

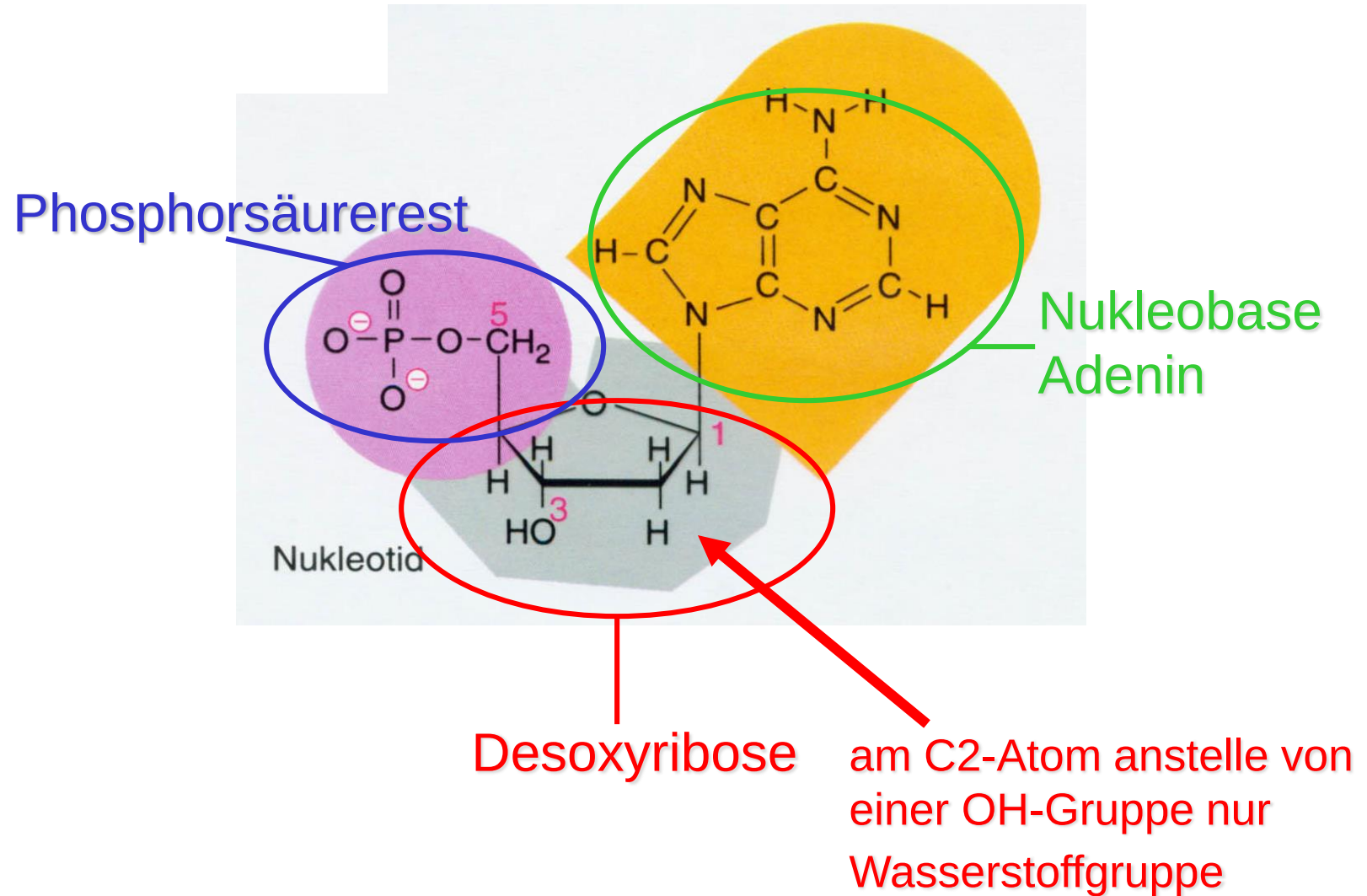
Modul: Humanbiologie

Teil 2

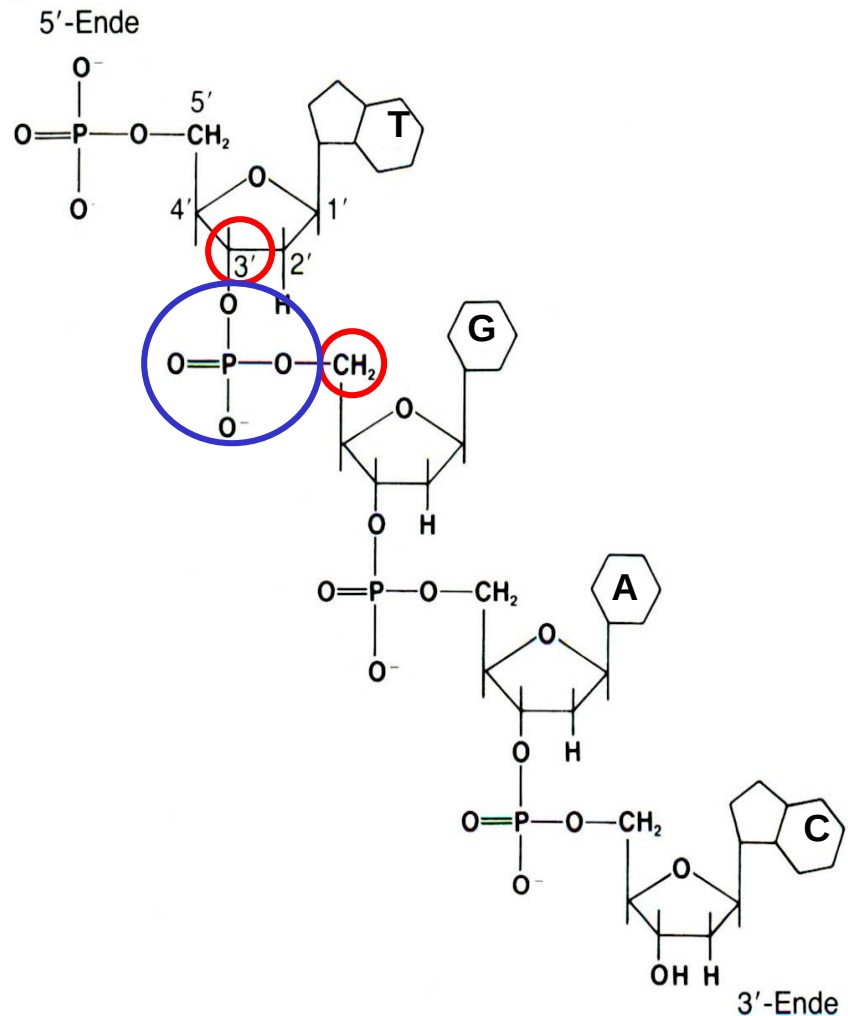
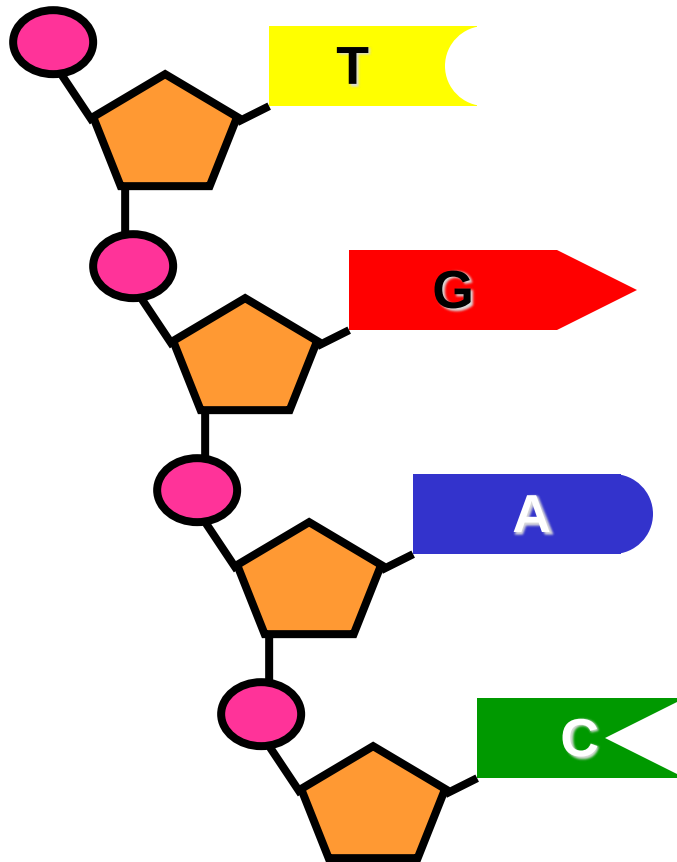
Molekulare Bausteine von Zellen

