



METEN = WETEN

INSTRUCTIE VOOR LEERKRACHTEN

Dit opdrachtenblad “Meten = Weten” is ontwikkeld als een voorproefje voor het lespakket *Zonnepanelen op school*. Het opdrachtenblad is zelfstandig te gebruiken. Zowel het opdrachtenblad als het lespakket zijn ontwikkeld voor de groepen 7-8.

Het lespakket ‘Zonnepanelen op school’ is een landelijk gebruikt lesprogramma, speciaal ontwikkeld voor scholen met zonnepanelen op het dak van hun schoolgebouw. De laatste jaren hebben veel gemeenten en schoolbesturen geïnvesteerd in zonnepanelen. Zo’n zonnedak biedt een goed aanknopingspunt om aandacht in de les te besteden aan zonne-energie en zonnepanelen. Dit lespakket is digitaal te vinden op de [website](#) van De Ulebelt, onder Educatie/ Project Zonnestroom. Leerkrachten kunnen dit materiaal gratis downloaden. Voor toepassing in de klas zijn geen aanvullende materialen nodig, behalve enkele kompassen (ook vaak te downloaden via de app-store voor gebruik op smartphones). In de handleiding staan links naar een webshop waar die zo nodig te verkrijgen zijn.

OVER HET OPDRACHTENBLAD

Met de opdrachten gaan de leerlingen op onderzoek uit binnen de school, om te kijken naar energieopbrengsten van het zonnedak en naar energieverbruik van apparaten (denk aan lampen, de beamer, pc, koelkast, radio). Zo krijgen ze een beeld van het verbruik van energie. De opdrachten zijn in de nabespreking prima te koppelen aan energieverbruik thuis: laat ze bijvoorbeeld ook eens onderzoeken wat het energieverbruik is van allerlei apparaten in huis.

Opbouw van de opdrachten is om een week lang de standen te noteren, die de leerlingen kunnen vinden op het informatiepaneel Zonnestroom, dat ergens in school hangt. Vervolgens gaan de leerlingen voor 3 apparaten in de klas of school uitzoeken wat het energieverbruik dagelijks is van deze apparaten. Behalve de dagelijkse metingen vraagt de rekenopdracht ongeveer één lesuur; inclusief een nabespreking.

Kopieer voor elke leerling de pagina’s 1 t/m 4 van dit opdrachtenblad. Het bestand staat ook op de website van de Ulebelt.

OVER HET LESPAKKET

Met het lespakket ‘Zonnepanelen op school’ gaan leerlingen ontdekken hoe intrigerend zonne-energie is. Na een introductieles over fossiele brandstoffen en schone energievormen gaan de kinderen zich richten op zonne-energie. In zes teams gaan groep 7 en/of 8 ontdekken dat planten eigenlijke kleine zonnecellen zijn, hoe zonne-energie werkt, wat het oplevert, waar het meeste zon op de wereld te vinden is, etc. Bij veel opdrachten zit een praktische proef of opdracht zodat de leerlingen uitgedaagd worden het onderwerp zelf te ontdekken. De leerlingen presenteren hun onderzoek aan elkaar en komen zo heel veel te weten over de zon en de opwekking van schone energie met zonnepanelen.

Dit opdrachtenblad is gemaakt door Stichting De Ulebelt in opdracht van de gemeente Deventer, januari 2013



METEN = WETEN!!!

Heb je ze al zien liggen, de zonnepanelen op het dak van je schoolgebouw? De zonnecellen op het dak wekken energie op: zonlicht wordt omgezet in elektriciteit. Zo'n zonnedak kan er bijvoorbeeld zó uitzien:



Met deze opdrachten ga je onderzoeken hoe het zit met die opgewekte energie.

OPDRACHT 1

Ga in de school op zoek naar het informatiepaneel voor de zonnestroom. Als je het infopaneel niet direct kunt vinden, vraag je het aan de conciërge of de leerkracht. Hiernaast zie je een foto van zo'n infopaneel.

