

Modellierung einer Hypothese zum grundlegenden Mechanismus der Mitose**Problematisierender Kontext:**

Hinweis für die Lehrkraft: Bitte eine geeignete Abbildung des Experiments einfügen.

Klonierungsexperiment (GURDON) beweist die genetische Übereinstimmung des Erbmaterials in allen Körperzellen eines Organismus und die Lokalisation der Erbinformation im Zellkern.

Fachliche Fragestellung:

Welcher grundlegender Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?

Um eine Hypothese über den Ablauf der Mitose aufstellen zu können, benötigst Du folgendes Vorwissen:

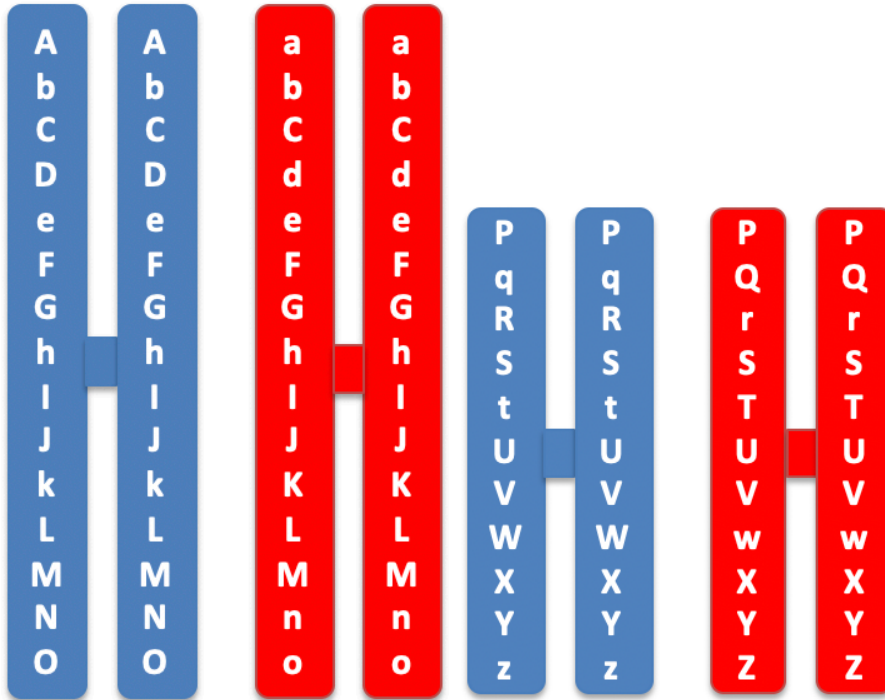
- *In jeder menschlichen Körperzelle ist die vollständige Erbinformation von 46 Chromosomen enthalten, nicht nur die Information, die für den jeweiligen Zelltyp von Bedeutung ist.*
- *Die Chromatiden eines Doppelchromosoms sind untereinander jeweils identisch, d.h. erbgleich.*
- *Die homologen Chromosomen unterscheiden sich i.d.R. in den Allelen an den Genorten, sind entsprechend nicht erbgleich.*

Aufgabenstellung:

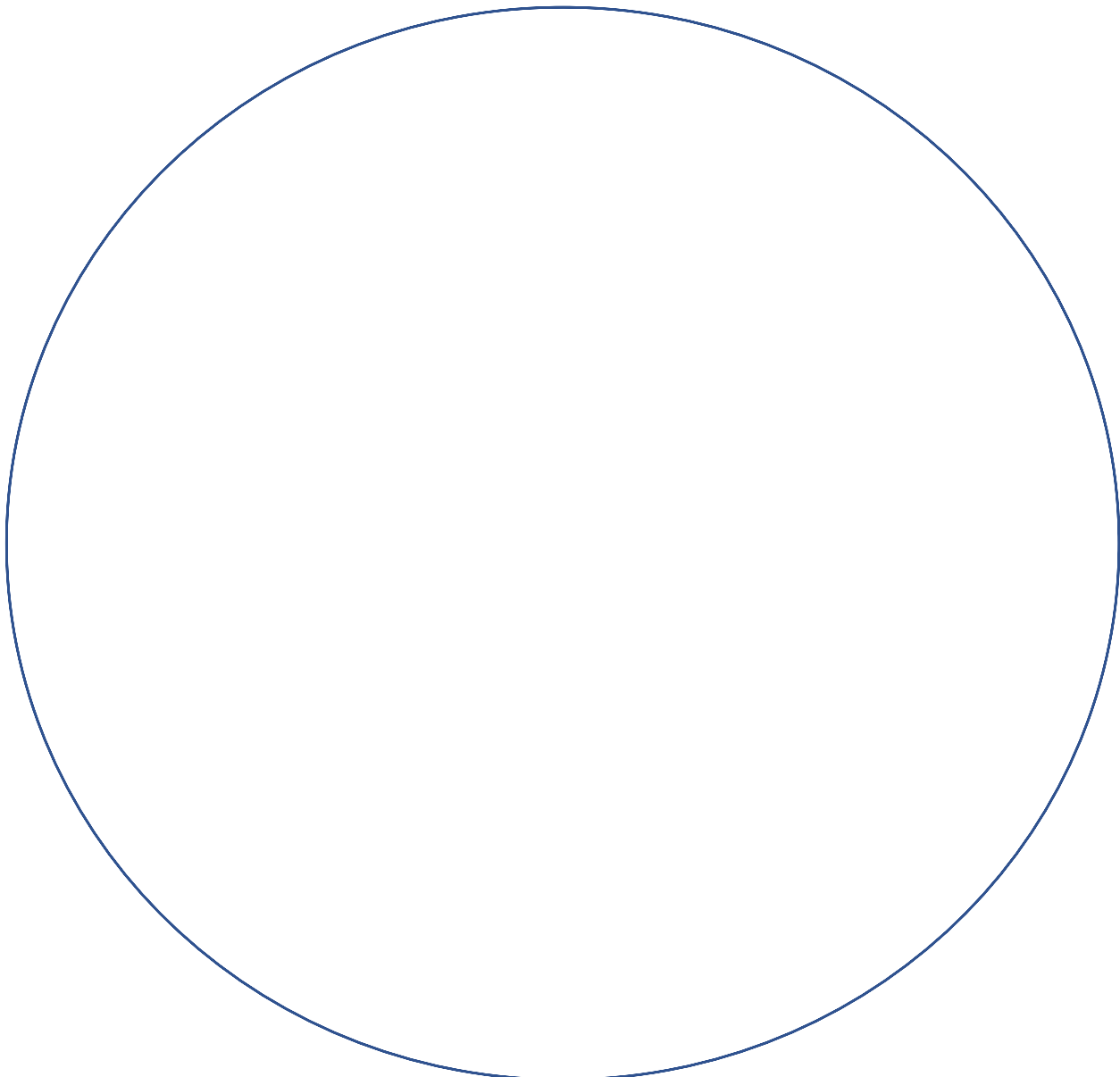
1. Entwickelt mit Eurem modellhaften Chromosomensatz aus 4 Doppelchromosomen einen oder mehrere Lösungswege für die Darstellung einer Zellteilung, aus der zwei bezüglich der Information identische Zellen hervorgehen.
2. Entscheidet Euch für einen Lösungsweg und führt diesen mit den Modellbestandteilen durch.
3. Begründet Eure Entscheidung für den einen und gegen andere Lösungswege und tauscht euch mit anderen Gruppen aus.
4. Modellkritik: Diskutiert die Möglichkeiten und Grenzen des vorliegenden Modells.

Unter welcher Voraussetzung könnt ihr eine weitere Zellteilung simulieren? Wie muss das Modell entsprechend erweitert werden, um 4 oder mehrere Tochterzellen zu erhalten?

