

# Prosjekt solcellebil

---

- bygg din egen solcellebil og lær hvordan solceller virker!

**Hvem:** Naturfag for ungdomsskolen, Naturfag for den videregående skolen, Teknologi og forskningslære 1 og X. Vanskelighetsgraden kan tilpasses.

**Tidsbruk:** 90 min eller 2 x 90 min, alt etter hvor mye man velger å ta med.

## Bakgrunn

Sola er vår viktigste energikilde, og i dag brukes blant annet solceller til å fange opp denne energien slik at vi kan bruke den til noe. I dag er det faktisk et læreplanmål i naturfag vg1 og påbygg at elevene skal gjøre forsøk med solceller, så hvorfor ikke bygge en spennende solcellebil!

## Kort beskrivelse av prosjektet

Prosjektet går ut på å bygge en solcellebil, og det er i grunnen ganske lett. I tillegg vil elevene lære om serie- og parallellkobling av solcellene og hvordan de virker. Bildelene som brukes er ikke de man vanligvis har i garasjen, men det er en enkel sak å bestille dem på internett.

Dette prosjektet er inspirert av solcellebilen til Nils Kristian Rossing.

## Teori

Det kan være interessant å lære litt teori i tillegg til å bygge bilen. I et eget dokument har vi samlet mye forskjellig informasjon som kan knyttes til prosjektet. Temaer som beskrives er:

- Sola som energikilde
- Hvordan solceller fungerer
- Strøm, spenning og effekt
- Serie- og parallellkobling
- Virkningsgrad

Det er opp til hver enkelt hvordan denne teksten brukes. Elevene kan bruke den som kilde til forsøksrapporten eller læreren kan gå gjennom noe av det relevante stoffet i timen. Her kan nivå og tema tilpasses hver klasse.

Dokumentet ligger på [www.ungenergi.no/undervisningsmaterieill/prosjekt-solcellebil](http://www.ungenergi.no/undervisningsmaterieill/prosjekt-solcellebil)

## Forsøksbeskrivelse

### Hensikt

Hensikten med prosjektet er å bygge en solcellebil og lære teori samtidig og ved siden av.

### Materialer og utstyr

Husk at noe av utstyret og materialet kan tas vare på og brukes igjen.

**Materialer og utstyr som må bestilles på internett (med mindre skolen har det):**

- Solceller
- Koblingsbånd (følger ofte med solcellene)
- Diamantsag (bare hvis du skal kutte opp solceller)
- Likestrømsmotor 1,5 V
- Motorklemme
- Plasthjul
- Trinse til motoraksling
- Trinse til hjulaksling
- Plast (hvis bilen skal lages av det)
- Plastknekker (hvis bilen skal lages av plast)

Du kan få kjøpt delene på f.eks. disse nettsidene:

- <http://www.skolesolceller.dk/>
- <http://www.mamut.net/teknologidesign/shop/>
- [http://www.kptkomet.no/produkter/no\\_82/teknologi/](http://www.kptkomet.no/produkter/no_82/teknologi/)

På ungenergi.no kan du finne et dokument der det står hvor vi kjøpte våre deler.

**Om solcellepakkene på skolesolceller.dk:**

Det er mange forskjellige pakker solceller man kan kjøpe, der størrelsen og antall solceller varierer. Hvis man kjøper store solceller (ca. 15 x 15 cm) må man skjære dem opp i fire eller seks deler med en diamantsag som kjøpes på samme nettsted. Hvis man kjøper små solceller (ca. 5 x 7,5 cm) får man ferdig oppskårede solceller (tilsvarer 15 x 15 cm delt i seks biter). Fordelen med disse er at man sparer tid, men ulempen er at man ikke kan variere størrelsen på solcellene. Pris pr solcelle er lavere for de som ikke er skjært på forhånd.

**Materialer som man kjøper i butikk eller har på skolen:**

- Trepinner: grillpinner/blomsterpinner (aksling)
- Gummistrikk
- Sugerør
- Papp
- Lamineringslommer
- Lim til limpistol

**Utstyr:**

- Tapetkniv
- Linjal av metall
- Underlag å skjære på
- Limpistol
- Plastknekker
- Evt. diamantsag fra skolesolceller.dk

- Lamineringsmaskin
- Saks
- Teip

## Fremgangsmåte

Det er uendelig mange måter å bygge en solcellebil på. Her kan elevene få bruke kreativiteten sin. Men det er en rekke ting man bør huske på når man skal bygge, derfor anbefaler vi å se videoen og/eller lese det vi har skrevet.

