

## Übungsaufgaben zur Replikation von A bis Z

Tipp: Vergleiche auf der KGA-Biologie-Unterrichtsmaterialseite im G9 Grundkurs Biologie Skript Genetik mit dem Kapitel 3.3 Replikation der DNA

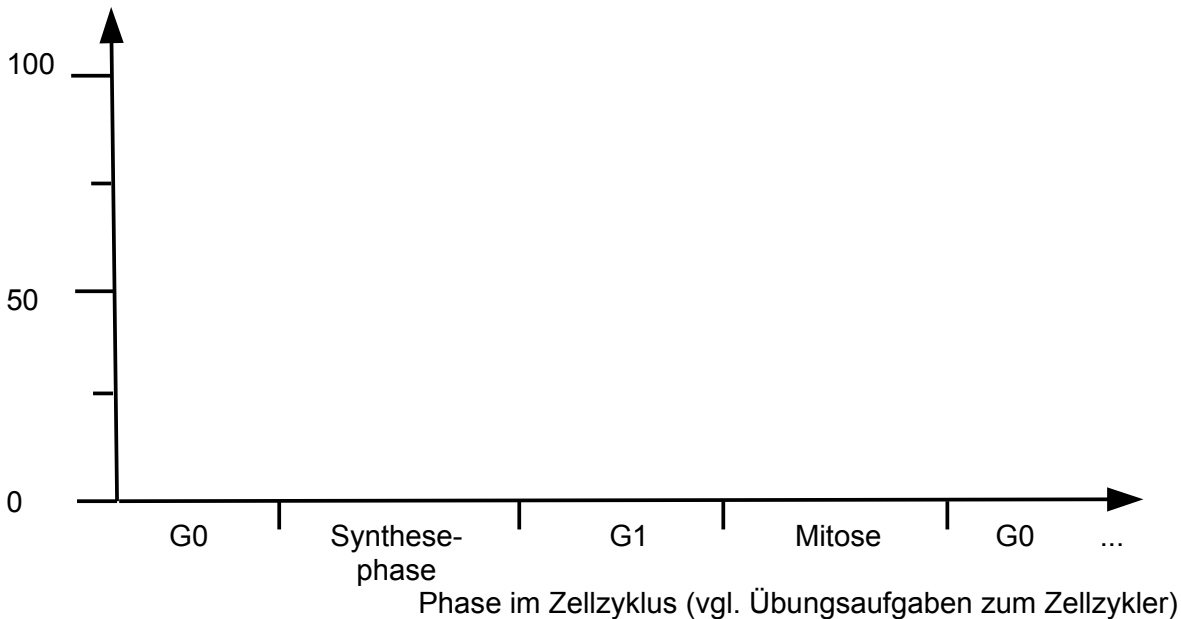
Hinweise: Diese Übungsaufgaben werden meist nicht als Kopie ausgeteilt, sie können aber jederzeit heruntergeladen werden.

Daher müssen **nur die Lösungen** zu jeder Aufgabe **ins Schulheft mitgeschrieben** werden.

### 1. Zeitpunkt der DNA-Replikation

Übernehme das folgende Diagramm ins Heft und ergänze es!

relativer DNA-Gehalt in der Zelle in %



Gib an, wann im Rahmen der geschlechtlichen Fortpflanzung ebenfalls Verdopplungen des DNA-Gehalts auftreten:

(1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

Welche Zelle entsteht nach beiden Vorgängen?

Welcher der beiden Vorgänge entspricht dem im Diagramm?

Tipp: Wie würde dafür das Diagramm aussehen?

### 2. Ablauf der DNA-Replikation

Übernehme den folgenden Lückentext ins Heft und ergänze ihn mit Hilfe des Programms! Unterstreiche anschließend alle im Text genannten Enzyme mit Orange!

a) Während der \_\_\_\_\_-Phase des Zellzyklus wird die DNA der Zellen verdoppelt. Aus \_\_\_\_\_-Chromosomen werden dabei \_\_\_\_\_-Chromosomen mit zwei \_\_\_\_\_ Chromatiden.

b) Die DNA-Doppelhelix wird \_\_\_\_\_ und von dem Enzym \_\_\_\_\_ in zwei Einzelstränge zerlegt. Dabei werden die \_\_\_\_\_ zwischen den komplementären Basen getrennt.

c) Die beiden Eltern-DNA-Einzelstränge dienen als Vorlage (engl.: \_\_\_\_\_), an die mit Hilfe des Enzyms \_\_\_\_\_ komplementäre \_\_\_\_\_

## Übungsaufgaben zur Replikation von A bis Z

\_\_\_\_-Nukleotide in \_\_\_\_\_-Richtung angelagert werden.

d) Bevor dies geschieht, muss aber das Enzym \_\_\_\_\_ mehrere \_\_\_\_\_-Nukleotide anlagern, um so geeignete Startstellen für das Enzym \_\_\_\_\_ zu schaffen, die sogenannten \_\_\_\_\_.

e) Der eine Tochterstrang, der sogenannte \_\_\_\_\_ wird in Richtung der Replikationsgabel synthetisiert. Da das Enzym \_\_\_\_\_ DNA-Stränge grundsätzlich nur in 5'-3'-Richtung wachsen lassen kann, geschieht diese Synthese \_\_\_\_\_.