Prof. Dr. H. Peter Rodemann
hans-peter.rodemann@uni-tuebingen.de

Das Desoxyribonukleotid - die Struktureinheit der DNA



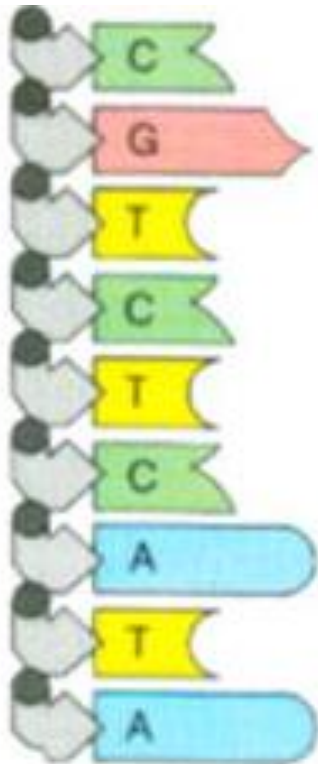
Verknüpfung der Nukleotide zum DNA-Einzelstrang



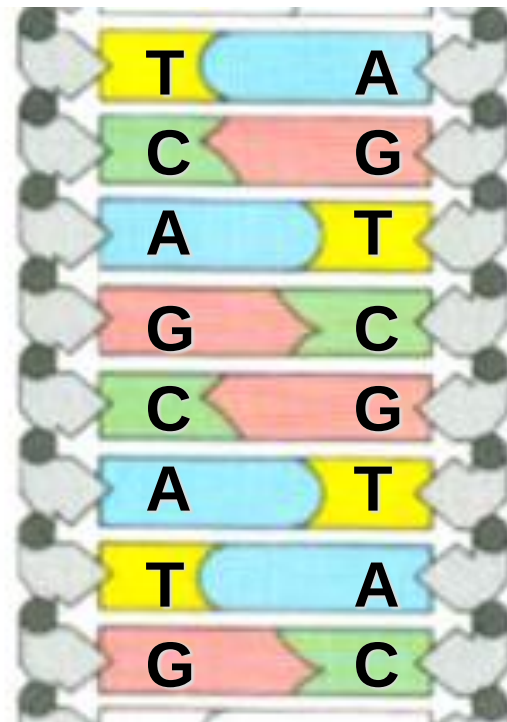
Die Nukleotide eines DNA-Stranges werden mittels des am C-5' Atom der Desoxyribose befindlichen Phosphorsäurerestes durch eine 3'-5'-Bindung miteinander verbunden !

Das DNA-Molekül

DNA-Einzelstrang



DNA-Doppelstrang



Paarungsmöglichkeit der Nukleobasen

jede Nukleobase hat nur eine Möglichkeit,
sich mit einer anderen zu paaren

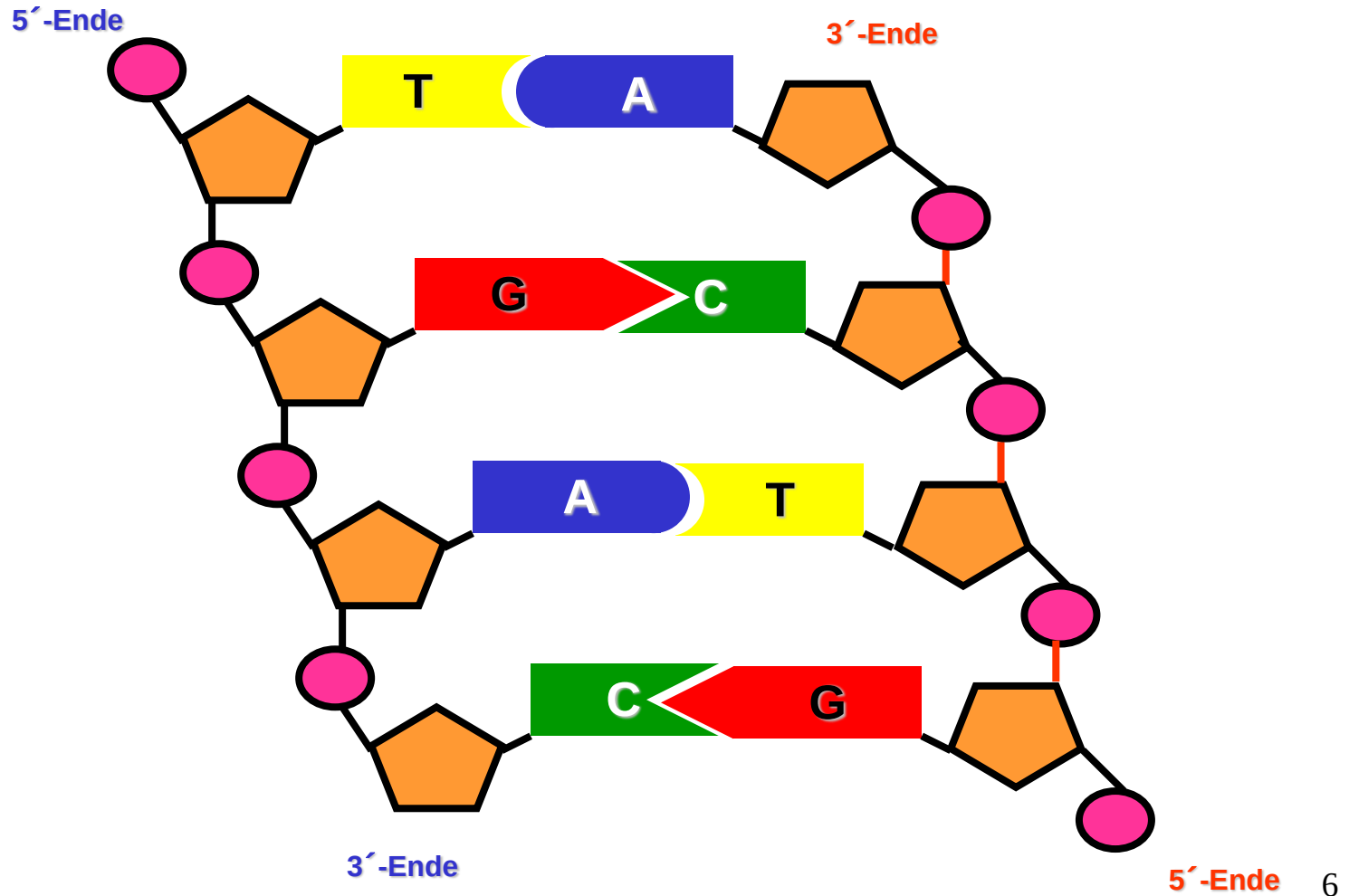
eine Purinbase kann sich nur mit einer
Pyrimidinbase paaren und umgekehrt

Adenin mit Thymin

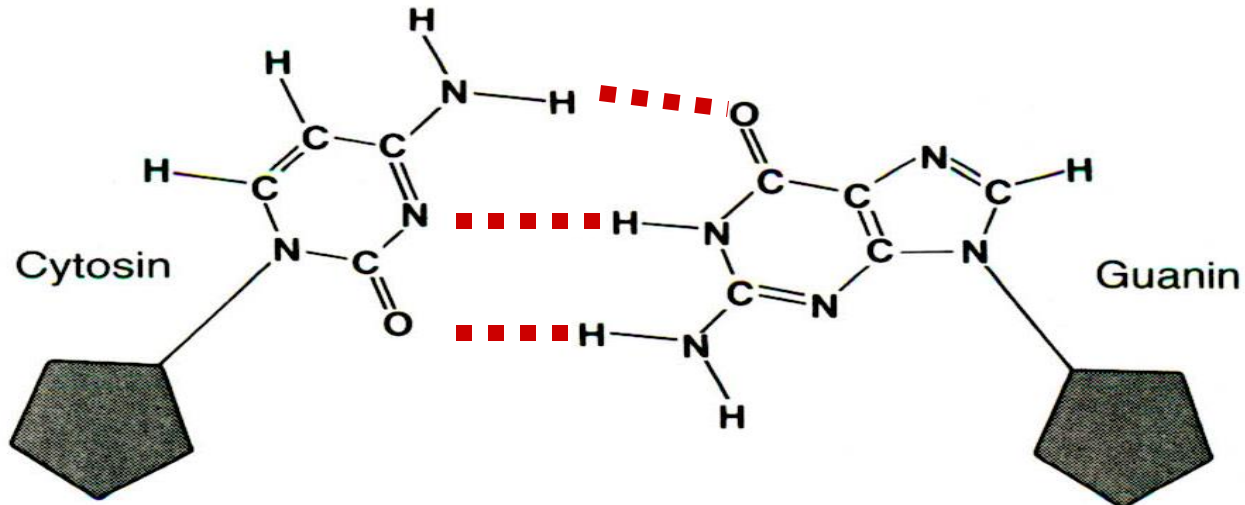
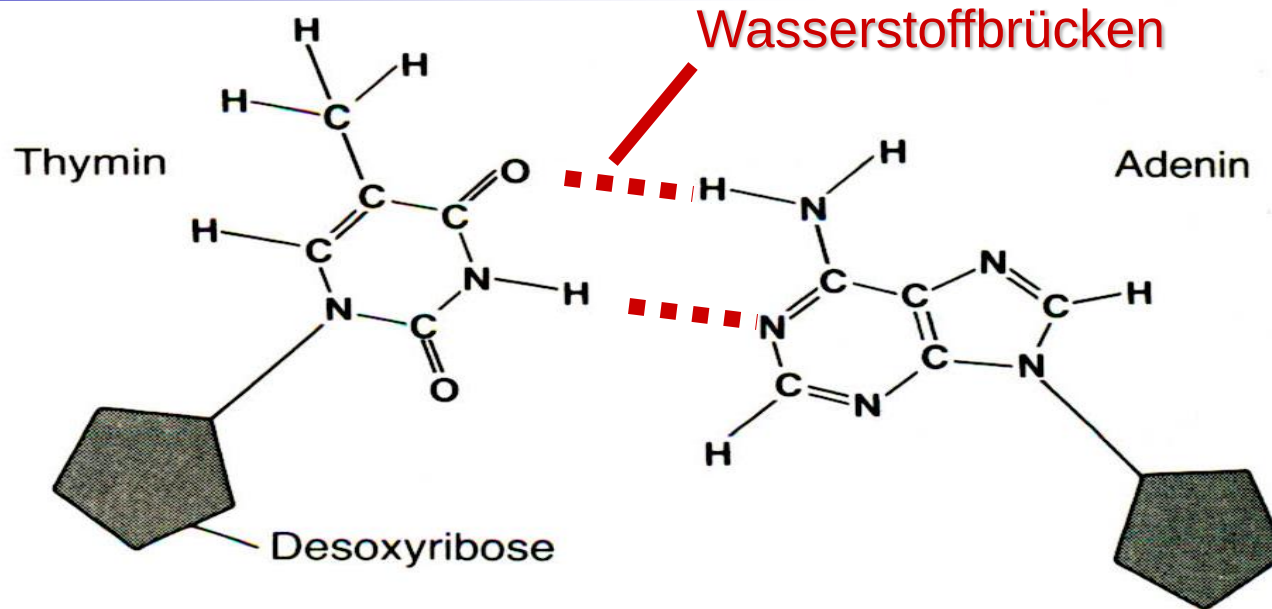
Guanin mit Cytosin

