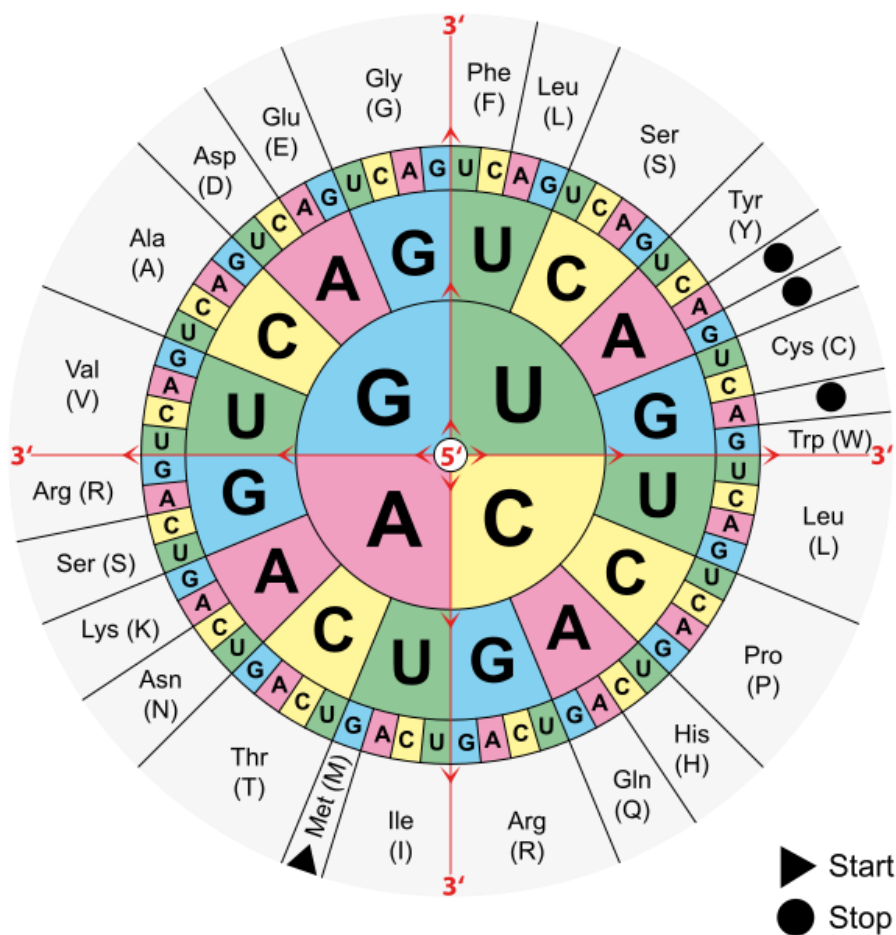


Desoxyribonukleinsäure (engl.: deoxyribonucleic acid, DNA)

Die Desoxyribonukleinsäure (DNS) ist ein Biopolymer, das aus Zucker, Phosphat und vier Nucleobasen (zwei Purine und zwei Pyrimidine) besteht. Die Erbinformation fast aller Lebewesen (außer Retroviren) ist in diesem großen Molekül gespeichert.

