

# Studieretning Bioteknologi



Bioteknologi A

Fysik B

Matematik A

8.15 – 8.45 Introduktion – hvad er bioteknologi?

8.45 – 9.00 Introduktion til dagens tema – farvestoffer og bioteknologi.

9.00 – 9.05 Pause

9.05 – 9.50 Forsøg – Syntese af to farvestoffer + udvinding af et naturligt farvestof

9.50 -10.10 Pause

10.10-11.00 Undersøgelse af lysets egenskaber ved forsøg med en laser og et gitter (en glasplade, hvori der er ridset en række fine og meget tætliggende linjer).

11.00-11.05 Pause

11.05-11.40 Forskellen på fluorescerende farvestoffer, phosphorescerende farvestoffer og almindelige farvestoffer og hvad vi kan bruge det til?

11.40-12.20 Spisepause

12.20-12.35 Hvordan er det at gå på en Biotek studieretning? (Elev spørgsmål)

12.20-13.05 Hvorfor ser vi farver? Undersøgelse af et øje og forsøg med dit eget syn.

13.05-13.10 Pause

13.10-13.25 Hvad kan man bruge viden om farvestoffer til medicinsk behandling?

13.25-13.40 Feedback på studieretningsdagen, anonym test og de sidste spørgsmål.

Hvad er bioteknologi?

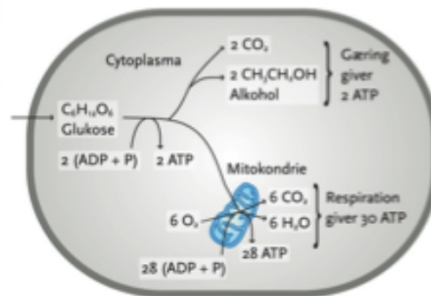
## Hvad er bioteknologi?

Bioteknologi er udnyttelse af biologiske organismer og systemer til forskning, analyse, produktion og sygdomsbekæmpelse

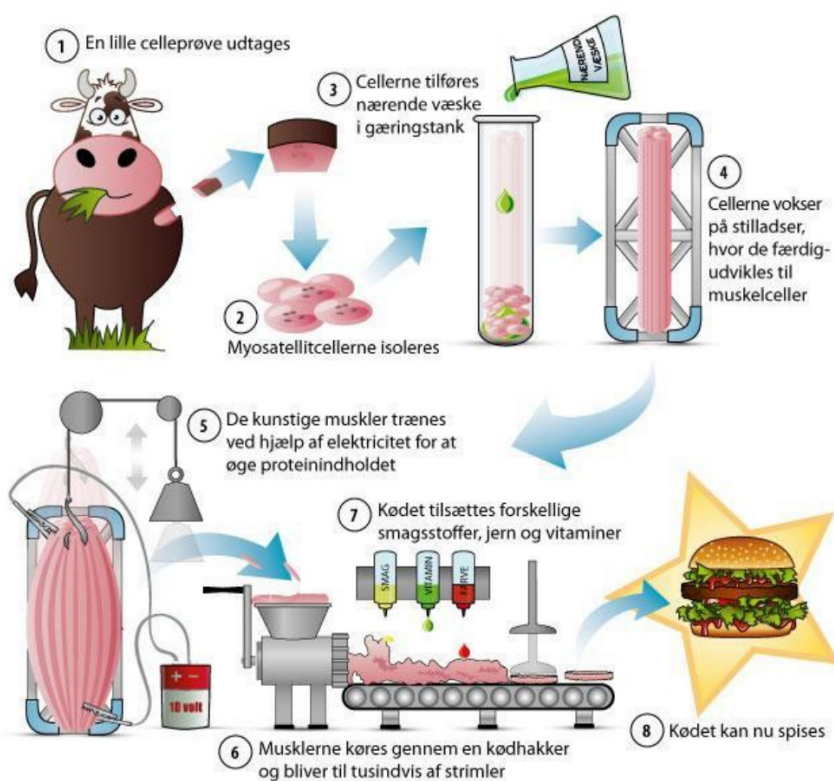


Men lad os se på et par eksempler på hvad bioteknologi går ud på

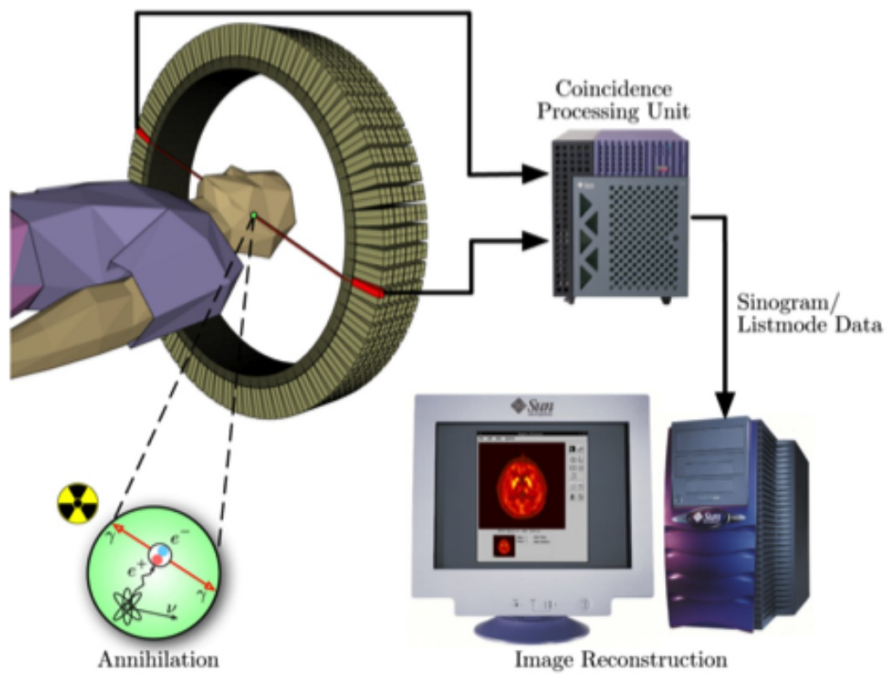
## Eksempel på bioteknologi - grøn energi?



