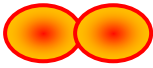
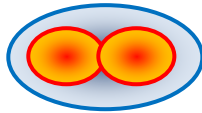
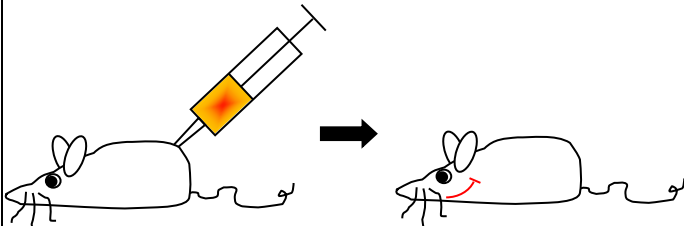
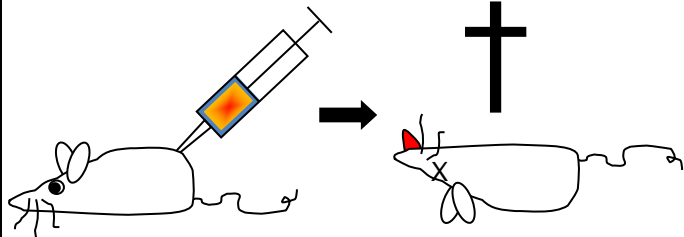


3.4 Molekulargenetik

3.4.1 Nukleinsäuren als Speicher genetischer Information (Versuche von GRIFFITH und AVERY)

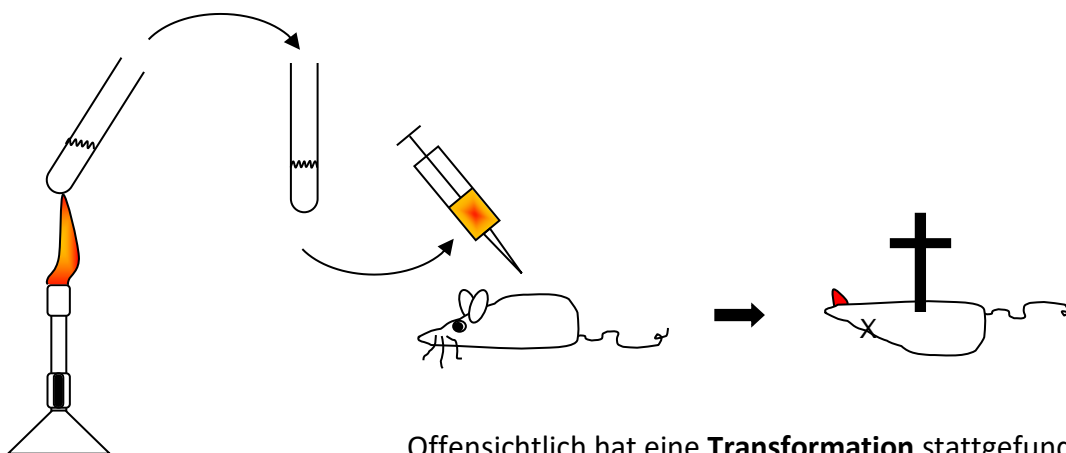
Die Injektion von Pneumokokken (Lungenentzündung auslösende Bakterien) in Mäuse führt zu unterschiedlichen Ergebnissen:

R-Form (von rough = rau) Bakterien-Kolonie erscheint rau	S-Form (von smooth = glatt)
 Bakterien	 Bakterien Schleimhülle
	
<p>Molekulare Erklärung: Ein Körper bildet gegen die Oberflächenstrukturen (<i>Antigene</i>) eines Eindringlings <i>Antikörper</i>, die dann zu einer Verklumpung (<i>Agglutination</i>) führen (s. a.: Blutgruppen beim Menschen). Beim S-Stamm verhindert die Schleimhülle ein Andocken der Antikörpern an die Antigene der Bakterien.</p>	

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:



Offensichtlich hat eine **Transformation** stattgefunden: Die lebenden Bakterien haben den leblosen Informationsträger aufgenommen, der die Information enthält, wie eine Schleimhülle hergestellt wird.

GRIFFITH deutete die Versuche allerdings nicht richtig. Dies gelang erst **AVERY** 1944 durch systematischere Untersuchungen: Die DNS ist der Träger der genetischen Information!