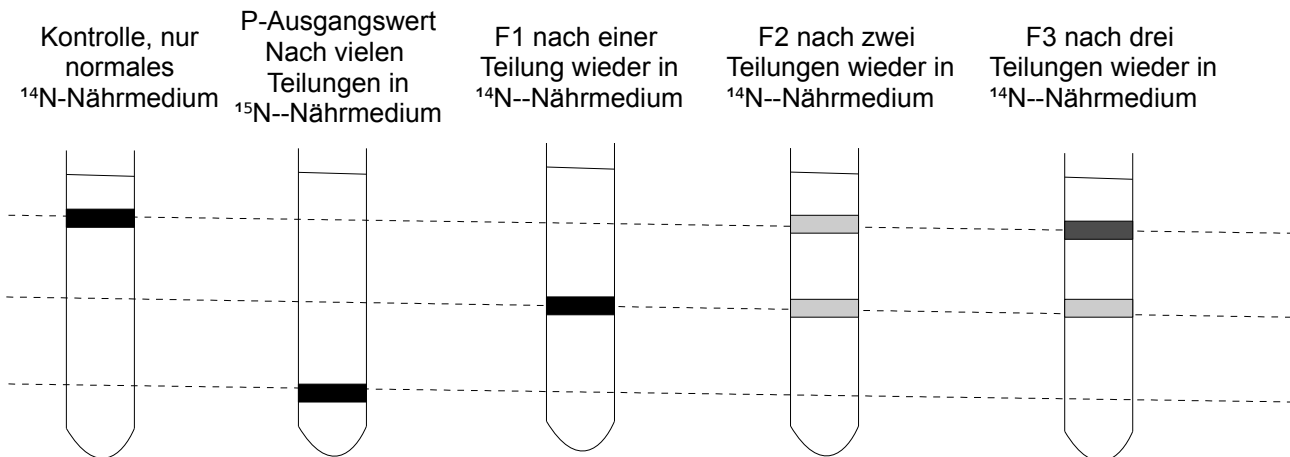
f) Der zweite Tochterstrang, der sogenannte \_\_\_\_\_ wird in der Gegenrichtung synthetisiert. Dies ist notwendig, da die beiden Elternstränge antiparallel sind und das Enzym \_\_\_\_\_ nur in 5'-3'- Richtung arbeiten kann.

g) Dieser zweite Strang wird in Form kurzer Bruchstücke synthetisiert, den sogenannten \_\_\_\_\_. Nach dem Entfernen der Primer müssen diese miteinander zu einem durchgängigen Strang verbunden werden. Dies übernimmt das Enzym \_\_\_\_\_. Die Enzymgruppe der \_\_\_\_\_ spielt auch eine wichtige Rolle in der Gentechnik!

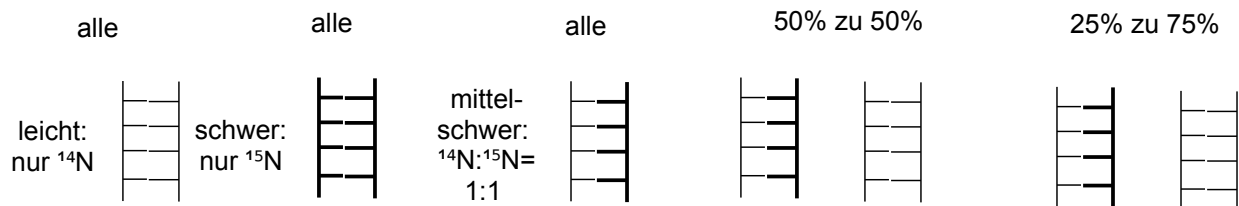
### 3. Nachweis des semikonservativen Mechanismus

#### 3.1 Meselson-Stahl-Experiment

Information: DNA enthält gebundene Stickstoffatome. Der "normale" Stickstoff ist das Isotop  $^{14}\text{N}$ . Im Versuch wird Bakterien das "schwerere" Isotop  $^{15}\text{N}$  in einem Nährmedium gegeben. Nach einer und nach zwei Zellteilungen wird jeweils eine Probe entnommen und eine Dichtegradientenzentrifugation liefert das folgende Ergebnis. Die DNA-Banden werden mit UV-Licht sichtbar gemacht: (Dunkelgrau: höhere Konzentration, Hellgrau: niedrigere Konzentration)



Erklärung: (hier vereinfacht mit Eukaryoten-Einchromatid-Chromosom als Doppelstrang)



## Übungsaufgaben zur Replikation von A bis Z

a) Gib die Schlussfolgerung an:

---

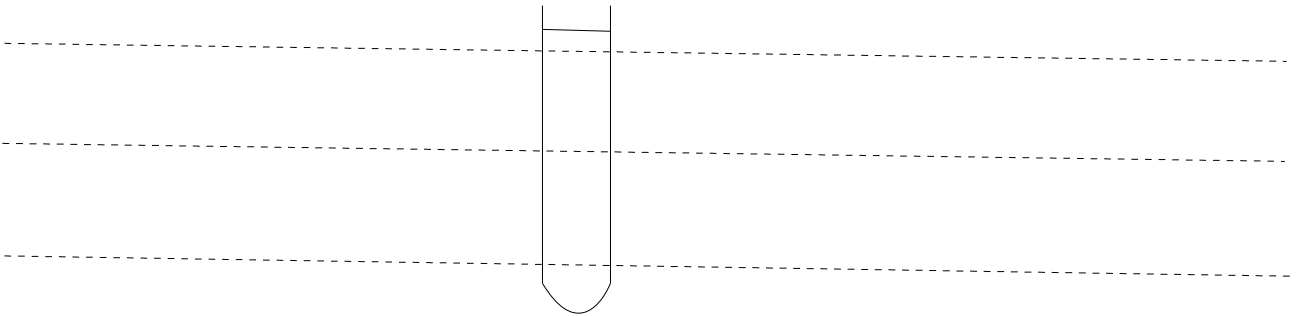
b) Semikonservativ bedeutet daher:

---

Übernehme und ergänze in der Skizze die zu erwartenden Ergebnisse für die folgenden alternativen Replikationsmechanismen Vgl. [de.wikipedia.org/wiki/Meselson-Stahl-Versuch](http://de.wikipedia.org/wiki/Meselson-Stahl-Versuch):

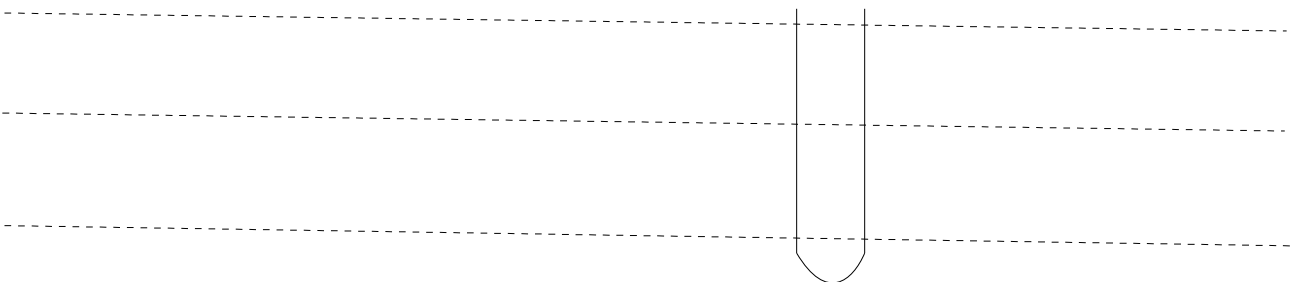
c) Konservativer Mechanismus:

F1 nach einer  
Teilung wieder in  
<sup>14</sup>N--Nährmedium



d) Disperser Mechanismus:

F2 nach zwei  
Teilungen wieder in  
<sup>14</sup>N--Nährmedium

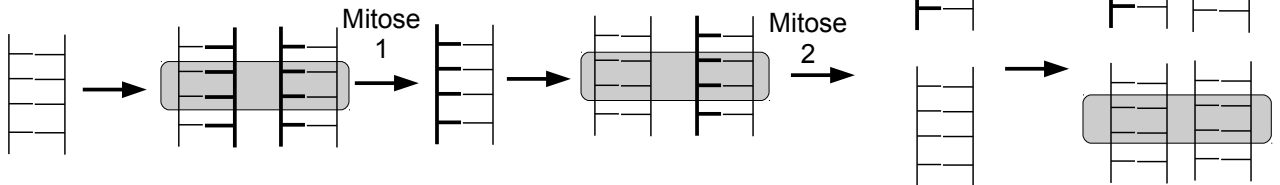


[Problem: Es ist kein Rückschluss auf Chromatiden möglich, daher 3.2]

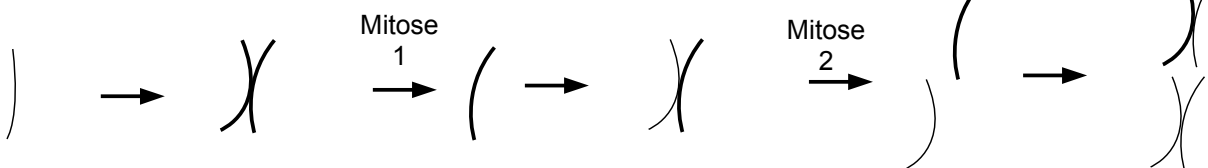
### 3.2 Taylor-Experiment

dünn: nicht markiert, **dick**: radioaktiv markiert

- Chromatid als DNA-Doppelstrang:



- als Chromatiden-Gesamtheit:



Lies [de.wikipedia.org/wiki/Taylor-Experiment\\_\(Genetik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Taylor-Experiment_(Genetik)) und erkläre die Zusatzinformation zu 3.1