## Eksempel på bioteknologi - Kødproduktion ved dyrkning af stamceller



Tværfaglighed - du bruger viden fra alle fag til at forstå bioteknologi





## Kernestof - Bioteknologi (kemi)

kemisk fagsprog, herunder kemiske symboler, nomenklatur og reaktionskemaer

stoffers opbygning og egenskaber i relation til bindingstyper, tilstandsformer, opløselighed og isomeri, herunder stereoisomeri for organiske forbindelser

kemiske reaktionstyper, herunder syre- og basereaktioner, redoxreaktioner og organiske reaktionstyper af betydning for de enkelte stofklasser

kemiske mængdeberegninger, herunder kvantitativ analyse, kemiske ligevægte, puffer og beregning af pH

udvalgte uorganiske forbindelser og de organiske stofklasser alkoholer, oxoforbindelser, carboxylsyrer, estere og aminosyrer

## Kernestof Bioteknologi (Biologi)

*Genetik* - genetikens molekylære og cellulære grundlag, herunder nedarvningsprincipper, genetisk variation, genregulering og proteinsyntese

*menneskets fysiologi*

– oversigt over menneskets organsystemer  
– opbygning og funktion af fordøjelsessystemet  
– menneskets forplantning, herunder forplantningsteknologier

udvalgte dele af menneskets fysiologi på cellulært niveau, herunder membrantransport, hormonelle og neurologiske reguleringssystemer

*immunsystemet*, herunder vaccination, seksuelt overførte sygdomme og epidemier

*økologi*, undersøgelse af et økosystem, herunder organismers tilpasning og samspil, biologisk produktion og biodiversitet

*genteknologi*, herunder gensplejsning, kloning, genmodificerede organismer og miljøpåvirkning

## Kernestof biokemi

### *enzymer*

- opbygning og funktion, herunder de enzymatiske hovedgrupper
- enzymkinetik, herunder reaktionshastighed og aktiveringsenergi

### *biokemiske forbindelser* med særlig vægt på deres struktur og egenskaber

- carbohydrater
- lipider
- proteiner
- DNA og RNA

### *biokemiske processer*

- fotosyntese
- aerobe og anaerobe stofomsætninger
- carbohydraternes intermediære stofskifte her

## Supplerende forløb - tværfaglige forløb

Forløb der tager udgangspunkt i og uddyber og perspektiverer kernestoffet.

Det supplerende stof vælges inden for områderne sundhed og sygdom, fødevareteknologi, forædling, biologisk og kemisk produktion, miljøbeskyttelse, naturgenopretning og etik.

Det supplerende stof skal omfatte både forsknings- og anvendelsesaspekter.

Laver tværfaglige forløb - forslag er:

Fra radioaktiv kilde til medicinsk behandling  
- et tværfagligt forløb om kræft mellem bioteknologi og fysik

Enzymer og matematisk modellering  
- et tværfagligt forløb mellem bioteknologi og matematik

Stamceller, kloning og etik  
- et tværfagligt forløb mellem bioteknologi og dansk

Gensplejsning i fødevare produktion – en nødvendighed eller farlig udvikling?  
- et tværfagligt forløb mellem bioteknologi og samfundsfag.

Eller hvad I ellers brænder for...

## **Eksperimentielt arbejde**

**20% af tiden skal gå med eksperimentielt arbejde**

**Rapport skrivning vil gå fra meget styrede øvelser til at I selv skal blive i stand til at definere forsøg og lave undersøgelser**

**Fokus på sikkerhedsregler i laboratorier**



## Udvalgte temaer i de tre år i bioteknologi

Stamceller og bioetik

Nervesystemet og lægemiddelproduktion

Enzymproduktion ved gensplejsning

Mad til milliarder

Kræftbehandling

DNA profilering og behandling

Immunforsvaret og vacciner

## Dagens biotek tema - farvestoffer



For at give jer et eksempel på hvordan vi arbejder indenfor bioteknologi skal I idag prøve kræfter med et tema om farvestoffer.

I kommer til at lære lidt både teoretisk og praktisk i laboratoriet, kommer til at lave både lidt kemi, fysik, biokemi og matematik

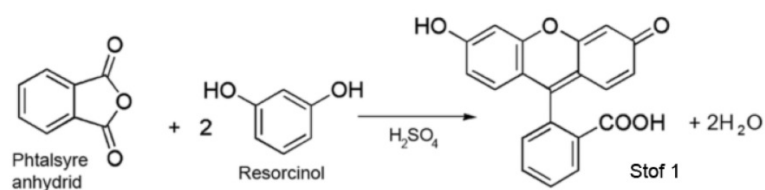
Hvad er et farvestof?

