

DAS LERNMODUL ÜBER CRISPR/CAS

PLAY

DAS LERNMODUL ZUR CRISPR/CAS-METHODE

Einführung:

Definitionen, Begriff
und Kurzgeschichte

Theorie:

CRISPR/Cas
„in freier Wildbahn“

Theorie:

CRISPR/Cas
„im Labor“

Praxis:

Heutiger Einsatz und
ethische Fragen

DAS LERNMODUL ÜBER
CRISPR/CAS

⏮ 5s zurück

⏸ Play/Pause

5s vor ⏭

Video überspringen

🔄 Video neu starten



→ Inhaltsüberblick



Definitionen

CRISPR/Cas ist...

„... ein bakterieller Abwehrmechanismus, der DNA von Viren zerschneidet“

Kapitel 2: CRISPR/Cas „in freier Wildbahn“

„... eine molekularbiologische Methode, um DNA gezielt zu zerschneiden und zu verändern“

Kapitel 3: CRISPR/Cas im Labor

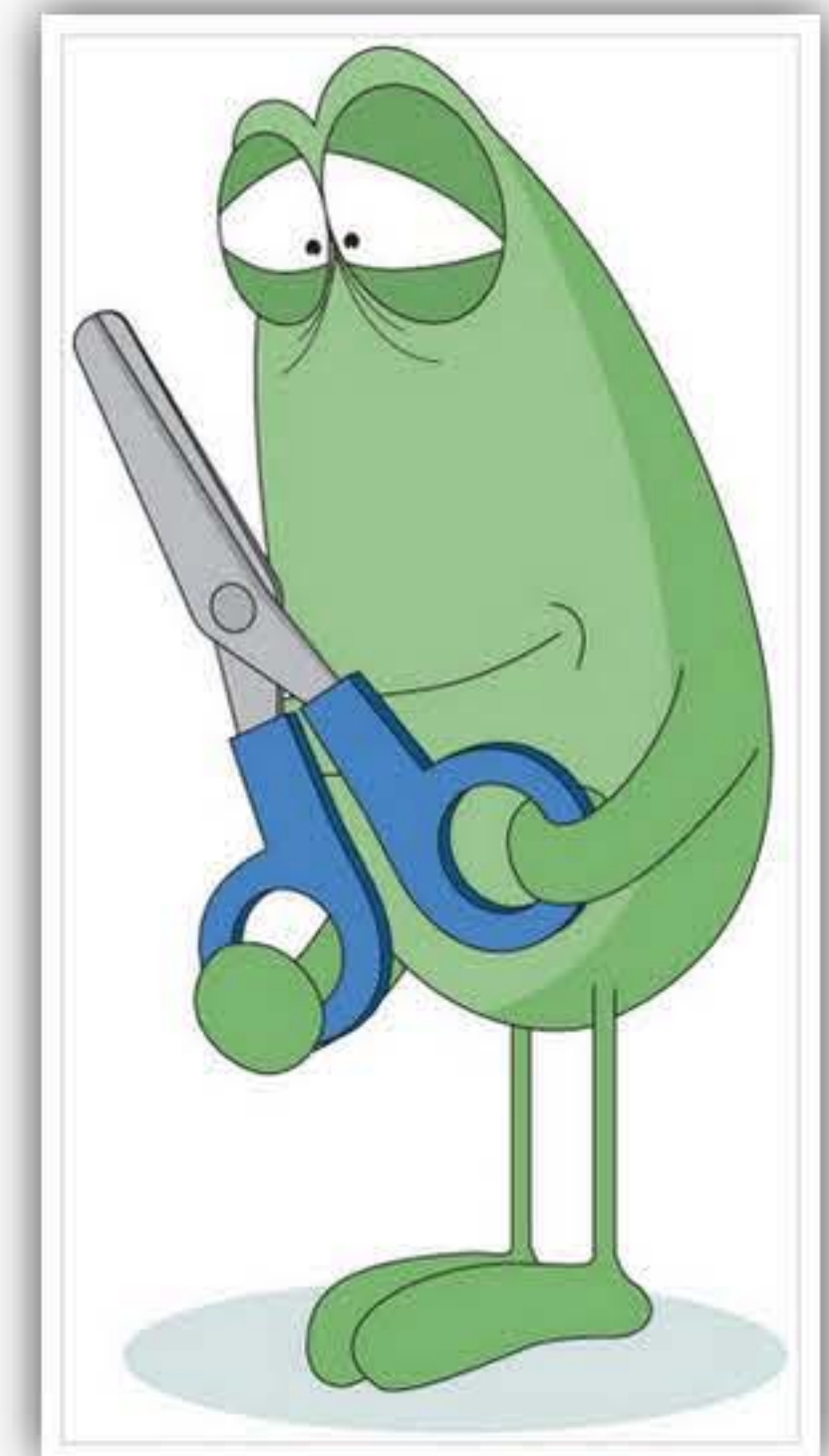


Abb. 1 Darstellung eines Cas9-Proteins

weiter

Definitionen

Das Einführungsvideo gibt einen Überblick über den Theorie-Teil des Lernmoduls.