Bildung des DNA-Doppelstranges

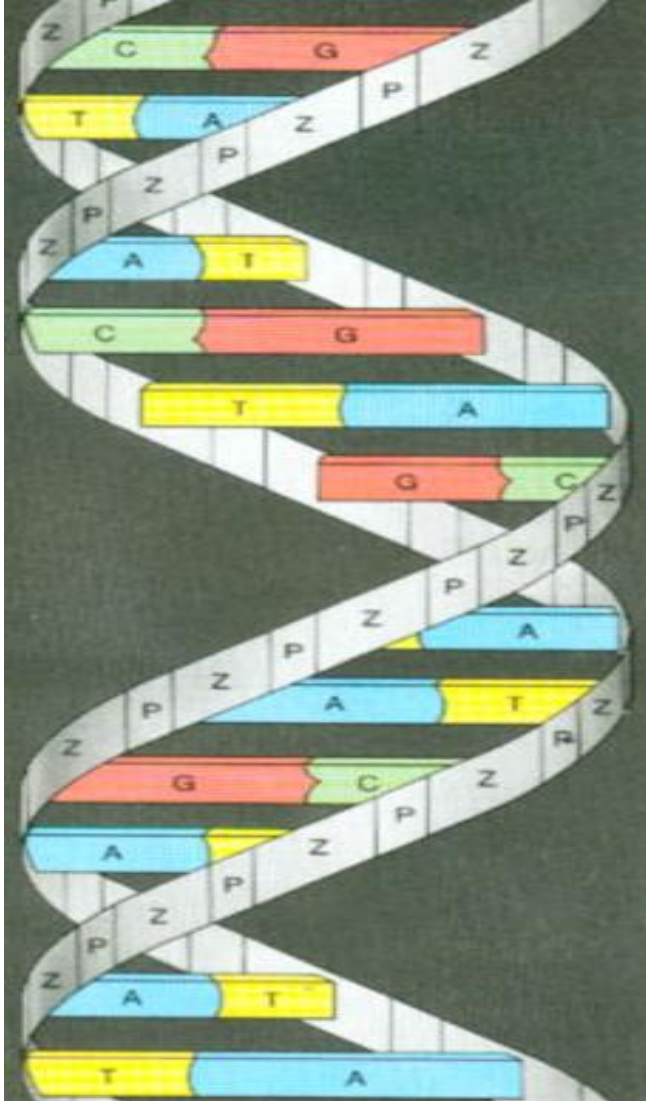
... durch komplementäre Aneinanderreihung von Nukleobasen



