

# Byg selv et solcelleskib

## Byggevejledning til solcelleskib samt solcelle-drevet legetøjsbil

Formålet med denne aktivitet er på en lærerig, pædagogisk og kreativ måde at lade børn og unge opleve, hvordan de selv kan lave små bæredygtige ting, her et lille legetøjsskib drevet frem af små solceller, der driver en blæser. Det er endvidere formålet at vise, hvordan emner inden for vedvarende energi, her små solceller, kan dække andre behov end dem, man måske umiddelbart tænker på.

*Anbefales til aldersgruppe:* Fra 8-10 år, afhængig af alder kan et solcelleskib laves af 2 personer på 1-2 timer, + tørretid, hvis man vil male træpladen.

### Byggevejledning til solcelleskib



Solcelleskib med en blæser, som får det til at sejle

## Indholdsfortegnelse:

<b>INTRODUKTION</b>	<b>2</b>
<b>BYGGEVEJLEDNING TIL SOLCELLESKIB</b>	<b>3</b>
<b>SKABELON FOR SOLCELLESKIB 11,5 * 18 CM</b>	<b>5</b>
<b>SOLCELLE-DREVET LEGETØJSBIL</b>	<b>6</b>
<b>BAGGRUNDSVIDEN</b>	<b>7</b>

## Introduktion

At lave et solcelleskib behøver ikke at være særligt dyrt, hvis man bruger genbrugsmaterialer. Her vil vi bruge to plastikflasker til at lave skibsbunden. Derefter sætter man en solcelle og en blæser på en plade og binder denne fast på flaskerne.

Nu kan der gå en strøm. Princippet i solcelleskibet er meget enkelt. Når solen skinner, producerer solcellen elektricitet til blæseren. Blæseren begynder så at dreje rundt og virker nu som en skibsskrue. En skibsskrue presser vandet bagud, hvilket får skibet til at bevæge sig fremad. På solcelleskibet er det blæseren, der her sidder oven på træpladen, der skubber luften bagud og således får skibet til at bevæge sig fremad.



Når vi bruger solen til at få energi til solcelleskibet, har vi således dækket dette energibehov med vedvarende energi. Solen er en vedvarende energikilde, og det samme gælder vind og vandkraft. Lige meget hvor meget vi bruger af dem, bliver de ved med at være dér. Og de skader hverken miljøet eller klimaet.

Det er tilstræbt, at byggevejledningen side 3 -5 kan kopieres til brug, og så er det op til lederen, hvor meget man har lavet på forhånd. Hvis børnene ikke er ældre end den anbefalede aldersgruppe, er det nok en god ide at have lavet træpladen og hullerne på forhånd. (Skal børnene selv lave det hele fra bunden kan man godt udvide aldersgruppen til (8 – 11 år).

NB! For at flaskerne ikke skal klaske sammen, når de kommer i vandet, er det godt, at luften i flaskerne er så kold som muligt. Så vil den udvide sig, når den bliver varmere og derved fylde mere, og derved kan luften i flaskerne modsætte sig det tryk, som omgivelserne yder. Derfor foreslås det, at flaskerne kommes i fryseren uden låg eller fyldes med isterninger eller isvand inden brug, for derefter at få påskruet låget.

# Byggevejledning til solcelleskib

## Du skal bruge:

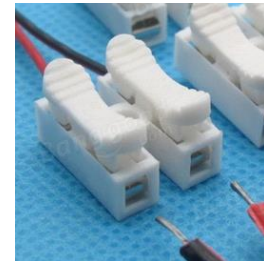
### Materialer

- En træplade 11,5 x 18 cm (3 mm krydsfiner eller lignende)
- En solcelle med påloddede ledninger



Solcelle med 12 V, 1,5 W

- En blæser 12 V med påloddede ledninger (ledningerne er altid loddet på når man køber den)  
Blæser kan evt. tages fra en gammel computer
- En ledningsklemme
- Snor (5 m)
- To elastikker
- 2 ens, tomme, rene plastikflasker (Så kolde som muligt)  
(hvis du lægger dem i fryseren, så tag proppen af )
- Evt. Maling og pensler, hvis man vil male træpladen



Ledningsklemme

### Værktøj:

Saks

Håndbor/boremaskine

Bor: 3 mm

## Sådan skal du gøre!

1. Klip skabelonen ud (se side 5)
2. Skær en plade ud efter skabelonen 11,5 \* 18 cm.
3. Mal eller lakér nu, hvis du ønsker det, så pladen er tør, før du går videre.
4. Læg skabelonen oven på pladen og markér hullerne.
5. Bor så hullerne. Brug et 3 mm bor.



Billede 1: Skabelon

6. Læg solcellen oven på træpladen og sæt solcellen fast midt på pladen ved hjælp af elastikkerne. (Se billede 2)

Billede 2, her er solcellen bundet fast med en elastik



7. Tag et stykke snor og bind blæseren fast oven på træpladen. Se billede 3 (En person holder, mens en anden putter snoren ind i hullerne i enderne)

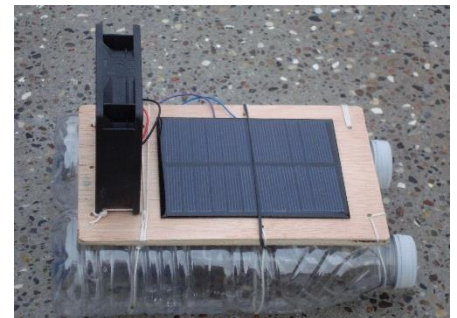
Billede 3, her ses blæseren, vend teksten bort fra pladen



8. Tag de to flasker og sæt træpladen fast ved hjælp af resten af snoren. (En person holder flaskerne, mens en anden putter snoren ind i hullerne) Se billede 4

9. Fastgør derefter snoren og klip resten af snoren af.

Billede 4, her ses de fastgjorte plastikflasker



10. Forbind ledningerne fra solcellen til blæseren vha. af den hvide ledningsklemme (rød ledning til rød ledning og sort ledning til sort ledning). Se billede 5.

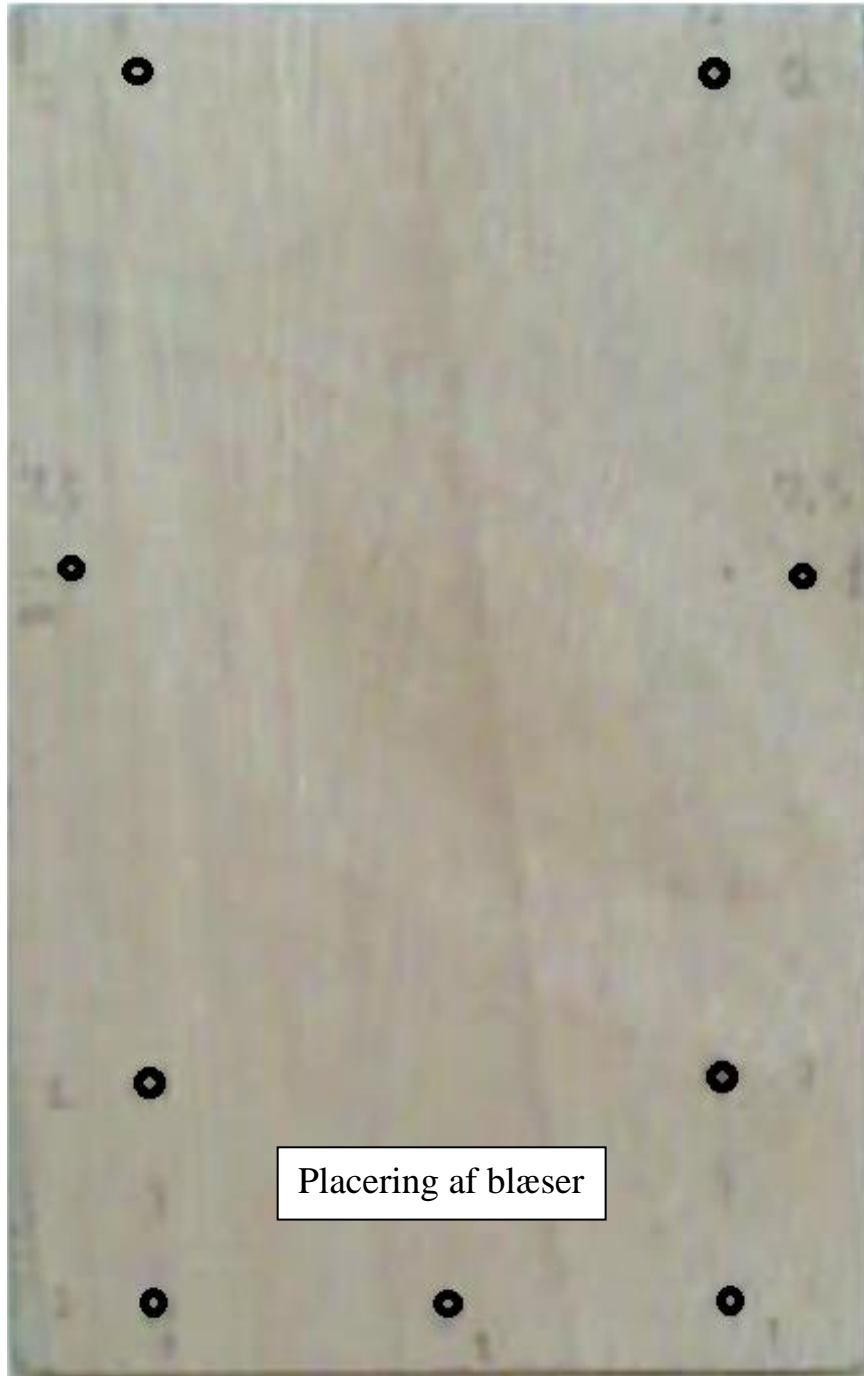
Billede 5, her ses ledningsklemmen



11. Husk at føre resten af snoren ca. 4 m ind igennem hullet i enden af træpladen så I altid kan trække jeres skib ind igen.

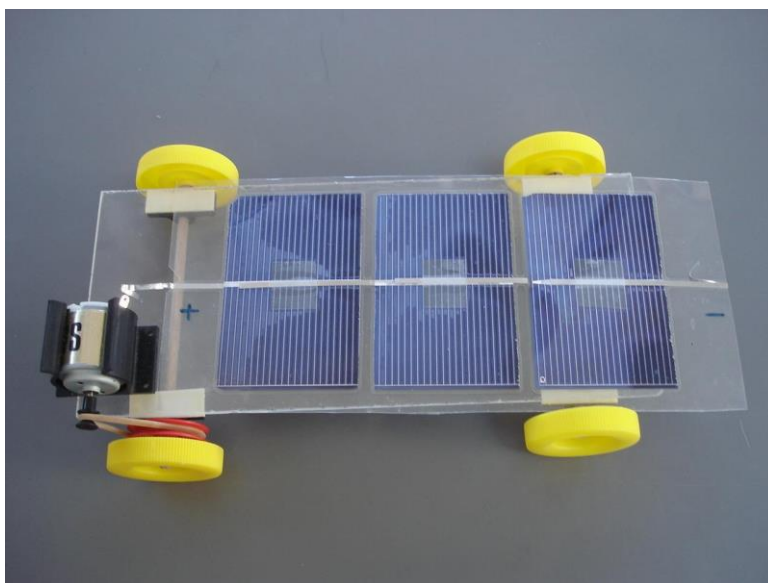


## Skabelon for solcelleskib 11,5 \* 18 cm



## Solcelle-drevet legetøjsbil

I stedet for at bruge den lille solcelle og blæseren til et legetøjskib, kan man også bruge solceller til en lille legetøjsbil. Så sætter man i stedet for plastikflasker nogle små hjul på træpladen. (se nedenstående billede). Man kan også sætte en drivrem (elastik) på i stedet for blæseren. Man kan finde det hele på [www.skolesolceller.dk](http://www.skolesolceller.dk)



Her har man sat hjul på i stedet for flasker og har så en bil.

Af solceller kan man bruge forskellige slags her er brugt 6 \* 0,5 W.

I stedet for blæseren bruges en lille motor med en drivrem.

## Baggrundsviden

I Danmark har vi et mål om, at i 2030 skal 50 % af landets energibehov dækkes af vedvarende energi, mens det i 2050 er målet, at 100 % af energibehovet dækkes af vedvarende energi.

I 2016 producerede danske solcelleanlæg energi svarende til 800.000 KW, så der er mange steder, man er begyndt at tænke i vedvarende energi for at spare på energien og for at give miljøet.