Op het paneel staan vier verschillende getallen. Als je het bord leest, weet je meteen welke vier zaken hier gemeten worden:

1. Vermogen op dit moment (hoeveel energie levert het zonnedak op dit moment?)
2. Vandaag opgewekte energie (alle energie die vandaag al is opgewekt door het zonnedak)
3. Opgewekte energie sinds installatie (alle opgewekte energie sinds dit infopaneel werd aangesloten op het zonnedak)
4. Vermeden uitstoot (hoeveel kilogram CO₂ is er niet uitgestoten)

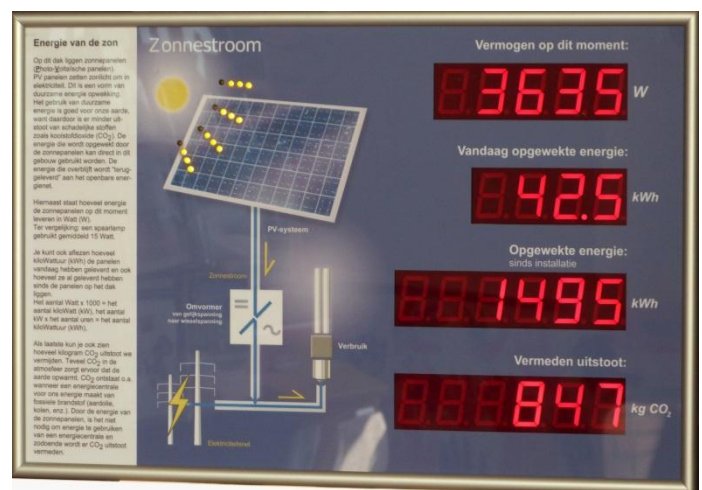
Vul op het plaatje hierna in welke cijfers je ziet. Dit is de nulmeting voor de opdrachten. Vanaf nu ga je met je groepje elke dag bijhouden wat er op dit infopaneel staat. Doe dit bijvoorbeeld een week lang. Op het werkblad 1 kun je de standen invullen.

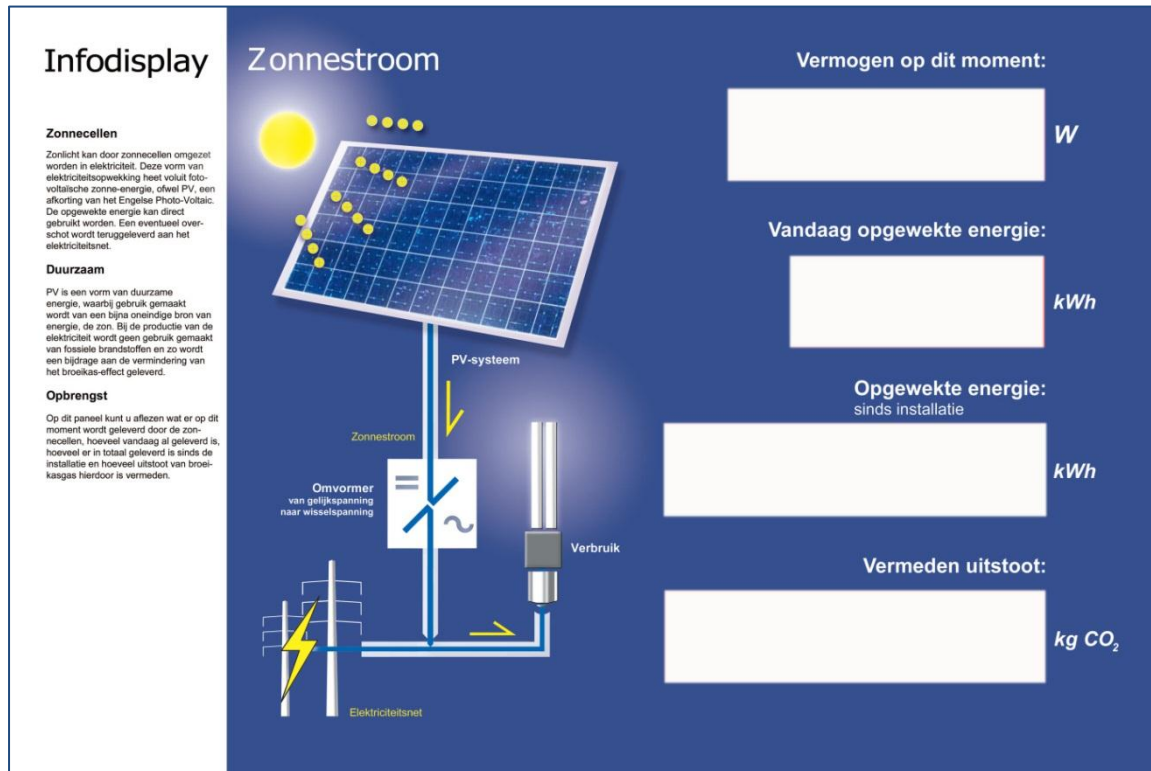
Vanaf de 2^o dag kun je uitrekenen hoeveel energie er is opgewekt per dag. Hiervoor trek je de opgewekte energie per dag van dag1 af van die van dag 2.

