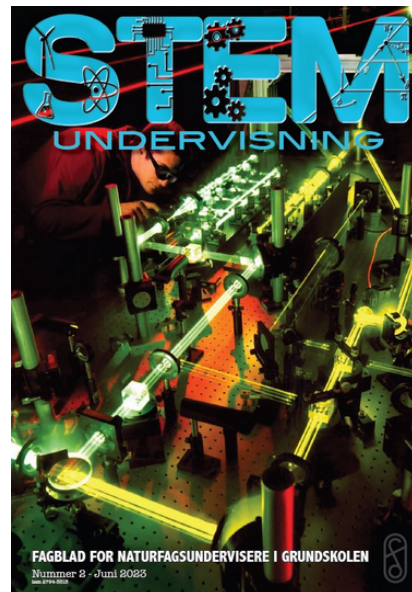
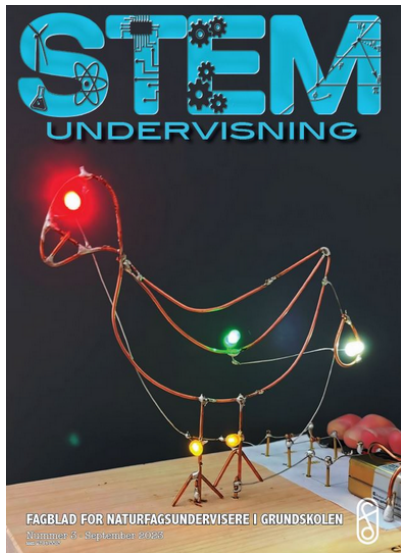


[www.Naturfag.dk](http://www.Naturfag.dk)

Find mere Inspiration i vores tidsskrifter STEM-undervisning og Natur//Teknologi - på [www.naturfag.dk](http://www.naturfag.dk)



# Danmarks Naturfagslærerforening

## Den lille Naturlære håndbog 2024

Danmarks Naturfagslærerforening repræsenterer undervisere i naturfagene. Foreningens formål er at fremme medlemmernes faglige dygtiggørelse samt at varetage deres fagpædagogiske og didaktiske interesser inden for naturfagsundervisning i grundskolen.

Foreningen laver en række aktiviteter i løbet af året, som har til formål at inspirere og nørde forskellige dele af fagene. De fleste aktiviteter er gratis eller nedsat pris for medlemmerne – dog skal man betale for studieture.

Hjemmeside: [www.naturfag.dk](http://www.naturfag.dk) eller [www.fysik-kemi.dk](http://www.fysik-kemi.dk)

### Medlemsfordele

- Fire årlige fysiske medlemsblade med fagdidaktisk indhold og inspirationsmaterialer.
- Adgang til vores hjemmeside, hvor der er et stort udvalg af undervisningsmaterialer og vores tidligere medlemsblade.
- Rabatfordele hos vores samarbejdspartnere – Skolebutik, Scandidact, Podconsultsbutik.dk, Forlaget Krabat og Univers sciencepark
- Gratis adgang hos Planetarium, Danmarks Tekniske Museum, Observatoriet i Brorfelde, Energimuseet og Steno Museet. Vi arbejder hele tiden for at udvide vores netværk.

Indmeldelse



## Svævebåd – tryk og luft

### Materialer

CD  
Hoved og låg fra en sodavandsflaske  
Ballon  
Limpistol



### Metode

- Bor et lille hul i låget på sodavandsflasken.
- Lim låget fast på CD'en på hovedet.
- Sæt ballonen på gevindet og pust den op.
- Skru gevindet fast på låget
- Giv slip på ballon og se den svæve.

### Sikkerhed

Pas på det kogende vand

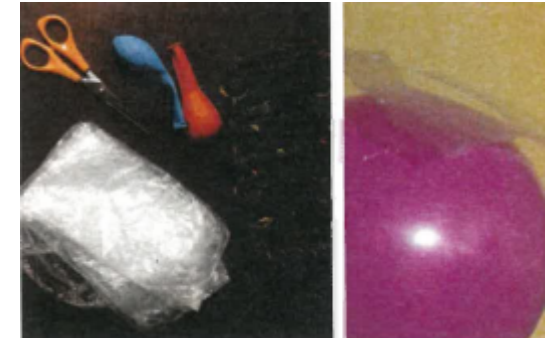
## Svævende pose – demonstration af statisk elektricitet

### Materiale

Tynd plastikpose  
Ballon  
Uld eller bomuld  
Saks

### Metode

- 1) Klip et lille stykke af posen – cirka to cm i diameter
- 2) Pust ballonen op
- 3) Gnub ballonen mod uld, bomuld eller mod håret
- 4) Hold det lille stykke plastikpose hen over det statisk elektriske område på ballonen og se, hvad der sker.



## Ballonsprængning - lysabsorption

### Materialer

- Laser pointer 1 mW
- 1 hvid ballon
- 1 sort ballon
- 1 sort sprittuschen



### Metode

- 1) Pust den hvide og sorte ballon op
- 2) Lys med laser på den hvide ballon
- 3) Lys med laser på den sorte ballon
- 4) Lav en sort prik på den hvide ballon med sprittuschen og lyse på prikken med laseren

### Sikkerhed

Det er meget vigtigt at understrege for eleverne, at laseren ikke må peges direkte eller gennem refleksion mod øjnene.



## DNA-udtræk - se dit eget DNA

### Materialer

- Håndsæbe eller opvaskemiddel
- Denatureret sprit
- Reagensglas

### Metode

- 1) Tænk på en citron, så du danner mere spyt.
- 2) Spyt i reagensglasset til der er cirka en halv cm i reagensglasset
- 3) Hæld 3 ml håndsæbe i reagensglasset
- 4) Hæld 3 ml denatureret sprit i reagensglasset
- 5) Læg mærke til, hvad der sker mellem de to lag af sprit og håndsæbe



## Farvemylder – overfladespænding

### Materialer

Mælk  
Grøn frugtfarve  
Gul frugtfarve  
Rød frugtfarve  
Opvaskemiddel  
Tallerken  
Engangspipetter



### Metode

- 1) Hæld et tyndt lag mælk ud på tallerkenen
- 2) Dryp en dråbe af de forskellige frugtfarver ind på midten oven på hinanden.
- 3) Dryp én dråbe opvaskemiddel oven på dråberne

## Håndholdte flammer – sæbebobler med ligtergas

### Materialer

Ligtergas  
Glycerin  
Opvaskemiddel eller flydende sæbe  
Slange der passer til en ligtergasflaske  
Skål  
Træpind  
Lighter



### Metode

- 1) Bland glycerin og sæbe i en skål
- 2) Put mønten på tuden af ligtergassen
- 3) Påfør slangen til ligtergassen
- 4) Put enden af slangen i sæbeblandingen og "blæs" ligtergas gennem blandingen
- 5) Gør hænderne våde og tag en håndfuld sæbebobler
- 6) Antænd træpinden med lighteren
- 7) Brug træpinden til at antænde sæbeboblerne.

### Sikkerhed

Holde flasken med ligtergas i god afstand til åben ild.

Brug sikkerhedsbriller og kittel.



## Sukker og densitet - forskellige sukkeropløsningers massefylde

### Materialer

Sukker  
Destilleret vand  
Frugtfarver (gul, rød, grøn og blå)  
Cylinderglas  
Titrerings burette  
Syv reagensglas  
Stativ  
Reagensglasholder



### Metode

- 1) Farv syv gange 10 ml vand som vist i skemaet
- 2) Lav i reagensglassene sukkeropløsninger som angivet i skemaet (af 10 ml vand + sukker)
- 3) Hæld de syv opløsninger op i cylinderglasset ved hjælp af buretten. Start med lavest densitet. Buretten skal hælde langsomt og starte i bunden af glasset

Frugtfarve	Sukker (g)	%
Rød	0	0
Orange	1,4	10
Gul	2,8	20
Grøn	4,2	30
Blå	5,6	40
Indigo	7,0	50
Violet	8,5	60%

- 4) Når alle opløsninger er tilført, tages buretten forsigtigt ud af cylinderglasset

## Brændende sukkerknald – katalytisk reaktion

### Materialer

Aske  
Sukkerknalder  
Lighter  
Brandsikkert underlag (for eksempel en bradepande)



### Metode

- 1) Læg to sukkerknalder på det brandsikre underlag
- 2) Dæk den ene sukkerknald med aske
- 3) Sæt ild til sukkerknalden uden aske
- 4) Sæt ild til sukkerknalden, der er dækket af aske

## Emulsioner - Blanding af fedt og vand

### Materialer

Æg  
Olivenolie  
Vand



### Metode

- 1) Bland olivenolie og vand i en beholder
- 2) Tilsæt æggehvite som emulgator, og rør forsigtigt for at danne en stabil emulsion
- 3) Observer og sammenlign stabiliteten af emulsioner med forskellige olier og emulgatorer

## Usynlighed - samme brydningsindex

### Materialer

To Reagensglas  
Pyrex bægerglas, 10 ml  
Pyrex bægerglas, 50 ml  
Pyrex bægerglas, 100 ml  
Pyrex bægerglas, 250 ml  
Pyrex bægerglas, 500 ml  
Pyrex bægerglas, 1000 ml  
1 L Solsikkeolie  
Tang



### Metode

- 1) Sæt alle glassene med undtagelse af det ene reagensglas op i det største bægerglas (Babushkadukke-style)
- 2) Fyld glassene op med solsikkeolie
- 3) Sæt det resterende reagensglas halvt ned i olie og fyld det langsomt op
- 4) Lad eleverne gætte på, hvor mange glas der er i væsken

## Formplast – hjemmelavede plastmodeller

### Materialer

Formplast

Elkoger

bægerglas

Tang



### Metode

1. Kog vand i elkogeren
2. Læg en håndfuld Formplast perler i bægerglasset
3. Hæld varmt vand på
4. Tag plasten op når den er gennemsigtig med en tang
5. Lad det køle til du kan holde det i hænderne
6. Form plasten til den model du ønsker
7. Lad den størkne

## Skyd med duft - vortex kanon

### Materialer

Blomster

(Essenser)

Plastiskraldespand

Gaffatape

Plastikpose

Hobbykniv

(Røgmaskine)



### Fremgangsmetode

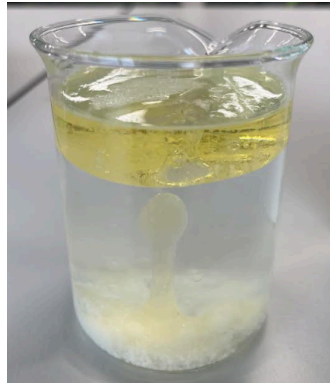
- 1) Skær et hul i bunden af spanden med en diameter på fem cm
- 2) Spred plastikposen ud over munding på skraldespanden
- 3) Stram posen og sæt den fast med gaffatape
- 4) Læg duften ind gennem hullet i bunden.
- 5) Slå på posen for at sende duften ud af hullet i bunden.
- 6) Hvor langt kan den skyde?

- Brug evt en røgmaskine og skyd med røg ringe.

## Primitiv lavalampe

### Materialer

Bægerglas, 250 ml  
Frugtfarver  
Salt  
Fritureolie  
Vand



### Metode

- 1) Hæld 200 ml vand og nogle dråber frugtfarve i bægerglasset
- 2) Tilsæt olie, så der dannes et lag på en halv cm
- 3) Hæld lidt salt på olien
- 4) Observer

## Fizzende citron vulkan

### Materialer:

Citron  
Bagepulver  
Teske



### Metode

- 1) Skær toppen af en citron for at danne en lille skål
- 2) Hæld bagepulver på citronen.
- 3) Klem forsigtigt på citronen for at frigive saft og observer, hvordan der skabes en fizzende lyd.

## Appelsin bang - Enzym aktivitet

### Materialer

Appelsin  
Ballon



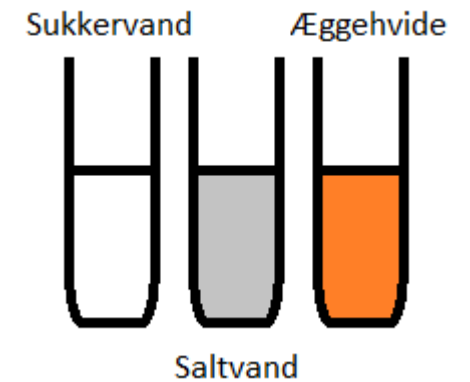
### Metode

- 1) Skræl appelsinen
- 2) Pust ballonen op
- 3) Sæt indersiden af appelsinskrælden mod ballonen
- 4) \*Pres evt. duftstoffet ud af skralden.

## Opvarmning af noget vådt - Forskellige former for væsker

### Materialer

Sodavand  
Saftevand  
Saltvand  
Æggehvide  
Trefod  
Bunsenbrænder  
4 rene porcelæns digler



### Metode

- 1) Hæld lidt væske i en digel
- 2) Damp væsken fra
- 3) Observer hvad der sker.
- 4) Hvad smager indholdet af?

### Sikkerhed

Brug ikke olier

## Tyggevenlige rugbrødsadder - formbar gele

### Materialer

6 skiver mørkt rugbrød  
0,7 dl vand  
1g salt  
30g husblas  
Evt. farver eller kulør (for at få brødet til at skifte farve)



Figur : maden til højre er en gele rugbrødsadder og synkevenlig

### Metode

1. Rugbrødet lægges i blød i 2 timer, i 0,7dl vand
2. Rugbrødet koges op med saltet (saltet er med til at give smag og holde på konsistensen)
3. Husblas blødes op i vand i 10min
4. Når brødet er kogt op, blendes det til der ikke er nogen klumper - tilsæt evt. farve her.
5. Det opblødte husblas tilsættes rugbrødet, og smeltes under omrøring
6. Fyld massen på forme som rugbrødet skal være. Det kan enten være i skiver (tjek tykkelsen) eller som et helt rugbrød som kan skæres i skiver.
7. Put brødet på køl i 1-1½time før det skal spises. Hvis man har lavet et halvt rugbrød der skal skæres ud, kan det være smartere at putte det i fryseren.

## Newtonske væsker

### Materialer

Majsstivelse  
Vand  
Skål  
Spatel



### Metode

1. Bland majsstivelse og vand i en skål med en 2:1 forhold (f.eks. 2 kopper majsstivelse til 1 kop vand).
2. Brug spatalen til at røre blandingen langsomt.
3. Rul hurtigt blandingen rundt i hånden til en lille kugle og stop derefter.

## Hvad smager du?

### Materialer

Kanel

Sukker

Skål

Citron

Mirakelfrugt tablett



### Metode

1. Bland kanel og sukker
2. Skær citronen i skiver
3. Hold dig for næsen og smag på citronen
4. Hold dig for næsen og smag på kanel-sukkeret
5. Prøve nu uden at holde dig for næsen
6. Sut på mirakelfrugt tablett til den er helt opløst og smurt rundt i munden (ca. 1 min)
7. Gentag punkt 1-4.

## Ny lampe? - Lysende syltet agurk

### Materialer

En syltet agurk eller cornichon

230 v strømforsyning

To ledninger

To krokodillenæb

### Metode

1. Sæt et krokodillenæb på hver ende af agurken
2. Sæt stikket i strømforsyningen
3. Mørklæg lokalet
4. Tænd strømforsyningen
5. Agurken vil nu syde og dampe. Efter lidt tid vil den lyse.
6. Sluk for strømforsyningen og tag ledningerne ud, inden du rydder op

### Sikkerhed

Pas på du ikke får stød - så rør ikke ved krokodillenæbene mens forsøget er i gang.

\* Nu du er igang, så sæt også en syltet pølse.