## Laboratoriesikkerhed:

Sikkerhed: I forsøget kommer du til at anvende stoffer der kan ætse, samt som du helst ikke vil indånde. Derfor er det vigtigt at følge følgende sikkerhedsregler.

1. Der må ikke spises og drikkes i laboratoriet.
2. Du skal bruge kittel (tilknapet) og beskyttelsesbriller under hele forsøget.
3. Før I begynder at lave et forsøg skal lærer tilkaldes så jeg er sikker på at I har styr på sikkerheden.
4. Lad være med at løbe og pjatte rundt i laboratoriet – du risikerer at vælte ting over på de andre elever.

## Syntese af stof 1



Vigtigt! Husk sikkerhedsreglerne. Reaktionen laves i stinkskab.

Step 1. Se først på de to stoffer phtalsyre anhydrid og resorcinol. Hvordan ser de ud?

Step 2. Tag en lille spatelfuld phtalsyre anhydrid og ca. den dobbelte mængde resorcinol og hæld det ned i et reagensglas. Sæt en træklemme på.

Step 3. Få din lærer til at tilsætte en lille dråbe koncentreret svovlsyre til reaktionen. Hold nu reagensglasset ind over flammen på Bunsenbrænderen, sørg for at åbningen peger ind mod væggen af stinkskabet.

Notér hvilken farve det dannede stof får:

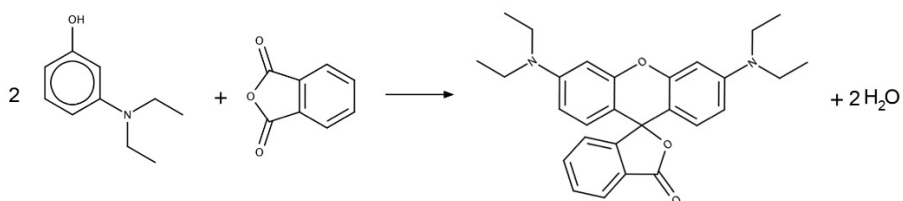
Step 4: Fyld reagensglasset 1/3 op med 0,1M NaOH opløsning.

Notér hvilken farve opløsningen får:



### Syntese af stof 2.

Når man skal lave nye stoffer, går man ofte ud fra en kendt reaktion, hvor man prøver at ændre en lille del af et af stofferne. I den anden syntese er det netop det vi gør.



Step 1. Notér farven af diethylaminphenol (det nye stof)

Step 2. Tag en lille spatelfuld phtalsyre anhydrid og ca. den dobbelte mængde diethylaminphenol og hæld det ned i et reagensglas. Sæt en træklemme på.

Step 3. Få din lærer til at tilsætte en lille dråbe koncentreret svovlsyre til reaktionen. Hold nu reagensglasset ind over flammen på Bunsenbrænderen, sørg for at åbningen peger ind mod væggen af stinkskalet. Det skal lige op og boble lidt men ikke for meget.

Notér hvilken farve det dannede stof får:

Step 4: Fyld reagensglasset 1/3 op med methanol.

Notér hvilken farve opløsningen får:

### *Udvinding af et naturligt farvestof – klorofyl.*

I naturen bruges farvestoffer til en lang række formål som eksempelvis camouflagen, beskyttelse mod sollys, tiltrækning af det modsatte køn, signalering af giftighed med meget mere. Men det mest udbredte farvestof er klorofyl, der er det molekyle der gør blade grønne og som hjælper med at indfange solens energi, der driver fotosyntesen.

Step 1. Gå ud og pluk 2 grønne blade fra en plante udenfor.

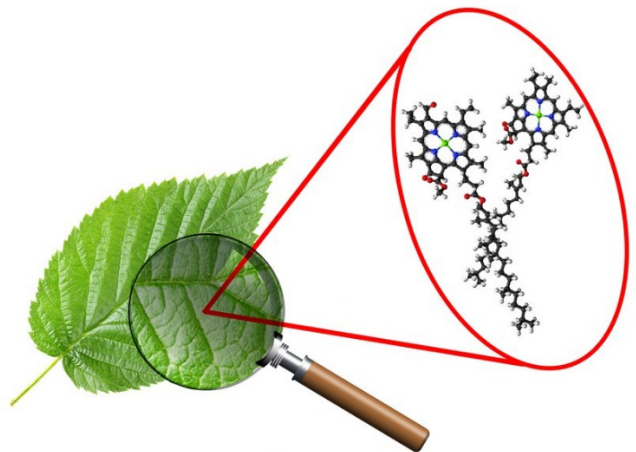
Step 2. Mos bladene let i en morter.

Step 3. Put bladene over i et lille bægerglas.

