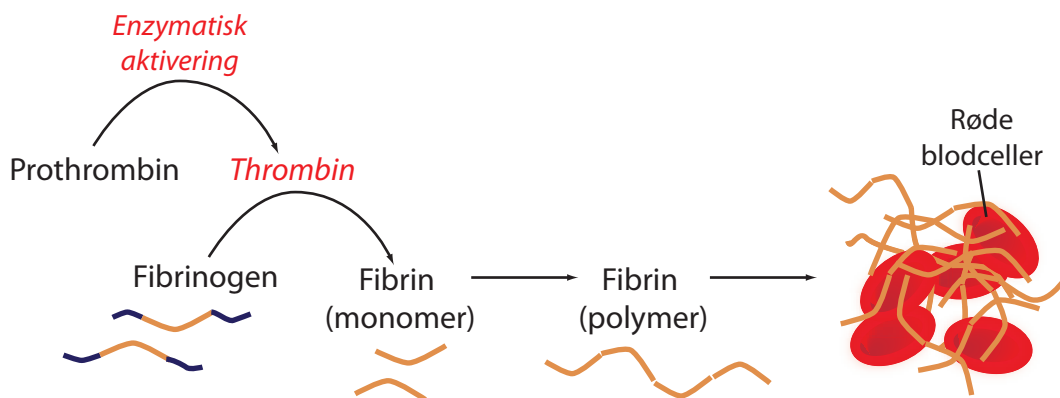


Opgave 3. *Thrombin*

Blodstørkningsprocessen består af en række delprocesser. Det første, der sker, er en enzymatisk aktivering af prothrombin til enzymet thrombin. Thrombin katalyserer omdannelsen af det opløselige protein fibrinogen til uopløseligt fibrin. De uopløselige fibrintråde klister sammen og danner et tæt netværk i det beskadigede blodkar, se *figur 1*.



Figur 1.
Skitse af en del af blodstørkningsprocessen.

1. Giv forslag til, hvad der sker med et enzym, når det aktiveres.

Citater fra videnskab.dk, 12. februar 2010

SPØRG VIDENSKABEN: Når nu man kan bruge kødklister til at lappe kødstumper sammen til bøffer, kan man så ikke også bruge stoffet i forbindelse med sårheling hos mennesker?

.....

»Det er rigtigt tænkt af læseren,« For faktisk benyttes thrombin allerede i 'sårklister', der i lægeverdenen kaldes for kirurgisk vævslim eller vævsklæber.

»Vi bruger det for eksempel, når en patient har kvæstet en lever eller har afskrabninger på en lunge. Så sprøjter vi vævsklæber ind på organets overflade, der bliver forsejlet.«



2. Giv forslag til, hvorfor thrombin kan anvendes til at sætte mindre kødstykker sammen til større. Inddrag *figur 1* og ovenstående citater fra videnskab.dk.

EU har besluttet at tillade, at thrombin udvundet af blod fra svin og okse bruges til at sætte mindre kødstykker sammen til større.

Et udsnit af den genetiske kode for svinethrombin og oksethrombin er vist i *figur 2*.

Svinethrombin: -AGU - CAA - GCU - AAA - GCG - CUC - UCA - AAG - GAU - CAG -

Oksethrombin: -GAA - CAA - GCU - AAA - GCG - CUC - UCA - AAG - CAU - CAG-

Figur 2.

Udsnit af den genetiske kode for svinethrombin og oksethrombin.

3. Angiv forskellene i primærstrukturen for svine- og oksethrombin ud fra sekvenserne vist i *figur 2*.
4. Forklar, hvordan det kan undersøges i laboratoriet, om thrombin i kød stammer fra svin eller okse.

Der er bekymring over bakterieindholdet i kød, der er sat sammen med thrombin, se nedenstående citater.

Citater fra artikel fra dr.dk, 5. februar 2010.

Kød med kødklister gemmer masser af bakterier

”Flere danskere kan komme til at ligge på langs med madforgiftning, hvis stoffet thrombin populært kaldet kødklister bliver tilladt i dansk kød.”

”Men det kan gå ud over fødevarerikkerheden, hvis forbrugerne ikke er opmærksomme på, at det ikke er en rigtig bøf, de lægger på panden hjemme i køkkenet.”

”Og derfor er det vigtigt, at eksempelvis en oksemedaljon sat sammen med thrombin ikke kun bliver stegt, som mange gør: tre minutter på hver side.”

- ”Det vil kræve en længere gennemstegning end et helt stykke kød.”

5. Forklar, hvorfor kød sammensat med thrombin indeholder flere bakterier end hele stykker kød.