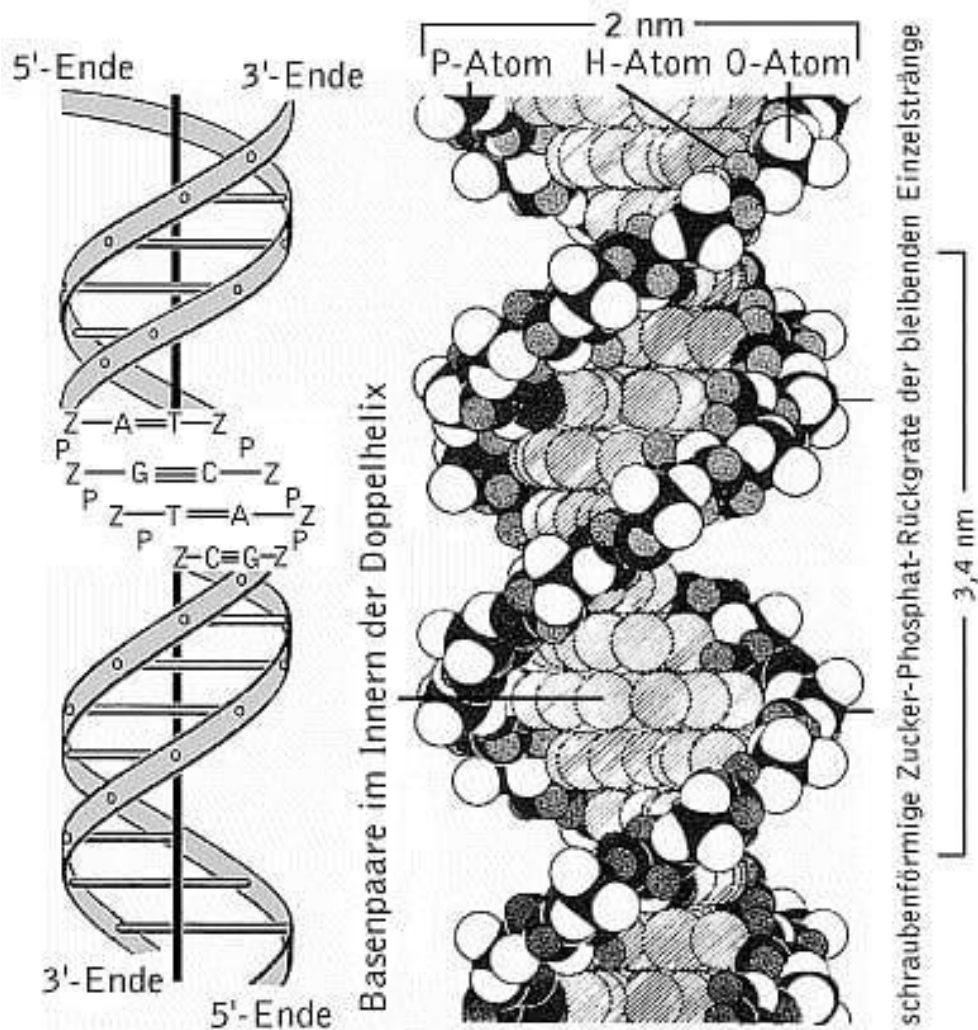
Die DNS oder DNA besteht aus einer langen Abfolge der vier "Buchstaben" A, C, G und T, welche für die vier Nucleobasen Adenin, Cytosin, Guanin und Thymin stehen.

Jeweils drei dieser Buchstaben auf der DNA bzw. ein Triplet bilden ein Codon. Bei dreimal vier Buchstaben ergeben sich also $4^3 = 64$ Möglichkeiten, ein Codon zu bilden. Diese entsprechen einer bestimmten Aminosäure und werden nach einem Ableseprozess in Polypeptide bzw. Proteine, übersetzt, wobei ein Start- und drei Stopcodons Anfang und Ende eines Polypeptids definieren.



Diese Proteine und ihre katalytisch aktiven Varianten, die Enzyme genannt werden, bestimmen direkt oder indirekt den Stoffwechsel sowie den strukturellen Aufbau eines Organismus und damit, wie sich die Gene auswirken.

Die DNA liegt in der Form einer Doppelhelix vor: Ein Rückgrat aus Phosphat und dem namensgebenden Zucker, der Desoxyribose, reiht die Basen auf, denen komplementäre Basen gegenüber liegen: A passt zu T und G passt zu C. Somit erhält man zwei halbe strickleiterartige Polymerstränge, die zusammen eine helikal gewundene Spirale ergeben.



Die DNA in einer menschlichen also eukaryotischen Zelle hat eine Länge von etwa 2 m. Ein Mensch besteht aus etwa 100 Billionen Zellen, davon sind 25% Blutzellen, die keinen Zellkern haben. Die Länge der DNA in einem Menschen beträgt also 150 Mrd. km, also 1000mal die Strecke von der Erde zur Sonne (149,6 Mill. km).

Entsprechend würde die DNA von 7 Mill. Menschen (~ Madrid im Jahr 2018) aneinandergereiht eine Länge von etwa 110 000 Lichtjahren erreichen, was mehr als dem Durchmesser unserer Milchstraße (~100 000 Lichtjahre) entspricht.

Die Länge der DNA aller Menschen auf der Welt (ca. 7,6 Mrd. im Jahr 2018) kombiniert ergäbe etwa 121 Mill. Lichtjahre, was fast dem Durchmesser des Virgo-Superhaufens (150 bis 200 Mill. Lichtjahre) entspricht.

Die Länge der DNA aller Tiere auf der Erde (geschätzte Anzahl der Tier ~ 1 Trillion mit einer Masse von 25 Mrd. Tonnen) lässt sich auch berechnen, wenn man annimmt dass eine eukaryotische Zelle etwa 2 ng wiegt und wie beim Menschen jeweils 2 m DNA enthält. Damit enthält die tierische Biomasse etwa $1,25 \cdot 10^{25}$ Zellen, die dann insgesamt DNA mit einer Länge von etwa 2,6 Mrd. Lichtjahren enthalten (etwa 10% des Durchmessers des beobachtbaren Universums).