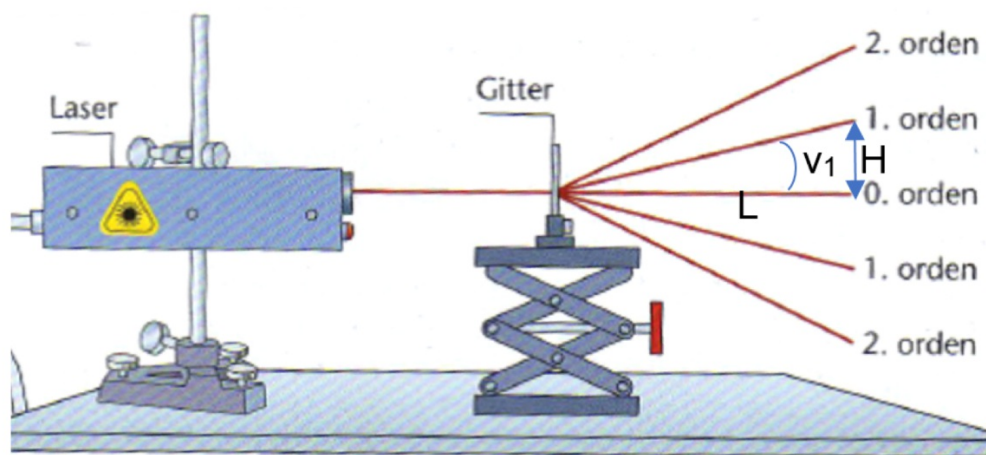
I stinkskaab.

Step 4. Hæld ethanol på bladene så det dækker bladene. (få lige et thumbs up fra jeres lærer)

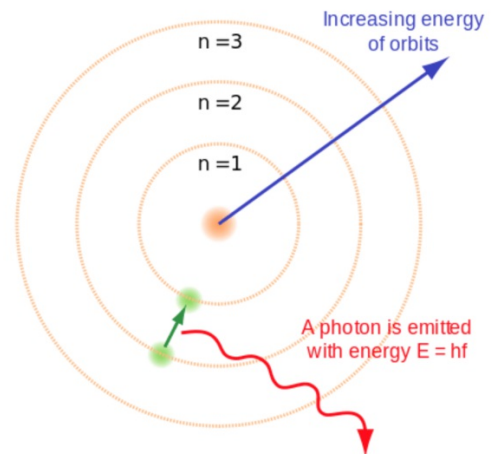
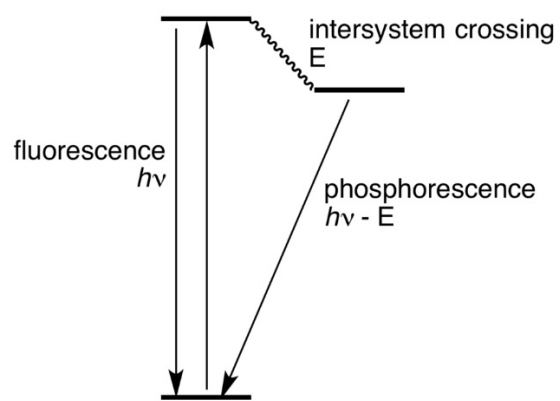
Så er det bare at vente – vi skal bruge ekstraktet senere.



Hvad er lys?



## Fluorescens, phosphoriscens og almindeligt farvestof?



### Test af farvestoffer:

UV lys (husk briller, er skadeligt for øjnene)

Alm lys (grønt, gult, rødt og blå felt)

De to syntetiserede stoffer skal dryppes i et stort glas med vand, da de ellers er for koncentrerede til at man kan se noget.

