



DAS BRINGT PUNKTE

Auch die **Translation** wurde bislang regelmäßig im Physikum geprüft. Aus diesem Themenbereich sollte man sich besonders merken, dass

- die Translation im Zytoplasma stattfindet und dafür tRNA und rRNA benötigt werden,
- das Anticodon der tRNA das Codon der mRNA erkennt,
- Aminosäuren durch ATP zu Aminoacyl-AMP aktiviert werden,
- Aminosäuren am 3'-Ende der tRNA über eine Esterbindung befestigt werden,
- AUG für Methionin codiert und Methionin die Aminosäure der Starter-tRNA ist,
- die Knüpfung der Peptidbindung zwischen den Aminosäuren durch einen nucleophilen Angriff der Aminogruppe der in der Akzeptorstelle gebundenen Aminosäure an die Esterbindung der in der Peptidylstelle gebundenen Aminosäure erfolgt,
- für die Termination Releasingfaktoren an das Stop-Codon binden,
- Export- und Membranproteine am rauen endoplasmatischen Retikulum synthetisiert werden und sie dafür ein Signalpeptid brauchen, das im Lumen des rER durch Signalpeptidasen vom Präpropeptid abgespalten wird.

Ebenfalls gerne gefragt werden die Translationshemmstoffe. Dabei sollte man unbedingt wissen, dass

- Puromycin, Streptomycin und das Diphtherietoxin die Translation hemmen.



BASICS MÜNDLICHE

Wie viele tRNAs besitzt der menschliche Körper?

Im genetischen Code steht ein Basentriplett (= Codon) für eine Aminosäure. Es gibt vier Basen in der DNA, die in den drei Plätzen des Codons ausgetauscht werden und somit $4^3 = 64$ Codierungsmöglichkeiten für Aminosäuren bestehen; minus 3 Stop-Codons ergibt das 61 mögliche tRNAs für die 20 proteinogenen Aminosäuren, wovon das Basentriplett AUG für die Starter-Aminosäure Methionin codiert.

Woher stammt die Energie zum Anknüpfen der Aminosäure an die tRNA?

Das Enzym Aminoacyl-tRNA-Synthetase katalysiert die Reaktion zwischen einem ATP und der Aminosäure. Hierbei wird Pyrophosphat abgespalten und AMP an die Aminosäure zum Aminoacyl-AMP verknüpft. Durch Hydrolyse des Pyrophosphats wird die Energie geliefert, um dann die Aminosäure über eine Esterbindung an das 3'-Ende anzuknüpfen.

Erläutern Sie bitte den Ablauf der Translation.

Die Translation kann eingeteilt werden in die Aktivierung der AS im Zytoplasma, die Bildung des Initiationskomplexes, die Elongation, die Termination und die für die Bildung funktionsfähiger Proteine oft notwendige posttranslationale Modifikation.

Die Aminosäure wird durch ATP aktiviert und auf die tRNA übertragen. Die Starter-tRNA wird durch den GTP-beladenen Initiationsfaktor eIF2 aktiviert und lagert sich mit der kleinen ribosomalen Untereinheit und der mRNA zusammen. Die Hydrolyse des Pyrophosphats eines GTP liefert die Energie für die Zusammenlagerung mit der großen Untereinheit eines Ribosoms = Initiationskomplex.

Die Starter-tRNA wird in der Peptidylstelle des Ribosoms gebunden, an die Aminoacylstelle bindet eine neue tRNA. Jetzt kommt es zum nucleophilen Angriff der Aminogruppe der Aminoacyl-tRNA an die Carbonylgruppe in der Esterbindung der Peptidyl-tRNA und zur Knüpfung der Peptidbindung. Die Dipeptidkette ist an der Aminoacylstelle gebunden.

Es folgt die Translokation des Ribosoms und die Bindung einer neuen tRNA an die nun freie Aminoacylstelle.

Beendet wird die Translation durch das Erscheinen eines Stoppcodons in der A-Stelle und dem Zerfall des Komplexes in seine Untereinheiten. Das entstehende Protein wird einer posttranslationalen Modifikation unterzogen.

Gibt es Unterschiede in der Translation von zytosolischen Proteinen und Exportproteinen?

Wenn es sich um ein Export- oder Membranprotein handelt, wird es mit Hilfe eines Signalpeptids in das Lumen des endoplasmatischen Retikulums geschleust, wo dann das Signalpeptid (= Prä-Peptid) abgespalten wird.

Zytosolische Proteine werden an Polysomen im Zytoplasma synthetisiert.