

Der genetische Code

Die Buchstaben des Codes werden durch die vier Basen gebildet (A,T,G,C). Aus ihnen müssen mindestens 20 verschiedene Wörter gebildet werden, um jede mögliche Aminosäure genau benennen zu können. Um diese Anzahl zu erreichen, bilden immer drei der Basen den Code für eine Aminosäure z.B. GCA für Alanin und AGA für Arginin. Diese Dreier-Codierung nennt man **Triplet**. Insgesamt sind $4^3 = 64$ Triplets möglich, also mehr als genug für 20 Aminosäuren.

Folgende Aspekte sind für die Proteinbiosynthese entscheidend:

- Die Basentriplets bilden die „Wörter eines Rezeptes“ auf dem DNA Faden mit der Anweisung für die Herstellung eines bestimmten Proteins.
- Das Protein wird aus einzelnen Aminosäuren zusammengesetzt.
- Ort des Zusammenbaus sind die Ribosomen.
- Das Ablesen und Übersetzen des Rezeptes auf der DNA kann aus räumlichen Gründen nicht direkt an der DNA erfolgen.

Deshalb wird das Rezept auf der DNA umgeschrieben in eine Kopie, die die Information als Bote zu den Ribosomen trägt. Diesen Vorgang nennt man Transkription. Der gebildete Botenstoff wird als **m-RNA** bezeichnet.

Beistandteile der m-RNA : - Zucker **Ribose**

- Organische Base **Uracil** statt Thymin

Aufgabe: Bringen Sie den folgenden Text in eine richtige Reihenfolge !

- A) Freie RNA Nukleotide heften sich nach dem Basenpaarungsprinzip an die freien Basen der DNA. Die RNA Polymerase verknüpft die Nukleotide zu einem RNA Strang.
- B) Die gebildete **m-RNA** (messenger=Bote) wird freigesetzt und kann sich auf den Weg zu den Ribosomen machen. An die Ribosomen gelangt also eine Kopie der Erbinformation. Die Reihenfolge der Basentriplets auf dieser m-RNA steht für eine bestimmte Aufeinanderfolge von Aminosäuren. An den Ribosomen erfolgt nun eine Übersetzung der Basensequenz in eine Aminosäuresequenz. Dieser Vorgang wird als Translation bezeichnet. Es wird jeweils nur **ein Strang der DNA** abgelesen. Dieser Strang wird als **codogener Strang** bezeichnet.
- C) Das Ende des Kopiervorgangs wird durch eine bestimmte Basenfolge angezeigt, die als Terminator bezeichnet wird. Die RNA Polymerase löst sich von der DNA ab.
- D) Die Polymerase bewegt sich ab der DNA entlang. Dabei werden die Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Basenpaaren aufgetrennt. Der DNA Doppelstrang wird auf einer Strecke von etwa 20 Nukleotidpaaren aufgetrennt.
- E) Die **RNA-Polymerase**, ein sehr kompliziert gebautes Enzym, das die Transkription katalysiert, erkennt den Beginn der „Rezeptes“ auf der DNA an einer Nukleotidsequenz, die als **Promotor** bezeichnet wird. Sie ist durch eine bestimmte Basenfolge charakterisiert, die häufig als Element TAAA enthält.

Die Transkription (Überschreiben)

- A) Ein Basentriplett der m-RNA, das eine Aminosäure codiert, wird als **Codon** bezeichnet. Die Aufgabe, entsprechend der Codonfolge ausgewählte Aminosäuren zur m-RNA zu bringen, wird von **transfer-RNA-Molekülen (t-RNA)** übernommen. **Beistandteile der t-RNA** :
- besitzt eine spezifische Anheftungsstelle für **eine** Aminosäure
 - **Anticodon** : d.h. ein Triplett komplementär zu einem Codon der m-RNA
- B) Das Ribosom und die m-RNA gleiten um drei Basen aneinander vorbei. Dadurch wird das nächste Codon zur Paarung angeboten. Aus der Fülle der t-RNA Moleküle kann sich wiederum nur das nächst passende anlagern. Die nächste Aminosäure gelangt damit in die richtige Position und wird mit der vorhergehenden Aminosäure verknüpft. Auf diese Weise entsteht eine Polypeptidkette mit genau festgelegter Aminosäuresequenz. t-RNA Moleküle, die ihre Aminosäure abgegeben haben, werden wieder frei und können erneut mit ihrer Aminosäure beladen werden.
- C) Die m-RNA nimmt Kontakt zur kleinen Untereinheit eines Ribosoms auf. Da jede m-RNA mit dem Start Codon AUG beginnt, bringt sich die Start t-RNA, mit der Aminosäure Methionin, mit ihrem Anticodon UAC in die richtige Position.
- D) Die Translation (Übertragung)**
- E) Die Translation wird dadurch beendet, dass zu einigen Codons keine t-RNA Moleküle passen. D.h. die letzte Aminosäure wird verknüpft und sowohl die Aminosäurekette als auch t-RNA verlassen das Ribosom.
- F) An einem Ribosom haben 2 t-RNA Moleküle gleichzeitig Platz. An das zweite Codon der m-RNA lagert sich ein weiteres t-RNA Molekül an, das die zum Basentriplett passende Aminosäure mitbringt. Die dadurch direkt zusammenkommenden Aminosäuren werden miteinander verknüpft. Dies geschieht durch Ausbildung einer Peptidbindung.