Commercial break - elev snak om biotek

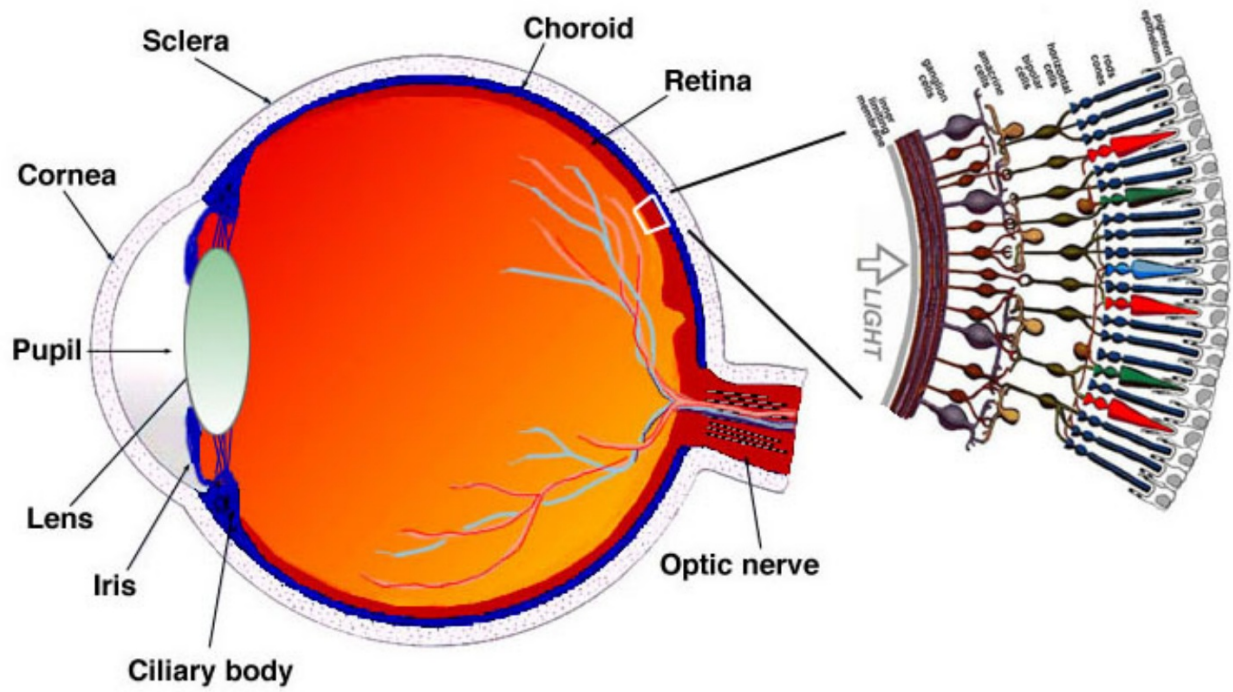


Hvordan er det faktisk at gå i en biotek klasse?



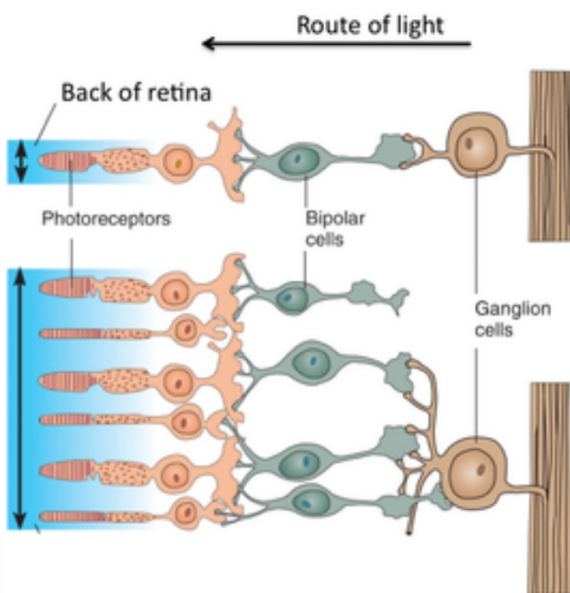
Hvorfor ser vi egentligt farver?

Hvad registrer lyset?

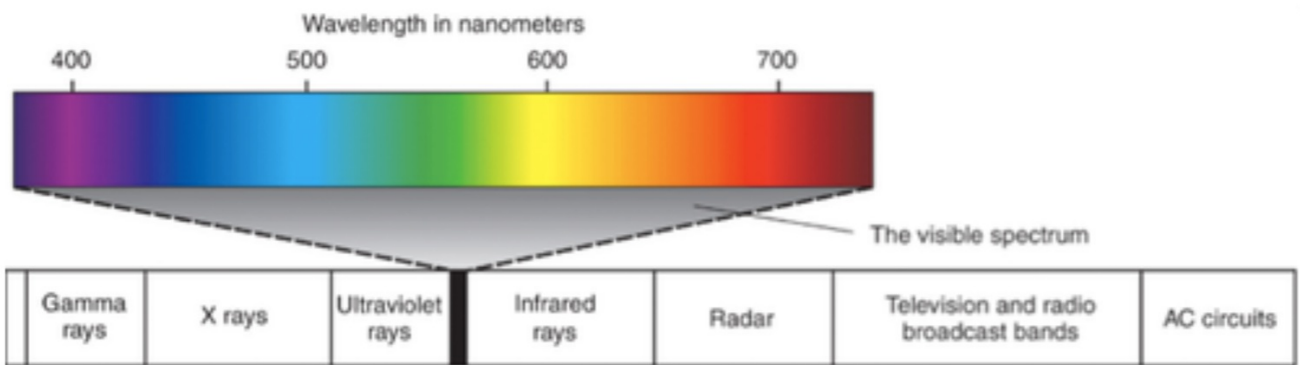




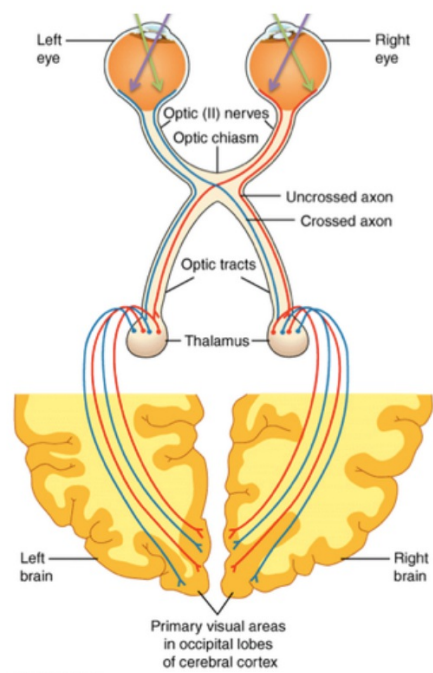
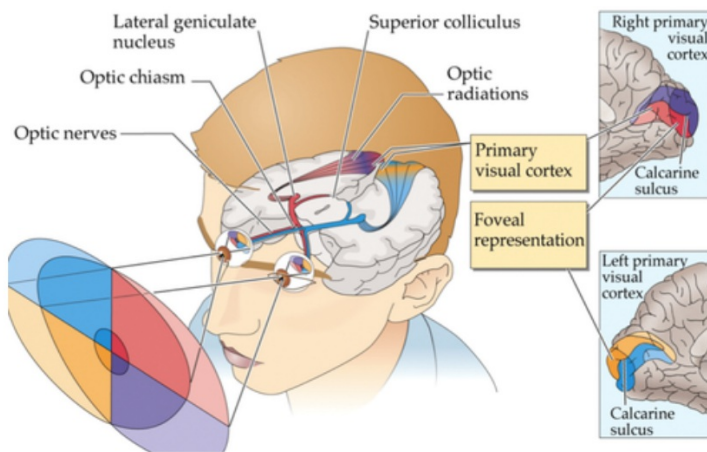
## Forbindelsen til hjernen



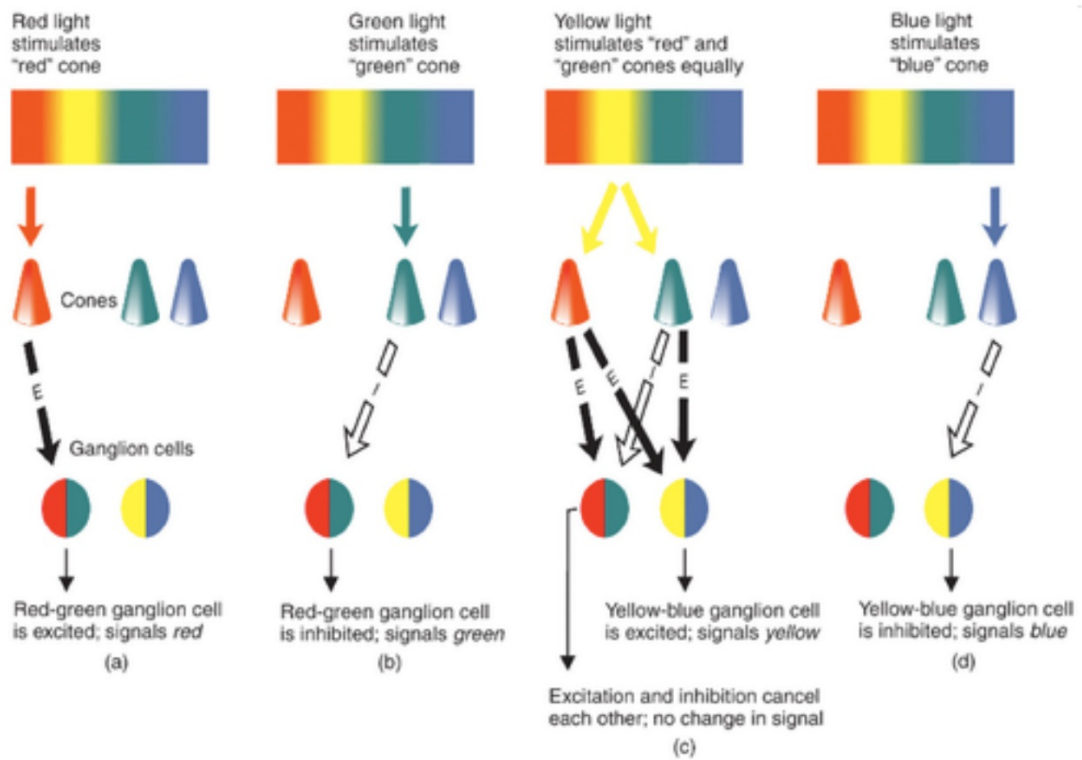
## Synligt lys - farver



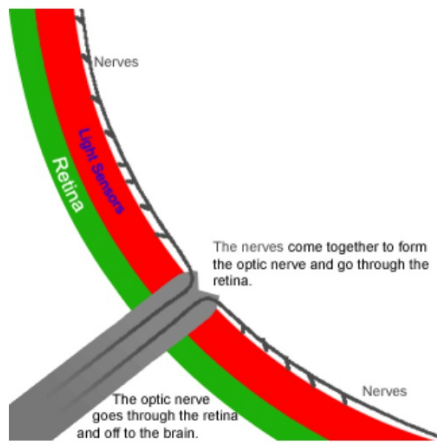
## Hvad sker der med vores synsindtryk?



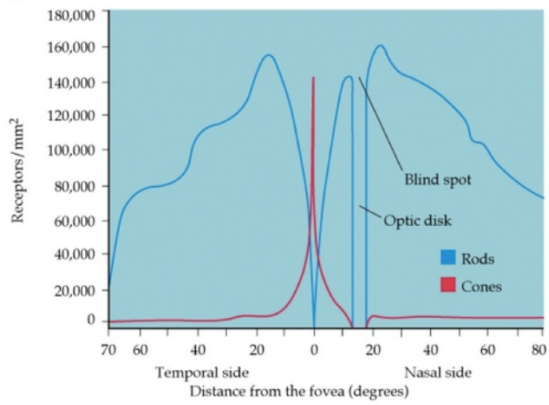
## Hvordan genereres farvesyn



## Den blinde plet



(a) Distribution of rods and cones across the retina

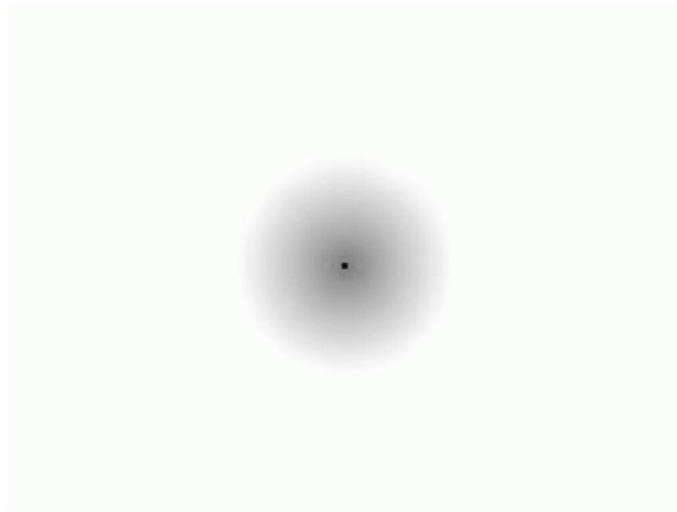


Hold hånden over højre øje. Fokuser på den sorte prik.  
Bevæg dig nu langsomt ind mod tavlen - hvad sker der?



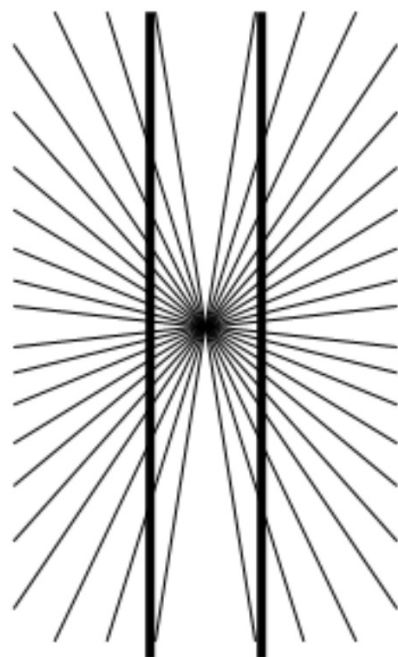
Da der er mange flere lysfølsomme celler end ganglier (forbindelsesnerver) sker der mønstergenkendelse inden nervesignalet sendes videre til hjernen.

Det kan nogen gange snyde vores hjerne - det skal I prøve nu?

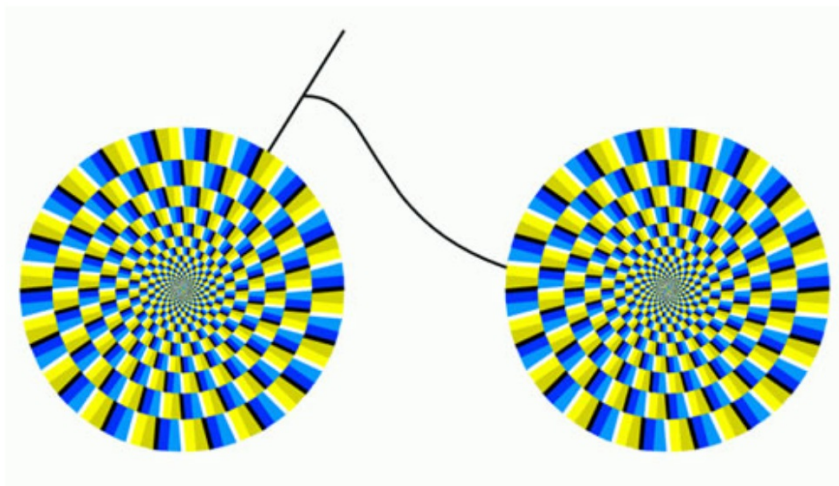


Se koncentreret på den sorte prik -hvad sker der?





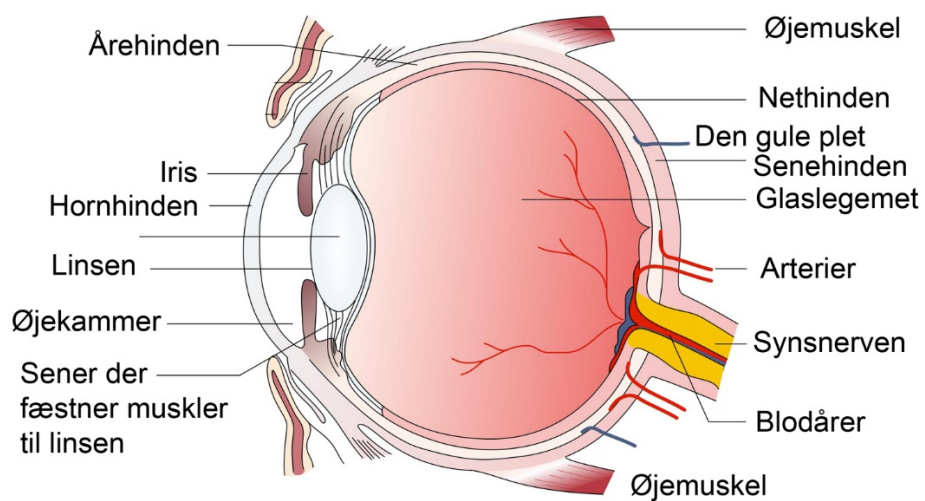
Se mod figuren i midten - beskriv hvad du ser...



