

1. Komplex: Transkription

1,6, 8, 10, 11, 15-17, 21-24, 26-28, 30, 32, 33, 35-38, 41, 42
4,5,8,10,12-14, 17, 19-24, 26-28...

Transkription bei Bakterien durch das Enzym RNA-Polymerase – Initiation, Elongation, Termination – Entstehen eines mRNA-Stranges

- 1.) Welche Faktoren bedingen die RNA-Synthese?
 - DNA-template, Mg^{2+} , ATP, GTP, UTP, CTP, RNA-Polymerase
- 2.) Woraus besteht die RNA-Polymerase der Bakterien, z.B. von E. coli?
 - aus vier Untereinheiten: einer α 2- einer β - einer β' - und einer σ -Einheit
 - dabei bilden die α 2-, β - und β' -Untereinheit das Core-Enzym
- 3.) Wo beginnt die Transkription im Gegensatz zur Replikation?
 - am Promotor und nicht am Primer
- 4.) Aus welchen Schritten besteht die Transkription?
 - Initiation, Elongation, Termination
- 5.) Was machen Topoisomerasen?
 - sie katalysieren die Spaltung und das Wiederverwinden der DNA
- 6.) Was macht die RNA-Polymerase der Bakterien?
 - sie sucht und findet die Initiationsstelle (Promotor) und bindet an die DNA
 - entwindet die DNA
 - sucht das richtige Ribonucleotid-Triphosphat und katalysiert die Bildung einer Phosphodiesterbindung
 - sie entdeckt das Terminationssignal
 - verwindet die DNA und
 - wechselwirkt mit Aktivator- und Repressorproteinen
- 7.) Wie schnell arbeitet die RNA-Polymerase der Bakterien?
 - ca. 50 Nucleotide pro Sekunde
- 8.) Welche RNA-Arten in E.coli kommen vor ?
 - rRNA, tRNA und mRNA
- 9.) Wie heißen die beiden Stränge der DNA und welche Funktion haben sie?
 - der 5'-3'-Strang heißt der Anti-Sinnstrang, codierender Strang oder Crick-Strang
 - der 3'-5'-Strang heißt der Sinnstrang, abgelesener Strang, Watson-Strang oder codogener Strang.
- 10.) Welche Aufgabe hat die σ -Untereinheit der bakteriellen RNA-Polymerase?
 - die σ -Untereinheit ist für das Aufspüren der Promotorsequenz zuständig
 - sie erhöht die Affinität für die Promotor-DNA um den Faktor 10.000 und dissoziiert nach der Bindung von ca. 10 Untereinheiten ab.
- 11.) Wie sieht die Promotor-Sequenz aus?
 - die Promotorsequenzen der verschiedenen bakteriellen RNA-Polymerasen sind gekennzeichnet durch Ähnlichkeiten bei -10 (die sog. Pribnow-Box) und bei -35, wobei +1 der Startpunkt der Initiation ist.
- 12.) Wie kann die RNA-Polymerase der Bakterien schneller arbeiten?
 - Sie bindet nicht an die DNA, sondern gleitet nur an ihr entlang

- Sie findet den Promotor ohne Entwinden der DNA-Doppelhelix
- 13.) Welche Enzyme katalysieren die Spaltung und das Wiederverwinden der DNA?
 - Topoisomerasen
- 14.) Auf wie vielen Basenpaaren entwindet eine Polymerase die DNA-Doppelhelix?
 - auf 17 Basenpaaren
- 15.) Wie beginnen RNA-Ketten?
 - mit pppA oder pppG am 5'-Ende
- 16.) Welche Bindungen gehen die Ribonucleotide in der RNA ein? Zwischen welchen Gruppen?
 - Phosphordiesterbindungen zwischen der OH-Gruppe am 3'-Ende der mRNA und dem α -Phosphor des neu hinzukommenden Ribonucleotidtriphosphats

Elongation:

- 17.) Was geschieht nach der Initiation der Transkription der Bakterien?
 - die σ -Einheit wird nach der Bindung von ca. 10 Ribonucleotid-Triphosphaten abgespalten, so daß nur noch das Core-Enzym übrigbleibt.
- 18.) Was ist die Transkriptionsblase der Bakterien und welche Vorgänge spielen sich dort ab?
 - der Bereich um DNA und neu entstehende (nascierende) mRNA, in dem die Elongation vonstatten geht:
 - Enwinden der DNA
 - Phosphordiesterbindungen
- 19.) Wie unterscheidet sich die RNA-Transkription von der DNA-Replikation?
 - Promotor statt Primer
 - Es findet kein Korrektur-Lese-Mechanismus statt. (proof reading)

Termination:

- 20.) Was geht bei der Termination vor sich?
 - Dissoziation von DNA und RNA
 - Wieder-Verwinden der DNA
 - Ablösen der RNA-Polymerase von der DNA
- 21.) Wie kann ein Stoppsignal aussehen?
 - eine GC-reiche palindrome Region, gefolgt von einer AT-reichen Region, dann folgen vier oder mehr U-Reste
 - ein anderes Stoppsignal ist der sog. Rho-Faktor (ein Protein)
- 22.) Was bewirkt das Stoppsignal?
 - die Palindrom-Region führt zu einem komplementären Transkript
 - das komplementäre Transkript bewirkt eine Haarnadelstruktur
 - wichtig dabei ist, dass die G-C-Bindungen stabiler als die AT-Bindungen sind, so daß nach der Haarnadel eine instabiler Bindung entsteht, die die Termination erleichtert.

Eukaryontische Transkription

- 23.) Welche RNA-Polymerasen kommen bei Eukaryonten vor und was codieren sie?
 - RNA-Polymerase I (A): rRNA
 - RNA-Polymerase II (B): mRNA-Vorläufer
 - RNA-Polymerase III (C): tRNA
- 24.) Welche Transkriptionsfaktoren kommen bei Eukaryonten vor?

- TFIIA, TFIIB, TFIIE, TFIIIF, TFIIH, TFIIF und RNA-Polymerase II und regulatorische Elemente
- 25.) Was sind **regulatorische Elemente** und wie wirken sie?
- Enhancer verstärken unabhängig von ihrer Orientierung und ihrem Abstand die Transkription
 - Silencer schwächen die Transkription ab.

Allgemein:

- 26.) Was sind Operons?
- spezifische Gen-Einheiten, die die Transkription durch das Zusammenspiel mit Repressor- und Stimulatorproteinen koordinieren
 - Regulationsfaktoren auf Transkriptionsbasis
- 27.) Wie funktioniert das Lac-Operon der Bakterien?
- Bakterien bauen, wenn sie Glucose und Lactose (= Glucose + Galactose) angeboten bekommen, zuerst die Glucose ab, dann die Lactose.
 - Während des Wechsels kommt es zu einer kleinen Pause im Bakterienwachstum
 - In dieser Zeit wird vom Bakterium die Galactosidase synthetisiert, die die Hydrolyse von Lactose in Glucose und Galactose bewirkt
 - Die Produktion der Galactosidase ist vorher gehemmt, da ein sog. Repressor-Protein an die Promotor-Sequenz bindet, die die Synthese von Galactosidase startet-
 - Die Anwesenheit von Lactose in hoher Konzentration bewirkt die Bildung von Allolactose
 - Allolactose bindet an das Repressorprotein, bewirkt eine Konformationsänderung, aufgrund derer das Repressorprotein abdissoziiert und die Galactosidase-Synthese-Promotor-Sequenz freilegt.
 - Die Transkription von Galactosidase am dereprimierten Gen kann beginnen.
- 28.) Wo binden Repressor-Proteine?
- an einer spezifischen DNA-Sequenz von 21 Nucleotiden Länge, dem Operator
- 29.) Wie wird diese Form von Regulation genannt?
- Negative Regulation
- 30.) Was ist positive Regulation? Beispiel?
- die Anwesenheit eines Gen-Aktivator-Proteins erleichtert die Wirkung der RNA-Polymerase
 - Beispiel ist CAP, das catabolit-activator-protein
- 31.) Welche anderen posttranskriptionalen Modifikationen kommen vor?
- Capping, Splicing, Polyadenylierung, RNA-Editing
- 32.) Was ist Capping?
- das Anhängen einer sog. Cap-Struktur an die prozessierte mRNA (nicht an tRNA oder rRNA)
 - dabei wird an der Anfangs (5')- Nucleotid ein 7-Methyl-Guaninrest angehängt (5'-5') und zwar über eine Triphosphatbrücke
 - diese Stelle ist die Translationsstartstelle
 - es handelt sich um eine sequentielle Reaktion: Addition von GMP, Methylierung von C7 am Guanin, Methylierung der Ribose am 1. Nucleotid an C2 (Cap1) oder an den ersten beiden Nucleotiden an C2 (Cap2) oder an keinem der beiden (Cap1)