Komplementäre Nukleobasen-Bindungen

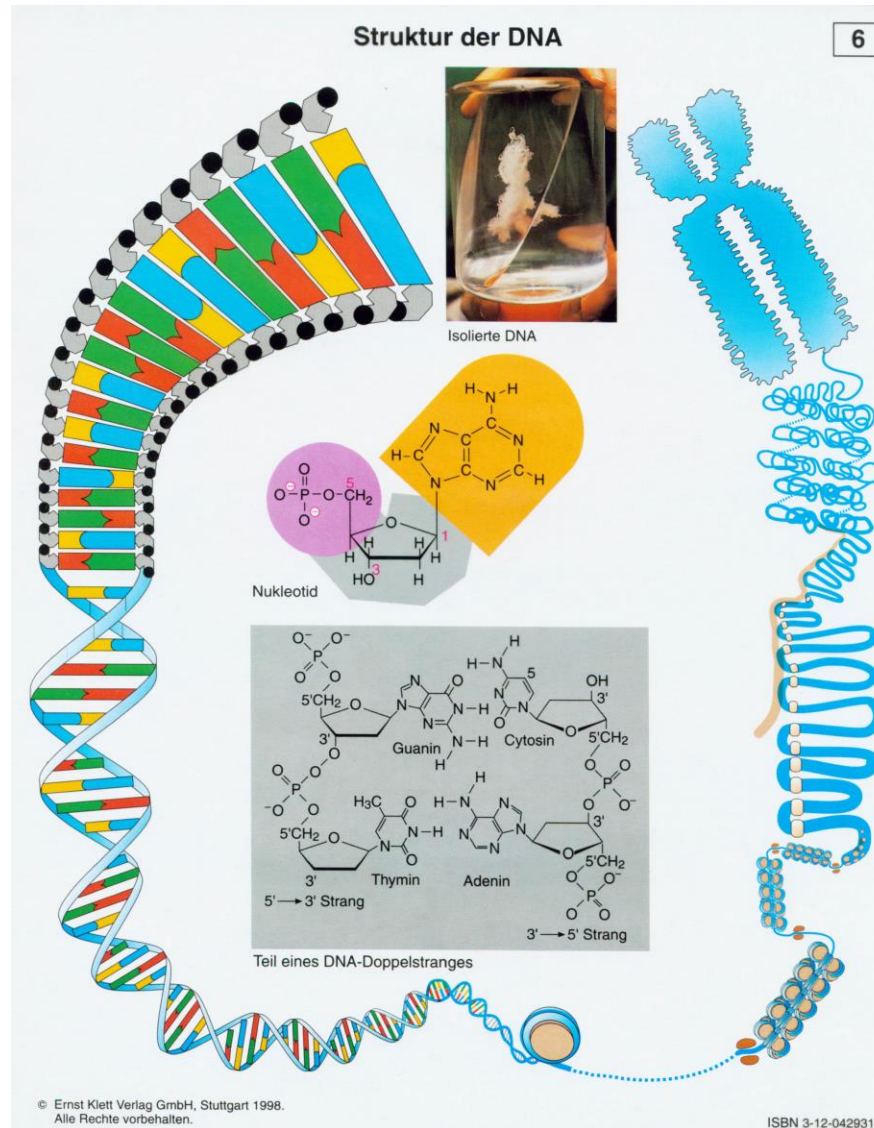


Die Entdecker der DNA-Doppelhelix-Struktur



James D. Watson / Francis G. Crick

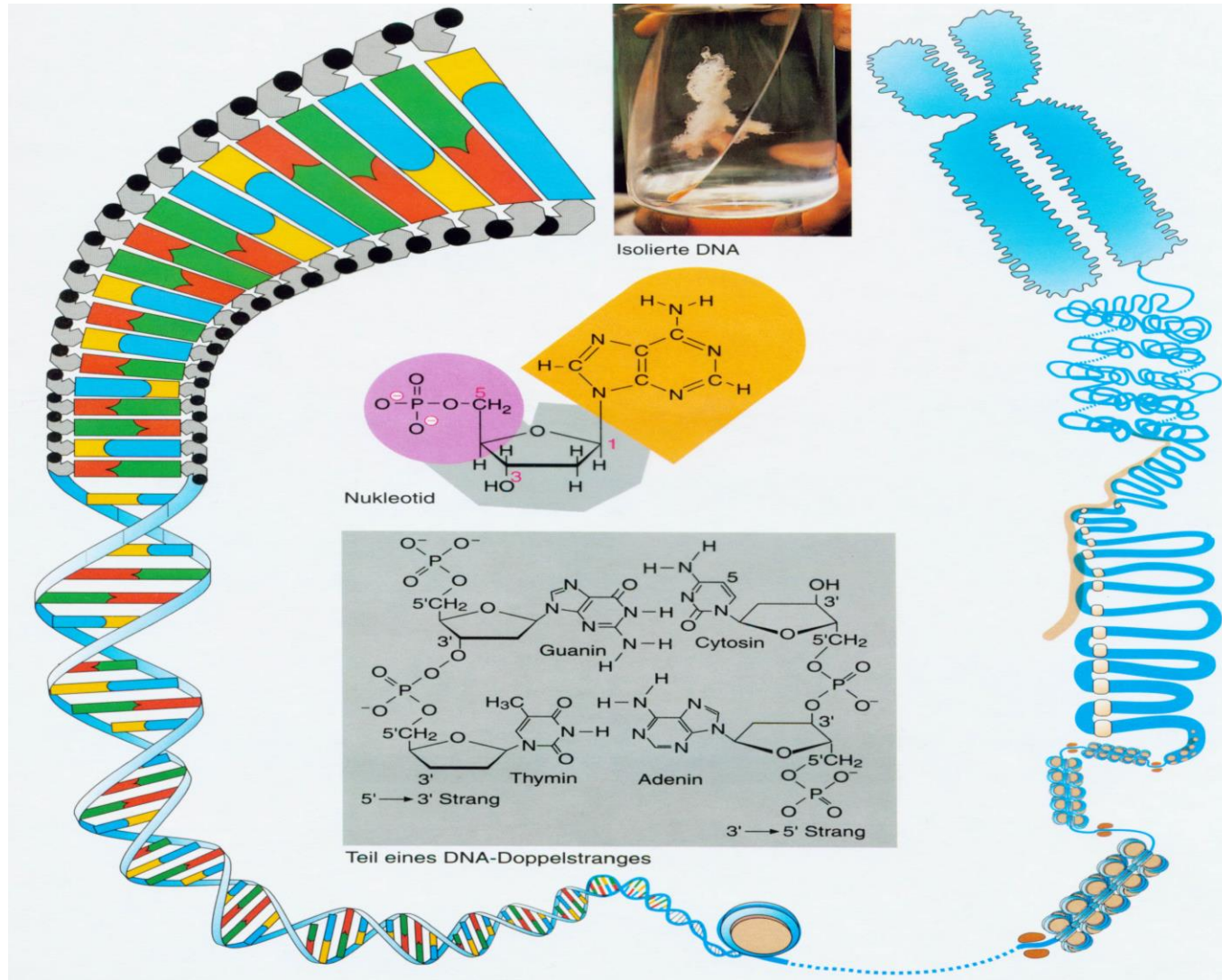
Von der DNA-Doppelhelix zum Chromosom



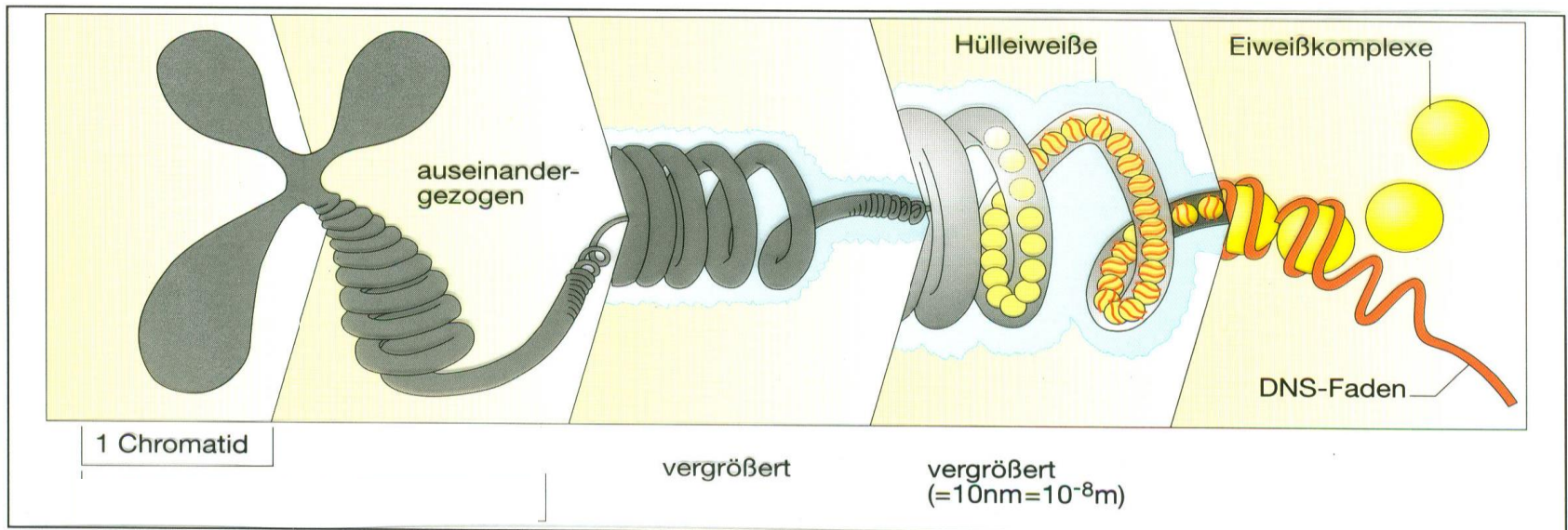
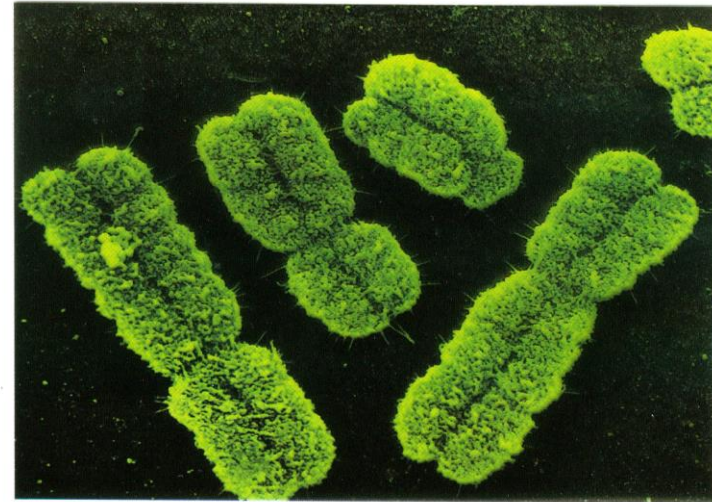
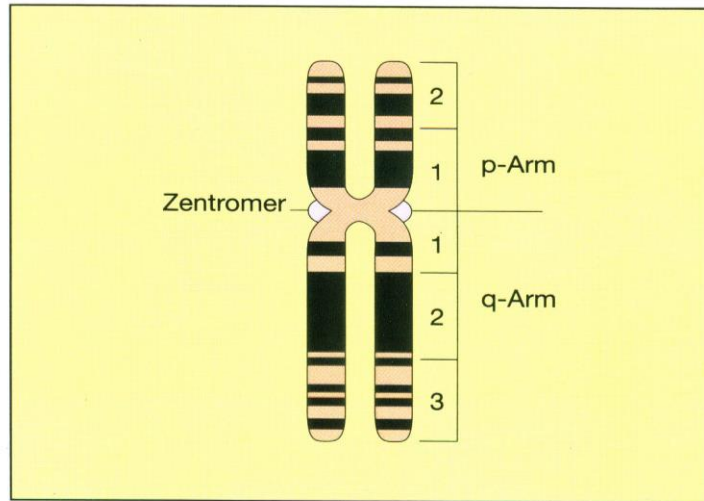
DNA-Menge und Anzahl von Chromosomen unterschiedlicher Lebewesen

<u>Art</u>	<u>Anzahl Basenpaare</u>	<u>Anzahl Chromosomen</u>
Hefe	13.4×10^6	16 / 32
Fadenwurm	80×10^6	4 / 8
Taufliege	165×10^6	4 / 8
Maus	3000×10^6	20 / 40
Mensch	3000×10^6	23 / 46
Zwiebel	15000×10^6	8 / 16