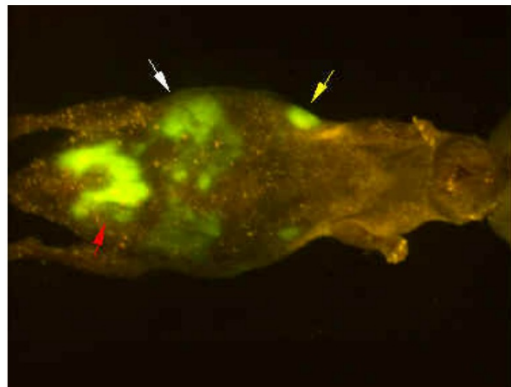
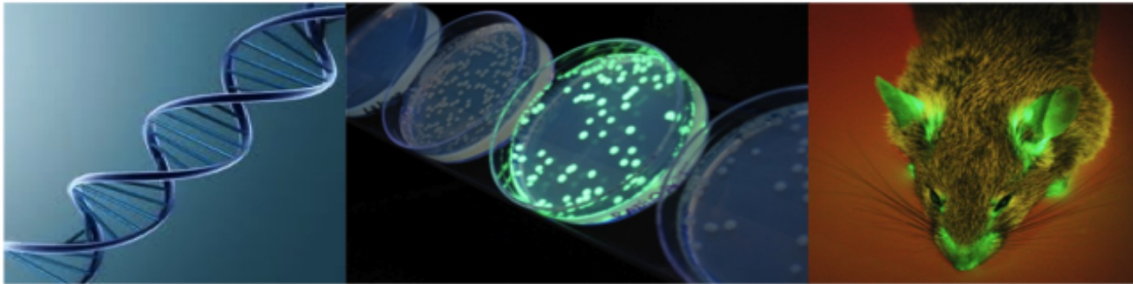
En anden vigtig del af bioteknologi er at lære om kroppens opbygning

Det skal I prøve nu ved at undersøge et griseøje.

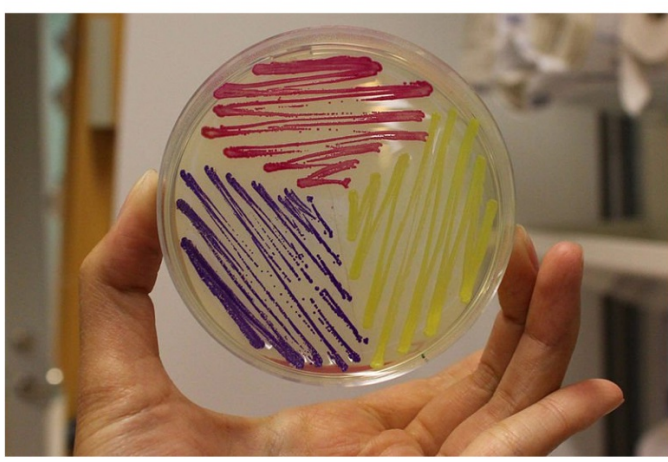
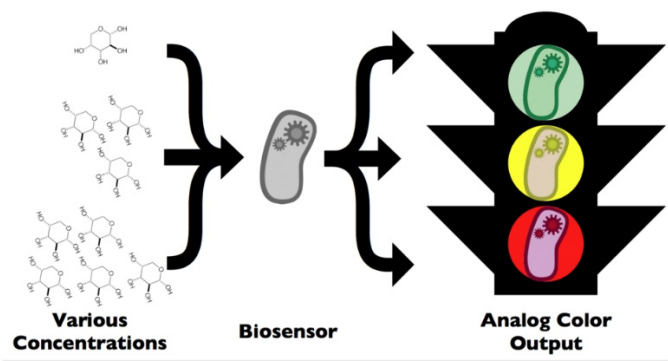
Vigtigt. Det er ok hvis du ikke har lyst til at røre ved et øje. Man kan også nøjes med at se på.



Bioteknologisk brug af farvestoffer i  
sygdomsbekæmpelse -eksempel kræft



# Biosensorer



## Feedback på studieretningsdag

Jeg har lavet et lille hurtigt spørgeskema, som jeg meget gerne vil have jer til at udfylde.

I får 5 minutter til det og besvarelserne skal bare være anonyme - men please - vær lidt omhyggelige med svarene så jeg kan få noget brugbar feedback.

Afslutning - og evt. sidste spørgsmål på falderebet

### Falderebet

The image shows a musical score for a piece titled "Falderebet". It consists of four staves of music in a key signature of two sharps (D major). The first staff has a treble clef and a 2/4 time signature. The notes are: D4, E4, F4, G4, A4, B4, A4, G4, F4, E4, D4. Chords below are D, D7, Em, A, G, D. The second staff has a treble clef and a 2/4 time signature. The notes are: D4, E4, F4, G4, A4, B4, A4, G4, F4, E4, D4. Chords below are D, D7, G, F, A, D, A, D. A large black question mark is superimposed over the second measure of this staff, covering the notes F4 and G4 and the chord F. The third staff has a treble clef and a 2/4 time signature. The notes are: A4, G4, F4, E4, D4, C4, B3, A3, G3, F3, E3, D3. Chords below are A, G, G, A. The word "slide" is written above the first G4 note. The fourth staff has a treble clef and a 2/4 time signature. The notes are: A4, G4, F4, E4, D4, C4, B3, A3, G3, F3, E3, D3. Chords below are A, G, D, G, A, D. The word "slide" is written above the first G4 note and the last A3 note.