

# WERELD *kanjers*



**STROOM NODIG?**

Naam: \_\_\_\_\_





Ontwerp omslag: Bananas.net  
Ontwerp binnenwerk: Bananas.net  
Opmaak binnenwerk: Bananas.net, Omslagillustratie: Adobe Stock  
Tekeningen: Eugene and Louise, Stef Ringoot  
Illustratieverantwoording: Adobe Stock, Burben/Shutterstock.com, Frans Blok/Shutterstock.com, Lukasz Z/Shutterstock.com, r.classen/Shutterstock.com, S-F/Shutterstock.com, Steve Allen/Shutterstock.com

NUR 100

© Plantyn nv, België

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder de uitdrukkelijke voorafgaande en schriftelijke toestemming van de uitgever. Uitgeverij Plantyn heeft alle redelijke inspanningen geleverd om de houders van intellectuele rechten op het materiaal dat in dit leermiddel wordt gebruikt, te identificeren, te contacteren en te honoreren. Mocht u ondanks de zorg die daaraan is besteed, van oordeel zijn toch rechten op dit materiaal te kunnen laten gelden, dan kunt u contact opnemen met uitgeverij Plantyn.



*Dit boek werd gedrukt op papier  
van verantwoorde herkomst.*

ISBN 978-90-301-4961-3

P00012572

D/2024/0032/0079

# WERELD

## *kanjers*



STROOM NODIG?

- ACTIVITEIT 1** Verkenning thema Stroom nodig?
- ACTIVITEIT 2** Vol energie!
- ACTIVITEIT 3** Energie gaat nooit verloren
- ACTIVITEIT 4** Bronnen van energie
- ACTIVITEIT 5** Uitvinderskaarten
- ACTIVITEIT 6** Groene of grijze energie?
- ACTIVITEIT 7** De aarde krijgt het warm
- ACTIVITEIT 8** Kan het wat minder?
- ACTIVITEIT 9** Rampenfilm of feelgoodmovie?
- ACTIVITEIT 10** Aan de slag met een stroomkring
- ACTIVITEIT 11** Energie in de krant
- ACTIVITEIT 12** Het watterrad
- ACTIVITEIT 13** Train je brein – De energiequiz
- ACTIVITEIT 14** Afronding thema Stroom nodig?





**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan in groep samenwerken.
- Ik kan zelf een invulling geven aan het begrip energie.

**1 WAT IS ENERGIE?**



■ Noteer onder elke vraag enkele kernwoorden uit de brainstorm.



- Hoe nemen wij energie waar?



- Hoe gebruiken wij energie?

- Waar komt energie vandaan?

## 2 ENERGIE WAARNEMEN

### Opdracht 1

■ Welke energiebron zie je?

Kies uit: *wind - spierkracht - elektriciteit - zwaartekracht - warme lucht - waterkracht.*



warme lucht



spierkracht



wind



zwaartekracht



elektriciteit



waterkracht

### Opdracht 2

■ Fotografeer voor elke waarneembare vorm van energie iets wat ermee te maken heeft. Of zoek een foto in een krant of tijdschrift.

#### Voorbeelden

- fietser die fietst
- lamp die schijnt



### Opdracht 3

- Kleef de foto's op.



#### **DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik leerde dat energie in levende en niet-levende systemen zit.
- Ik leerde voorbeelden geven van hoe wij energie waarnemen.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan voorbeelden geven van energie in de vorm van licht, temperatuurverschil, beweging, geluid en elektriciteit.

**1 ENERGIE VOOR ALTIJD**



- Bekijk de foto's.
- Vul de soort waarneembare energie in.
- Bespreek het proces.



licht → elektriciteit → licht

Licht wordt omgezet naar elektriciteit en elektriciteit wordt omgezet naar licht.

- Vul de ontbrekende soort energie aan.
- Kies uit: licht – temperatuurverschil – elektriciteit – geluid.



stopcontact  
elektriciteit



batterij  
elektriciteit



stopcontact  
elektriciteit



haardroger  
temperatuurverschil



bluetoothspeaker  
geluid



bureaulamp  
licht

- Geef twee voorbeelden van energie-omzetting.
- Benoem de soorten energie.

Bv. spierkracht → beweging

Bv. vliegtuig in de lucht → zwaartekracht



Energie gaat nooit verloren. Ze wordt altijd omgezet naar een andere vorm van energie. De beweging van de **dynamo** bijvoorbeeld wordt omgezet naar elektriciteit, die weer wordt omgezet naar licht.