- 33.) Worauf wirkt Capping?
- RNA-Stabilität
 - Splicing
 - Translationseffizienz
- 34.) Wo wird eukaryontische mRNA transkribiert und translatiert, wo bakterielle?
- eukaryontische RNA wird im Nucleus transkribiert und im Cytosol translatiert
 - prokaryontische RNA wird an der naszierenden RNA translatiert
- 35.) Was ist Polyadenylierung?
- alle mRNA außer den Histonen tragen einen Poly-A-Schwanz von 100 bis 200 Nucleotiden Länge
 - bewirkt wird dies vom Multiprotein-Komplex Poly-A-Polymerase, der eine gekoppelte Spaltungs- und Polyadenylierungsreaktion treibt
 - es gibt zwei Signalsequenzen: AANAAA 10-30 Basen vor der Spaltstelle und eine GU-reiche Sequenz 20 – 40 Basen nach der Spaltstelle
- 36.) Was beeinflusst die Polyadenylierung?
- mRNA-Stabilität
 - Translationseffizienz und den Transport der mRNA Kern → Cytoplasma
- 37.) Was ist Splicing?
- das Ausschneiden der Introns aus der hnRNA
- 38.) Wo geschieht das Splicing?
- in Ribonucleotidproteinpartikeln, den Splicisomen
- 39.) Welche Strukturen bilden sich beim Splicing?
- Lassostrukturen
- 40.) Welche Arten von Splicing gibt es?
- Selbstsplicing
 - Alternatives Splicing: ein einziges Primärtranskript kann verschiedene Proteine kodieren
- 41.) Was ist RNA-Editing? Welche Formen kommen vor?
- Insertion- und Deleting Editing
 - Insertion von U, G oder C
 - Deletion von U
 - Conversion-Editing:
 - A-I – Deaminierung
 - C-U – Deaminierung
 - U-C - Aminierung
- 42.) Welche DNA-Erkennungdomänen existieren?
- Leuzin-Zipper
 - Helix-Turn-Helix
 - Zinkfinger
 - β -Sheet
 - Helix-Loop-Helix
 - HMG-Box
- 43.) Woraus bestehen fast alle DNA-Erkennungsdomänen?
- α -Helices binden an die große Grube der DNA
- 44.)

2. Komplex: Immunsystem:

Antikörper sind Proteindomänen, die Antigene erkennen können. Sie bestehen aus schweren und leichten Ketten und werden aus den B-Lymphozyten gebildet.

1.) Was sind **Antigene**?

- Proteine, Nucleinsäuren, Kohlenhydrate, Viren oder Bakterien, die vom Immunsystem als fremd erkannt werden

2.) Wie heißen die Bereiche der Antigene, die von den Antikörpern erkannt werden können?

- **Epitopen** oder **antigene Determinanten**

3.) Woraus bestehen Epitope?

- aus 15-20 Aminosäuren (Oligopeptide)

4.) Wie heißen Antikörper noch?

- **Immunoglobine**

5.) Was sind **Antikörper**? Anderer Name?

- Moleküle, die an Infektionskeime sowie an alle Substanzen binden, die für den Organismus fremd sind. Ein anderer Name ist **antigenbindende Effektorproteine**.

- Teile eines großen Proteins, die die Ig-Domäne bilden

6.) Woher weiß das Immunsystem, welche Antikörper es produzieren soll?

