

**energieke
scholen**

**Zonnepanelen
op school**

Team 2: Wolken

Onderzoek naar de invloed van wolken op zonnepanelen

Jullie gaan onderzoeken wat de invloed is van wolken op de opbrengst van zonnepanelen



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:

Iedereen krijgt de kans om te spreken en zijn of haar ideeën te vertellen.

Ieder idee bespreken jullie zorgvuldig.

Iedereen in het team krijgt de vraag “wat denk jij” en “waarom denk jij dat?”

Kijk en luister naar de persoon die praat.

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.)

Taakverdelers:

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 **wolkenteam** dat gaat onderzoeken of wolken van invloed zijn op de opbrengst van de zonnepanelen op jullie school. Jullie gaan naar buiten om op de meetdagen van Team 1 de hoeveelheid wolken bekijken.

Wolken waarnemen



1. Jullie lopen nu als weerteam naar buiten en gaan onderzoeken of de zonnepanelen nog wel energie opwekken als het bewolkt is.

Kijk goed naar de lucht en schat in hoe bewolkt het is. Op *Werkblad 1* zie je voorbeelden. Noteer voor deze eerste meetdag op *Werkblad 1* hoe bewolkt het is.

Als je dit gedaan hebt ga je weer naar de klas.



2. Vraag bij team1: het meetteam het aantal kWh op dat ze vandaag gemeten hebben. Noteer dit op *Werkblad 1* het aantal kWh. Na vandaag hangt team 1 de meterstand van de zonnepanelen op in de klas. (met de meterstand van de school hoeven jullie niets te doen)



3. Teken op een groot A3 vel jullie waarneming van vandaag: bijvoorbeeld een onbewolkte lucht. Zie de voorbeelden van *Werkblad 1*. Hang deze onder de tabel van Team 1.

Taken verdelen



4. Vraag aan team 1: het meetteam op welke dagen ze gaan meten. Als het goed is doen ze dat op drie tot vijf aaneengesloten dagen. Dit moet om de opbrengst van de zonnepanelen te kunnen berekenen. Jullie gaan precies op dezelfde aaneengesloten dagen kijken hoe bewolkt het is. Noteer de data op *Werkblad 1*.



5. Jullie hebben al één wolkenwaarneming gedaan. Maar één wolkenwaarneming op een dag is niet genoeg. Het weer kan heel veranderlijk zijn. Daarom gaan jullie op de andere dagen drie waarneming doen.

Bekijk met twee kinderen uit de groep elke dag drie keer het weer. 's Ochtends als jullie op het schoolplein staan, 's middags in de middagpauze en net voordat je naar huis gaat. Verdeel wie er per dag het weer bekijken. Vul de namen in op *Werkblad 1*.



6. Kijk op de afgesproken dagen en tijdstip naar de wolken en noteer jullie waarneming op *Werkblad 1*.

3. LES 3 DE OPDRACHTEN – DEEL 2

We gaan deze les kijken of wolken invloed hebben op de opbrengst van het zonnepaneel, hoe wolken ontstaan en weer oplossen en jullie gaan de presentatie voorbereiden.

Wat doen wolken met het zonlicht?

Tijdens jullie metingen was het misschien soms onbewolkt of wellicht wel zwaar bewolkt. Jullie gaan onderzoeken wat wolken doen met het zonlicht en hoe wolken ontstaan.



7. Kijk maar eens naar het volgende filmpje.

www.hetklokhuis.nl/onderwerp/wolken

a. Wat doen wolken met het licht van de zon?

b. Wat gebeurt er met de rest van de zonnestraling?


c. Als er veel wolken zijn wat betekent dat voor de zonnepanelen?

d. Waaruit bestaat een wolk?


e. Hoe ontstaat een wolk?


Als er eenmaal een wolk is hoe kan hij dan weer oplossen? Een wolk kan meegevoerd worden met de wind en een wolk kan weer oplossen door uit te regenen. De ijskristallen in de wolk groeien aan elkaar. De groepjes ijskristallen worden op een gegeven moment te zwaar. De groepjes ijskristallen vallen dan en komen in een steeds warmere luchtlaag. De ijskristallen smelten door de warmte en worden druppels. Ze vallen zo als regen naar beneden.


De invloed van wolken op het zonnepaneel


 **8.** Bereken op het *Werkblad 1* wat het zonnepaneel/de zonnepanelen per dag opbrengen aan elektriciteit. Daarvoor heb je de meetgegevens van team 1 nodig. Heb je ze niet allemaal, kijk dan op de tabellen in de klas of vraag ze op bij team 1.


De meterstand van meetdag 2 en meetdag 1 is de elektriciteit die er afgelopen dag is bijgekomen. Als je wilt weten wat de opbrengst per dag is moet je meetdag 1 van meetdag 2 aftrekken, meetdag 2 van 3 enzovoort.

 **9.** Jullie hebben per dag drie waarnemingen gedaan. Schat nu in wat de gemiddelde wolkenbedekking was op jullie meetdagen. Dat kun je niet echt berekenen maar moet je met elkaar uitmaken.

 **10.** Teken op een A3 papier voor elke dag de gemiddelde wolkenbedekking en hang die onder de tabel van Team 1. Maak er mooie tekeningen/werkstukken van.

 **11.** Kunnen jullie ontdekken uit jullie waarneming en de opbrengst van de zonnepanelen of de wolken van invloed zijn op de opbrengst van het zonnepaneel?
Wat is jullie conclusie?





 **12.** Heb je genoeg waarnemingen om een conclusie te trekken?

 **13. De voorbereiding voor de presentatie**
Stop de volgende onderdelen in jullie presentatie:

- ▶ De presentatie mag niet langer dan 5 minuten duren.
- ▶ Vertel welk team jullie zijn.
- ▶ Vertel waar en wat jullie onderzocht hebben: Laat jullie waarneming per dag zien (de A3 vellen) en wat was jullie conclusie. Hebben wolken invloed op de opbrengst van zonnepanelen en hoe komt dat?
- ▶ Verdeel de taken per onderdeel.
- ▶ Oefen jullie presentatie en houd de tijd bij.

Succes!

4. WERKBLAD 1. OPBRENGST EN INVLOED WOLKEN METEN

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5
Namen van de waarnemers					
Datum					
Meterstand zonnepaneel Brutoproductiemeter in kWh					
Opbrengst (trek dag1 van dag 2, dag 2 van dag 3 af) etc..					
Bewolking Waarneming 1: 's ochtends					
Waarneming 2: 's middags					
Waarneming 3: 's middags					
Gemiddelde waarneming					
 (0%)	 (25%-49%)	 (50%-90%)	 (>90%)		
Onbewolkt	Licht bewolkt (sluierbewolking)	Bewolkt	Zwaar bewolkt		