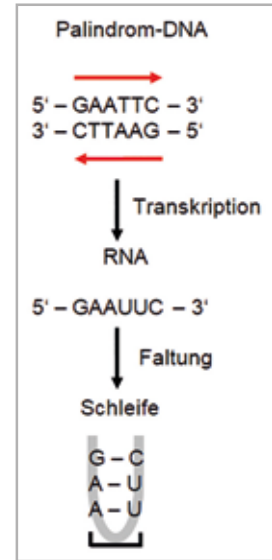


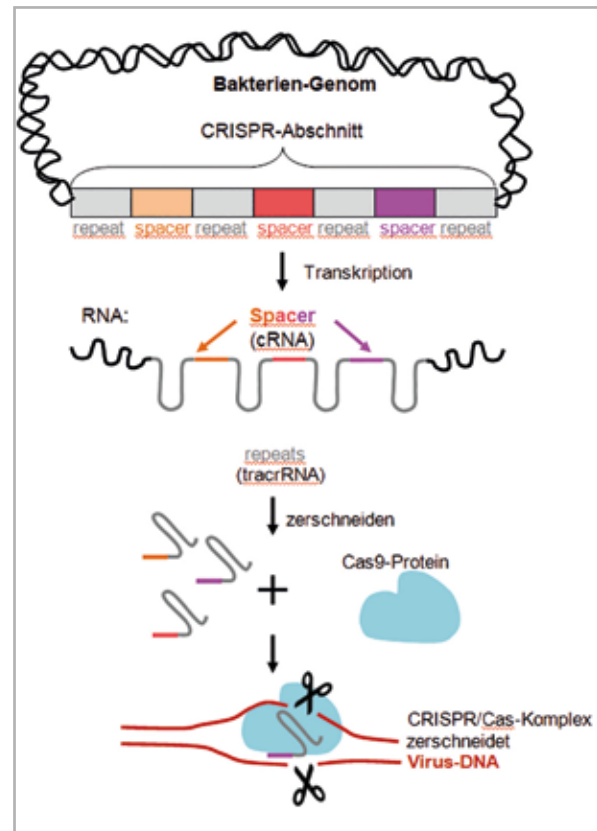
Das CRISPR/Cas-System in der Natur

Bakterien verfügen über einen intelligenten Mechanismus, der sie vor einem Virusbefall schützt. Sie besitzen in ihrem Genom kurze DNA-Abschnitte, die sich ständig wiederholen. Liest man diese Sequenzen vorwärts wie rückwärts, so ergibt sich immer die gleiche Basenkombination. Solche kurze Sequenzwiederholungen werden Palindrome genannt (palindromic repeats). Wird eine solches Palindrom in eine RNA transkribiert, so faltet sich dieses Molekül wie eine Schleife. Diese palindromischen DNA-Abschnitte werden durch variable DNA-Sequenzen, sogenannte Spacer, unterbrochen. Die Kombination aus Wiederholungssequenzen und Spacer bildet das CRISPR-System: clustered regulatory interspaced short palindromic repeats.



Infiziert sich ein Bakterium mit einem Virus und überlebt es diesen Angriff, so wird ein Teil der Virus-DNA als Spacer in solche CRISPR-Abschnitte eingebaut. Nach jedem Virusbefall wird so die virale DNA in einer Art „Bibliothek“ abgespeichert, sodass bei einem erneuten Kontakt die fremde DNA erkannt wird. Durch Transkription entsteht ein RNA-Molekül, das aus Spacer (crRNA) und Repeats (tracrRNA) in Schlaufenform besteht. Das entstandene RNA-Molekül wird in kleinere RNA-Moleküle zerschnitten, die sogenannten CRISPR-RNA-Moleküle. Die CRISPR-RNA-Moleküle werden mit einem enzymatischen Schneideenzym (Cas9-Protein) verbunden.

Die nun vollständige Genschere sucht das Viren-Genom auf komplementäre Stellen ab und schneidet den Virus-Doppelstrang gezielt an den Stellen, die komplementär zu den gespeicherten Spacer-Sequenzen sind. Die Vermehrung der Viren kann dadurch gestoppt werden. Dieses System wird in der Gentechnik dazu genutzt, um Gene gezielt aus der DNA herauszuschneiden und damit stillzulegen oder neue Gene gezielt einzubringen.