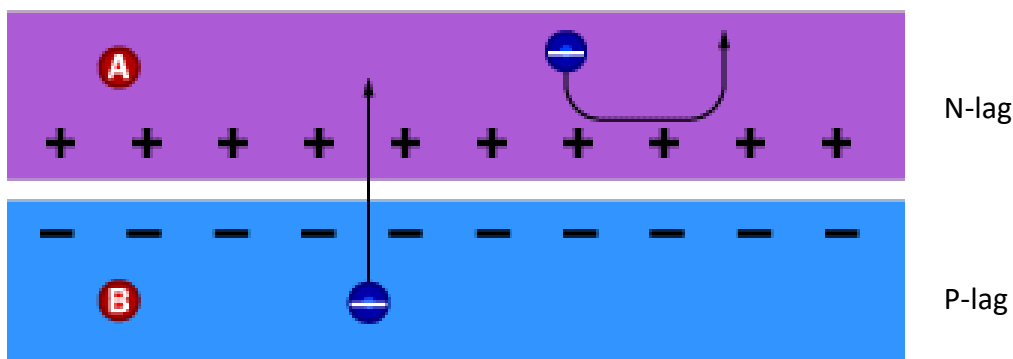
Der er mange steder i landet, hvor man offentligt har glæde at solceller f.eks. ved gadebelysning, parkeringspladser og på motorveje, hvor man prøver at spare på strømmen fra fossile brændstoffer. Brug af solceller er også mere praktisk, da det ikke kræver et ledningsnet.

På verdensplan er et af FN's Verdensmål i 2015 "Bæredygtighed". Det betyder, at når man hjælper i bl.a. 3. verdens lande, skal man også tænke vedvarende energi med som en del af udviklingshjælpen. Solceller og andre ting, der får energi fra solen vil være en stor hjælp i 3. verdens lande, hvor der kun er få øvrige muligheder for at få strøm og anden energi.

### En solcelle fungerer på følgende måde:

En solcelle er fremstillet af Silicium. Silicium er sammensat af krystaller, hvor atomerne sidder i et gitter. Her deler siliciumatomerne elektroner med naboatomet. En solcelle er opbygget af to lag. Et N-lag og et P-lag. I N-laget er Silicium blandet med Fosfor, men da Fosfor-atomet har en ekstra elektron, kommer der overskydende elektroner i gitteret.

I P-laget er Silicium blandet med Bor, men da Bor-atomet har en elektron mindre vil der komme én elektron i underskud. Da der derfor nu er overskud af elektroner i N-laget og underskud af elektroner i P-laget, vil solcellen udligne forskellen, og de elektroner, der er i overskud i N-laget, vil blive tiltrukket af de steder i P-laget, hvor der er underskud. Derved har N-laget afgivet elektroner og er blevet positivt ladet, og P-laget har modtaget elektroner og er blevet negativt ladet. Der er altså opstået en spændingsforskel, men det er ikke nok til, at der kan gå en strøm.



*Fotoner fra sollys rammer en solcelle og bliver absorberet af et halvledermateriale så som Silicium. Billedet viser fotoner slå elektroner (negativt ladet) løs fra deres atomer.*

Sætter man så solcellen med det positive N-lag og det negative P-lag ud i sollyset (det er nemlig det synlige lys fra Solen, der er virksomt) vil solstrålerne fotoner, hvis de rammer grænsefladen mellem N-laget og P-laget slå nogle elektroner løs. Disse vil så blive tiltrukket af det positive N-lag. Udarbejdet med støtte fra ELFORSK og testet på Spejdernes Lejr 2017.

fordi der nu bliver overskud af elektroner i det øverste lag. N-laget bliver nu negativt (heraf navnet N-laget eller det Negative lag, ÷ pol)

Det underste lag, P-laget får nu underskud af elektroner og bliver derfor nu positivt (heraf navnet P-laget, eller det Positive lag, + pol).

Sollyset har dermed været med til at øge spændingsforskellen mellem de to lag, og nu er spændingsforskellen stor nok til, at der kan gå en elektrisk strøm. Hvis man så forbinder de to fremkomne elektriske poler med et kredsløb, vil elektronerne begynde at vandre igennem ledningen fra den negative pol til den positive pol for at udligne spændingsforskellen, og der går nu en elektrisk strøm.

(Man udnytter hermed, at Silicium er en halvleder, hvilket betyder, at elektronerne kun kan gå én vej og altså ikke kan gå den korte vej igennem siliciummet fra ÷ til +, men må udenom igennem kredsløbet.)