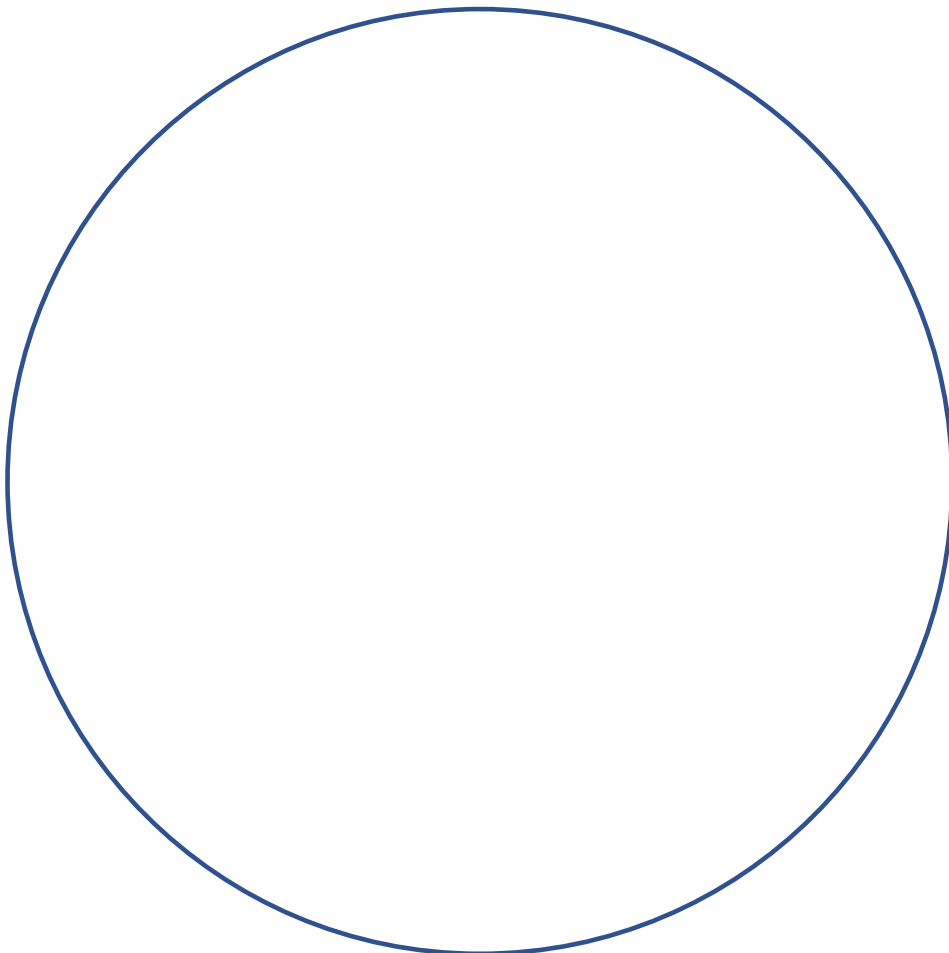
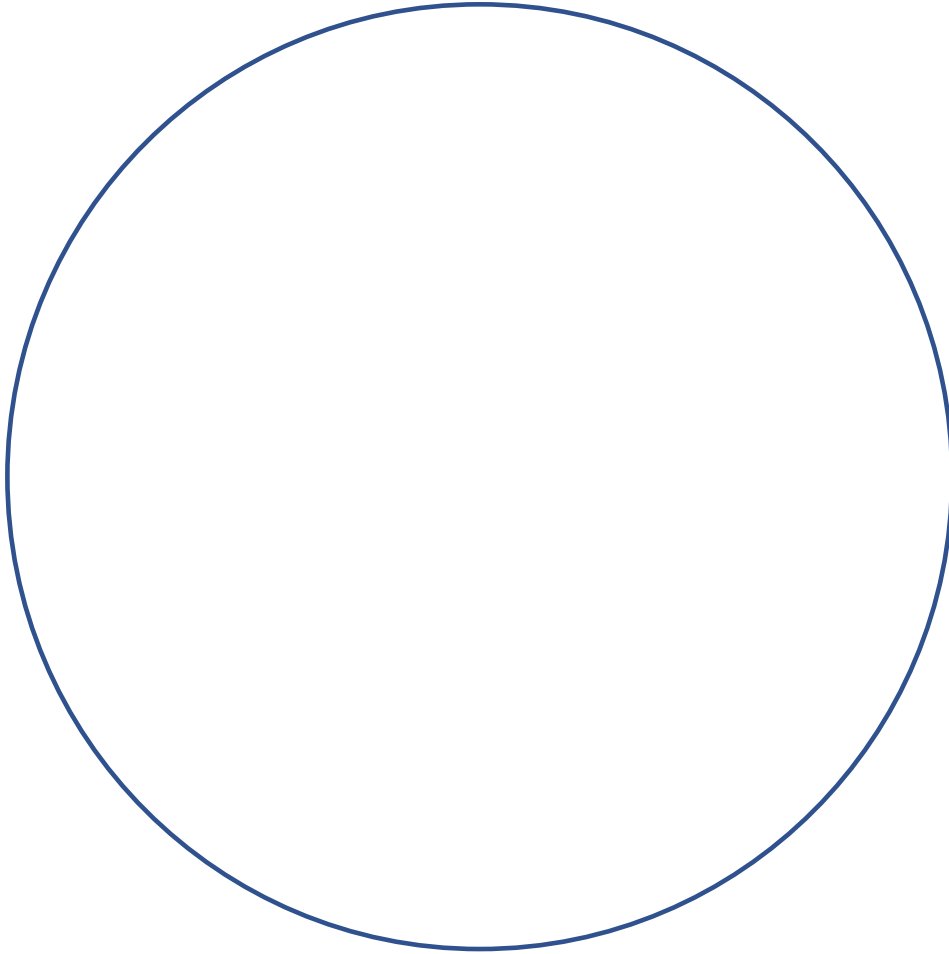
Material 1: Modellvorlage zum Ausschneiden