Von der DNA zum Chromosom



Chromosom - Chromatid - DNS



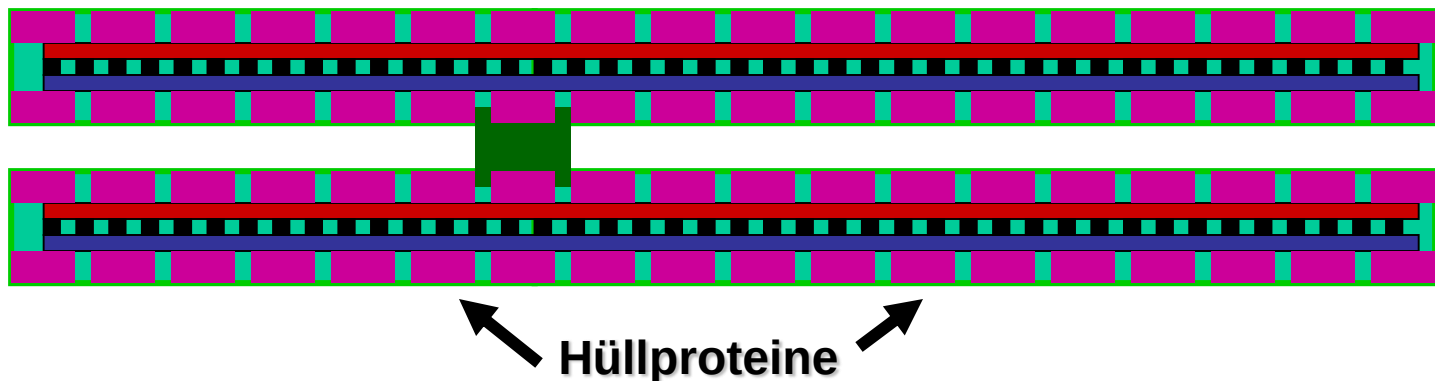
Aufbau eines Chromosoms

Ein Chromosom besteht aus jeweils zwei Chromatiden

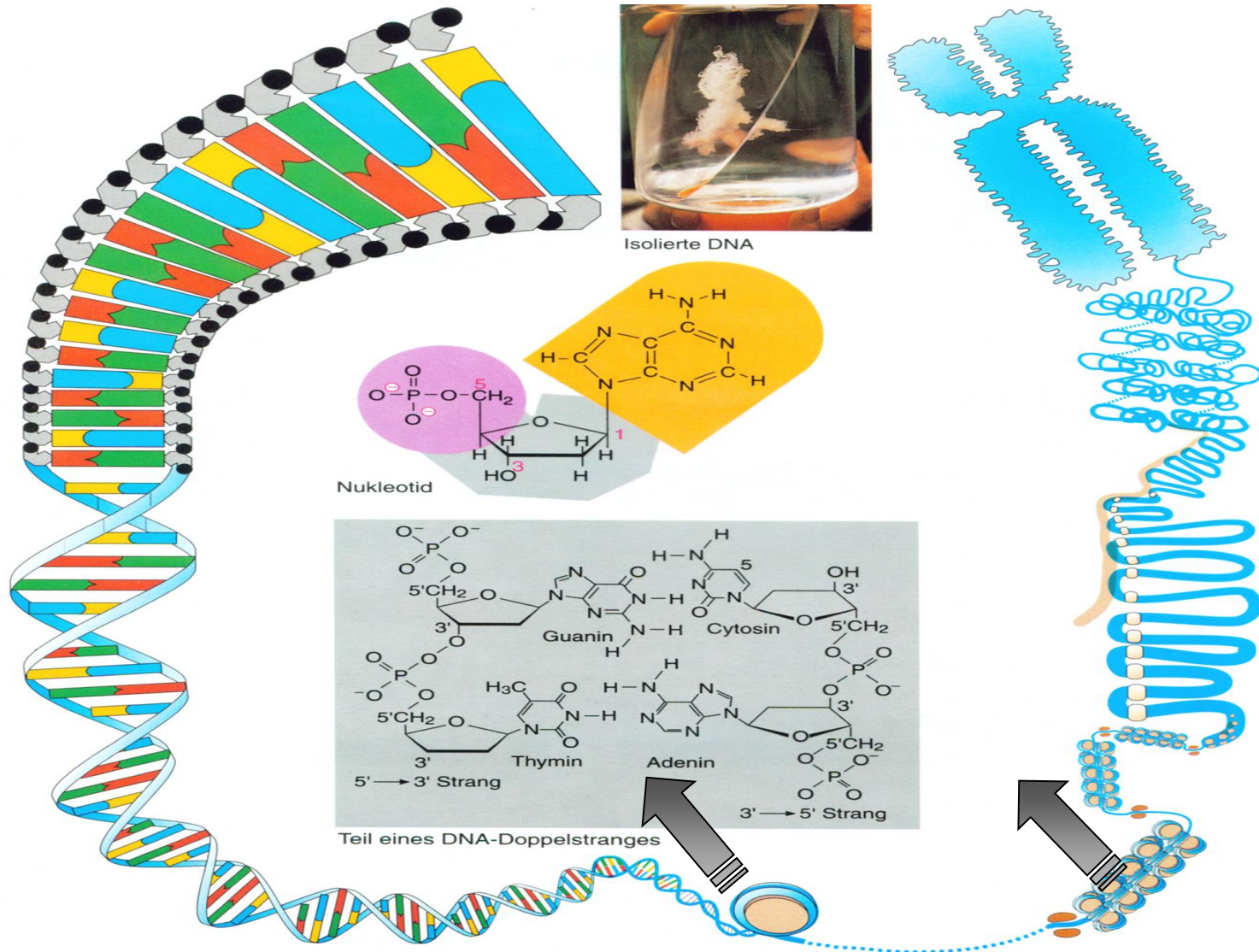
Eine Chromatide besteht aus jeweils einem DNS-Doppelstrang

Der DNS-Doppelstrang ist von Hüllproteinen umgeben

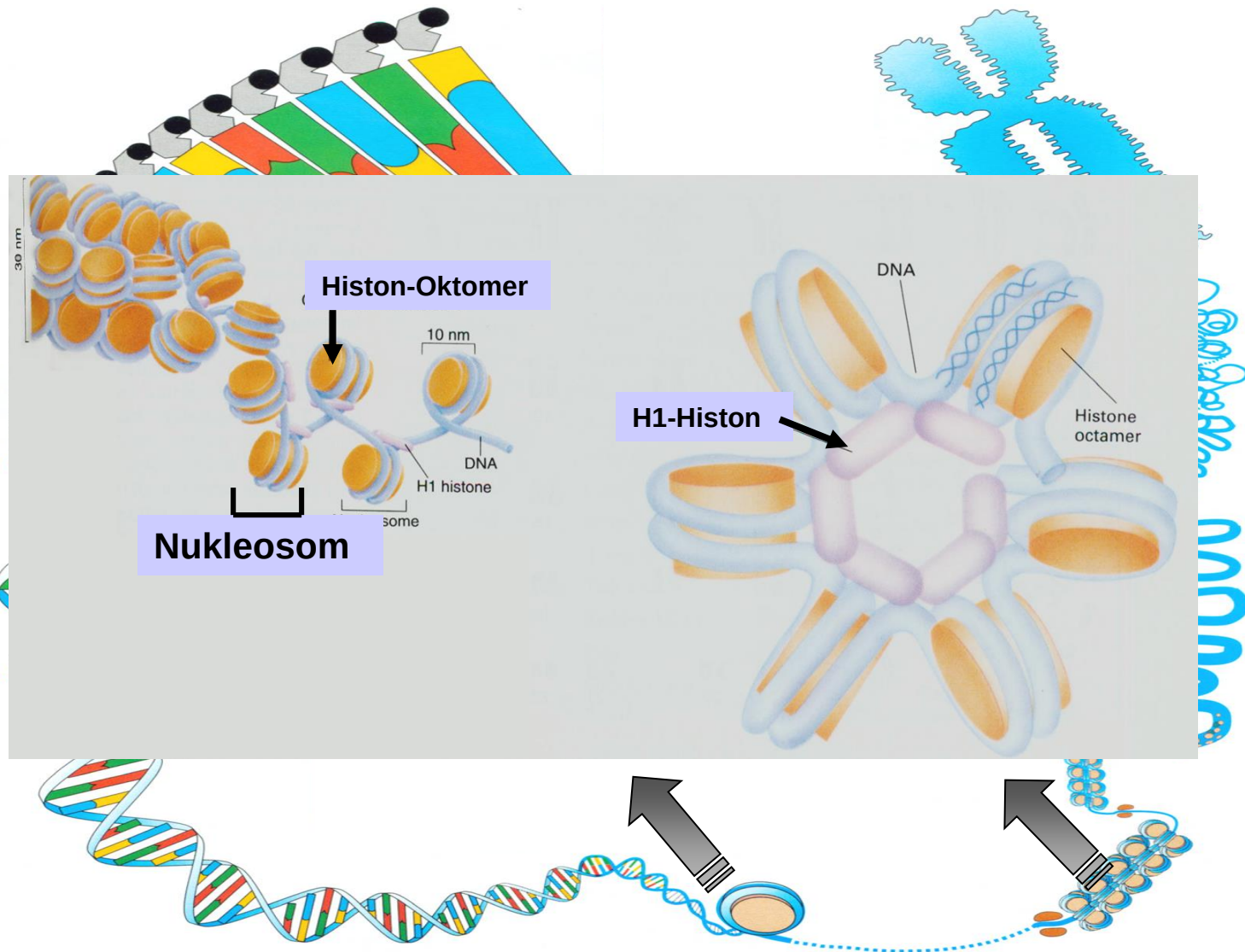
Ein Chromosom beinhaltet somit **zwei DNS-Doppelstränge**



