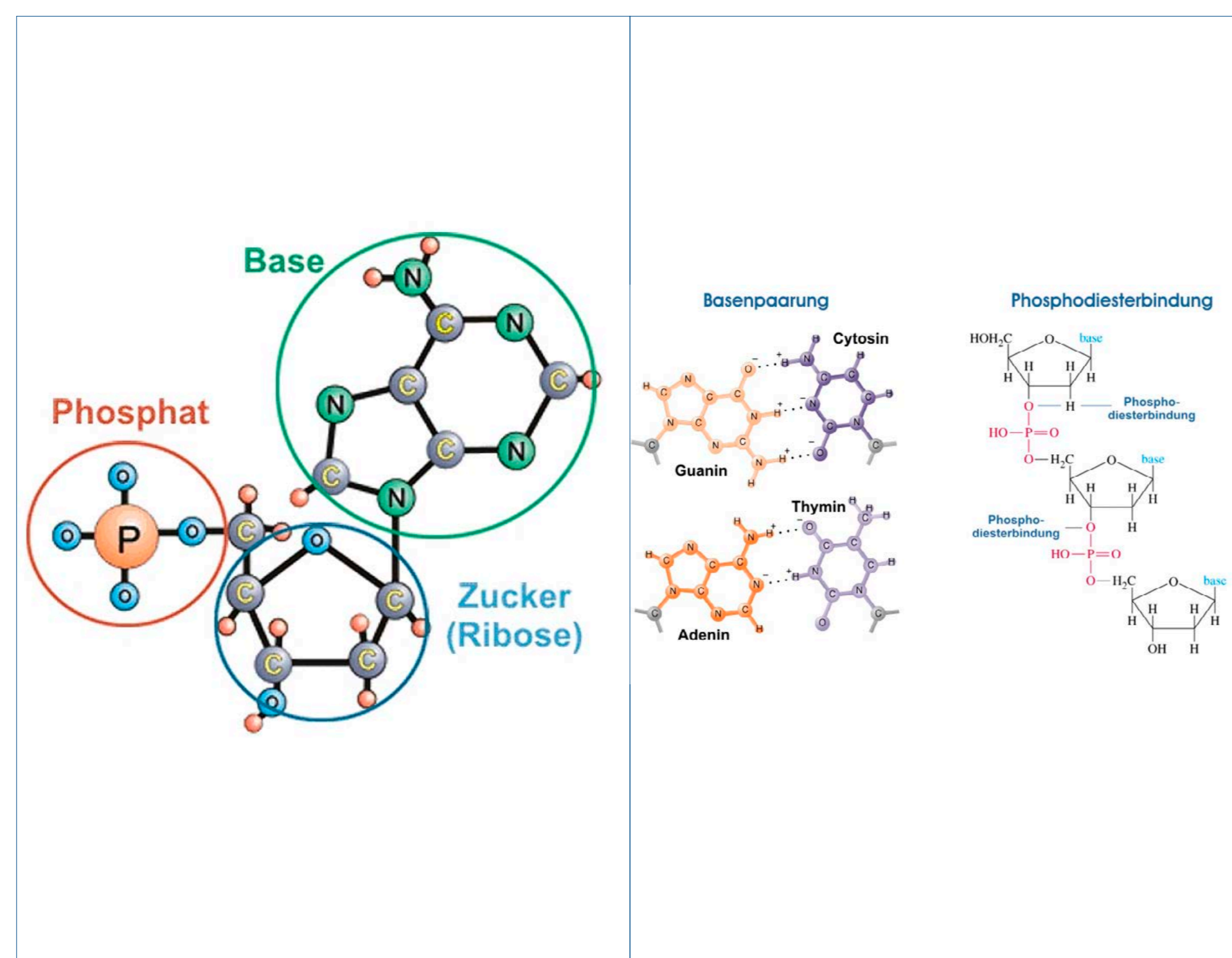


# RNA & DNA

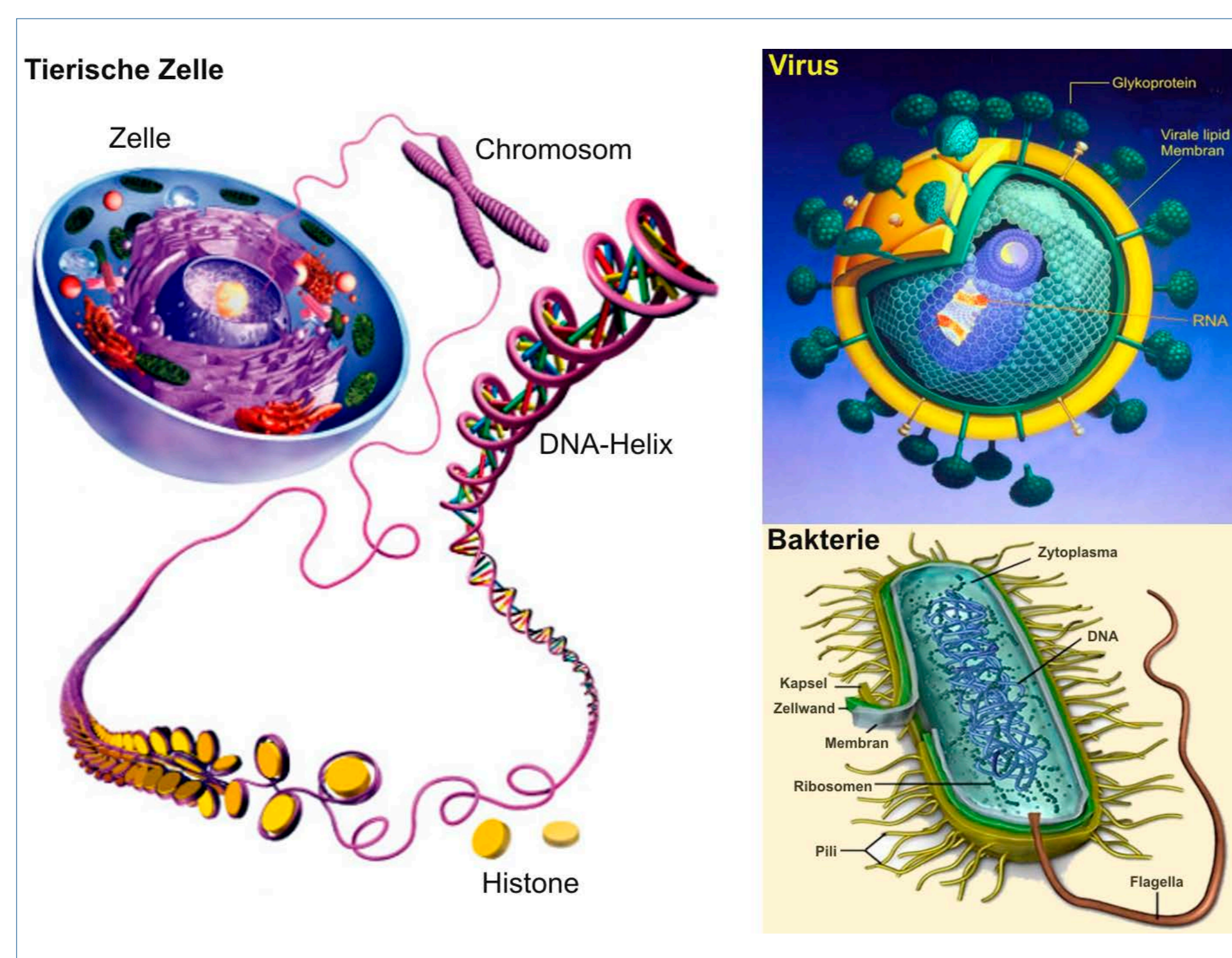


## Aufbau: Nukleotide

Die Grundbausteine der **DNA** (Desoxyribonucleinsäure) und **RNA** (Ribonucleinsäure) sind Nukleotide. Sie setzen sich aus einer Phosphorsäure, einer Base und einem Zucker zusammensetzen.