Energie die we niet bewust gebruiken, noemen we energieverlies. Bijvoorbeeld de warmte die de fietser afgeeft aan de lucht.

### **DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik leerde met voorbeelden uitleggen dat energie altijd wordt omgezet.
- Ik leerde dat we energie soms niet gebruiken. Dat heet energieverlies.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan uitleggen wat het begrip energie inhoudt.
- Ik kan vertellen dat energie altijd omgezet wordt van de ene soort naar de andere.

**1 DOOR HET STOPCONTACT**



- Vul in.
- Kies uit: *elektriciteitsnet* – *kernenergie* – *elektriciteitscentrales* – *stopcontact* – *elektriciteitskast* – *hoogspanningsnet*.

Elektriciteit bij je thuis komt uit het stopcontact . Achter de muren zitten kabels. Die leiden naar de elektriciteitskast . Dat is de verdeler in je huis, waar ook de elektrische stroom voor je woning toekomt. Die stroom komt van het elektriciteitsnet in de buurt. Dat haalt de elektriciteit van het hoogspanningsnet . Op dat net zijn ook de elektriciteitscentrales aangesloten. Daar wekt men elektriciteit op. De elektriciteitscentrales werken meestal op kolen, gas, olie of kernenergie .



**2 OVER WELKE BRON GAAT HET?**



- Lees de teksten.
- Noteer telkens over welke soort energie het gaat. Kies uit: *fossiele brandstoffen* - *energie uit biomassa* - *energie uit aardwarmte* - *windenergie* - *energie uit waterkracht* - *kernenergie* - *zonne-energie*.



1 Fossiele brandstoffen

Aardgas, aardolie en kolen zijn meestal de energiebronnen voor elektriciteitscentrales. Deze brandstoffen zijn vervuilend en hebben veel CO<sub>2</sub> uitstoot. Hierdoor zijn ze slecht voor het milieu en het klimaat. Deze bronnen zullen op een bepaald moment opgeraken.



## 2 windenergie

Er staan windmolens in de zee en op het land. Ze zijn heel hoog, zodat gebouwen en hoge bomen niet in de weg staan. Als er stroom nodig is, laat men met de wind de wieken draaien. De wieken zetten een grote dynamo in gang. Die wekt elektriciteit op. Is er meer dan voldoende elektriciteit? Dan zetten ze de wieken vast.



## 3 energie uit waterkracht

Water dat stroomt kun je gebruiken om stroom op te wekken. Als water stroomt, kan het met zijn kracht iets in beweging zetten. Vaak is dat een schroef. De draaiende schroef zet dan een dynamo in werking. Die maakt elektriciteit. Zo'n schroef vind je bijvoorbeeld in een stuwdam, maar ook in de zee of in een meer met sterk stromend water.



## 4 zonne-energie

De panelen bevatten cellen die op lichtstralen reageren. De cellen wekken energie op. Hun elektrische stroom gaat naar een apparaat dat de elektrische stroom een beetje verandert, zodat je die in huis kunt gebruiken om apparaten te doen werken of om water te verwarmen.



## 5 energie uit biomassa

In deze centrales worden planten, mest en andere stoffen uit de natuur verbrand. Daarmee wordt water aan de kook gebracht, waardoor dat begint te stomen. Die stoom brengt een **turbine** in een grote dynamo in beweging. De elektriciteit ontstaat door de draaiing van de turbine.



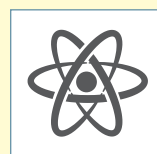
## 6 energie uit aardwarmte

Deze bron wordt (voorlopig) minder gebruikt om elektriciteit op te wekken. Vooral voor warmte is de bron interessant. Om elektriciteit op te wekken, pompt men heet water op uit diepe grond, bijvoorbeeld in de buurt van een vulkaan. De stoom van dat water doet een turbine draaien. Met die beweging wekt men elektriciteit op.



## 7 kernenergie

Atomen zijn delen die we met het blote oog niet kunnen zien. Door de kernen van bepaalde atomen te splitsen, komt hitte vrij. Die gebruikt men om water te verwarmen en om stoom te creëren die een dynamo in gang zet. Bij de atoomsplitsing komt gevaarlijke radioactieve straling en radioactief afval vrij. Dat moet men allemaal op een speciale manier verwerken.



