

Zwei Stränge, zwei Wege

Arbeitsblatt 1 zur Einheit 3 „Zwei Stränge, zwei Wege“ · Reihe Von der DNA zum Protein · Biologie Q-Phase (Q1.1)

Name: _____

Kurs: _____ **Datum:** _____

Johnstone-Dreieck
Unser Weg: **Stoff → Teilchen → Formel**. Jede Aufgabe zeigt die Ebene.

→ **Stoffebene** Was man sieht und misst → **Teilchenebene** Was die Teilchen tun → **Formelebene** Formel, Name, Diagramm



🔍 **Impuls** Reiji und Tsuneko Okazaki (Nagoya, 1966–68) geben wachsenden E.-coli-Bakterien nur **5 Sekunden** lang radioaktiv markierte DNA-Bausteine. Direkt danach steckt ein großer Teil der Markierung in **kurzen DNA-Stücken** (1000–2000 Nukleotide). Nach einer Minute Weiterwachsen steckt sie in **langen Strängen**.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Okazakis Messung

Stoffebene

Probe	Markierung in kurzen Stücken	Markierung in langen Strängen
5 s markiert, sofort	ca. 80 %	ca. 20 %
danach 15 s gewachsen	ca. 45 %	ca. 55 %
danach 60 s gewachsen	ca. 10 %	ca. 90 %

vereinfacht nach Okazaki et al. 1968, gerundete Modellwerte

Kreuze an.	richtig	falsch
Direkt nach dem Puls steckt die meiste Markierung in kurzen Stücken.	☐	☐
Nach 60 s ist die Markierung aus der DNA verschwunden.	☐	☐
Die markierten kurzen Stücke werden später Teil langer Stränge.	☐	☐

2 ⇄ Das Enzym-Team: Trage zu jedem Enzym den passenden Buchstaben ein.

Teilchenebene

Helicase ☐ **Primase** ☐ **DNA-Polymerase (III)** ☐ **DNA-Polymerase I** ☐ **Ligase** ☐

A ersetzt die RNA-Primer durch DNA
B löst die Wasserstoffbrücken und trennt die Stränge
C verknüpft benachbarte DNA-Stücke im Rückgrat
D baut einen kurzen RNA-Primer mit freiem 3'-OH-Ende
E hängt DNA-Nukleotide an das 3'-Ende an (5'→3')

3 ✎ Lückentext: An der Replikationsgabel

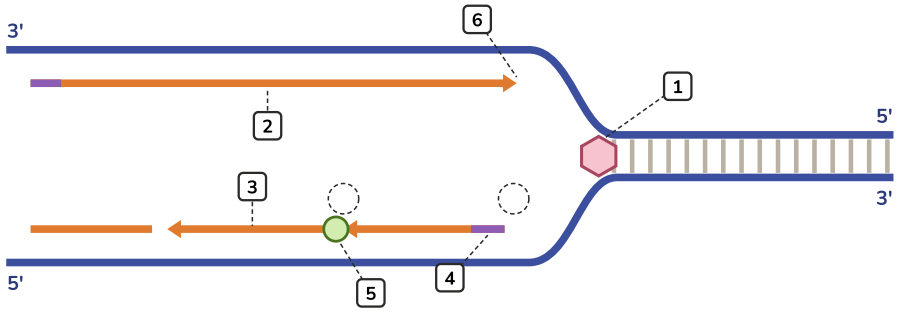
Teilchenebene

Die Helicase löst die _____ zwischen den Basen. Die DNA-Polymerase kann nicht neu beginnen: Sie braucht einen _____ und hängt neue Nukleotide nur an das _____-Ende an. Der neue Strang wächst also immer in Richtung _____. Am _____ zeigt sie zur Gabel – er wächst ohne Pause. Am _____ zeigt sie von der Gabel weg: Es entstehen kurze _____, die die _____ zu einem Strang verknüpft.

📖 **Wortspeicher:** Wasserstoffbrücken · Primer · 3' · 5'→3' · Leitstrang · Folgestrang · Okazaki-Fragmente · Ligase

4 ✎ Schema der rechten Replikationsgabel beschriften

Formelebene



a) Benenne 1–6. **b)** Trage 5' und 3' in die gestrichelten Kreise ein. **c)** Zeichne die Laufrichtung der Gabel als Pfeil ein.

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____

📖 **Wortspeicher:** Helicase · Leitstrang · Okazaki-Fragment · RNA-Primer · Ligase · 3'-Ende

5 ✎ Gegenstrang bauen: Ergänze den neuen Strang und trage 5' und 3' in die Kreise ein.

Formelebene

Fall 1

3'	T	A	C	G	G	A	5'	alt
○	□	□	□	□	□	□	○	neu

Fall 2

5'	A	T	G	C	A	C	3'	alt
○	□	□	□	□	□	□	○	neu

In Fall 2 baut die Polymerase den neuen Strang von ☐ links nach rechts ☐ rechts nach links, weil _____.

6 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoff + Teilchen + Formel

a) Beantworte eure Stundenfrage auf allen drei Ebenen. erklären

b) Okazaki-Versuch mit Bakterien, deren Ligase defekt ist: „Auch nach einer Minute Weiterwachsen steckt dann noch viel Markierung in kurzen Stücken." beurteilen

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann Okazakis Puls-Markierung beschreiben und deuten.	☐	☐	☐
Ich kann die Aufgaben von Helicase, Primase, DNA-Polymerase und Ligase nennen.	☐	☐	☐
Ich kann erklären, warum der Folgestrang in Okazaki-Fragmenten entsteht.	☐	☐	☐