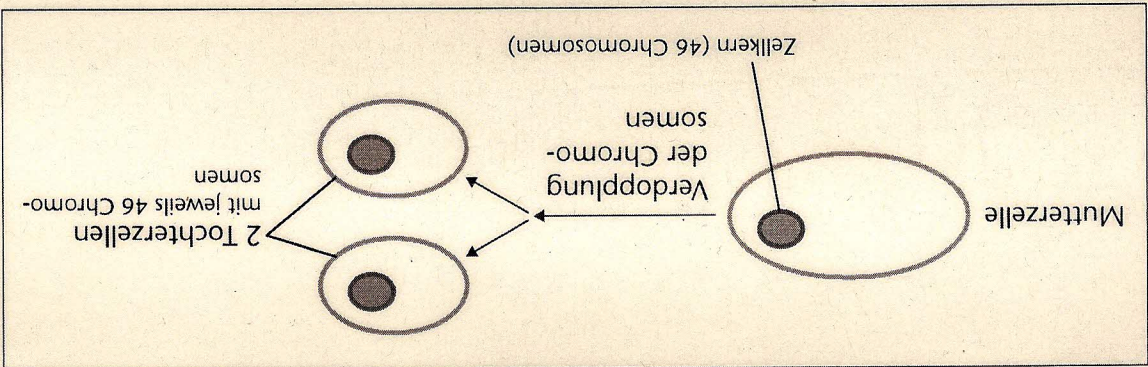


Informationstext zu Station 5: Geschlechtszellen- bildung durch Meiose

Mitose (Teilung von Körperzellen): Wenn Lebewesen wachsen, werden die Körperzellen nicht nur einfach größer, sondern ab einer bestimmten Größe teilen sich die Mutterzellen und es entstehen Tochterzellen. Diese Teilungen der Körperzellen laufen während unseres gesamten Lebens ununterbrochen ab und stellen sicher, dass absterbende Zellen durch neue ersetzt werden. Jede dieser Zellteilungen beginnt mit der Kernteilung, der Mitose. Durch die Mitose wird sichergestellt, dass die beiden Tochterzellen die gleiche Erbinformation haben wie die Mutterzelle.

Beispiel: Beim Menschen haben die Körperzellen im Zellkern 46 Chromosomen. Bevor sich der Zellkern teilt, werden die Chromosomen im Zellkern verdoppelt und dann werden die Chromosomen auf zwei Zellkerne verteilt. Erst anschließend teilt sich die Mutterzelle und es entstehen zwei Tochterzellen. So wird sichergestellt, dass beide Tochterzellen jeweils 46 Chromosomen haben wie die Mutterzelle.

Schema:



Meiose (Reifeteilung, Geschlechtszellenbildung): Wenn sich Lebewesen geschlechtlich fortpflanzen, so verschmelzen bei der Befruchtung Eizelle und Samenzelle. Wenn Eizelle und Samenzelle beim Menschen verschmelzen, so hat die befruchtete Eizelle die Chromosomen von Eizelle und Samenzelle erhalten.