- Zet het cijfer van de juiste energiebron(nen) bij de juiste stelling.
  - Deze energiebron wordt veel gebruikt in huizen. 1, 4 \_\_\_\_\_
  - Deze energiebron is afhankelijk van het weer. 2, 4 \_\_\_\_\_
  - Deze energiebron zorgt voor heel wat luchtvervuiling. 1, (5 in mindere mate) \_\_\_\_\_
  - Deze energiebron is goed voor het milieu. 2, 3, 4, 6 \_\_\_\_\_
  - Voor deze energiebron gebruikt men stoffen die in de aarde zitten. 1, 6 \_\_\_\_\_
  - Deze energiebron kan een bedreiging zijn voor het milieu. 1, 7 \_\_\_\_\_

- Over welke energiebron gaat het?
- Schrijf het onder de afbeelding.

		
kernenergie _____	aardwarmte _____	fossiele brandstof _____ (aardolie)

### 3 WAAR GAAT DE ELEKTRICITEIT NAARTOE?



- Kruis aan waarvoor je thuis elektriciteit gebruikt.
  - Noteer met welke elektrische toestellen je dat doet.
  - eten maken: microgolfoven, heteluchtoven, kookvuur, mixer, koffiezet ...
  - eten bewaren: koelkast, diepvries ...
  - iets zien in het donker: licht in de kamer, leeslamp, zaklamp ...
  - kleren wassen: wasmachine, droogkast ...
  - jezelf verzorgen: waterverwarming, elektrische tandenborstel, haardroger ...
  - ontspanning: televisie, tablet, gsm, spelconsole, computer ...
  - communicatie: tablet, gsm, computer, telefoon ...
  - verplaatsing: elektrische fiets, elektrische step, elektrische auto ...
  - andere: eigen antwoord
- Heb je veel aangeduid en genoteerd? Als je zo vaak elektriciteit gebruikt, vind je de keuze voor de juiste energiebron dan niet heel belangrijk? ja / nee
  - Waarom wel/niet? Bespreek klassikaal.



## 4 KEUZES MAKEN

- Welke zaken vind je belangrijk bij de keuze voor een energiebron?
- Nummer ze in volgorde van belangrijkheid.

Prijs: hoeveel kost het?

Milieu: hoeveel CO<sub>2</sub>-uitstoot is er?

Beschikbaarheid: kan ik het gebruiken wanneer ik wil?

Gezondheid: is het mogelijk schadelijk voor mijn gezondheid?

Voorraad: kan de energiebron verdwijnen?

- Is er nog iets anders dat je keuze zou beïnvloeden?

[eigen antwoord](#)

---



### DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.

- Ik leerde enkele voorbeelden van energiebronnen kennen.
- Ik leerde dat elke energiebron voor- en nadelen heeft.

## DIT KAN IK AL!





- Ik kan vertellen dat je elektrische energie kunt omzetten in andere energie en omgekeerd.
- Ik kan uitleggen dat elektriciteit een belangrijke rol speelt in ons leven.

## 1 KNAPPE KOPPEN

## Opdracht 1



- Lees de informatie bij de uitvinders op de volgende pagina.
- Noteer de naam van de uitvinding en de naam van de uitvinder bij de juiste foto.

	Uitvinding: <u>telegraaf</u> Uitvinder: <u>William Thomson</u>
	Uitvinding: <u>dynamo</u> Uitvinder: <u>Werner von Siemens, Michael Faraday</u>
	Uitvinding: <u>gloeilamp</u> Uitvinder: <u>Thomas Edison</u>
	Uitvinding: <u>verband elektriciteit en magnetisme</u> Uitvinder: <u>Hans Christian Orsted</u>
	Uitvinding: <u>waterkrachtcentrale</u> Uitvinder: <u>Nikola Tesla</u>
	Uitvinding: <u>bliksem = vorm van elektriciteit</u> Uitvinder: <u>Benjamin Franklin</u>
	Uitvinding: <u>statische elektriciteit --&gt; elektrische schok --&gt; beweging</u> Uitvinder: <u>Luigi Galvani</u>
	Uitvinding: <u>eerste batterij</u> Uitvinder: <u>Allessandro Volta</u>

## Opdracht 2

■ Verbind elke uitvinder met het juiste jaartal op de tijdband.

**Alessandro Volta**



Hij maakte de eerste batterij door schijfjes metaal als een pilaar op elkaar te plaatsen.

**Wanneer?** 1800  
**Hij was toen** 55 jaar.  
**Hij werd** 87 jaar.

**Luigi Galvani**



Hij ontdekte dat de spieren van kikkerpoten bewogen als ze een elektrische schok kregen van statische elektriciteit.

