



6F-trin	
1 Forudsætning: Læreren stiller spørgsmål og får indsigt i elevernes nuværende forståelse.	Vi starter forløbet "Kroppen" med at lave brainstorm om elevernes viden om kroppen og hvad de undrer sig over.
2 Fang: Læreren fanger elevernes interesse via filmklip, forsøg, tegninger osv.	Vi starter forløbet ud med dissektion af hjerte og lunger. Lektionen starter ud med et kort teoretisk oplæg omkring det lille og store kredsløb, hvorefter eleverne får lov i grupper at dissekere hjerte-/lungesæt. Afslutningsvis skal eleverne i grupper reflektere og koble praksis og teori guidet af læreren. (Derved berører vi også forsk og forklar faserne)
3 Forsk: Eleverne udforsker emnet, opstiller hypoteser og afprøver dem.	I hver af disse lektioner vil også indgå trin et og to i 6F modellen, men med fokus på "forsk". Vi har følgende lektioner: - Blodsuktermåling - UV-stråling på huden - Sanser - balance, syn og hørelse

	- Måling af sukker i drikkevarer vha. laser - Celler og osmose - Dissektion - øjne - (evt. blodtryk og puls)
4 Forklar: Erfaringer fra forsk-fasen kobles med de videnskabelige termer om emnet.	Efter hvert forsøg, skal forsøgsgrupperne præsentere deres resultater. Helst med videnskabelige termer og ellers hjælper læreren med at knytte begreber på. Der stilles spørgsmål til de bagvedliggende fysiske og biologiske fænomener. Hvis eleverne ikke kan ræsonnere sig frem til den teoretiske baggrund, hjælper læreren ved spørgsmål og evt. svar. I tiden omkring disse lektioner har eleverne en science aflevering, hvor de skal redegøre for flere udvalgte fænomener.
5 Forlæg: Den nye viden anvendes i andre sammenhænge.	Eleverne skal vælge sig ind på nogle af emnerne fra "forsk"-fasen, som de har interesse og forståelse omkring. Her skal de udvælge hvilke forsøg, i hvilke rammer, med hvilke variabler osv, som de vil undervise vores gæste-elever i. Med feedback fra lærerne planlægges kommende workshop. Hvordan skal det formidles.
6 Feedback: Gennem hele forløbet får læreren feedback på, hvor eleverne er, så man løbende kan tilpasse, hvad eleverne skal arbejde med.	Inden vi får gæste-elever i huset, skal de planlagte workshops testes på andre elever og personale. De modtager derefter feedback, så de kan finpudse deres workshop både i forhold til kommunikation, praktik, tidsrammen og sværhedsgraden i forhold til gæsternes aldersgruppe.
Tilbage til trin 5 Forlæg	Efterskoleeleverne skal nu anvende deres nye viden til at lære fra sig. De skal øve sig i at fordybe sig grundigt nok i fagligt naturvidenskabeligt stof, til at de med en selvsikkerhed kan formidle det til vores gæstelever. Dagen består af workshops, hvor gæsteleverne rotere mellem. Efterskoleeleverne får mulighed for at køre samme workshop flere gange, så de kan handle på de erfaringer de har gjort sig.
Tilbage til trin 6 Feedback	Vi sender en evaluering ud til besøgsskolerne, hvor vi ønsker en respons på udbyttet af dagen og vores egne elevers kommunikation. Evaluering sendes som en Google Analyse.

Lektion	Indhold
1	<u>Forudsætninger:</u> Opstart af forløbet “Kroppen”. Vi startede med at undersøge elevernes forhåndsviden, ud fra en fælles brainstorm. Her kom deres viden i spil - deres undren og nysgerrighed blev aktiveret. Eleverne kommer med forskellige forudsætninger, og gennem samtale i små grupper og refleksioner, fik de startet forløbet op. <u>Feedback:</u> Foregår løbende i samtalen med elever og grupper, samt afslutningsvis i den fælles samtale.
2	Oplæg om det lille kredsløb. <u>Forsk:</u> Dissektion af hjerte/lunge-sæt. <u>Forklar:</u> Opsamling/refleksion sammenlignes med teori og praksis. <u>Feedback:</u> Foregår løbende i samtalen med elever og grupper, samt afslutningsvis i den fælles samtale med holdet.
3	<u>Forsk:</u> Halvdelen af klassen arbejder med blodtryk og puls, den anden med lungekapacitet. Dette gøres ved hands on forsøg, informationssøgning og sammenholdes med erfaring og viden fra sidste lektion, hvor den stod på dissektion af et hjerte/lunge sæt. <u>Forklar og forlæng:</u> Proces og indsigter “fremlægges” på tværs i matrixgrupper, derved trænes formidlingen af egen indsigt til andre (dobbelte perspektiv). <u>Feedback:</u> Foregår løbende i samtalen med elever og grupper, samt afslutningsvis i den fælles samtale.
4	<u>Forsk:</u> Blodsukker - Nogle udvalgte elever har fastet fi x antal timer inden timen. Lektionen starter med, at elevernes blodsukker bliver målt og noteret ned. Herefter spiser forsøgs eleverne forskellige fødevarer, fx. banan, sodavand, energidrik, rugbrød mm. Eleverne opstiller hypoteser omkring forsøget, der begrundes med viden og teori. Blodsukkeret måles efterfølgende i bestemte tidsintervaller og noteres i et skema, og præsenteres i en graf. <u>“Forklar”:</u> Ventetiden bruger eleverne på at læse og undersøge teorien omkring blodsukker. Til sidst samles resultaterne fra alle testpersoner i et dokument, hvortil evt. fejlkilder, samt resultater sammenlignes med de andres resultater. <u>Feedback:</u> Foregår løbende i samtalen med elever og grupper, samt afslutningsvis i den fælles samtale.

5	<u>Forklar og forlæng:</u> Som opfølgning på lektionen med blodsuktermåling, tages der udgangspunkt i resultaterne. Disse kobles med teori omkring kulhydrater. Efterfølgende måles sukkerkoncentration af forskellige væsker vha. laser. <u>Feedback:</u> Foregår løbende i samtalen med elever og grupper, samt afslutningsvis i den fælles samtale.
6	<u>Forsk:</u> Kartoffelforsøg ift. osmose <u>Forklar (og forlæng):</u> Snak om celletyper, vand og liv, og osmose som begreb. Evaluerings/refleksion mellem teori og forsøg → Osmose i hverdagen (planter, snegle, dehydrering o.lign.). <u>Feedback:</u> Foregår løbende i samtalen med elever og grupper, samt afslutningsvis i den fælles samtale.
7	<u>Forsk:</u> UV-stråling på huden <u>Forklar og forlæng:</u> Teori omkring UV-stråling, hudceller og forebyggelse af hudsygdomme. <u>Feedback:</u> Fælles opsamling på teori og praksis.
8	<u>Forsk:</u> Dissektion af øjne <u>Forklar og forlæng:</u> Teorien omkring øjets opbygning, og hvordan lys bliver til billeder. Eleverne får udleveret et øje fra et større dyr. Dette er for, at øjets opbygning bliver lettere tilgængelig. <u>Feedback:</u> Fælles opsamling på teori og praksis.
9	<u>Forsk:</u> Sanser - balance, syn og hørelse (evt. som miniprojekt med problemformulering og arbejdsspørgsmål). <u>Forklar og forlæng:</u> Træning af formidling, af egen undersøgelser og indsigt til andre uden samme (dobbelte perspektiv) <u>Feedback:</u> Eleverne fremlægger for hinanden, og responsgrupper giver mundtlig feedback.
10	Opsamling af teorien og evt. ekstra time til opsamling på tidligere forsøg
11	<u>(Forsk), forlæng og forklar:</u> Eleverne skal vælge sig ind på nogle af emnerne fra "forsk"-fasen, som de har interesse og forståelse omkring. Her skal de udvælge hvilke forsøg, i hvilke rammer, med hvilke variabler osv, som de vil undervise vores gæste-elever i. Med undervisning og feedback fra lærerne øver eleverne sig i at undervise, og planlægger "deres" kommende workshop.

	<u>Feedback:</u> Inden vi får gæste-elever i huset, skal de planlagte workshops testes på andre test-elever og evt. personale. De modtager derefter feedback, så de kan finpudse deres workshop både i forhold til kommunikation, praktik, tidsrammen og sværhedsgraden i forhold til gæsternes aldersgruppe.
12	Eleverne arbejder sammen i mindre grupper, hvor de skal planlægge, forberede og afvikle naturfagsundervisning. De har valgt et emnet, som de er blevet nysgerrige på. Her er det vigtigt, at læreren sætter en rammer og laver delmål med grupperne.
13	Eleverne arbejder sammen i mindre grupper, hvor de skal planlægge, forberede og afvikle naturfagsundervisning. De har valgt et emnet, som de er blevet nysgerrige på. Her er det vigtigt, at læreren sætter en rammer og laver delmål med grupperne.
14	Eleverne arbejder sammen i mindre grupper, hvor de skal planlægge, forberede og afvikle naturfagsundervisning. De har valgt et emnet, som de er blevet nysgerrige på. Her er det vigtigt, at læreren sætter en rammer og laver delmål med grupperne.
15	Eleverne arbejder sammen i mindre grupper, hvor de skal planlægge, forberede og afvikle naturfagsundervisning. De har valgt et emnet, som de er blevet nysgerrige på. Her er det vigtigt, at læreren sætter en rammer og laver delmål med grupperne.
Dagen før	Klargøring til Science Messe
Science Messe	Besøg af 7. klasser fra skoler i området. Eleverne bliver undervist af efterskolens elever og afprøver undersøgelser "på egen krop". Afslutter dagen med kemi-show. Efterskolens elever vil bevæge sig hovedsageligt i <u>forklar og forlæng (og feedback):</u> Eleverne skal nu anvende deres nye viden til at lære fra sig. De skal øve sig i at fordybe sig grundigt nok i fagligt naturvidenskabeligt stof, til at de med en selvsikkerhed kan formidle det til vores gæsteelever. Dagen består af workshops, hvor gæsteeleverne rotere mellem. Efterskoleeleverne får mulighed for at køre samme workshop flere gange, så de kan handle på de erfaringer de har gjort sig.

Feedback:

Vi sender en evaluering ud til besøgsskolerne, hvor vi ønsker en respons på udbyttet af dagen og vores egne elevers kommunikation. Evaluering sendes som en Google Analyse.



FOR ALLE



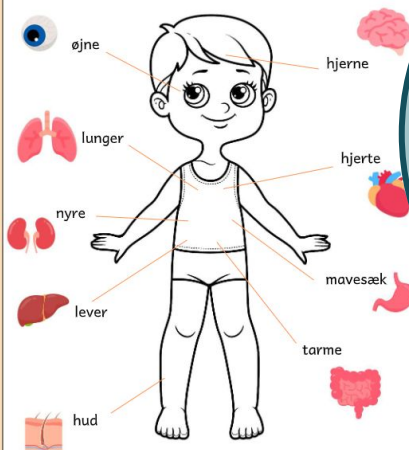
SCIENCE PÅ FUS

Det sker i kroppen

Det er sjovt og sundt at bevæge sig. Træning kan forebygge en række livsstilssygdomme, og så er fysisk aktivitet godt for kroppens organer.

Kroppen og folkesundhed

Kroppens organer



© tegnet.dk



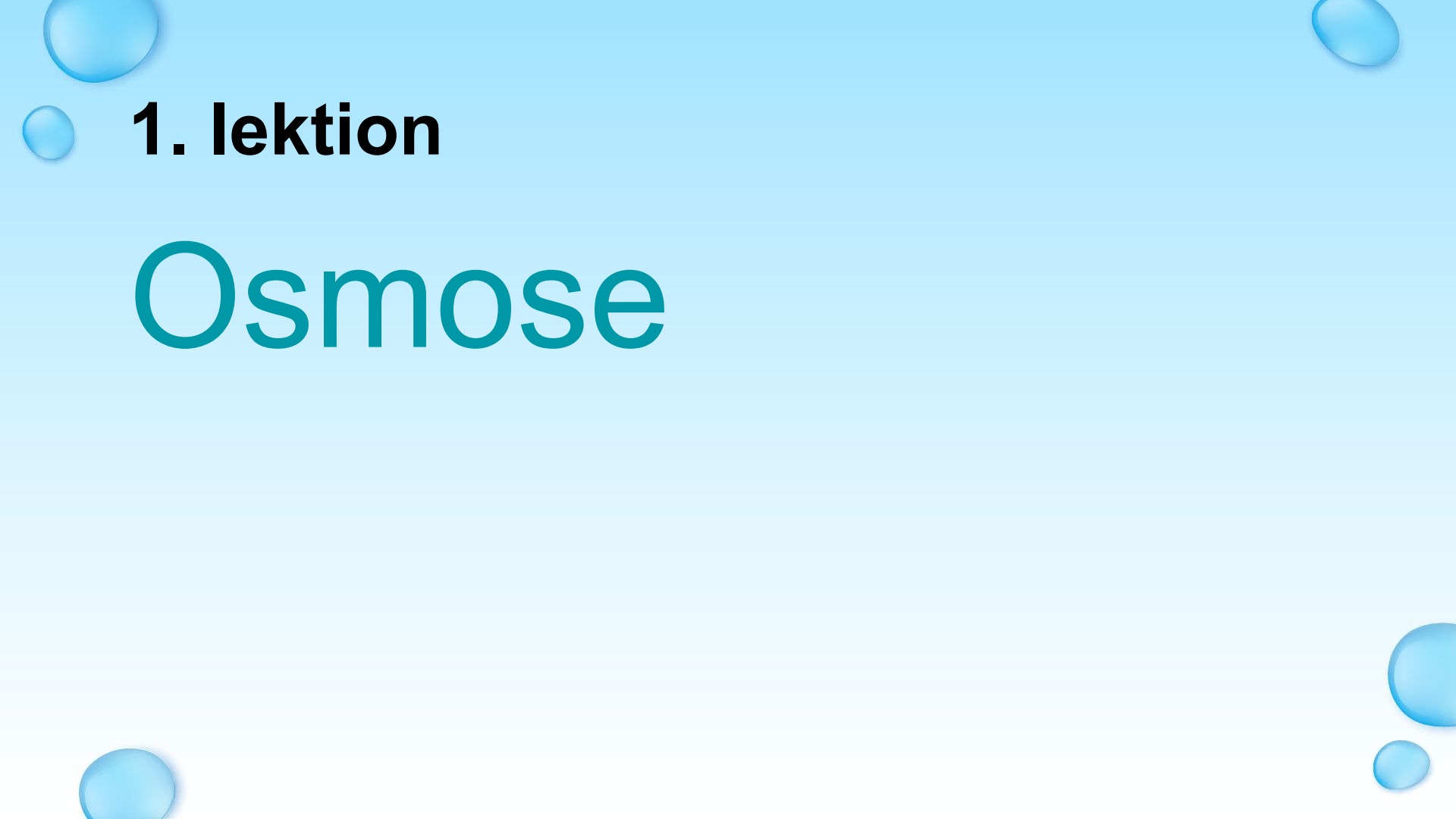
Brug din fysioterapeut

Din fysioterapeut kan hjælpe dig med at lægge et træningsprogram, som passer til dig.



Krop & Psyke

Foto: Lars Nielsen/Reportage

The background is a light blue gradient. There are several decorative blue bubbles of different sizes in the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right. The bubbles have a slight shadow and a highlight, giving them a 3D effect.

1. lektion

Osmose

Dagens menu

- Forsøg
- Vand → liv
- Vand og kroppen
- Salte
- Osmose



Forsøg

Forsøg

Classroom



Thales fra Milet

Gamle grækenland

600 år f.Kr.

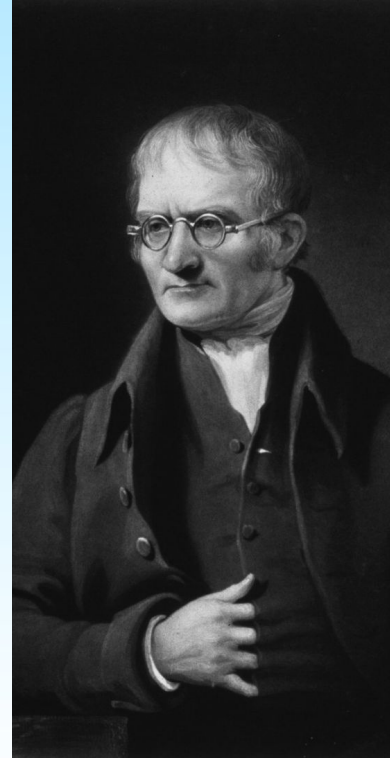
“Hvad er alt i naturen lavet af?”

Vand = urstof

Empedokles (lidt senere) - De 4 elementer
Jord, luft, vand og ild

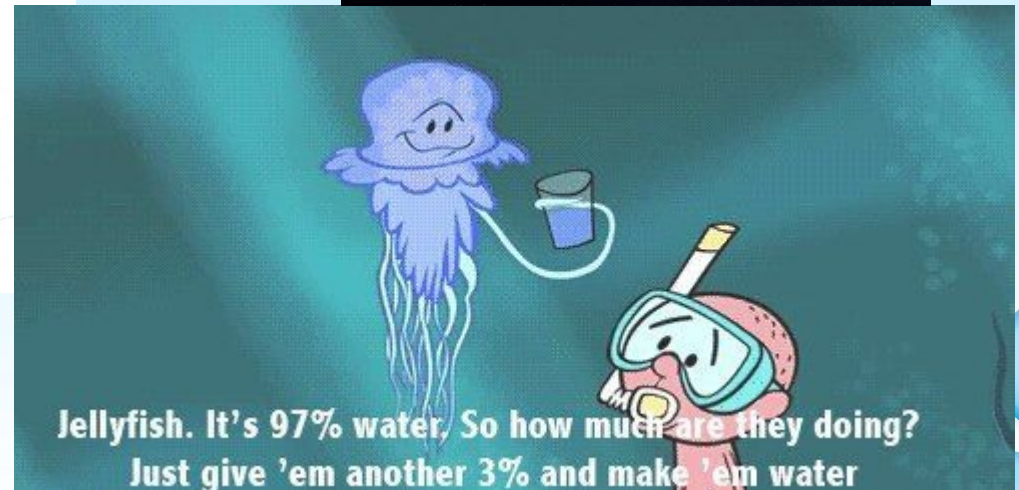
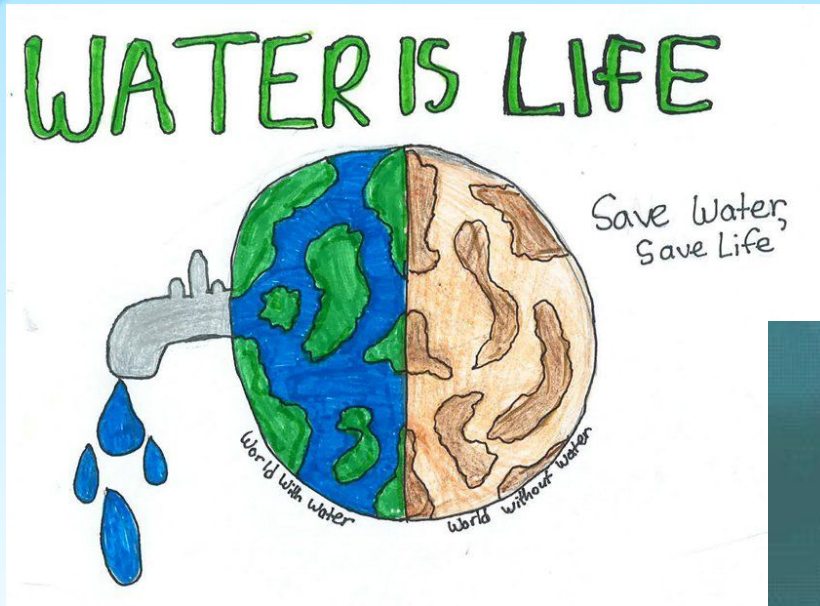
John Dalton
Atomteori 1808

Periodiske system



ELEMENTS.					
	Hydrogen.	1		Strontian	46
	Azote	5		Barytes	68
	Carbon	5		Iron	50
	Oxygen	7		Zinc	56
	Phosphorus	9		Copper	56
	Sulphur	13		Lead	90
	Magnesia	20		Silver	190
	Lime	24		Gold	190
	Soda	28		Platina	190
	Potash	42		Mercury	167

Vand og liv



Vand og kroppen

How Much Water Is In Your Body?



Adult male:
60%



Adult Female:
55%



Children:
65%



Infant:
75%

ThoughtCo.

Water Percentage in Human Organs

Kidneys (80-85%)



Heart (75-80%)



Lungs (75-80%)



Brain (80-85%)



Muscles (70-75%)



Skin (70-75%)

Liver (70-75%)



SVALBARØI

Kroppen og celler

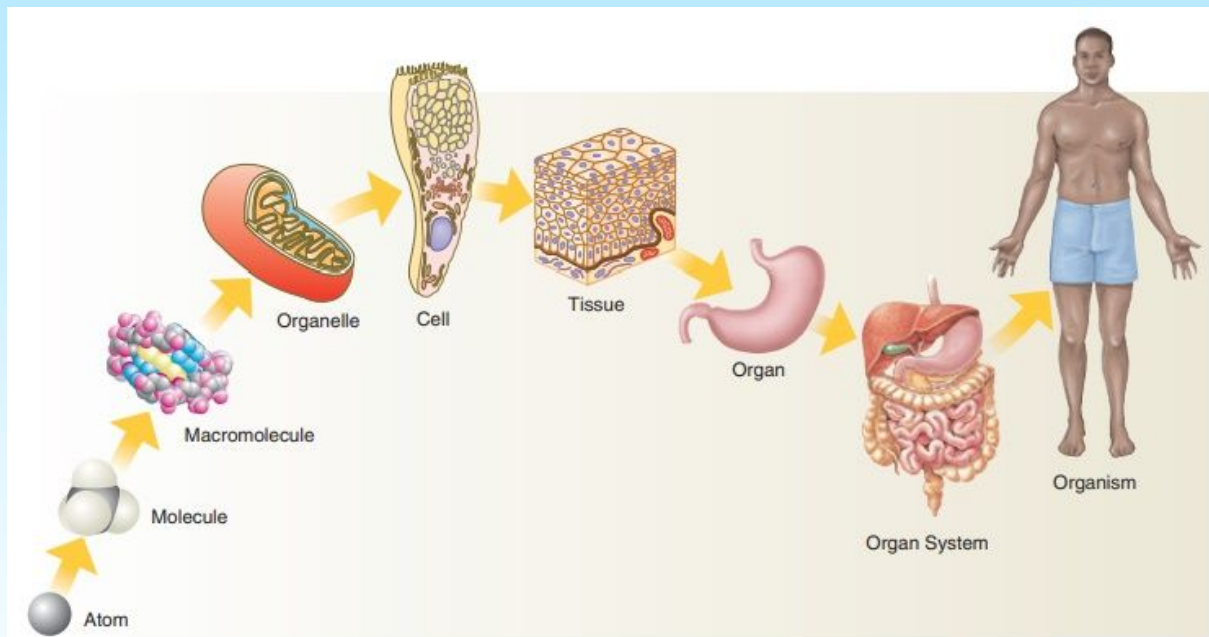


FIGURE 1-1 Organization levels of the body.

Adapted from Shier, D.N., Butler, J.L., and Lewis, R. *Hole's Essentials of Human Anatomy & Physiology*, Tenth edition. McGraw Hill Higher Education, 2009.

Vand og kroppen

Hvilke funktioner har vand i kroppen

- Opløse og transportere stoffer
- Transportere og udlede stoffer (affaldstoffer)
- Hydrere celler
- Afkøle kroppen

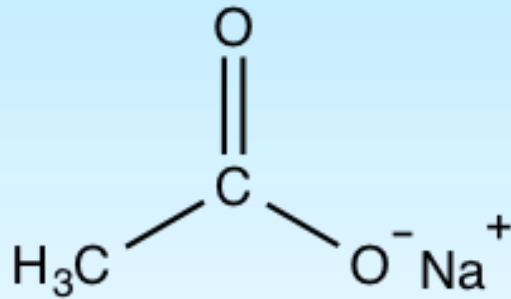
Hvordan “mister” kroppen vand/væske

- Sved
- Ekskrementer
- Ånde (lunger + hud)

Kan man drikke
for meget vand?



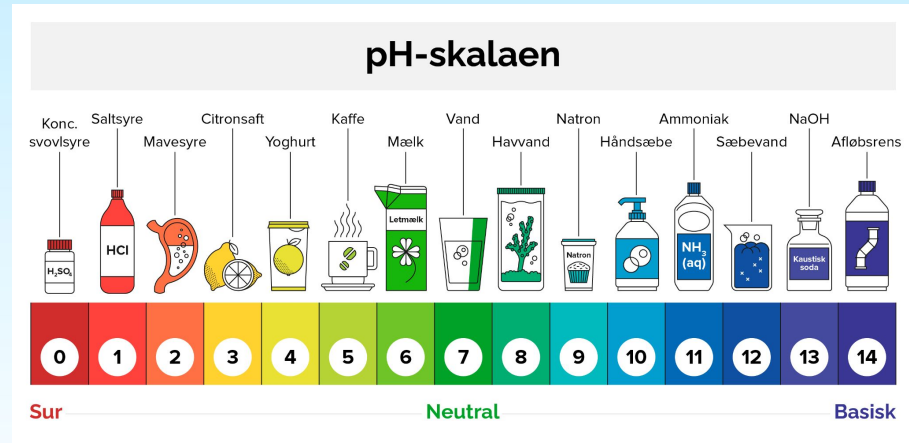
Salte



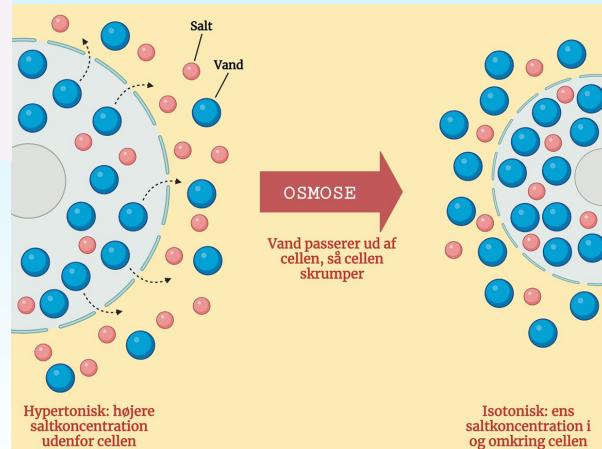
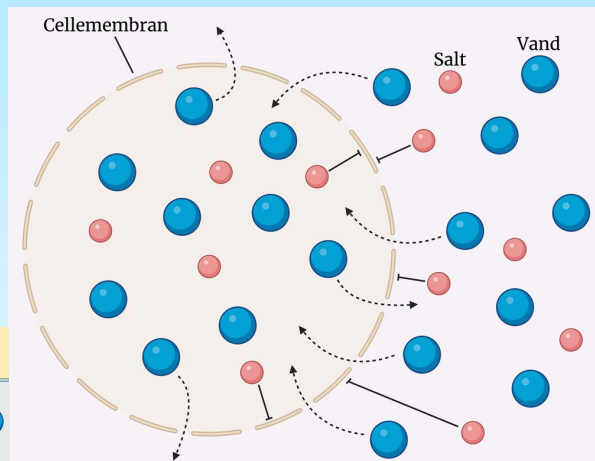
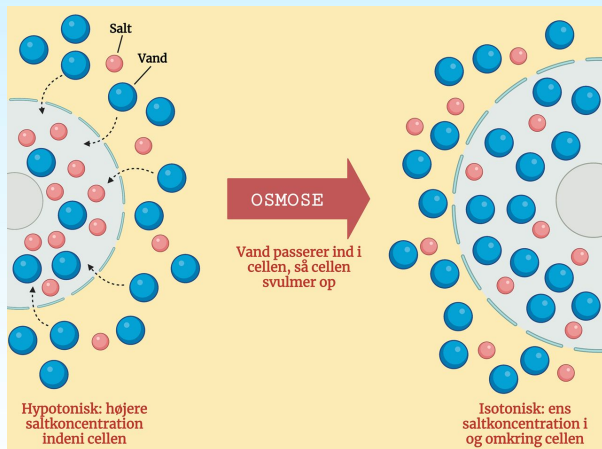
Natriumacetat

Blander man syre og en base, så sker der en neutralisering (pH på 7) og man får en salt.

Syre: Vil gerne afgive brintioner, H^+
Bare: vil gerne optage brintioner, H^+



Osmose

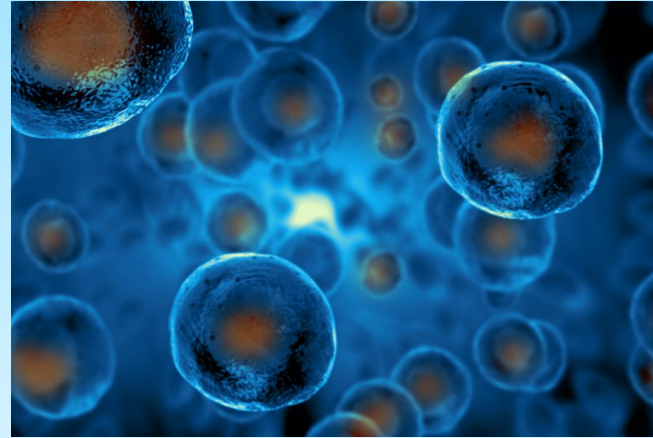


Osmose i virkeligheden

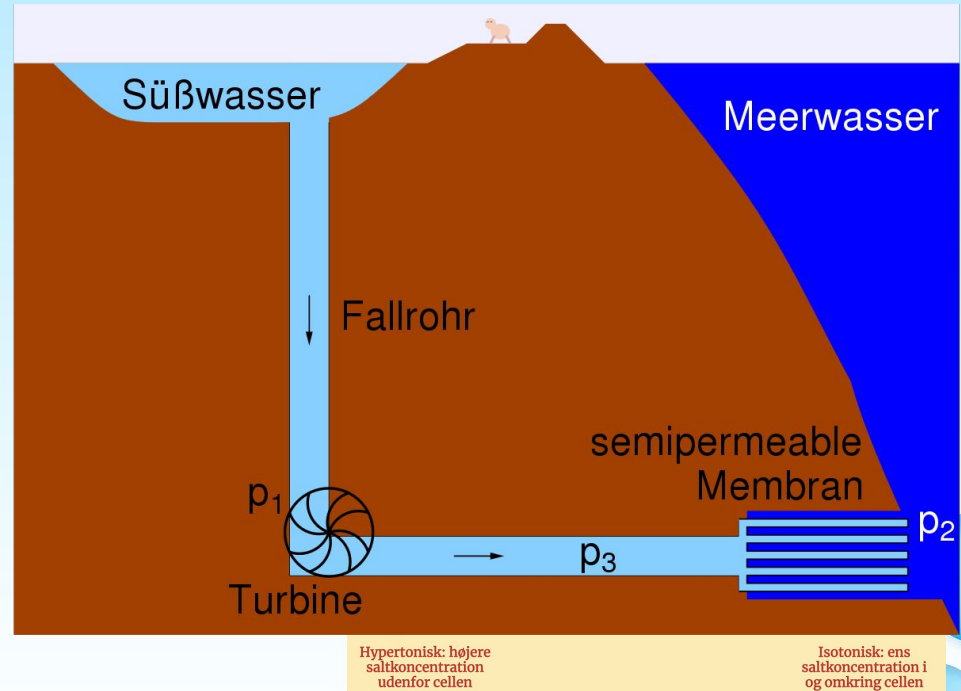
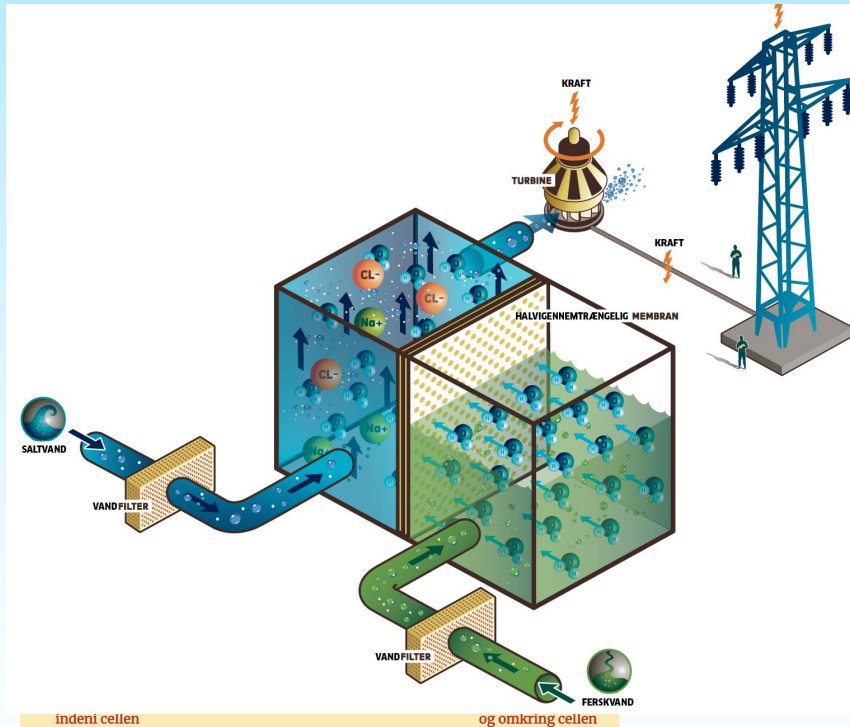
Plante - Rødder til blade

Salt på en snegl (generelt)

Celler



Saltkraftværk - osmotisk kraft



Forsøg

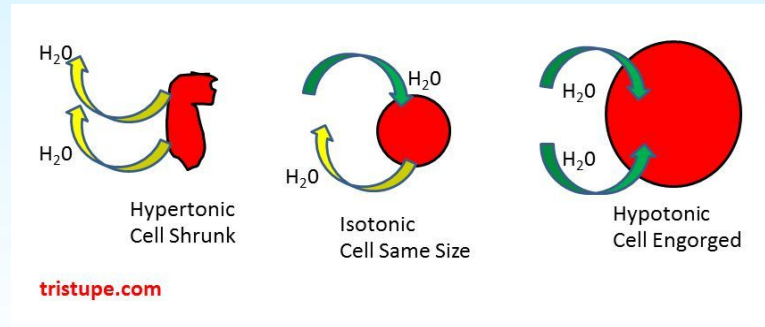
Tilbage til [forsøget](#)

Hvad er der sket?



Spørgsmål

- Hvad sker der med kroppens saltbalancen, hvis vi ikke drikker vand?
- Hvad sker der med cellerne hvis vi over længere tid ikke drikker vand?
- Hvad sker der med kroppens saltbalancen (uden for cellerne) hvis vi drikker vand uden salte?
- Hvad sker der med cellerne hvis vi over længere tid drikker vand uden salte?





2.Lektion

Fordøjelsessystemet



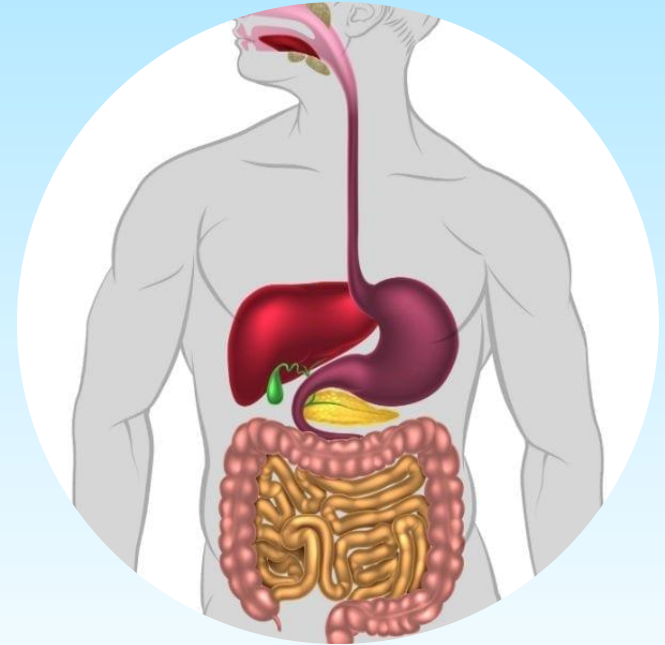
Film

<https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/mave-og-tarm/om-mave-og-tarm/fordoejelsessystemet/>



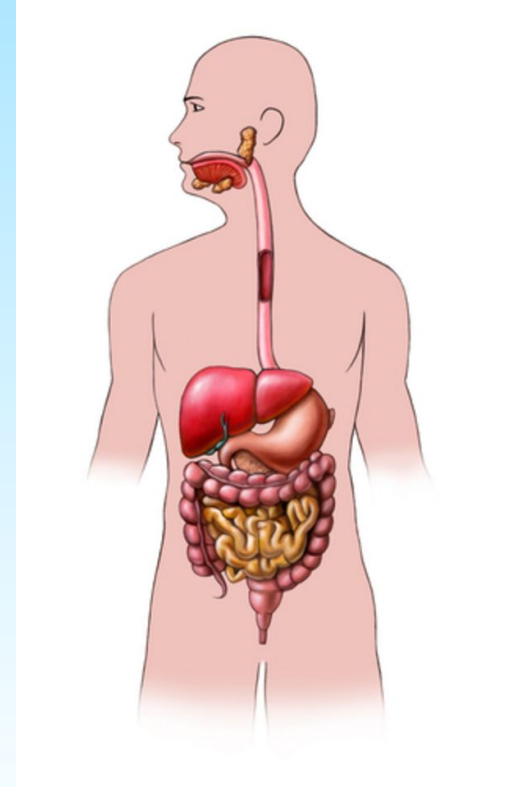
Dagens menu

- Fordøjelsessystemet i grupper
- Matrix - Byg fordøjelsessystemet
- Præsentation af jeres “model” for anden klasse



Fordøjelsessystemet

- 1000 forskellige bakteriearter
- Nedbryder madens bestanddele → optages i kroppen
- Munden: sanseceller
 - registrerer: smerte, berøring, temperatur og smag
 - smagssansen: sødt, surt, salt, bitter og umami(smagsforstærker)
 - Sidder på tungen



Tarmsystemet

- 1) Mund og spiserør
- 2) Mavesækken
- 3) 12 fingertarmen
- 4) Tyndtarmen
- 5) Tyktarmen
 - a) blindtarmen
- 6) Endetarmen



Forsøg (Classroom)

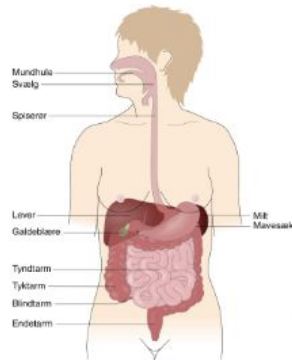
Model af fordøjelsen

Materialer:

- En kniv
- En halv banan
- En grov kiks
- 1 ½ dl vand
- En plastikpose – gerne en, der kan lukkes
- Et par nylonstrømper, hvor benene klippes af så højt som muligt
- Et køkkenrullerør
- En gummihandske

Fremgangsmåde:

1. Knus kiks, og skær bananen ud i små stykker. Hæld det i plastikposen, og tilsæt vandet. Luk posen til, men uden for meget luft i.
 - Hvad skal posen med indhold illustrere?
2. Den lukkede pose sættes nu forsigtig i 4-5 min. Pas på, at der ikke går hul på posen!
 - Hvad skal sætningen af mæden illustrere?
3. Klip et hul på ca. 2 cm i det ene hjørne af posen. Det sættede indhold fra posen skal forsigtigt presses over i nylonstrømpens åbning, som holdes over bordet. Når hele posens indhold er i strømpen, skubbes massen videre mod foden af strømpen. Vær opmærksomme på, at det kan svine en del, når indholdet fra posen kommer over i strømpen.
 - Hvad skal nylonstrømpen illustrere?
 - Hvad illustrerer det, når I skal presse massen gennem nylonstrømpen?
 - Hvad skal det illustrere, at meget af væsken siver ud fra nylonstrømpen?
4. Nu er massen blevet presset ned i enden af nylonstrømpen. Sæt plastikhandsken fast om køkkenrullerøret med elastikken. Massen fra nylonstrømpen skal nu igennem køkkenrullerøret og ende i plastikhandsken. Klip forsigtigt hul i nylonstrømpens fod, og pres massen over i røret. Hold røret i en vinkel på ca. 45 grader, og lad massen glide roligt ned i handsken. Hold evt. en hånd om elastikken og handsken så den ikke glider af.
 - Hvad skal køkkenrullerøret illustrere?
 - Hvad skal handsken illustrere?
 - Hvad sker der med køkkenrulle røret? Hvad skal det illustrere?
5. Massen er nu i handsken, hvor I skal forsøge at samle den i en af fingrene. Klip hul i denne og pres massen ud.
 - Hvad skal ovenstående illustrere?



Model af fordøjelsessystemet

Lav en model af fordøjelsessystemet med mund, spiserør, mavesæk, tyndtarm, tyktarm og endetarm. Modellen kan laves af alle mulige forskellige materialer. Stræk 'tarmene' ud for at se, hvor lange de er!



Du skal bruge

Materialer, som kan bruges til mund, spiserør, mavesæk, tyndtarm, tyktarm og endetarm. På billedet er der brugt et papkrus, en nylonstrømpe, en flaske og et reb, men kun fantasien sætter grænser! Evt. papir og tusch.

Sådan gør du

1. Find materialer, som kan bruges til de forskellige dele af fordøjelsessystemet:
 - a. Mund
 - b. Spiserør: 30-40 cm
 - c. Mavesæk: varierer i størrelse, men kan ca. blive op til 1 l.
 - d. Tyndtarm inkl. tyvlingertarm: 4-6 m
 - e. Tyktarm (og endetarm): 1,5 m
2. Læg dem op i rækkefølge.
3. Sæt mærkater med navne på de forskellige dele langs modellen.
4. Forklar hvad der sker de forskellige steder i fordøjelsessystemet.
5. Hvis du strækker 'tarmene' ud, kan du se hvor lange de er!

Tænder:

- findeler maden

Tungen:

- tilføjer spyt og flytter maden rundt.

Spytkirtel:

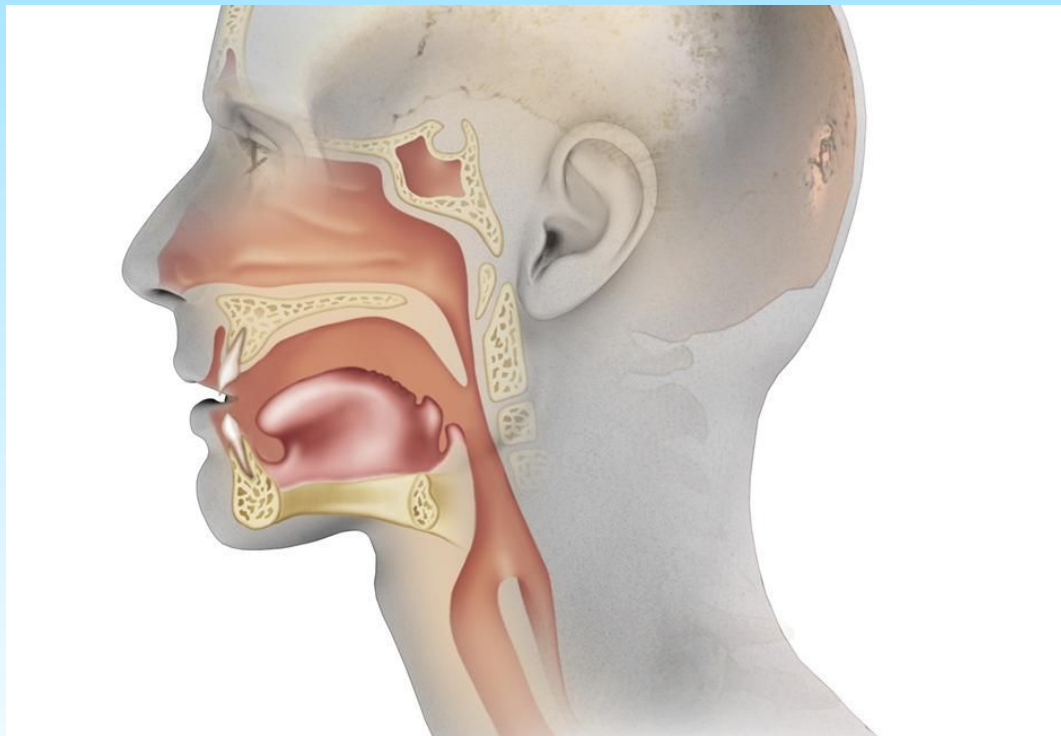
- 1-2 liter pr. dag
- nedbryder kulhydrater (enzymer)

Strubelåg:

- lukker tilgangen til luftrøret

Spiserøret:

- muskel (bølgeeffekt)



Mavesækken

- fra ca- 50 ml. til 1500 ml.
- Ælter maden og blander med mavesaft
- Nedbrydning af kulhydrater, proteiner og fedtstoffer.
- Enzymer (udskilles fra mavesækkens væg)
- Indeholder saltsyre → surt miljø.
- Medicin og alkohol optages i mavesækkens væg
- 2-4 timer at bearbejde maden → tarmsystemet
- Lukkemuskel ved tolvfingertarmen (små portioner)

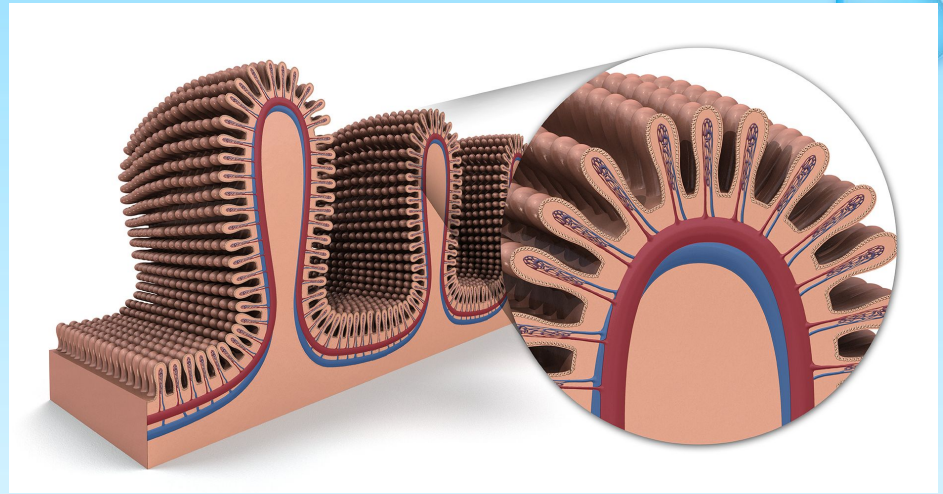


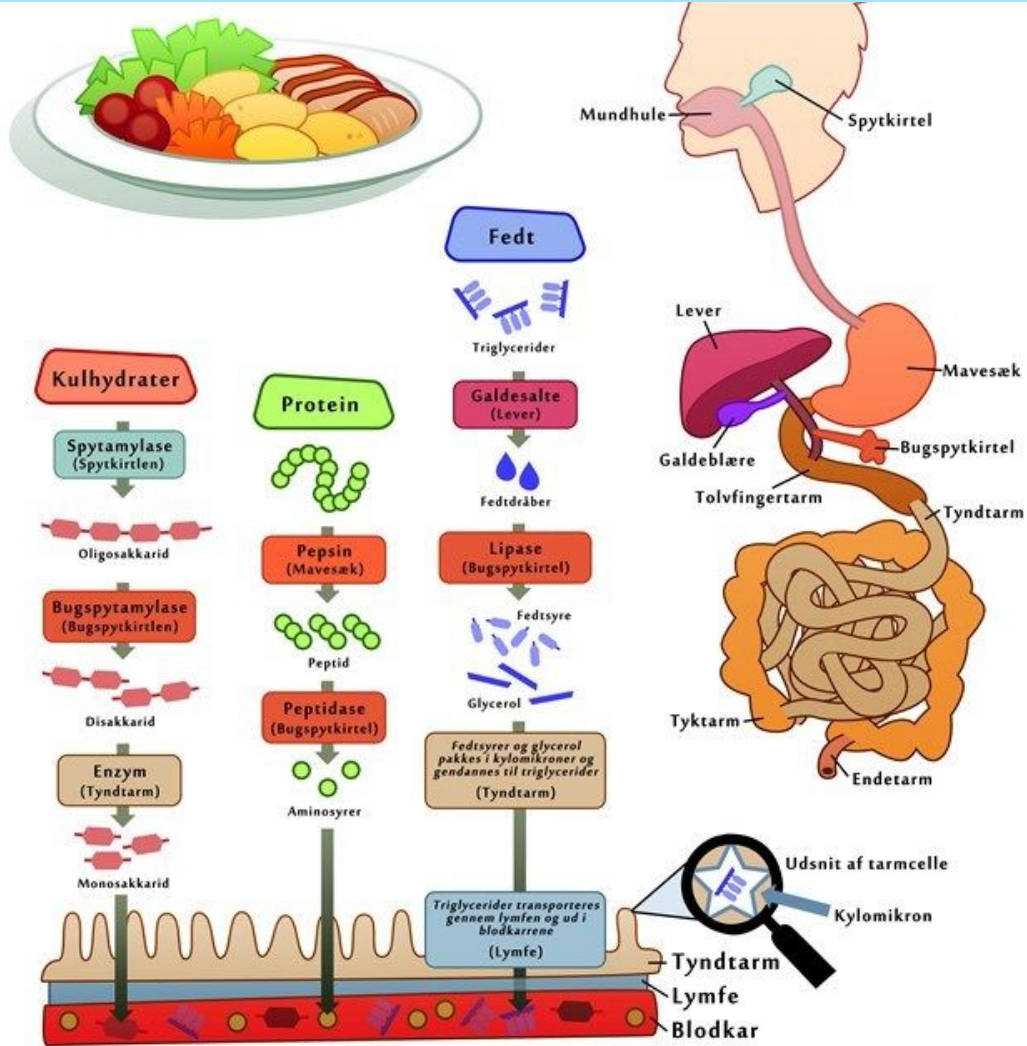
Tolvfingertarmen (12 fingre bred) - Galde og bugspytt

- Tilsættes bugspytt (bugspyttkirtlen) og galde (galdeblæren)
 - virker i neutralt miljø (tilføjet stoffer der neutralisere)
- Bugspytt:
 - indeholder enzymer til nedbrydning
 - (Kulhydrater, protein og fedtstoffer)
 - Laver insulin (hormon)
 - regulere indholdet af sukker i blodet
 - mangel på insulin → sukkersyge
- Galde:
 - deler fedtdråber op i mindre dele (kan blandes med vand)
 - større overflade
 - fedtnedbrydende enzymer arbejde mere effektivt.
 - produceres i leveren

Tarmene

- Tarmtotter
- Stor overflade = effektiv optagelse af næringsstoffer
- Blodet transportere næringen til cellerne
- Fordøjelsesvæsker opsuges også i blodet
- Bakterier ca. 1,5 kg
 - producere 1-2 liter forskellige gasser
 - opsuges af tarmens celler, resten ud af endetarmen
- De normale bakterie beskytter sygdomsfremkaldende, ved at udkonkurrere dem





Tarm - Facts

- Hos en voksen er tarmen ca. 8 m lang i alt godt 6,5 m tyndtarm og 1,5 m tyktarm.
- At tarmens overfladeareal/ størrelse svarer til en 1 fodboldbane.
- Du kan være glad for, at du ikke er en hest, da deres tarm er ca. 27 m lang, men jo selvfølgelig er foldet sammen inde i hestens mave.
- At når du bliver 70 år, så har du spist mere end 30.000 kg mad. Det er det samme som 6 elefanter eller 2 blåhvaler.

- At tygge maden kun tager 5- 30 sekunder.
- At synke maden tager 10 sekunder.
- At maden er i mavesækken 3-4 timer.
- At maden er 3 timer om at komme igennem tyndtarmen.
- At maden er 1-2 dage om at komme fra mund til bund, altså til endetarmen.
- Afrikanere har den hurtigste transporttid for maden ca. 1 døgn, fordi de spiser mad med mange fibre.
- At englændere har den længste transporttid for maden gennem tarmsystemet nemlig op til 3 døgn, fordi de spiser mad med få fibre.
- At du kan leve 3 uger uden mad men kun 3 dage uden vand.
- At din krop indeholder ligeså meget kalk som i 340 stykker kridt.

- At i forhold til sin størrelse er tungen kroppens stærkeste muskel.
- At i løbet af et helt liv producerer du spyt nok til at fylde 2 swimmingpools.
- At amerikanerne tilsammen spiser pizza svarende til 73.000 kvm hver dag.
- At amerikanere spiser 2 milliarder pund chokolade per år.
- At amerikanere spiser omkring 700 millioner pund peanuts smør om året.
- At hvis du prutter uafbrudt i 6 år og 9 måneder, så producere du nok gas til at lave en atom bombes energi.
- At i løbet af et helt liv arbejder dit fordøjelsessystem med omkring 50 tons mad og væske.

Affald

- Det der ikke kan optages/bruges i kroppen...
- ud af endetarmen





3.Lektion

Kulhydrater, protein og fedt



Protein

Hvad er protein?

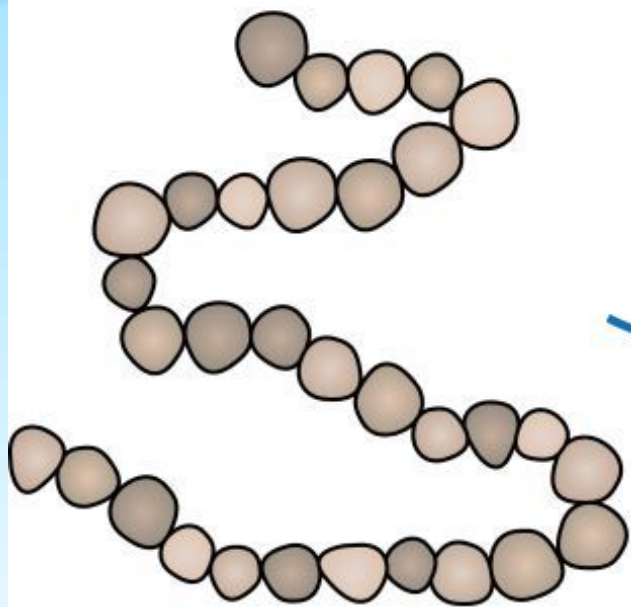
Proteiner er kroppens byggesten. De bruges primært til at opbygge bl.a. celler, væv, hormoner, antistoffer og enzymer.

Hvad er protein opbygget af?

Proteiner består af forskellige aminosyrer.

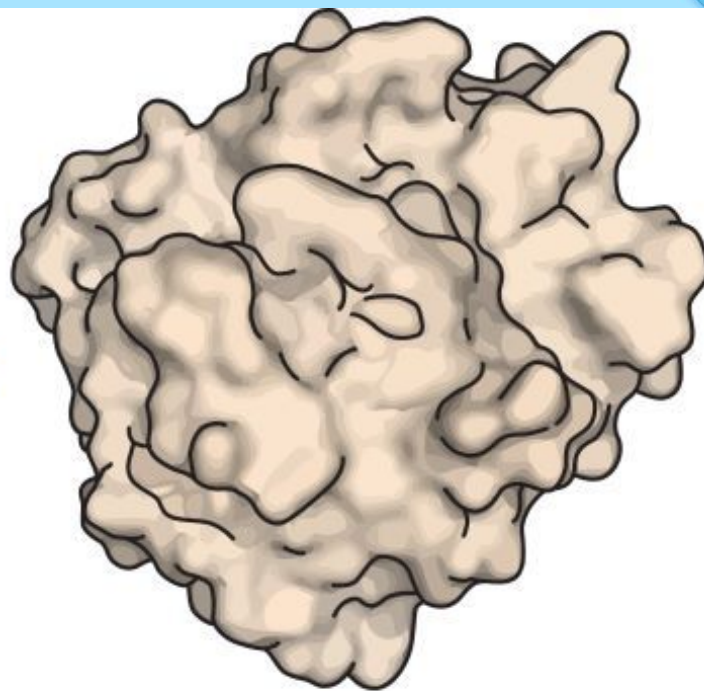
Flere af disse aminosyrer kan kroppen ikke selv danne, og da de er livsnødvendige for kroppen, skal de tilføres via den mad, du spiser. Madens proteiner stammer især fra kød, fisk, fjerkræ, mejeriprodukter, æg, ærter, linser, bønner og nødder.

Mange danskere får faktisk også mere protein, end de har brug for. Det overskydende protein, som kroppen ikke bruger som byggesten, bliver i stedet for omdannet til ekstra energi til kroppen.



AMINOSYRE KÆDE

Foldning



PROTEIN

Kulhydrater

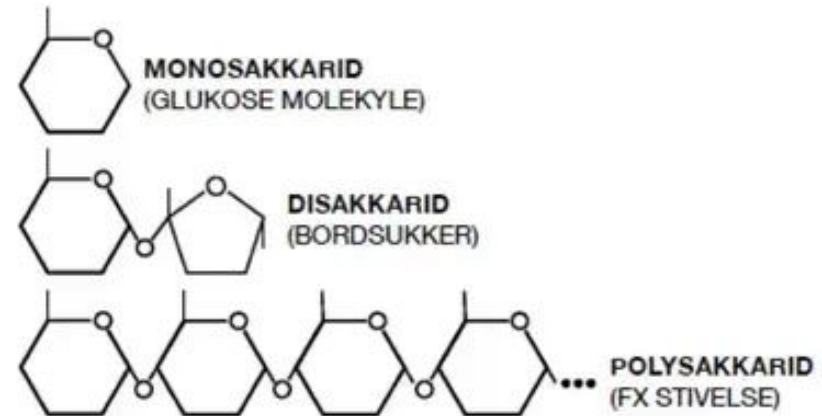
Hvad er kulhydrater?

Kulhydrat er et energigivende næringsstof, som findes i mad. Det betyder, at du får energi til din krop ved at spise bl.a. kulhydrater.

Forskellige typer kulhydrat

Der findes forskellige former for kulhydrater. De kan kemisk set groft inddeles i:

- Forskellige slags sukkerarter, fx almindelig sukker og frugtsukker
- Stivelse
- Kostfibre

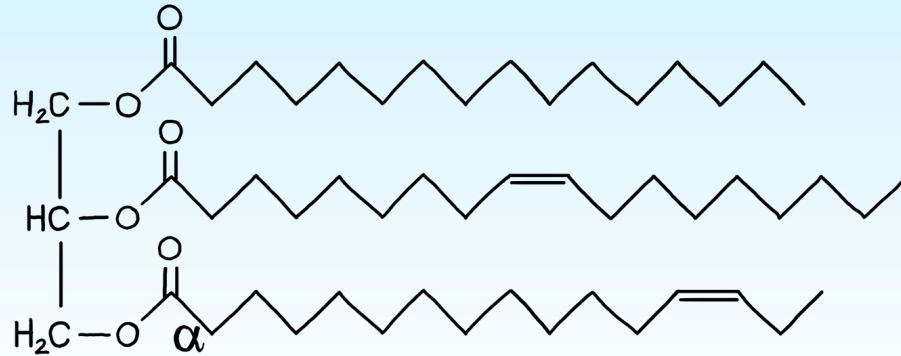
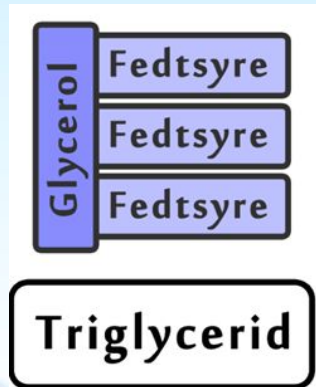


Fedtstof

Fedt er en vigtig energikilde, i det 1 gram fedt giver over 9 kcal. 1 gram kulhydrater giver 4 kcal.

Fedt er vigtigt for at beskytte organismen, forhindre varmetab og bruges til at optage fedtopløselige vitaminer.

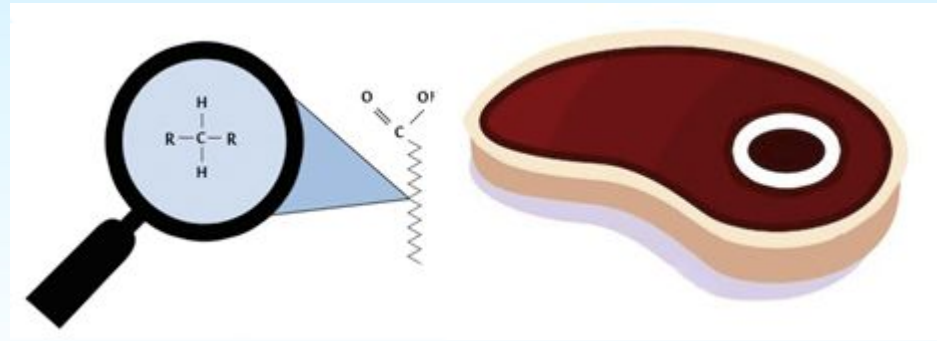
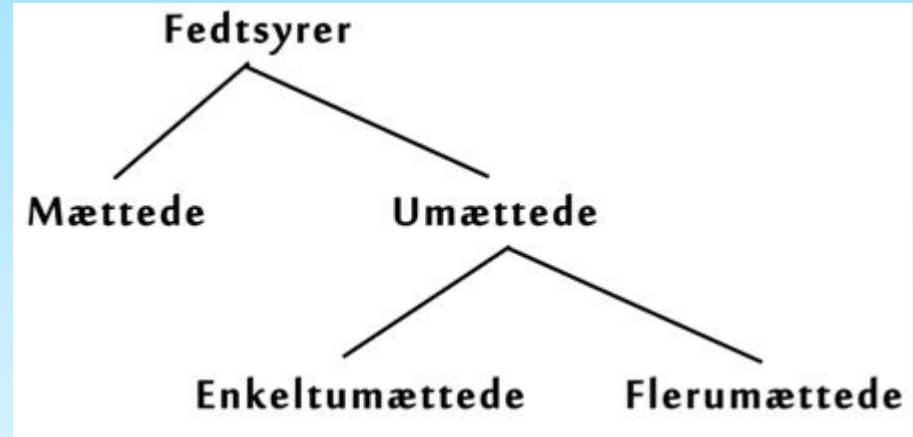
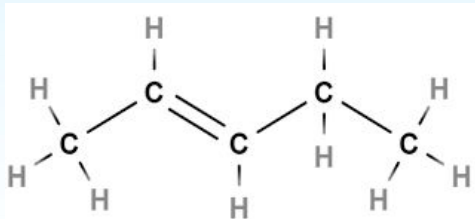
Triglycerid er den mest almindelige slags fedtstof.



Fedtstof - mættede

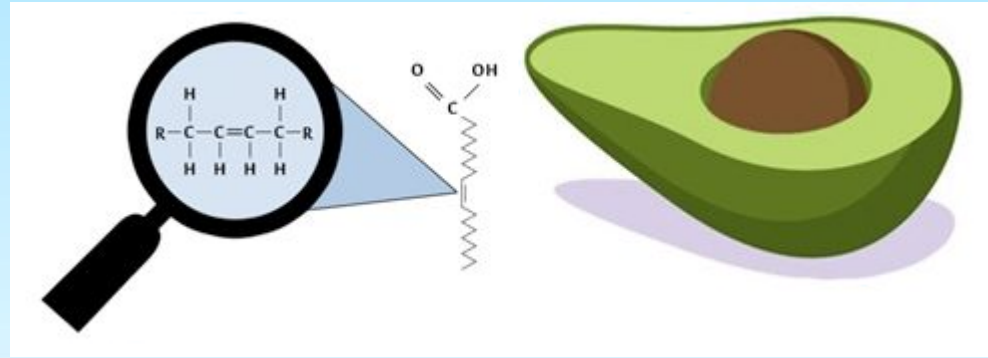
Fedtstoffer inddeles i mættede, enkeltumættede og flerumættede fedtsyrer.

Mættede fedtsyrer indeholder ingen dobbeltbindinger.

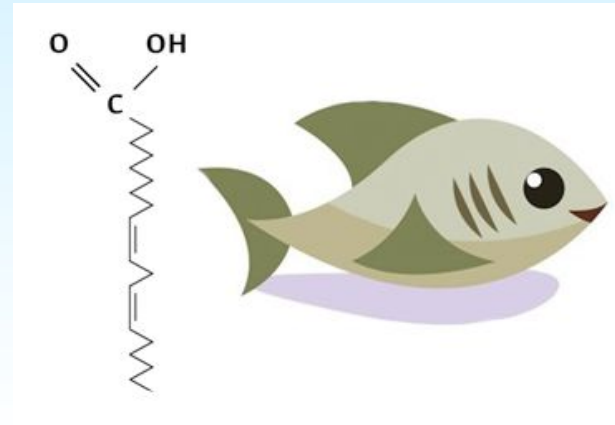


Fedtstof - umættede

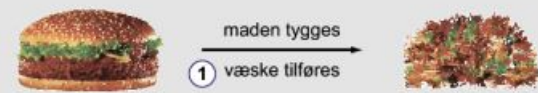
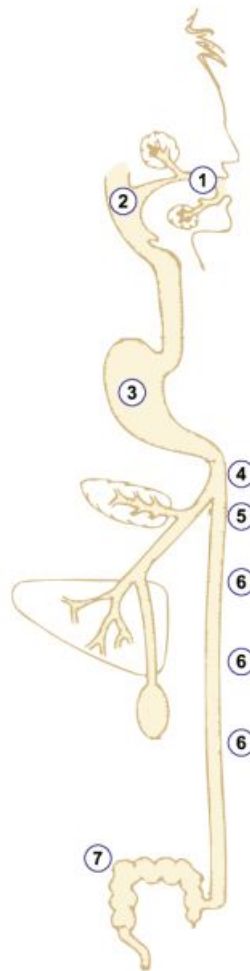
Enkeltumættede fedtsyrer indeholder en dobbeltbinding mellem c-atomer..



Flerumættede fedtsyrer indeholder to eller flere dobbeltbindinger mellem c-atomerne.



Fordøjelsen



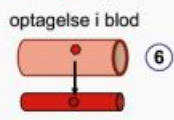
KULHYDRAT



amylase nedbryder stivelse til maltose ②



maltase nedbryder maltose til glucose ⑤



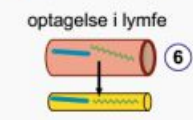
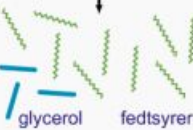
FEDT



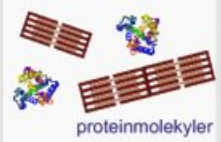
fedtet emulgeres af galdesalte ④



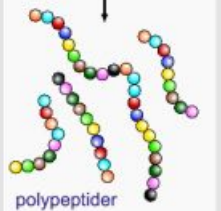
lipase nedbryder triglycerider til glycerol og fedtsyrer ⑤



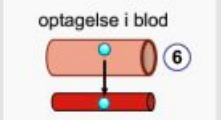
PROTEIN



pepsin nedbryder protein til polypeptider ③

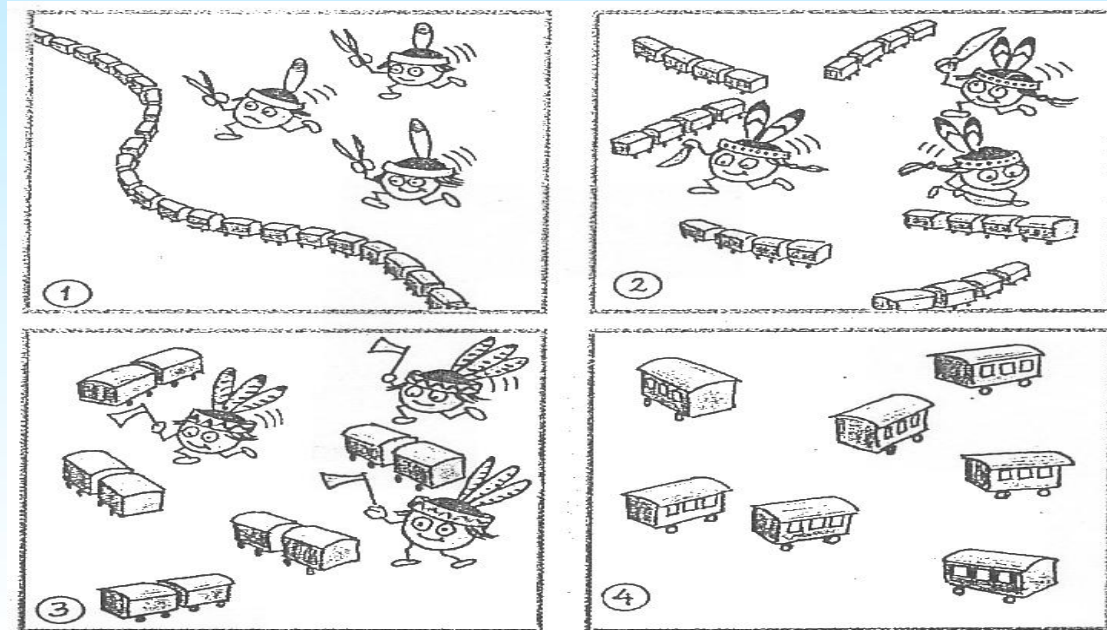


peptidaser nedbryder polypeptider til aminosyrer ⑤



Enzymet amylase

I vores spyt er enzymet amylase, som starter nedbrydningen af madvarer i munden. Amylase kan nedbryde stivelse.



Forsøg med nedbrydning af stivelse

Vi bruger spaghetti til forsøget og kaliumiodid som stivelsesindikator.

- 1) Dryp ganske lidt iod på et stykke spaghetti. Put det lille stykke spaghetti med stivelsesindikator på ned i et reagensglas.
- 2) Spyt ned i glasset, så det dækker spaghetti.

Her ses det lille stykke spaghetti med kaliumiodid på.



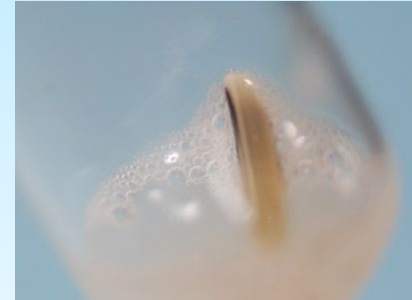
Tips: Sørg for at holde spyttet og dermed enzymet varmt, dvs. kropstemperatur. Det gøres ved at sætte reagensglasset ned i et glas med varmt vand.

Brug termometer og hold en temperatur på 40 grader Celcius.

Påvisning af kulhydrat og stivelse

Påvisning af kulhydrat

Påvisning af stivelse



4. lektion

Lys, UV-stråling og kræft

Solbriller

Glem ikke dine solbriller.
Sneen producerer en masse lys

Sneen reflekterer kun
lyset fra Solen

Sneen fanger lyset og
frigiver det lidt efter lidt

Hvad tror du?

Det er midt om vinteren!
Jeg har ikke brug
for solbriller

?

At se i mørke

Når vores øjne har vænnet sig til mørket, kan vi se uden lommelygte

Vi bliver nødt til at bruge en lommelygte, når vi går ind i hulen

Hvad tror du?

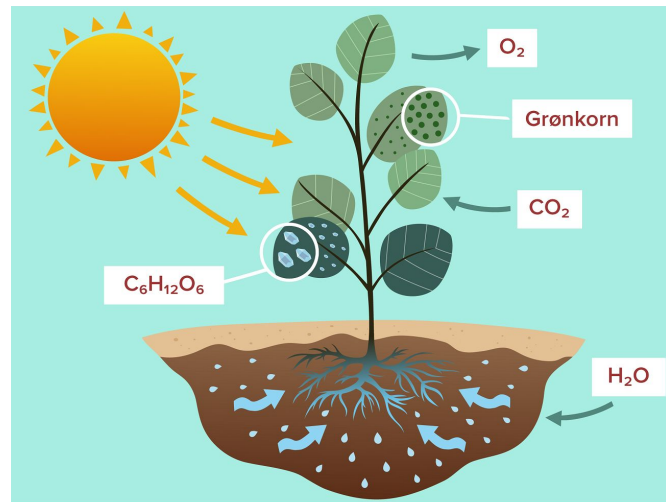
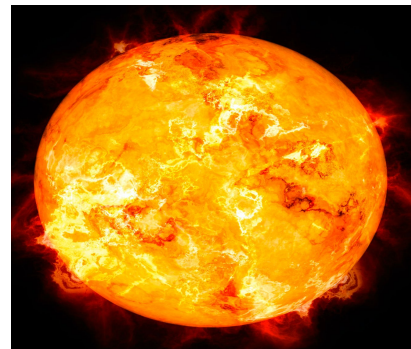
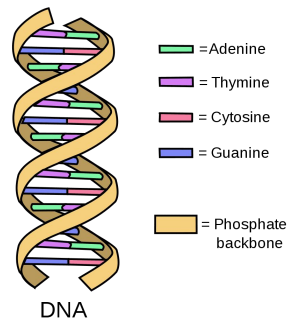
Når vores øjne har vænnet sig til mørket, kan vi se lyse genstande

?

Modermærke- og hudkræft

Her kan I finde endnu mere om emnet

Solen er noget, som de fleste af os oplever hver dag. Heldigvis! Solen giver liv, lys og varme. Den får planter til at vokse, så de kan lave den ilt, vi mennesker skal have for at leve. Og selv om der er skyer, sørger Solen for, at du kender forskel på dag og nat. Uden Solen ville Jorden være iskold og stendød, og du ville ikke eksistere. Men Solen kan både være skøn og skadelig. Vi skal have sollys – men ikke for meget. Hvis du har prøvet at være solskoldet, så har du også mærket, hvordan din hud kan brænde og svie længe efter, at du er kommet i skygge. Det kan man kalde en overdosis af sol. Og overdoserne skal du ikke have for mange af, da de kan give skader på hudens DNA. Det er skader, som på længere sigt kan udvikle sig til kræft i huden.

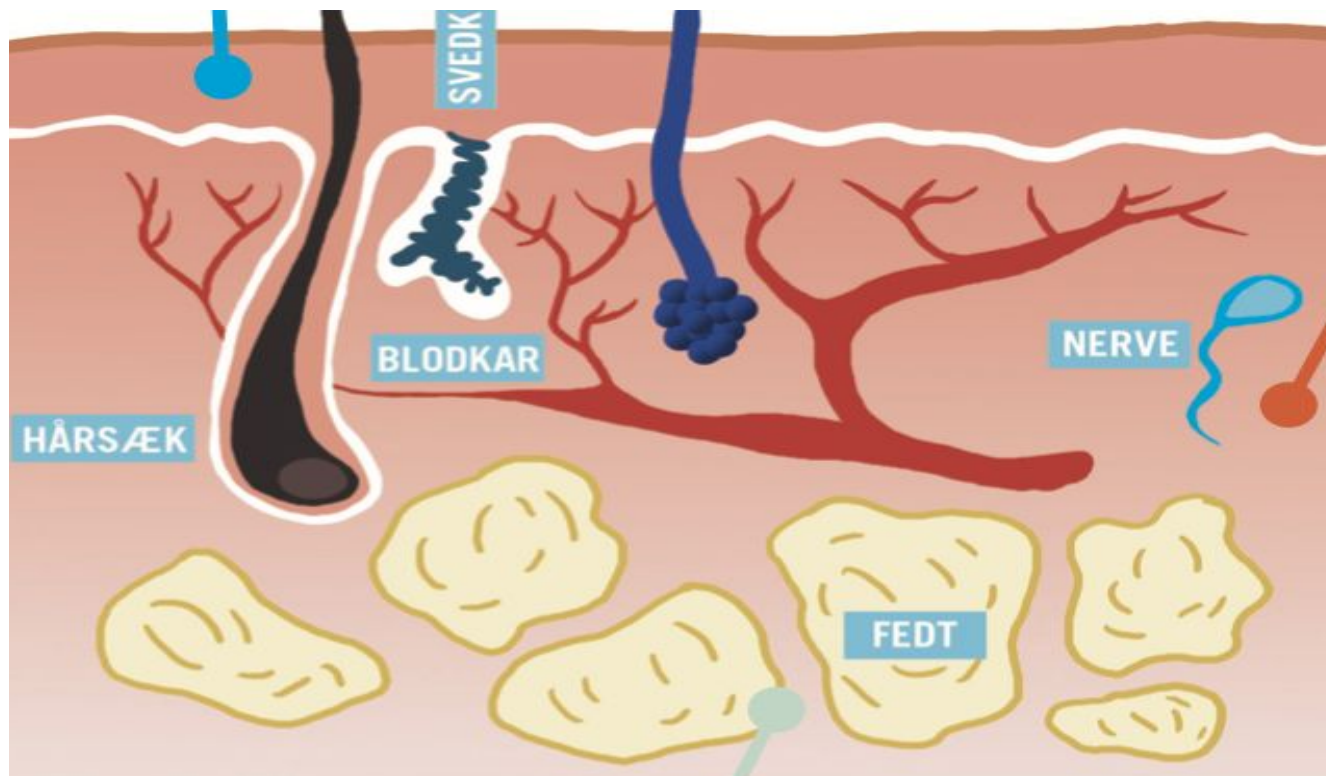


Fakta om huden

- Den hjælper med at holde varmen og kulden
- Beskytter kroppen mod bla. bakterier
- Følesansen sidder i huden
- På et voksent menneske er der ca 3 kilo hud
- Fylder ca 2 kvadratmeter
- Største organ



Huden består af tre lag



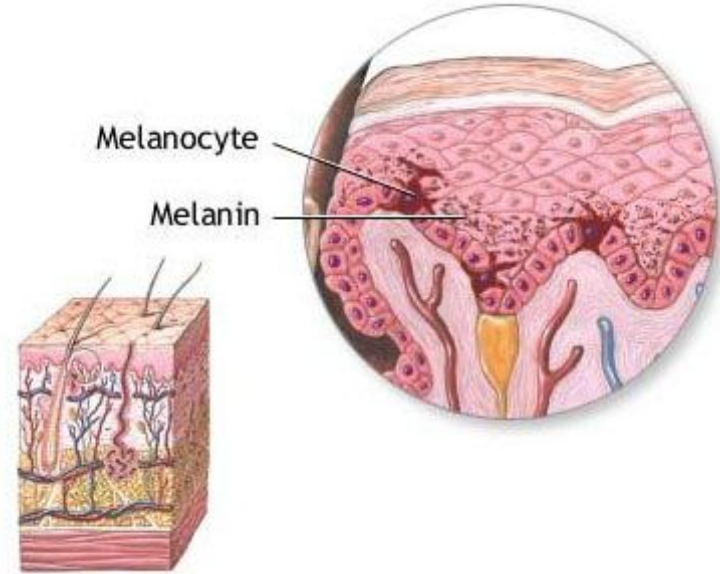
Overhuden

Læderhuden

Underhuden

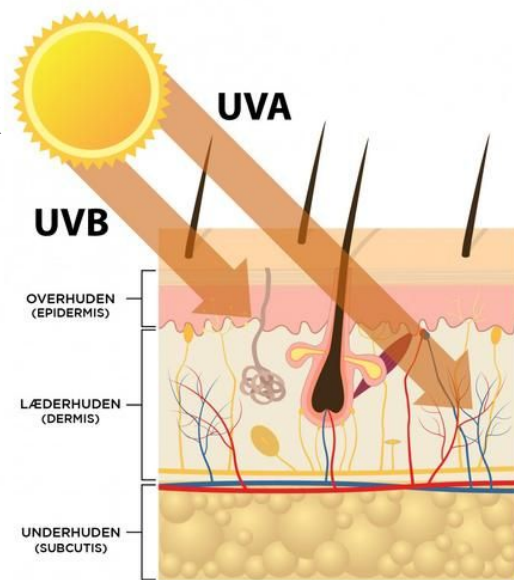
Overhuden

Overhuden er det yderste tynde lag på huden. Den er kun 1/20 millimeter tyk. Det er overhuden, der bliver brun i Solen. Overhuden kan nemlig danne et mørkt farvestof, der hedder melanin. Jo mere sol du får, jo mere melanin danner din hud. Den mørke farve laver en form for naturligt filter mod Solen. Men den mørke farve fortæller også, at din krop kæmper med at lave et skjold mod Solen. Så du skal stadig passe på. Mennesker, der lever i sydens sol, er som regel født med en mørkere hud, som beskytter mod den stærke Sol.



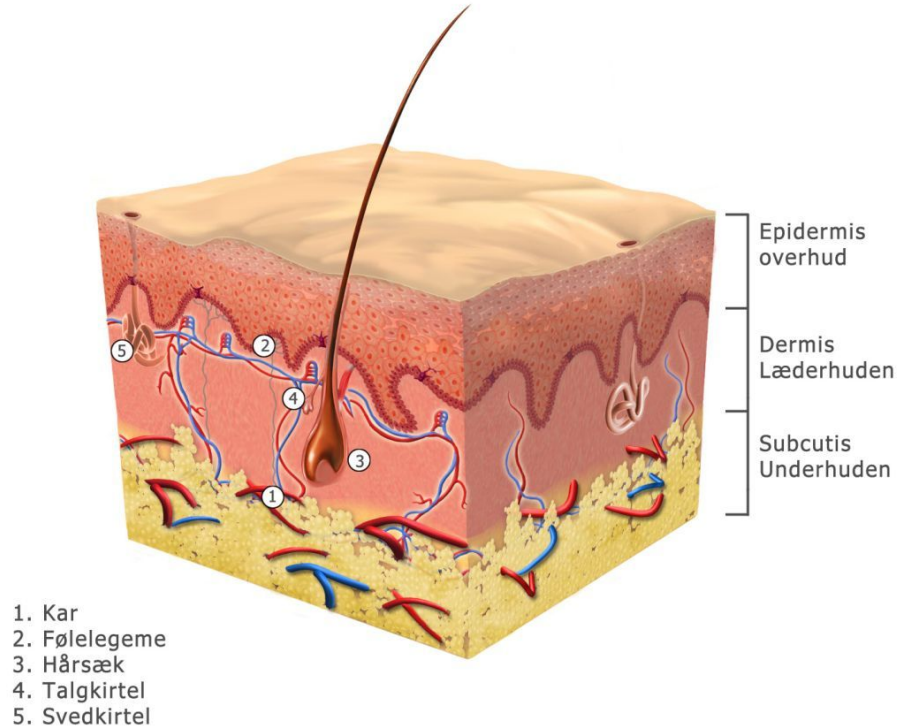
Læderhuden

Læderhuden er 0,5-3 millimeter tyk, så den er tykkere end overhuden. Det er læderhuden, der gør huden stærk og elastisk. Læderhuden består af det, man kalder bindevæv. Når læderhuden ældes, får vi rynker, og huden bliver mindre elastisk. Jo mere sol du får, jo hurtigere ældes læderhuden. Rødderne på hudens hår sidder også i læderhuden. De hedder hårsække. I læderhuden er der også talgkirtler, som gør huden elastisk. Der er også blodkar, svedkirtler og sanseceller i læderhuden, der gør, at vi kan føle alt fra smerte til kærtegn af huden.



Underhuden

Underhuden er hudens tykkeste lag. Underhuden består især af fedt. Fedtet beskytter kroppen mod slag og stød. Fedtet isolerer også kroppen, så vi kan holde varmen. Underhuden er typisk op til et par centimeter tyk. Hos kraftige mennesker er underhuden dog tykkere end hos tynde mennesker. Og kvinder har typisk et tykkere fedtlag end mænd især over hofterne og på brystet.



Øvelse

Materialer:

- lommelygte
- Tag et stykke papir og en blyant

- 1) Lys skævt ned på papiret og tegn omridset af lyspletten
- 2) Lys nu igen med lygten, men lige henover papiret og i samme afstand som før.
 - Tegn nu dette omrids af lyspletten.
- 3) Hvad er forskellen?

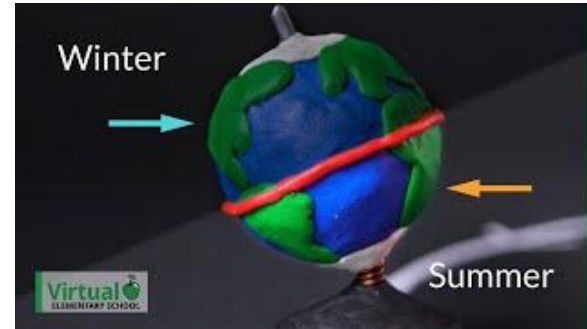
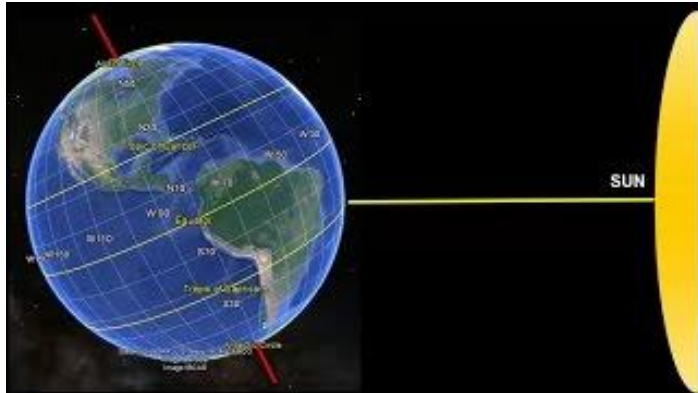
Hvad har øvelsen med solen at gøre?





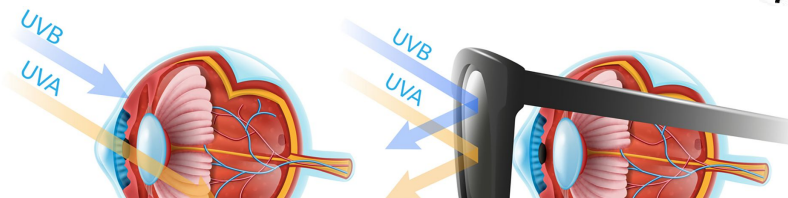
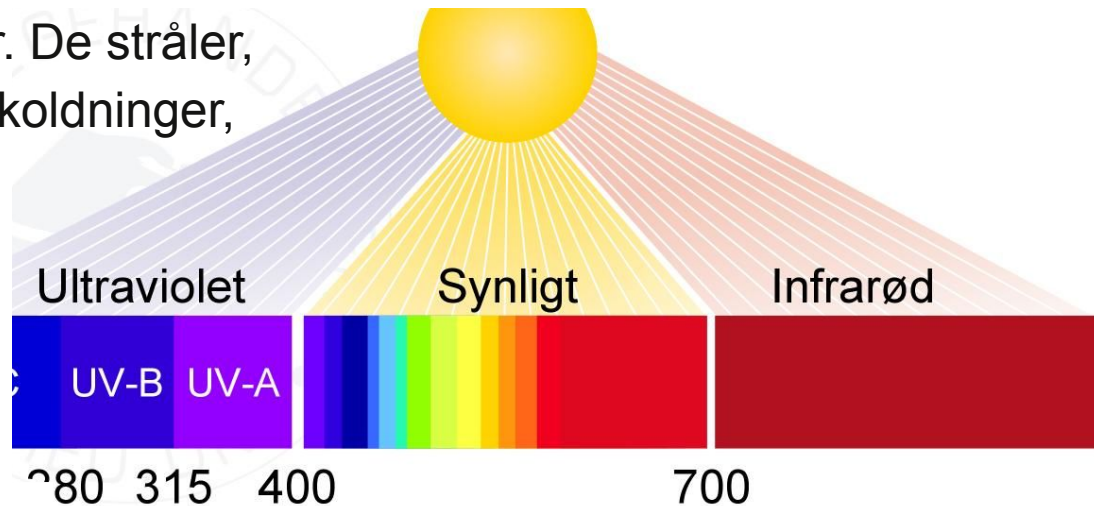
Jordens rotation

Lidt mere teknisk forklaring



Solens stråling

Solen sender forskellige slags stråling ned mod Jorden. Mange af strålerne er det, vi ser som lys. Andre stråler er usynlige. Det er fx varmestråler, som også hedder infrarøde stråler. De stråler, som gør os brune, og som giver skoldninger, er også usynlige. De hedder ultraviolette stråler eller bare kort: UV-stråler.



Undgå for meget UV-strålig

Der er tre forskellige slags UV-stråler:

UVA-, UVB- og UVC-stråler.

Det meste af UV-strålingen bliver bremset af atmosfæren, fx af skyer, regn og ozonlaget. Ozon er en gasart, der findes højt oppe i atmosfæren, og som kan opfange en meget stor del af

UV-strålingen fra Solen: Alle UVC-strålerne, nogle af

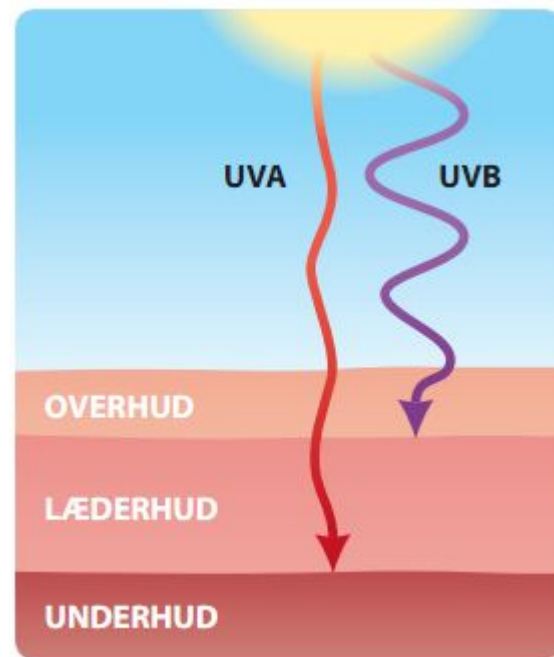
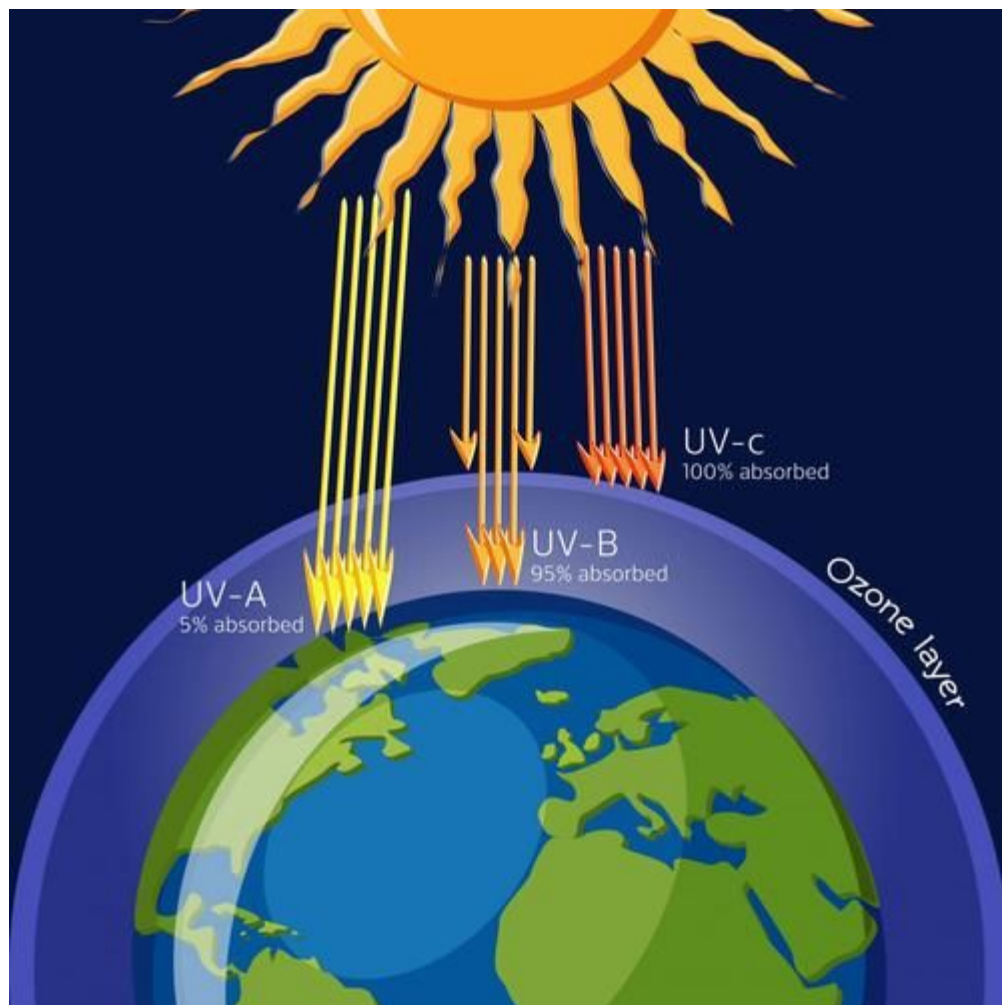
UVB-strålerne og en smule af UVA-strålerne. Det er altså kun

UVB- og UVA-stråler, der når helt ned til Jorden. Det er særligt UVA-strålingen, der gør os brune og ælder huden. Og det er især UVB-strålingen, der kan give os solskoldninger. Begge typer stråling kan give kræft i huden, hvis man får for meget af det.

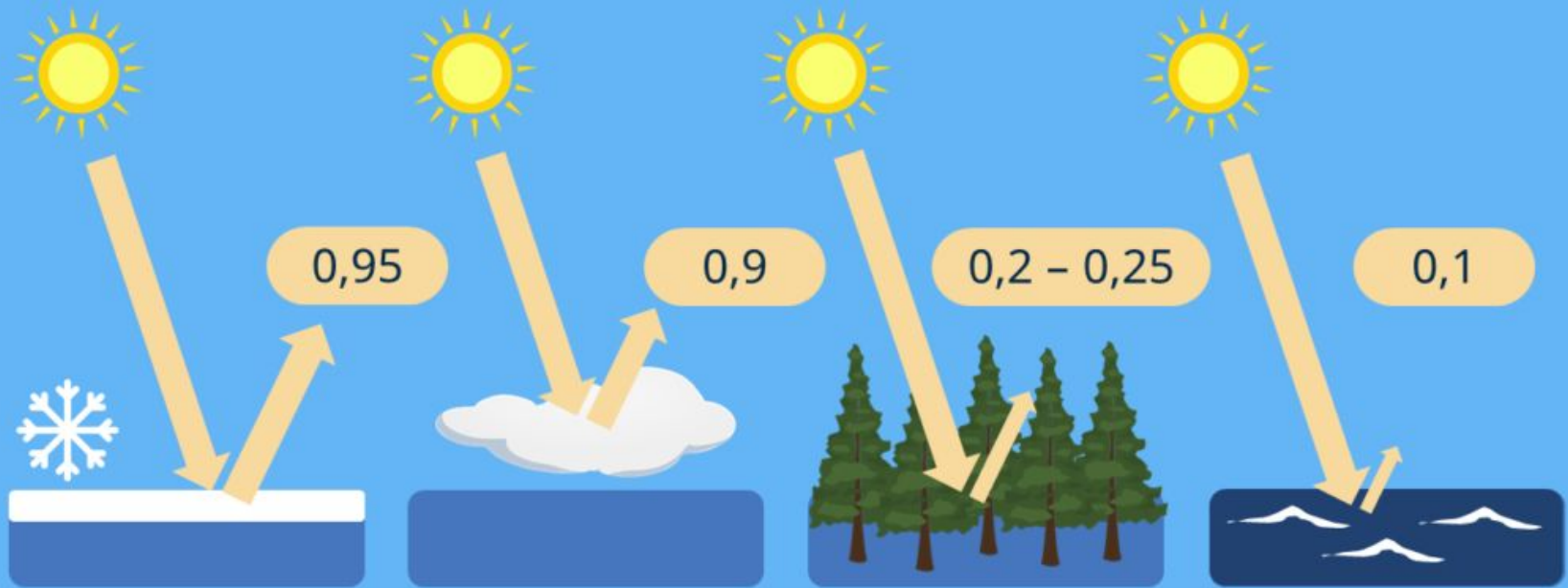
Kræft i huden er i dag den hyppigste kræftform i Danmark, og det skyldes, at vi får for mange solskoldninger og for store mængder UV-stråling fra Solen og solarium.



[Hvor skadelig er solarium](#)



Albedo-Effekt verschiedener Oberflächen



Kræftformer

Kræft i huden dækker over to hovedformer for kræft, nemlig almindelig hudkræft og modermærkekræft. Den første er sjældent dødelig, det kan modermærkekræft til gengæld godt være.

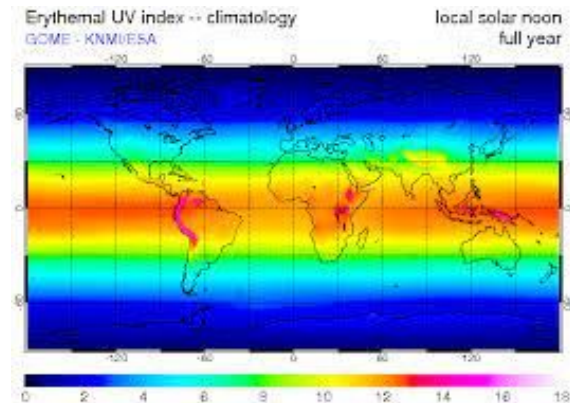
UVA- og UVB-stråler findes overalt på Jorden. Men nogle steder er de kraftigere end andre steder. Styrken af UV-strålingen afhænger bl.a. af, hvor meget stråling der kommer fra Solen. Ved ækvator peger solstrålerne mere lodret mod Jorden end fx i Danmark, hvor solstrålerne peger mere skråt ned mod Jorden. Derfor er Solens stråling også stærkere ved ækvator end i Danmark. I solariet er UV-strålingen samme styrke som ved ækvator, mens sammensætningen af UV-strålingen er forskellig.



Hvad er UV-index

Man kan måle styrken af UV-strålingen. Og resultatet er et tal, man kalder UV-indexet. Et UV-index på 1 eller 2 er lavt. Du skal beskytte dig, når UV-indexet er 3 eller mere, og når du er udenfor i mere end et kvarters tid.

I Danmark er UV-indexet 0 eller 1 om vinteren og 6 eller 7 på en skyfri sommerdag. Den højeste UV-stråling i verden findes omkring ækvator. Der kan UV-indexet komme helt op på 15 eller 20. Her bør du ikke være i direkte sol midt på dagen.

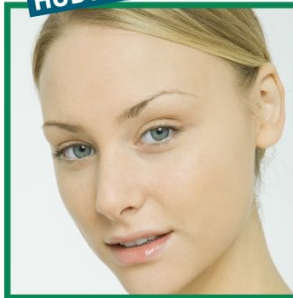


HUDTYPE 1



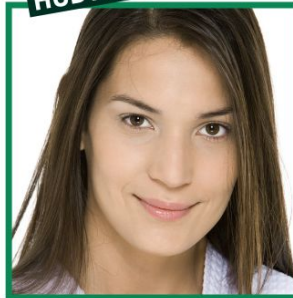
JEG BLIVER ALTID SOLSKOLDET
OG BLIVER ALDRIG BRUN.

HUDTYPE 2



JEG HAR EN ØM SOLSKOLDNING
EFTER ET DØGN, HVIS JEG HAR FÅET
EN TIMES UBESKYTTET SOL, FØRSTE
GANG JEG ER I SOLEN OM FORÅRET. JEG
ER EN SMULE BRUN EFTER SYV DAGE.

HUDTYPE 3



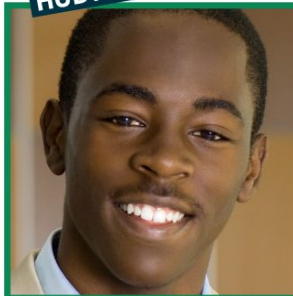
JEG HAR EN LIDT ØM SOLSKOLDNING
EFTER ET DØGN, HVIS JEG HAR FÅET
EN TIMES UBESKYTTET SOL FØRSTE
GANG OM FORÅRET. JEG ER MODERAT
BRUN EFTER SYV DAGE.

HUDTYPE 4



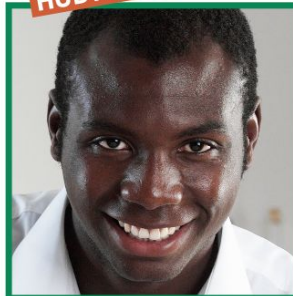
JEG BLIVER ALDRIG SOLSKOLDET
AF EN ENKELT TIMES SOL, OG JEG
ER GODT ELLER MEGET BRUN EFTER
SYV DAGE.

HUDTYPE 5



JEG HAR EN MØRKEBRUN HUD
OG BLIVER ALDRIG SOLSKOLDET
OG ALTID BRUN, NÅR JEG HAR
FÅET SOL.

HUDTYPE 6



JEG HAR SORT HUD OG BLIVER
ALDRIG SOLSKOLDET.

Hvor i verden bliver flest ramt af modermærkekræft?

SPIL



Forsøg - Beskytter solcreme mod UV-stråler?

- Hvordan vil I teste det?
- Hvilke variabler har vi?
- Hvad er vores fejlkilder?

Kunne man undersøge om andre ting end solcreme beskytter?



Ekstra opgave

- Formuler gode råd for at passe på din hud.





5. lektion

Sukker

Hvor meget sukker er der i
sodavand?



Sukker er en slags kulhydrat

Hvad er kulhydrater?

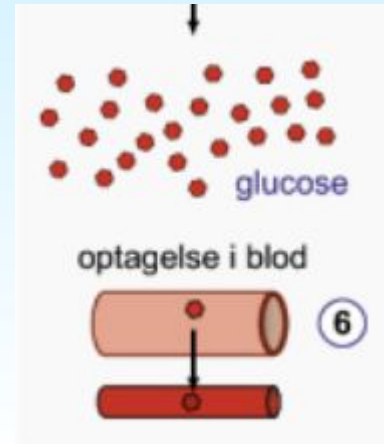
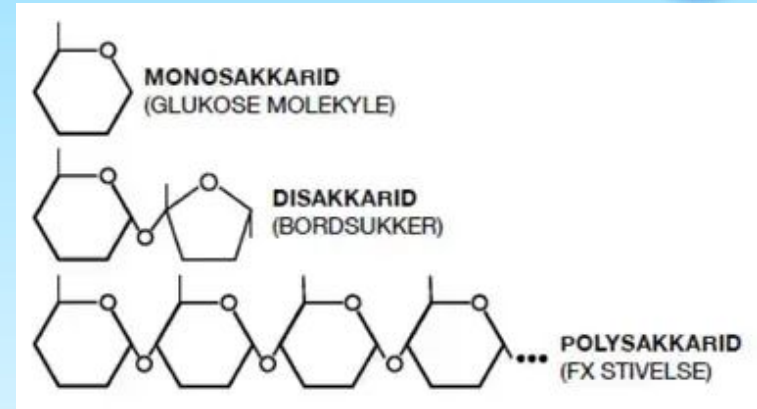
Kulhydrat er et energigivende næringsstof, som findes i mad. Det betyder, at du får energi til din krop ved at spise bl.a. kulhydrater.

Forskellige typer kulhydrat

Der findes forskellige former for kulhydrater. De kan kemisk set groft inddeles i:

- Forskellige slags sukkerarter, fx almindelig sukker og frugtsukker
- Stivelse
- Kostfibre

Sukker optages meget hurtigt i blodet, fordi det allerede er i så små “stykker”, at det kan gå direkte fra tarmen til blodet.

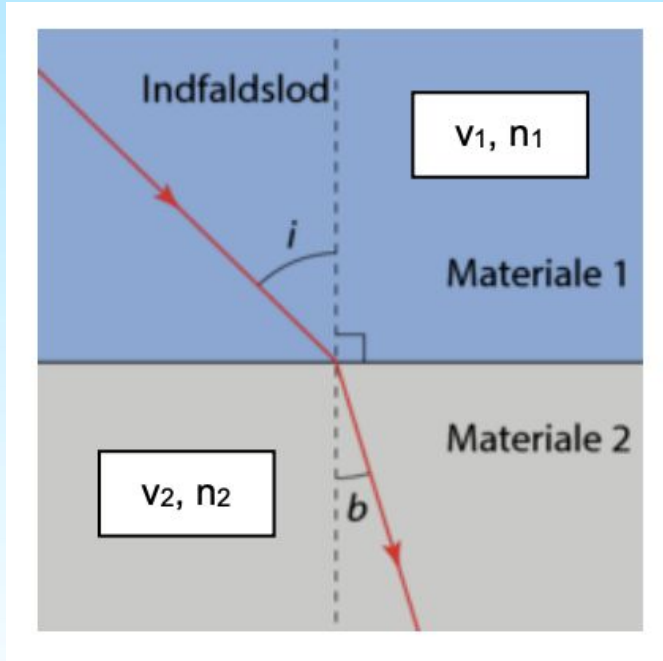


Der er meget sukker i ting vi drikker!

Vi kan måle sukkerindholdet i væsker, fordi vi udnytter at en laserstråle bevæger sig langsomme igennem en væske med sukker. Jo mere sukker der er i væsken, jo langsomme bevæger strålen sig.



Lysets brydning i forskellige materialer



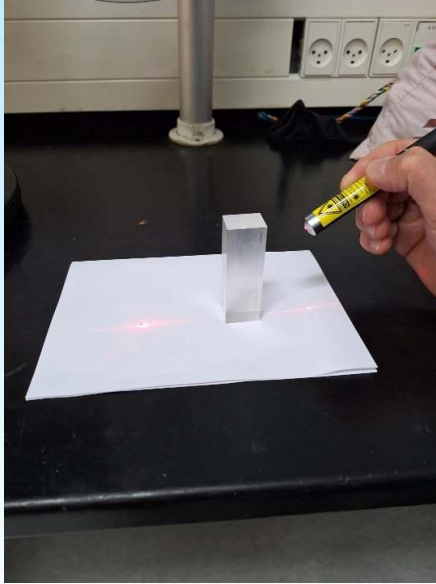
Materiale 1 - Luft

Materiale 2 - Vand

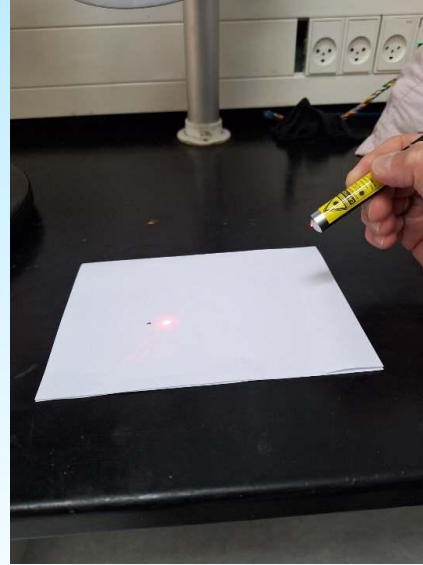
Lyset bliver brudt når lyset går igennem 2 forskellige materialer med forskellig molekylæthed. Flere sukkermolekyler = større molekylæthed.

Lysets brydning i prismet

Prøv at vise lysets brydning i prismet vha. laser, prisme, papir og en blyant.

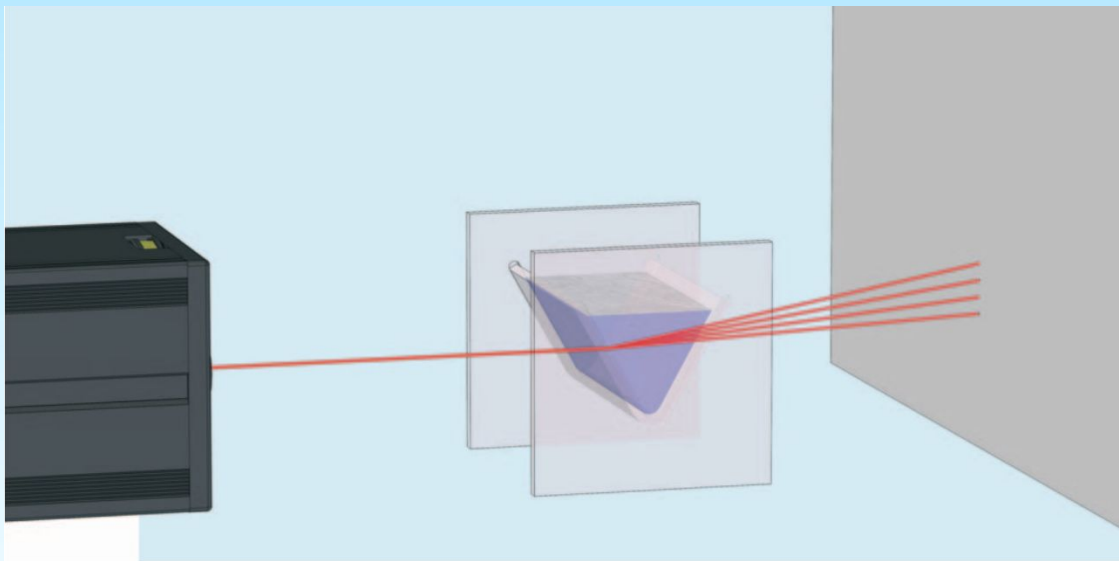


Tegn en prik hvor lyset rammer papiret



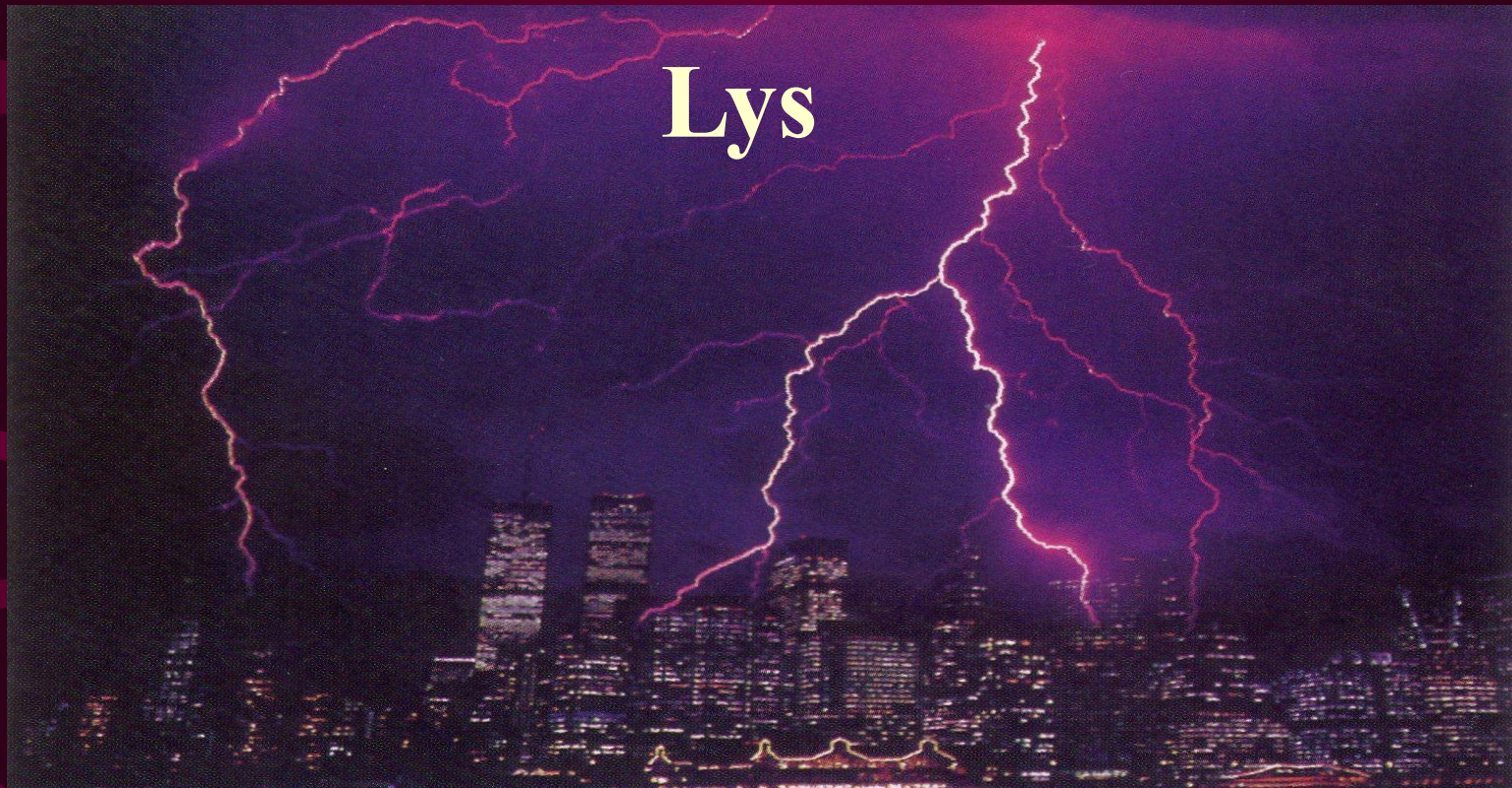
Flyt prismet. Hvor rammer lyset nu papiret?

Forsøg



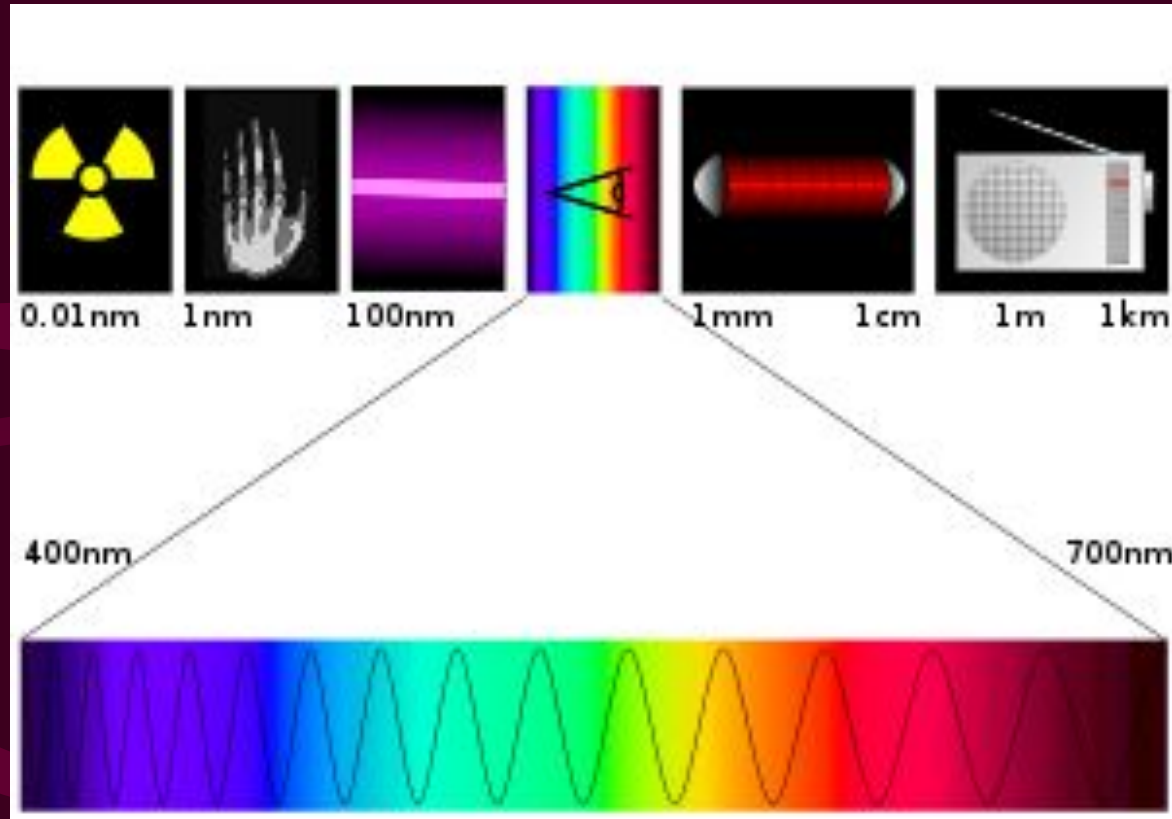
[Link til forsøgsvejledning. Find det på classroom](#)

Lys



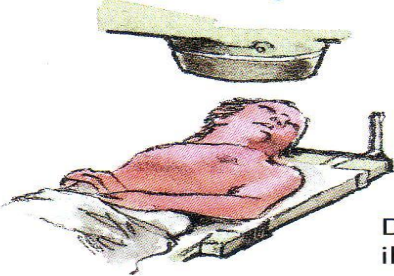
Lys kan indeholde ufattelige mængder energi.
Det kender vi allerede fra lyn, lyslederkabler mv.

Det Elektromagnetiske Spektrum



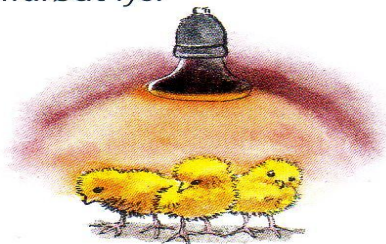
Det Elektromagnetiske Spektrum

Gammastråler bruges i kræftbehandling.



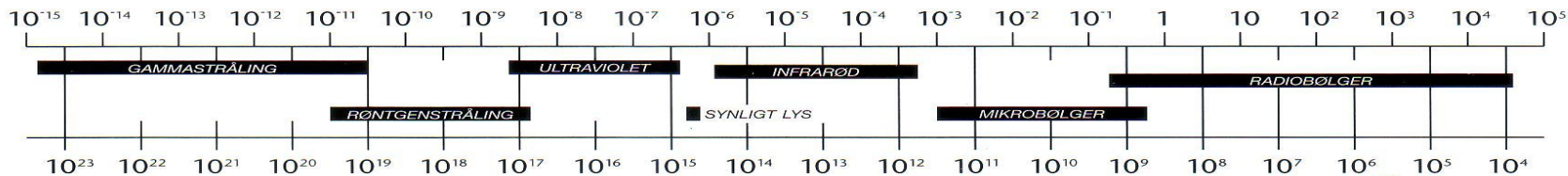
Det er UV-lys, der bruner huden, ikke det synlige lys.

IR-stråling kaldes også for varmestråling. Varmelamper udsender både rødt og infrarødt lys.

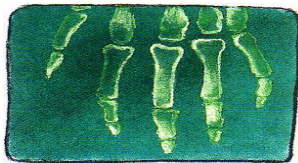


Radiostråling bruges til trådløs kommunikation.

Bølgelængde, λ , meter

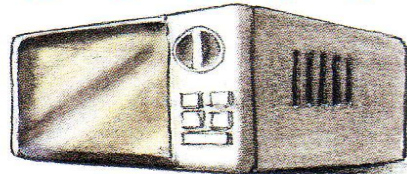


Frekvens, f , hertz



Røntgenstråler kan gennemtrænge de bløde dele af et menneske.

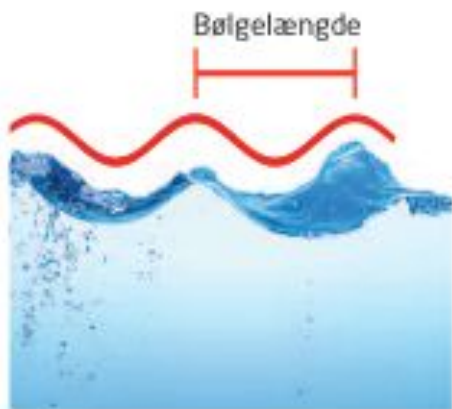
Det synlige lys er en lille del af det elektromagnetiske spektrum.



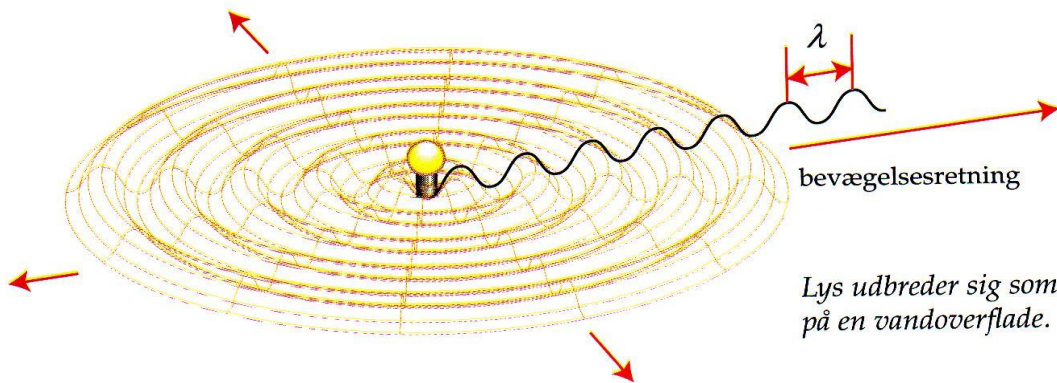
Mikrobølger er effektive til opvarmning af vand.

Lys har både bølge og partikelegenskaber

Vi starter med bølgeegenskaberne...



Bølgelængde. Solens lys har ligesom havets bølger forskellige bølgelængder. Bølgelængden måles i nanometer.

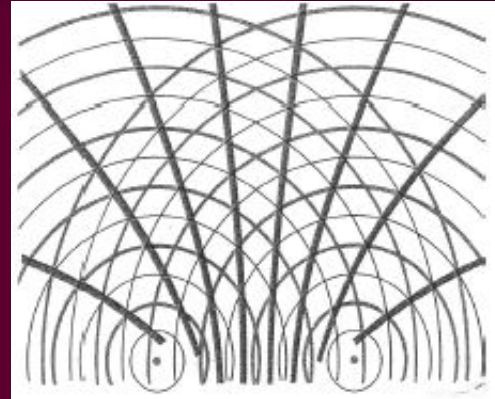
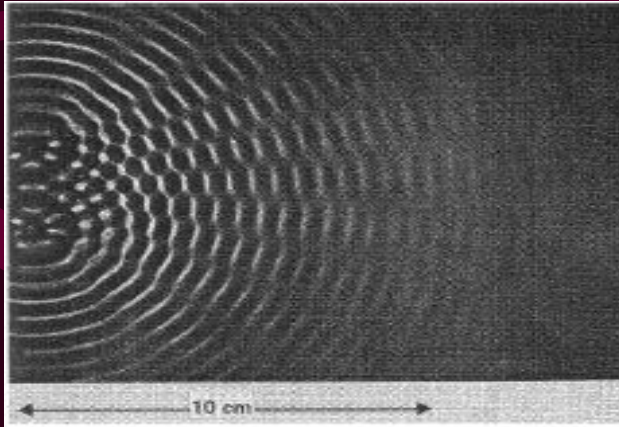


Lys udbreder sig som ringe på en vandoverflade.

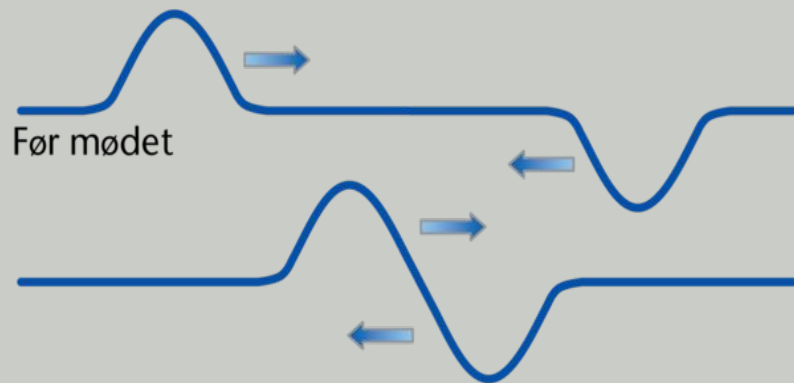
Lys kan interferere

Når en bølge passerer en spalte vil den herefter udbrede sig som en ringbølge.

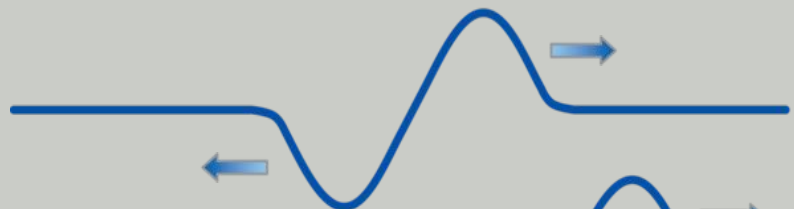
Når to bølgetoppe- eller dale er i *fase* ("følges ad") vil de forstærke hinanden. –De kan ligeledes svække hinanden, hvis en bølgetop og en bølgedal ikke er i fase.



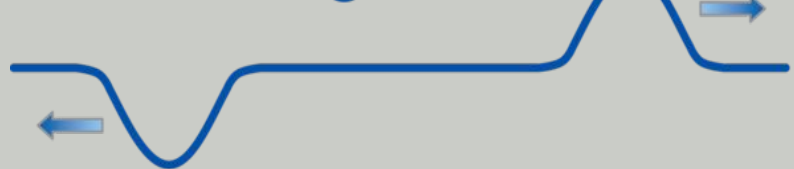
Destruktiv interferens



Pulserne mødes



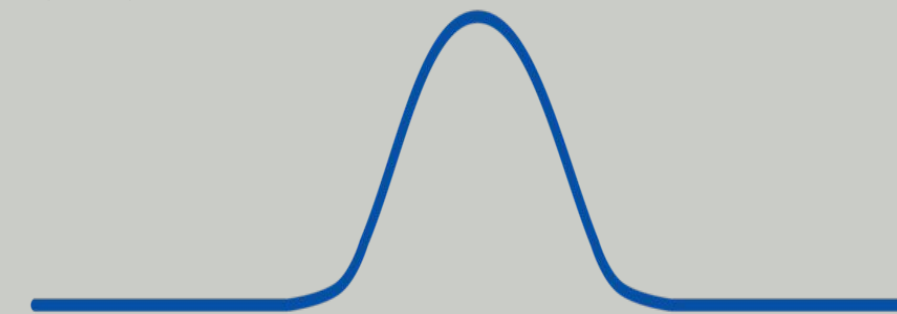
Efter mødet



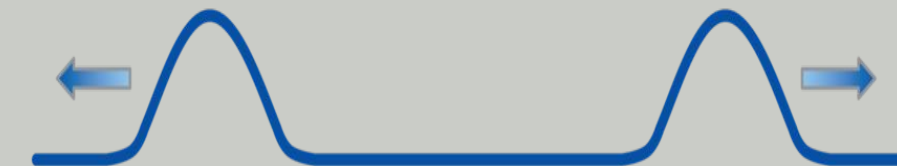
Konstruktiv interferens



Pulserne mødes

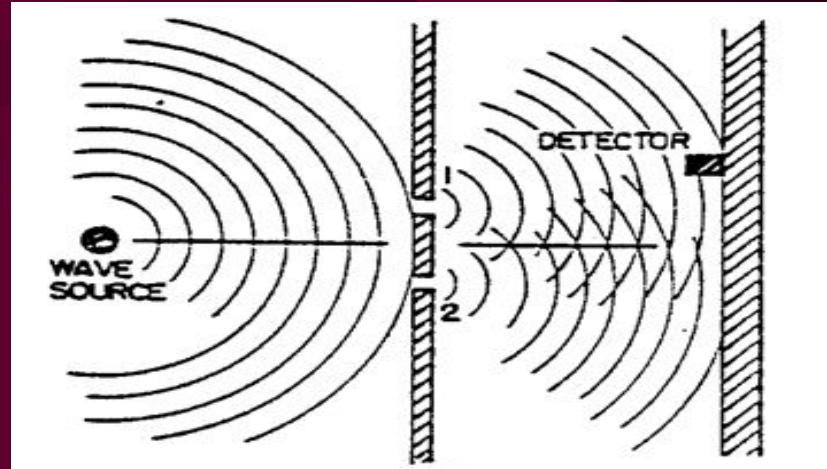


Efter mødet

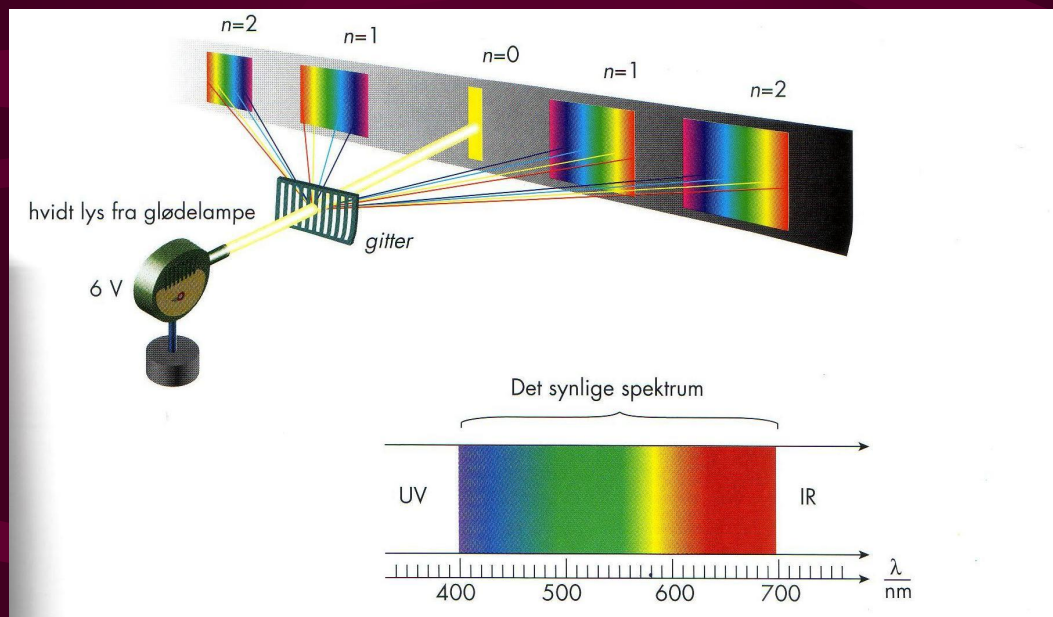


Lys kan interferere

- $v = \lambda * f$
- Hastighed
- Bølgelængde
- Frekvens
- Amplitude
- Konstruktiv interferens
- Destruktiv interferens



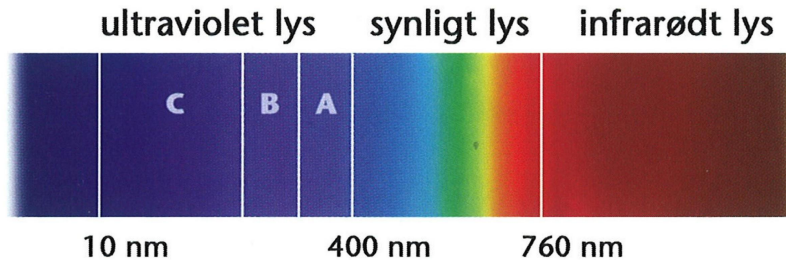
Når man ”spalter” lyset får man det i virkeligheden til at interferere.



Ultra-violet lys

I Solens udstråling stammer ca. 14 % af energien fra UV-stråling. Størstedelen af denne stråling har bølgelængder mellem 200 og 400 nm. Desuden er det kun UV-stråler med bølgelængder over 200 nm, der trænger gennem atmosfæren.

UV-strålerne giver forskellige biologiske virkninger afhængig af deres energi. Det er årsagen til, at UV-spektret er inddelt i UV-A, UV-B og UV-C.



Lys som partikler

- Ingen lyd i en ”osteklokke”
- Lys i rummet

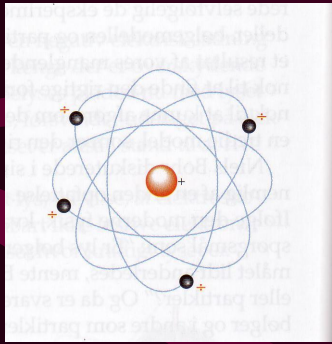
Galakse i universet, dvs. en masse stjerner (sole) samlet.



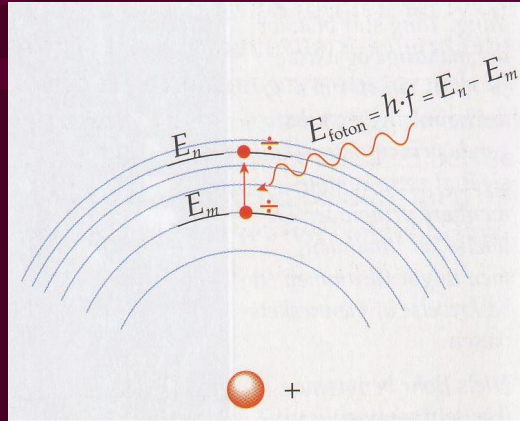
Lys som partikler

Forklaringen med at lys er bølger er *ikke* hele sandheden. Lys har også egenskaber som partikler.

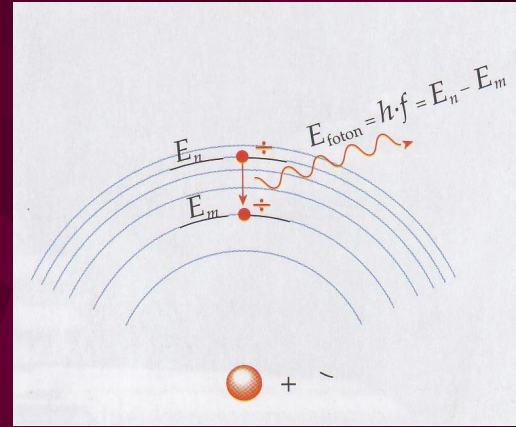
Dvs. at lys har både bølge- og partikelegenskaber!



Atom



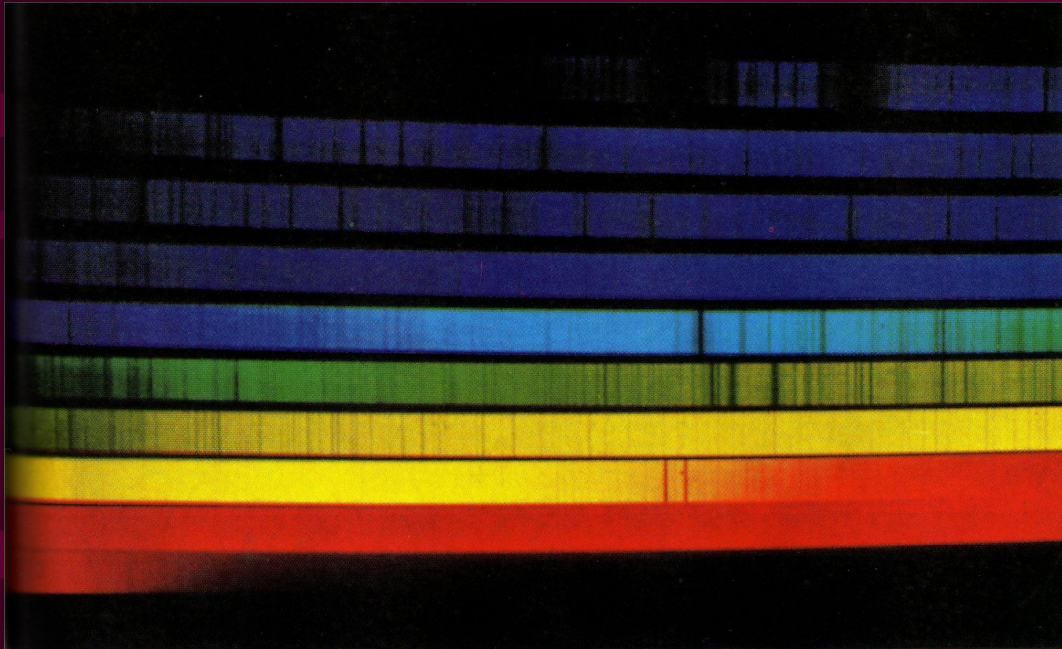
Elektron der exciteres



Elektron der emitterer

Spektralanalyse

Solens spektrallinie (bredt meget ud, så linjerne er placeret oven på hinanden). Bemærk at solens lys faktisk ikke er helt hvidt lys, idet der er tynde sorte streger.



Lys på Phet

Bølgekar - bølger og interferens:

<https://phet.colorado.edu/da/simulations/wave-interference>

Lys og farver:

<https://phet.colorado.edu/da/simulations/color-vision>



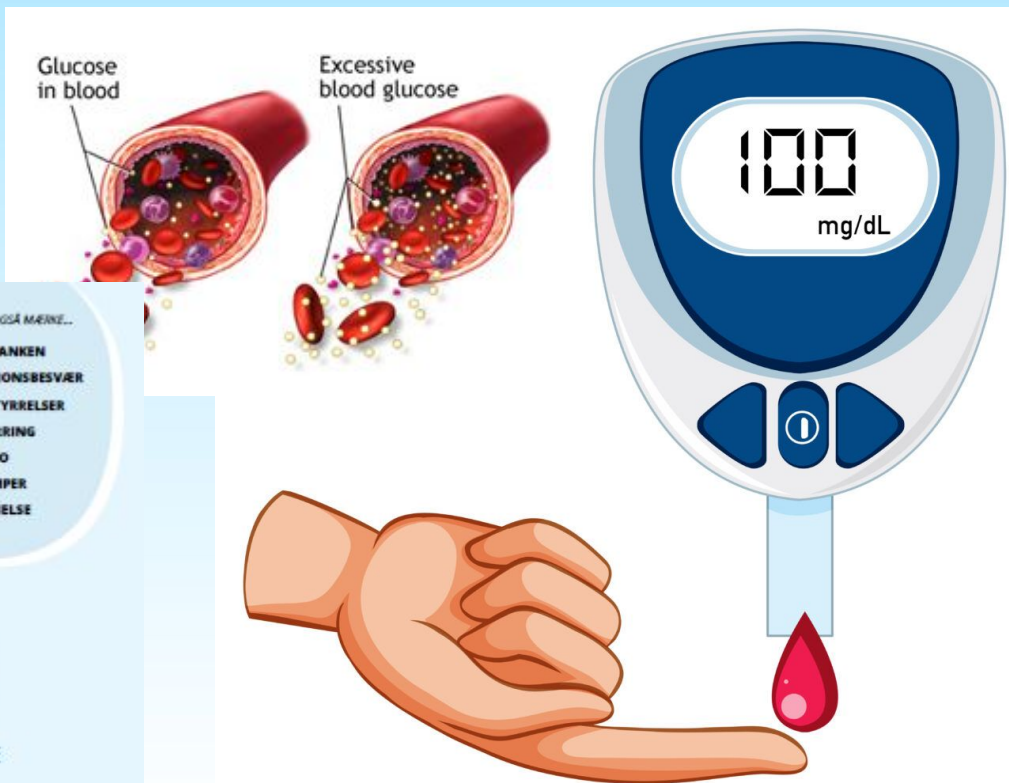
Test om der er sukker i væsker, fx cola

<https://www.fysik7.dk/920-intro-til-kulhydrater/926-sodestoffer-i-cola>



7. lektion

Blodsukker



Symptomer på lavt blodsukker



SVEDER



TRÆT



BLEG



SVIMMEL



IRRITATION



SULTEN



HOVEDPINE

DU VIL MÅSKE OGSÅ MÆRKE...

HJERTEBANKEN
KONCENTRATIONSBSVÆR
SYNSFORSTYRRELSER
FORVIRRING
URO
KRAMPER
BESVIMELSE

Fakta om blodsukker

<https://min.medicin.dk/Artikler/Artikel/45>

Læs teksten og snak teksten igennem 2 og 2.
Har I oplevet det læste på egen krop?

Lavt blodsukker kan også optræde hos personer, der ikke har diabetes. Det er ikke sikkert, du får symptomer, hvis du har for lavt blodsukker. De mest almindelige symptomer er:

- Du sveder.
- Du ryster.
- Du føler dig mat.
- Du har hjertebanken.
- Du bliver svimmel.
- Du får hovedpine og kvalme.
- Du får koncentrationsbesvær.
- Du kan få kramper.
- Du besvimer.



Sundhedstv

Opstil en hypotese

Hvilken fødevare vil hæve blodsukkeret mest?

0,75 gram glukose pr. kilo kropsvægt
(tilsættes vand og citronsaft)

½ liter Cola almindelig

Æble + banan (der må gerne drikkes
vand)

½ liter Cola Light/zero

½ liter letmælk

Følg nedenstående forsøgsbeskrivelse

[https://www.detergodtatvide.dk/oevelse-foedevarers-paavirkning-af-blodsu
kker/](https://www.detergodtatvide.dk/oevelse-foedevarers-paavirkning-af-blodsukker/)

Husk også at se videoen i beskrivelsen:

<https://youtu.be/vE5fGfQfjJU>

Resultater skrives ind i dette dokument:

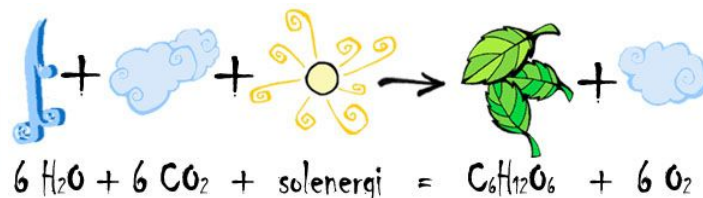
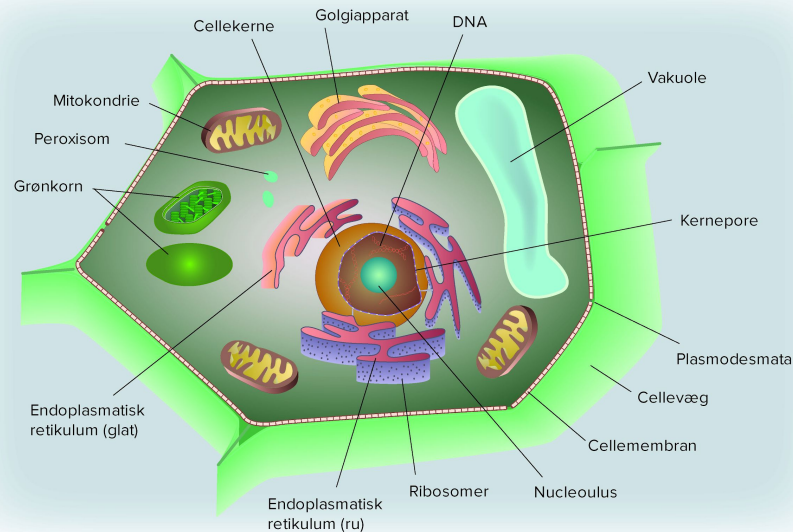
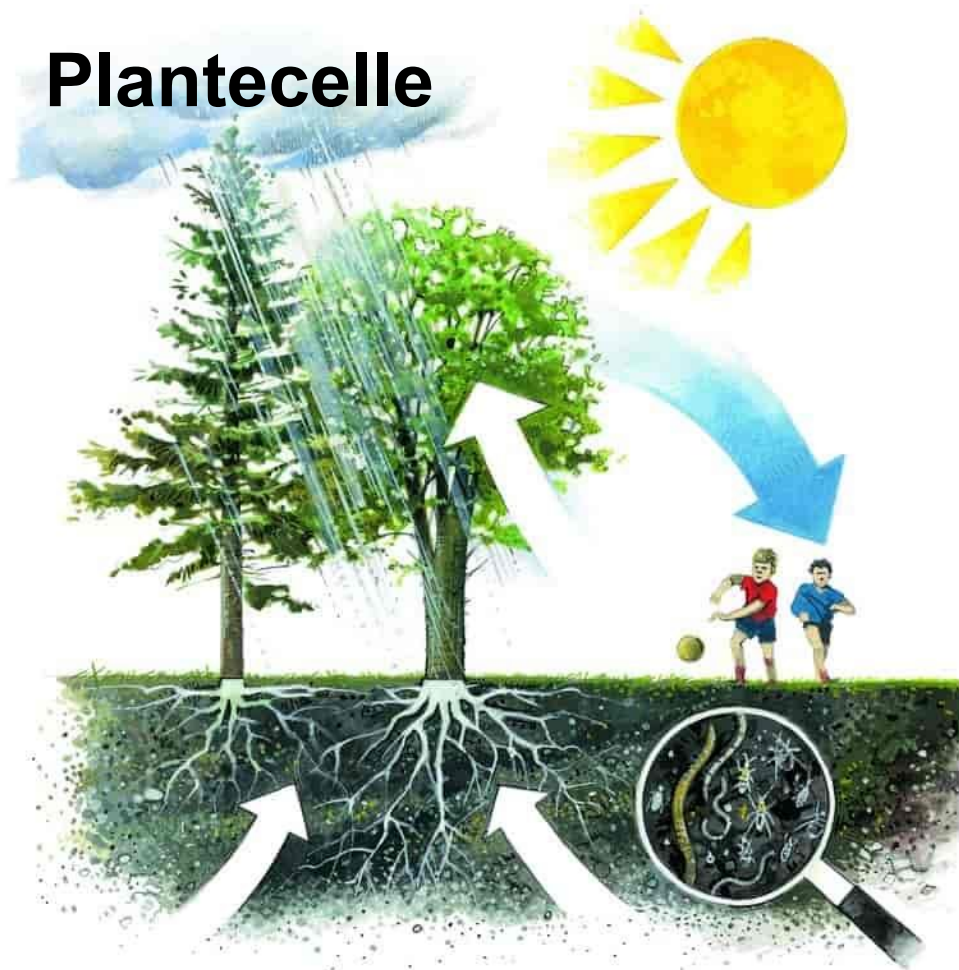
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1M-MlonOPgFJXPqySdxmS6pTe
nMI19LS_Cse-YXTvCZg/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1M-MlonOPgFJXPqySdxmS6pTenMI19LS_Cse-YXTvCZg/edit?usp=sharing)

7. lektion

DNA



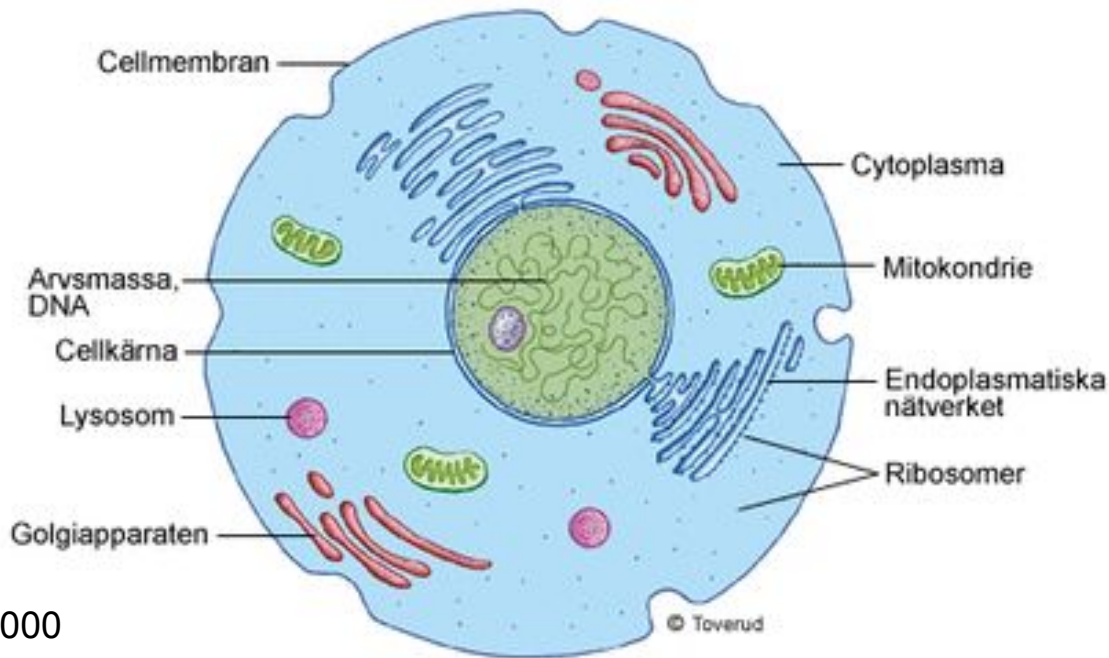
Plantecelle



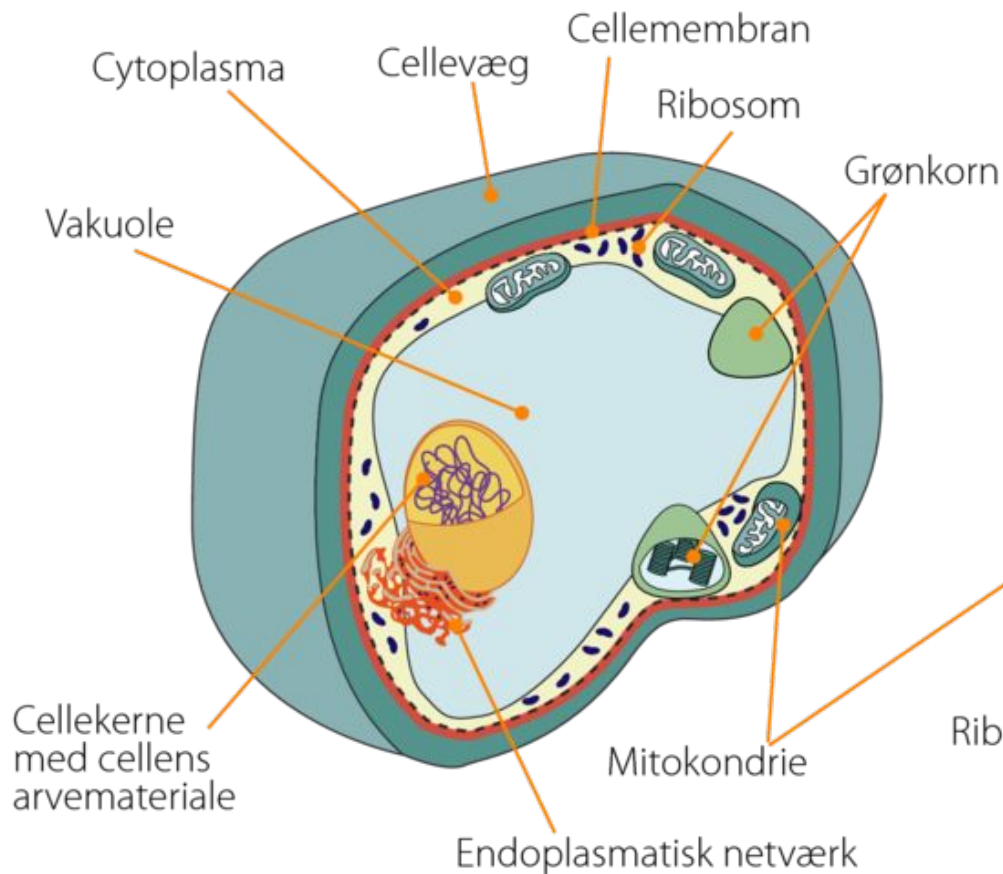
Indeholder grønkorn, cellevæg
 Grønkorn er plantens energiforsyning
 (fotosyntese)

Dyrecelle

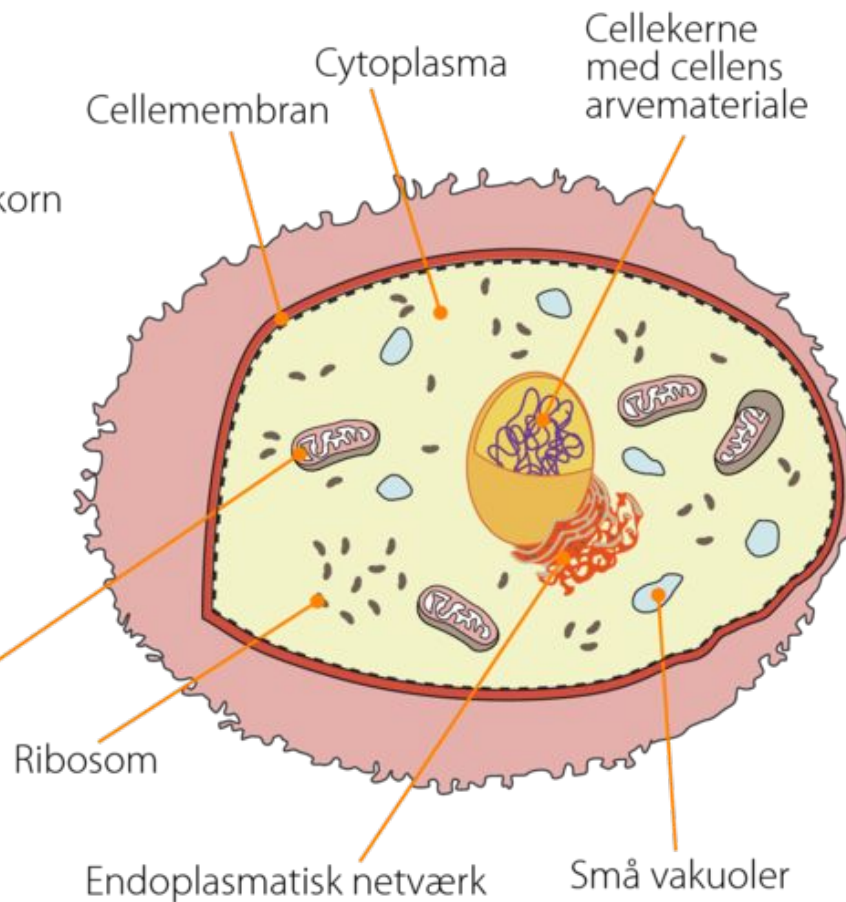
- Ingen cellevæg eller grønkorn
- Blød celledækkelse
- Flere mitokondrier
 - bedre til forbrænding
 - holde kropstemperatur
 - fx. msk. 37 grader
- Musklerne arbejder
 - giver varme (ms. kulde)
 - Fryser: musklerne ryster → varmeudveksling
- Et voksent menneske består af 100.000 milliarder celler
 - de samarbejder med hinanden



Plantecelle



Dyrecelle



Organelles

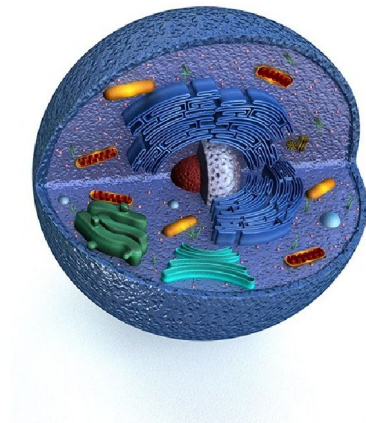
Et organel betyder lille organ

- Findes i cellens cytoplasma
- Nogle omgivet af en membran
- Andre består af store molekyler (makromolekyler)
- Organeller løser en specifik opgave
 - fx. Grønkorn, mitokondrier, ribosomer

Plantecelle



Dyrecelle



Celledifferentiering

Stamceller:

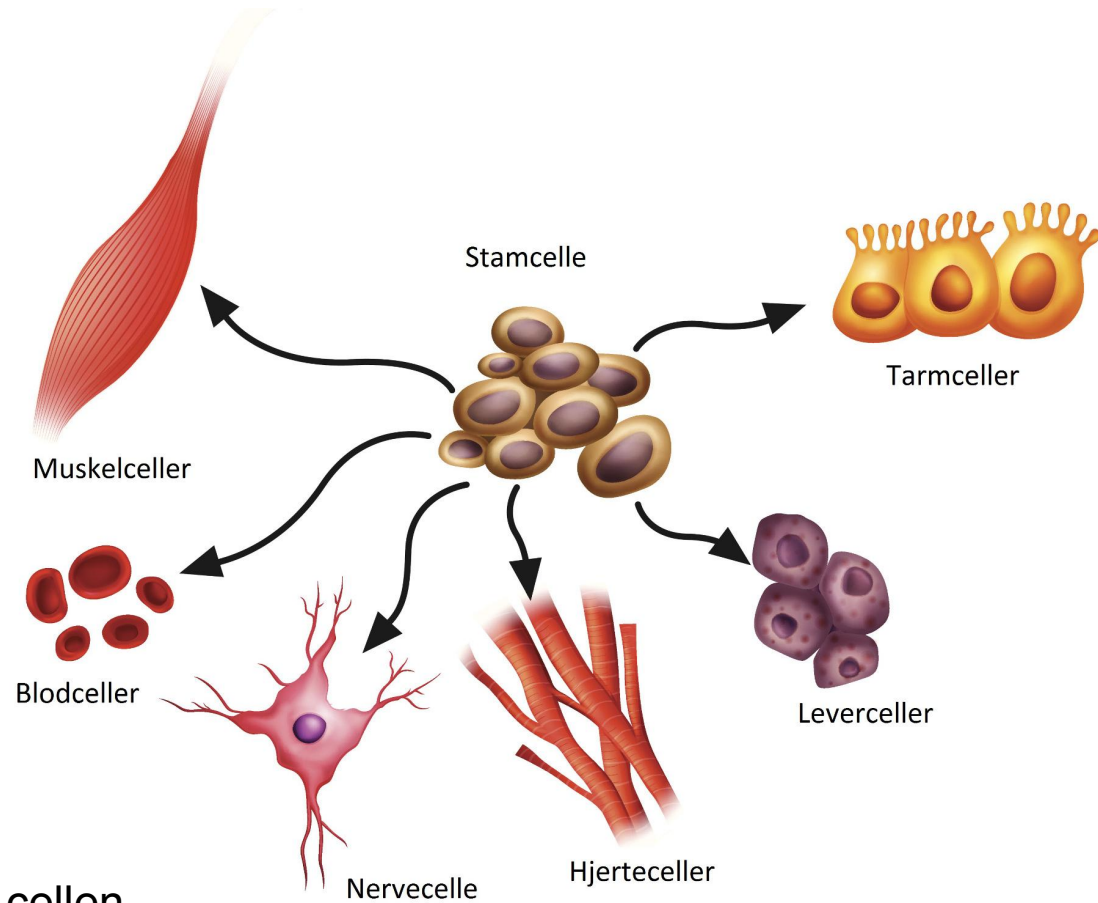
- ikke-specialiseret celler
- modnes (differentier) flere celletyper
- ubegrænset celledeling (mitose)

Muskler:

- aktive/inaktive celler
- behov/ikke behov

Cellerne specialiseres til at arbejde

- bestemte gener, og hvilket protein cellen har brug for (leve)



Arvelige egenskaber

DNA koder for en egenskab

- pelsfarve eller bladets form på et bøgetræ
- blodtype, hudfarve og øjenfarve (tydelig)
- gode evner inden for matematik eller musik (evner/anlæg/fordel → potentiale)

Født med gode egenskaber(jagthund, musiker, sprog)

- ingen stimuli (evnerne kommer ikke til udtryk)



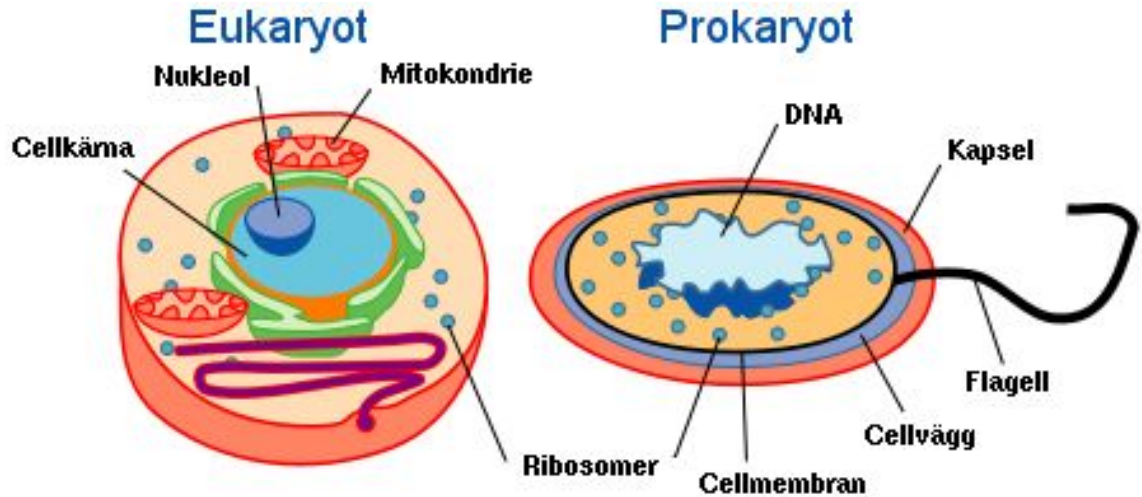
Eukaryot og prokaryot

Eukaryote organismer

- med cellekerne
- kernen er omgivet af en dobbeltmembran
- F.eks. dyr, svampe, protister og de fleste planter

Prokaryot organismer

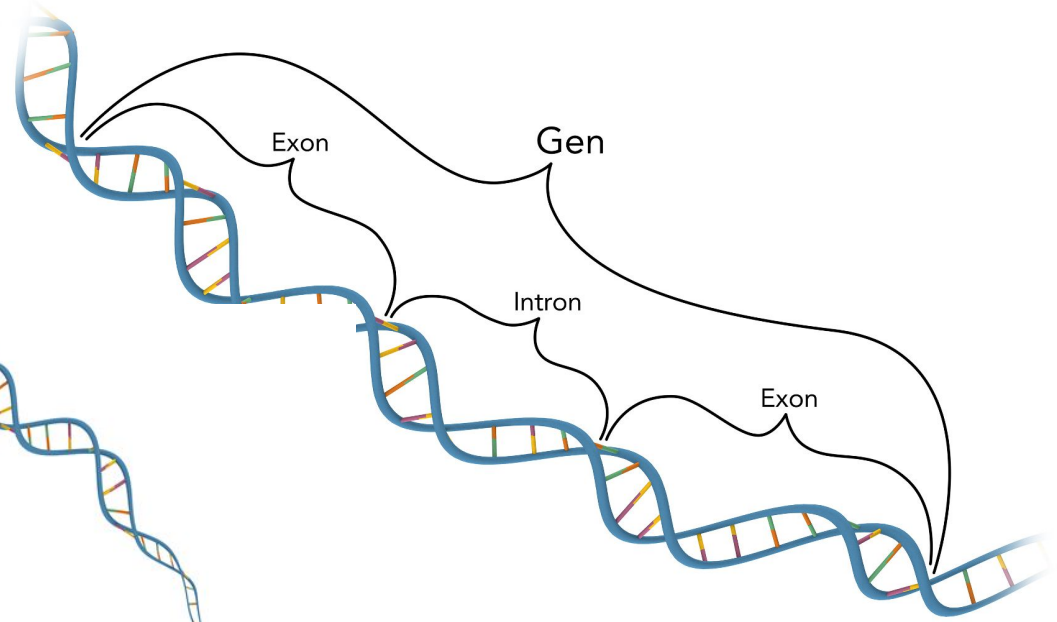
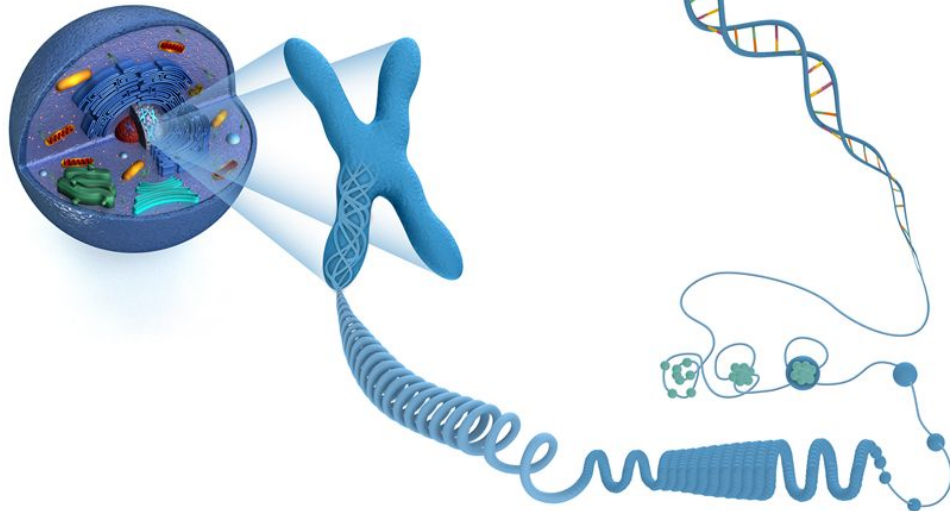
- Celle uden en cellekerne
- Bakterier; f.eks. Arkebakterier



Gen og kromosomer

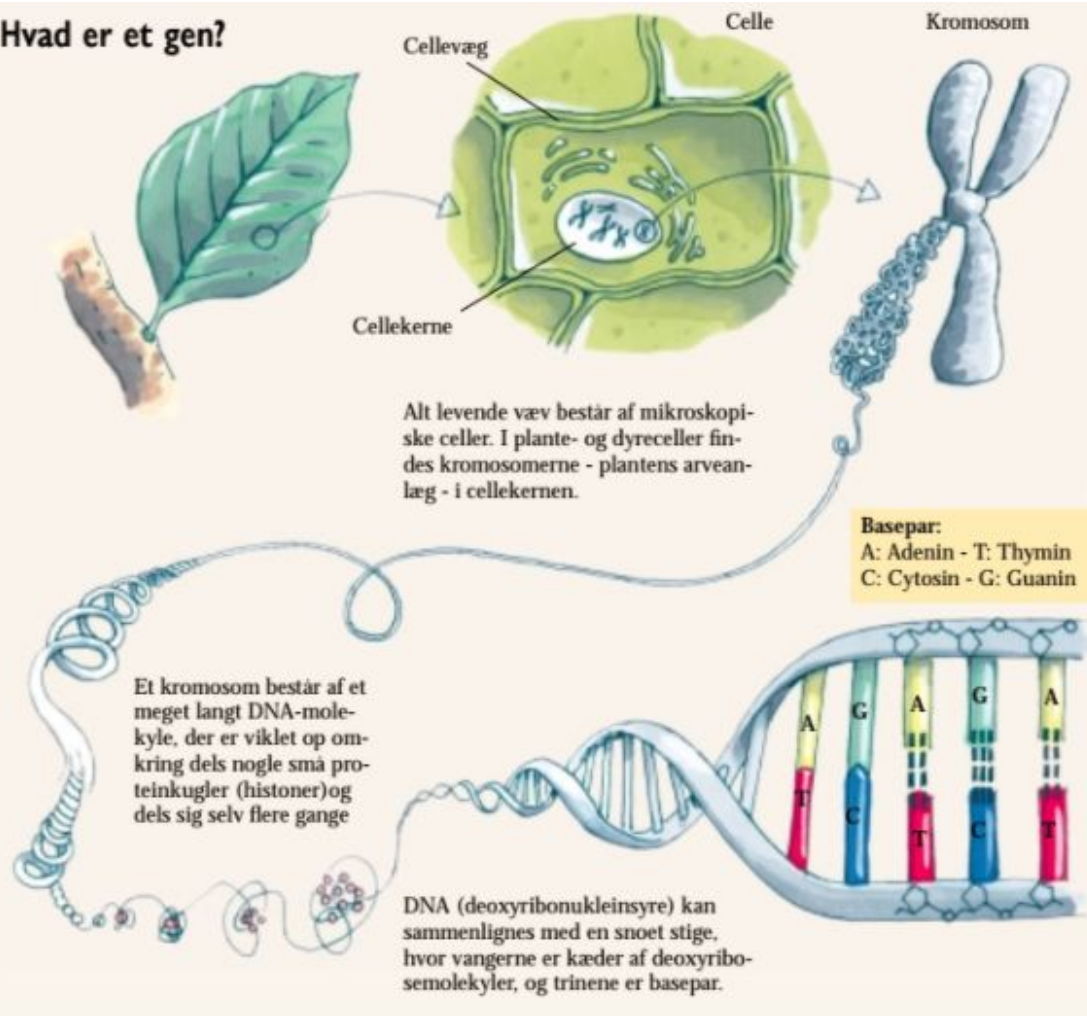
- Basepar:
 - Adenin + Thymin
 - Guanin + Cytosin

Cellekerne → kromosom → basepar →
aminosyre → gen



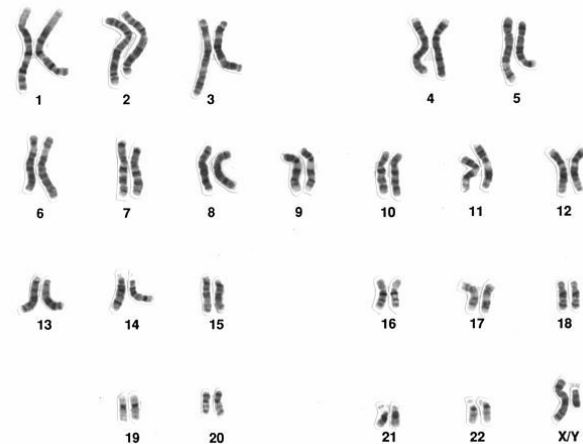
Trappetrin = Nukleotider
20 aminosyre
12 kan vi lave i kroppen
8 er essentielle

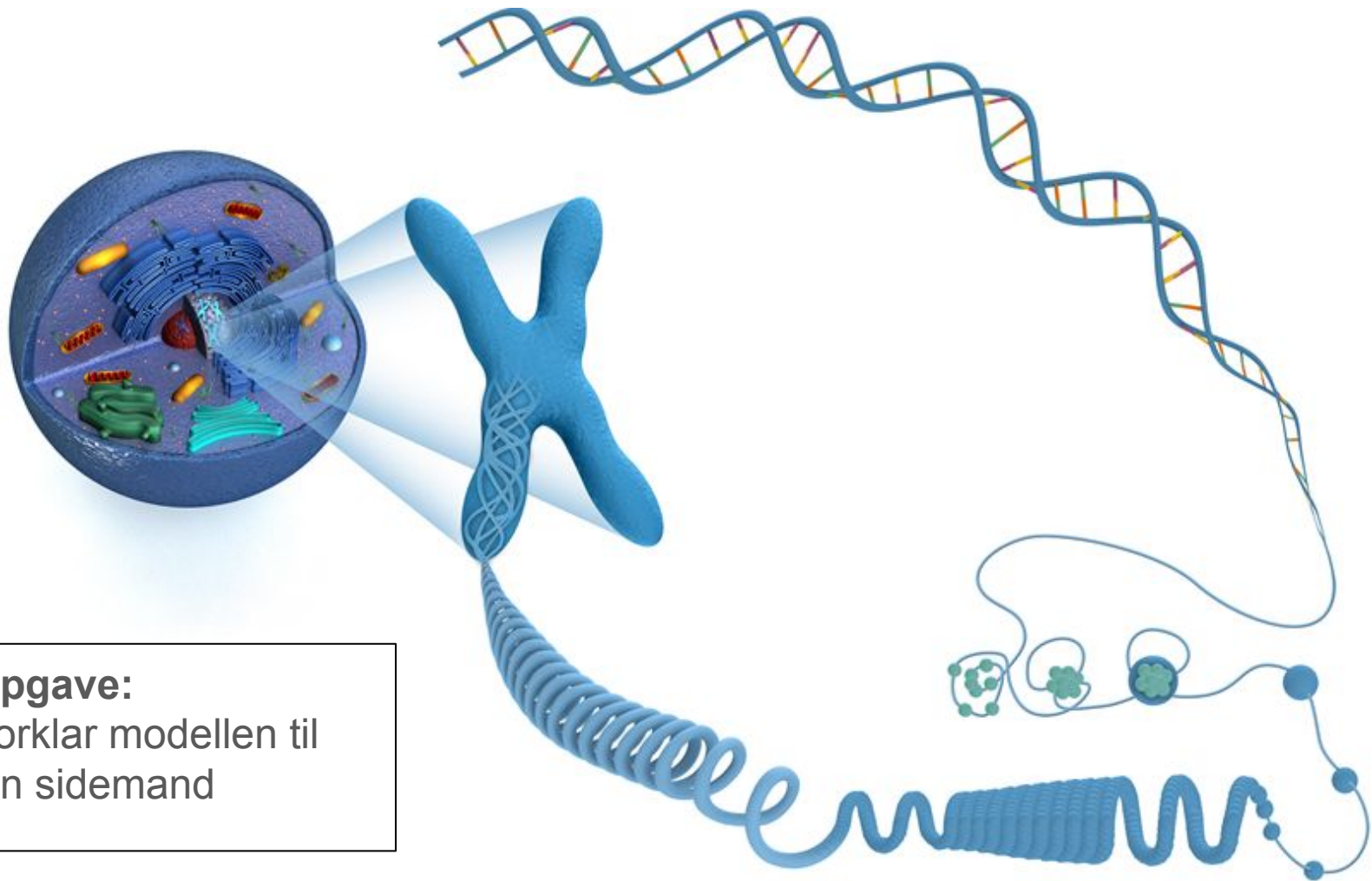
Hvad er et gen?



Kromosomer

- Kromosomerne består af arvemateriale (DNA - i cellekernen)
- Kromosomerne kan ses, når alle generne er rullet fint sammen.
- Mennesket har i alt 46 kromosomer – eller 23 par.
Der er nemlig 2 af hver – én fra mor og én fra far.
- Generne er dele af kromosomerne:
øjnenfarve ligger på kromosom nr. 15 og 19 - 16 gener indflydelse på din øjenfarve.
- I hver eneste celle er der DNA – der er faktisk næsten 2 meter DNA i hver eneste cellekerne.





Opgave:
Forklar modellen til
din sidemand

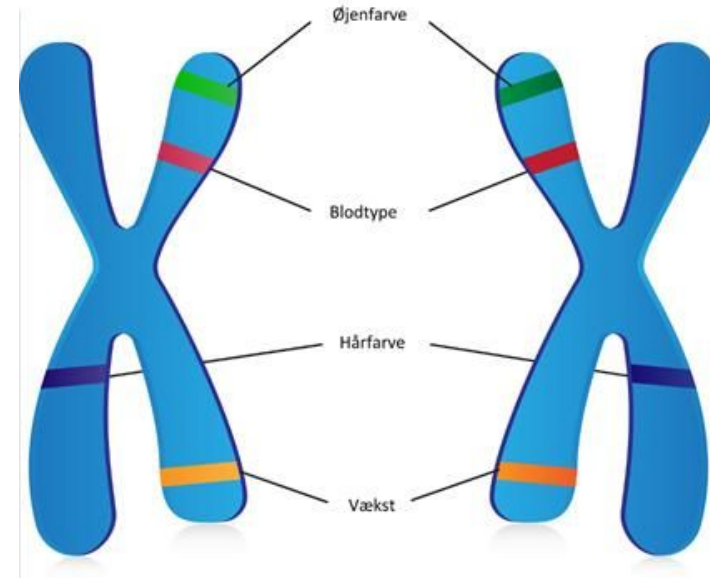
Allele gener

- Mennesker har 46 kromosomer, eller 23 kromosompar.
- Kromosomer deles altid i par.
- Hunden har f.eks. 78,, bananfluen 8, og grise 40 kromosomer.

I hvert kromosompar er der ét kromosom fra mor og ét kromosom fra far.

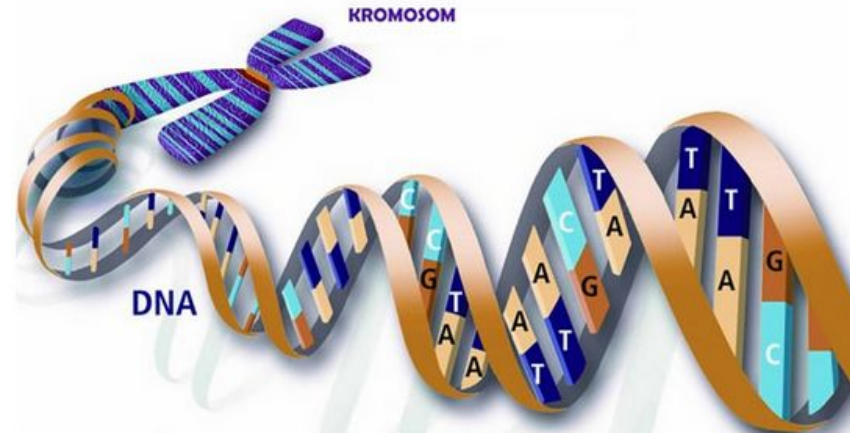
Et kromosom kaldes homologe kromosomer.

- samme gen sidder samme sted fra begge forældre



2 sæt kromosomer

- Kromosomerne består af arvemateriale (DNA - i cellekernen)
- Mennesket har i alt 46 kromosomer – eller 23 par.
 - fra hankøn og hunkøn
 - sædcelle og æg
- Gen sidder parvis(kromosompar)
- Dominerende og vigende gener



Dreng eller pige

Af de 23 kromosompar et menneske har, er der et enkelt par, der skiller sig ud. Det er par nr. 23, som kaldes kønskromosomerne.

Piger kaldes kromosomerne XX

Drenge kaldes de XY.

Y-kromosomet er meget mindre end X-kromosomet. De to kønskromosomer hos drenge er altså forskellige: X og Y.



Celledeling

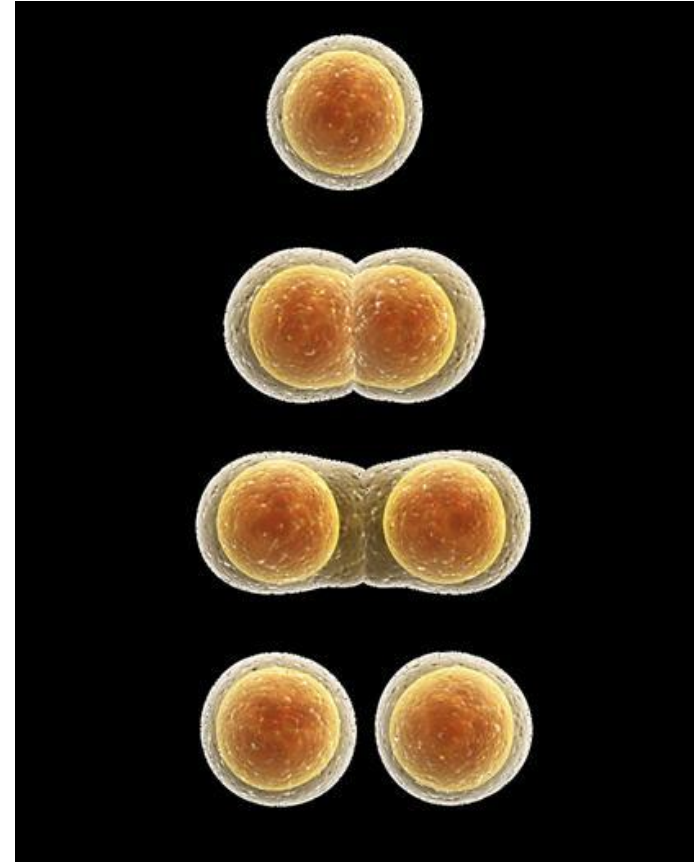
- 2 nye celler (ens DNA)

Sår skal repareres
(vokser, brækket knogle)

Hudceller lever 20 dage
(hyppigt celledeling)

Andre celler slides op, dør og skal erstattes.

Celler kan dele sig, når et befrugtet æg skal udvikle sig
et foster og videre til et levedygtigt barn.

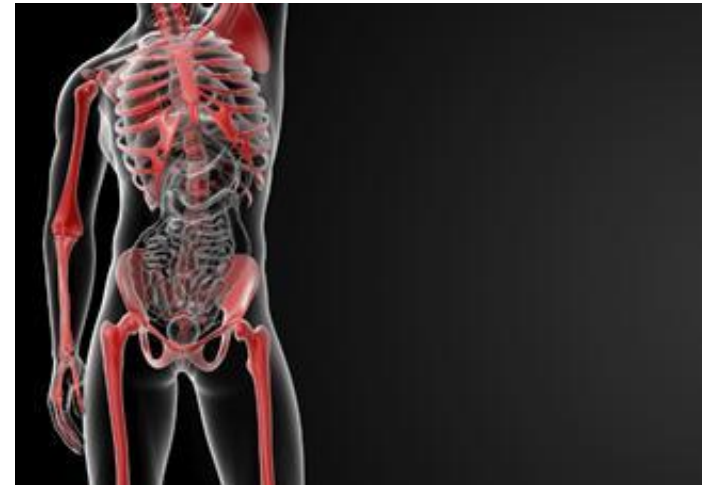
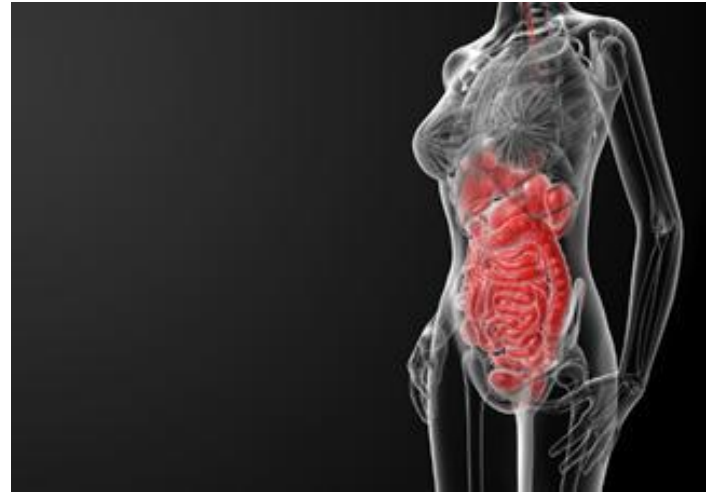


Tarmceller er meget udsatte:

- 2-5 dage tager en udskiftning
- 100 trillioner celler, 1,5 kg.

Knoglevævet: knogleceller kan udskiftes på omkring 10 år.

(Bryd, skår)



Forsøg - *Se dit eget DNA*

Forsøgsvejledningen er på
Classroom



Se dit DNA

Her ser du, hvordan du kan udvinde dit eget DNA fra celler i munden.

Du skal bruge:

- Kontaktlinsevæske
- Et plastkrør med låg
- Plastikkop
- Stopur
- Opvaskemiddel
- Husholdningssprit kølet til -18°C
- En træpind



SE DIT DNA
NATURFAGSKONSULENTEN.DK

Skabelon til pl. af uv.

1. Undersøgelse/praktisk øvelse Remedier	2. Baggrundsviden (som skal forklares)
3. Billeder og/eller modeller	4. Plan for jeres undervisning

Sciencemesse

Torsdag 15/1





$\Sigma F = M \cdot a$

**FRIJSENBORG
EFTERSKOLE**
faglig & kreativ udfordring

Invitation til **SCIENCEMESSE**

Kære naturfagslærer

Vi vil gerne invitere jeres 7. klasseselever til en sciencemesse om kroppen på Frijsenborg Efterskole. Vi står for dagens program, indhold, mad og transport.

Hvor og hvornår:

Frijsenborg Efterskole, Finlandsvej 5, Hammel
Torsdag den 15. januar 2026 klokken 9-14

Hvad byder dagen på:

Fælles velkomst
Workshops x 2 og rundvisning på efterskolen
Lækker frokost forberedt af efterskolens køkken
Kemishow med Aarhus Universitet
Tak for i dag
Bus fra Frijsenborg Efterskole omkring kl 14.00



$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

15. JANUAR

Frijsenborg Efterskole, Finlandsvej 5, Hammel
Torsdag den 15. januar 2026 klokken 9-14

LÆS MERE PÅ NÆSTE SIDE >>>>>>



Torsdag den 15/1

Besøg fra 2 skoler (6. og 7. kl.)

- Haldum-Hinnerup
- Friskolen i Hinnerup

Knap 90 elever i alt



SCIENCEMESSE

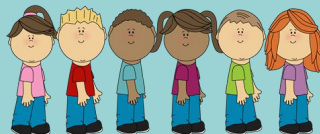
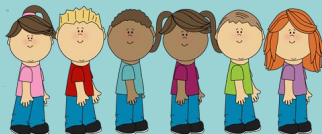
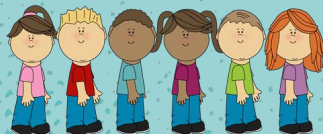
08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

Torsdag den 15/1

Gruppe 1

Gruppe 2

Gruppe 3



SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

Torsdag den 15/1

Workshop 1



Workshop 2



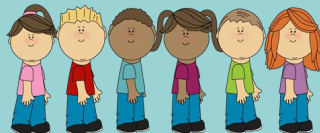
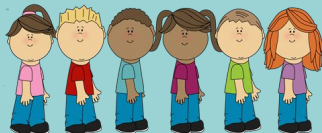
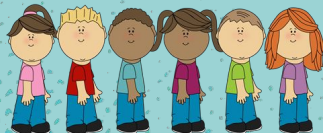
Rundvisning
på FUS



Gruppe 1

Gruppe 2

Gruppe 3



SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

Torsdag den 15/1

Hvad skal I:

- Undervise
- Rundvisning
- Praktiske opgaver

SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

Plan for undervisning

1. lektion	Snak om god undervisning Brainstorm Planlæg mulig undervisning (i grupper)
2. lektion	Afprøv undervisning på anden gruppe Nye grupper
3. lektion	Planlæg undervisning og undersøgelse
4. lektion	Afprøv undervisning og undersøgelse Klargøring til Regnbueskolen
14/1	Regnbueskolen på besøg Generalprøve
15/1	Sciencemesse



Hvad er en god lektion?

Hvornår synes I at det er sjovest og mest lærerigt at have science?

Hvad gør undervisning god?

Hvordan er god undervisning bygget op?

Hvordan bruger man tiden bedst i undervisning?

Hvad gør det nemmere at lære/forstå teori?



Hvad er en god lærer?



Hvordan står en god lærer og underviser?

Hvordan taler en god lærer?

Hvad bruger en god lærer til at undervise med/ud fra?



Brainstorm



Hvilke emner omkring kroppen kunne I undervise i?

Hvilke undersøgelser kunne I lave med besøgsleverne?



undervisning

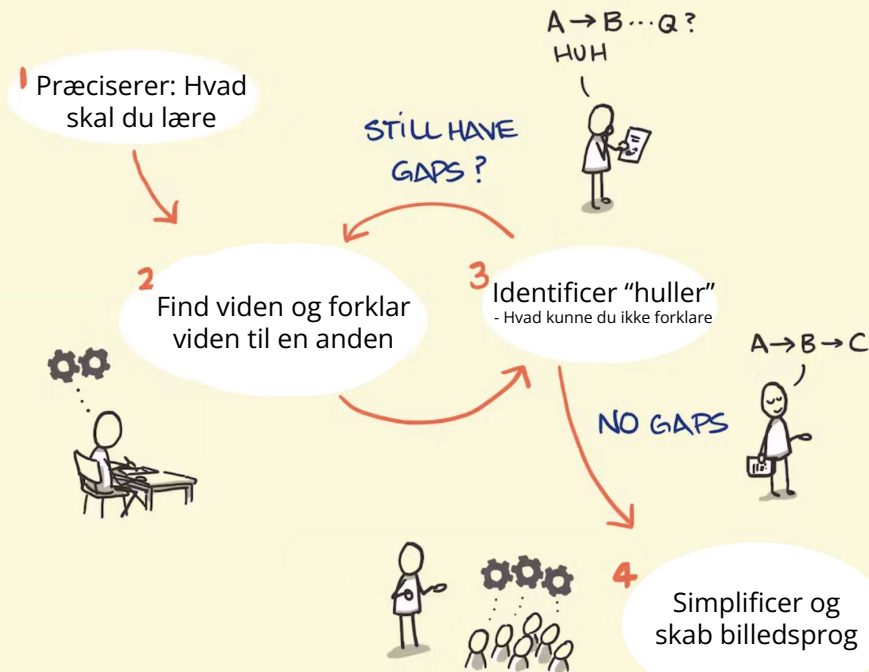


I skal:

- Planlægge undervisning, der passer til 6.-7.kl.
- Lav en skabelon for undervisningen
 - Hvad skal ske, i hvilken rækkefølge og hvor lang tid tager de forskellige ting
- Det skal tage 15-17 eller 35 min. ink. undersøgelse
- Der skal indgå en praktisk undersøgelse.

Hvordan øver vi os i at undervise?

THE FEYNMAN LEARNING TECHNIQUE





Hvordan øver vi os i at undervise?



Feynman Technique:

Viden = at forstå og forklare komplekse ting simpelt

Kan man ikke forklare noget - har man ikke helt forstået det.



undervisning



I skal:

- Planlægge undervisning, der passer til 6.-7.kl.
- Lav en skabelon for undervisningen
 - Hvad skal ske og i hvilken rækkefølge
- Det skal tage 15-17 eller 35 min. ink. undersøgelse
- Der skal indgå en praktisk undersøgelse.

Plan for undervisning

1. lektion	Snak om god undervisning Brainstorm Planlæg mulig undervisning (i grupper)
2. lektion	Afprøv undervisning på anden gruppe Nye grupper
3. lektion	Planlæg undervisning og undersøgelse
4. lektion	Afprøv undervisning og undersøgelse Klargøring til Regnbueskolen
14/1	Regnbueskolen på besøg Generalprøve
15/1	Sciencemesse

Science Messe

Torsdag 15/1

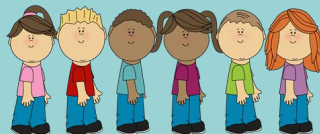
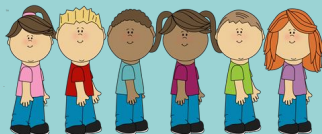
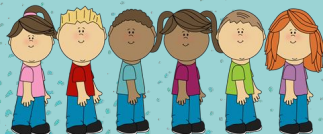


Torsdag den 15/1

Gruppe 1

Gruppe 2

Gruppe 3



SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

Torsdag den 15/1

Workshop 1



Workshop 2



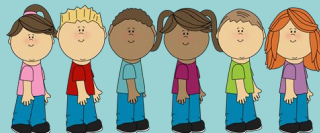
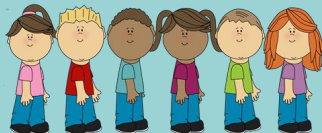
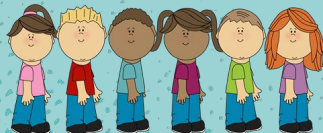
Rundvisning
på FUS



Gruppe 1

Gruppe 2

Gruppe 3



SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

Plan for undervisning

Tidligere	Snak om god undervisning Brainstorm Planlæg mulig undervisning (i grupper)
Tidligere	Afprøv undervisning på anden gruppe Nye grupper
I dag	Planlæg undervisning og undersøgelse
Næste gang	Planlæg undervisning og undersøgelse
Gangen efter	Afprøv undervisning og undersøgelse Klargøring til Regnbueskolen
Onsdag 14/1	Regnbueskolen på besøg Generalprøve
15/1	Sciencemesse

Torsdag den 15/1

Hvis I ikke skal undervise:

- Rundvisning
- Køkken/praktisk hjælper
- Foto/SoMe
- Medie
 - Både op til og til messen

SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

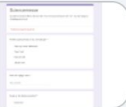
Ønske på classroom

FUS 25/26

1. og 2. prioritet

 Alle skal onsdag formiddag svare på, h... Planlagt til I morgen, O... 

Sciencemesse
Google Analyse



[Rediger materiale](#)

Fordeling af elever

TB/TC	NM/JB/TC	Rundvisere (21)	Køkken/praktisk (13)	Foto/SoMe (4)	Medie (4)	Ikke på skolen
Alma	Alfred D	Maja Ø	Frederik	Dima	Mai	Bertil
August Lykke	August B	Noah D	Alisa	Sigrid	Freja	Simon
Emma D	Maja R	Viktor	Donovan	Anina	Silas	Mikkeline
Eskil	Emma W	Aris	Emma O	Nanna F	Hasse	
Ida A	Sahra	Frej	Nicklas Larsen	Sarina	Emil	
Katrine	Storm	Aja	Sebastian	Ingrid		
Maksym	William Wistoft	Victoria	Maja Elise			
Malthe	Alfred Struve	Vigga	Sarah			
Maria	Carl Emil	Carl	Martin			
Oskar	Jakob Emil	Julie Vester	Nicklas Johansen			
Samuel	Jonas	Aleksander	Magnus VB			
Tobias Oliver	Marius	Magnus K	Noah K			
Zander	Astrid	Haven	Ditlev			
Lærke T	August Svanholm	Fabian				
Nicklas Stoffer	Casper	Iben				
	Kamilla	Isabel				
	Sofia	Karen				
	Tobias Bjørn	Olivia				
	William Arve	Lærke Juul				
	Ida W					
	Josefine					
	Filippa					



Onsdag den 7/1

Program for lektionen

Undervisere fra TB+TC samlede hold går i lokale 9

Undervisere fra NM+JB+TCs alene hold bliver i foredragssal

Vi danner grupper og finder emner.

Skabelon til pl. af uv.

1. Undersøgelse/praktisk øvelse
Remedier

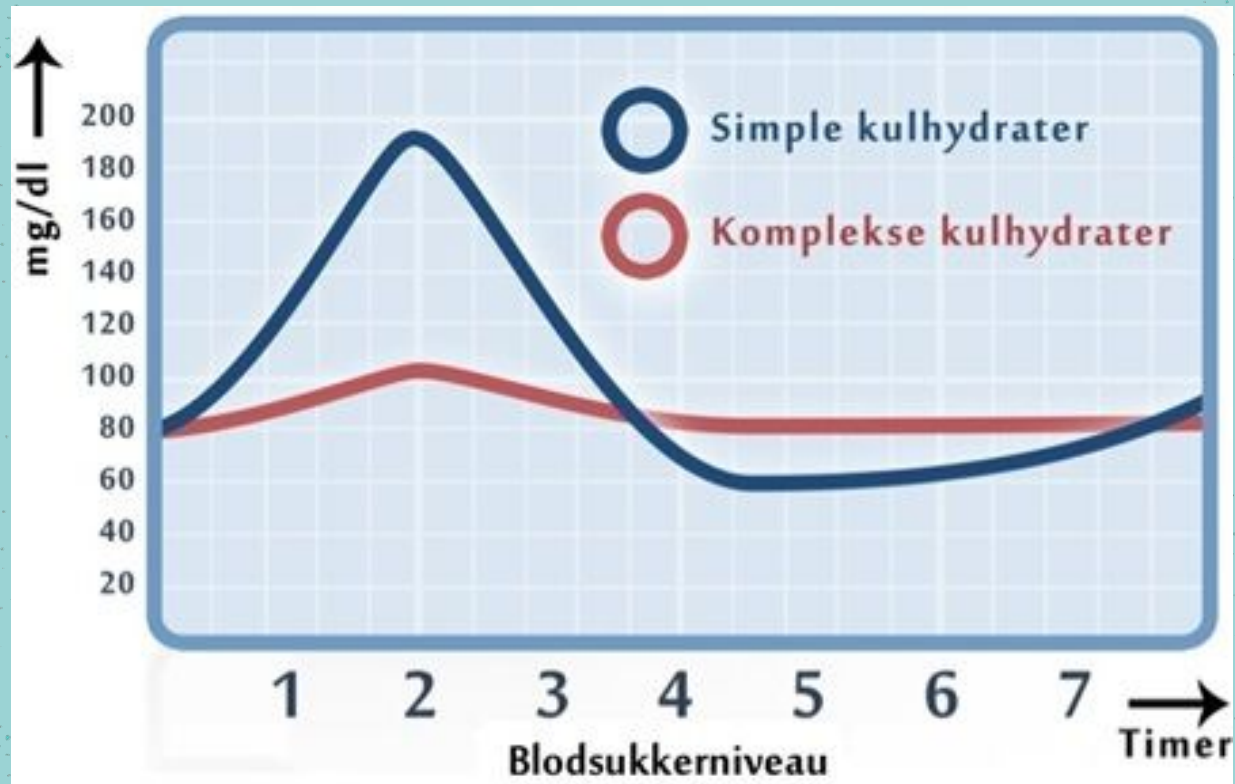
2. Baggrundsviden (som skal forklares)

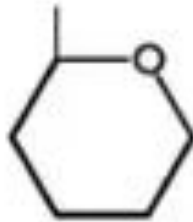
3. Billeder og/eller modeller

4. Plan for jeres undervisning

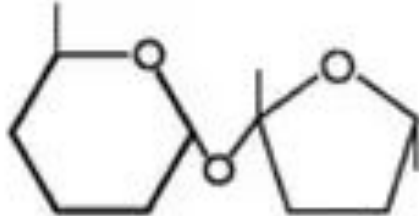
2 og 2
a og b



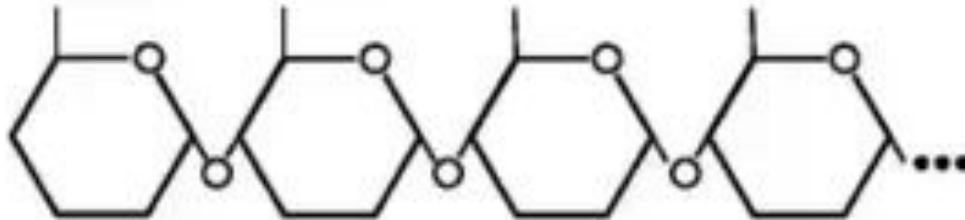




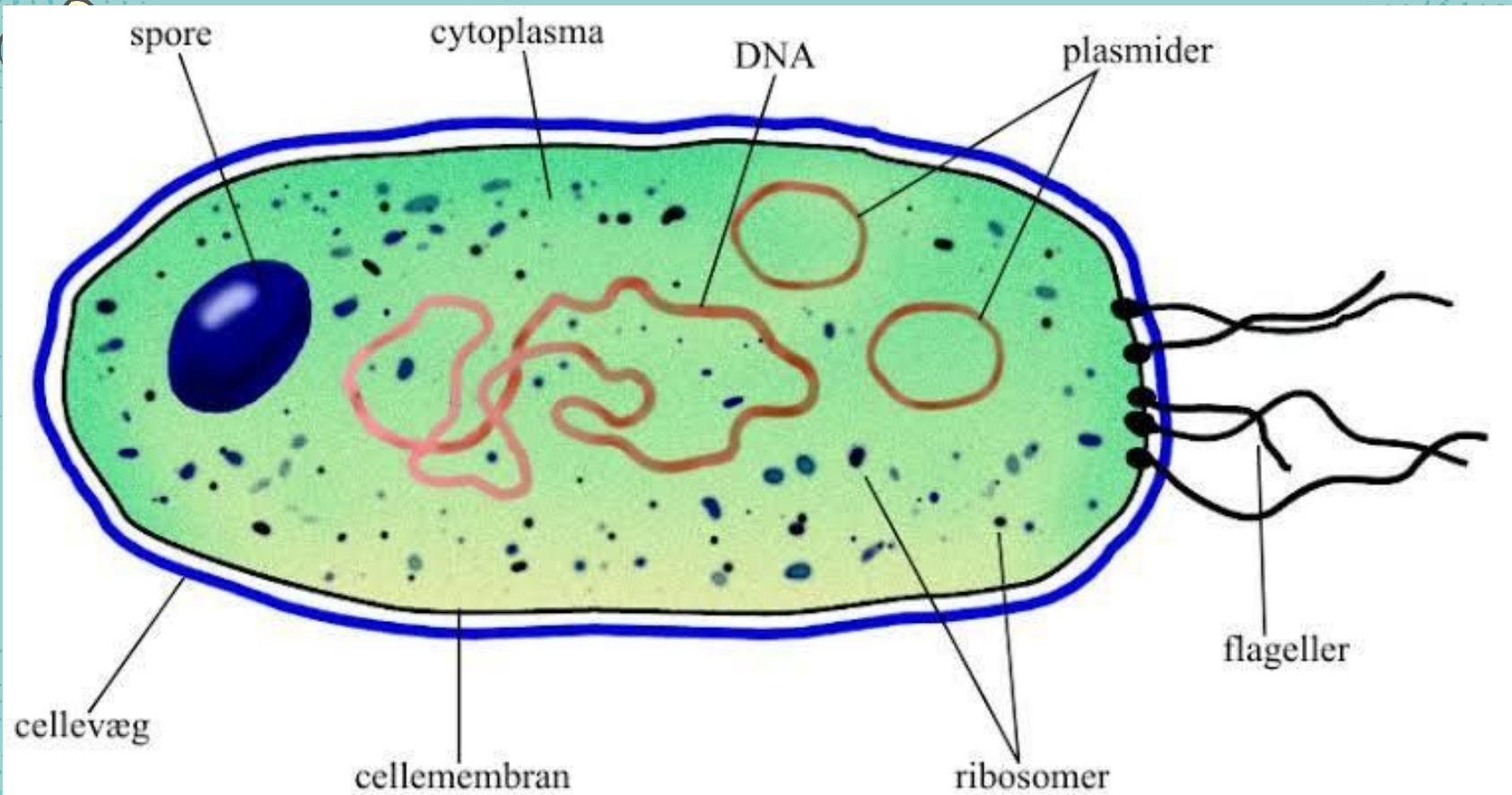
MONOSAKKARID
(GLUKOSE MOLEKYLE)

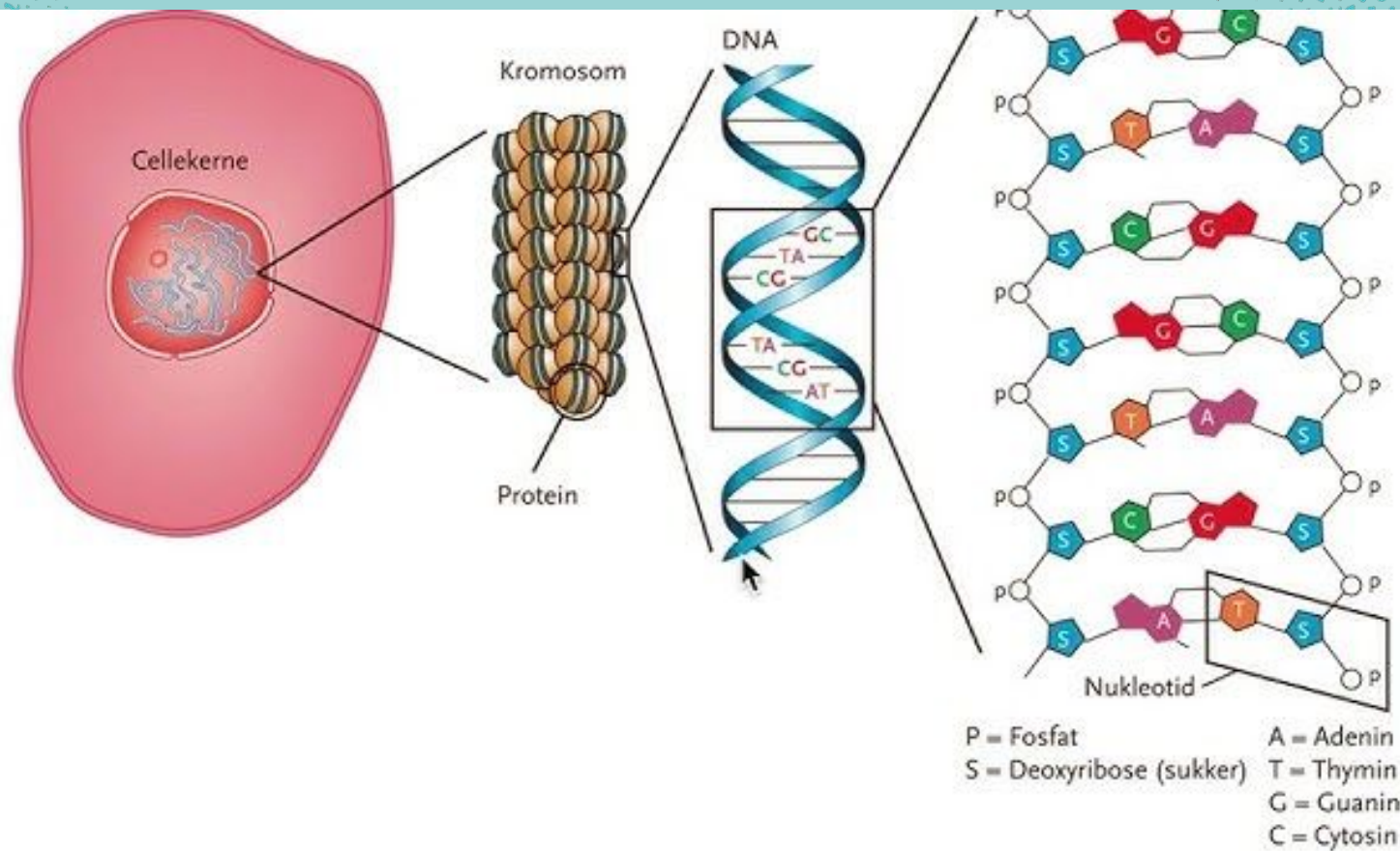


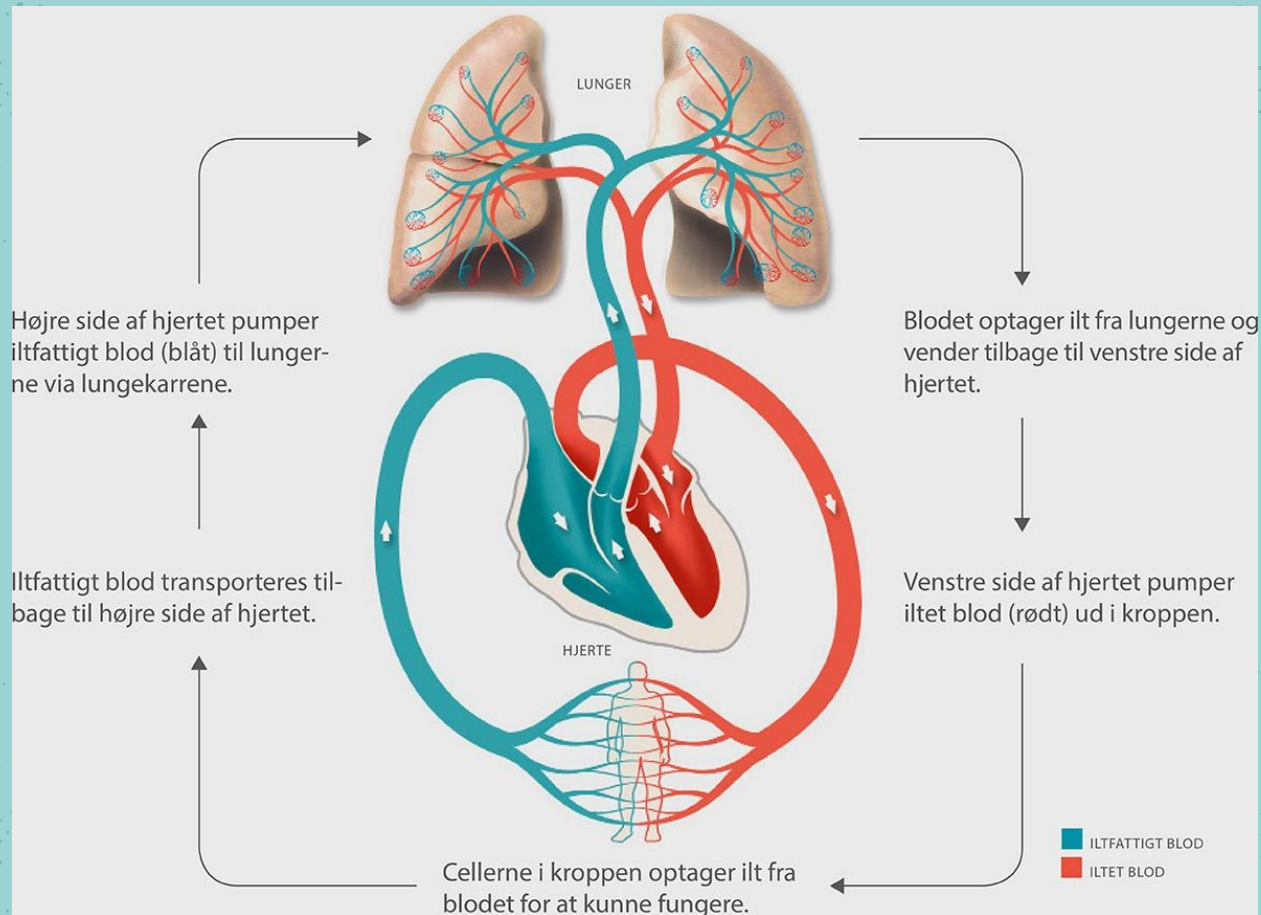
DISAKKARID
(BORDSUKKER)



POLYSAKKARID
(FX STIVELSE)







Undervisningsplan

Tid	Plan - Trin for trin

Science Messe

Torsdag 15/1



Plan for undervisning

Tidligere	Snak om god undervisning Brainstorm Planlæg mulig undervisning (i grupper)
Tidligere	Afprøv undervisning på anden gruppe Nye grupper
Tidligere	Planlæg undervisning og undersøgelse
NM/JB/TC	Planlæg undervisning og undersøgelse
TC+TB	Afprøv undervisning og undersøgelse Klargøring til Regnbueskolen
Onsdag 14/1	Regnbueskolen på besøg Generalprøve
15/1	Sciencemesse

Info om dagen

Gæsterne har hverken computer eller telefon med

Hav alle redskaber, skriveredskaber, sakse o.lign. klar

Brug gerne planche/udskrift/fysiske modeller

SCIENCEMESSE

08.25	Afhentning Friskolen i Hinnerup
08.45	Ankomst med bus på Frijsenborg Efterskole
09.00	Fælles velkomst i hallen
09.20 - 10.00	Runde 1 (workshop eller rundvisning)
10.00 - 10.20	Pause (Bolle og frugt)
10.20 - 11.00	Runde 2 (workshop eller rundvisning)
11.10 - 11.50	Runde 3 (workshop eller rundvisning)
12.00	Frokost
12.40	Kemishow
13.40	Afrunding og kage

onsdag

Klokken									
08.30	Praktiske hjælpere sætter stole op.			Undervisere forbereder sig i lokalerne.			Foto/medie/SOME går i gang.		
09.00	Velkomst								
09.20	1. runde								
	Workshop 1 (TB/TC)					Workshop 2 (NM/JB)			
	DNA	Blodsukker	Blodsukker	3-kamp	3-kamp	Dissektion	UV-stråling	Blodtyper	Virus
	Malthe	Maja Ø	William A	Ida A	Nicklas S	Alfred S.	Josefine	Sahra	Tobias S.
	Lok. 5	Lok. 4	Lok. 3	Medie	Lok. 2	Eks.	Sc. Lounge	Lok. 8	Lok. 9
10.00	Pause m. servering								
10.20	2. runde								
	Rundvisning								
11.10	3. runde								
	Workshop 1 (TB/TC)					Workshop 2 (NM/JB)			
	DNA	Blodsukker	Blodsukker	3-kamp	3-kamp	Dissektion	UV-stråling	Blodtyper	Virus
	Malthe	Maja Ø	William A	Ida A	Nicklas S	Alfred S.	Josefine	Sahra	Tobias S.
	Lok. 5	Lok. 4	Lok. 3	Medie	Lok. 2	Eks.	Sc. Lounge	Lok. 8	Lok. 9
12.00	Frokost								
12.30	Farvel								

Fordeling af elever

Workshop 1	Workshop 2	Workshop 3					
System	Dissektion						
TB/TC	NM/JB/TC	Rundvisere (21)	Køkken/praktisk (13)	Foto/SoMe (4)	Medie (4)	Ikke på skolen	
Alma	August B	Noah D	Frederik	Dima	Mai	Bertil	
Tobias Oliver	August Svanholm	Viktor	Alisa	Sigrid	Freja	Simon	
Ida A	William Wistoft	Aris	Donovan	Anina	Silas	Mikkeline	
Katrine	William Arve	Frej	Nicklas Larsen	Nanna F	Hasse		
		Aja	Sebastian	Sarina	Emil		
August Lykke	Maja R	Victoria	Maja Elise	Ingrid	Alfred D		
Nicklas Stoffer	Emma W	Vigga	Sarah				
Zander	Sahra	Carl	Martin				
Lærke T	Storm	Julie Vester	Nicklas Johansen				
	Alfred Struve	Aleksander	Magnus VB				
Eskil	Carl Emil	Magnus K	Noah K				
Maksym	Jakob Emil	Haven	Ditlev				
Malthe	Jonas	Fabian					
Samuel	Marius	Iben					
	Astrid	Emma D					
Maria	Casper	Karen					
Maja Ø	Sofia	Olivia					
Emma O	Tobias Bjørn	Lærke Juul					
Isabel	Ida W	Kamilla					
	Josefine	Oskar					
	Filippa						

08.30	Praktiske hjælpere sætter stole op.					Undervisere forbereder sig i lokalerne.					Foto/medie/SOME går i gang.					Amalie mødes med rundvisere				
09.00	Velkomst																			
09.20	1. runde																			
	Workshop 1 (TB/TC)					Workshop 2 (NM/JB)					Rundvisning (AD)									
	DNA	Blodsukker	Blodsukker	3-kamp	3-kamp	Dissektion	UV-stråling	Blodtyper	Virus											
	Malthe	Maja Ø	William A	Ida A	Nicklas S	Alfred S.	Josefine	Sahra	Tobias S.											
	Lok. 5	Lok. 4	Lok. 3	Medie	Lok. 2	Eks.	Sc. Lounge	Lok. 8	Lok. 9											
10.00	Pause m. servering																			
10.20	2. runde																			
	Workshop 1 (TB/TC)					Workshop 2 (NM/JB)					Rundvisning (AD)									
	DNA	Blodsukker	Blodsukker	3-kamp	3-kamp	Dissektion	UV-stråling	Blodtyper	Virus											
	Malthe	Maja Ø	William A	Ida A	Nicklas S	Alfred S.	Josefine	Sahra	Tobias S.											
	Lok. 5	Lok. 4	Lok. 3	Medie	Lok. 2	Eks.	Sc. Lounge	Lok. 8	Lok. 9											
11.10	3. runde																			
	Workshop 1 (TB/TC)					Workshop 2 (NM/JB)					Rundvisning (AD)									
	DNA	Blodsukker	Blodsukker	3-kamp	3-kamp	Dissektion	UV-stråling	Blodtyper	Virus											
	Malthe	Maja Ø	William A	Ida A	Nicklas S	Alfred S.	Josefine	Sahra	Tobias S.											
	Lok. 5	Lok. 4	Lok. 3	Medie	Lok. 2	Eks.	Sc. Lounge	Lok. 8	Lok. 9											
12.00	Frokost																			
12.40	Kemishow i hal																			
13.40	Afrunding og kage																			
14.00	Farvel																			

Torsdag

09.00	Velkomst		
09.20	1. runde - Hal		
	Workshop - Hallen	Workshop - Multi	Rundvisning - Foredragssalen
10.00	Pause m. servering		
10.20	2. runde - Hal		
	Workshop - Hallen	Workshop - Multi	Rundvisning - Foredragssalen
11.10	3. runde - Hal		
	Workshop - Hallen	Workshop - Multi	Rundvisning - Foredragssalen
12.00	Frokost		
12.40	Kemishow i hal		
13.40	Afrunding og kage		
14.00	Farvel		



Torsdag



Rundvisere:

- Grundig rundvisning
- Ved ekstra tid: Ophold eller kunst

Undervisere

- 35-40 min
- Buffer: Brainstorm, quiz, beskriv billede for hinanden, tegn og gæt - eller variation af forsøg.
- Bak hinanden op

Tidspunkter

- Ved ring mødes vi i hallen (- til frokost → spisesal/hal)

Sciencemesse

Torsdag 15/1

Tak fordi I vil
komme





Sciencemesse



vi har haft om kroppen og lavet en masse sjove
forsøg.

Efterskoleeleverne har selv fået lov til at vælge
hvilke forsøg og emner, de vil undervise jer i og
har selv planlagt det.

De er ikke vant til at undervise, så de er
spændte.

Plan for i dag

09.00	Velkomst		
09.20	1. runde - Hal		
	Workshop - Hallen	Workshop - Multi	Rundvisning - Foredragssalen
10.00	Pause m. servering		
10.20	2. runde - Hal		
	Workshop - Hallen	Workshop - Multi	Rundvisning - Foredragssalen
11.10	3. runde - Hal		
	Workshop - Hallen	Workshop - Multi	Rundvisning - Foredragssalen
12.00	Frokost		
12.40	Kemishow i hal		
13.40	Afrunding og kage		
14.00	Farvel		