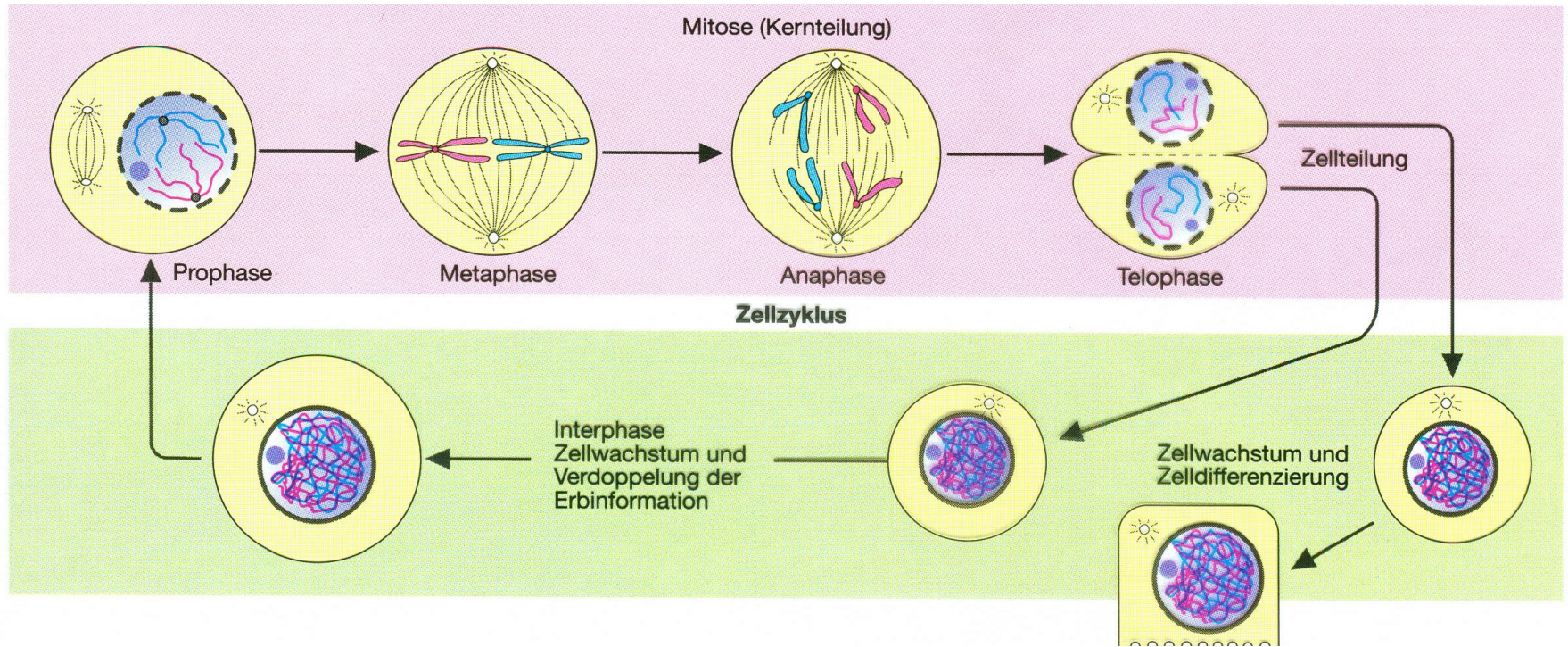
Solenoidstruktur und Histonproteine



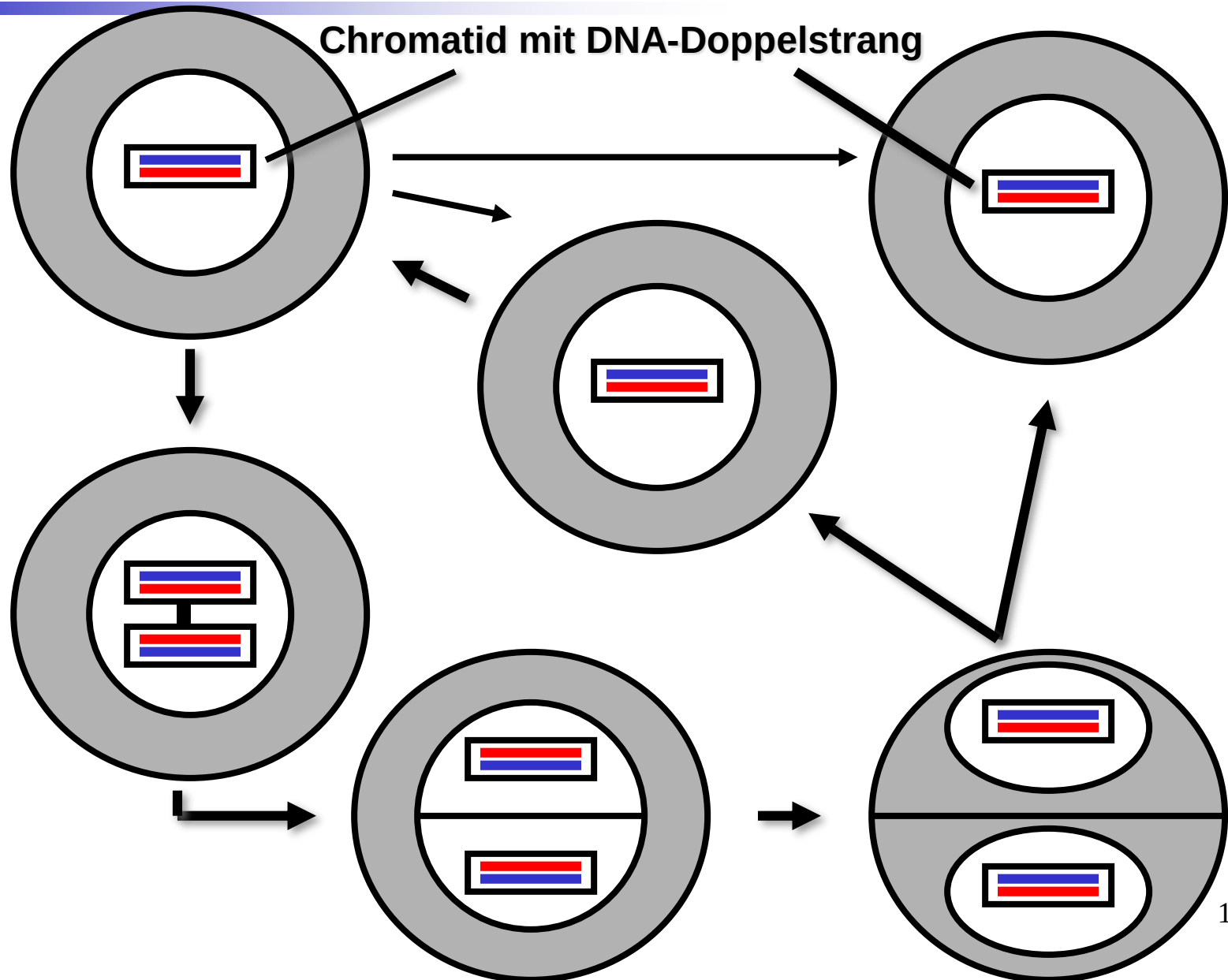
Solenoidstruktur und Histonproteine



Zellzyklus und Verdoppelung der DNA



Zellteilung erfordert eine Verdoppelung der DNA



Verdoppelung bzw. Replikation der DNA

ATCGCCTAATGGCCGAATCGTGCAAT
AGCGGATTACCGGCTTAGCACGTT



ATCGCCTAATGGCCGAATCGTGCAAT
AGCGGATTACCGGCTTAGCACGTT

+

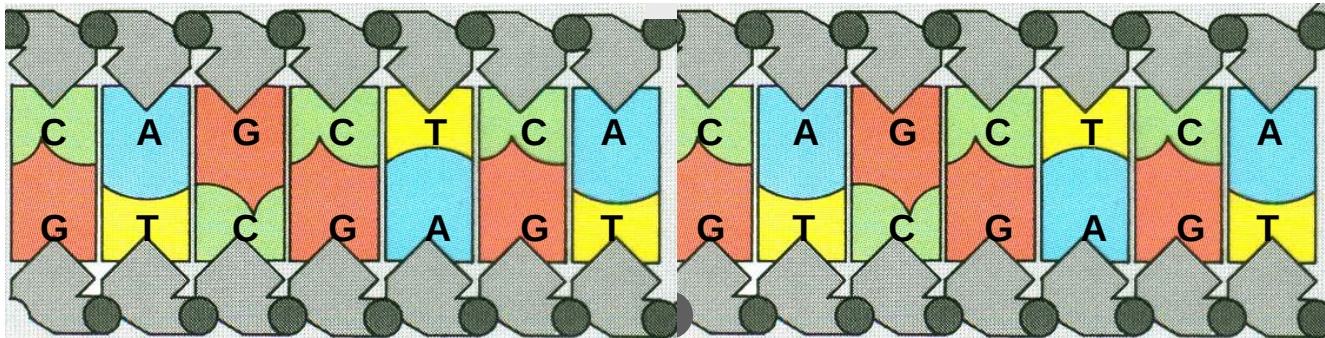
ATCGCCTAATGGCCGAATCGTGCAAT
AGCGGATTACCGGCTTAGCACGTT

Die Verdoppelung oder Replikation der DNA muss hochakkurat ablaufen, damit die Informationsfolge der DNA-Basenpaarungen erhalten bleibt !!

