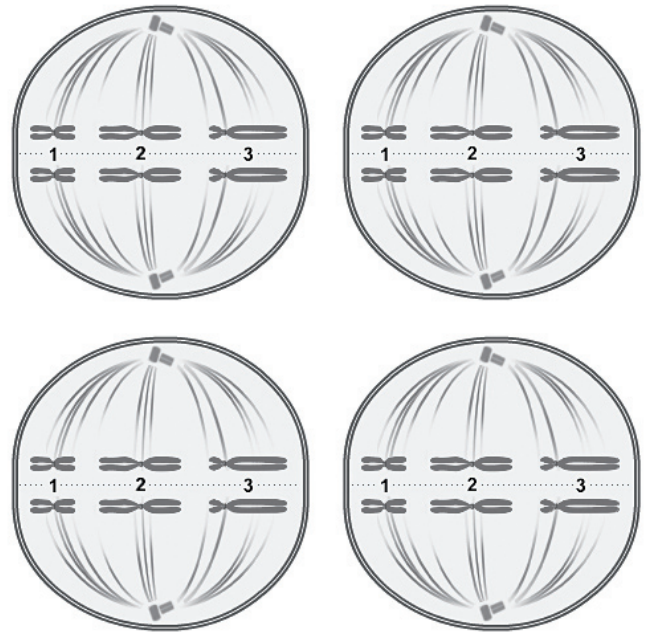


# Arbeitsblatt: Genetische Variabilität durch Meiose

## Aufgabe 1

Bei der 1. Reifeteilung, der Meiose, gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie die homologen Chromosomen auf die Tochterzellen aufgeteilt werden können. Wenn die homologen Chromosomen auseinander gezogen werden, bleibt es dem Zufall überlassen, welches der beiden Chromosomen – das von der Mutter oder vom Vater – in welche der beiden Tochterzellen transportiert wird. Bei drei Chromosomenpaaren gibt es acht mögliche Kombinationen, die zu unterschiedlichen Keimzellen und der Teilung führen.

Stellen Sie die möglichen unterschiedlichen Kombinationen dar, in dem Sie die mütterlichen und väterlichen Chromosomen jeweils mit einer Farbe markieren.



## Aufgabe 2

In der Tabelle sind die Chromosomenzahlen für verschiedene Organismen aufgelistet. Je größer die Anzahl der Chromosomen ist, desto größer ist auch die Zahl der möglichen Kombinationen bei der Verteilung der homologen Chromosomen.

Chromosomenzahlen für verschiedene Organismen

Organismus	Chromosomenzahl (n)	Anzahl der Kombinationen
Stechmücke	3 Paare	8
Taufliege <i>Drosophila</i>	4 Paare	16
Stubenfliege	6 Paare	64
Tomate	12 Paare	
Mensch	23 Paare	
Rind	60 Paare	

Vervollständigen Sie die Tabelle, in dem Sie aus den angegebenen Werten den mathematischen Zusammenhang ableiten und dann für die restlichen Organismen die Anzahl der Kombinationen berechnen.

Mathematischer Zusammenhang: Anzahl der Kombinationen = ...

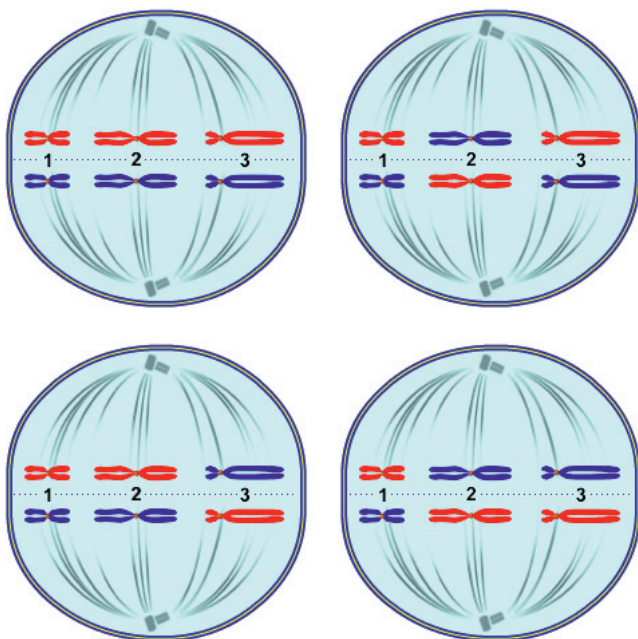
## Aufgabe 3

Die zufällige Verteilung der homologen Chromosomen bei der Meiose ist eine wichtige Grundlage für die genetische Variabilität und Individualität der Organismen.

Zur Zeit leben auf der Erde ca.  $1 \times 10^9$  Menschen. Diskutieren Sie diese Zahl im Zusammenhang mit der möglichen Zahl der Kombinationen bei der Meiose und bei der Fortpflanzung. Nennen Sie weitere Ursachen für die hohe genetische Variabilität.

# Lösungen: Genetische Variabilität durch Meiose

## Aufgabe 1



## Aufgabe 2

Mathematischer Zusammenhang: Anzahl der Kombinationen =  $2^n$ .

Organismus	Chromosomenzahl (n)	Anzahl der Kombinationen
Tomate	12 Paare	4096
Mensch	23 Paare	$8,3 \times 10^6$
Rind	60 Paare	$1,2 \times 10^{18}$

## Aufgabe 3

Durch die Befruchtung erhöht sich die Zahl der möglichen Kombinationen auf  $(8,3 \times 10^6)^2 = 7 \times 10^{13}$ .  
 Dabei ist noch nicht die Variabilität durch Crossingover und Neumutationen berücksichtigt.