Es lohnt sich, das Video (Dauer: 1:45 min) bei Bedarf öfter als einmal anzuschauen.

Klicke danach auf weiter.

zurück

weiter

Definitionen



Video überspringen

↺ Video neu starten

weiter

Definitionen

Take-Home Message:

CRISPR/Cas ist ein natürlich vorkommendes Abwehrsystem von Bakterien, das im Labor zu einer Genschere modifiziert wurde.

zurück

weiter

Begriffserklärung

Am einfachsten ist es, beim Begriff selbst zu starten: CRISPR/Cas.

Die Abkürzung beschreibt bereits die wichtigsten Bestandteile des Systems hinter der Gen-Schere. Erst schauen wir auf CRISPR, dann auf Cas. Die Abkürzung CRISPR steht für „Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats“.

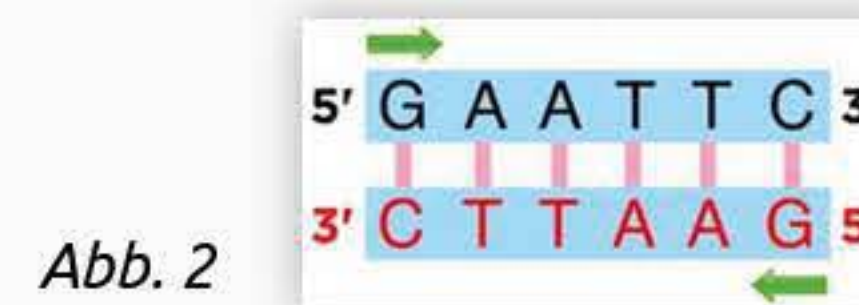
Übersetzt heißt das: „gehäuft auftretende, regelmäßig unterbrochene, kurze palindromische Wiederholungen“.

Nehmen wir diese lange Abkürzung auseinander:

weiter

Begriffserklärung

gehäuft auftretende	regelmäßig	unterbrochene	kurze	palindromische	Wiederholungen	
Clustered	Regularly	Interspaced	Short	Palindromic	Repeats	/ Cas
„gehäuft auftretend“: CRISPR sind DNA-Stücke, die „gehäuft auftreten“.	„regelmäßig unterbrochen“: Die CRISPR DNA-Stücke sind „regelmäßig unterbrochen“.	„Kurz“: Die gehäuft auftretenden DNA-Stücke sind kurz.	„Palindromisch“: Palindrome sind Wörter, die sich vorwärts und rückwärts gleich lesen lassen, z.B. Otto.	„Wiederholungen“: In gewisser Hinsicht eine Doppelung „gehäuft auftretende [...] Wiederholungen“.	„Cas“: steht für „CRISPR-assoziiertes“ Protein.	
Welche Eigenschaften haben diese „gehäuft auftretenden“ DNA-Stücke?	Wodurch? Durch Virus-DNA-Fragmente (<u>Spacer</u>), die von zurückliegenden Angriffen auf das Bakterium stammen.		Die DNA-Stücke sind palindromisch, das heißt, sie haben vorwärts und rückwärts gelesen die selbe Basenfolge.	Jedoch werden CRISPR DNA-Stücke fast immer nur abgekürzt als <u>Repeats</u> bezeichnet!	Sie führen die Abwehrreaktion auf Grundlage des CRISPR-DNA-Abschnitts aus.	



weiter

Begriffserklärung

Take-Home Message:

CRISPR sind DNA-Stücke, die „gehäuft auftreten, regelmäßig unterbrochenen sind und aus kurzen palindromischen Wiederholungen“ bestehen. Sie sind in Bakterien an einem speziellen Abwehrmechanismus gegen Viren beteiligt, der durch die Cas-Proteine ausgeführt wird.

weiter

Kurzgeschichte

- **1987**: CRISPR-DNA im Modellbakterium *E. coli* entdeckt. Die Funktion ist unbekannt.
- **2005**: Formulierung der Hypothese, dass das CRISPR-System eine Verteidigung gegen Viren ist.
- **2007**: CRISPR/Cas-Systeme sind eine adaptive Immunabwehr von Bakterien gegen Viren.
- **2010**: CRISPR/Cas-System schneidet doppelsträngige DNA im Labor.
- **2012**: Das System kann umprogrammiert werden und ist als Genschere in Eukaryoten funktionsfähig.
- **2013-2015**: CRISPR/Cas9 erweist sich als ein revolutionäres Werkzeug für die Genom-Editierung.
- **2020**: Chemie-Nobelpreis für die Erfindung der CRISPR/Cas-Methode.

weiter

Quelle: Bearbeitet aus Doudna & Charpentier (2014), *Science* 346(6213):1258096.