1. Übersetze die Begriffe der Buchstabenkette CRISPR und definiere kurz den Begriff.

deutsche Übersetzung:

- C = clustered _____
- R = regulatory _____
- I = interspaced _____
- S = short _____
- P = palindromic _____
- R = repeats _____

Begriffsdefinition:

Das CRISPR/Cas-System in der Natur




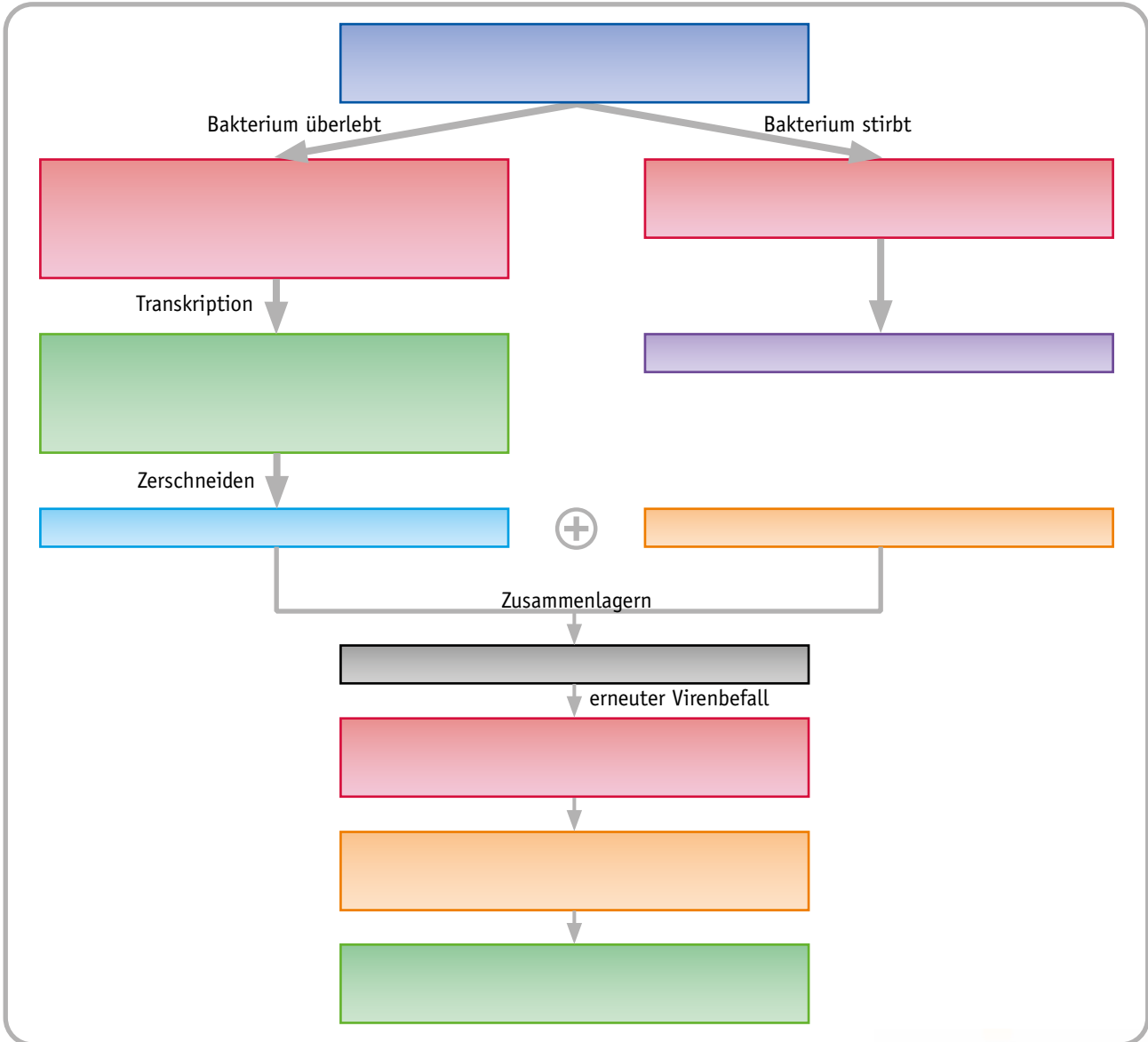
2. Stelle den natürlichen Schutzmechanismus der Bakterien mithilfe des CRISPR/Cas-Systems in Form eines Flussdiagramms dar.

3. Begründe, weshalb der CRISPR/Cas-Komplex als Baukastensystem bezeichnet werden kann. Erkläre die Vorteile, die sich daraus zum einen für die Bakterien ergeben und zum anderen, wie dies in der Forschung beziehungsweise im Labor Verwendung finden kann.