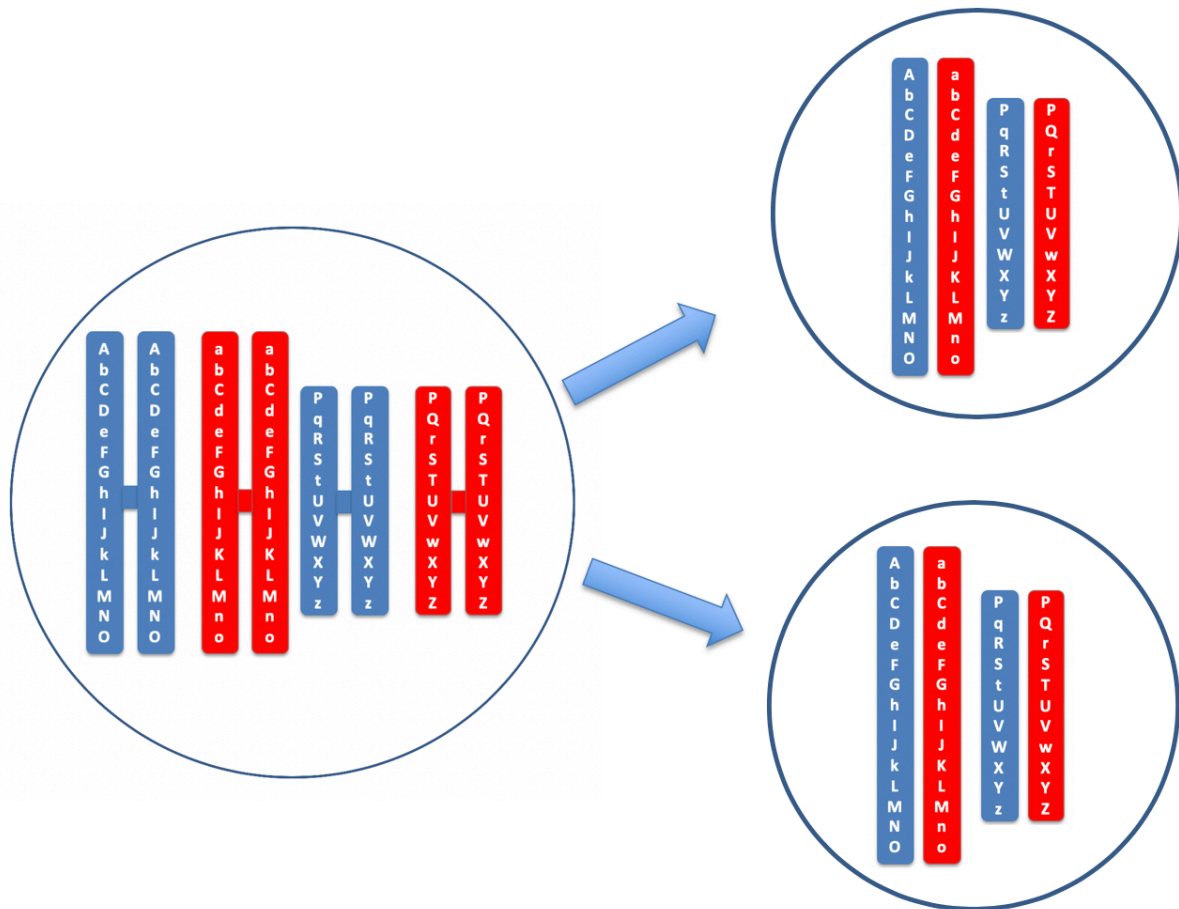
Vorlage für die Mutterzelle



Vorlage für die beiden Tochterzellen



Musterlösung



Zentrale Erkenntnis aus der Modellentwicklung:

Nur durch eine Trennung der Doppelchromosomen in Einzelchromosomen und deren gleichmäßige Aufteilung auf die Tochterzellen können diese eine vollständige genetische Ausstattung erhalten.

Hinweis zu Aufgabe 4:

Für weitere, folgende Teilungen, die nach diesem Mechanismus/Muster ablaufen, ist eine Verdopplung des genetischen Materials derart zu postulieren, als dass nach erfolgreicher Ausbildung der Tochterzellen in deren Kernen jeweils die Einzelchromosomen (wieder) zu Doppelchromosomen synthetisiert werden. Somit können aus den 2 Tochterzellen wiederum 4 Zellen werden, deren Kerne jeweils identisches genetisches Material enthalten.