En måte å bygge solcellebil er beskrevet i Nils Kristian Rossings håndbok s. 55-59:

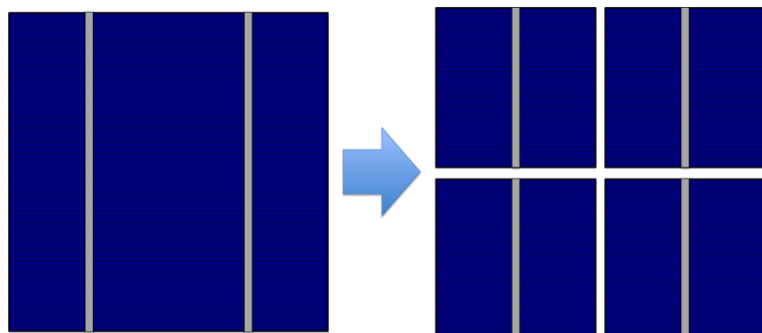
<http://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/Praktisk+solcelleteknologi+for+skolen+3.0.pdf/bc08c1a9-9a74-4b67-b423-7d90d9c64c0b>

På ungenergi.no ligger det også et dokument som forklarer en måte å bygge en enkel solcellebil på, men der står det ikke så mye om solcellene, så les under.

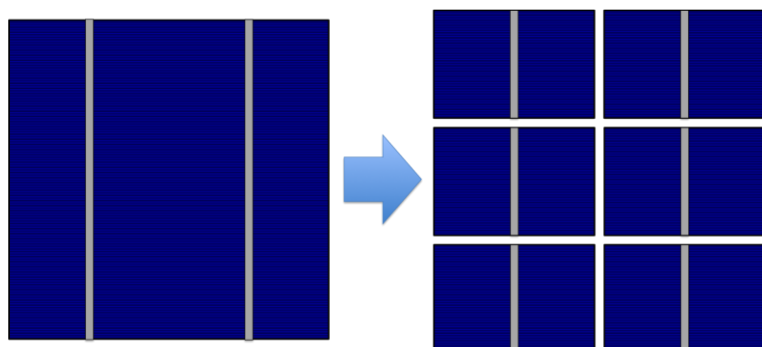
### Om å skjære solceller:

Hvis solcellene dine er 15 x 15 cm, bør du skjære dem i mindre størrelser. Da må du passe på at hver solcelle har en sølvfarget stripe på seg. Stripen brukes for å koble dem sammen. Solcellene er veldig skjøre, dvs. de knekker lett.

Skjær de store solcellene (ca. 15 x 15 cm) i fire deler:



eller seks deler:

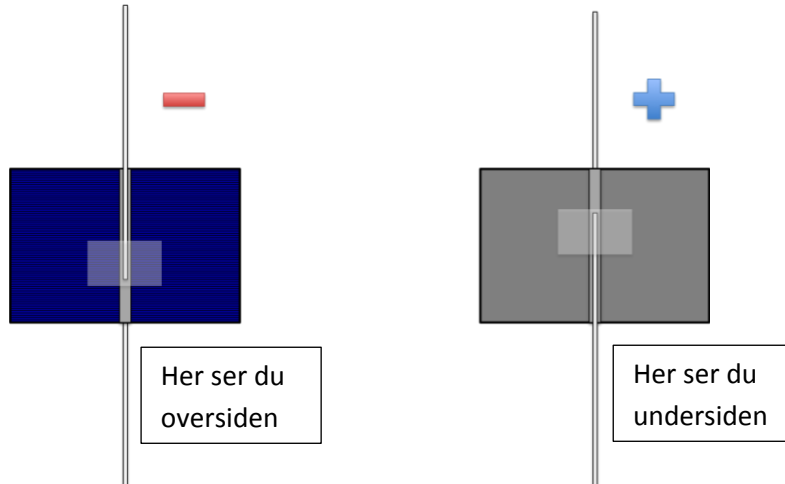


Hver firkant, uansett hvor stor den er, gir 0,5 V. Det vil si at du trenger 3 solceller for å drive en 1,5 V motor. Men det kan være spennende å eksperimentere med flere solceller! Det blå arealet har med hvor mye strøm (måles i ampere) solcellen gir.