**Wanneer?** 1780  
**Hij was toen** 43 jaar.  
**Hij werd** 61 jaar.

**William Thomson (Lord Kelvin)**



Hij slaagde erin een telegraafkabel te leggen van de ene naar de andere kant van de Atlantische Oceaan. Met een telegraaf kon je berichten versturen.

**Wanneer?** 28 juli 1866  
**Hij was toen** 42 jaar.  
**Hij werd** 83 jaar.

1750

1800

18

**Benjamin Franklin**



Hij bewees met een vlieger-experiment tijdens een onweersbui dat bliksem een vorm van elektriciteit is.

**Wanneer?** 15 juni 1752  
**Hij was toen** 46 jaar.  
**Hij werd** 84 jaar.

**Hans Christian Ørsted**



Hij ontdekte het verband tussen elektriciteit en magnetisme door met een elektrische draad een kompasnaald te laten bewegen.

**Wanneer?** april 1820  
**Hij was toen** 42 jaar.  
**Hij werd** 73 jaar.

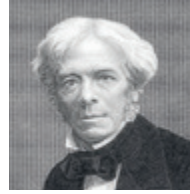
### Werner von Siemens



Hij slaagde erin om de dynamo zo te ontwikkelen dat hij geen stroom van buitenaf nodig had en voor iedereen bruikbaar werd.

**Wanneer?** 17 januari 1867  
**Hij was toen** 50 jaar.  
**Hij werd** 75 jaar.

### Michael Faraday



Hij ontdekte dat je elektriciteit kon opwekken door een elektrische geleider te laten bewegen in een magnetisch veld. We noemen dat een dynamo.

**Wanneer?** 29 augustus 1831  
**Hij was toen** 29 jaar.  
**Hij werd** 85 jaar.

50

1900

1950

### Thomas Edison



Hij slaagde erin zijn gloeilamp te laten branden en ze klaar te maken voor dagelijks gebruik.

**Wanneer?** 21 oktober 1879  
**Hij was toen** 32 jaar.  
**Hij werd** 84 jaar.

### Nikola Tesla



Hij ontwikkelde de eerste waterkrachtcentrale bij een waterval.

**Wanneer?** 16 november 1896  
**Hij was toen** 40 jaar.  
**Hij werd** 86 jaar.

### DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.

- Ik leerde dat veel mensen betrokken waren bij de geschiedenis van de elektriciteit.
- Ik leerde de geschiedenis van de elektriciteit op de tijdbalk plaatsen.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik herken de energiebronnen: windenergie, energie uit waterkracht, zonne-energie, energie uit fossiele brandstoffen, energie uit biomassa, energie uit aardwarmte, kernenergie.

**1 BRUINKOOL: GROENE KOOL?**

- Bekijk het filmpje over een **bruinkool**centrale.
- Beantwoord de vragen.



- Over welke energiebron gaat het?

bruinkool

- Tot welke soort brandstoffen behoort die energiebron?

fossiele brandstoffen

- Is die energiebron hernieuwbaar?  Ja  Nee  
Verklaar je antwoord.

De voorraad bruinkool raakt ooit uitgeput.

- Is die energiebron proper?  Ja  Nee  
Verklaar je antwoord.

De centrale zorgt voor veel CO<sub>2</sub>-uitstoot en andere schadelijke luchtvervuiling.

- Welke voordelen heeft die energiebron voor mens of natuur?

werk, loon, elektriciteit voor de omgeving

- Welke nadelen heeft die energiebron voor mens of natuur?

luchtvervuiling, slecht voor de gezondheid, slecht voor de dieren en de planten in de omgeving

- Is die energiebron groen of grijs? Verklaar je antwoord.

Grijs, de energiebron is niet hernieuwbaar en niet proper.



## 2 GROEN OF GRIJS?



- Welke kenmerken heeft 'groene' energie?

'groene' energie is hernieuwbaar en proper

- Vul de tabel in.

Energiebron	Groen of grijs?	Verklaar je antwoord op basis van twee kenmerken: hernieuwbaar en proper.
	grijs	niet hernieuwbaar, niet proper
	grijs	niet hernieuwbaar, niet proper
	groen	hernieuwbaar, proper
	groen	hernieuwbaar, proper
	groen	hernieuwbaar, proper
	grijs	niet hernieuwbaar, niet proper

### 3 KRANTENARTIKEL



- Lees het krantenartikel.
- Bespreek klassikaal.

