

**energieke  
scholen**

**Zonnepanelen  
op school**

## **Team 3: Het Zonnepaneel** **Onderzoek naar de werking** **van een zonnepaneel en de** **zonneboiler**

Jullie gaan onderzoeken hoe een zonnepaneel en de zonneboiler werken



---

# 1. SAMENWERKEN IN EEN TEAM

Jullie gaan samenwerken in een team. Voor een goede samenwerking is het belangrijk dat iedereen goed meedenkt en meedoet. Om daarvoor te zorgen zijn er regels voor het samenwerken:

1. Iedereen krijgt de kans om te spreken en zijn of haar ideeën te vertellen.
2. Ieder idee bespreken jullie zorgvuldig.
3. Iedereen in het team krijgt de vraag “wat denk jij” en “waarom denk jij dat?”
4. Kijk en luister naar de persoon die praat.
5. Bij een antwoord ben je het als groep met elkaar eens.

Ook zijn er een paar extra taken te verdelen. Verdeel voor jullie beginnen met de opdrachten de volgende taken:

(Vul op het stippelijntje de naam in van degene die deze extra taak op zich neemt.)

## Taakverdeler:

---

Jij zorgt ervoor dat er telkens iemand anders aan de beurt komt (ook jijzelf natuurlijk!).

Dus om de beurt laat je:

- ▶ een teamlid de opdracht voorlezen;
- ▶ een teamlid dingen opzoeken op internet;
- ▶ een teamlid het antwoord dat jullie gevonden hebben opschrijven.

## Tijdbewaker:

---

De juf of meester vertelt hoe lang jullie aan de opdrachten mogen werken. Jij houdt in de gaten of jullie alles op tijd afkrijgen. Of jullie moeten doorwerken of misschien vragen moeten overslaan.

## Presentator:

---

In een van de volgende lessen moet jullie team ook een presentatie houden. Jij bent de hoofdpresentator. Dat betekent dat je:

- ▶ jullie team voorstelt aan de klas;
- ▶ in het kort vertelt waar jullie presentatie over gaat;
- ▶ de presentatie aan elkaar praat. Bijvoorbeeld door te zeggen: “Nu gaat teamlid ... iets vertellen over....” ;
- ▶ aan het eind van de presentatie nog een keer kort vertelt wat jullie hebben geleerd.

---

## 2. LES 2 - DE OPDRACHTEN – DEEL 1

Jullie zijn het **zonnepaneelteam** en gaan na hoe een zonnepaneel werkt. Jullie gaan onderzoeken hoe het paneel is gebouwd, waar het uit bestaat, hoe het paneel energie kan opwekken en waar de energie naartoe gaat.

### De zon

1. De zon geeft ons twee dingen? Kunnen jullie bedenken wat?

---

### Elektriciteit uit een zonnepaneel

2. Jullie moeten eerst wat voorbereidingen treffen voor de volgende opdracht.

- ▶ Pak allemaal een tekenvel (A4), iets hards om je tekenvel op te leggen en een potlood.
- ▶ Ga met de ruggen naar elkaar toe zitten.
- ▶ Bepaal met elkaar wie voor deze opdracht de voorlezer wordt.
- ▶ De voorlezer gaat heel langzaam een stukje tekst oplezen. Het is handig als je een horloge hebt met een secondewijzer. De anderen maken een schematische tekening van wat ze horen. De tekening hoeft niet mooi te zijn het gaat erom dat je tekent wat je hoort.

Voorlezer lees het stukje tekst heel langzaam en wacht na elke zin een tijdje (een halve minuut).

- ▶ Een zonnepaneel heeft de vorm van een rechthoek. Tip: Teken 'm niet te klein op je papier.
- ▶ Het zonnepaneel is opgebouwd uit zonnecellen. De zonnecellen hebben een vierkante vorm en liggen in rijen. Teken minimaal 3 rijen en 9 zonnecellen.
- ▶ In de zonnecellen zit kleine kristallen, ze heten silicium kristallen.  
Als de zon schijnt komen de siliciumkristallen in beweging en wekken een elektrische stroom op.
- ▶ De elektrische stroom van het zonnepaneel gaat naar een speciaal kastje: dit heet een omvormer. De omvormer is nodig om de stroom van het zonnepaneel te kunnen leveren aan het stopcontact.
- ▶ De stroom van de omvormer gaat naar het elektriciteitsnet in huis, bijvoorbeeld een stopcontact.
- ▶ Nu kan een lamp die in het stopcontact zit branden met de energie van het zonnepaneel.

3. Laat de tekeningen aan elkaar zien, klopt het met de tekst, wat hebben jullie hetzelfde getekend, wat anders?

Als je je tekening wilt controleren kun je het volgende filmpje over de bouw van een zonnepaneel bekijken:

[www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20060411\\_zonnepaneel01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20060411_zonnepaneel01)

**Jullie hebben net gehoord hoe een zonnepaneel werkt. Het is een eenvoudige weergave. De volgende les zien jullie in een filmpje hoe een zonnepaneel werkt, wat het verschil is met een zonneboiler en gaan jullie zelf een modellen maken.**

---

## 3. LES 3 DE OPDRACHTEN – DEEL 2

Vorige les hebben jullie een tekening gemaakt van hoe een zonnepaneel werkt.

We gaan dat nog even oprissen. We gaan ook kijken naar een zonneboiler. Een zonneboiler werkt anders dan een zonnepaneel maar ligt ook op het dak om zonne-energie op te vangen. Van een zonnepaneel en een zonneboiler gaan jullie zelf een model maken.

### Het zonnepaneel en een zonneboiler

4. Zoek een computer op en bekijk het volgende filmpje. Daarin wordt duidelijk hoe een zonnepaneel werkt en hoe een zonneboiler werkt. Beantwoord de onderstaande vragen.

[www.youtube.com/watch?v=teyTAslcOYY](http://www.youtube.com/watch?v=teyTAslcOYY)

a. Wat is er nodig van de zon om elektriciteit te kunnen maken met een zonnepaneel?

---

b. Wat kun je doen met een te veel aan opgewekte energie bij een zonnepaneel?

---

c. Wat is er nodig van de zon om een zonneboiler te laten werken?

---

d. Wat levert een zonneboiler aan een huishouden?

---

### Het model

5. Maak een demonstratiemodel van een zonnepaneel en een demonstratiemodel van een zonneboiler.

Besprek eerst met elkaar hoe jullie het handigste de modellen kunnen maken. Soms heb je niet alles bij de hand (een douchekop bijvoorbeeld) maar ga creatief te werk. Hoe zou je dat wel kunnen uitbeelden? Verdeel de groep in tweeën. De modellen hoeven niet te werken. Zorg er wel voor dat de modellen groot genoeg zijn om ze voor de klas te laten zien tijdens jullie presentatie.

Het Zonnepaneel:

- ▶ Laat zien dat het zonnepaneel bestaat uit zonnecellen.
- ▶ Laat zien dat silicium kristalen nodig zijn om het licht om te zetten in elektriciteit.
- ▶ Laat zien waar de elektriciteit naartoe gaat en voor welk apparaat het bijvoorbeeld gebruikt kan worden.

De Zonneboiler:

- ▶ Laat zien dat een zonneboiler bestaat uit een zwarte plaat op het dak.
- ▶ Laat zien dat er water doorheen stroomt.

- ▶ Laat zien waar het opgewarmde water naartoe stroomt in huis en voor welk 'apparaat' het gebruikt kan worden.

Tip: voor de leidingen kun je denken aan wc-rollen maar het kan ook iets anders zijn.

Omdat het vorige filmpje maar kort is kun je ook deze nog bekijken over de zonneboiler.

[www.youtube.com/watch?v=h\\_QekbQQgPI](http://www.youtube.com/watch?v=h_QekbQQgPI)

Als je niet meer weet hoe het zit: Bekijk het filmpje nog maar eens een paar keer.

Hier heb je de rest van de les de tijd voor.

## 6. Voorbereiding op de presentatie

Stop de volgende onderdelen in jullie presentatie:

- ▶ De presentatie mag niet langer dan 5 minuten duren.
- ▶ Vertel welk team jullie zijn.
- ▶ Demonstreer met jullie model de werking van een zonnepaneel
- ▶ Demonstreer met jullie model de werking van een zonneboiler
- ▶ Benoem de verschillen tussen een zonnepaneel en een zonneboiler nog een keer.
- ▶ Verdeel de taken.
- ▶ Oefen jullie presentatie en houd de tijd bij.