Willkommen in der RNA-Welt! Ribonucleinsäure, die etwas andere Erbinformation

CC BY NC SA
1: laborberufe.de

Es gibt Indizien, dass es belebte Natur gab, noch vor der Entstehung von DNA: Die **RNA-Welt**. Nach dieser Hypothese war **Ribonucleinsäure (RNA)** die Erbinformation der ersten Zellen. Denn RNA vereint zwei Funktionen: Neben der Codierung von Informationen über die Basenabfolge kann sie zusätzlich direkt enzymatische Funktionen übernehmen. Letzte Funktion wird in heutigen Zellen nahezu ausschließlich von Proteinen übernommen. Vielleicht handelt sich bei den Ribosomen, die wir in unseren Zellen haben, um Relikte dieser Zeit: Sie bestehen selbst auch aus RNA. An ihnen entstehen unsere Proteine. RNA hätte sich evolutiv zu Vermittlermolekülen zwischen DNA und Proteinen weiter entwickelt.

Optional: maiLab erklärt, wie aus toten Molekülen *Leben* entstanden sein könnte, die Rolle der RNA und die RNA-Welt. *„Entstand so das Leben? Die RNA-Welt“ (08: 53 min., **ov**]*

https://youtu.be/b8CNQOe-Rbs

Überblick über die wichtigsten Funktionen von RNA: Vermittler zwischen DNA und Proteinen

Die **DNA** kann man sich wie eine Bücherei vorstellen. Sie befindet sich im Zellkern und enthält fast sämtliche Erbinformation. Den Zellkern kann die DNA nicht verlassen, da die Kernporen zu klein sind. Die Proteinbiosynthese findet jedoch an den **Ribosomen** im Zellplasma befinden. Um die Information dorthin zu bringen, wird derjenige Teil der DNA, der die Information des gerade herzustellenden Proteins enthält, in ein anderes, viel kürzeres Erbinformationsmolekül umgeschrieben (traskribiert). Die **messenger-RNA (mRNA, Boten-RNA)** ist klein genug um die **Kernporen** zu verlassen. An den Ribosomen erfolgt die *Übersetzung* der Information der mRNA in ein Protein und dessen Zusammenbau**. (Translation).** Diese Partikel sind nicht von einer Biomembran umgeben. Ob es sich deshalb um Zellorganellen handelt, ist eine Frage der Definition des Begriffs *Zellorganell*. Ribosomen selbst sind zu einem großen Teil auch aus RNA aufgebaut, der **ribosomaler RNA (rRNA)**.

Die Bausteine der Proteine, die **Aminosäuren,** werden durch eine weitere Art der RNA an die Ribosomen angeliefert, der **transfer-RNA (tRNA)**. Dort werden die Aminosäuren zu **Proteinen** verknüpft**.**