Das CRISPR/Cas-System in der Natur


 2. Stelle den natürlichen Schutzmechanismus der Bakterien mithilfe des CRISPR/Cas-Systems in Form eines Flussdiagramms dar. Nutze dazu folgende Vorlage:

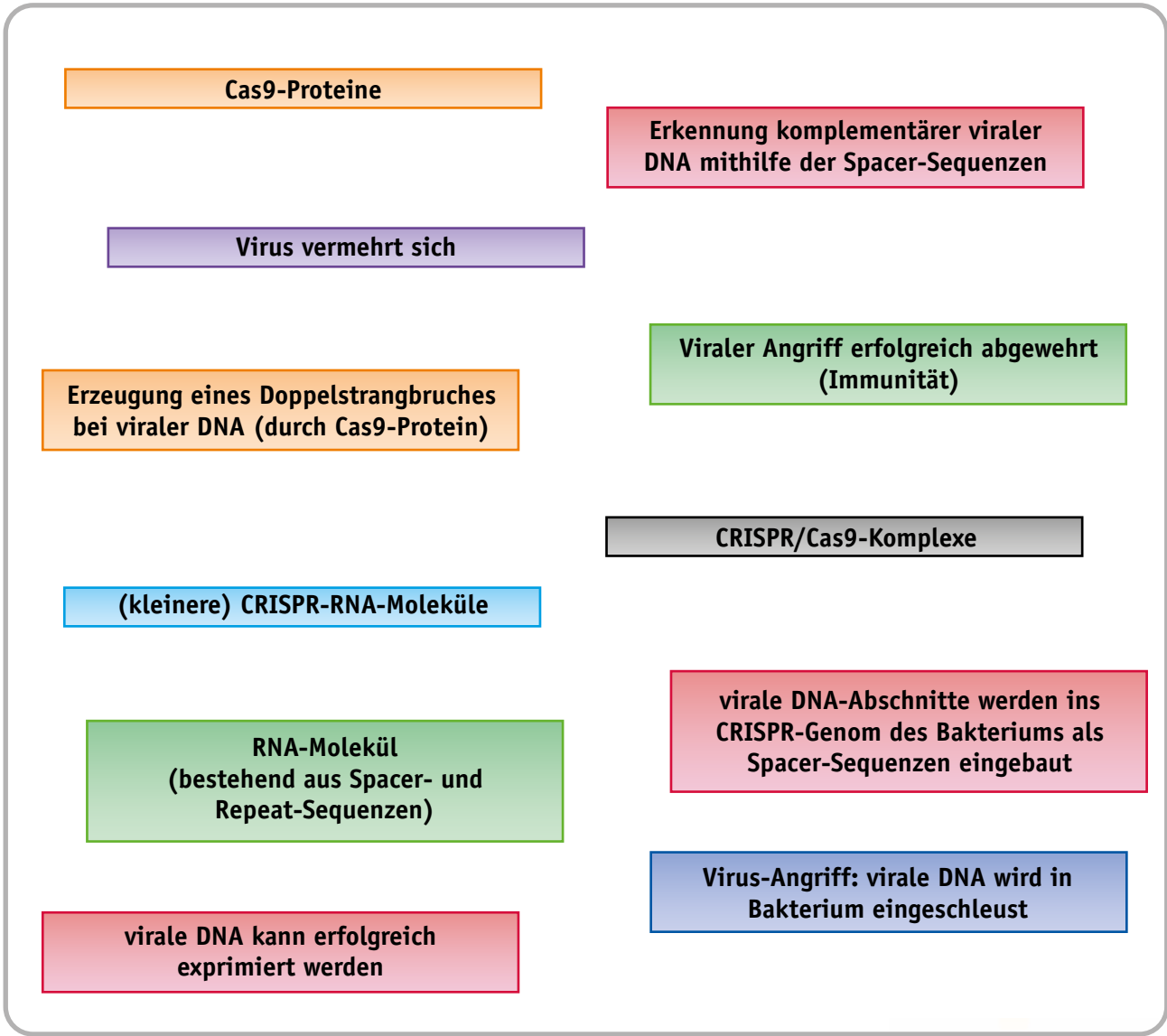


3. Begründe, weshalb der CRISPR/Cas-Komplex als Baukastensystem bezeichnet werden kann. Erkläre die Vorteile, die sich daraus zum einen für die Bakterien ergeben und zum anderen, wie dies in der Forschung beziehungsweise im Labor Verwendung finden kann.



Das CRISPR/Cas-System in der Natur

 **2.** Stelle den natürlichen Schutzmechanismus der Bakterien mithilfe des CRISPR/Cas-Systems in Form eines Flussdiagramms dar. Schneide dazu die einzelnen Textabschnitte aus und ordne sie in der richtigen Reihenfolge.



3. Begründe, weshalb der CRISPR/Cas-Komplex als Baukastensystem bezeichnet werden kann. Erkläre die Vorteile, die sich daraus zum einen für die Bakterien ergeben und zum anderen, wie dies in der Forschung beziehungsweise im Labor Verwendung finden kann.