

Energie ontwerp Challenge

2021

Preview lesbrief voor leerkrachten

Durven jullie de uitdaging aan? Ontdek, onderzoek, ontwerp en bouw je energiesysteem
Lampje eraan en win!

Leerlingenteams uit heel Nederland doen mee aan de Energie OntwerpChallenge van SMARTCirculair. Samen zorgen zij voor een 'groen' lint van licht tijdens Earth Hour op 27 maart 2021. Hoe gaaf is dat!

Earth Hour
Zaterdag 27 maart 2021
20.30 – 21.30 uur



Geef jullie energieconcept het podium om op te schalen

Zorg voor een slimme, adembenemende energiebron. Lampje eraan en schijnen maar. Laat Nederland zien dat er nog meer is tussen de wereld van zonnecellen en windgiganten. Met jullie vernieuwend concept zetten we de energietransitie en de gevestigde orde op zijn kop!

Laat zien wat je kunt en Win!

Toegang tot slimme parken en musea als NEMO en meer

Bouw je energiesysteem

Bij de keuze van de energiebron kun je denken aan:

1. Wind
Windmolen, vliegers, slingers, dak windtube, hybride ...
2. Zon
Paneeltje, flexibel 'zonnematje' ...
3. Water
Watermolen, onderwatervliegers, turbine
4. Magneten
5. Beweging
Fietsen, dansen, touwtje springen ...
6. Biomassa
7. ...

Koppel er een 'batterij' aan en een lamp en laat jouw groene lichtbron branden. Samen met burgemeesters in steden en dorpen organiseren we Earth Hour. Een lokaal spetterend klimaat-evenement met een landelijke en zelfs internationale uitstraling. Dus laat zien en horen tot wat een geweldige prestaties jullie in staat zijn en ga voor de hoofdprijs. Samen bouwen we aan het Nederland van de toekomst!



Inleiding

Licht speelt een grote rol in allerlei dingen die we dagelijks doen. Hoe lees je een boek in het donker? Hoe ziet een piloot waar de landingsbaan is zonder verlichting aan de zijkanten? Niet alleen voor de mens, maar ook voor de natuur is licht heel belangrijk. Zonder licht kunnen planten niet groeien en dieren delen hun dagen in op basis van het licht van de zon.

In de Energie OntwerpChallenge bouwen jullie je eigen energiesysteem! Bij de keuze van de energiebron kun je denken aan:

- Wind: windmolen, vliegers, slingers, dak windtube, hybride
- Zon: zonnepaneeltje, flexibel 'zonnematje'
- Water: watermolen, onderwatervliegers, turbine
- Beweging: fietsen, dansen, traplopen, touwtjespringen
- Biomassa: sloophout, bermgras, poep (ja, er zit energie in poep! Echter vanwege de hygiëne raden wij ten eerste af om met deze optie te experimenteren in de klas.)

Als inspiratiebron vind je in dit lesmateriaal een mogelijke oplossingsrichting, namelijk een opstelling waarbij je met zo min mogelijk stromend water of water wat toch al stroomt (zoals een fontein of een beek) voldoende energie opwekt om een led-lampje licht te laten geven.

Deze uitdaging draagt op geheel eigen wijze een steentje bij aan de energie- en klimaatdoelstellingen en de SDG's (SDG = Sustainable Development Goals). Immers als er volop goedkope, toegankelijke energie beschikbaar is voor iedereen, hebben we een groot deel van de SDG's opgelost, waaronder welvaart, educatie, schoon water, voedsel en gezondheid, sanitair en circulaire economie.

Doelstellingen

De leerlingen:

- ontdekken en onderzoeken hoe het komt dat een led-lampje licht geeft.
- ontdekken en onderzoeken hoe je via water een led-lampje licht kan laten geven.
- ontdekken en onderzoeken hoe je met stromend water een led-lampje licht kan laten geven.
- ontwerpen en maken een oplossing om een led-lampje licht te laten geven door zo min mogelijk gebruik te maken van de hoeveelheid stromend water.

Handige materialen

- Verschillende typen led-lampjes om mee te experimenteren.
- Led-lampjes, voedingsspanning 6V/DC, voedingsstroom 12 mA, fitting E10, lengte 24 mm.
- Elektriciteitskabeltjes draad (met krokodillenklemmen).
- Materiaal om de waterkrachtcentrale te bouwen die de elektriciteit gaat leveren.
- Twee flessen van 1,5 liter gevuld met water.
- Weegschaal om te bepalen hoeveel water er wordt gebruikt.
- Stopwatch om vast te stellen hoe lang het led-lampje licht geeft.

Ontwerpcyclus

De ontwerpcyclus bestaat uit verschillende fases. De leerlingen maken kennis met de uitdaging, verkennen en onderzoeken het onderwerp, bedenken verschillende oplossingen en experimenteren daarmee, kiezen de beste oplossing, testen het ontwerp, verbeteren het ontwerp en presenteren de oplossing. Tijdens het hele proces wordt een logboek bijgehouden van de bevindingen.

Kennismaking met de uitdaging

- Laat enkele afbeeldingen en bronnen zien over energie, elektriciteit, licht en ledlampen.
- Bespreek de sleutelwoorden met de leerlingen.
- Geef leerlingen verschillende soorten ledlampjes, een batterij en twee elektriciteitsdraadjes en laat ze zelf ontdekken hoe je het ledlampje licht kan laten geven en welke het meeste licht geeft.
- Bespreek met de leerlingen hoe je op een andere manier dan via een batterij energie kan opwekken voor het ledlampje.