1. ***Beschriften Sie mit allen fett markierten Begriffen aus dem Text.***

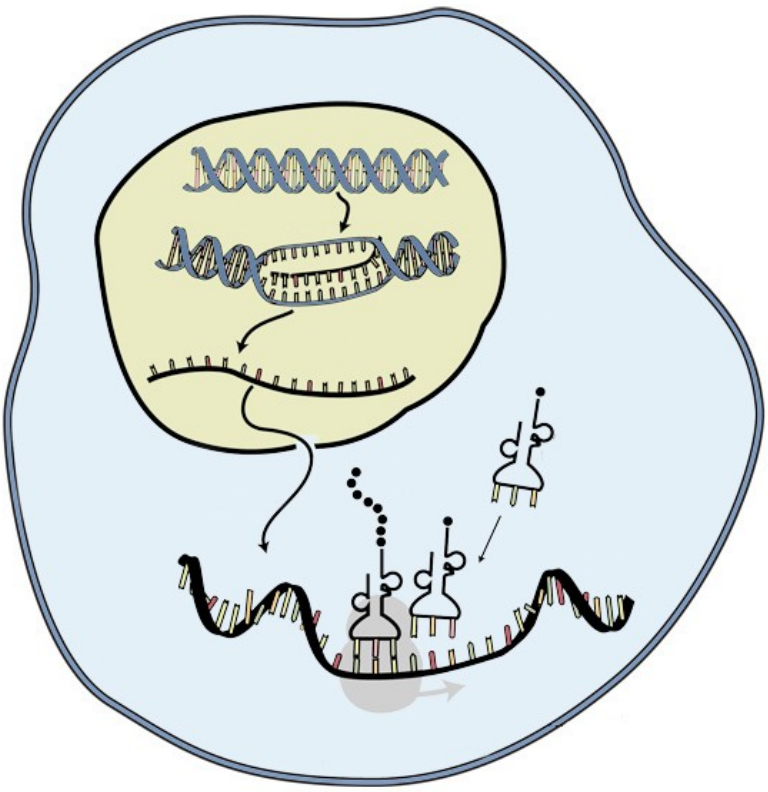

Abb. 1: *Überblick über die Proteinbiosynthese* *(Quelle: National Human Genome Research Institute, gemeinfrei, verändert)*

Zusammenfassung der Transkription, Translation als Fließschema (mit Lehrkraft):

Aufbau und Unterschied zur DNA

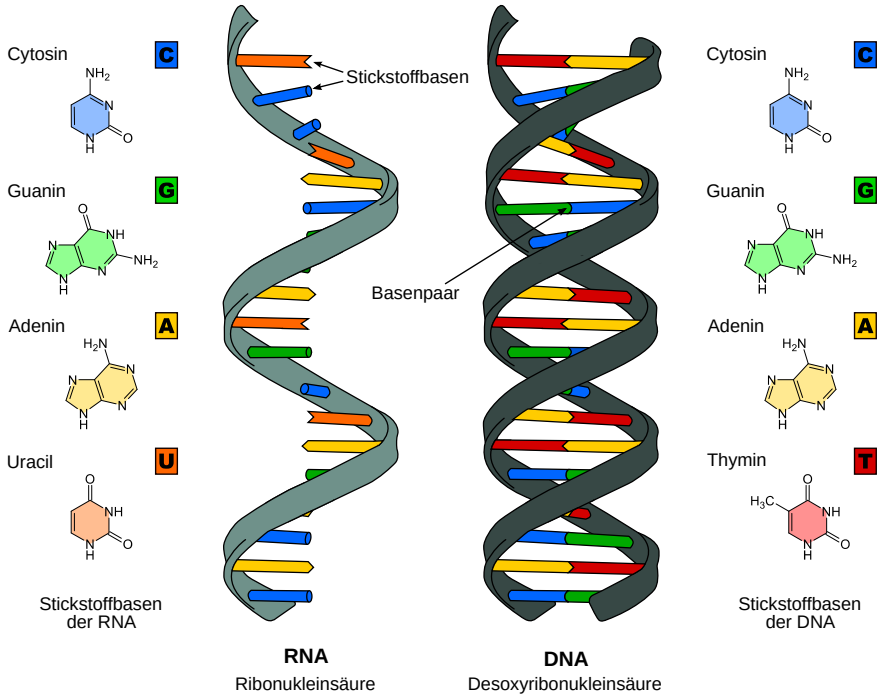

Abb. 2: *Vergleich im Bau von RNA und DNA* *(Q: wikicommons. A: Sponk, verändert)*

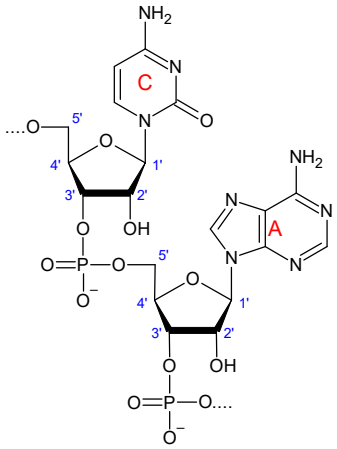

Abb. 3*: Strukturformelausschnitt aus einem RNA-Molekül* *(Q: e.W)*

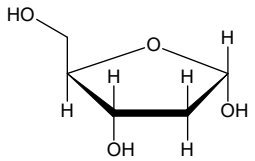

Abb. 4: *Zum Vergleich: Desoxyribose*

2. *Vergleichen Sie mit Hilfe aller Abbildungen und des vorangegangenen Textes tabellarisch die DNA und RNA.* ***Aspekte:*** *Bau des Rückgrats (back bone), Tertiärstruktur, Basen: Ausstattung und Paarung (genau die Form der Stäbchenenden beachten: Welche Basen sind zueinander komplementär?), Polarität der Stränge, Größe und Vorkommen innerhalb der Zelle*