3.4.2 Der chemische und strukturelle Aufbau der DNS

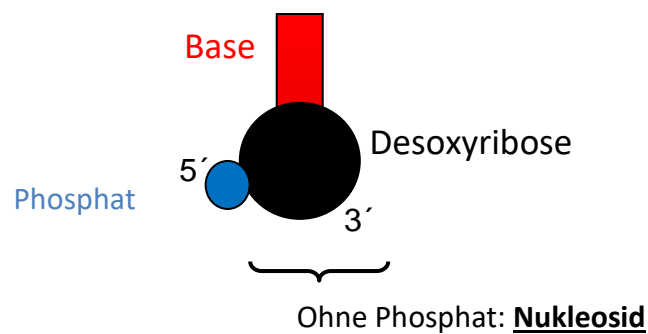
Eine Analyse (nach Hydrolyse mit Salzsäure) der DNS ergibt folgende Bestandteile:

Zucker (Desoxyribose)	Phosphat	4 organische Basen Pyrimidinbasen: Thymin, Cytosin; Purinbasen: Adenin, Guanin
im Verhältnis:		
1	:	1
	:	1

→ Das deutet auf einen **regelmäßigen Aufbau** hin.

WATSON und CRICK stellen 1953 das Doppelhelix-Modell der DNS anhand von Röntgenstrukturanalyse auf, die von **R. FRANKLIN** angefertigt wurden.

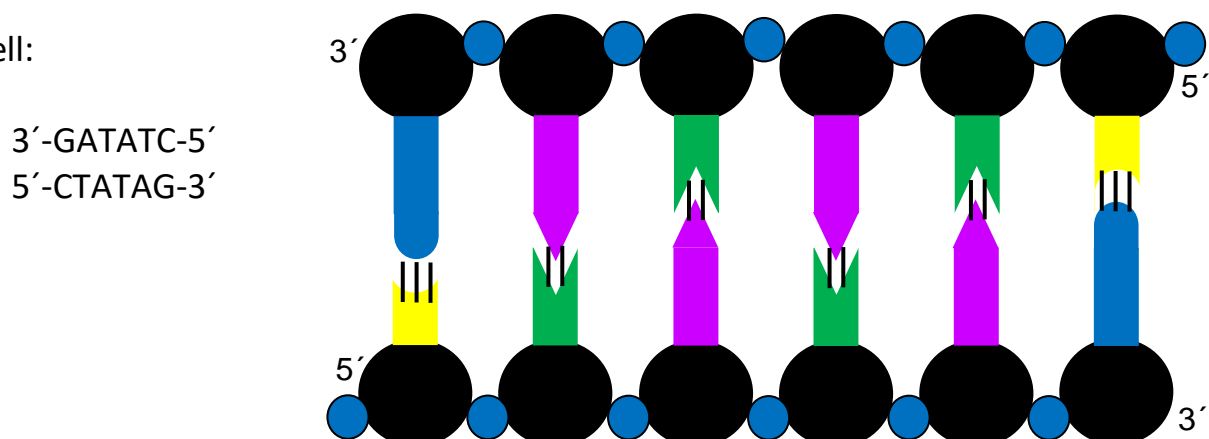
Die Grundeinheit der DNS ist ein **Nukleotid**:



Mehrere Millionen Nukleotide sind zu 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:

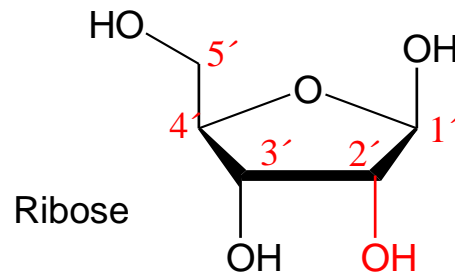
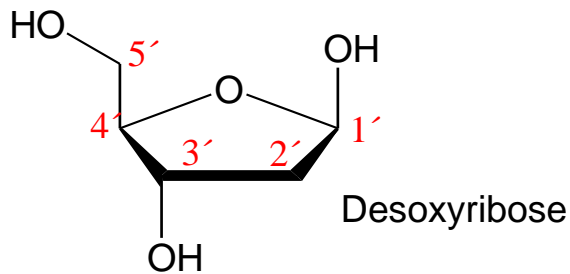


Die beiden Stränge verlaufen **antiparallel** (oberer Strang: $3' \rightarrow 5'$, unterer Strang: $5' \leftarrow 3'$) und sind verdreht: man spricht von einer **Doppelhelix-Struktur**.

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.

3.4.3 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. Früher dachte man, die RNS kommt häufig einzelsträngig vor, die DNS immer doppelsträngig. Heute kennt man viele Fälle, bei denen diese Annahme nicht zutrifft.