
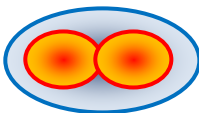
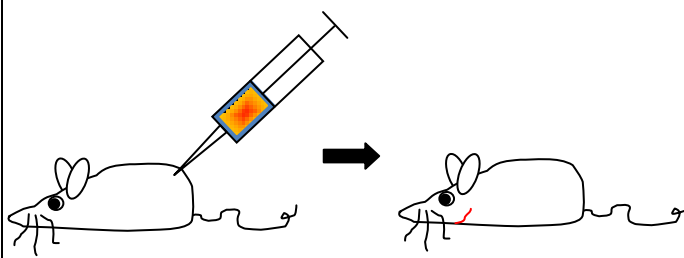
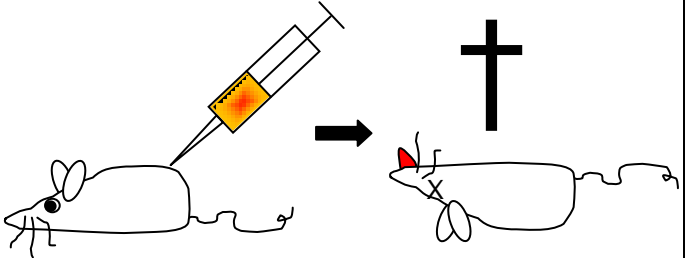


3. Molekulargenetik

3.1 Nukleinsäuren als Speicher genetischer Information

3.1.1 Versuche von Griffith und Avery

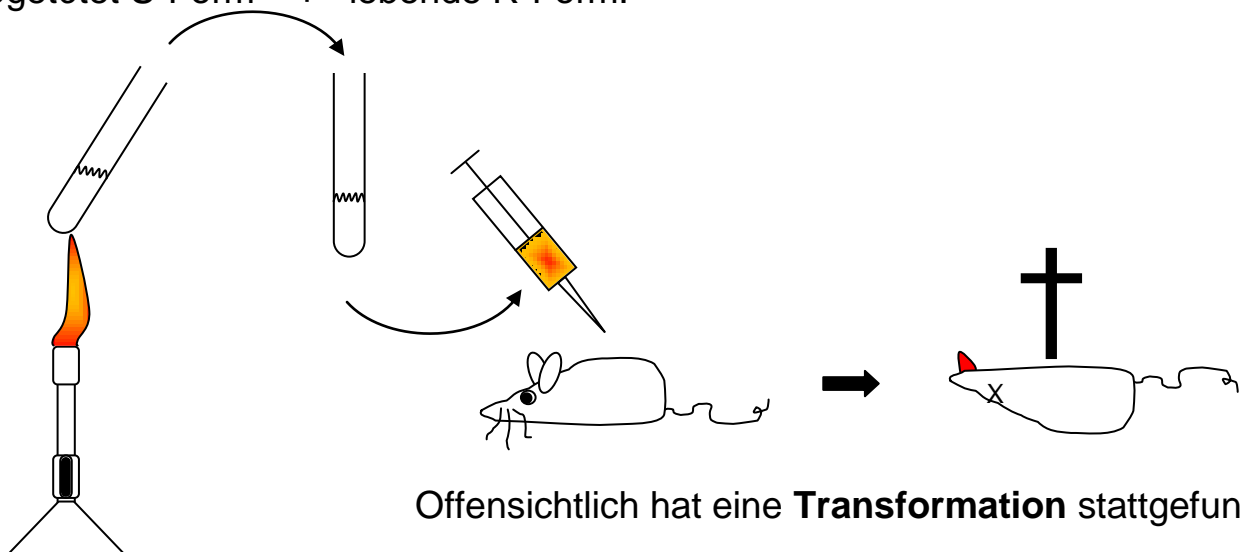
Die Injektion von Pneumokokken (Lungenentzündung auslösende Bakterien) in Mäuse führt zu unterschiedlichen Ergebnissen:

R-Form (von rough = rau) Bakterien-Kolonie erscheint rau	S-Form (von smooth = glatt)
 Bakterien	 Bakterien Schleimhülle
	

Versuche von GRIFFITH, 1928:

Abgetötete Bakterien des S-Stamms lösen bei Mäusen auch keine Krankheit aus. Allerdings kommt es zu einer Lungenentzündung, wenn man abgetötete Bakterien des S-Stamms mit lebenden Bakterien des R-Stamms zusammenbringt.

abgetötet S-Form + lebende R-Form:



GRIFFITH deutete die Versuche allerdings nicht richtig. Dies gelang erst **AVERY** 1944 durch systematischere Untersuchungen: s. AB.

→ Die DNS ist der Träger der genetischen Information!

