

Nucleotide und Nucleinsäuren

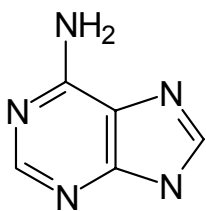
1. Nucleotide

Bausteine der Nucleinsäuren

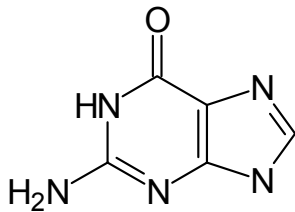
Nucleotide enthalten drei typische Bestandteile: organische Base, Monosaccharid und Phosphorsäure.

Organische Basen: N-haltige Heterocyclen mit einem „aromatischen“ Ringsystem.

Purin-Basen:

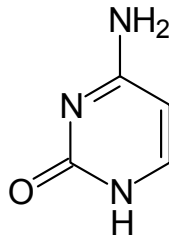


Adenin
(RNA, DNA)

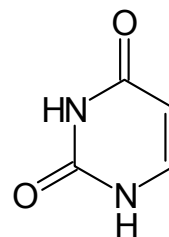


Guanin
(RNA, DNA)

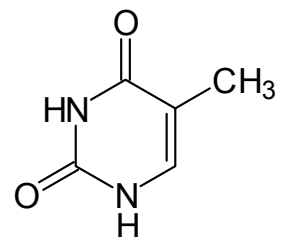
Pyrimidin-Basen:



Cytosin
(RNA, DNA)

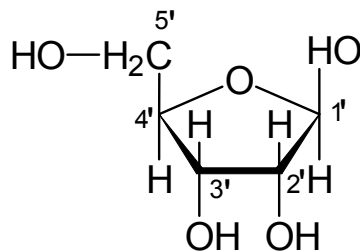


Uracil
(nur RNA)

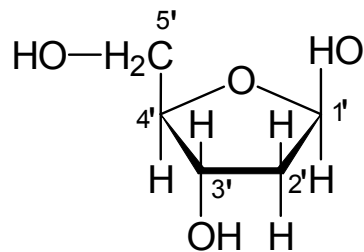


Thymin
(nur DNA)

Zucker: in der Regel D-Ribose oder D-Desoxyribose.



β -D-Ribose



β -D-Desoxyribose

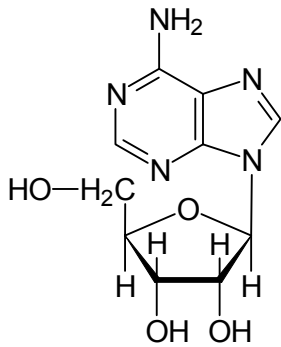
Ribose \rightarrow Ribonucleinsäure (RNA)

Desoxyribose \rightarrow Desoxyribonucleinsäure (DNA)

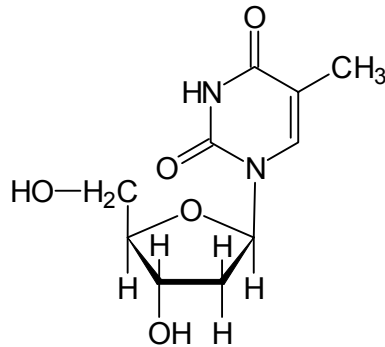
Die Moleküleinheit aus **Base und Zucker** bezeichnet man als **Nucleosid**.

Durch Esterbildung einer OH-Gruppe des Zuckers **mit Phosphorsäure** entsteht aus dem Nucleosid ein **Nucleotid**.