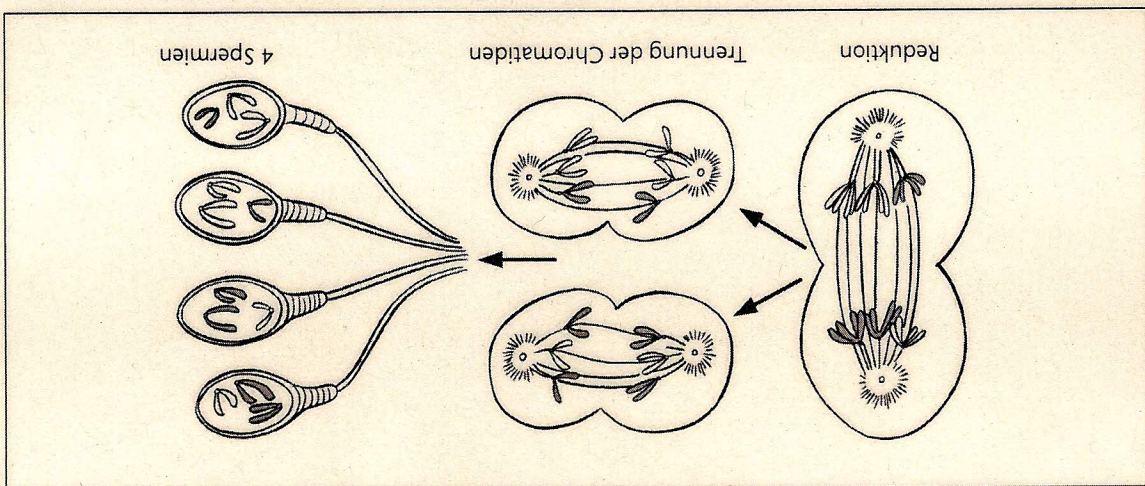
Beim Menschen hat die befruchtete Eizelle 46 Chromosomen. Enthielten Eizelle und Samenzelle je 46 Chromosomen, so müsste die befruchtete Eizelle 72 Chromosomen haben; dies ist aber nicht der Fall. Aus sorgfältigen mikroskopischen Untersuchungen weiß man, dass eine Eizelle und eine Samenzelle nur jeweils 23 Chromosomen haben, die Geschlechtsmutterzellen haben jedoch 46 Chromosomen. Folglich muss beim Prozess der Eizellenbildung und der Samenzellenbildung die Chromosomenzahl halbiert worden sein. Diesen Vorgang der Halbierung der Chromosomenzahl nennt man Meiose, Reduktionsteilung oder Geschlechtszellenbildung.

Geschlechtszellen haben also nur halb so viele Chromosomen wie die *diploiden Körperzellen* oder Geschlechtsmutterzellen, d. h., Geschlechtszellen haben nur den halben Chromosomensatz. Beim Menschen sind dies 23 Chromosomen im Zellkern von Geschlechtszellen. Man sagt auch, dass Geschlechtszellen *haploid* sind, während Körperzellen beim Menschen (mit 46 Chromosomen im Zellkern) *diploid* sind.

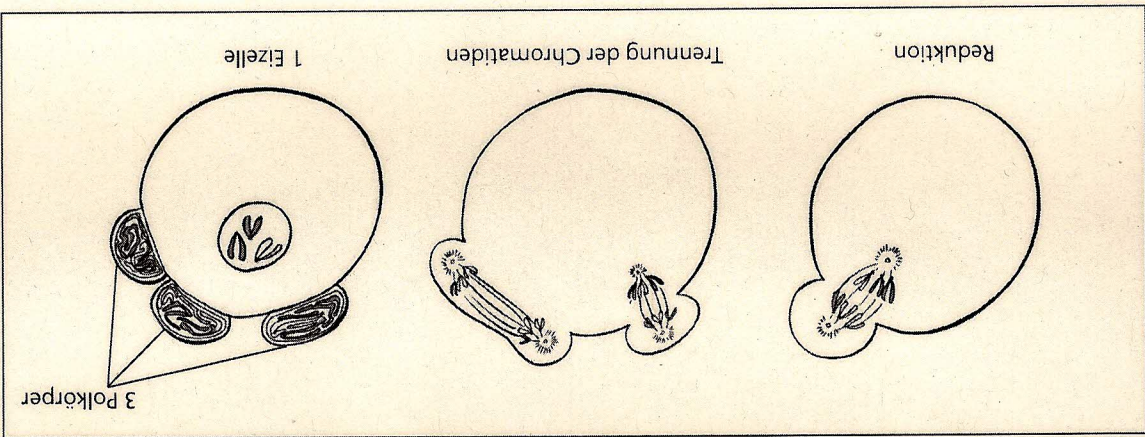
In einem ersten Schritt der Meiose wird die Anzahl der Chromosomen halbiert („reduziert“), es entstehen also zwei haploide Zellen. Anschließend teilen sich die Chromosomen in jeweils zwei identische Chromatiden. In einem dritten Schritt entstehen dann die Geschlechtszellen, wie dem folgenden Schema zu entnehmen ist.