3.1.2 Der chemische und strukturelle Aufbau der DNS

Eine Analyse (nach Hydrolyse mit Salzsäure) der DNS ergibt folgende Bestandteile:

Zucker (Desoxyribose),

Phosphat,

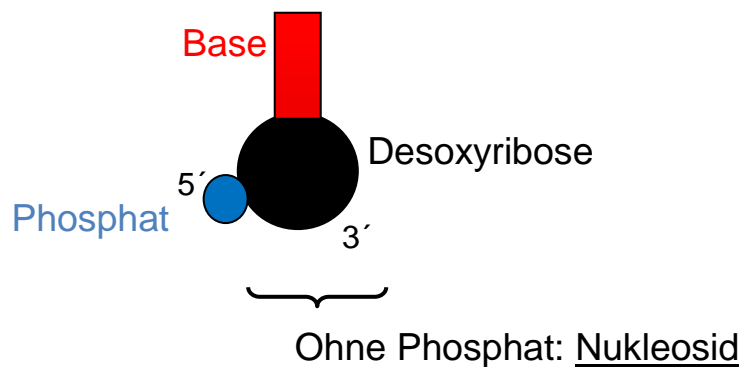
4 organische Basen { Pyrimidinbasen: Thymin, Cytosin; }
{ Purinbasen: Adenin, Guanin }

im Verhältnis Zucker : Phosphat : Base = 1 : 1 : 1

→ Das deutet auf einen regelmäßigen Aufbau hin.

WATSON und CRICK stellen 1953 das Doppelhelix-Modell der DNS durch Röntgenstrukturanalyse auf. [s. AB]

Die Grundeinheit der DNS ist ein Nukleotid:



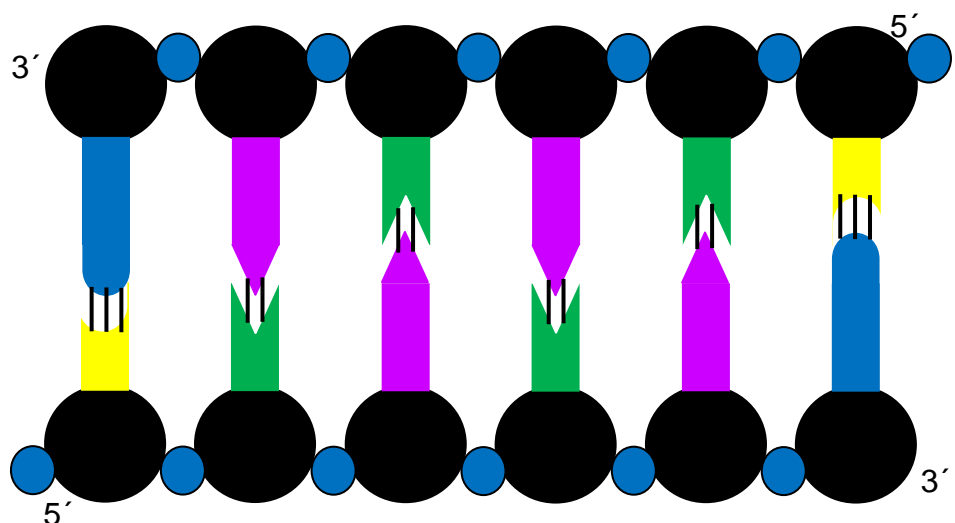
Mehrere Millionen Nukleotide sind einem Einzelstrang verknüpft.

Je zwei Basen (Adenin – Thymin, Guanin – Cytosin) können über

Wasserstoffbrücken ($A=T$; $G\equiv C$) miteinander in Wechselwirkung treten und so einen komplementären Strang bilden.

Modell:

3'-GATATC-5'
5'-CTATAG-3'

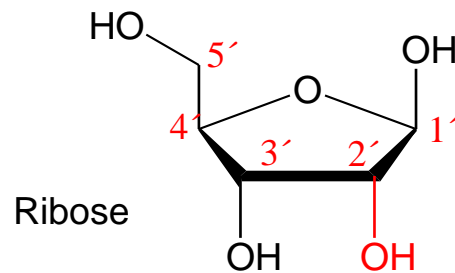
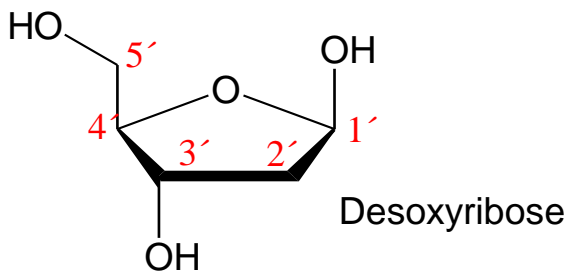


Die beiden Stränge verlaufen antiparallel (oberer Strang: $3' \rightarrow 5'$, unterer Strang: $5' \rightarrow 3'$) und sind verdrillt. Man spricht von einer Doppelhelix-Struktur (s. AB.)

In eukaryotischen Zellen liegt die DNS stark kondensiert vor.
(Länge der DNS in einer menschlichen Zelle: 1,8m bei 6 Mrd. Basenpaaren)
Als Gerüstsubstanzen spielen hierbei die Histone (Proteine) eine wichtige Rolle.

3.1.3 Unterschiede zwischen DNS und RNS

1. Bei der RNS (Ribonukleinsäure) existiert eine zusätzliche OH-Gruppe am C₂-Atom des Zuckers (Ribose).



- Konsequenzen:
- Dichtere Packung der DNS möglich
 - RNS leicht chemisch angreifbar (freie OH-Gruppe)

2. Die Base Thymin (T) ist durch die Base Uracil (U) ersetzt.
3. Die RNA kommt selten doppelsträngig vor (**überholt!**).