
Lernaufgabe mit Flemo: CRISPR/Cas9 Methode

DAS (HALB-) NEUE:

Du kennst die CRISPR/Cas9 Methode mit den entsprechenden Fachbegriffen. In dieser Aufgabe erarbeitest du exemplarisch, wie diese Methode angewendet wird um spezifisch ein Gen zu verändern.

HINWEISE ZUM VORGEHEN:

Lese den Text zuerst für sich allein durch. Dabei kannst du bereits wichtige Schlüsselbegriffe und/oder Unklarheiten markieren bzw. notieren. Wende dich erst dann der eigentlichen Aufgabe innerhalb deiner Gruppe zu.

HILFSMITTEL:

Flemo-Kasten, Text

ZEIT:

15 min

SOZIALFORM:

3er Gruppen

MASSTAB:

Die Aufgabe gilt als erledigt, wenn ihr in der Gruppe den gesamten Text mit Flemo „übersetzt“ habt und den dargestellten Prozess nachvollziehen und erklären könnt.

KONTEXT:

Die CRISPR/Cas9 Technik ist eine präzise und kostengünstige Methode um Genveränderungen durchzuführen. Bestimmte Gene/Abschnitte von Genen können in der DNA angepeilt und verändert werden, was bei vorgängigen Methoden zur Genveränderung nicht möglich war. Die CRISPR/Cas9 Methode ist bei allen Organismen anwendbar (Bakterien, Pilzen, Pflanzen, Tieren und Menschen) und gilt daher als sehr mächtige Methode. Die Aufgabe soll dazu dienen, die Funktionsweise der CRISPR/Cas9 Methode zu verstehen. Du wirst anhand dieser Aufgabe erleben, dass es für das Verständnis eines komplexen Textes hilft, wenn du ihn dreidimensional darstellen und den Prozess in der Gruppe diskutieren kannst.

AUFGABE:

Stelle die Inhalte des gelesenen Textes mit Flemo dar und fügt der Darstellung wichtige Begriffe dazu. Alles was dir unbekannt oder unverständlich ist, kannst du mit einem Fragezeichen versehen. Du solltest zum Schluss in der Lage sein, den dargestellten Prozess den Mitstudierenden zu erläutern

Das CRISPR/Cas9-System ist ein präzises Instrument, das punktuelle Veränderungen der DNA ermöglicht. Der Vorgang des CRISPR/Cas 9- System besteht aus drei Schritten:

Finden: Der CRISPR-Abschnitt enthält eine integrierte RNA, die Guide RNA. Mit dieser erkennt er das jeweilige Ziel, eine bestimmte DNA-Sequenz in dem umzuschreibenden Gen. Die Guide RNA besitzt eine komplementäre Basenabfolge zum Zielabschnitt auf der DNA. Dies ermöglicht das exakte Finden des gewünschten DNA-Abschnitts.

Schneiden: Zusätzlich ist das Cas9-Protein an den CRISPR-Abschnitt gekoppelt, welches den DNA-Doppelstrang genau an der gewünschten Zielsequenz durchschneidet. Beide Elemente - CRISPR und Cas9 - werden synthetisch hergestellt und anschließend in eine Zelle eingeführt.

Reparieren: Anschließend treten die zelleigenen Reparatursysteme in Aktion: Sie flicken den durchtrennten DNA-Strang wieder zusammen - allerdings meist mit kleinen Fehlern. Die Folge: Das betreffende Gen kann nicht mehr richtig abgelesen werden und ist so blockiert. Möglich ist auch nach dem Schnitt kurze Sequenzen neu in den DNA-Strang einzubauen und so das Gen gezielt umzuschreiben.

REFERENZEN:

<https://www.transgen.de/forschung/2564.crispr-genome-editing-pflanzen.html>

<https://www.transgen.de/lexikon/1845.crispr-cas.html>

<http://www.crisprtx.com/gene-editing/crispr-cas9>

ZUSÄTZLICHE HILFE :

<https://www.youtube.com/watch?v=UKbrwPL3wXE>