- gar nicht, es produziert auf Verdacht

7.) Wie unterscheidet sich das spezifische vom unspezifischen Immunsystem?

- das spezifische IS hat ein Gedächtnis, das unspezifische IS hat keins.

8.) Was ist entscheidend für die Antigen-Antikörper-Reaktion?

- Spezifität, Menge und Affinität (Schlüssel-Schloß-Prinzip)

9.) Was ist die sekundäre Immunantwort?

- Langlebige T- und B-Gedächtniszellen ermöglichen eine schnelle Immunantwort durch schnelle Vermehrung

10.) Welcher Art sind Immunoglobuline?

- Glycoproteine

11.) Nenne Autoimmunoerkrankungen!

- Multiple Sklerose
- Rheumatische Arthritis
- Insulinabhängige diabetes mellitus

12.) Wie kann ein Antikörper wissen, ob ein Molekül körpereigen ist oder nicht?

- durch die MHCs, Major histocompatibility complexes

13.) Was sind MHCs?

- aus verdauten Antigenen gebildete Zelloberflächenproteine, die so spezifisch sind, daß sie genau ein Individuum charakterisieren

14.) Wie sind Antikörper aufgebaut?

- aus **schweren und leichten Ketten** sowie Kohlehydratseitenketten. Alle Antikörper haben drei gleiche Domänen und zwei differenzierte Bereiche.
- Disulfid-Brücken und nicht-kovalente Wechselwirkungen
- Y-förmiges Dimer, an der Spitze: Fab (antigen-binding), am Boden: Fc = biologische Funktion

15.) Woraus bestehen leichte Ketten?

- aus VI (variable light) und CI (constant light)

16.) Woraus bestehen die schweren Ketten?

- Aus einer Vh-Einheit (variable heavy) und drei Ch-Einheiten (constant heavy)

17.) Wie heißen die differenzierten Bereiche der Antikörper?

- Fc ist der biologische Bereich (N-terminus),
 - Fab heißt die Antigen-Bindung, die sehr spezifisch ist und ein Gedächtnis hat (Immunisierung). Man spricht von Affinität, oder Schlüssel-Schloß-Prinzip
- 18.) Wie erkennt ein Antikörper ein Antigen?
- die Antikörper sind spiegelbildlich zu den Epitopen des Antigens.
- 19.) Wie viele Gene, wieviele Antikörper hat der Mensch?
- der Mensch hat 10^6 Gene, die 10^{12} Antikörper codieren.
- 20.) Welche Bereiche findet man auf den leichten Ketten der Antikörpern?
- L-Region (Leader)
 - J-Region
 - V-Region
- 21.) Wie entsteht die Vielfalt der Antikörper?
- durch die unterschiedliche Kombination von V-, D- und J-Segmenten,
 - N-terminale Nukleotid-Addition und
 - somatische Mutation
 - Transkription und Splicen
 - Translation und Processing
 - Kombinatorische Assoziation
- 22.) Welche Zellen sind für die Immunität verantwortlich?
- die Lymphozyten: T-Lymphozyten sind zellulär aktiv, B-Lymphozyten in den anderen Geweben (humorale = flüssige Immunität)
- 23.) Aus welchen Zellen entstehen Antikörper, wie und wo?
- die **B-Zellen** entstehen im Knochenmark,
 - sie tragen Antikörper und MHC-Proteine
 - sie binden an das Antigen, bilden einen Komplex und verdauen die Antigene
 - die verdauten Fragmente werden präsentiert und binden an spezifische T-Helferzellen
 - Interleukin wird freigesetzt und die B-Zellen zur Vermehrung angeregt
- 24.) Welche Phasen durchläuft eine B-Zelle?
- im Knochenmark: pro-B-Zelle, prä-B-Zelle, unreife B-Zelle
 - in den sekundären lymphoiden Organen (nach der Bindung an die Ig-Domäne): Reife B-Zelle, aktivierte B-Zelle (Lymphoblast), Plasmazelle (Ausschüttung)
- 25.) Wie heißen B-Zellen noch?
- B-Lymphozyten
- 26.) Welche Techniken zur Isolierung von Proteinen existieren?
- **Immunaффinitätschromatographie** und Immunpräzipitation
- 27.) Wie funktioniert die Immunaффinitätschromatographie?
- eine Säule wird mit Antikörpern gefüllt, ein Proteingemisch zugegeben, so daß die Antigene an die Antikörper binden, dann wird durch pH-Erhöhung oder Salzzugabe gewaschen und die gebundenen Proteine eluiert.
- 28.) Welche Techniken zum qualitativen und/oder quantitativen Nachweis von Proteinen existieren?
- **ELISA** (Enzyme-Linked-Immuno-sorbent-Assay) oder RIA (Radioimmunoassay)
 - **Western-Blotting**
 - **FACS** (Fluorescence-Activated-Cell-Scanning)
 - Radiale Immundiffusion/Doppelimmundiffusion
- 29.) Was ist das Prinzip des direkten Nachweises?
- ein Antikörper bindet direkt an das Antigen und wird durch Farbreaktion nachgewiesen

