

## Bioteknologi på køkkenbordet.

*Isoler DNA fra tomat eller løg.*



Indledningsvis vises en tegneserie af Ebbe Sloth Andersen



Eksperimentet går ud på at isolere DNA fra løg eller tomat. Fremgangsmåden viser en generel metode til DNA ekstraktion, som er første trin i mange bioteknologiske procedurer, fx DNA-kortlægning.

## Teoretisk baggrund

Kemien bag ekstraktionsmetoden er beskrevet i en anden vejledning: DNA halssmykket. Hvis man sammenligner fremgangsmåden i sidstnævnte eksperiment med nedenstående, ser man, at det trin, hvor proteinerne spaltes til aminosyrer, er sprunget over. Det bevirker, at man ved udsaltningen af DNA må forvente, at også proteinerne udsaltes. Dermed vil resultatet blive, at en blanding af DNA og proteiner udfældes, og man vil ikke umiddelbart kunne iagttage, hvad der er protein, og hvad der er DNA. Men metoden er meget illustrativ, idet den tydeligt viser, hvordan man kan nedbryde cellevægge og kernemembraner og efterfølgende udsalte DNA. Som supplement til teorien fortælles nedenfor om DNA i en tegneserie.

## DNA - struktur, funktion, placering, egenskaber – kort fortalt i tegneserie af Ebbe Sloth Andersen

### HVAD ER DNA?

Alt levende lige fra bakterier til planter og dyr er opbygget af celler. Celler indeholder DNA. Al information om, hvad cellen kan, ligger gemt på kodesprog i DNA. Man kan sige, at DNA fungerer som et arkiv over cellens egenskaber.



**CELLE**

**KROMOSOM**

**DNA-STRENG**

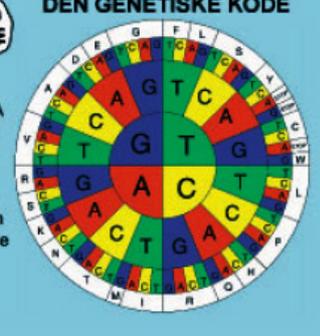
**PROTEIN**

Alle celler i et menneske indeholder ens DNA. Faktisk er 99,9% af DNA'et fra forskellige mennesker ens. Men da vores DNA består af 3 mia. baser, svarer den 0,1%, vi er forskellige, til 3 millioner baser.

Selvom DNA er meget småt, er der så mange baser, at en enkelt celledes DNA ville være 2 meter langt, hvis det blev viklet ud. Det samlede DNA fra alle kroppens celler ville nå flere gange rundt om jorden. For at det kan være i cellerne, er DNA'et pakket sammen og snoet op i kromosomer, som gam i gammøgler.

I DNA er der to strenge af baser, der er viklet om hinanden i en spiral kaldet en DNA-helix. Baserne passer sammen to og to (A med T og G med C). Det er derfor altid de samme to baser, der sidder overfor hinanden, og den ene streng bliver hermed en 'omvendt' kopi af den anden.

**DEN GENETISKE KODE**



DNA aflæses, som man læser en sætning. 'Bogstaver' i DNA kaldes baser, men i modsætning til de 28 bogstaver i alfabetet er der kun 4 baser (kaldet A, T, G og C). Rækkerne af baser aflæses altid 3 af gangen, så alle 'ord' er på 3 bogstaver. En lang række af baser kan danne en form for sætning – der kaldes et gen. Genet er bestemmende for en egenskab, f.eks. øjen- og hårfarve. Når generne aflæses inde i cellen, bliver 'sætningerne' oversat til protein.

ØV, JEG ER IKKE MED I DEN GENETISKE KODE

## Vejledning til det eksperimentelle arbejde

### Materialer

Et løg (eller en tomat)  
Køkkensalt, fint  
Opvaskemiddel, fx. Froggy (ikke økologisk)  
Vand  
Husholdningssprit, isafkølet  
Blender  
Kaffefilter eller et kraftigt tefilter  
To glas (fx 250 mL cylinderglas)  
Tragt

### Fremgangsmåden

- Fremstil en blanding af salt, opvaskemiddel og vand i et cylinderglas. Der skal benyttes en stor teskefuld salt, 5 spiseskefulde opvaskemiddel og derefter vand, så blandingen fylder ca. 1,5 dL. Det hele blandes godt og afkøles derefter på isbad eller i køleskab. Imens klargøres løg (eller tomat).
- Løget skæres i både og kommes sammen med ovenstående blanding i en blender. Der blendes kortvarigt, således at løget findeles i opløsningen.
- Blandingen af løg, salt, opvaskemiddel og vand filtreres gennem filteret over i et nyt glas. Indholdet i filteret kasseres. NB! Det kan være nødvendigt at skifte filter undervejs, hvis filtreringen ikke skal tage for lang tid.
- Til opløsningen i glasset sættes forsigtigt et lige så stort volumen isafkølet sprit. NB! Tip glasset, og hæld spritten forsigtigt ned langs glassets side, så spritten lægger sig oven på den nederste blanding.
- Den heterogene blanding skal stå urørt et stykke tid. Herefter kan DNA trækkes op af blandingen med en spatel.



## Spørgsmål til eksperimentet

1. Hvorfor tilsættes opvaskemiddel og salt?
2. Hvorfor skal spritten være isafkølet?
3. Hvorfor iagttages to faser i den heterogene blanding?
4. Hvor i blandingen udfældes DNA? Og hvorfor?
5. Er DNA opløseligt i vand?