#### Molens bedreigen onze vleermuizen



Vleermuizen zijn in Vlaanderen een beschermde diersoort. Ze hebben niet alleen last van lichtvervuiling en gebrek aan bepaalde insecten en leefruimte. Ook windmolens vormen voor hen een bedreiging.



Wetenschappers hebben ontdekt dat windmolens een belangrijke nieuwe doodsoorzaak voor vleermuizen kunnen zijn. Sommige types vleermuizen zien windmolens als bomen. Wanneer de wieken draaien, verandert de luchtdruk. Als vleermuizen te dicht komen, krijgen ze problemen met ademen.



De vleermuisexpert van Natuurpunt vertelt: "Vleermuizen gebruiken windmolens om zich te oriënteren. Bovendien vliegen er heel wat insecten in de buurt van windmolens. Ook daarom komen er meer vleermuizen opdagen."

ze een actieplan bedacht. Vaak vliegen vleermuizen rond tijdens droge, warme en windstille nachten. In die periodes vertragen ze de wieken van de windmolens of leggen ze de wieken tijdelijk stil.

Natuurorganisaties zijn in gesprek gegaan met de energieleveranciers. Samen hebben

Natuurwetenschappers onderzoeken binnenkort ook de invloed van windmolens op trekvogels.

Naar: [www.natuurpunt.be](http://www.natuurpunt.be)

#### Molens bedreigen onze vleermuizen



Vleermuizen zijn een beschermde diersoort. Ze hebben last van het vele licht in onze straten. Vleermuizen hebben niet alleen last van lichtvervuiling maar ook van een gebrek aan insecten. Ook windmolens vormen een bedreiging.

De vleermuizen denken dat het bomen zijn. De dieren krijgen problemen met ademen door de wind die de molens maken bij het ronddraaien. Maar omdat er veel insecten in de buurt van windmolens zijn, trekken de vleermuizen er telkens naartoe. Daarom heeft men besloten om tijdens warme nachten de wieken stop te zetten.

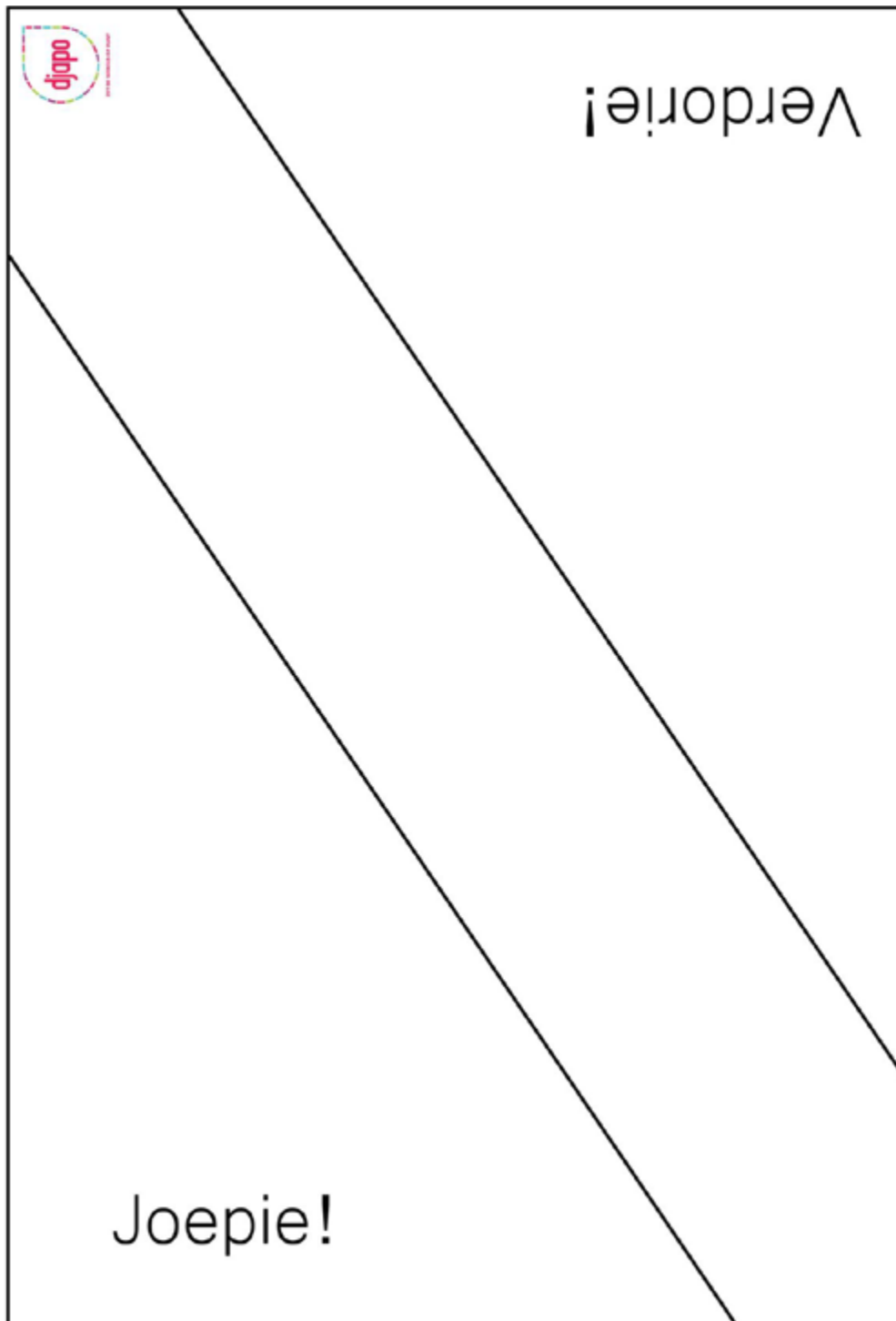
Wetenschappers hebben ontdekt dat windmolens een belangrijke nieuwe doodsoorzaak voor vleermuizen kunnen zijn.

