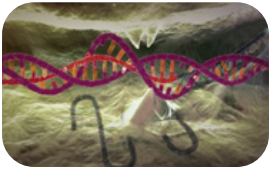


Arbeitsblatt 1 (Grundlagen)

CRISPR/Cas9 – ein Skalpell für das Erbgut

Arbeitsauftrag

Schauen Sie sich den Film "Genom-Editierung mit CRISPR/Cas9" an.



Link:
<https://www.mpg.de/11018867/crispr-cas9>

Vorkenntnisse

- Bau der DNA und RNA, Transkription
- Unterschiede Viren, Bakterien und höhere Organismen
- Arbeitsweise von Enzymen

Beantworten Sie folgende Fragen:

- 1** Bakterien werden durch Viren angegriffen und durch deren Erbmaterial „umprogrammiert“. Beschreiben Sie, wie sich Bakterien vor diesem Angriff schützen können.

- 2** Zwei revolutionäre Entdeckungen machen das CRISPR/Cas9-System so wertvoll für die Wissenschaft. Benennen Sie diese.

CRISPR/Cas9 – ein Skalpell für das Erbgut

- 3 Zählen Sie die Bestandteile des CRISPR/Cas9-Systems und deren Funktionen auf. Welcher Bestandteil des CRISPR/Cas9-Systems bestimmt den DNA-Abschnitt, der durch das Virus geschnitten wird?

- 4 Das CRISPR/Cas9-System wird auch als Skalpell für das Erbgut bezeichnet. Bewerten Sie, ob dies ein passender Begriff ist.

- 5 Welchen Nutzen könnte diese Technik in Zukunft für den Menschen haben?

- 6 Kennen Sie Beispiele für genetisch bedingte Krankheiten? Nennen Sie drei Beispiele. Recherchieren Sie dazu evtl. auch im Internet.

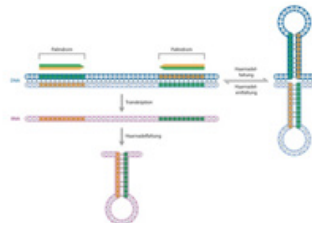


Arbeitsblatt 2 (Grundlagen)

Aufbau des CRISPR-Abschnitts

Arbeitsauftrag

Lesen Sie den folgenden Abschnitt des Themenportals Genom-Editierung: Palindrome im Erbgut. Aufbau des CRISPR-Abschnitts.



Vorkenntnisse

Bau der DNA und RNA

Link: <https://www.mpg.de/11032846/crispr-dna-abschnitt>

Beantworten Sie folgende Fragen:

1 Wofür steht der Name CRISPR?

2 Erklären Sie den Begriff Palindrom im Zusammenhang mit dem CRISPR-System.

- 3** Zeichnen Sie schematisch eine CRISPR-RNA (crRNA) und benennen Sie die für die Funktion relevanten Teile. Welcher Bereich enthält die individuell unterschiedliche Information für das Schneiden der Viren-DNA und woher stammen diese Abschnitte ursprünglich?
- 4** Nennen Sie die weiteren 3 „Bausteine“ die der CRISPR-Bereich enthält. Benennen Sie deren Funktion.
- 5** Stellen Sie Ihre Ergebnisse in Form eines Kurzvortrags der Klasse vor.



Arbeitsblatt 3 (Grundlagen)

Arbeitsweise von CRISPR/Cas9

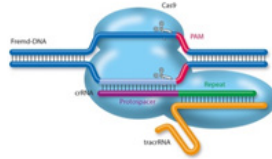
Arbeitsauftrag

Lesen die folgenden Abschnitte des Themenportals Genom-Editierung:

1. Aufgaben der Zelle
2. Arbeitsweise

Link:

<https://www.mpg.de/11018867/crispr-cas9>



Vorkenntnisse

- Aufbau und Umschreiben von DNA in RNA
- Richtung der Stränge: 5' -3' Richtung, Leitstrang und Folgestrang

Beantworten Sie folgende Fragen:

- 1 „Das CRISPR-Cas verleiht der Infektionsabwehr der Bakterien eine Art Gedächtnis“. Beurteilen Sie, ob dies ein treffender Begriff ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- 2 Erklären Sie die Bedeutung des Begriffs PAM und welche Rolle spielt er für den CRISPR-Komplex?

3 Aus welchen Basen kann eine solche PAM-Sequenz bestehen?

4 Übung: Unten finden Sie einen Abschnitt aus einer DNA-Sequenz. Unterstreichen Sie 6 PAM-Sequenzen in dem oberen Strang (5'-3').

5'-GCACGGCGGAGCGGTTCTTGGCAGCGGCCGCACGATCTCGTTGCCGCCGG-3'
3'-CGTGCCGCCTCGCCAAGAACCGTCGCCGGCGTGCTAGAGCAACGGCGGCC-5'

5 Beschreiben Sie in Form eines Pfeildiagramms den **natürlichen** Ablauf des CRISPR/Cas9-Systems.

6 Man kennt heute verschiedene CRISPR-Cas-Klassen. Welchen Vorteil hat das CRISPR/Cas9-System für Biotechnologische Anwendungen?

- 7** In einem Bakterium leiten die beiden natürlich vorkommenden RNA-Moleküle (crRNA und tracrRNA) das Enzym Cas9 an die richtige Position der Viren-DNA. Erklären Sie wie dieses System **künstlich modifiziert** werden kann und welchen Vorteil dies hat.
- 8** Erläutern Sie warum Bakterien vor Schnitten durch das CRISPR-System in den eigenen Genen geschützt sind.
- 9** Diskutieren Sie in Partnerarbeit inwiefern Lamarcks Theorie neu überdacht/bewertet werden muss.