Test

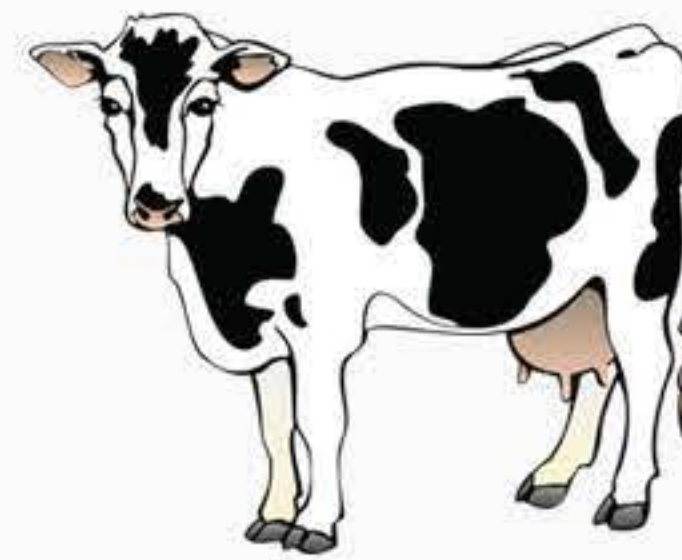
1. Wo findet man CRISPR/Cas hauptsächlich? Klicke die richtige(n) Antwort(en) an.



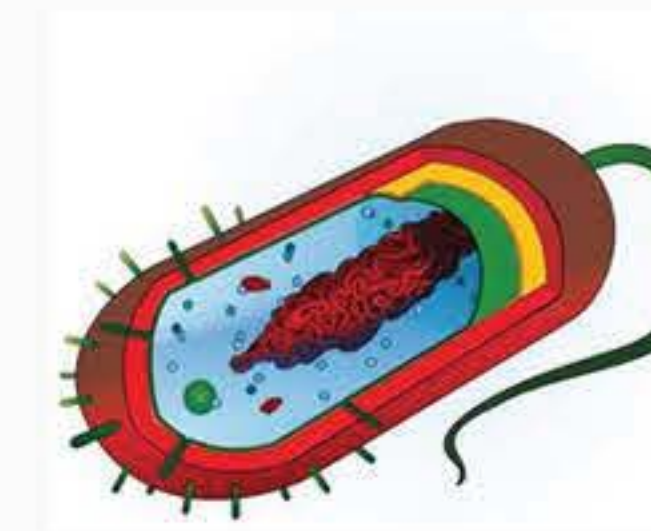
Sonne/Wolke



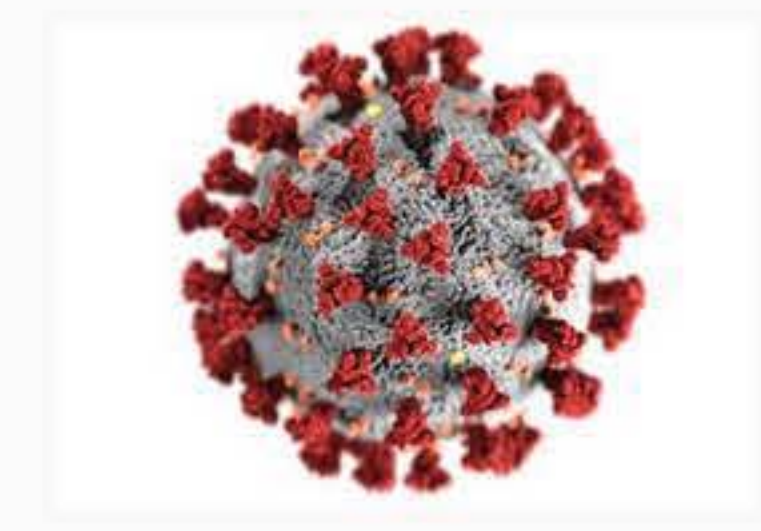
Labor



Kuh



Bakterium



Virus

Antwort überprüfen

Test

2. Was beschreibt die Abkürzung CRISPR?

- ☐ bakterielles Abwehrsystem
- ☐ Ein Protein
- ☐ DNA-Abschnitt
- ☐ palindromische DNA-Stücke

Antwort überprüfen

Test

3. Wofür steht die Abkürzung CRISPR?

- ☐ Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats
- ☐ Clustered Ridiculously Interspaced Short Problematic Repeats
- ☐ Cooperating Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats
- ☐ Capitalisticly Recognised Interspaced Short Palindromic Repeats

Antwort überprüfen

Test

4. In welcher Zeit konnte das CRISPR/Cas9-System zum ersten Mal als Genschere genutzt werden?
Klicke auf die richtige Stelle im Zeitstrahl.



Tipp: Schaue über den Home-Button auf der Folie „Kurzgeschichte“ nach.
Kehre dann über den Zurück-Button unten links auf diese Folie zurück.

KAPITEL 1

abgeschlossen

[WEITER ZU KAPITEL 2](#)

[PDF](#)