### Om å laminere solceller:

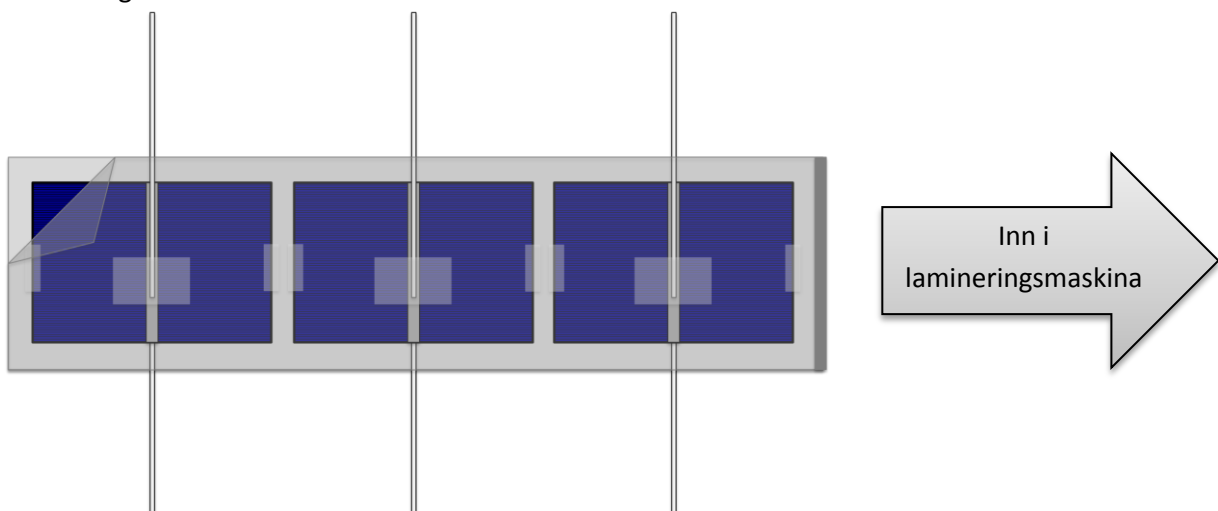
Vi anbefaler å se videoen. Når du laminerer er det viktig å huske på:

Teip på koblingstråd på den sølvfargede stripen FØR du laminerer. En tråd på baksiden og en tråd på forsiden. På bildet under ser du den samme solcellen fra oversiden (minuspolen) og undersiden (plusspolen).



Hvor lang skal koblingstråden være? Det kommer an på hvordan du har designet bilen, men den kan ikke være lengre enn lamineringsmaskina. Det går fint an å laminere før du har designet bilen.

Klipp opp en lamineringslomme slik at den dekker solcellene, men ikke så mye av koblingstråden. På bildet under er et eksempel der vi har klippet opp lamineringslomma i en tredel, og vi får plass til tre solceller på ei strimle. Husk at den siden av lamineringslomma som er forseglet skal først inn i lamineringsmaskina!



