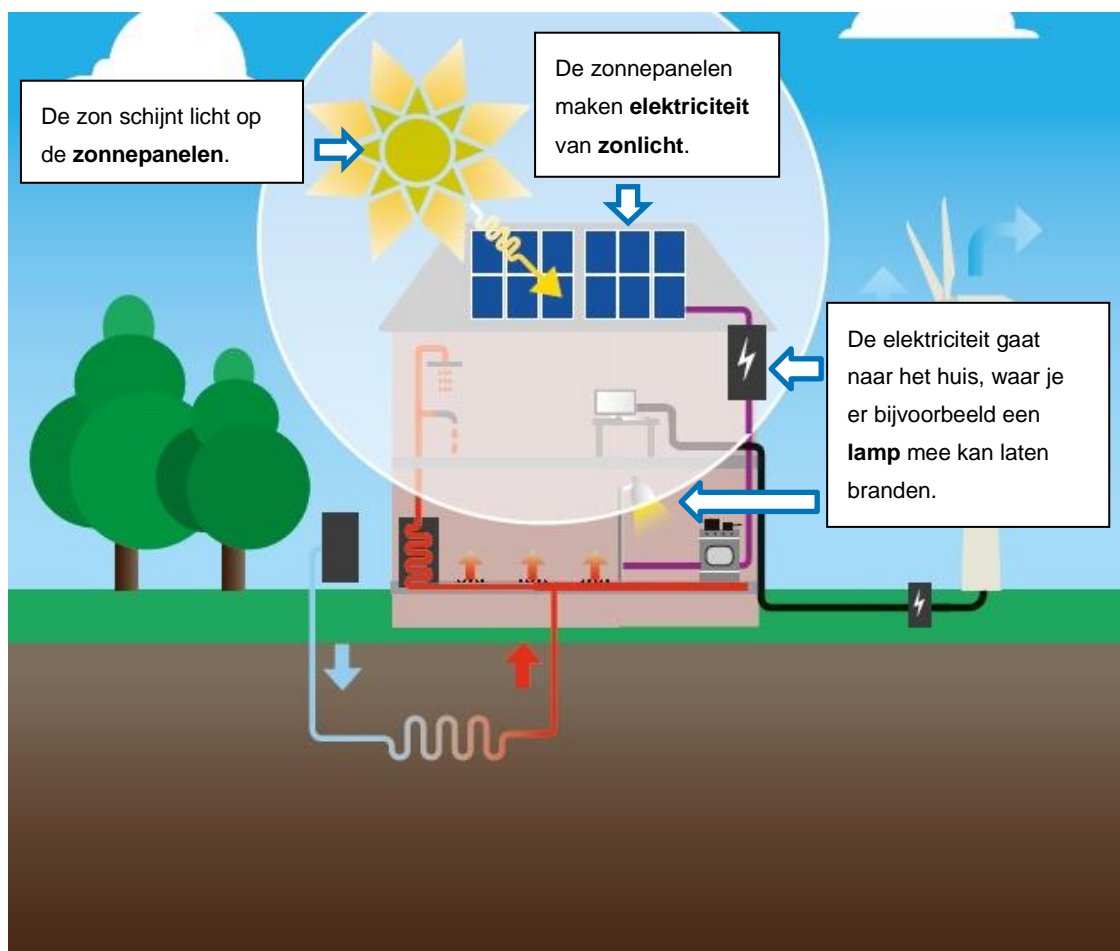


Werkblad Zonne-energie

Wat is zonne-energie?

De zon geeft licht en warmte. Hij is er overdag altijd, zelfs als hij even achter een wolk zit. Van het licht van de zon kan je elektriciteit maken. Daarvoor zijn zonnepanelen nodig. Die zonnepanelen bestaan uit zonnecellen, een zonnecel is een elektrische cel die lichtenergie omzet in elektriciteit. Als het licht van de zon recht op een zonnepaneel valt, dan kan het paneel de meeste elektriciteit maken. Schijnt de zon schuin op het paneel, dan krijg je minder energie uit het paneel. De plek van het zonnepaneel maakt dus uit voor hoeveel elektriciteit je kunt maken van zonlicht.

Zonlicht is gratis, dus zonne-energie ook. Bij het maken van elektriciteit uit zonlicht komt geen CO₂ vrij, daarom is zonne-energie goed voor de aarde. De zonnepanelen moeten nog wel gemaakt en gekocht worden, dat kost wel geld en energie. Als je die panelen eenmaal hebt kost de zonne-energie helemaal niets.



Werkblad Zonne-energie

Deel 1: Voorbereiden

Leg alle spullen die je nodig hebt op tafel. Dit zijn ze:



Huisje met zonnepanelen

Het dak van het huisje kan open. Met de zonnepanelen gaan jullie straks elektriciteit opwekken.



Stokje

In het huisje ligt een ijzeren stokje. Hiermee kunnen jullie het dak van het huisje open zetten.



Kleed

Op dit kleed gaan jullie zo meteen het huisje en de palen neerzetten.



Lamp

Deze lamp stelt in het experiment de zon voor.



Verlengsnoer

Om de lamp aan te sluiten aan het stopcontact.



2 Stiften

Met de stiften schrijven jullie straks jullie metingen op.



5 Palen

Deze palen helpen om te bepalen waar de zon staat naast het huisje. Er zijn 3 soorten palen, 2 korte en 3 lange. Van de 3 lange palen is er 1 anders dan de andere twee. Zien jullie de verschillen?



Schrijfbord

Hier kunnen jullie straks de resultaten op schrijven.

Werkblad Zonne-energie

Deel 2: Waar staat de zon?

Jullie gaan straks de palen op het kleed zetten en dan de lamp één voor één bij de palen houden en naar het huisje schijnen. De lamp stelt de zon voor. De palen helpen om te laten zien waar de zon aan de hemel staat.

- Leg het kleed op tafel.
- Pak de palen, en bestudeer de kleuren en tekens die erop staan.

Tijden

Aan de voet van elke paal staat een symbool: een driehoek, een vierkant of een cirkel. Op het kleed staan die symbolen ook. Zet elke paal op het kleed, bij het symbool waar hij bij hoort.

Elk symbool stelt een tijd op de dag voor.

6 en 18 uur: driehoek
9 en 15 uur: vierkant
12 uur: cirkel

Seizoenen

Op elke paal staan gekleurde ringen, geel rood en blauw. Als jullie straks met de lamp gaan schijnen, moet je die op de hoogte van een ring houden. Op het kleed staan die kleuren ook. Als bijvoorbeeld de paal met **de cirkel** (12 uur) wil gebruiken met de **gele ring**, zorg er dan voor dat die paal op het **de gele cirkel** staat.

Elke ring stelt een seizoen voor:

Zomer: geel

Lente/herfst: rood

Winter: blauw

Lamp vasthouden

Pak de lamp. Je hoeft hem nog niet aan te sluiten aan het stopcontact.

Stel: je wilt weten waar de zon staat in **de lente om 9 uur**. Zet dan de paal met **vierkantje** (9 uur) op het **rode** (lente) vierkant op het kleed. Hou de lamp bij de **rode ring**. Dit is de plek waar de zon dan aan de hemel staat.



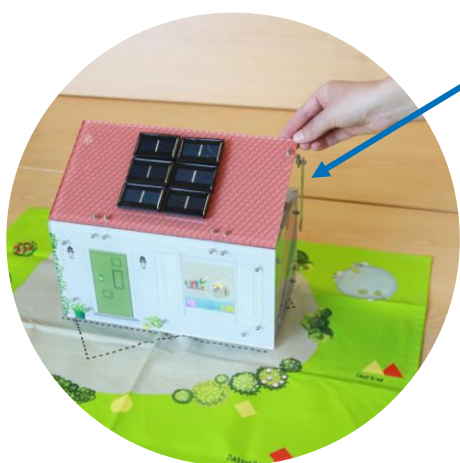
Werkblad Zonne-energie

Deel 3: Neerzetten

Jullie gaan nu het huis en de palen neerzetten op het kleed.

Stap 1: Huis neerzetten

- Pak het huisje, en zet het op de stippellijnen, zoals op de foto. Het huis staat nu op het zuiden gericht.
- Het dak van het huisje kan open. Zorg ervoor dat de kant die open kan het dichtst bij de rand van het kleed staat. Kijk op het plaatje hieronder.



Stap 2: Lamp aansluiten

- Sluit de lamp aan op het verlengsnoer en steek het verlengsnoer in het stopcontact.

Stap 3: Palen neerzetten

- Pak de palen.
- Bekijk of er een vierkant, cirkel of driehoek op de voet van de paal staat.
- Zet iedere paal op de goede plek (vierkant, cirkel of driehoek op het kleed), op de gele tekens.



Ga verder op de volgende bladzijde.

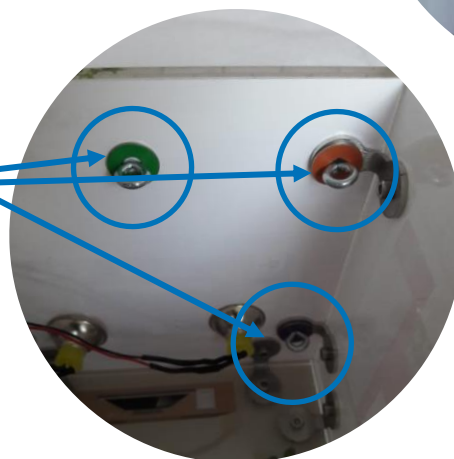
Stap 4: Huis open zetten

- Het dak van het huis kan open.
- Om het dak open te zetten heb je het stokje nodig.
- Doe het dak open en pak het stokje.
- Zet het stokje tussen het dak en het haakje in het huisje, kijk op de foto.



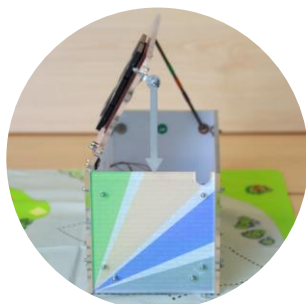
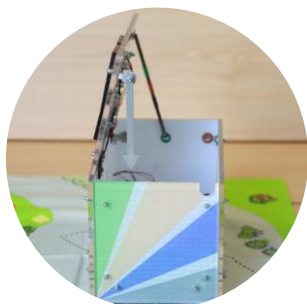
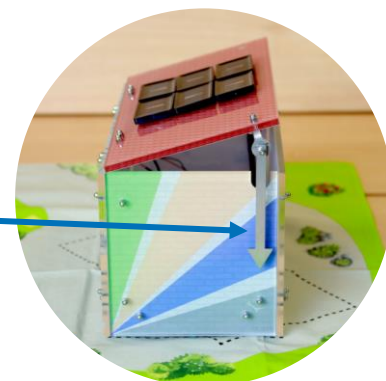
Stap 5: Standen van het dak

- Het dak kan open in verschillende standen.
- Voor elke stand is er een haakje in het huisje.
- Je kunt het stokje tussen het dak van het huisje en elk van de haakjes zetten.



Stap 6: De pijl

- Als je naar de zijkant van het huisje kijkt zie je een groen, een oranje, een paars en een grijs vlak.
- Aan het dak van het huisje hangt een ijzeren pijl.
- Afhankelijk van de stand van het dak van het huisje, wijst die pijl een kleur aan.
- Staat het dak het op de hoogste stand? Dan wijst de pijl in het groene vlak.
- Als het dak in de middelste stand staat, dan wijst de pijl het oranje vlak aan.
- Is het dak open in de laagste stand, dan zul je zien dat de pijl het paarse vlak aanwijst.
- Als het dak dicht is, dan wijst de pijl het grijze vlak aan.



Werkblad Zonne-energie

Zo ziet het er nu uit.

Op deze foto zie je hoe jullie opstelling er nu ongeveer uit moet zien. Als jullie klaar zijn met neerzetten dan kun je naar het volgende deel van het experiment gaan.



Werkblad Zonne-energie

Deel 4: Meten

Het huis staat klaar, de palen staan op hun plek en je hebt de lamp paraat. Dan kunnen jullie nu gaan meten!

Het doel van het meten is om uit te vinden welke stand van het huis de meeste elektriciteit oplevert. En dat dan het hele jaar door.

Jullie gaan erachter komen wat de beste stand van het dak is door voor elk seizoen en elk tijdstip te kijken welke stand van het dak de meeste elektriciteit opwekt.

Aan het eind van al die metingen kijken jullie dan welke stand van het dak het vaakst de beste stand was.

En vergeet niet: het dak van een echt huis kan niet bewegen, dus moet het in de beste stand staan om het hele jaar door de meeste elektriciteit te kunnen opwekken!

Stap 1: Meten

Nu gaan jullie de eerste testmeting doen.

- Zet de palen in de zomerstand (geel).
- Zet de lamp aan met de schakelaar.
- Hou de lamp bij de eerste paal (6 uur), bij de gele ring, en schijn op het huisje.
- Probeer alle verschillende standen van het dak uit.
- Kijk ondertussen naar de lampjes aan de zijkant van het huisje.
- Wanneer branden de lampjes het felst? Bij welke stand van het dak?



Stap 2: Schrijfbord invullen

- Pak de stiften en het schrijfbord.
- Vul het bord in: zet een kruisje bij de stand van het dak die in de zomer om 6 uur de lampjes in het huisje het felst liet branden. Kijk naar de ijzeren pijl.
- Probeer nu ook alle andere tijden in de zomer, en voor elke tijd alle standen van het dak. Wanneer branden de lampjes het felst? Zet telkens een kruisje op de goede plek op het bord.
- Ga zo alle seizoenen en alle tijden af tot je het hele bord hebt ingevuld.



Stap 3: Kruisjes optellen

- Nu gaan jullie kijken welke stand van het dak het vaakst de beste stand is.
- Dat doe je door bij elke kolom te tellen hoeveel kruisjes erin staan.
- Vul onderaan elke kolom in hoeveel kruisjes erin stonden.
- De kolom met de meeste kruisjes laat zien welke stand van het dak de meeste elektriciteit opwekt door het hele jaar heen.

Ga verder op de volgende bladzijde.

Werkblad Zonne-energie

Stap 4: Huisje verplaatsen

Alle metingen die je nu hebt gedaan waren voor het huisje op het **zuiden**. Maar als je op het kleed kijkt, zie je dat er nog meer stippelijntjes staan om het huisje neer te zetten, maar dan schuin.

- Zet het huisje nu schuin neer, hij staat dan in de richting van het zuidoosten.
- Pak het schrijfbord en de stiften er weer bij.
- **Laat de kruisjes van de vorige opdracht staan!**
- Vul het bord nog een keer in, maar zet nu telkens een **rondje** in plaats van een kruisje.
- Tel weer bij de kolommen op hoeveel rondjes erin staan en vul de aantallen in op de laatste regel.
- Nu weten jullie welke stand van het dak het beste is als het huis in de richting van het zuidoosten staat.

Is de beste stand van het dak anders op het zuidoosten dan op het zuiden? Overleg met elkaar hoe je het best een huis kunt neerzetten om zo veel mogelijk elektriciteit op te wekken tijdens het hele jaar.

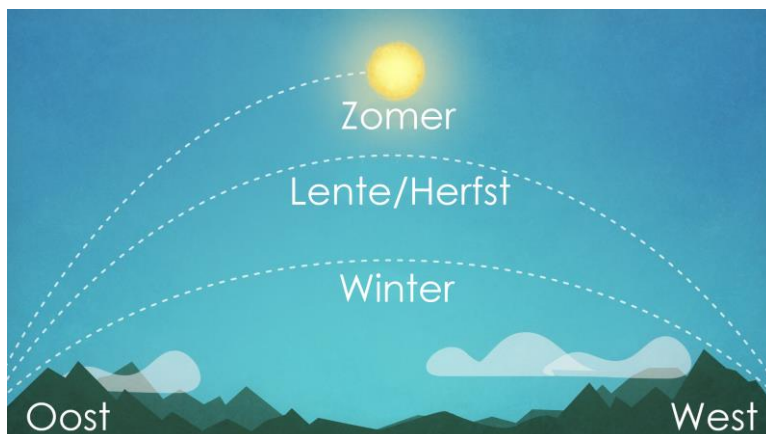


Als je 's ochtends vroeg naar school gaat dan kun je wel eens de zon zien opkomen, vooral in de winter. De zon komt op in het oosten en klimt dan steeds hoger aan de hemel, tot hij 's avonds weer ondergaat in het westen. In het midden van de dag staat de zon dus het hoogst aan de hemel.

Wist je dat de zon in de winter veel minder hoog aan de hemel komt dan in de zomer?

Op het plaatje hiernaast zie je het goed: in de zomer staat de zon midden op de dag veel hoger aan de hemel dan in de rest van de seizoenen.

Dat heeft gevolgen voor de hoeveelheid elektriciteit die de zonnepanelen kunnen opwekken. Want hoe hoger de zon aan de hemel staat, hoe meer licht hij geeft waarmee je elektriciteit kunt opwekken.



Deel 5: Afsluiten

Vertel aan de klas wat jullie hebben gedaan. Beantwoord daarbij de volgende vragen:

- Wanneer staat de zon het hoogst aan de hemel, in de zomer, de lente, de herfst of de winter?
- Wanneer geeft een zonnepaneel de meeste stroom, als de zon er recht of schuin boven staat?
- Wat is de beste stand van het dak om altijd de meeste stroom te geven?
- Hoe heb je dat uitgevonden?
- Is er een verschil te merken als je huis op het zuiden gericht staat, of op het zuidoosten?

→ Je hoeft niet precies te vertellen hoe het zit met de palen, de onderkanten, de vormpjes en de kleuren.

En dan nu... **Opruimen!**

Stap 1: Huisje

Leg het stokje waarmee je het dak hebt opengehouden weer in het huisje.

Stap 2: Lamp en verlengsnoer

Zet de lamp uit. Haal de lamp en het verlengsnoer van elkaar los en rol ze weer netjes op.

Stap 3: Stiften

Doe de doppen op de stiften.

Stap 4: Schrijfbord

Veeg het schrijfbord helemaal netjes schoon met een papieren doekje.

Stap 5: Kleed

Vouw het kleed op.

Stap 6: Kist

Zet eerst het huisje in de kist. Leg de rest van de spullen er voorzichtig bij in de kist. Check bij deel 1 of je alles hebt.

Tip: leg het opgevouwen kleed bovenop de zonnepanelen om ze te beschermen.



