

# Lab-kurs i naturfag

VG1/Påbygg



**Privatisteksamen.com**

©



# Påvisning av næringsstoffer (VG1)

Obs: Lærer demonstrerer påvisning av protein. Du skal kun påvise jod.

## Teori

Karbohydratet stivelse kan påvises ved hjelp av jodløsning. Stivelse løst i vann vil reagere med den gulbrune jodløsningen ved å danne en mørkeblå farge, som kan virke svart ved høye konsentrasjoner av stivelse.

På lignende måte kan proteiner påvises ved hjelp av en svak løsning (1%) av kobber(II)sulfat. Kobbersulfatløsningen vil forandre farge fra blågrønn til blåfiolett. Denne testen kalles Biuret-testen.

## Utstyr

- VERNEBRILLER
- gummikork
- ukjent stivelsesløsning
- ukjent proteinløsning
- CuSO<sub>4</sub>-løsning (kobbersulfat) - ca 1 %
- NaOH-løsning - (natriumhydroksid - lut) - ca.10 %
- 6 reagensrør
- reagensrørstativ
- jodløsning

## Utførelse/ observasjoner

- a. Du skal i dette forsøket teste tre ukjente løsninger (A, B og C) for stivelse og protein.
- b. Start med ca. 1-2 mL av løsning A i to reagensrør. Tilsett 2-3 dråper jodløsning i det ene røret. Sett kork i røret og rist forsiktig. Forandrer fargen seg? Noter resultatet i observasjonsskjemaet nedenfor.
- c. Tilsett 1-2 mL lut (NaOH-løsning) og deretter 2-3 dråper kobbersulfatløsning (CuSO<sub>4</sub>) i det andre røret. Sett kork i røret og rist forsiktig. Forandrer fargen seg? Noter resultatet i observasjonsskjemaet nedenfor.
- d. Gjenta punktene 3b-c for løsningene B og C. Noter resultatene i observasjonsskjemaet.

## Observasjoner

Følgende fargeforandringer ble observert:

	Rør A	Rør B	Rør C
Jod-test			
Biuret-test			

## Konklusjon

- Hvilket av rørene inneholdt stivelse?
- Hvilket av rørene inneholdt proteiner?
- Hvordan kunne vi gjort en enkel test for å påvise fett?



# Elektromagnetiske spektrere (VG1 + PBY)

## Innledning

Gasser kan gi ifra seg et emisjonsspekter ved for eksempel å fylle de i et glassrør og sette strøm på dette, slik som i et tradisjonelt lysrør.

Emisjonsspekter kan observeres ved hjelp av et spektroskop, som vil spre fargene i lyset ut over en skala. Er fargeskalaen fra lyset sammenhengende kaller vi det et kontinuerlig spekter. Dette kan observeres fra for eksempel sollys.

## Teori

Elektroner (som for eksempel ved elektrisk strøm) kan kolliderer med atomer. Når en slik kollisjon oppstår kan elektroner i atomet som blir truffet bli dyttet utover i skall. Da tilføres det energi til elektronet som dyttes ut, og vi sier at elektronet blir eksitert. Elektroner ønsker å oppholde seg så nært kjernen som mulig, så de vil falle innover mot kjernen igjen. Da frigjøres den tilførte overskuddsenergien i form av lys, og dette kaller vi emisjon.

## Hensikt

Kunne forklare hvordan et grunnstoff kan gi ifra seg emisjonsspekter.

## Utstyr

Spektroskop

Lysrør

Sollys

## Framgangsmåte

Rett spektroskopet mot sollyset og gi en beskrivelse av spekteret som kan observeres.

Rett deretter spektroskopet mot ett av lysrørene i taket og gi en beskrivelse av spekteret som nå observeres.

Hva skiller de to spektrere fra hverandre?

Hvorfor er spekteret til lysrøret nettopp slik det er?

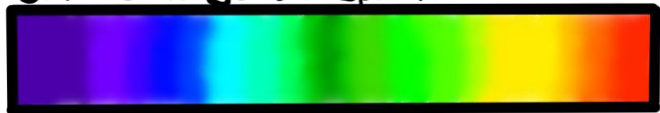


## Sammenhengende eller kontinuerlige spektr

Første typen spekter vi skal se på er det sammenhengende spekteret. Dette spekteret består av alle fargene av synlig lys, og dermed også alle frekvensene som synlig lys består av. Dette spekteret er i bunn og grunn regnbuen.

Det er dette spekteret vi for eksempel får fra sollyset eller en gammeldags glødepære.

Sammenhengende spekter



## Emisjonsspekter

Et emisjonsspekter oppstår ved at elektroner i en atomene til en gass blir dyttet utover i elektronskall, det vi kaller **eksitert**, for så deretter å falle inn igjen og frigjøre et lysglimt og vi får en **emisjon**.

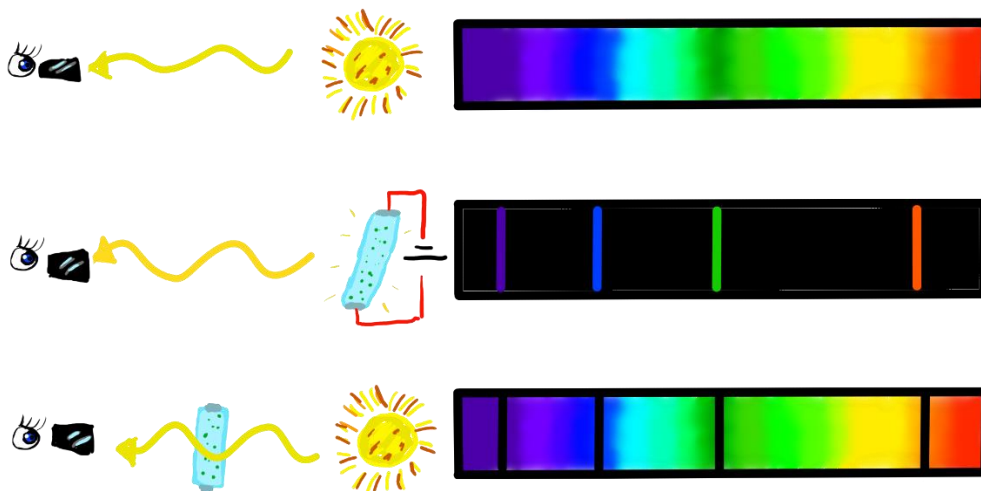
For når et elektron blir eksitert tilføres elektronet energi, mens når det faller innover i skall igjen frigjøres denne energien i form av lys (det må bety at lys er energi). Det lysglimt som frigjøres er ved helt spesifikke frekvenser, og et grunnstoff kan ha én eller flere ulike slike hopp, som da fører til én eller flere spesifikke frekvenser av lys. Dette lyset kan vi da observere i det vi kaller et emisjonsspekter. Pass på, to ulike grunnstoff vil ikke ha samme emisjonsspekter. Et grunnstoffs emisjonsspekter kan man tenke på som grunnstoffets fingeravtrykk.

Emisjonsspekter



## Absorpsjonsspekter

Det som kan virke litt spesielt er at hvis vi nå tar lys fra en kilde som sender ut et sammenhengende spekter, for eksempel sola, og sender dette lyset igjennom en annen gass, så vil de frekvensene som vi i stad fikk i emisjonsspekteret bli filtrert ut av det sammenhengende spekteret.



Her ser vi øverst et sammenhengende spekter, i midten har vi et emisjonsspekter, og la oss si at dette emisjonsspekteret kommer fra hydrogen. Nederst på figuren ser vi på lyset fra en glødelampe som blir sendt igjennom gassen som vi fikk emisjonsspekteret ifra. Da ser vi at denne gassen absorberer de frekvensene som vi fikk ut av den tidligere. Grunnen til dette er at vi kan tenke at lyset fra glødepæren (som er energi), eksiterer elektroner i gassen, og dermed går akkurat disse frekvensene tapt fra det kontinuerlige spekteret.

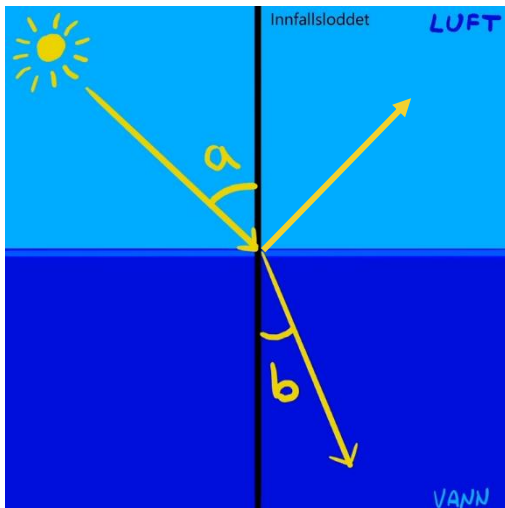


# Lysbrytning i prizmer

## Innledning

I denne øvelsen skal vi prøve å vise ulike egenskaper ved lys når det beveger seg fra et medium til et annet, du skal se på bølgefenomenene **refleksjon** og **brytning**.

## Teori



Lys beveger seg i rette linjer, men et spesielt fenomen kan oppstå når man sender lys fra et medium igjennom et annet. For eksempel hvis vi først sender lys igjennom luft, for deretter å treffe et medium med større tetthet, for eksempel vann eller glass, vil dette føre til at lyset ser ut til å endre litt retning. Dette kalles for **brytning**, men alt lyset brytes ikke i mediet. Noe blir **reflektert** av overflaten.

Hvis vi sender lyset inn mot det tettere mediet med en gitt vinkel, kalt **innfallsvinkel**, vil vi se at lyset brytes litt i forhold til den rette vinkelen mellom de to mediene. Den rette vinkelen kaller vi for **innfallsloddet** og står vinkelrett ( $90^\circ$ ) på overgangen mellom de to mediene.

Når lyset **reflekteres** i overgangen mellom de to mediene reflekteres det tilbake med samme vinkel om innfallsloddet som **innfallsvinkelen** (lik vinkel a på figuren). Når lyset derimot krysser denne overgangen mellom de to mediene, vil vi få en brytning mot innfallsloddet i det tettere mediet. Dette fører til at **brytningsvinkelen** (vinkelen mellom lysstrålen og innfallsloddet i det tetteste mediet) blir mindre enn innfallsvinkelen (vinkelen b mellom lysstrålen i luft og innfallsloddet), når vi altså sender lys fra luft til et tettere medium.

Årsaken til denne endringen i vinkel kommer av at lyset rett og slett beveger seg i ulik hastighet i luft og i glass/vann. Dermed vil lyset endre litt på sin retning i det det entrer et medium med høyere tetthet.

## Utstyr

Laserpenn og glassprismer av ulike fasonger.

## Fremgangsmåte

Ta laserpennen og sikt lyset inn mot glassprismen og se hvordan lysstrålen skifter retning i det man lyser inn på glassflaten ved ulike vinkler.



# Halveringstid (VG1 + PBY)

## Teori

I dette forsøket skal du simulere halveringstid ved hjelp av terninger. Hvor mange ganger må du kaste terningene før antall terninger er halvert?

Vi kan ikke vite når en radioaktiv kjerne vil bli omdannet, akkurat som at vi ikke vet når en terning for eksempel vil vise seks øyne, men hvis vi har en større mengde radioaktive atomkjerner kan vi bestemme hvor lang tid det tar før halvparten er blitt omdannet.

## Utstyr

100 terninger

Brett, eske eller noe annet som holder terningene noenlunde samlet.

## Framgangsmåte

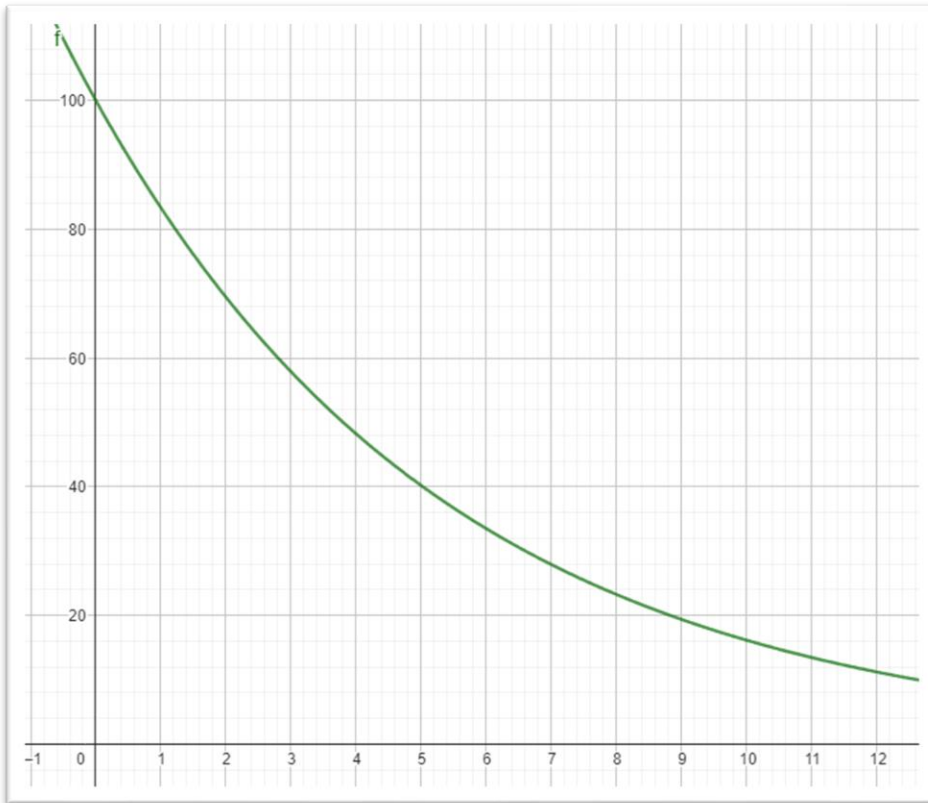
Kast alle terningene, plukk ut sekserne. Regn ut eller tell hvor mange terninger som er igjen. Noter resultatet i tabellen under. Kast disse og plukk ut alle sekserne på nytt. Gjenta til du har 12 kast eller alle terningene har blitt seksere.

## Resultater

Kast nr	Antall terninger igjen
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	



Plotter vi dataene fra forsøket vil vi ende opp med en graf som ligner veldig på denne. Dette vil være en eksponentiell graf.



- Hva representerer terningene i dette forsøket?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Hva betyr det at vi triller en sekser på terningen?



# Krysningskjema (VG1 + PBY)

## Teori

Mennesker arver ett sett med kromosomer i fra far og ett sett fra mor. Dette gjør at vi får to utgaver av et gen som koder for samme egenskap.

Dominant arv er den typen arv hvor vi har et enten eller utfall, for eksempel rulle tunge kontra å ikke kunne rulle tunge. Dette er bestemt ut fra hvorvidt man har en eller to dominante utgaver av genet eller to recessive utgaver. Ved dominant arv så vil en dominant utgave alltid overskygge den recessive utgaven.

Genotype forteller oss hvilken kombinasjon et menneske har av gen-utgavene, og det er fire mulige kombinasjoner; RR, Rr, rR og rr (hvor R er dominant - rulle tunge, mens r er recessiv ikke-rulle tunge).

Fenotypen forteller oss hvilket uttrykk genotypen gir. Genotypene RR og Rr (og rR) gir fenotypen rulle tunge, mens genotypen rr gir fenotype ikke-rulle tunge.

## Hensikt

Du skal nå lære å kunne bestemme genotype ved hjelp av krysningskjema når du får opplysninger om hvilke fenotyper en gitt person og dens foreldre har.

## Framgangsmåte

En mann som kan rulle tunge får barn med en kvinne som ikke kan rulle tunge.

Hvilke fenotyper finner vi her?

Hvilke(n) genotype(r) har kvinnen?

Hvilke(n) genotype(r) har mannen?

Sett opp mulig(e) krysningskjema(er).

Du får så vite at mannen og kvinnen har ett barn som heller ikke kan rulle tunge, hvilken genotype må far ha da?

På pulten ligger det også noe som kalles PTC-papir. Det å smake PTC er gitt ved et dominant gen. La to på gruppa smake på PTC-papiret og sett opp noen mulige krysningskjema mellom de to elevene.





# Karbonbyggesett (VG1 + PBY)

## Teori

Karbon finner vi i alle levende organismer og i det periodiske system er karbon grunnstoff nummer seks. Det innebærer at det er seks protoner i kjernen av atomet og seks elektroner som spinner rundt kjernen, to i innerste skall, og mye viktigere fire ytterste skall. For det at karbon har fire elektroner i ytterste skall gjør karbon veldig spesiell. Du har til nå lært det at atomer ønsker å oppfylle oktettregelen, altså alle atomer ønsker å få åtte elektroner i ytterste skall. Det samme gjelder karbon, men i stedet for å gi ifra seg elektroner eller ta opp ekstra elektroner så vil karbon dele elektroner med andre atomer rundt seg, og dermed danne det som vi kaller for en elektronparbinding.

Stoffer som inneholder karbon kalles gjerne for organiske stoffer (med noen få unntak, slik som CO<sub>2</sub>). Organiske stoffer deles deretter inn i flere underkategorier, alt etter hvordan molekylene i stoffene er satt sammen. Du skal nå lære om gruppen hydrokarboner, og som navnet tilsier er dette molekyler bygd opp av hydrogen (hydro-) og karbon (-karboner), i tillegg til noen undergrupper av hydrokarboner.

## Utstyr

Atombyggesett

## Framgangsmåte

Du skal benytte den kunnskapen du besitter til å bygge sammen ulike hydrokarboner og tegne strukturformelen og molekylformelen til molekylet.

Bygg opp et enkelt hydrokarbon.

Bygg opp en alkohol.

Bygg opp en organisk syre.

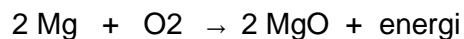
Bygg opp en ester.



# Forbrenning av magnesium (VG1 + PBY)

## Teori

I forbrenningsreaksjoner avgis det energi. I denne øvelsen skal du se på hvordan metallet magnesium kan brenne i luft. Tynne spon/tråder av metallet kan reagere med oksygen i luft og da dannes det et oksid:



## Utstyr og kjemikalier

Magnesium

Vekt

Gassbrenner

Tang

Vernebriller

## Framgangsmåte

OBS! Utføres under avtrekk.

Vei en liten bit Mg (ca 0,3 g) og noter massen. Tenn en fyrstikk, og skru på gassen, for deretter å tenne på gassbrenneren. Bruk tangen til å føre magnesiumbiten inn i flammen. Ikke se direkte på den brennende magnesiumbiten, da dette kan skade øynene.

## Resultat

Hva så du?

Hvor mye veide magnesiumbiten før du brente den?

Hvor mye veide den etter du brente den?

Hvorfor har vi fått en endring i vekten?

Hva slags stoff har vi fått etter forbrenningen?



# Forbrenne sukker

## Innledning

Sukker er består av mye karbon og hydrogen, og denne bør det være mulig å få til å reagere med oksygen, bare vi har nok varme og litt aske.

## Teori

Hvitt bordsukker er et disakkarid, som består av karbon, hydrogen og oksygen. Karbon og hydrogen er to stoffer som har veldig lett for å binde seg til oksygen. Den reaksjonen kan vi få til ved å utsette sukkeret for høy varme. Da kan vi få brutt opp bindingene mellom atomene i sukkeret, slik at de kan binde seg på nytt til oksygen i lufta i stedet.

Vårt eneste problem er at varmen fra en gassbrenner ikke er nok til å få denne reaksjonen til å skje, men bare ved hjelp av litt aske kan vi like vel få reaksjonen til å skje. Asken fungerer da som en katalysator, et stoff som får en reaksjon til å skje lettere, og reaksjonen er at bindingene mellom atomene i sukkeret brytes opp og karbon og hydrogen binder seg i stedet til oksygenet i lufta. Resultatet er at vi får dannet  $\text{CO}_2$ - og  $\text{H}_2\text{O}$ -gass (damp).

## Hensikt

Vi demonstrerer at vi kan få brutt opp eksisterende bindinger og samtidig få dannet nye.

## Utstyr

Sukkerbit, metall-tang, gassbrenner, porselenskopp, fyrstikker, begerglass og aske.

## Framgangsmåte

OBS! Utfør øvelsen under avtrekk.

Bruk fyrstikkene til å tenne på gassbrenneren. Smør litt aske på sukkerbiten og bruk metall-tangen til å holde sukkerbiten over flammen. Mens sukkerbiten brenner, legg den ned i porselenskoppen. Nå kan du også prøve å holde begerglasset opp ned over porselenskoppen. Observer hva som skjer.

Prøv også å sette begerglasset helt over sukkerbiten, observer hva som skjer.

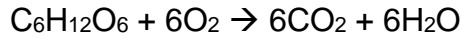
- Hva observerer du når du holder begerglasset et stykke over sukkerbiten?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Hva observerer du når du setter begerglasset helt over sukkerbiten?



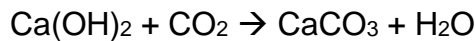
# Påvisning av CO<sub>2</sub> fra kroppens egen celleånding – del 1 (blakking av vann)

## Teori

Cellene i kroppen vår driver til enhver tid med celleånding (aerob), prosessen hvor sukker og oksygen blir omdannet til karbondioksid og vann.



En måte vi kan påvise at pusten vår inneholder karbondioksid er ved å benytte kalkvann (kalsiumhydroksid – Ca(OH)<sub>2</sub>). For hvis vi utsetter kalkvann for karbondioksid vil vi få en reaksjon, hvor et karbon og et oksygenatom fra karbondioksid bytter plass med de to hydrogenatomene i Ca(OH)<sub>2</sub>. Dette fører til at vi får et vannmolekyl til overs og vi får kalsiumkarbonat (CaCO<sub>3</sub>) i vannet. Kalsiumkarbonat er tungtløselig og vil derfor ikke løse seg i vann, og vi får dermed en hvitfarge på vannet – og det er dette vi kaller blakking.



## Utstyr

- Kalkvann (Ca(OH)<sub>2</sub>)
- Reagensrør
- Sugerør
- Deg selv

## Framgangsmåte

1. Fyll reagensrøret kvartfullt med kalkvann
2. Hold pusten i ca. 30 sekunder
3. Pust luften fra lungene ned i kalkvannet igjennom sugerøret