Die **Nukleotide** werden je nach Basentyp Adenosin (**A**), Guanosin (**G**), Cytidin (**C**), Thymidin (**T**) genannt, bei RNA ist Thymidin mit Uridin (**U**) ersetzt. Über Wasserstoffbrücken bilden sich spezifische Basenpaare zwischen Adenin und Thymin (**AT**) oder Guanin und Cytosin (**GC**). Die Zucker-Reste bilden über Phosphodiester-Bindungen den Strang.

Die Nucleinsäure wurde erstmals vom Schweizer Mediziner Friedrich Miescher im Jahr 1869 als Nuclein (lat. Nucleus, Kern) beschrieben. 1929 erkannte Phoebus Levene, dass die Nucleinsäure aus Desoxyribose, Phosphorsäureresten und den vier Basen besteht.

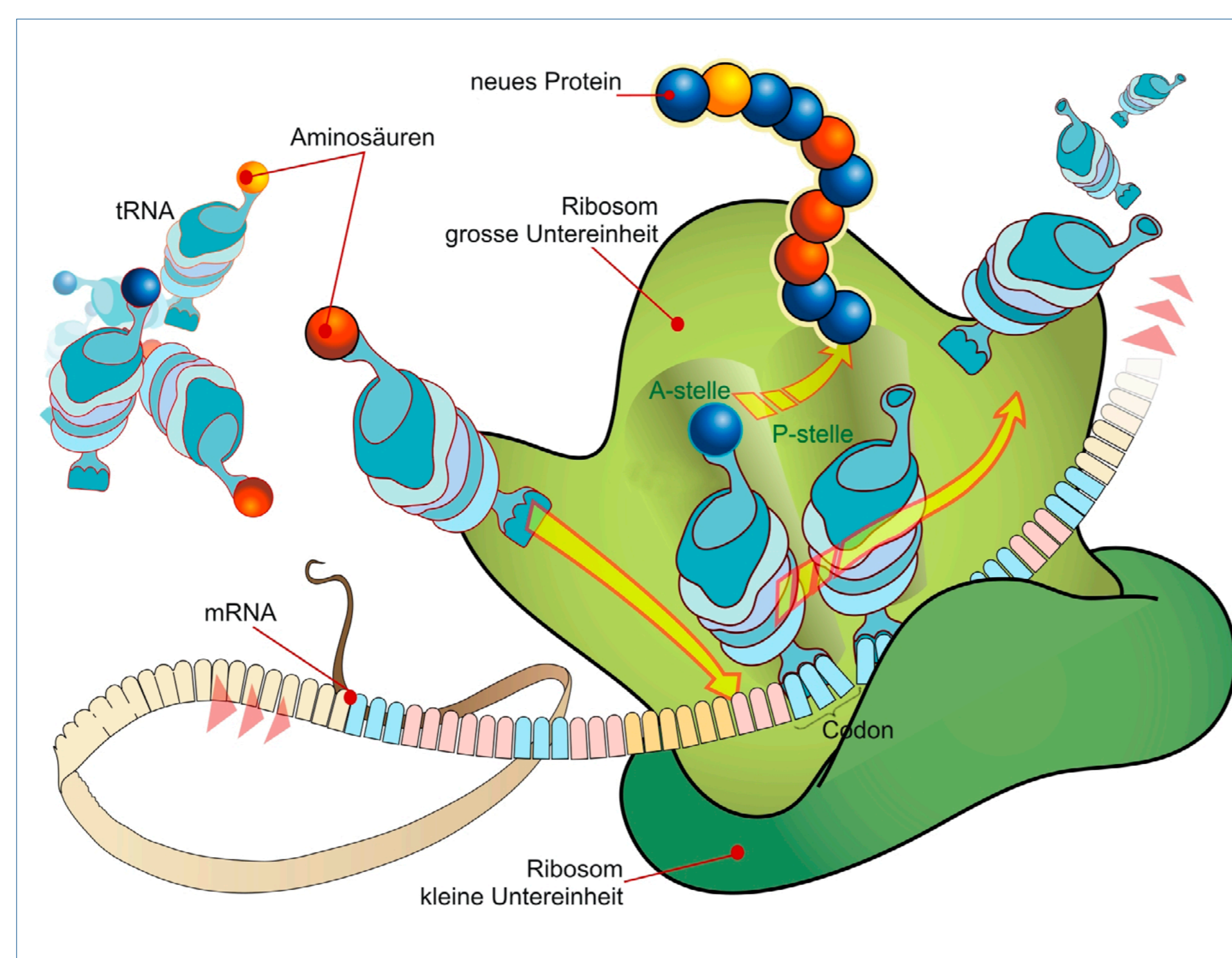


## DNA & RNA

Die **DNA** setzt sich immer aus zwei gegenläufigen, komplementären Strängen zusammen und bildet eine Helix. Die Erbinformation in der DNA wird mittels genetischem Code entschlüsselt und zur Proteinsynthese verwendet.

Die **RNA** kann wegen der Uracil-Base (statt T) nur weniger stabile Einzelstränge bilden. Sie wird daher für die Übertragung (mRNA) und Umsetzung (tRNA) der Erbinformation zu Aminosäuren, zur Regulation von Genen (Riboswitches) oder zum Aufbau von Strukturen (rRNA zu Ribosomen) verwendet. Bei einigen Viren wird RNA sogar als mutationsanfälliger Erbinformationsspeicher genutzt.