Naar: [www.natuurpunt.be](http://www.natuurpunt.be)

## 4 JOEPIE VERDORIE! © DJAPO



- Jullie worden onderverdeeld in 'verdorie'-groepjes en 'joepie'-groepjes.
- Schrijf op basis van je indeling voordelen of nadelen op van windenergie.
- Doe nadien hetzelfde voor biomassa.



### DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.

- Ik leerde de betekenis van groene en grijze energie.
- Ik leerde mijn standpunt over groene of grijze energie beargumenteren.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan uitleggen wat groene en grijze energie is.
- Ik kan mijn mening over groene of grijze energie geven.

**1 DE AARDE WARMT OP**

- Wat gebeurt eerst en wat daarna?
- Duid aan met een cijfer van 1 tot 5.

4	Het broeikaseffect wordt groter.
1	De gassen in de atmosfeer maken onze aarde leefbaar.
2	De mens gebruikt veel fossiele brandstoffen.
5	Ijskappen smelten, dieren sterven uit ...
3	Daardoor warmt de aarde op.



De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt aan een hoog tempo. We noemen dat de klimaatopwarming.

De temperatuur op aarde stijgt al uit zichzelf. Heel wat dingen die we doen, versnellen die opwarming. We verbruiken **fossiele brandstoffen** en dat levert CO<sub>2</sub>-gas op. Broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> en **methaan** blijven als een soort 'deken' rond de aarde hangen. Daardoor kan de warmte van de aarde moeilijk weg en stijgt de temperatuur.

Bomen zijn belangrijke opslagplaatsen van CO<sub>2</sub>: ze zetten die stof – **koolstofdioxide** – om in zuurstof. Zo zuiveren ze onze lucht. Bomen zijn dus een belangrijk wapen in de strijd tegen de klimaatopwarming. Het kappen van bomen is dus geen goede zaak voor onze aarde.

- Lees het krantenartikel.
- Bespreek het klassikaal.

**Het regenwoud brandt**

Elk jaar zijn er grote stukken van het Braziliaanse regenwoud die afbranden. Daardoor verdwijnen heel wat bomen. In de eerste drie maanden van 2020 werden al 73.000 branden ontdekt via satellietbeelden. Het vuur werd meestal aangestoken door de boeren, die zo ruimte vrij maken voor akkerbouw en veeteelt. De Brazilianen noemen deze periode de 'queimada', wat 'branden' betekent. De president van Brazilië laat de boeren begaan. Milieuverenigingen protesteerden al dikwijls, zonder resultaat. Het verlies van zoveel bomen is een ramp voor ons milieu.

## 2 TIJD VOOR ACTIE

- Bekijk de foto's.



- Noteer drie zaken die we veel doen en die heel slecht zijn voor het klimaat.

op reis gaan met het vliegtuig of met een cruiseschip

korte verplaatsingen met de wagen doen

de temperatuur van de verwarming thuis en in de klas te hoog zetten

- Bekijk de foto's.



- Beantwoord de vragen.

