

# HVERDAGSFYSIK

## Naturvidenskabelige undersøgelser

### Eksperimentelt arbejde

Forfatter: Jens Christian Hansen

Redaktør: Søren Storm

Korrekturlæst og faktatjekket af:

Vibeke Axelsen (Egaa gymnasium)

Kim Vedel Pedersen (Nørre Gymnasium)

Støttet af: **novo nordisk fonden**

## Hej elev!

Nu skal vi til at lave eksperimenter. Find jeres fælles hypotese og beskrivelse af eksperiment frem, som I lavede i hæftet "Hypoteser".

### Opgave 1

Start med at opstille jeres eksperiment ud fra jeres beskrivelse. Test opstillingen. I må højst sandsynligt tilpasse beskrivelsen.

Tilpasset beskrivelse af eksperimentet	
--	--

### Opgave 2

I eksperimentet er der med stor sandsynlighed fejlkilder. Lav en liste over eventuelle fejlkilder, og skjulte variable, og planlæg hvordan du kan minimere dem.

Beskriv hvilke fejlkilder I forudser i eksperimentet	<i>Der er hjælp på side 2</i>
Beskriv hvordan I kan minimere fejlkilderne	<i>Der er hjælp på side 2</i>

### Opgave 3

Udfør eksperimentet og opsaml data. Data opsamles så du har mindst 10 målinger af den afhængige variabel per ændring i den uafhængige variabel. Som eksempel havde vi 50 målinger af opdriften per volumenændring i videoen. Gem dataene, og hav dem klar til arbejdet med hæftet "Databehandling".



## Fejlkilder og skjulte variable ved eksperimentelt arbejde

Perfekt variabelkontrol, er svært at opnå. Der kan let snige sig skjulte variable ind jeres eksperiment. Vær derfor opmærksom på, at omgivelserne til eksperimentet holdes så konstant som muligt:

- Arbejder du med *lyd*, skal du være opmærksom på at være i et stille lokale
- Arbejder du med *lys*, skal lyset fra omgivelserne minimeres eller være konstant
- Arbejder du med *varme*, kan det være nødvendigt at isolere dit eksperiment
- Sensorers *placering* skal holdes konstant. En variabel som temperatur er ofte afhængig af termometerets position. En sensor kan derfor med fordel sættes fast i et stativ.

### Hjælp til opgave 2

Beskriv hvilke fejlkilder i forudsiger i eksperimentet	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Det kan være svært at aflæse det tilførte volumen præcist</li> <li>2. Temperaturen af vandet kan få volumenet af ballonen til at stige og falde</li> </ol>
Beskriv hvordan I kan minimere fejlkilderne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Man må acceptere at der er en begrænset præcision. Vurder præcisionen på måleudstyret og medtag den i dit resultat</li> <li>2. Sørg for at vandet har samme temperatur som lokalet, og at denne ikke ændrer sig</li> </ol>

### Hjælp til opgave 3

Her er et udsnit af datasættet fra videoen, hvor opdriften er den afhængige variabel og volumenet er den uafhængige variabel. For hver ændring i volumenet er opdriften målt 50 gange, over en periode på 5 sekunder. Du kan hente det fulde datasæt til [her](#).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tid (s)	Fop 0 mL (N)	Fop 5 mL (N)	Fop 10 mL (N)	Fop 15 mL (N)	Fop 20 mL (N)	Fop 25 mL (N)	Fop 30 mL (N)
2	0,0	-0,004	0,035	0,084	0,135	0,174	0,224	0,263
3	0,1	-0,002	0,041	0,090	0,133	0,179	0,222	0,265
4	0,2	0,002	0,037	0,086	0,138	0,176	0,222	0,265
5	0,3	-0,004	0,033	0,086	0,129	0,179	0,213	0,263
6	0,4	-0,002	0,039	0,086	0,131	0,179	0,220	0,269
7	0,5	0,000	0,037	0,084	0,125	0,170	0,224	0,267
8	0,6	-0,002	0,037	0,086	0,125	0,170	0,222	0,265
9	0,7	-0,006	0,035	0,082	0,133	0,174	0,220	0,259
10	0,8	-0,004	0,043	0,080	0,129	0,172	0,215	0,265
11	0,9	-0,002	0,035	0,088	0,123	0,179	0,222	0,261

## Opgave 1

I videoen tester vi hypotese 1 og måler opdriften og volumenændringerne. Kraftmåleren nulstilles *efter* ballonen er sænket ned i vandet og *inden* volumenet af ballonen ændres første gang.

Hvorfor er det smart?

Opdriften måles mange gange for hver volumenændring. Hvorfor det?

Kommentér om det er korrekt, at hver gang sprøjtens volumen ændres med 5 mL, så vil ballonens rumfang også ændres med 5 mL. Er det en fejlkilde, så noter dette og hvorfor.

## Opgave 2

I videoen tester vi hypotese 2 og måler opdriften mens vi varierer massen. Her aftørres plastbeholderen, efter massen er ændret og kraftmåleren nulstilles, inden beholderen sænkes ned i vandet. Hvorfor er aftørringen nødvendig?

På et tidspunkt under målingerne fyldes der mere vand i bægerglasset. Hvad betyder det for variabelkontrollen i eksperimentet?

Har du en idé til et forsøgsdesign, hvor man nemmere kan undersøge om massen har indflydelse på opdriften?

## Repetition af begreber

Begreber	Beskrivelse
<b>Hypotese</b>	En begrundet formodning om en årsag til eller forklaring på et iagttaget fænomen. OBS: I fysik vil en hypotese de fleste gange formuleres som en begrundet forudsigelse om resultatet af et forsøg.
<b>Fysiske størrelser</b>	En fysisk størrelse er altid givet ved symbol, et tal og en enhed. Fx. $F = 10 \text{ N}$ .
<b>Konstanter</b>	En fysisk størrelse, der enten altid eller under givne omstændigheder ikke ændrer værdi, kaldes en konstant.
<b>Variabler</b>	Fysiske størrelser, der ændrer sig, kaldes variabler.
<b>Variabelkontrol</b>	Når man eksperimentelt skal undersøge, hvordan en variabel afhænger af en eller flere variabler, så ændres kun én variabel ad gangen.
<b>Afhængig variabel</b>	En variabel der påvirkes af en eller flere variabler.
<b>Uafhængig variabel</b>	En variabel der ikke påvirkes af andre variabler.
<b>Kontrolleret forsøg</b>	Et forsøg hvor der er variabelkontrol og hvor fejlkilder er minimeret.
<b>Ligefrem proportionalitet</b>	Variablen $y$ siges at være ligefrem proportional med variabelen $x$ , hvis $y = a \cdot x$ hvor $a$ er en konstant
<b>Lineær sammenhæng</b>	Variablen $y$ siges at afhænge lineært af variabelen $x$ eller der er en lineær sammenhæng mellem $x$ og $y$ , hvis $y = a \cdot x + b$ hvor $a$ og $b$ er konstanter.
<b>Omvendt proportionalitet</b>	Variablen $y$ siges at være omvendt proportional med variabelen $x$ , hvis $y = a \cdot \frac{1}{x}$ hvor $a$ er en konstant
<b>Fysikeksperimenter</b>	Overordnet kan fysikeksperimenter opdeles i tre typer. Den deduktive, den induktive og den bekræftende. <a href="#">Klik her</a> for at se forklaringer på typerne.