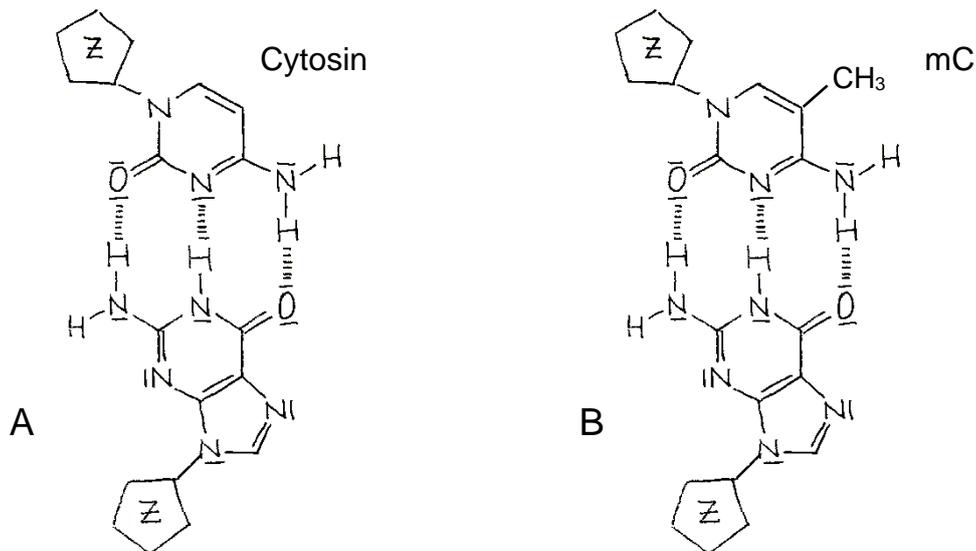


Epigenetik



1 Markierung der DNA

- 1.1 In Abbildung A sind zwei gepaarte Kernbasen einer DNA dargestellt. Benennen Sie die untere Kernbase, die drei gestrichelten Linien in der Mitte sowie das Graphikelement Z.
- 1.2 Das Cytosin in Abbildung B trägt eine Markierung und wird mit mC bezeichnet. Beschreiben Sie die chemische Veränderung gegenüber Abbildung A und erklären Sie die Abkürzung mC. (Hinweis: Die Kernbasen sind als vereinfachte Strukturformeln dargestellt, bei denen überall dort ein Wasserstoff-Atom weggelassen ist, wo noch eine Bindung zum Elektronenoktett fehlt.)
- 1.3 Beurteilen Sie, ob die hier dargestellte Veränderung von Cytosin eine Veränderung der genetischen Information (eine Mutation) darstellt.
- 1.4 Die oben dargestellte Markierung wird durch das Enzym DNA-Methyl-Transferase katalysiert. Das Enzym DNA-Demethylase bewirkt die Entfernung der Markierung. Fügen Sie diese Informationen symbolhaft in die obige Darstellung ein.

2 Regulation der Gen-Aktivität

Wenn in der Promotor-Region eines Gens mehrere Cytosin-Basen markiert sind, dann lagern sich dort bestimmte Proteine an, die letztendlich bewirken, dass sich der DNA-Histon-Komplex an dieser Stelle verdichtet.

Beschreiben Sie die Folgen für die Gen-Aktivität.

Hinweise für die Lehrkraft:

Aufgabe 1: Die Schüler sollen zunächst Vorwissen wiederholen und dann die chemischen Veränderungen bei der Methylierung von Cystein beschreiben und beurteilen. In den vereinfachten Strukturformeln sind die freien Elektronenpaare angegeben (die fehlen meist bei Abbildungen im Internet, sollten aber im Sinne fächerübergreifender Zusammenarbeit stets geschrieben werden).

- 1.1 Guanin; Wasserstoffbrücken (nicht: Wasserstoffbrücken-Bindungen!); Z = Zucker = Desoxyribose
- 1.2 Am Kohlenstoff-Atom rechts oben sitzt eine Methylgruppe (Vorwissen aus Chemie). mC bedeutet also Methyl-Cytosin bzw. methyliertes Cytosin.
- 1.3 mC paart gemäß Abb. 2 nach wie vor mit G, die genetische Information ist also gleich geblieben, es handelt sich nicht um eine Mutation
- 1.4 zwei Reaktionspfeile für Hin- und Rückreaktion (nicht ein einziger Pfeil mit zwei Spitzen, das wäre der Mesomeriepfeil!) sowie die Beschriftung mit den Enzymen

Aufgabe 2:

Der für die Transkription zuständige Protein-Komplex (die RNA-Polymerase) kann sich nicht an den Promotor anlagern. Deshalb findet keine Transkription statt.