Intakte DNA-Sequenz ist absolut essenziell für die Zellfunktion

DIE DNA TRÄGT IN FORM DER ABFOLGE DER NUKLEOBASEN ADENIN, THYMIN, GUANIN UND CYTOSIN DIE GESAMTE GENETISCHE INFORMATION EINER ZELLE UND EINES ORGANISMUS

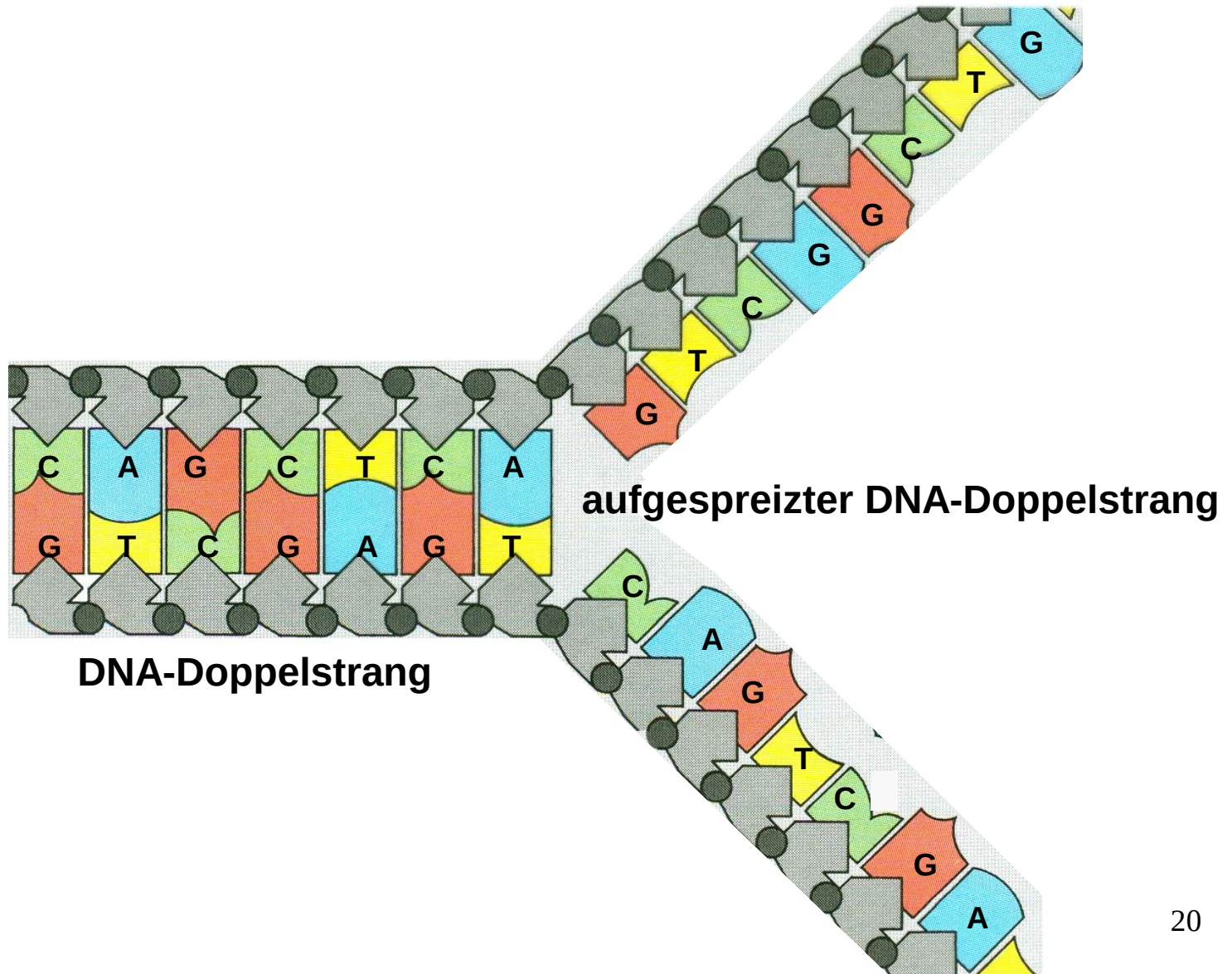
DNA-Doppelstrang



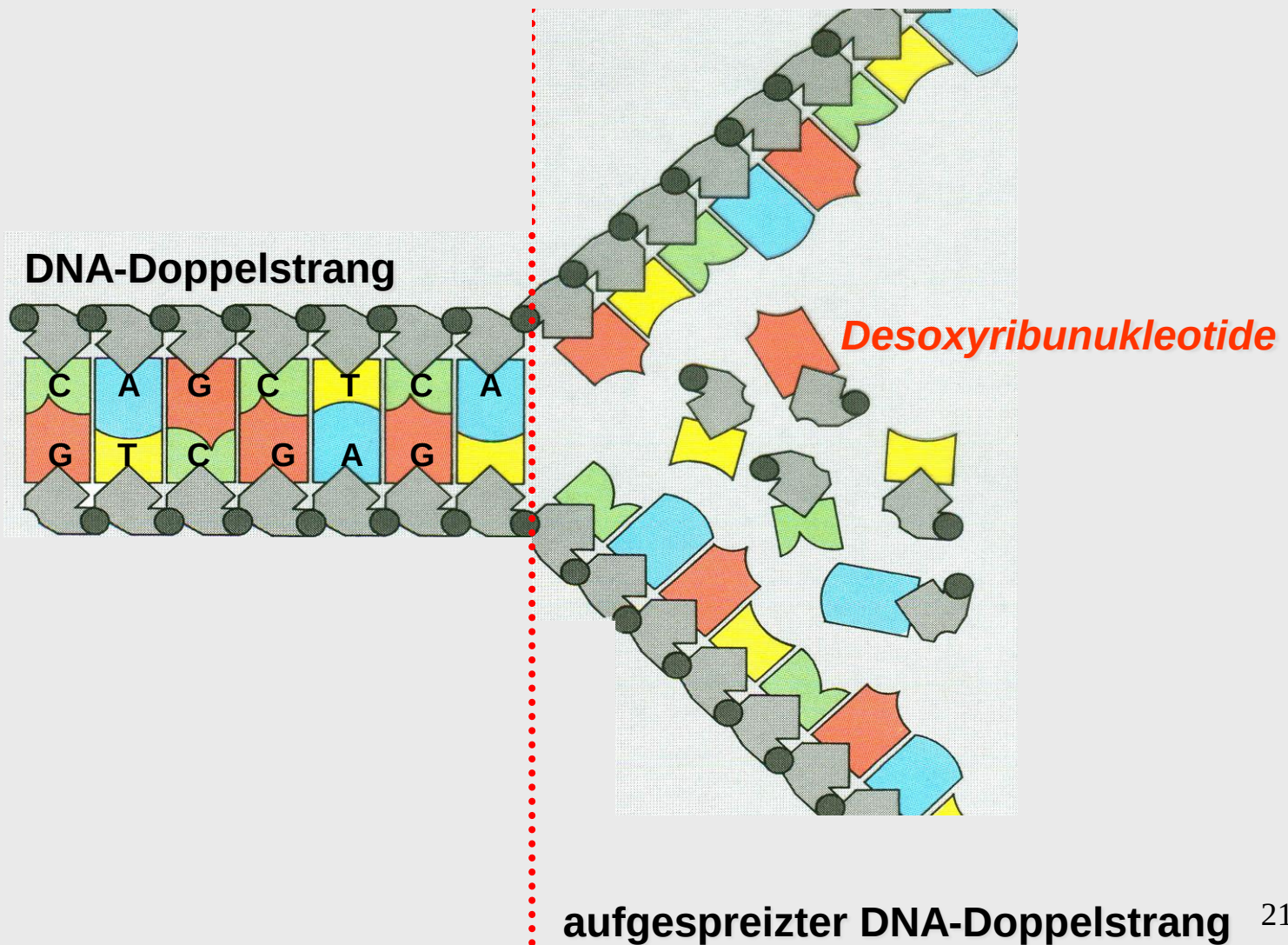
DNA-Sequenz muss korrekt erhalten bleiben

DER RNA TRUG MIT FIRM DAS ANFOLGA DER NAKLEOBÖSEN ADUNAN, THYMAN, GUANUN UND CATYSON DIE GESTUMME GEISCHE INFUMORTION UINR ZALLU UND EINER URGONISMUS

