

Das DNA-Molekül

1. Verortung und Begriffe

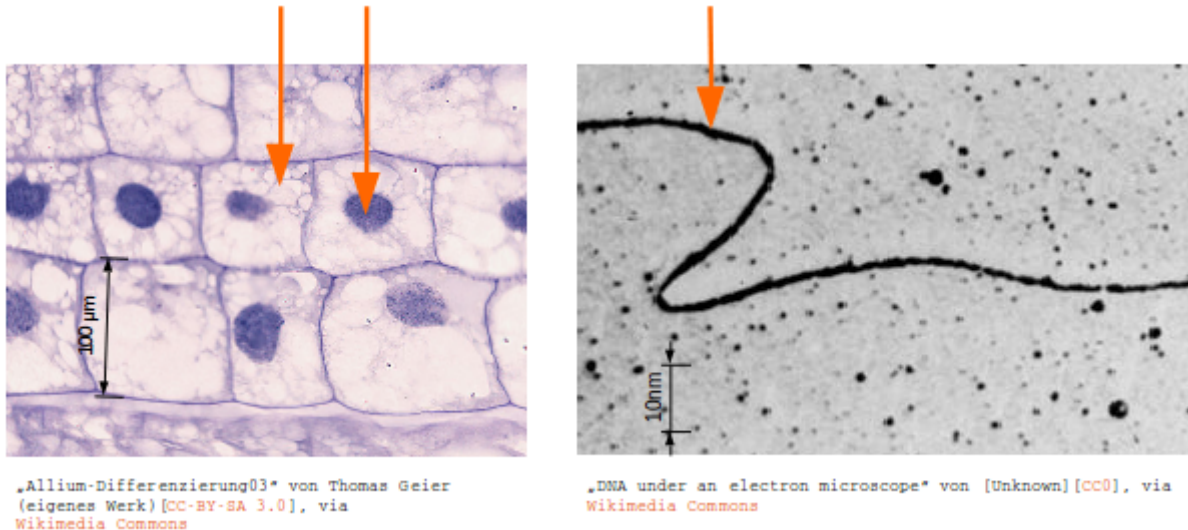


Abb. 1

Aufgaben

- Beschrifte Abb. 1.
- Schätze den Durchmesser des Zellkerns sowie des DNA-Moleküls ab.
- Erläutere den Zusammenhang der beiden Bilder in Abb. 1.

2. Die Struktur des DNA-Moleküls

Die Substanz, die wir heute als DNA bezeichnen, wurde erstmals im Jahr 1869 in Tübingen entdeckt. Der Arzt Friedrich Miescher isolierte sie aus den Zellkernen von „Eiterzellen“ (weiße Blutkörperchen), die er aus entzündeten Wunden seiner Patienten gewann. Er stellte später fest, dass diese Substanz auch in anderen Zelltypen zu finden war. Da er die Substanz stets nur im Zellkern (= Nucleus) fand, nannte er sie *Nuclein*. Zu seinen Lebzeiten konnte die Funktion des Nucleins nicht mehr erforscht werden. Nach Mieschers Entdeckung dauerte es fast ein Jahrhundert, bis sowohl die Funktion als auch die Struktur der DNA aufgeklärt werden konnten.

Aufgaben

- Ordne die Abbildungen 3A, 3B und 3C jeweils einem Meilenstein zu, indem du die Jahreszahl notierst.
- Verfasse oder vervollständige jeweils die Bildunterschrift.

Meilensteine der DNA-Forschung



1869

Friedrich Miescher isoliert eine Substanz mit unbekannter Funktion aus den Zellkernen von Eizellen. Er bezeichnet sie als **Nuclein**.

1919

Phoebus Levene beschreibt den Aufbau dieser Substanz aus vier unterschiedlichen Bausteinen, den **Nukleotiden**. Die Substanz wird nun nach ihrer chemischen Zusammensetzung als **DNA** bezeichnet.

1943

Oswald Avery weist nach, dass die Übertragung erblicher Information auf der Weitergabe von DNA beruht.

1952 / 1953

Erwin Chargaff zeigt, dass in einem DNA-Molekül die Nukleotide A und T sowie C und G stets in exakt gleicher Menge vorliegen. Rosalind Franklin gelingt Röntgenaufnahmen des DNA-Moleküls, die auf dessen räumliche Struktur schließen lassen.

1953

James Watson und Francis Crick beschreiben den Aufbau und die räumliche Struktur des DNA-Moleküls.

Abb. 2

**%A = %T
und
%G = %C**

Abb. 3a:



Abb. 3b:

Bild online zu sehen unter https://en.wikipedia.org/wiki/Photo_51
[Urheberrechtslage in Deutschland unklar]

Abb. 3c:

_____ ;
lässt auf einen
regelmäßigen Bau
_____ schließen.

Das DNA-Molekül - **Musterlösungen**

1. Verortung und Begriffe

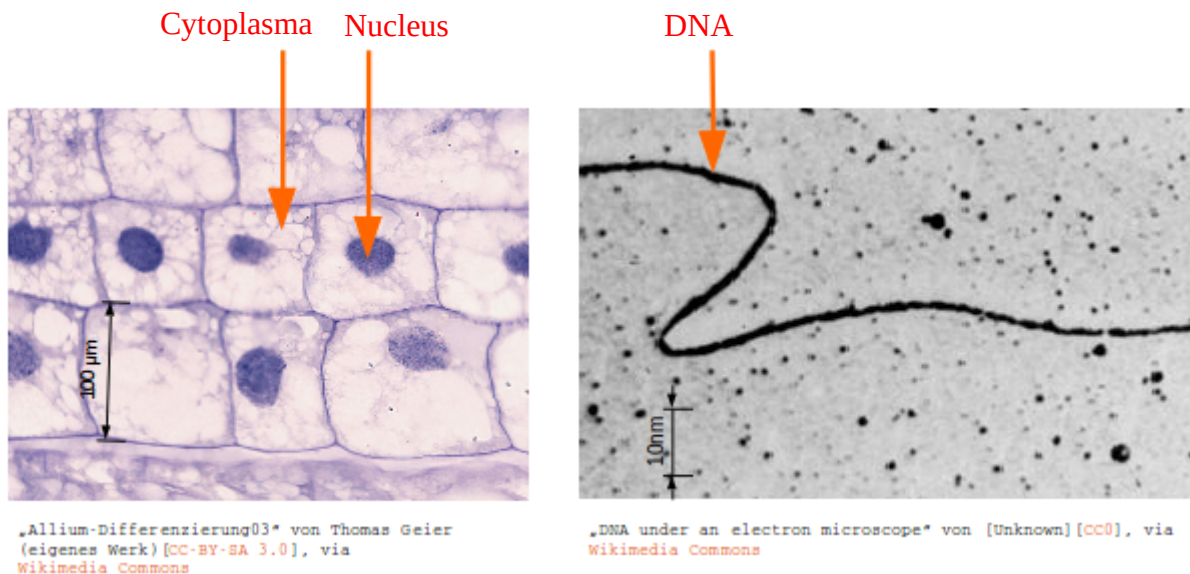


Abb. 1

Aufgaben

- d) Beschrifte Abb. 1.
- e) Schätze den Durchmesser des Zellkerns (ca. $70\mu\text{m}$) sowie des DNA-Fadens (2nm) ab.
- f) Erläutere Abb. 1. **Das fadenförmige DNA-Molekül befindet sich im Zellkern einer jeden Zelle. Es muss dicht gepackt vorliegen, da der Zellkern im Lichtmikroskop einheitlich dunkel erscheint.**

2. Die Struktur des DNA-Moleküls

Die Substanz, die wir heute als DNA bezeichnen, wurde erstmals im Jahr 1869 in Tübingen entdeckt. Der Arzt Friedrich Miescher isolierte sie aus den Zellkernen von „Eiterzellen“ (weiße Blutkörperchen), die er aus entzündeten Wunden seiner Patienten gewann. Er stellte später fest, dass diese Substanz auch in anderen Zelltypen zu finden war. Da er die Substanz stets nur im Zellkern (= Nucleus) fand, nannte er sie *Nuclein*. Zu seinen Lebzeiten konnte die Funktion des Nucleins nicht mehr erforscht werden. Nach Mieschers Entdeckung dauerte es fast ein Jahrhundert, bis sowohl die Funktion als auch die Struktur der DNA aufgeklärt werden konnten.

Aufgaben

- d) Ordne die Abbildungen 3A, 3B und 3C jeweils einem Meilenstein zu, indem du die Jahreszahl notierst. (s.u.)
- e) Verfasse oder vervollständige jeweils die Bildunterschrift. (s.u.)

Meilensteine der DNA-Forschung



1953

James Watson und Francis Crick beschreiben den Aufbau und die räumliche Struktur des DNA-Moleküls.

1952 / 1953

Erwin Chargaff zeigt, dass in einem DNA-Molekül die Nukleotide A und T sowie C und G stets in exakt gleicher Menge vorliegen. Rosalind Franklin gelingt Röntgenaufnahmen des DNA-Moleküls, die auf dessen räumliche Struktur schließen lassen.

1943

Oswald Avery weist nach, dass die Übertragung erblicher Information auf der Weitergabe von DNA beruht.

1919

Phoebus Levene beschreibt den Aufbau dieser Substanz aus vier unterschiedlichen Bausteinen, den **Nukleotiden**. Die Substanz wird nun nach ihrer chemischen Zusammensetzung als **DNA** bezeichnet.

1869

Friedrich Miescher isoliert eine Substanz mit unbekannter Funktion aus den Zellkernen von Eizellen. Er bezeichnet sie als **Nuclein**.

Abb. 2

**%A = %T
und
%G = %C**

Abb. 3a:

1952/53:

Chargaff weist nach, dass die Nukleotide A und T sowie G und C in jeweils genau gleicher Menge vorliegen.

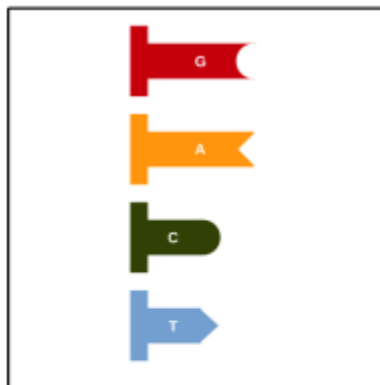


Abb. 3b:

1919:

Levene weist nach, dass die DNA aus vier unterschiedlichen Grundbausteinen, den Nukleotiden A, T, G und C, besteht.

Bild online zu sehen unter
https://en.wikipedia.org/wiki/Photo_51
[Urheberrechtslage in Deutschland unklar]

Abb. 3c:

1952/53:

Die Röntgenaufnahme des Moleküls lässt auf einen regelmäßigen Bau der DNA schließen.