\* Godt råd. Luft ud efterfølgende :-)



## Krystaldannelse

### Materialer

Sukker  
Fint salt  
Glucose  
Varmt vand  
Et rent bægerglas



### Metode

1. Lav i et rent bægerglas en mættet opløsning af et af de tre stoffer og varmt vand
2. Lad opløsningen køle af. Krystallerne vil dannes over tid
3. Observer krystaldannelsen

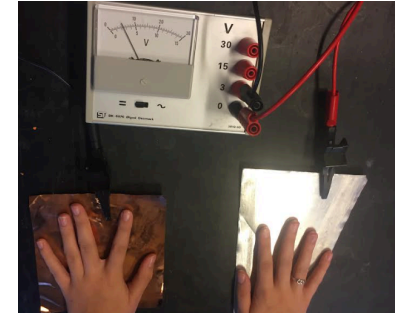
### Sikkerhed

Pas på det kogende vand

## Løgnedetektor - Spændingsforskel i sved

### Materialer

Kobberplade  
Zinkplade  
2 krokodillenæb  
2 ledninger  
Voltmeter



### Metode

1. Sæt krokodillenæb på de to ledninger
2. Sæt et krokodillenæb til hver plade
3. Forbind pladerne til voltmeteret
4. Læg en hånd på hver plade
5. Stil testpersonens spørgsmål, der kan frembringe sved.
6. Observer på voltmeteret om der kommer større udslag

### Obs.

Forsøget virker bedst med nypolerede plader

## Farveblindhed - absorption af farvespektrum

### Materialer

Gennemsigtig rød folie

Gennemsigtig grøn folie

Gennemsigtig blå folie

Farvede træpinde

Sikkerhedsbriller

Tape



### Metode

1. Sæt et farvede folie på ydersiden af sikkerhedsbrillen med tape
2. Hæld en lille portion forskellig farvede pinde ud på bordet
3. Tag et par briller på
4. Sorter pindene efter farve

## Dissektion af rotte

### Materialer

Dissektionssæt

Dissektionsbakke

Mikroskop.

elastik

Død rotte - købes hos en forhandler af foder til rovdyr

### Metode

1. Spænd rotten ud i arme og ben, og sæt elastikken om fortænderne og spænder hovedet opad.
2. Brug saksen stump og klip et hul skindet lige mellem hofterne og over anus, ved at løfte huden op og lad saksen glide ind under huden. Klip ikke for dybt, så I kommer i bughulen. Adskil hud og indre bughule muskulatur. Klip så langt op mod hagen som muligt.
3. Brug skalpellen til at skære skindet frit fra maven. Klip hele bughulen af, så du har et klart syn på organerne.
4. Skær leveren, mavesæk, hjerte, lunger, urinblæren ud.
5. Find mavesækken og træk tyktarm, tyndtarm og blindtarmen ud
6. Find testikler eller æggeleder og brug et mikroskop til at se enten æg eller sæd.
7. Find overgangen mellem mavesækken og tyndtarmen. Der sidder tolvfingertarmen og bugspytkirtlen.
8. Smid rotten i biologisk affald i en lukket pose, når du er færdig.



## Udfold forsøgene

Forslag til, hvordan forsøgene kan varieres og udvides

1. Ændr på mængden af de brugte materialer
2. Variere størrelsen af fx. huller, temperaturer eller frugt/grøntsagen
3. Kan forsøget laves med andre materialer?
4. Hvad kan man gøre så det ikke virker
5. Lad eleverne gentage forsøgene og indsamle data fx hvor tid, temperaturer mm.
6. Lad eleverne plote data ind i et koordinatsystem
7. Lad eleverne tegne en model over et kredsløb, hvor de forklare hvor dette forsøg høre til
8. Lad eleverne arbejde med forskellige temperaturer til samme forsøg, og lad dem diskutere, hvorfor de får forskellige resultater.
9. Lad eleverne forudsige hvad der evt. vil ske i forsøget.
10. Afprøv evt. forsøget selv på forhånd, og varierer en eller flere variable. Sig til eleverne at de skal finde ud af hvad det er du har ændret, så du fik dette resultat.
11. Lad eleverne lave en hypotese før forsøget laves. Hvad tror de der vil ske?



*Har nogen af jer set, hvad der blev af censor?*