- 30.) Was ist das Prinzip des indirekten Nachweises?
- ein Antikörper bindet an ein Antigen, ein Anti-Antikörper bindet an den Antikörper (Verstärkung) und wird durch Farbreaktion detektiert.
- 31.) Welchen Vorteil hat ein indirekter Nachweis?
- da Antikörper zwei Bindungsstellen haben und Anti-Antikörper ebenso, können jeweils zwei Antikörper an einen Anti-Antikörper gebunden werden.
- 32.) Wie funktioniert ELISA?
- zwei Proben mit Antigen A und Antigen B werden jeweils Anti-B-Antikörper zugegeben. Dann werden die ungebundenen Antikörper ausgewaschen.
 - Dann werden enzymgekoppelte Anti-Anti B-Antikörper zugegeben, die an die Anti B-Antikörper binden und wiederum werden die ungebundenen Antikörper ausgewaschen.
 - Das Enzym erzeugt farbiges Produkt aus einem farblosen Substrat. Dessen Lichtabsorption kann so gemessen werden.
- 33.) Wie funktioniert Western-Blotting?
- per Elektrophorese auf SDS-Polyacrylamid-Gel
 - elektrophoretischer Transfer auf Nitrozellulosepapier
 - Inkubation mit Anti-A und Anti-B
 - Inkubation mit markierten Anti-Antikörpern
 - Messung der Farbreaktion
- 34.) Was ist FACS?
- die Analyse von Einzelzell-Suspensionen durch Bestimmung von Oberflächenantigenen
 - es werden fluoreszenz-markierte Antikörper zugegeben, die (gebunden) einen Laser passieren, der das emittierte Fluoreszenz-Signal erkennen kann (Fluoreszenzdetektions- und analyseeinheit). So kann Zellgröße, Granularität und Zellzahl erfaßt werden.
 - Histogramm
 - Automatisches Sortieren
- 35.) Was sind **monoklonale** und **polyklonale** Reaktionen?
- monoklonale Reaktionen finden mit nur einem Epitop eines Proteins o.ä. statt.
 - Polyklonale Reaktionen gehen gegen alle Epitopen.
- 36.) Wie werden polyklonale Antikörper hergestellt?
- durch wiederholtes Injizieren (Boosten) von Antigenen in ein Versuchstier

Komplex 3: Proteine

Proteine haben vielfältige Funktionen. Sie bestehen aus Aminosäuren, die man in verschiedene Gruppen unterteilen kann. Die Aminosäuren sind durch Peptidbindungen verknüpft. Die Funktion von Proteinen wird durch ihre dreidimensionale Konformation bestimmt, deren Hauptelemente Helix, Faltblatt und Kollagenhelix sind. Es gilt das Anfinsen-Dogma.

1.) Welche Funktionen haben Proteine?

- enzymatische Katalyse
- Transport und Speicherung (wie von Hämoglobin oder Myoglobin: Sauerstoff)
- Koordinierte Bewegung (Muskel)
- Mechanische Stützfunktion (Kollagen in Haut und Knochen)
- Erzeugung und Übertragung von Nervenimpulsen (Rezeptorproteine)
- Immunabwehr (Antikörper sind Proteine)
- Kontrolle von Wachstum und Differenzierung (Repressorproteine, Wachstumsfaktorproteine)

- Histone als DNA-Proteine
- 2.) Welche Basen sind Purine, welche Pyrimidine?
- Purine sind Adenin und Guanin, Pyrimidine sind Uracil, Cytosin und Thymin
- 3.) Welche Ausrichtung haben α -Helices?
- sie sind rechtsdrehend
- 4.) Wie ist eine Kollagenhelix aufgebaut? Wie unterscheidet sie sich von einer α -Helix?
- drei helikale Polypeptidketten
 - fast jeder dritte Rest ist Glycin, weil dessen Rest als einziger in die Helix hineinpasst
 - viel Prolin
 - es gibt keine Wasserstoffbrücken innerhalb des Stranges, sondern nur welche zwischen den drei Strängen
 - die Helix ist gestreckter als eine α -Helix
 - die Triple-Helices bilden kovalent Zylinder, sog. Kollagenmikrofibrillen
- 5.) Wo kommt Kollagen vor?
- in Haut, Knochen, Sehnen, Knorpel und Zähnen
- 6.) Welche Formen von Resten können bei Aminosäuren vorkommen?
- aliphatische (wasserabstoßende, unpolare)
 - cyclische (Prolin)
 - hydrophile (mit Hydroxy- oder Schwefelgruppe)
 - aromatische
 - basische
 - saure
- 7.) Welche Wechselwirkungen beeinflussen eine Tertiärstruktur?
- nicht-kovalente Bindungen zwischen Seitengruppen
 - Wasserstoffbrücken
 - Elektrostatische Wechselwirkungen
 - Hydrophobe Wirkungen
 - Disulfidbrücken
- 8.) Was ist Myoglobin?
- Ist der Sauerstoffüberträger im Muskel, wobei eine Häm-Gruppe (prothetische Gruppe) den Sauerstoff bindet.
 - besteht aus einer einzigen Polypeptidkette und zu 75% aus α -Helices
 - α -Helices sind besonders gut geeignet, alle freien CO und NH Gruppen zu paaren, damit diese in hydrophober Umgebung untergebracht werden können.
 - ist sehr kompakt, so daß fast kein Raum im Inneren frei ist.
 - Im inneren befinden sich fast nur unpolare Aminosäurereste, wohingegen das Äußere aus polaren und unpolaren Resten besteht
 - Ausnahme sind zwei Histidinreste im Inneren, die wesentlich an der Bindung des Sauerstoffes beteiligt sind.

Proteinfaltung

- 9.) Mit welchen Techniken kann man die Struktur von Proteinen bestimmen?
- Röntgenstrukturanalyse und NMR-Spektroskopie
 - Ab initio: aus der Sequenz (schwierig)
 - Homologiebasiert: Vergleich mit ähnlichen Strukturen anderer bekannter Proteine
- 10.) Was sind molten globules?
- kleine Faltungsstrukturen, die sehr schnell entstehen und zur Sekundärstruktur gezählt werden

11.) Was sind Chaperone?

- Führungsproteine, die die Entfaltung von Proteinaggregaten betreiben und falsch gefaltete Proteine durch Proteasen entfalten oder vernichten.

Sonstiges

12.) Was ist NADH? Name und Funktion?

- NAD heißt Nicotinamid-Adenin-Dinucleotid
- Besteht rechts aus AMP, links aus Phosphat, Ribose und Niacin (6er-Ring + Amino-Rest)
- Ist ein Wasserstoffträger, u.a. in den Mitochondrien, wird bei der ATP-Synthese verwendet

13.) Wo lagert sich bei NAD das Wasserstoffatom an?

- am Niacinring

14.) Mit welchen Verbindungen reagiert NAD bevorzugt? Was entsteht dabei?

- mit Alkoholen: ein H lagert sich am Niacinring an, ein anderes geht als Proton in Lösung
- der Alkohol wird zu einer C=O-Doppelbindung

15.) Was sind essentielle Aminosäuren?

- AS, die nicht vom Körper selbst hergestellt werden können

16.) Welche Aminosäuren sind essentiell?

- TMKVLHPT

17.) Welche Stereoisomere der Aminosäuren kommen in der Natur vor?

- D-Aminosäuren

18.) Wie ist der pH-Wert im Körper?

- 7.4

19.) Was berechnet man mit der Henderson-Hasselbach-Gleichung?

- die Gleichgewichtskonstante $\text{pH} = \text{pK}$

20.) Was sind ketoplastische und glukoplastische Aminosäuren?

- glukoplastische AS werden in der Leber zu Glucose umgebaut
- ketoplastische werden zu Ketokörpern und Fettsäuren umgebaut
- jede dritte AS ist Glycin, häufig in Verbindung mit Lysin und Prolin

21.) Was sind Chaperone?

- Moleküle, die falsch gefaltete Proteine durch Proteasen vernichten

22.) Wie heißt der die Proteine kodierende Teil des Genoms?

- Proteom

23.) W

4. Komplex: Translation

1.) Welches sind die Stop-Codons?

- UAA, UAG, UGA

2.) Wo befindet sich bei der tRNA die AS-Bindungsstelle?

- am Stiel, am unteren Ende des Ls

3.) Wie heißt die Reaktion einer tRNA mit einer AS?

- Aminoacylierung durch die Aminoacyl-tRNA-Synthetase

4.) Wie ist ein prokaryontisches, wie ein eukaryontisches Ribosom aufgebaut?

- prokaryontische Ribosomen bestehen aus einer 50 S und einer 30 S-Einheit (= 70 S)
- eukaryontische Ribosomen bestehen aus einer 60 S und einer 40 S Einheit (= 80 S)

5.) Welche Bindungsstellen haben Ribosomen?

- P-Bindungsstelle und
- A-Bindungsstelle für neu hinzukommende Aminoacyl-tRNA

6.) Wie läuft die prokaryontische Initiation ab?

- zuerst binden IF1 und IF3 an die kleine Ribosomenuntereinheit
- dann binden IF2 und GTP an die kleine Ribosomenuntereinheit
- dann binden fMet mit dazugehöriger tRNA und mRNA, während IF3 abdissoziiert
- im nächsten Schritt verbinden sich kleine und große Ribosomenuntereinheit, GTP wird zu GDP und P und dissoziiert ab, IF1 und IF2 ebenfalls
- dabei ändert sich die Konformation der kleinen Ribosomenuntereinheit, es bildet sich eine von fMet besetzte P-Bindungsstelle und eine freie A-Bindungsstelle, an der die Elongation fortgesetzt werden kann

7.) Wie unterscheidet sich die eukaryontische von der prokaryontischen Initiation?

- im Prinzip sind beide ähnlich, nur heißen die Initiationsfaktoren eIF
- eIF2 spielt eine wichtige Rolle

8.) Wo findet die Translation statt?

- im Cytosol

9.) Wer katalysiert die Translation?

- Ribosomen

10.) Welche Verbindungen entstehen, wenn Aminosäuren an tRNA gebunden werden? Welche Enzyme katalysieren diesen Vorgang?

- Aminoacyl-tRNA
- Aminoacyl-tRNA-Synthetasen

11.) In welche 5 Phasen kann man die Translation einteilen?

- Aktivierung der Aminosäuren
- Initiation
- Elongation
- Termination
- Faltung und Prozessierung der Proteine

Aktivierung der Aminosäuren

12.) Welche Voraussetzungen müssen für die Aktivierung der Aminosäuren gegeben sein?

- 20 Aminosäuren
- ATP
- Mg²⁺
- Aminoacyl-tRNA-Synthetasen
- Mindestens 20 tRNA-Typen

13.) Welche Voraussetzungen müssen für die Initiation gegeben sein?

- 50 S-Untereinheit des Ribosoms
- 30 S-Untereinheit des Ribosoms
- mRNA
- Das Startcodon AUG
- Die Initiationsfaktoren IF1, IF2, IF3
- Mg²⁺
- GTP
- fMet

14.) Warum?