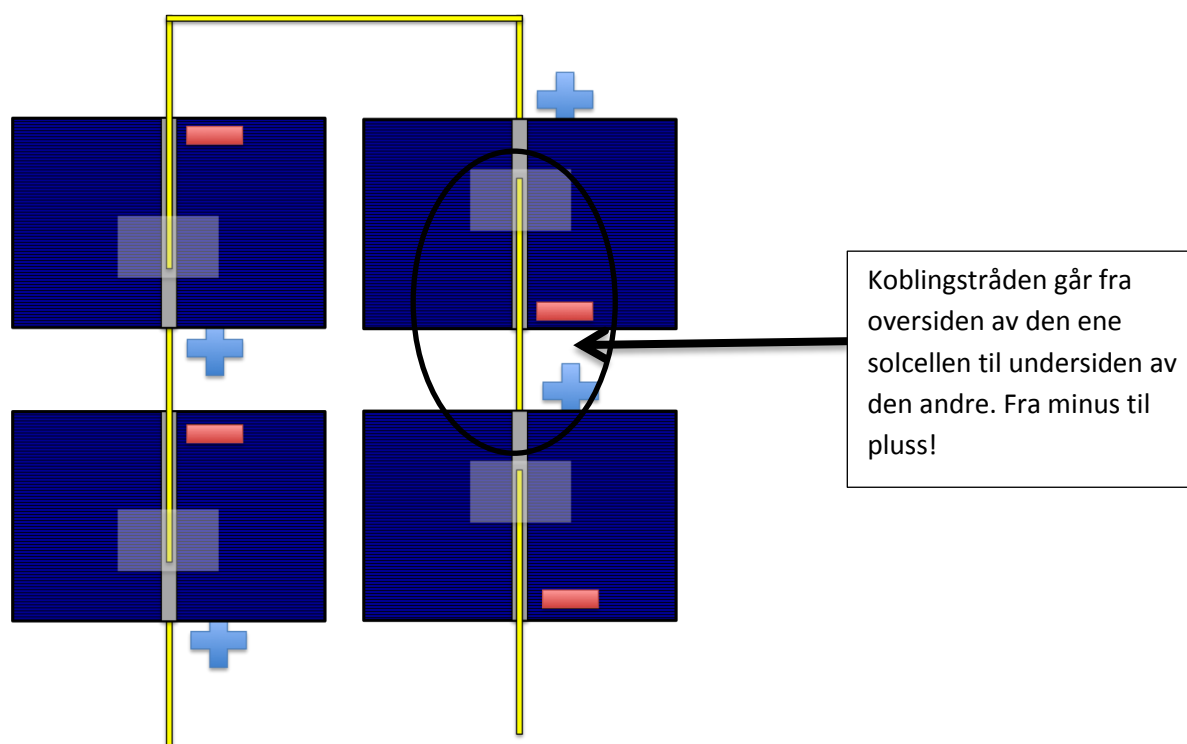
Vi anbefaler å teipe fast solcellene til lamineringslomma, siden de kan skli ut av lomma mens de er inni maskina. Etterpå kan du klippe ut hver solcelle for seg.

Hensikten med å laminere solcellene er å beskytte dem mot å knekke, men vær forsiktig med solcellene uansett. Man kan greie seg uten å laminere.

#### Om kobling av solceller:

Den blå siden er den negative polen. Den grå siden (undersiden) er den positive polen. Du har teipet på koblingstråden slik at den stikker ut fra oversiden på den ene siden og undersiden på den andre siden. Når du skal koble sammen to solceller, pass på at koblingstråden går fra undersiden på den

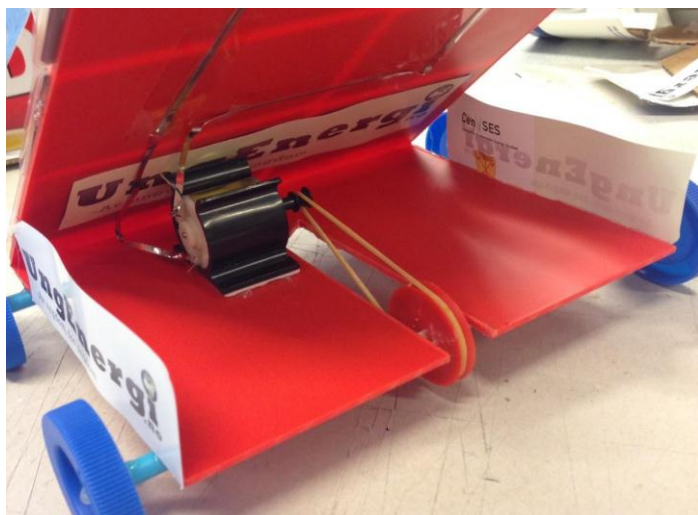
ene til oversiden på den andre. Med andre ord, kobl sammen pluss og minus, ikke pluss og pluss! Følg dette mønsteret rundt i hele kretsen. De to siste koblingsbåndene kobles til motoren. Se videoen og bildet under.



Her er koblingstråden farget gul så den skal være lett å se. Framsiden er minuspolen og baksiden er plusspolen. Kobl sammen ved å teipe, pass på at koblingstrådene får god kontakt. De to siste trådene går til motoren, så disse må nok være litt lengre.