Voraussetzungen für die DNA-Replikation



Voraussetzungen für die DNA-Replikation

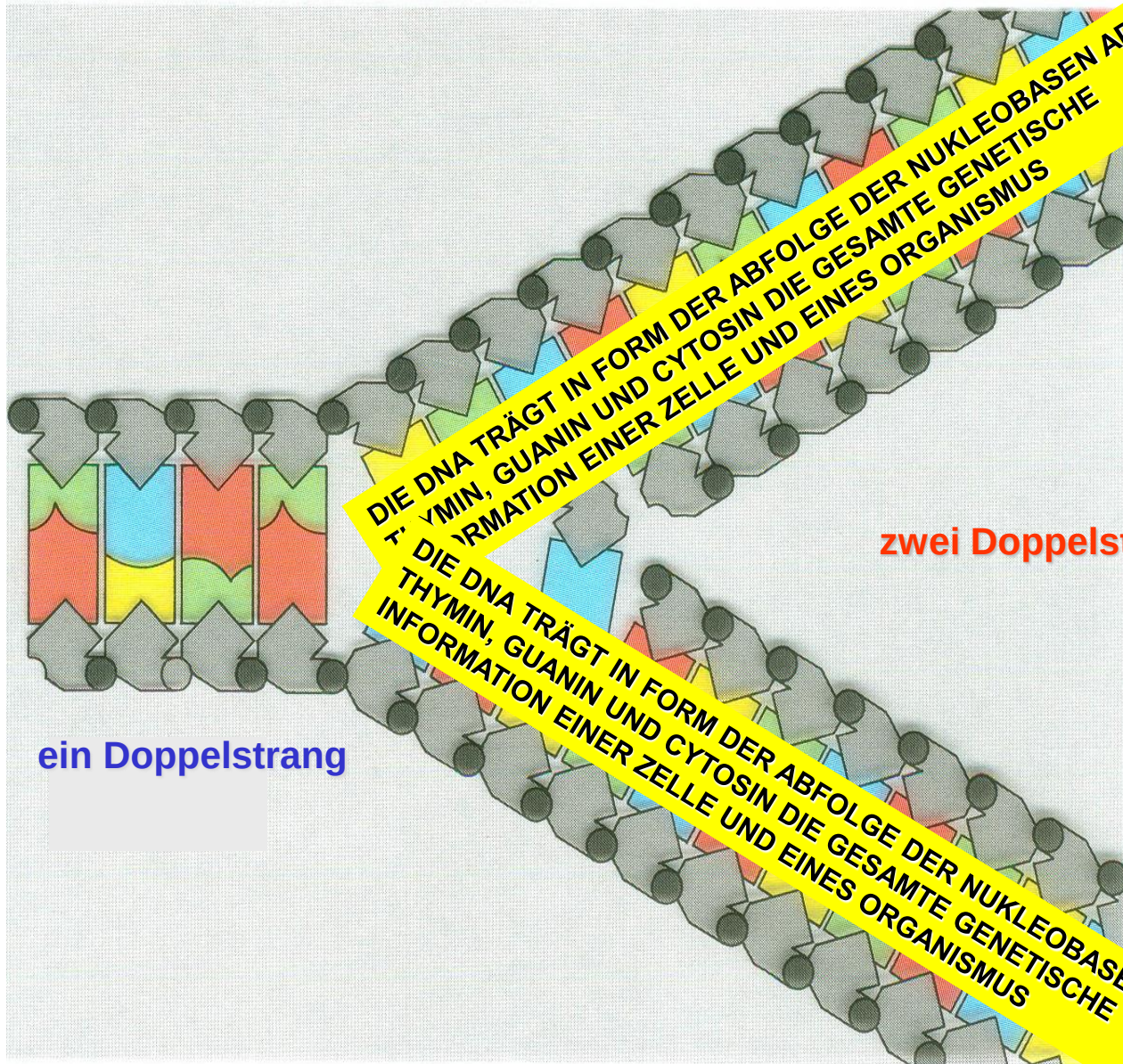


Voraussetzungen für die DNA-Replikation

- **aufgespreizter DNA-Doppelstrang**
freie, ungebundene Desoxyribonukleotide
d.h. gleiche Anzahl
an Adenin- und Thymin-Nukleotiden
bzw. Cytosin- und Guanin-Nukleotiden

Voraussetzungen für die DNA-Replikation

- **aufgespreizter DNA-Doppelstrang**
freie, ungebundene Desoxyribonukleotide
d.h. gleiche Anzahl
an Adenin- und Thymin-Nukleotiden
bzw. Cytosin- und Guanin-Nukleotiden



ein Doppelstrang

zwei Doppelstränge

DIE DNA TRÄGT IN FORM DER ABFOLGE DER NUKLEOBASEN ADENIN, THYMIN, GUANIN UND CYTOSIN DIE GESAMTE GENETISCHE INFORMATION EINER ZELLE UND EINES ORGANISMUS

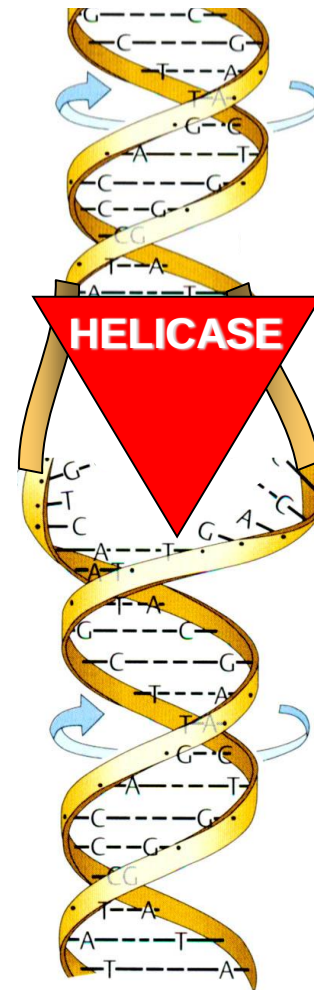
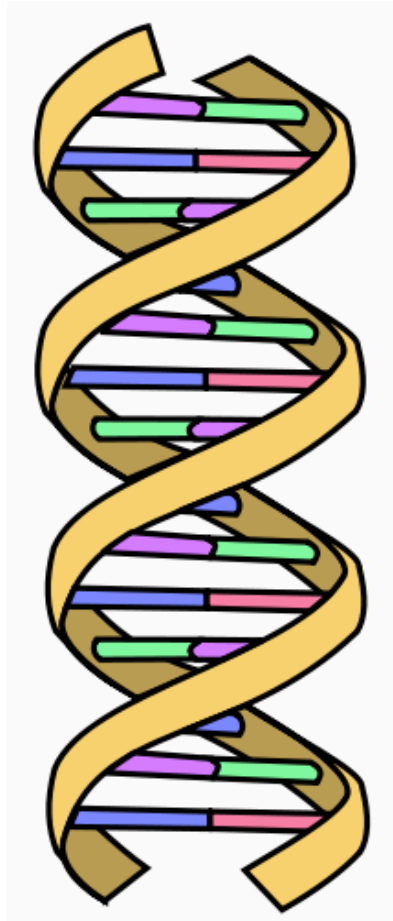
DIE DNA TRÄGT IN FORM DER ABFOLGE DER NUKLEOBASEN ADENIN, THYMIN, GUANIN UND CYTOSIN DIE GESAMTE GENETISCHE INFORMATION EINER ZELLE UND EINES ORGANISMUS

Voraussetzungen für die DNA-Replikation

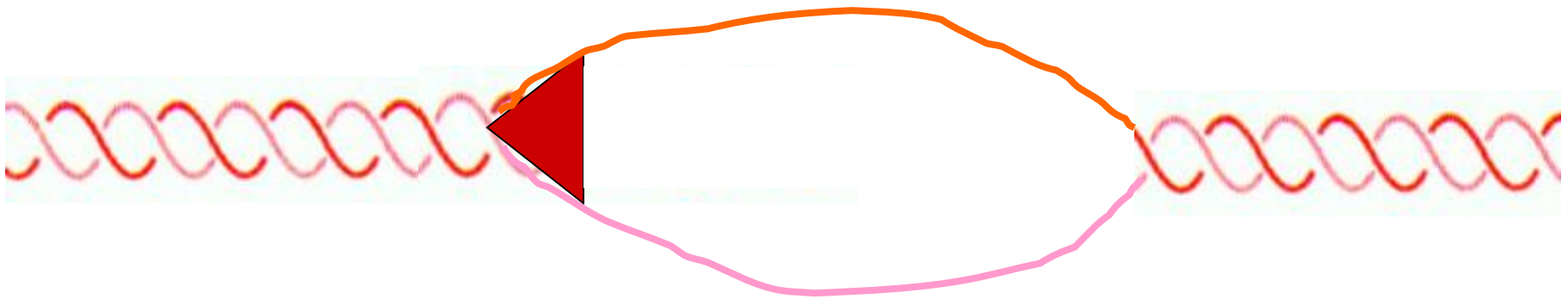
- aufgespreizter DNA-Doppelstrang, d.h. der jeweilige DNA-Einzelstrang dient als Vorlage oder Matrize zur Anlagerung und Aneinanderreihung der komplementären Desoxyribonukleotide
- die Aufspreizung des DNA-Doppelstranges geht nicht von selbst, sondern benötigt die Funktion des Enzymes **Helicase**
- die Anlagerung und Aneinanderreihung der Desoxyribonukleotide benötigt ebenfalls die Funktion eines Enzymes, **die DNA-Polymerase**

Helicase

Die **HELICASE** ist ein Enzym, das unter Energieverbrauch den Doppelstrang der DNA öffnet !



Aktivität der Helicase





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit