



**PROTEINSYNTESSEN:
ÖVERSIKT ÖVER PROTEINSYNTESSEN
NIKLAS DAHRÉN**

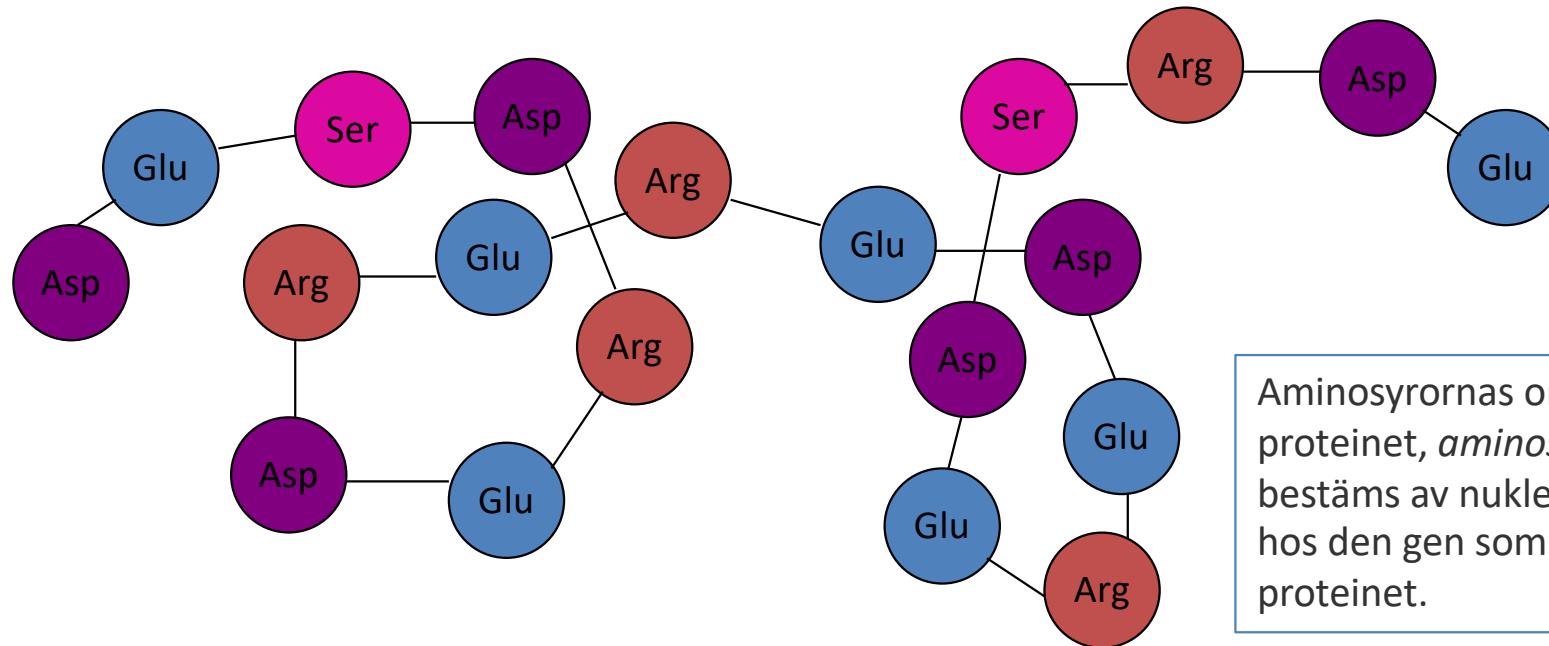


Vad menas med proteinsyntesen?

- ✓ **Proteinsyntesen:** Cellernas tillverkning av proteiner kallas för *proteinsyntesen* (syntetisera = tillverka). Proteinerna tillverkas med hjälp av generna som instruktion (ritning/recept/kod etc.).
- ✓ **2 viktiga processer är centrala vid proteinsyntesen:**
 - Transkriptionen
 - Translationen

Proteiner är uppbyggda av aminosyror

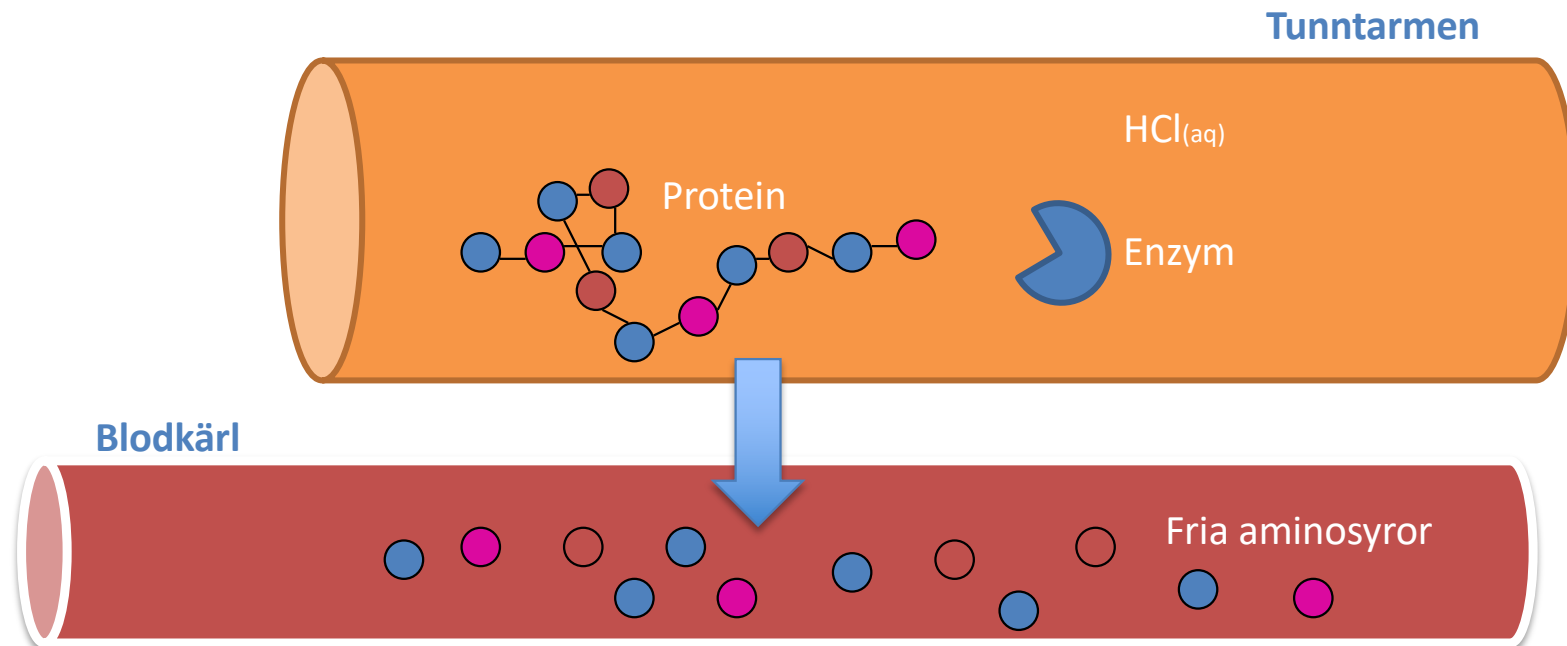
- ✓ Alla proteiner är uppbyggda av olika aminosyror som är bundna till varandra med s.k. *peptidbindningar*. Det finns 20 olika aminosyror som bygger upp kroppens olika proteiner. Proteiner består av minst 50 aminosyror (men ofta flera hundra eller ännu mer) som binder till varandra i en eller flera långa aminosyrakedjor. Många proteiner kan även ha metalljoner eller olika molekyler bundna till sig och som är viktiga för att proteinet ska kunna utföra sin uppgift. Proteinerna är veckade och bildar en unik 3-dimensionell struktur. Strukturen bestämmer proteinets funktion.



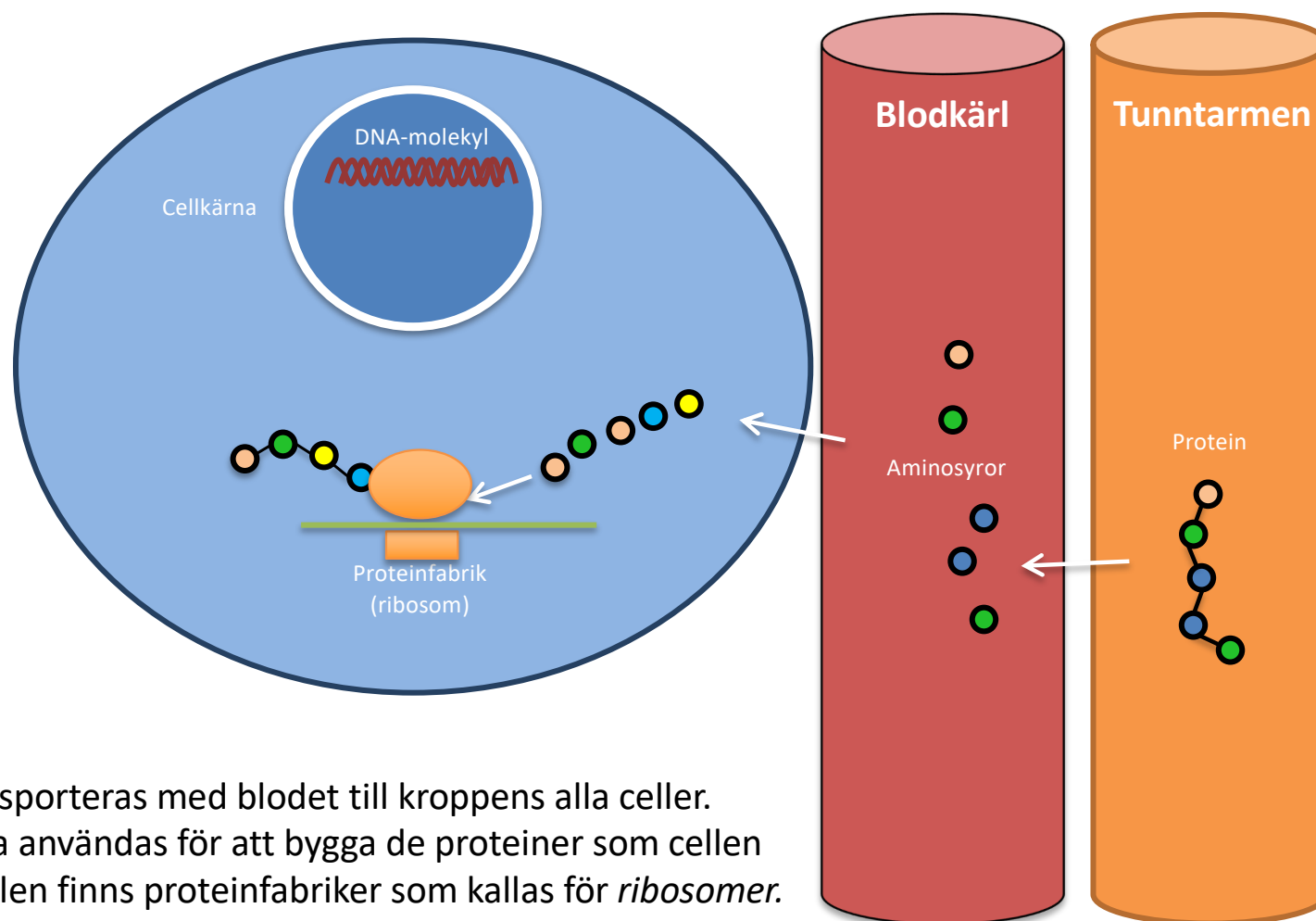
Aminosyrorans ordningsföljd i proteinet, *aminosyrasekvensen*, bestäms av nukleotidsekvensen hos den gen som kodar för proteinet.

Proteinerna vi äter bryts ned till fria aminosyror

- ✓ Nästan allt vi äter innehåller proteiner; kött, mjölk, ägg, fisk, grönsaker, pasta, potatis, ris, frukt etc. I magsäcken och i tunntarmen spjälkas proteinerna (av saltsyra och av enzymer) till fria aminosyror och tas upp i blodet.



Aminosyrorna transporteras till cellerna



- ✓ Aminosyrorna från födan transporteras med blodet till kroppens alla celler. I cellen kommer aminosyrorna användas för att bygga de proteiner som cellen har behov av för tillfället. I cellen finns proteinfabriker som kallas för *ribosomer*.

Vad krävs för att ett nytt protein ska kunna tillverkas?

Byggnadsmaterial:

aminozyror

Proteininstruktion:

gen

Proteinfabrik:

ribosom

Genkopia:

mRNA

Energi:

ATP

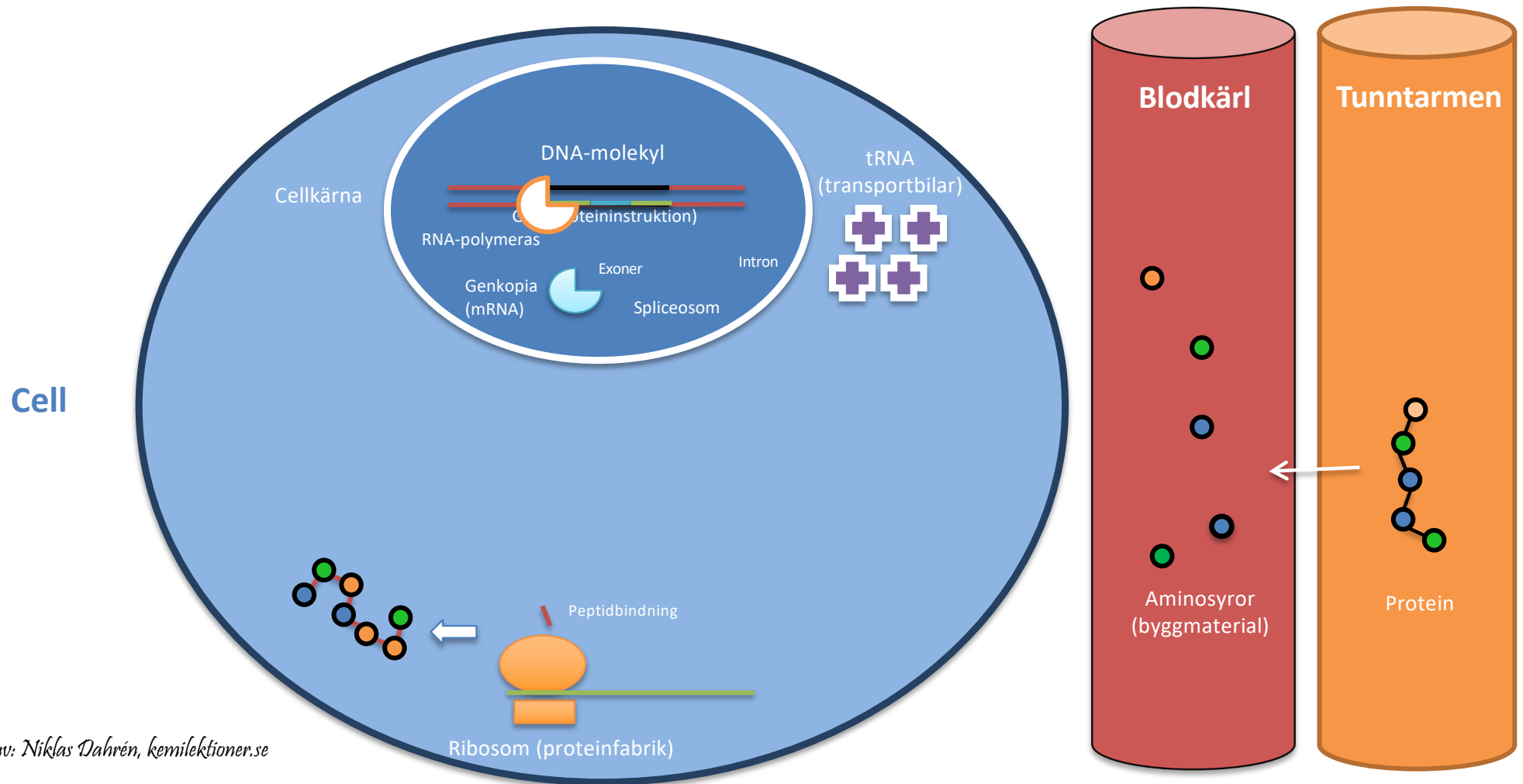
Arbetare:

olika enzymer

Transportbilar:

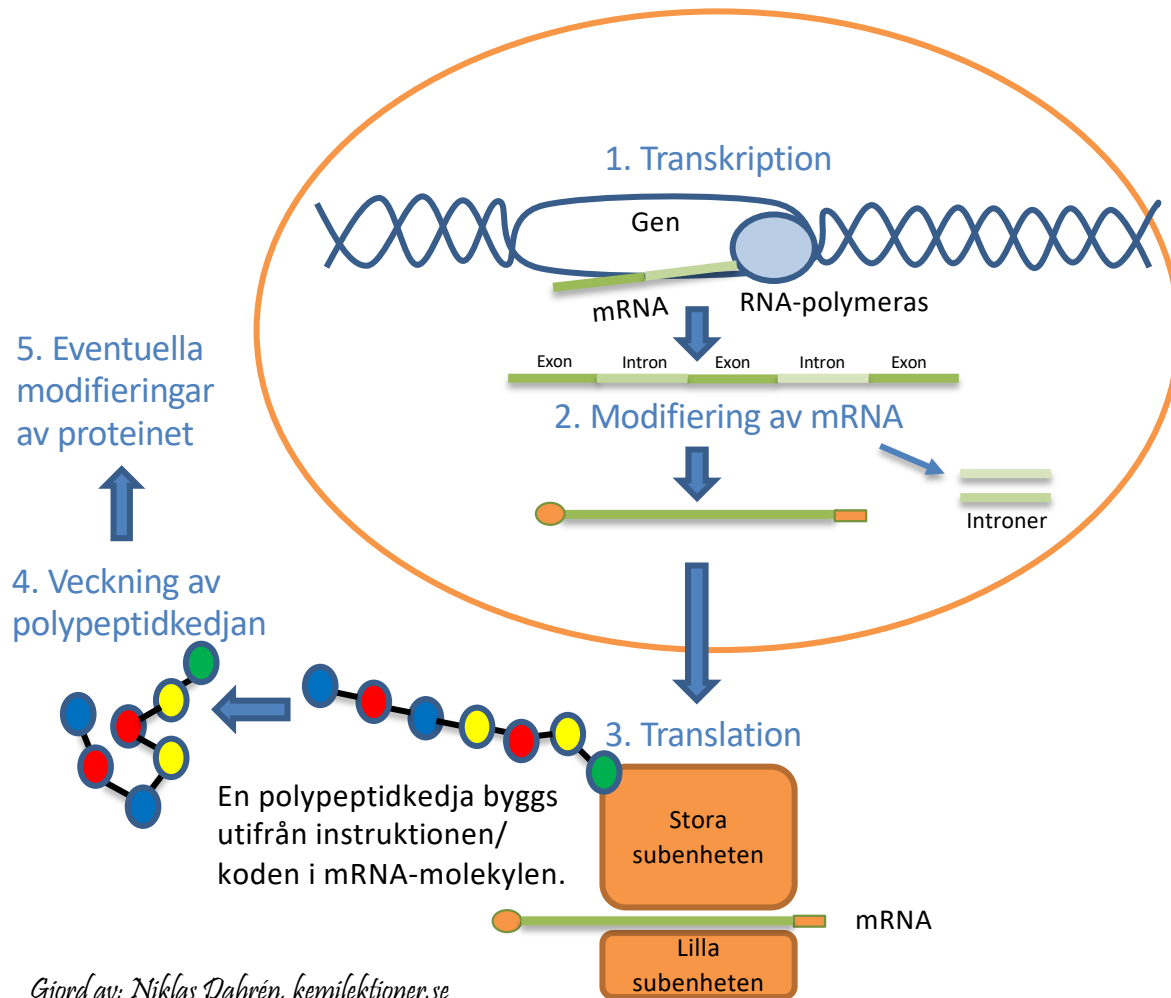
tRNA

Översikt över proteinsyntesen



Gjord av: Niklas Dahren, kemilektioner.se

Översikt över proteinsyntesen



- 1. Transkription:** Enzymet RNA-polymeras avläser genen för det protein som ska syntetiseras (tillverkas) och gör en genkopia (mRNA).
- 2. Modifiering av mRNA:** mRNA:t modifieras (bearbetas) genom att intronerna klipps bort, exonerna fogas samman, en "5`-huva" kopplas på i ena änden och en "poly(A)-svans" i den andra.
- 3. Translation:** I en ribosom kopplas aminosyror ihop med varandra till en polypeptidkedja utifrån instruktionen/koden i mRNA-molekylen.
- 4. Veckning av polypeptidkedjan:** Polypeptidkedjan (eller kedjorna) veckas ihop och får en specifik 3D-struktur. Många proteiner är färdiga efter detta steg.
- 5. Eventuella modifieringar av proteinet:** En del proteiner genomgår modifieringar i ER och/eller i golgiapparaten (t.ex. att andra molekyler kopplas på) innan proteinet är helt färdigt.

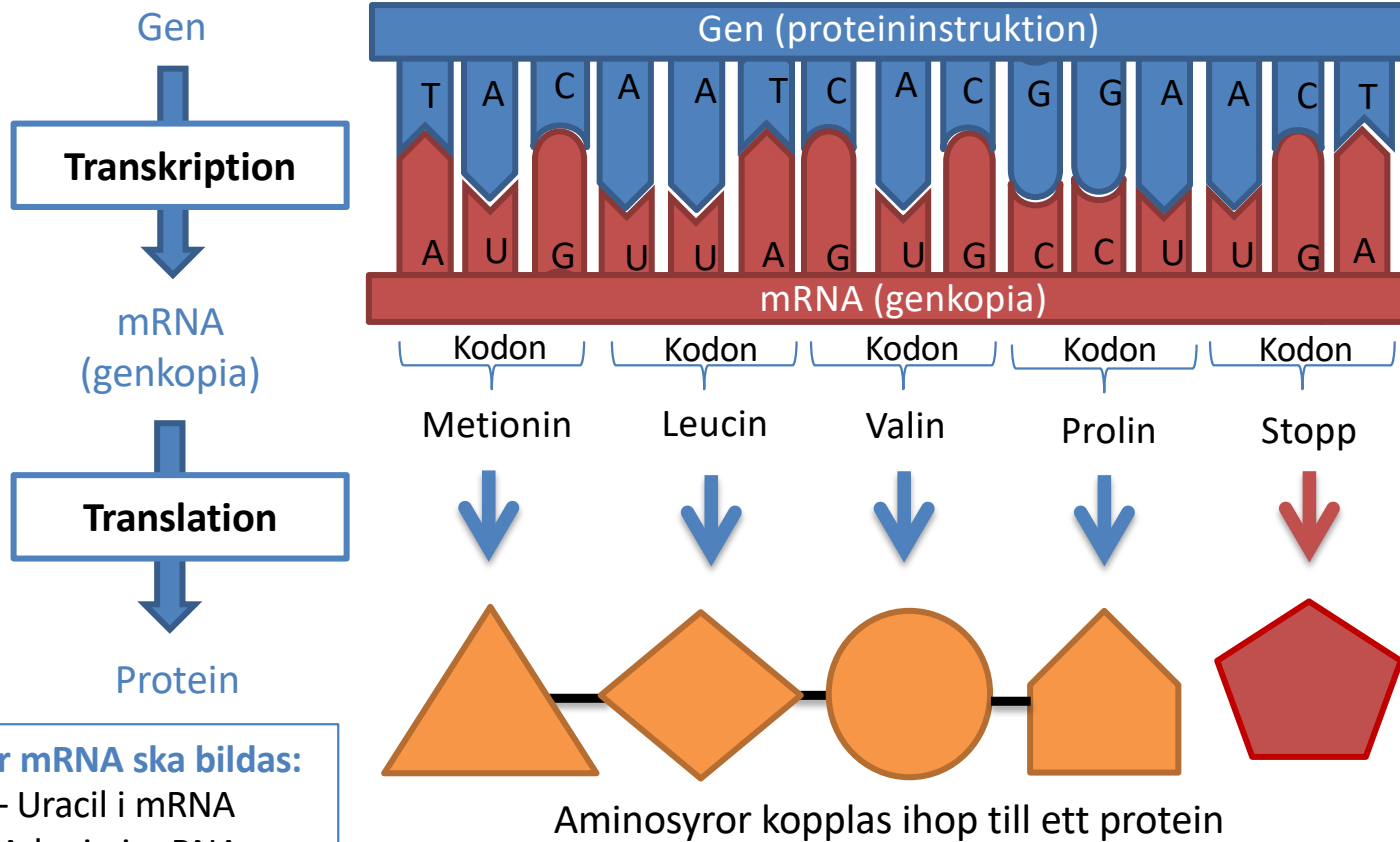
Översikt över proteinsyntesen

| | Steg 1 - Transkription: | Steg 2 - Modifiering av mRNA: | Steg 3 - Translation: | Steg 4 - Veckning av polypeptidkedjan: | Steg 5 - Modifiering av proteinet: |
|--------------|--|--|---|---|--|
| Vart? | I cellkärnan | I cellkärnan | I en ribosom | I cytoplasman och i det endoplasmatiska nätverket (ER) | I endoplasmatiska nätverket (ER) och i golgiapparaten |
| Vad? | Enzymet RNA- polymeras avläser den gen som kodar för det protein som ska syntetiseras, kopplar ihop nukleotider i rätt ordning utifrån den genetiska koden och skapar en genkopia, en s.k. mRNA- molekyl. | mRNA:t behöver modifieras innan translationen kan ske. Det sker genom att intronerna klipps bort, exonerna fogas samman, en "5`- huva" kopplas på i ena änden och en "poly(A)-svans" i den andra änden. mRNA-molekylen transporteras sedan till en ribosom. | I en ribosom kopplas aminosyror ihop med varandra till en polypeptidkedja utifrån instruktionen/ koden i mRNA. Ribosomen översätter instruktionen/koden i mRNA till en aminosyrasekvens. tRNA-molekyler transporterar aminosyrorna till ribosomen. | Polypeptidkedjan (eller kedjorna) veckas ihop och får en specifik 3D-struktur. Veckningen sker dels spontant genom den s.k. hydrofoba effekten men även speciella proteiner (chaperoner) hjälper till med veckningen. Många proteiner är färdiga efter detta steg. | En del proteiner genomgår olika s.k. posttranslationella modifieringar innan de är helt färdiga proteiner. Exempel på modifieringar är fosforyleringar, glykosyleringar eller klippning av vissa delar av kedjan. Även prostetiska grupper kan kopplas på. |

Olika typer av RNA behövs för proteinsyntesen

- ✓ **mRNA (messenger-RNA):** Innehåller den genetiska instruktionen/koden från en specifik gen. Ribosomen sammanfogar aminosyror i rätt ordning utifrån instruktionen/koden i mRNA-molekylen.
- ✓ **tRNA (transfer-RNA):** Transporterar aminosyror till ribosomerna.
- ✓ **rRNA (ribosomal-RNA):** Flera olika rRNA-molekyler bygger upp ribosomerna tillsammans med ett stort antal olika proteiner. Det är de olika rRNA-molekylerna i ribosomen som fungerar som enzymer och katalyserar själva syntesen. Proteinerna i ribosomerna har mest strukturella funktioner.

Den genetiska koden



Basparning när mRNA ska bildas:

Adenin i DNA – Uracil i mRNA
Tymin i DNA – Adenin i mRNA
Cytosin i DNA – Guanin i mRNA
Guanin i DNA – Cytosin i mRNA

Kodon: En tripplett nukleotider (eller kvävebaser) som kodar för en specifik aminosyra kallas för ett "kodon".

Aminosyror kopplas ihop till ett protein



Se gärna fler filmer på:
kemilektioner.se
youtube.com/kemilektioner