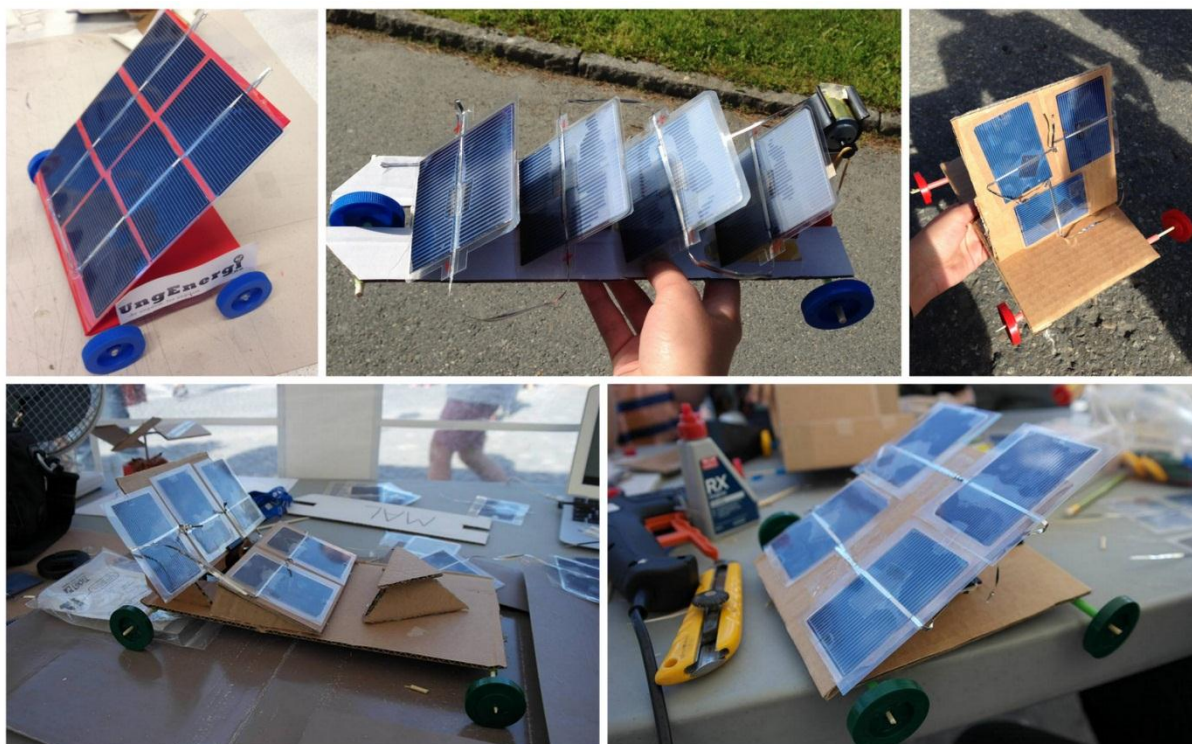
### Om bygging av bilen:

Bygg bilen slik du vil, men det er noen ting du må huske på. Motoren skal ha en liten trinse og den ene hjulakslingen skal ha en større trinse. Mellom disse trinsene skal det gå et strikk som ikke bør komme borti noe. Strikket bør heller ikke være for stramt. I videoen ser du at vi har bygget en liten kasse som motoren står på. Et bedre alternativ er å designe bilen slik at motoren kan plasseres i ønsket avstand for strikket (se bilde). Husk å tre på strikket tidlig, så du ikke glemmer det til slutt! Hvis du ikke skjønner noe av dette kan du se et dokument med figurer på [ungenergi.no/undervisningsmaterieill/prosjekt-solcellebil](http://ungenergi.no/undervisningsmaterieill/prosjekt-solcellebil)



Grillpinnene skal tres gjennom sugerørene. Det er sugerørene som limes til selve bilen slik at grillpinnene med hjulene spinner fritt.

### Inspirasjon:



### Tips til variasjon:

- Prøv med forskjellige størrelser på solcellene
- Prøv med forskjellig antall solceller pr bil
- Prøv med parallellkobling og se hva som skjer

### Forslag til testing:

- Arranger et bilrace!
- Mål tid og posisjon og regn ut farta til bilen

### **Forsøksrapport**

Det er vanlig at elevene skriver forsøksrapporter etter et forsøk/prosjekt som dette, men det er opp til læreren. Vi har laget en mal i et annet dokument der vi kommer med forslag til hva som kan skrives.

Hvis det er noe du lurer på, ikke nøl med å kontakte oss på [post@ungenergi.no](mailto:post@ungenergi.no) eller <http://www.facebook.com/UngEnergiNO>.