- Welk gevolg van de klimaatopwarming vind jij het ergst? Waarom?

eigen antwoord

- Wat kun jij zelf beter of anders doen?

het licht in de klas of in je kamer uitdoen als je weggaat, geen lange vliegtreizen

maken, de verwarming lager zetten, de fiets of openbaar vervoer gebruiken ...

### DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.

- Ik leerde hoe de klimaatopwarming is ontstaan.
- Ik leerde oorzaken en gevolgen van de klimaatopwarming benoemen.

DIT KAN IK AL!

- Ik kan uitleggen waarom we beter zuinig omgaan met energie.
- Ik kan bedenken met welke toestellen we in de klas elektriciteit verbruiken.

1 VRAGEN STELLEN



- Over welk toestel ga je nadenken?
- Wat vraag je je af? Wat wil je weten? Waarnaar ben je nieuwsgierig?
- Noteer alle vragen waaraan je denkt.

We willen het elektriciteitsverbruik verminderen van \_\_\_\_\_.

---



---



---



---



---

- Onderstreep de onderzoeksvragen.

2 OP ONDERZOEK!



Een onderzoeksvraag is een vraag waarop je het antwoord kunt vinden door iets aandachtig te bekijken, te meten, te testen ... kortom: te doen. Je vindt het antwoord niet door het op te zoeken. Meestal voorspel je het resultaat vooraf en controleer je dat na je onderzoek.



- Noteer de onderzoeksvraag.

---



---

- Wat zal volgens jou de uitkomst van het onderzoek zijn?

---



---



---

### 3 HET RESULTAAT

- Hoe hebben jullie het onderzoek aangepakt?
- Noteer dat in zinnen, met een schema of met een tekening.



- Wat zijn de resultaten van het onderzoek?

- Wat is de conclusie van het onderzoek?

- Welke concrete tip kun je nu noteren?

#### **DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik leerde opzoek- en onderzoeksvragen onderscheiden.
- Ik leerde een onderzoek voeren rond het verminderen van ons elektriciteitsverbruik.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan het verband uitleggen tussen groene energie en klimaatopwarming.
- Ik kan voorbeelden geven van zuinig elektriciteitsverbruik.

**1 COLLAGE FANTASTIQUE**

- Bekijk het filmbeeld uit de animatiefilm WALL-E.
- Wat voor extreem weer zie je hier?



- Teken je stad van de toekomst met bijzondere aandacht voor energie.

■ Beantwoord de vragen.

- Welke soort **groene energie** komt veel voor in je stad van de toekomst? Waarom heb je daarvoor gekozen?

**eigen antwoord** \_\_\_\_\_

- Welke vorm van **transport** komt veel voor in je stad van de toekomst? Waarom heb je daarvoor gekozen?

**eigen antwoord** \_\_\_\_\_

- Welk **gevolg** van de klimaatopwarming bestaat nog in je stad van de toekomst?

**eigen antwoord** \_\_\_\_\_

■ Geef je werkbundel door aan je groepsgenoten.

■ Welke vraag stel jij je bij dat gevolg van de klimaatopwarming?

1 **eigen antwoord** \_\_\_\_\_

Deze vraag is van **eigen antwoord** \_\_\_\_\_

2 **eigen antwoord** \_\_\_\_\_

Deze vraag is van **eigen antwoord** \_\_\_\_\_

3 **eigen antwoord** \_\_\_\_\_

Deze vraag is van **eigen antwoord** \_\_\_\_\_

**Wist-je-dat-je**

Professoren onderzoeken of je zonne-energie uit sneakers kunt halen. Nu wordt de turnles nog leuker!



**DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik leerde mijn stad van de toekomst met aandacht voor energie uitbeelden.

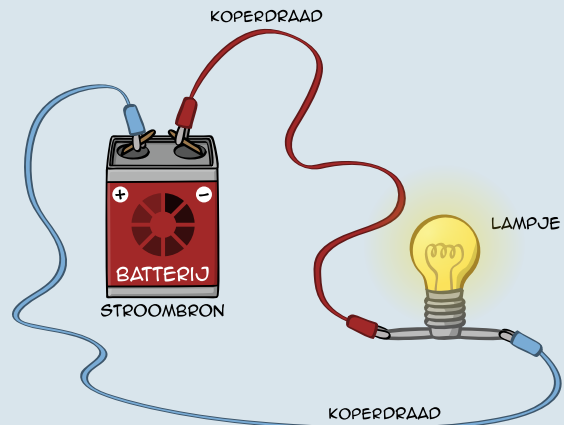
**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan uitleggen hoe de elektriciteit tot in onze huizen komt.
- Ik kan uitleggen waar we onze elektriciteit maken.