Nucleoside:

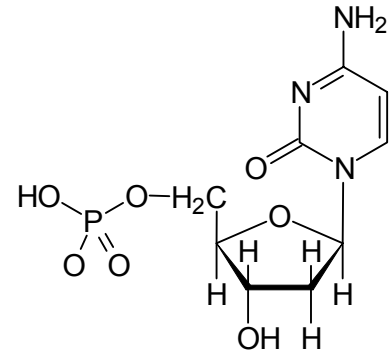


Adenosin (A)



Thymidin (dT)

Nucleotide:



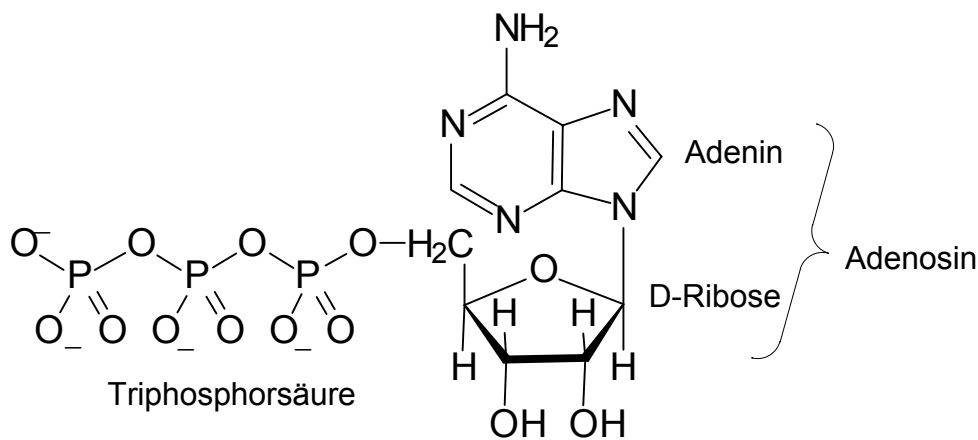
Desoxy-cytidin-5'-monophosphat
(d CMP)

Einteilung der Nucleotide

Je nach der Zahl der Phosphatreste: **Mono-, Di- oder Triphosphate** .

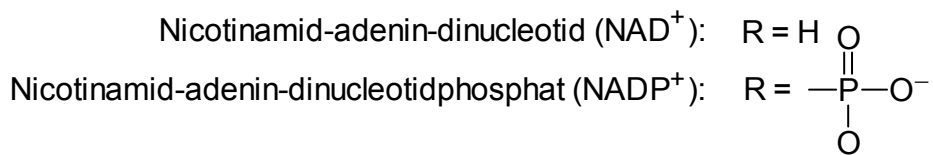
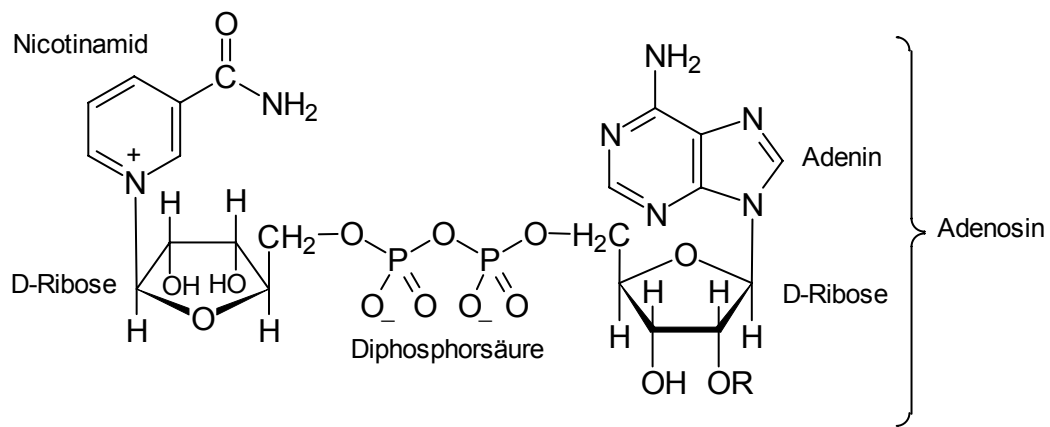
Phosphatreste miteinander durch energiereiche Phosphorsäureanhydridbindungen (!) verbunden.

Beispiele: Die Coenzyme AMP, ADP, ATP (s.u.) sowie NAD und NADP.



