

Proteinbiosynthese bedeutet nichts anderes als die Synthese (Herstellung) von Proteinen (Eiweiße). Das bedeutet folglich, dass bei der Proteinbiosynthese Eiweiß hergestellt wird.

Proteine sind geknäulte Ketten aus Aminosäure, die entweder für den Aufbau von Zellen gebraucht werden können oder zum Beispiel als Enzyme im Stoffwechsel dienen. Sie ermöglichen unter anderem das Verdauen von Nährstoffen. Die Reihenfolge der Aminosäuren in der Kette bestimmt die Funktion des Proteins.

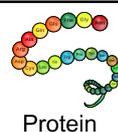
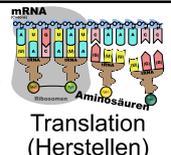
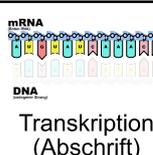
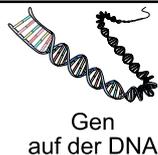
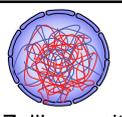
Die in der Zelle stattfindende Herstellung von Proteinen besteht aus zwei Schritten.

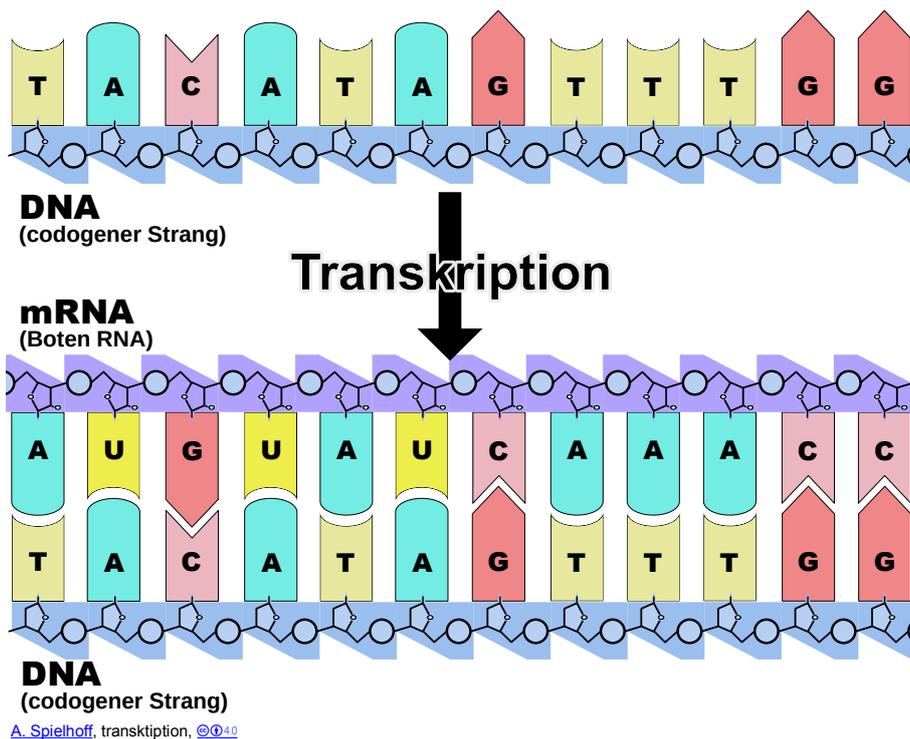
Der Transkription und der Translation.

Zur Veranschaulichung kann man die Proteinherstellung mit einer Bibliothek vergleichen (siehe Abbildung unten).

- In der Bibliothek befindet sich ein Buch für eine Suppe, welches man aber nicht mitnehmen darf. Also muss man es „abschreiben“ (Transkription).
- Anschließend kann man mit Hilfe der Abschrift das Rezept in eine Suppe übersetzen / kochen (Translation)
- Auf der DNA befinden sich Gene, die den Zellkern nicht verlassen können. Damit die Information den Zellkern verlassen kann, muss eine Abschrift (Transkript) als mRNA angefertigt werden.

