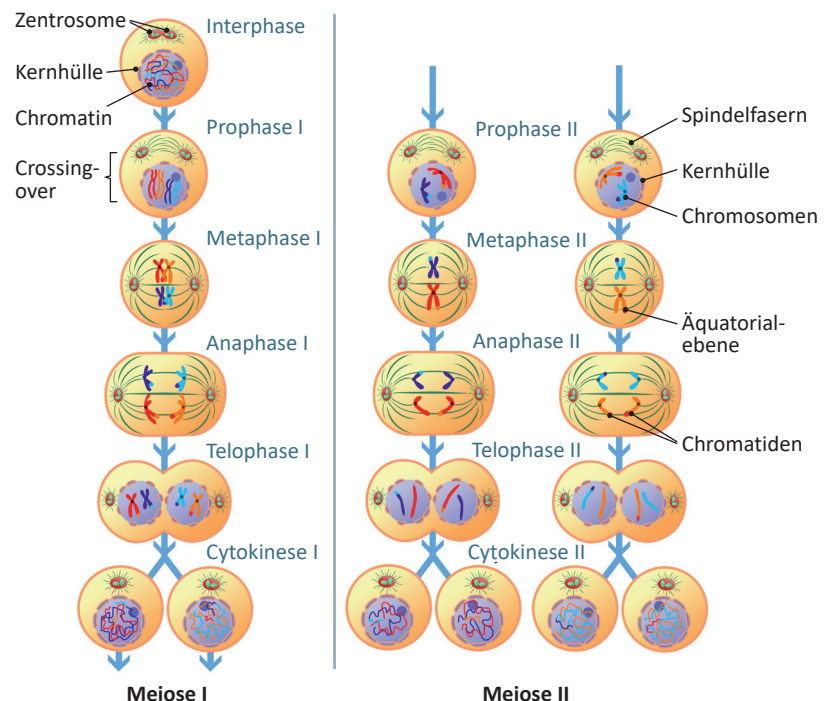


Abb. 1: Phasen der Meiose: Meiose I (links) und Meiose II (rechts)

In den folgenden Teilungsphasen werden im Gegensatz zur Mitose nicht einzelne Chromatiden, sondern **ganze Chromosomen** von den Spindelfäden an die Pole der Zelle gezogen. Die **Chromosomenpaare** werden **getrennt**. Dabei bleibt es dem Zufall überlassen, welches der homologen Chromosomen zu welchem Pol gelangt. Dadurch kommt es zu einer Durchmischung des elterlichen Erbgutes und zur Möglichkeit der **Kombinierbarkeit der Gene**.

- Am Ende der ersten Reifeteilung haben die **beiden** Tochterzellen nur noch die **halbe** Anzahl der Chromosomen (**haploid, n**) der Mutterzelle. Der **haploide Chromosomensatz** weist für jedes Merkmal nur eine Anlage auf.

Ablauf der Meiose: Zweite Reifeteilung (Meiose II)

- Die zweite Reifeteilung läuft ganz nach dem Schema einer **Mitose** ab. Der Chromosomensatz der Tochterzellen entspricht dem der Mutterzelle.
- Am Ende der zweiten Reifeteilung sind **4 haploide Zellen** entstanden.

Durch die **Miose** erhalten Ei- und Spermienzelle (Geschlechtszellen = Gameten) einen **haploiden Chromosomensatz** (beim Menschen: 23; n). Bei der Befruchtung verschmelzen die Kerne von Ei- und Spermienzelle und die befruchtete Eizelle (**Zygote**) ist wieder **diploid**. Aus ihr gehen durch **Mitosen** alle diploiden Körperzellen des Organismus hervor.