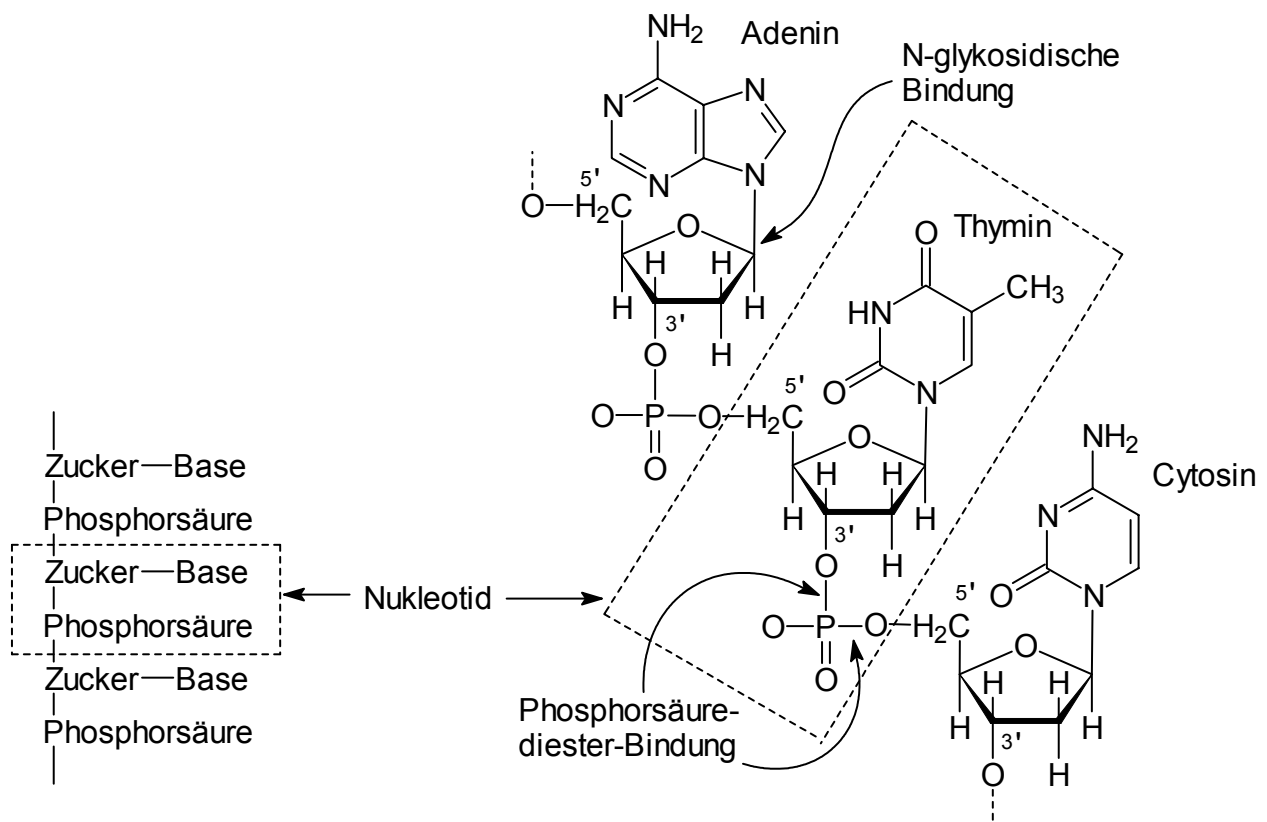
Adenosintriphosphat (ATP)

Wird die Esterbindung mit der OH-Gruppe des Zuckers eines zweiten Nucleotids durchgeführt, erhält man ein **Dinucleotid** mit einer Phosphorsäurediesterbindung.



