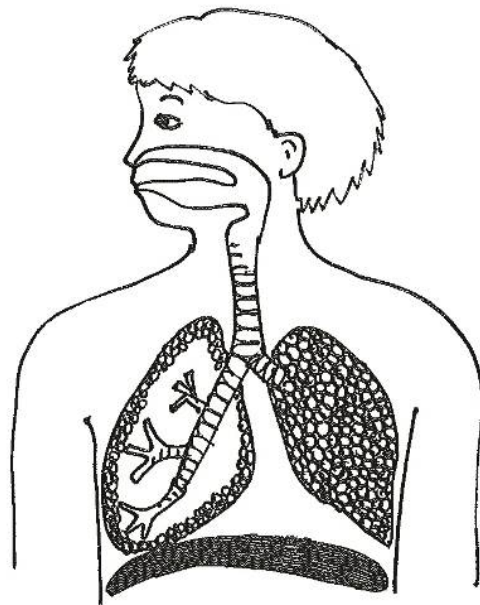


# Pust og sug

Design og konstruktion af et apparat til at måle  
udåndingsvolumen

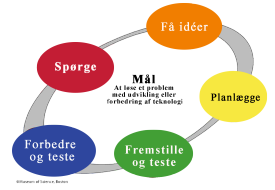
Biomedicinsk teknologi



## Ingeniørens udfordring

Elevhæfte

Menneskekroppen, Åndedrætssystemet



# Pust og sug

## Ingeniørens udfordring

At konstruere en støvsuger kan være en udfordring. Men du skal nu lære, hvordan du kan løse den udfordring, der kan synes umulig til at begynde med. Du skal arbejde systematisk med ingeniørens arbejdsproces og finde ud af en masse om hvordan elektronik virker. Du skal arbejde sammen med 1 eller 2 af dine klassekammerater og finde den bedste løsning på udfordringen.

### Du vil lære om

- Ingeniørens arbejdsproces
- Regler for elektricitet
- Materialers isoleringsevne

### Din udfordring

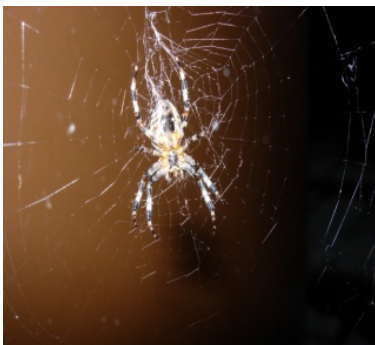
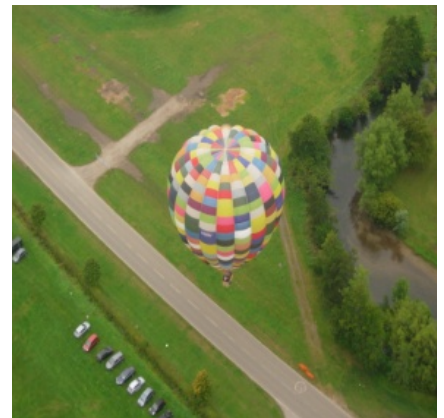
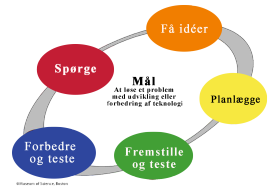
Du og din klasse havde en fantastisk fest i går og til det store afslutningsnummer dryssede konfetti ned fra loftet over scenen og alle de der dansede. Det så fantastisk ud.

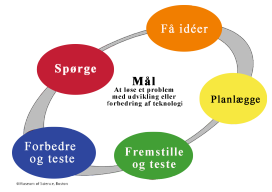
Nu ligger der konfetti over hele gulvet og I skal rydde op. Kosten er ødelagt og støvsugeren er gået i stykker. Jeres udfordring er at bygge en støvsuger.

### Opgaver

Du skal først lære om hvad teknologi er. Du kan se forskellige former for teknologi. Lyt til din lærer og diskuter med dine klassekammerater.

Herefter skal du følge opgaverne i dette hæfte kronologisk. Der betyder, at du skal lave dem i den rækkefølge, de er i hæftet.

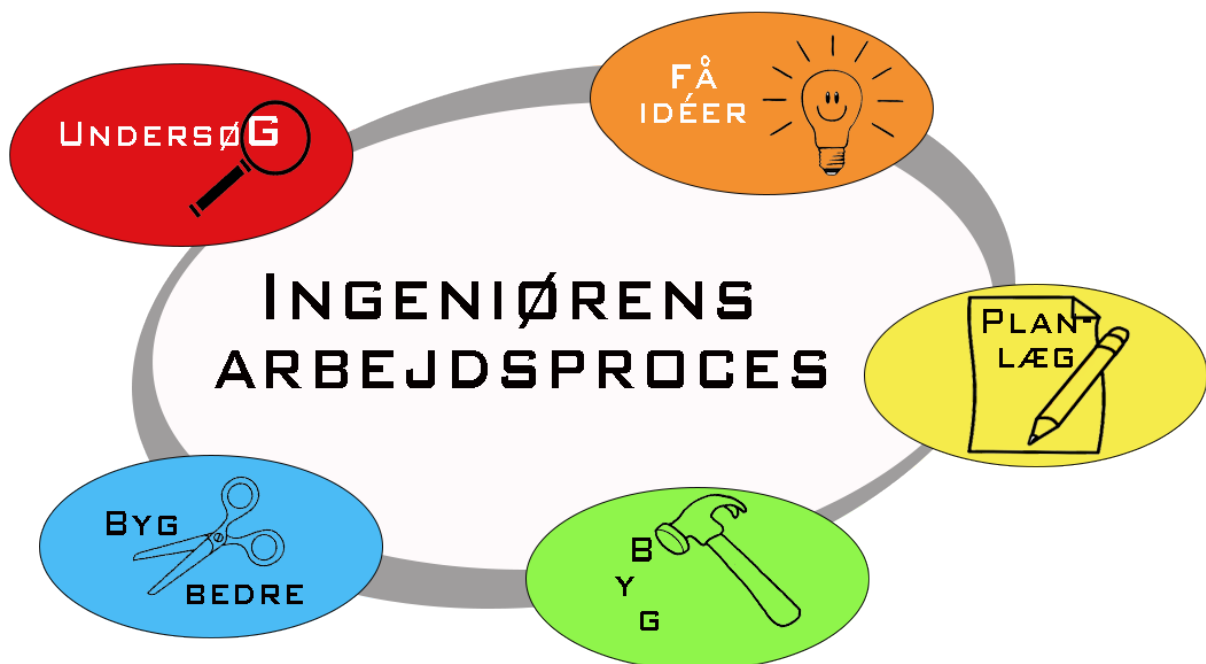


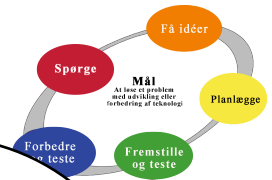


## Ingeniørens arbejdsproces

### Ingeniørens arbejdsproces.

Når ingeniøren skal løse en udfordring gennemgår han/hun en proces, der giver ham/hende det bedste mulige resultat. Først skal ingeniøren vide alt, hvad der er vigtigt. Fx hvad er problemet helt præcis. Hvordan har andre løst lignende problemer og hvad kan videnskaben fortælle os. Bagefter skal ingeniøren få idéer til løsningen. Når ingeniøren har valgt en idé, skal han/hun planlægge det videre arbejde. Og når han/hun har planlagt, skal han/hun fremstille den første løsning, som han/hun kan teste. Efter første test skal ingeniøren forbedre sin løsning, så den bliver bedre og bedre indtil han/hun er tilfreds.





## Åndedrættet

### 1. Lav orden i de forskellige faser af vejrtrækningsprocessen:

Faser ved indånding:

- Brystets volumen øges
- Sammentrækning af mellemgulvet og brystmusklerne
- Udefrakommende luft, som er under et højere tryk end luften i lungerne, kommer ind i luftvejene og lungerne
- Luftrykket i lungerne falder

Faser ved udånding:

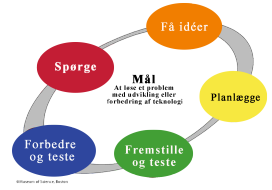
- Mellemgulvet og brystmusklerne afslappes og ribbenene sænkes
- Brystets volumen falder
- Luft forlader lungerne mod den ydre luft, som er under et lavere tryk
- Luftrykket i lungerne øges

### 2. Marker de faktorer der kan have indflydelse på luftpassagen i luftvejene

- Støvpartikler
- Røg
- Slim
- Alle de ovenstående

### 3. Find 8 ord der er relaterede til vejrtrækning:

a	i	b	e	d	k	s	i	l	s
s	j	e	x	h	a	l	n	u	n
t	k	j	h	x	d	u	h	n	z
m	d	i	a	p	h	r	a	g	m
a	j	v	l	f	x	g	l	s	f
g	t	r	a	c	h	e	a	i	r
q	a	s	t	h	m	a	t	b	c
v	s	d	i	a	p	h	i	a	m
c	z	m	o	u	t	h	o	i	k
b	k	i	n	h	a	l	n	o	n



## Volumenbestemmelse

1. Uri var ved at lave en kage til sin søsters fødselsdag. Han kom hurtigt alle ingredienserne i en skål, indtil han pludselig løb ind i et problem. I opskriften stod der, at der skulle 1 milliliter vaniljeekstrakt i dejen, og Uri kunne ikke finde ud af hvilket måleredskab han skulle bruge. Kan du hjælpe Uri med at finde det bedste måleredskab?

- En 50 ml sprøjte
- En 20 ml målecylinder
- En 30 cm lineal
- En 5 ml sprøjte

2. Sygeplejersken på den lægeklinik som har behandlet Yael, vil bestille et apparat til at måle Yaels maksimale udåndingsvolumen. Måleområdet på hvert apparat er forskelligt. Hjælp sygeplejersken med at vælge det bedst egnede apparat. Forklar dit svar.

- 0-4 ml
- 0-40 ml
- 0-4 liter
- 0-40 liter

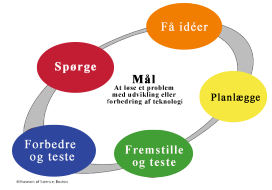
.....

.....

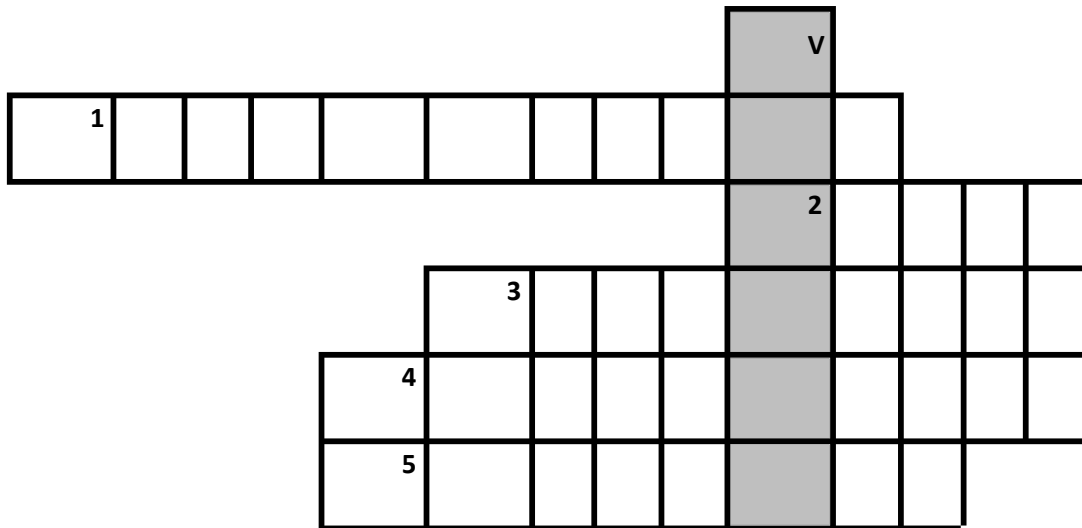
.....

3. Det at markere gradueringer på et måleinstrument i henhold til de fysiske målinger vi har brug for, kaldes:

- Kalibrering
- Arrangering
- Sortering
- Notation

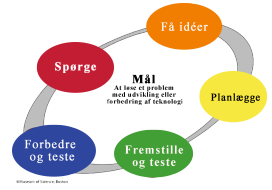


4. Lav krydsordet, og find et vigtigt begreb du har lært om i klassen i dag. Svaret er i de grå bokse. Brug engelske ord



**Definitioner:**

1. Den proces hvor vi justerer mellem den måling, der indikeres af en sensor eller et måleapparat og den fysiske måling vi vil lave \_\_\_\_\_
2. En enhed for måling af volumen \_\_\_\_\_
3. En lineal, en målecylinder og et termometer er eksempler på \_\_\_\_\_ apparater.
4. En kendt græsk videnskabsmand og ingeniør, som opdagede en metode til volumenbestemmelse af faste stoffer \_\_\_\_\_
5. En person som anvender sin kreativitet og forståelse af materialer, redskaber og videnskab til at designe ting som løser problemer \_\_\_\_\_.



## Få idéer

### Opstilling af mulige løsninger og valg af den bedste løsning

Navne:

.....  
.....

Dato: .....

**Angiv mindst to mulige løsninger for konstruktion af et apparat, der kan måle det maksimale udåndingsvolumen.**

1. Tegn eller skriv, hvordan jeres apparat skal se ud.
2. Beskriv, hvordan apparatet skal anvendes/hvordan det virker?
3. Skriv en liste, over de materialer I skal bruge for at bygge jeres apparat.

#### Instrument 1

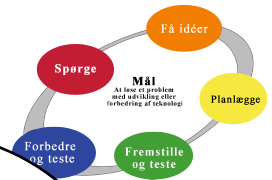
Hvordan ser apparatet ud?

Hvordan virker det?

.....  
.....  
.....  
.....

Materialer der skal bruges:

.....  
.....  
.....  
.....



## Instrument 2

Hvordan ser apparatet ud?

Hvordan virker det?

.....  
.....  
.....  
.....

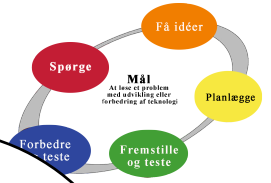
Materialer der skal bruges:

.....  
.....  
.....  
.....

**Diskuter i gruppen, hvilken løsning der er den bedste, under hensyntagen til disse kriterier:**

1. Apparatets nøjagtighed
2. Hvor let er det at bygge?
3. Kan apparatet bruges flere gange?

**Hvilken løsning valgte I? .....**



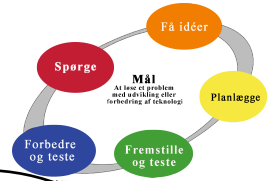
## Planlægge

Tegn et billede af apparatet:

Materialer der skal bruges:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Vis jeres plan til læreren
- Få lov til at tage materialer
- Gå i gang med at bygge!



## Evaluering

I de foregående timer har du arbejdet som en ingeniør og været igennem en proces med at designe en teknologisk anordning, der skal løse et specifikt problem. Denne proces kaldes Ingeniørens arbejdsproces.

Ingeniørens arbejdsproces starter med et problem eller behov, der skal løses. **Målet** for hver gruppe er at hjælpe Yael ved hjælp af

.....  
 .....  
 .....

**Spørge** – Skriv mindst to ting, du har lært for at kunne løse problemet.

1. ....  
 .....
2. ....  
 .....

**Få idéer** – Skriv om en idé til hvordan man kan måle udåndingsvolumen – en idé der dukkede op under gruppediskussionen – men som I valgte ikke at forfølge.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Planlægge** – Deltog alle gruppemedlemmerne i planlægningen? Skriv navnene på gruppemedlemmerne.

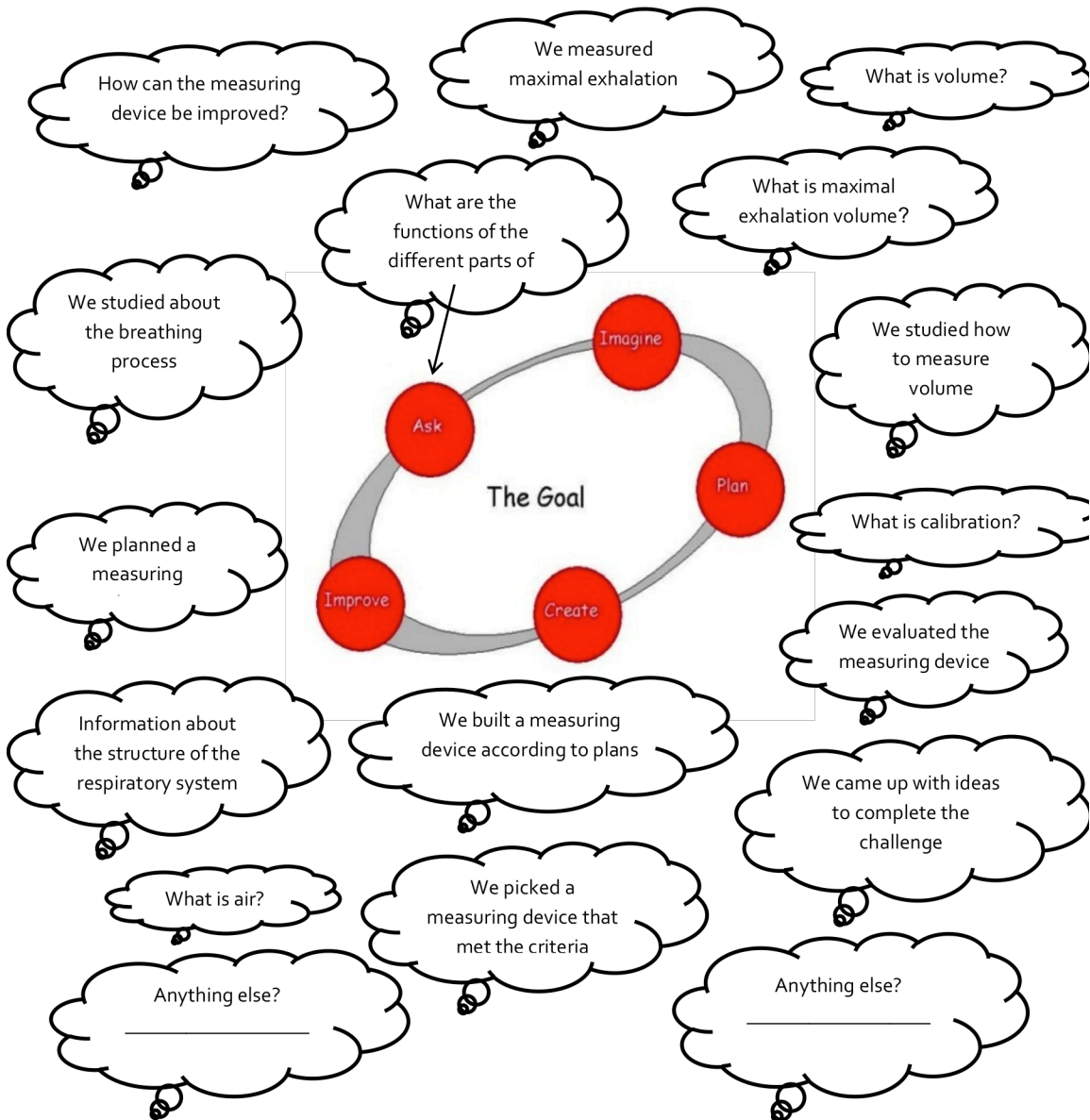
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

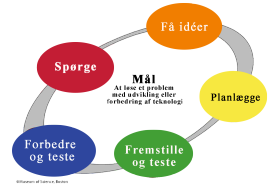
**Fremstille** – Stødte I på vanskeligheder, da I byggede jeres apparat? Vær specifik.

## Opsummering om biomedicinsk teknologi

(Opgaven er på engelsk)

Tegn en linje mellem hver sky og den fase i Ingeniørens arbejdsproces, som skyen tilhører





## Opgave 16

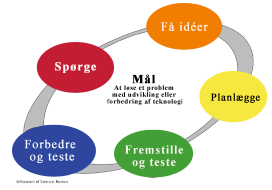
### Hvordan arbejdede vi?

Nu er det tid til at tænke over, hvordan I har arbejdet, og hvad I fik ud af det.

#### Udfyld skemaet. Sæt X

Hvor enig er du i udsagnene?	Helt enig	enig	Ikke enig	Slet ikke enig
Jeg har bidraget godt til gruppearbejdet.				
Mine idéer er blevet hørt				
Jeg har lyttet til de andres idéer				

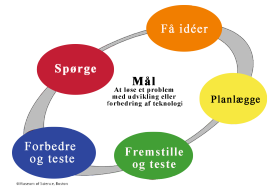
Hvor enig er du i udsagnene?	Helt enig	enig	Ikke enig	Slet ikke enig
Jeg har lært meget om åndedrættet				
Jeg ved hvilke materiale der kan bruges som måleapparater				
Jeg ved en del om måleapparater				



Hvor enig er du i udsagnene?	Helt enig	enig	Ikke enig	Slet ikke enig
Jeg har lært meget om ingeniørens arbejdsproces				
Jeg har styr på processens fem faser				
Jeg er blevet god til at løse udfordringer				

### Skriv en kommentar

***Jeg synes dette er en \_\_\_\_\_ måde at lære natur/teknik, fordi...***



*Egne noter*