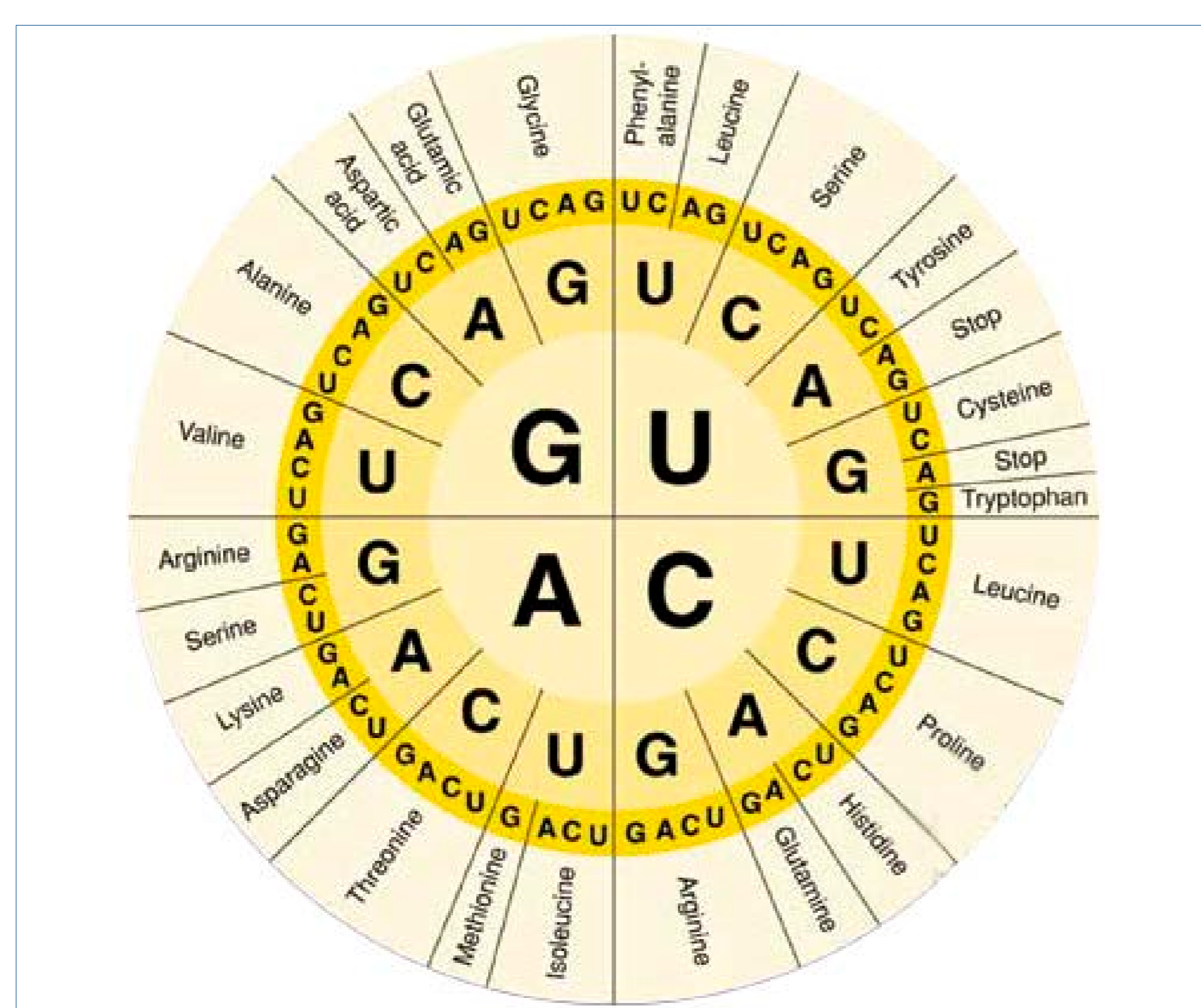
Das menschliche Genom besteht aus 3.3 Mrd (Gb) DNA-Basen. Weniger komplexe Bakterien (4-7 Mio (Mb) oder Viren (10-20 kb) besitzen deutlich kleinere Genome. Das grösste bekannte Genom besitzt die Japanische Einbeere (*Paris japonica*) mit 150 Gb, bei den Wirbeltieren ist es der marmorierte Lungenfisch (*Protopterus aethiopicus*) mit 130 Gb.



## Die Proteinbiosynthese

Bei der **Proteinbiosynthese** werden Proteine anhand der in der DNA gespeicherten Erbinformation hergestellt. Sie erfolgt in zwei Schritten:

- Transkription:** Die Information der DNA wird zunächst aus dem Zellkern in das Zellplasma transportiert. Dazu wird eine Kopie des betreffenden DNA-Abschnitts erstellt, die so genannte mRNA (messenger RNA).
- Translation:** Die Ribosomen im Zellplasma setzen entsprechend dem genetischen Code (3 Basen entsprechen einer Aminosäure) die Proteine zusammen. Für die Herstellung der Proteine stehen 20 verschiedene Aminosäuren zur Verfügung, welche von Trägermolekülen (tRNA) im Zellplasma eingesammelt und zu den Ribosomen transportiert werden. Ein Stopp-Zeichen (-Codon) auf der mRNA beendet die Proteinsynthese und das Ribosom trennt sich von der mRNA.



## Der genetische Code

Der **genetische Code** ist eine Anleitung, nach der Dreiergruppen (Tripletts oder Codons) aufeinander folgender Nukleotide der mRNA während der Proteinbiosynthese in Aminosäuren übersetzt werden.

Alle Organismen benutzen in Grundzügen denselben genetischen Code. Die gebräuchlichste Version ist in der folgenden Grafik angegeben. Sie zeigt, welche Aminosäuren zu den 64 ( $4^3$ ) möglichen Codons gehören.

Beispiel:

Die Nukleotidfolge «AGG» wird in die Aminosäure «Arginin» übersetzt.