Bronnen

Internet

- [Wonderwel](#)
- [Junior Global Goals](#)
- Interactieve schoolplaat SchoolTV [Energie in huis](#)
- SchoolTV [Elektriciteit, Een hele grote dynamo](#)
- Film over de energietransitie [Morgenland; Op weg naar nieuwe energie](#)

Boeken

- Kijk rond in energie; flapjesboek – Alice James (EAN 9781474951418)
- Willewete; Elektriciteit – Lucas Arnoldussen en Hiky Helmantel (EAN 9789044832136)
- Felix en Floor Feenstra en hun spannende zoektocht naar schone energie (gratis e-book feenstra.com)
- De Kracht van Nieuwe Energie - André de Hamer en Peter Heres (EAN 9789082450163 of [pdf](#))

Sleutelwoorden

- Licht heb je nodig om te zien. Licht komt uit een lichtbron. Dat kan de zon zijn, of een kaars of een lamp. In deze uitdaging laten jullie een led-lampje licht geven.
- LED is een afkorting van Licht Emitterende Diode. Het is een miniatuurlampje dat veel licht geeft op een kleine oppervlakte en daarvoor energie nodig heeft.
- Energie is nodig om dingen te laten gebeuren. Zonder energie zou een auto niet rijden, een trompet geen geluid maken, een kaars niet branden en een led-lampje geen licht geven.
- Waterkracht is de energie die kan worden opgewekt uit water; dat kan door gebruik te maken van hoogteverschillen en/of van stromend water. Het vallende of stromende water drijft een turbine aan (bijvoorbeeld een

waterrad), die op zijn beurt weer een generator van elektriciteit aandrijft. Zo kun je een lampje 'met water' licht laten geven.

- Elektriciteit is een manier om energie over te brengen. Elektronen – één van de kleinste bouwsteentjes van de mens, van de aarde, van de sterren, eigenlijk van alles – laten de energie stromen; bijvoorbeeld naar het led-lampje in je opstelling zodat het licht gaat geven.
- Stroomkring: een stroomkring is een elektrische stroom die in een gesloten kringetje loopt en niet ergens wordt geblokkeerd. In dat kringetje kan weer je led-lampje zitten en dat gaat dan licht geven door de stroom die erdoor heen loopt. Je kunt de stroom in een stroomkring blokkeren bijvoorbeeld met een schakelaar. Als de schakelaar op "uit" staat, hou je de stroom van elektronen tegen en geeft het led-lampje geen licht. Als je deze blokkering opheft, gaat de stroom weer in een kringetje lopen, gaat door het led-lampje die weer licht geeft.
- Energieomzettingen: verschillende soorten energie worden omgezet in andere soorten energie. In natuurkundige termen zeg je dat de zwaartekrachtsenergie van stilstaand water in waterflessen wordt omgezet in bewegingsenergie (het water stroomt naar beneden); dat een turbine die bewegingsenergie omzet in mechanische energie van een draaiende as (bijvoorbeeld van een waterrad); dat een generator deze mechanische energie omzet in elektrische energie; en dat een led-lampje elektrische energie omzet in licht.

Ontdek en onderzoek

- Verdeel de klas in groepjes van 5 tot 10 leerlingen.
- De leerlingen verkennen de onderzoeksvraag (het probleem) en bedenken deelvragen. De volgende vragen helpen de leerlingen op gang:
 - Hoe werkt een ledlampje?
 - Hoe kan ik een led-lampje licht laten geven?
 - Hoe kan ik met water elektrische energie maken?
 - Waar kunnen de flessen met water het beste in onze opstelling?
 - Hoe zorgen we dat stromend water van een fontein of beek door onze opstelling stroomt?
- De leerlingen bedenken verschillende oplossingen. In deze oriëntatiefase opperen ze ideeën, proberen deze uit en bespreken de voor- en nadelen. Ze doen voorspellingen en formuleren verwachtingen. Hierbij maken ze gebruik van de achtergrondinformatie die in de introductiefase is aangeboden.

Ontwerp, maak en test

- Het beste idee wordt uitgewerkt voor de Energie OntwerpChallenge. Eerst maken de leerlingen een ontwerp (schets) van de opstelling. In hun ontwerp nemen ze de resultaten mee uit de onderzoeksfase.
- De leerlingen testen hun opstelling en trekken conclusies.
- Als de leerlingen het nodig vinden verbeteren ze de opstelling.
 - Soms zijn er kleine aanpassingen nodig. Dat hoort bij 'Ontwerp, maak en test'.

- Soms zijn er grote aanpassingen nodig. Jullie moeten dan een andere oplossing kiezen. Begin weer bij ‘ontdek en onderzoek’.
- Herhaal het testen en verbeteren net zo lang tot de leerlingen tevreden zijn.

Presenteer

- Tijdens Earth Hour gaan de leerlingen met water uit twee flessen van 1,5 liter of stromend water van een fontein of beek een led-lampje (6V/DC in een E10 fitting) licht laten geven. Voor verdere informatie kunt u terecht op [url van Energie OntwerpChallenge PO].

Dit lesmateriaal is mogelijk gemaakt i.s.m. Stichting Techniekpromotie.

De Energie OntwerpChallenge is een initiatief van SMARTCirculair.

Neem contact op voor het volledige lesmateriaal



Contact

- SMARTCirculair
- Tanja Noltén
- tanja@smartcirculair.com
- 06 16342889