- Aus der mRNA wird anschließend in der Translation in den Ribosomen Proteine hergestellt





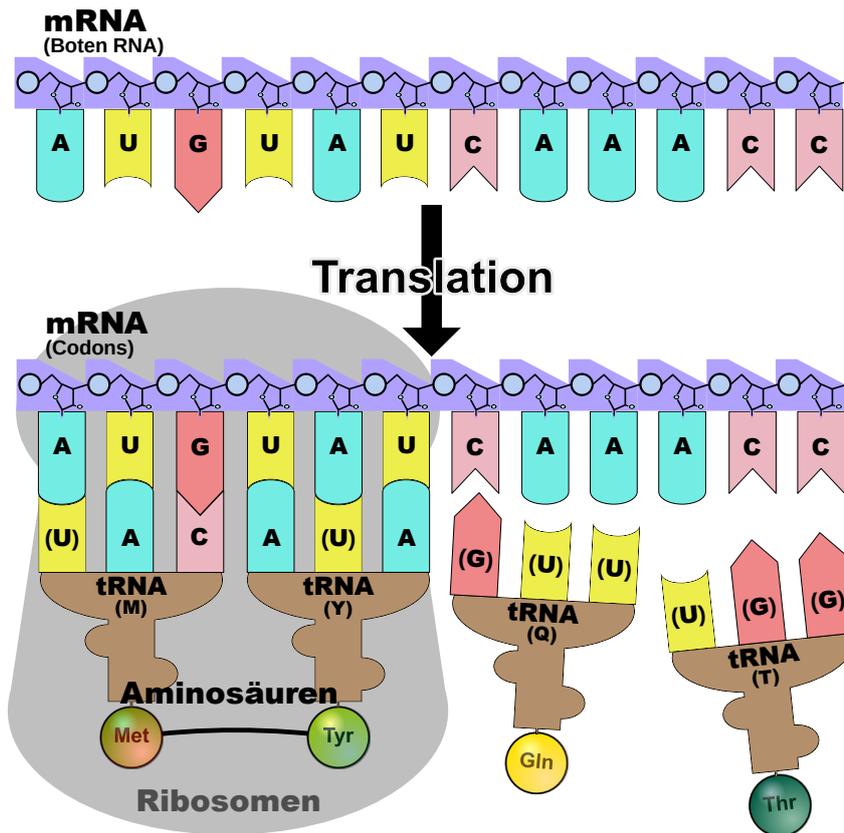
Bei der **Transkription** werden die zur Proteinherstellung benötigten Informationen von der DNA in eine mRNA (messenger RNA) umgeschrieben. Dies geschieht durch ein speziell dafür zuständiges Enzym, die RNA-Polymerase.

- Ein Signalgeber (Promotor) zeigt, an welcher Stelle der DNA-Doppelhelix geöffnet werden soll und wo die Transkription des Gens für ein bestimmtes Protein beginnen soll.
- Die Wasserstoffbrückenbindungen werden von der RNA-Polymerase gelöst und die mRNA (messenger RNA) wird mit neuen Nukleotiden entlang der DNA synthetisiert. Dies erfolgt entsprechend der komplementären Basenpaarung.

Die mRNA besitzt anstelle der Basen **Thymin** die Basen **Uracil** und anstatt des Zuckers *Desoxyribose* den Zucker *Ribose*.

- Die Transkription endet an einer Terminatorsequenz (Stopp-Sequenz). Die einzelsträngige mRNA verlässt den Kern durch eine Kernpore ins Zellplasma. Hierdurch transportiert sie nun die kopierte Information der DNA zu den Ribosomen. In den Ribosomen kann im zweiten Schritt die Translation ablaufen.

[L.Ziemann](#), Proteinbiosynthese, leicht verändert von A.Spielhoff, ©©40



A. Spielhoff, translation, ©@40

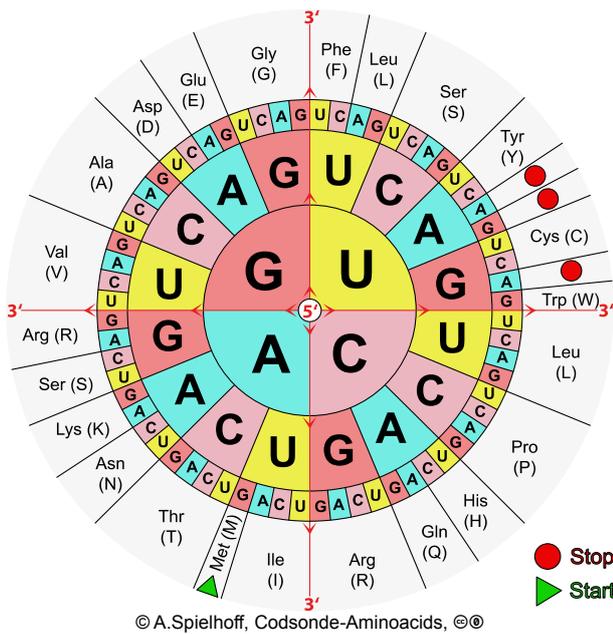
Die **Translation** (Übersetzung) ist der zweite Schritt der Proteinbiosynthese.

Hierbei wird die bei der Transkription produzierte Basensequenz der mRNA (messenger RNA) in ein Protein (Kette aus Aminosäuren) übersetzt.