Nucleinsäuren

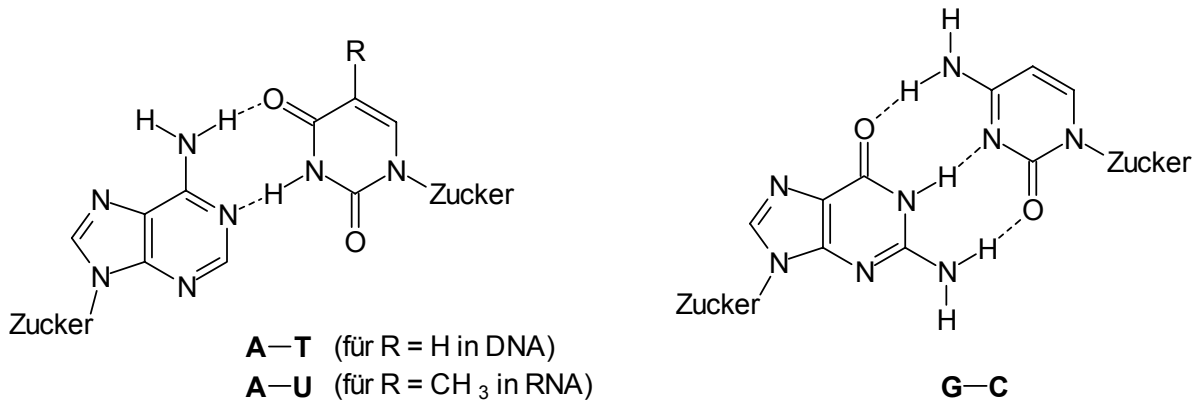
Nucleinsäuren sind Makromoleküle des Polyester-Typs.



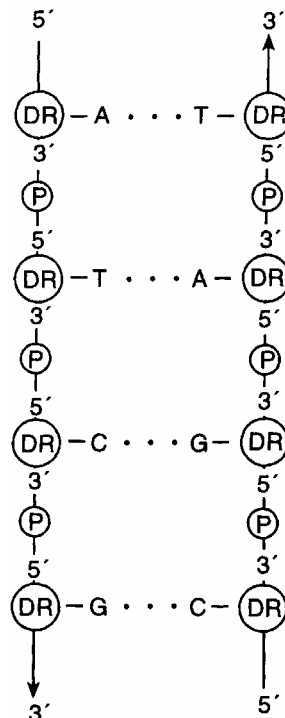
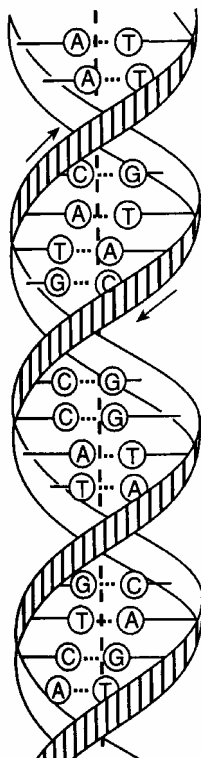
Aufbau der DNA

Doppelhelix, wobei die Verbindung der beiden rechtsgängigen Polynucleotidstränge durch **H-Brückenbindungen** der Basenpaare A–T und C–G erfolgt. Die Folge davon ist, dass die an sich aperiodische Basensequenz einer Kette die Sequenz der anderen Kette festlegt.

Basenpaare:



Die **Basenpaare** liegen im Innern des Doppelstranges, die Zucker-Phosphat- Ketten bilden die äußeren Spiralen. Die Stränge sind antiparallel, d.h. die Phosphorsäurediesterbindungen verlaufen einmal in Richtung 5' → 3' und bei der zweiten Kette in Richtung 3' → 5'.



Aufbau der RNA

Je nach Struktur und Funktion unterscheidet man folgende wichtige Klassen von RNA

- die **Transfer-RNA** (tRNA), die an der Synthese der Peptide beteiligt ist,
- die **ribosomale** RNA (rRNA), die als Baustein der Ribosomen vorkommt,
- die **messenger** RNA (mRNA, Boten-RNA, Matrizen-RNA), die an der Übersetzung von Nucleotid-Sequenzen des genetischen Materials in Aminosäuresequenzen von Proteinen mitwirkt.

Die RNA kommen **im Unterschied zur DNA in der Regel einsträngig** vor.

Intramolekularen Basenpaarungen → Faltung der Kette durch intramolekulare Ausbildung von Wasserstoffbrücken → räumlichen Struktur des „Kleeblatts“ (= **Tertiärstruktur**).

Struktur der tRNA:

