

# Fang Solens energi

3.-4. klasse, natur/teknologi

Elevark

Solen udsender så meget energi, at den energi der kommer fra Solen på bare én time, kan dække hele Verdens energiforbrug i et helt år.

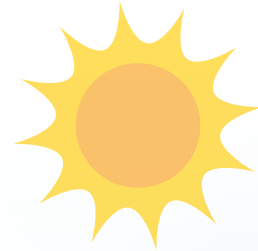
Energi fra Solen er vedvarende. Det vil sige, at det er en ressource, som ikke slipper op. Derfor arbejdes der med at udvikle teknologi, der kan fange mere af Solens energi, så vi ikke behøver at bruge fossile brændstoffer som gas, kul og olie, som alle udleder store mængder CO<sub>2</sub> til atmosfæren.

## Udfordring og krav

I skal udvikle en prototype, der kan opvarme vand ved hjælp af Solens stråling.

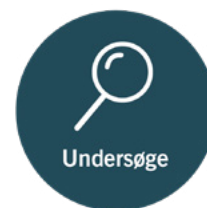
Man skal kunne måle vandets temperatur uden at skille prototypen ad, og prototypen skal kunne indstilles efter Solens placering på himlen.

Engineering  
i skolen



# Solen varmer

Solens energi kan udnyttes til at opvarme vand.  
I skal undersøge, hvad der har en betydning for, hvor varmt vandet kan blive.  
Der er tre undersøgelser.



## Undersøgelse 1: Farver

I skal undersøge, hvilke farver, der bliver varmest, når I lægger dem i Solen.

### Det skal I bruge

- 4-6 forskellige stykker farvet papir
- Papskive pakket ind i stanniol
- Termometer og klods
- Stopur

### Sådan gør I

I skal bruge det farvede papir og stanniolen til at undersøge, om der er farver, der er særlige gode til at absorbere varmen.

1. Find på en måde at undersøge de forskellige farvers evne til at absorbere varme, og beskriv jeres plan.  
Sådan vil vi gøre:

---



---

Så lang tid måler vi:

---



---

2. Vi gætter på at det her vil ske:

---



---

3. Udfør undersøgelsen og skriv jeres resultater i skemaet:

	Stanniol	Hvidt papir	Sort papir	Rødt papir	skriv selv andre farver	skriv selv andre farver	skriv selv andre farver
Temperatur							

Vi fandt ud af, at:

---



---

### Undersøgelse 2: Send lyset videre

I skal undersøge, hvordan vand kan varmes op med stråling fra Solen.

#### Det skal I bruge

- Langt stykke pap, der bøjes på midten
- Stanniol
- To gennemsigtige glas med 10 mL vand
- Termometer
- Stopur

#### Sådan gør I

Tag materialerne med udenfor og find et godt sted til jeres undersøgelse.

1. Pak papstykket ind i stanniol. Stil de to glas med vand i Solen, og placér papstykket rundt om det ene glas uden at det skygger for Solens stråling.
2. Mål starttemperaturen i begge glas og sæt et ur på 10 minutter. Skriv temperaturen i skemaet.
3. Gæt på, hvad der vil ske:

---

---

---

---

4. Efter 10 minutter skal I måle temperaturen i de to glas igen. Skriv temperaturen i skemaet.
5. Skriv forskellen mellem start-temperaturen og slut-temperaturen i skemaet.

	Glas med stanniol-stykke omkring	Glas uden noget om
Temperatur START		
Temperatur SLUT		
Hvor meget er temperaturen steget?		

## Undersøgelse 3: Størrelsen på overfladen

I skal undersøge, hvordan vand i forskellige beholdere bliver varmet op.

### Det skal I bruge

- Vand i balje
- Gennemsigtigt glas
- Ekstra beholder til vand
- Plastpose
- Ca. 50 cm plastslange lukket med gaffatape i begge ender med 10 mL vand
- Termometer
- Stopur
- Måleglas 10 mL

### Sådan gør I

1. Fyld de forskellige beholdere op med vand fra baljen:
  - a. Fyld 10 mL vand i jeres slange og luk enderne med gaffatape.
  - b. Fyld 10 mL vand i en plastpose og slå en knude på posen.
  - c. Fyld 10 mL vand i et glas.

2. Stil de tre vandprøver i solen, og sæt et ur til 10 minutter.

Gæt på, hvilken prøve, der bliver varmest og begrund jeres gæt.

\_\_\_ glasset

Vi tror, at .....

\_\_\_ posen

...bliver varmest, fordi

\_\_\_ slangen

3. Hæld vandet fra en af vandprøverne op i en beholder og mål temperaturen. Skriv den i skemaet. Gør det samme for de andre to beholdere.

	Glas	Pose	Slange
Temperatur			

Hvad har I fundet ud af?

---

---

---

---

---

## Varmt vand og koldt vand



I skal undersøge varmt vand og koldt vand sammen i klassen.

Tal sammen i gruppen om hvad I tror, der sker i undersøgelsen.  
Lav en tegning af jeres gæt:

Når I sammen i klassen har lavet undersøgelsen, tegn så hvad der skete:

Beskriv hvad undersøgelsen viste om hvordan varmt og koldt vand fordeler sig:

---

---

---

---

---

---

---

## Få ideer

Tegn jeres fælles ide:



Beskriv, hvordan jeres ide virker:

---

---

---

Hvilken ny viden fra undersøgelserne bruger I til jeres ide?

---

---

---

Hvilke materialer skal I bruge?

---

---

---

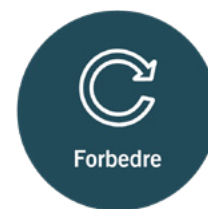
Hvor kan jeres ide bruges?

---

---

---

# Konstruere og forbedre



Nu skal I konstruere jeres prototype.

## Det skal I bruge

- Materialer til at bygge jeres prototype
- Malertape
- Måleglas
- Vand
- Termometer

## Sådan gør I

1. Byg jeres første prototype.

*Når I har talt om hvordan I skal teste jeres prototype og ved hvem der skal gøre hvad, er I klar til første test:*

2. Mål hvor meget vand, I hælder i jeres prototype.
3. Mål starttemperaturen og tag tid.
4. Efter hver test, skal I overveje hvordan I kan forbedre jeres prototype, så den opfylder kravene for udfordringen endnu bedre. Lav disse forbedringer, og gennemfør endnu en test.

### Udfordring og krav

I skal udvikle en prototype, der kan opvarme vand ved hjælp af Solens stråling.

Man skal kunne måle vandets temperatur uden at skille prototypen ad, og prototypen skal kunne indstilles efter Solens placering på himlen.

	Hvor meget vand?	Start-temperatur	Slut-temperatur	Temperatur-forskel	Antal minutter
1. test					
2. test					
3. test					

## Test 1

Krav	Ja/nej	Beskriv, hvordan det kan forbedres
Er vandets temperatur steget?		
Kan man måle vandets temperatur uden at skille prototypen ad?		
Kan prototypen indstilles efter Solens placering på himlen?		

## Elevark 4

### Test 2

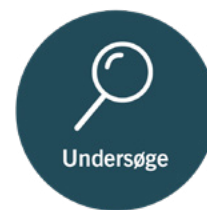
Krav	Ja/nej	Beskriv, hvordan det kan forbedres
Er vandets temperatur steget?		
Kan man måle vandets temperatur uden at skille prototypen ad?		
Kan prototypen indstilles efter Solens placering på himlen?		

### Test 3

Krav	Ja/nej	Beskriv, hvordan det kan forbedres
Er vandets temperatur steget?		
Kan man måle vandets temperatur uden at skille prototypen ad?		
Kan prototypen indstilles efter Solens placering på himlen?		



## Hvilken vej skal den vende?



Solen står ikke det samme sted på himlen hele tiden. Her skal I tegne, hvor Solen står på forskellige tidspunkter.

Vælg et sted på skolen, fx gyngestativet eller udsigten fra et af jeres vinduer i klassen.

Tegn, hvor Solen er i forhold til jeres sted på disse tre tidspunkter:

--	--	--

Når I møder i skole

Når I har spisebrikvarter

Når I har fri fra skole

Hvordan kan det være, at Solen ikke står det samme sted hele dagen?

---

---

---

Hvordan skal jeres prototype vende, så I udnytter Solens stråling bedst muligt?

---

---

---

## Præsentation af jeres prototype



I skal forberede en præsentation af det, I har arbejdet med.

1. Tal sammen om:

- a. Hvordan kom vi frem til vores løsning på udfordringen, og hvilke resultater har vi fået i vores test?
- b. Hvordan virker vores prototype, og hvilken viden fra vores undersøgelser har vi brugt?
- c. Hvilke materialer har vi brugt i vores prototype, og hvorfor har vi brugt netop de materialer?
- d. Hvor kan vores prototype anvendes, og hvordan kan den gøre en forskel for klimaet?

2. Del punkterne a, b, c og d mellem jer. Hver person skal tegne og skrive på et A4-ark om sit punkt.

3. Vis jeres ark til hinanden og tal om, hvilken rækkefølge, I vil præsentere i.