Für jede der 20 verschiedenen Aminosäuren gibt es eine spezifische tRNA (transfer-RNA) mit einer für sie eigenen Basenabfolge aus drei Basen (Basentriplett). Hierdurch wird die mRNA die aus vier verschiedenen Basen besteht, in 20 verschiedene Aminosäuren übersetzt. Diese Zuordnung der Basen wird genetischer Code genannt.

- Die eigentliche Übersetzung einer mRNA in ein Protein findet in einem Ribosom statt. Ein Ribosomen setzt sich an die mRNA an und beginnt diese auszulesen, bis es das Startcodon **AUG** erreicht. An dieser Stelle beginnt es mit der **Translation**.
- Eine passende tRNA (transfer RNA), zusammen mit einer Aminosäure, bindet komplementär an das Basentriplett des Startcodons. Nun bewegt sich das Ribosom ein Codon (drei Basen) weiter und eine neue zur mRNA passende tRNA und die damit verbunden Aminosäure rücken auf. Bei der nächsten Bewegung verbindet sich die Aminosäure und die erste tRNA auf der dritten Stelle verlässt das Ribosom ohne Aminosäure.
- Der ganze Vorgang wiederholt sich, bis das Ribosom ein Stoppcodon (**UAA**, **UAG** oder **UGA**) erreicht und die Translation beendet wird. Ist die Translation beendet, lösen sich Ribosom, Protein und tRNA von der mRNA und das Ribosom zerfällt in seine zwei Einzelteile.

serlo.org, proteinbiosynthese-proteine-herstellen, angepasst von A.Spielhoff, ©@@40



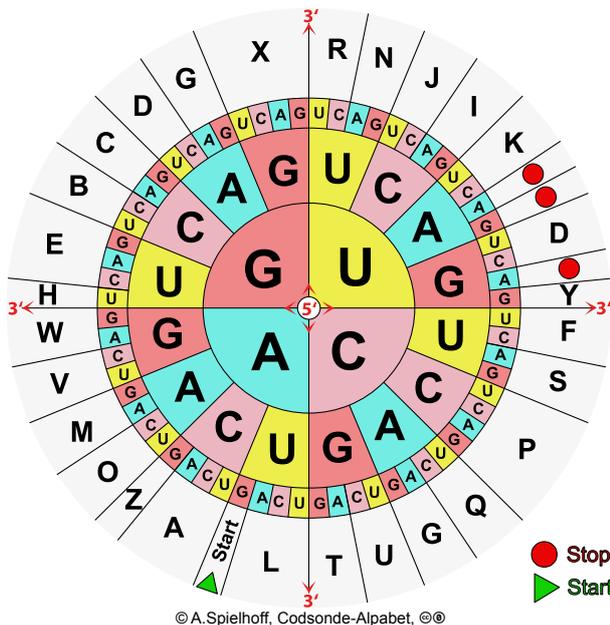
Aminosäure Codesonne:

Der Triplet-Code der Aminosäuren ist universell und gilt für alle Lebewesen. Die menschliche DNA besteht aus 1 Milliarde Basentriplets. Um Abzulesen welches Codon (Basentriplett) der mRNA in welche Aminosäure übersetzt wird gibt es die **Codesonne**.

An der Codesonne kann von innen nach außen Abgelesen werden, welches Codon welche Aminosäure ergibt.

Möchten wir zum Beispiel herausfinden, zu welcher Aminosäure das Codon **AGU** gehört, so beginnen innen mit der Base **A** und gehen über **G** nach außen zu **U** und erhalten die Aminosäure Ser (Serin).

Abkürzung	Synonym	Name	Abkürzung	Synonym.	Name
Ala	A	Alanin	Leu	L	Leucin
Arg	R	Arginin	Lys	K	Lysin
Asn	N	Asparagin	Met	M	Methionin
Asp	D	Asparaginsäure	Phe	F	Phenylalanin
Cys	C	Cystein	Pro	P	Prolin
Gln	Q	Glutamin	Ser	S	Serin
Glu	E	Glutaminsäure	Thr	T	Threonin
Gly	G	Glycin	Trp	W	Tryptophan
His	H	Histidin	Tyr	Y	Tyrosin
Ile	I	Isoleucin	Val	V	Valin



Alphabet Codesonne:

Um einen Text in Geheimschrift zu schreiben, kann man diesen ebenfalls mit einer Codesonde verschlüsseln.

Erste, mit der richtigen Codesonde kann man dann den Inhalt eines Textes entschlüsseln. Beim folgenden Beispiel ist mithilfe der linken Codesonde ein Wort verschlüsselt.

AAA ACC CGC CUA
M A U S

Das Beispiel soll verdeutlichen, wie die Lebewesen mit nur vier verschiedenen Basen auf der DNA sehr komplexe Informationen (Proteine) bilden können.