Wat heb je nodig?

Pen en papier

Werkblad 1 en 2





ACHTERGRONDINFORMATIE

Op het infopaneel kun je aflezen wat de hoeveelheid gebruikte of opgewekte energie is; uitgedrukt in kilowattuur (kWh). Dit betekent het aantal kilowatt (kW) dat in één uur (h, van het engelse woord hour) is opgewekt. De eenheid Watt is ooit bedacht door ene meneer James Watt, een natuurkundige die ook de stoommachine wist te verbeteren.

Het vermogen van een apparaat, bijvoorbeeld een koelkast of een lamp wordt aangegeven in Watt, meestal afgekort met W. Zo heeft een gloeilamp een vermogen van 25 of 40 of 60 W. Bij zware apparaten geeft men het vermogen ook in kilowatt (kW) aan: 1000 W is gelijk aan 1 kW. Zo heeft b.v. een stofzuiger een vermogen van 1500 W of 1,5 kW.

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

Er is een verband tussen de energie die een apparaat verbruikt, en het vermogen van een apparaat. Een lamp van 60 W die niet brandt, verbruikt ook geen energie. Verder is het logisch dat hoe langer een lamp brandt hoe meer energie de lamp verbruikt: de tijd speelt een belangrijke rol voor het energieverbruik. Er is een simpele manier om de energie te berekenen die een apparaat verbruikt:

$$\text{Verbruikte energie (in kWh)} = \text{vermogen (in kW)} \text{ maal tijd (in uren)}.$$



Voorbeeld:

Een lamp van 60 W (= 0,060 kW!) brandt 7½ uur. In die tijd verbruikt de lamp dus:

Verbruikte energie (in kWh) = 0,060 (kW) x 7,5 (uur) = 0,45 kWh

Bij een kWh-prijs van € 0,23 kost dat dus 0,45 x 0,23 = € 0,10.

OPDRACHT 2

Nu ga je op onderzoek uit in je eigen klas of school! Ga op zoek naar 3 verschillende apparaten die energie verbruiken. Zoek uit hoeveel Watt deze apparaten hebben. Deze gegevens staan altijd ergens op het apparaat vermeld, vraag zo nodig je leerkracht om te helpen zoeken naar het etiket! Probeer een schatting te maken hoeveel uur per dag deze apparaten aanstaan. Dan weet je ook het verbruik van deze apparaten.

Vul je gegevens in op werkblad 2.

Zo, nu heb je 2 belangrijke zaken onderzocht:

- De hoeveelheid energie die elke dag opgewekt wordt op jullie zonnedak
- Een aantal apparaten dat elke dag energie verbruikt.

Wat valt je op? Is er genoeg energie opgewekt voor deze apparaten? Houd je nog energie over of kom je tekort? Hoe komt dat denk je?

.....

.....

.....

.....

.....

Er zijn natuurlijk in de school nog veel meer apparaten die energie verbruiken. Eigenlijk zou je die allemaal bij elkaar op moeten tellen. Dan weet je hoeveel energie er elke dag door jullie op school gebruikt wordt!

Misschien vind jouw klas het wel leuk om voor langere tijd de meterstanden te blijven volgen. Spreek met elkaar af dat je bijvoorbeeld elke vrijdagmiddag de meterstanden opschrijft. Als je langere tijd deze standen bijhoudt, zul je ook merken dat er verschillen in de seizoenen optreden.



WERKBLAD 1 METERSTANDEN INFOPANEEL

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5
Tijdstip van meten					
Opbrengst van vandaag (2 ^e vakje)					
Opgewekte energie sinds installatie (3 ^e vakje)					
Opbrengst per dag (dag 2 - dag 1)					

WERKBLAD 2 ENERGIEVERBRUIK VAN APPARATEN

Deze apparaten heb ik in de klas of school gevonden:	Vermogen van dit apparaat (hoeveel Watt)	Dat is in kilowattuur (kWh):	Hoeveel uur per dag staat dit apparaat aan meestal	Hoeveelheid energie die dit apparaat per dag kost
1.				
2.				
3.				