## Påvisning av CO<sub>2</sub> fra kroppens egen celleånding – del 2 (surt vann fra CO<sub>2</sub>)

### Hensikt

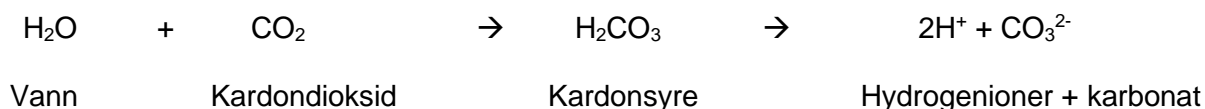
CO<sub>2</sub> er en gass som finnes naturlig i atmosfæren, er viktig og er inkludert i drivhuseffekten, som sørger for at jorda holder en jevn og levelig temperatur på jorda. Problemet er bare det at etter den industrielle revolusjon har vi forbrent mer og mer fossilt brensel, en prosess som frigjør mer CO<sub>2</sub> til atmosfæren. Fossilt brensel, som olje, kull og gass, er restene etter planter og dyr som levde på jorda for millioner av år siden, og som er tatt ut av vår atmosfære og har vært lagret dypt nede i jorda. Nå har de derimot blitt hentet opp og introdusert tilbake til vår atmosfære igjen, noe som er med på å øke drivhuseffekten, slik at temperaturen på jorda øker, men i tillegg er CO<sub>2</sub> med på å gjøre havene våre **sure**. Det skal vi undersøke i denne øvelsen.

### Teori

Vi kan måle hvor surt en væske er på det vi kaller for pH-skalaen. En pH på 7 er nøytral. En pH lavere enn 7 (mellom 1 og 7) blir kategorisert som **surt** og en pH høyere, mellom 7 og 14) blir regnet som basisk (det motsatte av syre).

Hydrogenioner, H<sup>+</sup>, løst i vann er det som gjør en væske sur.

Når CO<sub>2</sub> løses i vann brytes bindingene i vannmolekylene opp og vi får dannet karbonsyre. Karbonsyren vil da gi ifra seg H<sup>+</sup> til vannet slik at vannet blir **surt**.



Det at vannet blir surere kan vi avsløre ved hjelp av BTB (Brom-Tymol-Blått), en såkalt indikator. En indikator er et stoff som skifter farge alt etter hva pH-en er. BTB får en gul farge i en sur løsning, en blå farge i en basisk løsning og en grønn farge i en nøytral løsning.

### Utstyr

Et begerglass, et sugerør, BTB og vann.

### Framgangsmåte

1. Fyll begerglasset ca. halvfullt med vann
2. Tilsett en dråpe med BTB (nå skal fargen på vannet være grønt, da vi normalt har nøytralt vann)
3. Ta sugerøret og blås forsiktig i glasset

- Hva observerer du?



# Løse salt vann og fett

## Teori

Salter er en sammensetning av to ioner, altså atomer med ladning (over eller undervekt av protoner sammenlignet med protoner), som gjør at saltene er polare. At et stoff er polart betyr at det har en ladning, litt som en magnet. Det vil kunne være positivt og negativt ladde atomer eller molekyler som da vil være polare. Disse stoffene trekker da, som magneter, på andre polare stoffer.

I tillegg finnes det upolare stoffer. Disse har ingen ladning og trekker dermed ikke på polare stoffer. Dette fører til at vi generelt kan dele stoffer inn i to grupper polare og upolare stoffer, hvor polare stoffer ønsker å være med andre polare stoffer, og upolare stoffer ønsker å være med andre upolare stoffer.

Vann er et stoff som er polart, og vil dermed trekke på andre polare stoffer. Hvis vannet trekker sterkt nok på andre polare molekyler, kan det til og med klare å rive molekylene ifra hverandre.

## Hensikt

Vise at vann trekker sterkt nok på ionene i vanlig bordsalt til å løse de opp i vannet, i tillegg til å vise at fett, som er polart, ikke klarer å gjøre det samme.

## Utstyr

To begerglass, to teskjeer, vann, olje og salt.

## Framgangsmåte

Fyll det ene begerglasset med vann og det andre med olje, ca. 100 ml. Ta deretter en halv teskje med salt i det ene begeret og en halv teskje i det andre og bruk teskjeene til å røre rundt, for å prøve å løse opp saltet. Observer hva som skjer.

