

Anhang 3

Datum: _____

Name: _____

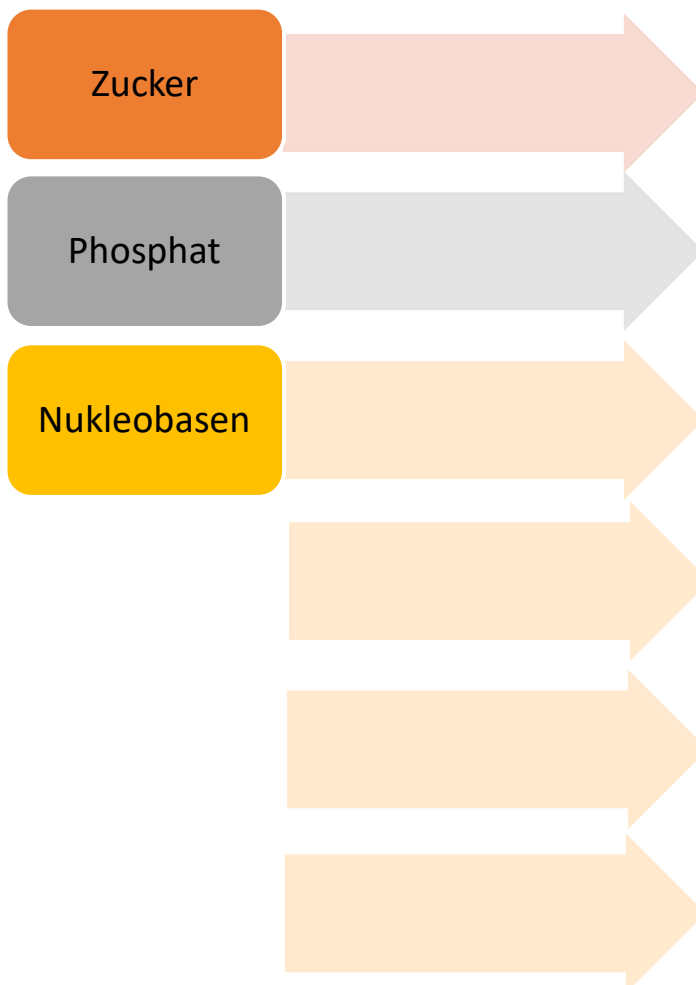
Aufbau und Struktur der Desoxyribonukleinsäure (DNA)

Arbeiten mit digitalen 3D-Animationen



Die Bausteine der DNA

1. **Schau** dir auf den beiden vorgegebenen Internetseiten die einzelnen Bausteine der DNA an. **Ergänze** danach in den Pfeilen die folgenden Begriffe:
Adenin, Desoxyribose, Cytosin, Guanin, Phosphorsäure und Thymin.
2. **Zeichne** anschließend hinter die Pfeile die Strukturformeln der einzelnen Moleküle.
Nutze dabei die JSmol Animation als Hilfestellung oder **recherchiere** im Internet nach den einzelnen Strukturformeln.



Die Räumliche Struktur

Als nächstes wollen wir uns mit Gesamtstruktur der DNA vertraut machen.

1. **Betrachte** auf beiden Internetseiten die räumliche Struktur der DNA. Du kannst dabei an das Molekül heran- oder wegzoomen, es drehen und rotieren lassen. Experimentiere mit den vielen Möglichkeiten der Animation herum, um einen Eindruck von der Struktur zu bekommen.
2. Die Struktur der DNA wird oftmals auch mit einer Wendeltreppe oder einer gedrehten Strickleiter verglichen. **Beschreibe** in eigenen Worten die Struktur der DNA und **erkläre** welche Bausteine der einer Wendeltreppe beziehungsweise Strickleiter ähneln.

Die Zucker- und Phosphatgruppen

1. Betrachte nun genauer das Zucker- und Phosphatrückgrat. Wie sind die Zucker- und Phosphatgruppen miteinander verknüpft?

2. Welche Funktion haben diese Gruppen im DNA-Molekül? Denke dabei an den Vergleich mit einer Wendeltreppe oder gedrehten Strickleiter.

Die Nukelobasen

Es gibt zwei verschiedene chemische Strukturen der Nukelobasen.

1. Betrachte und vergleiche die chemischen Bau der beiden Basenstrukturen.
2. **Benenne** die zwei verschiedenen Gruppen und **ordne** die vier bekannten Nukleobasen (Adenin, Guanin, Cytosin und Thymin) den beiden Strukturen zu.



Yellow header box

Orange box

Green box

Blue header box

Green box

Blue box

Quelle: <https://molvis.cup.uni-muenchen.de/lonet/desoxyribonukleinsaure-dna/nukleobasen-i/>

3. Wo befinden sich die vier Nukleobasen in der DNA Struktur. Mit welchem Teil einer Wendeltreppe könnten sie verglichen werden?

Die Basenpaarungen & Wasserstoffbrückenbindungen

1. **Betrachte** nun die einzelnen Basenpaarungen genauer an. Klicke auf die verschiedenen Buttons und experimentiere mit dem Modell herum, um die folgende Aufgabe zu lösen.
2. **Fülle** anschließend den Lückentext mit Hilfe der 3D-Animation aus.

Begriffe: Guanin, drei, feste Basenpaare, Cytosin, Wasserstoffbrückenbindungen, Thymin, Adenin, zwei

Der Chemiker Chargaff entdeckte, dass das Mengenverhältnis zwischen _____- und _____-Nucleotiden immer gleich war und das Mengenverhältnis zwischen _____- und _____-Nucleotiden. Es konnte daraus geschlossen werden, dass es sich also um _____ handeln müsse. Die jeweiligen Basen sind entweder mit zwei oder mit drei _____ verbunden. Hierbei sind die beiden Basen _____ und _____ mit _____ Wasserstoffbrückenbindungen und die Basen _____ und _____ mit _____ Wasserstoffbrückenbindungen verbunden.

3. Man bezeichnet die DNA Stränge auch als komplementär. **Erläutere**, was genau damit gemeint sein könnte. Du kannst hierzu auch im Internet recherchieren, um den Begriff zu erklären.

Die Strangenden

Informationstext: Die beiden Einzelstränge der DNA sind über Wasserstoffbrückenbindungen zu einer Doppelhelix miteinander verbunden. Die Zuckermoleküle im Rückgrat der DNA-Helix sind so genannte *Pentosen*, das heißt sie bestehen aus fünf Kohlenstoff-Atomen. Diese fünf C-Atome sind durchnummeriert, wobei jede Nummer für ein C-Atom steht. Die Nukleotide sind jeweils am 3. und am 5. C-Atom verbunden, also am 3'- und 5'-Bereich. Daher hat ein DNA-Einzelstrang immer ein 3'- und 5'-Ende.

Diese beiden Enden liegen immer entgegengesetzt voneinander. Dies führt dazu, dass an jedem Ende einer Doppelhelix jeweils ein 3'- und ein 5'-Ende zu finden sind.

1. Betrachte nun mit diesem Hintergrundwissen die beiden Strangenden und beantworte die Frage, was der Begriff Antiparallelität in Bezug auf DNA bedeutet. Du kannst auch gerne im Internet dazu recherchieren.