Schema der Geschlechtszellenbildung:

a) Bildung von Samenzellen (Spermien)



b) Bildung von Eizellen



1. Schritt: Reduktion (Halbierung) der Chromosomenzahl
 2. Schritt: Trennung der beiden Chromatiden im Chromosom
 3. Schritt: Zellteilung und Bildung von 1 Eizelle (und 3 Polkörpern, die „eingeschmolzen“ werden)

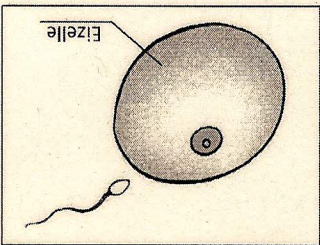
Wie im obigen Schema erkennbar, entstehen bei der Bildung von Samenzellen aus einer Samenmutterzelle mit 46 Chromosomen insgesamt vier Samenzellen mit jeweils 23 Chromosomen. Bei der Eizellenbildung entstehen aus einer Eimutterzelle mit 46 Chromosomen drei Polkörper und eine Eizelle. Die drei entstandenen Polkörper werden „eingeschmolzen“, d. h. aufgelöst, und es bleibt nur eine Eizelle mit 23 Chromosomen übrig.

Fazit: Die Mitose kann kurz als „erbgleiche Teilung“ von Körperzellen beschrieben werden. Durch die Mitose wird die Anzahl der Chromosomen bei der Zellteilung konstant gehalten. Durch die Meiose wird sichergestellt, dass die Geschlechtszellen nur halb so viele Chromosomen haben wie die Körperzellen, d. h., bei der Befruchtung der Eizelle wird die Anzahl der Chromosomen wieder verdoppelt.

Station 5: Geschlechtszellenbildung durch Meiose (Reduktionsteilung)

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Die Befruchtung einer Eizelle durch eine männliche Keimzelle ist der Beginn eines neuen Lebewesens. Bei der geschlechtlichen (sexuellen) Fortpflanzung verschmilzt der Zellkern einer Spermienzelle (Samen-zelle) mit dem Zellkern einer Eizelle.
 An dieser Station lernt ihr, wie durch den Vorgang der Meiose die Geschlechtszellen (Eizellen, Samenzellen) entstehen.
 Material: Informationstext, ggf. Biologiebuch



Aufgaben

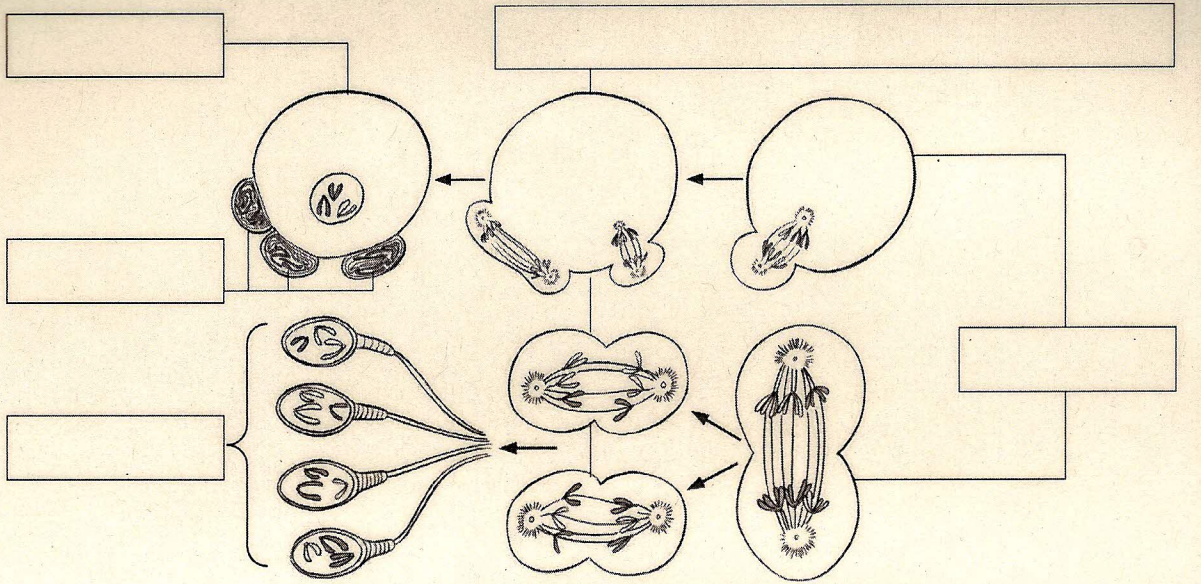
1. Enthalten die Zellkerne von Eizelle und Samenzelle eines Menschen jeweils 46 Chromosomen wie die Körperzellen, so würde dies bei einer Befruchtung Folgendes bedeuten:

a) In den Körperzellen dieser Kinder (1. Generation) wären dann bereits _____ Chromosomen pro Zelle.

b) In den Körperzellen der 2. Generation wären _____ Chromosomen und

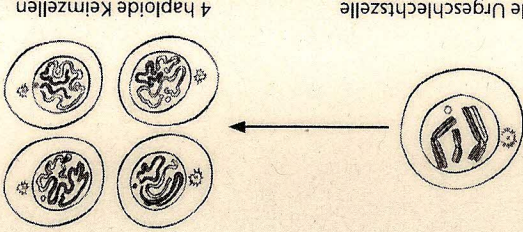
c) in den Körperzellen der 10. Generation wäre die Chromosomenzahl schon auf _____ Chromosomen angewachsen.

2. Bei Lebewesen (d. h. auch bei allen Menschen) befindet sich in den Körperzellen jedoch stets eine **konstante** Anzahl von Chromosomen. Da beim Menschen die Kinder aber auch nur 46 Chromosomen haben wie ihre Eltern, muss spätestens vor der Befruchtung die Chromosomenzahl halbiert worden sein.
 In der folgenden Abbildung ist der Vorgang der Keimzellenbildung schematisch dargestellt. Beschreibt die Abbildung und nutzt als Information den Informationstext zu dieser Station.



3. Vervollständigt den folgenden Lückentext. Setzt dazu die unten stehenden kursiv gedruckten Begriffe an den richtigen Stellen in die Lücken ein.

Untersucht man die Chromosomen einer Körperzelle, so stellt man fest, dass jeweils _____ Chromosomen sich in _____ und Größe gleichen. Man sagt, dass jeweils zwei solche Chromosomen _____ (gleich) sind. Man spricht deshalb von einem _____ (diploiden) Chromosomensatz. Beim Menschen besteht der Chromosomensatz einer Körperzelle aus 2-mal _____ Chromosomen, da der Mensch pro Körperzelle einen Chromosomensatz von insgesamt _____ Chromosomen hat. In einer Körperzelle eines Menschen befinden sich demnach _____ Chromosomenpaare. Untersucht man dagegen Keimzellen (_____ Zellen), so stellt man fest, dass sie nur einen _____ Chromosomensatz haben. Eine menschliche Eizelle oder eine menschliche _____ Zelle hat nur _____ Chromosomen, die alle _____ (unterschiedlich) sind, d. h., in den Geschlechtszellen findet man keine _____ paare. Man sagt, die Geschlechtszellen sind _____ (und nicht diploid wie die Zygote oder die Körperzellen). Den Vorgang, bei dem aus einer _____ Körperzelle oder Ur-Geschlechtszelle Keimzellen mit jeweils _____ Chromosomensatz entstehen, nennt man mit dem Fachbegriff _____ ose. *Schema der Meiose (Keimzellen- oder Geschlechtszellenbildung):*



Das Ergebnis der Meiose sind _____ haploide _____ Zellen (Gameten), die alle die gleiche Chromosomen _____ haben. Eine menschliche Geschlechtszelle hat also im Zellkern nur _____ Chromosomen. Verschmelzen bei der Befruchtung zwei _____ Zellkerne von Eizelle und Samenzelle miteinander, so hat die dabei entstehende _____ (= befruchtete Eizelle) wieder einen diploiden (doppelten) _____; beim Menschen sind dies _____ Chromosomen.

Setzt in den obigen Lückentext die folgenden Begriffe / Wörter ein: haploide, 23, doppelten, haploid, Chromosomensatz, -zahl, einfachen, Mei-, vier, Chromosomen-, diploiden, Geschlechts-, 46, vier, einfachem, Samen-, homolog, zwei, 23, Form, Geschlechts-, 23, verschiedenen, 23, haploide, Zygote