**1 WANNEER BRANDT DE LAMP?**

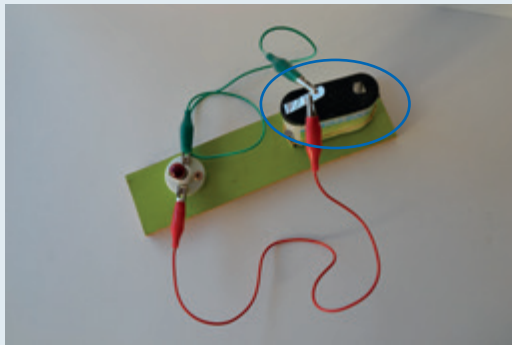


Om een apparaat op elektriciteit te laten werken, hebben we een stroombron nodig die voor energie zorgt. Meestal gebruiken we daarvoor een stopcontact of een batterij. We noemen dat de voeding van het apparaat. De elektriciteit zal alleen werken als de elektrische stroom van de voeding naar het apparaat gaat en terug. Er vormt zich dan een kring: de **stroomkring**. Als de stroomkring gesloten is, loopt de elektriciteit. Als de stroomkring onderbroken wordt, loopt de elektriciteit niet meer. Het is dan een open stroomkring.

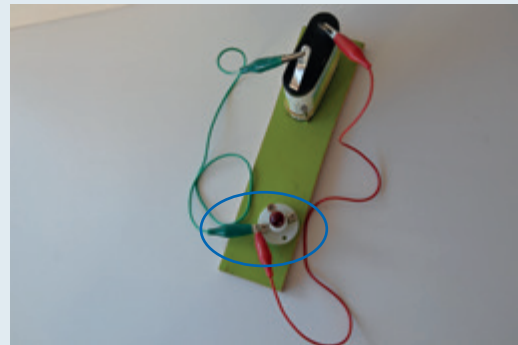


Voor het transport van elektriciteit gebruiken we metalen draden. Koper is een metaal dat de stroom goed van de ene naar de andere plaats brengt. Het is een goede geleider.

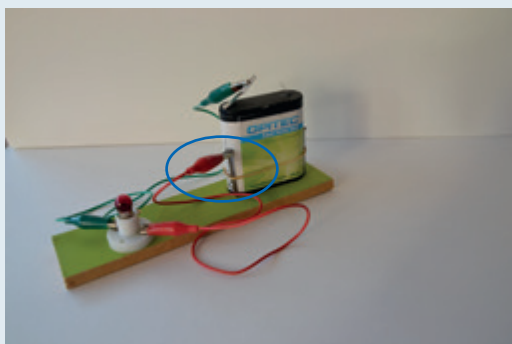
- Noteer waarom de lamp niet brandt.
- Duid het aan op de foto.



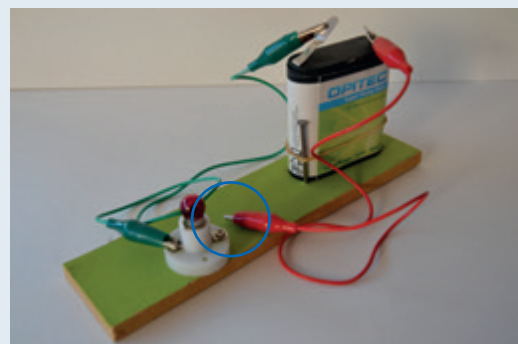
Er is maar één pool op de batterij verbonden.



Er is maar één contactpunt van het lampje verbonden.



Het klemmetje zit op de spijker en niet aan de tweede pool van de batterij.



Een klemmetje zit niet rond het contactpunt van het lampje.

## 2 ZELF AAN DE SLAG!

- Teken een ontwerp van je zelfgemaakte stroomkring.
- Onze stroomkring ziet er zo uit:



### DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.

- Ik leerde wat elektriciteit is en hoe elektriciteit een apparaat kan laten werken.
- Ik leerde zelf een stroomkring bouwen.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan het thema energie opdelen in deelthema's.
- Ik kan vertellen wat groene energie is.

**1 VERDEEL EN SCHRIJF**

■ Beantwoord de vragen.

- Welk element ga jij uitwerken?

\_\_\_\_\_

- Ga je daarvoor met iemand samenwerken? Zo ja, met wie?

\_\_\_\_\_

- Waarover zal het gaan? Noteer enkele trefwoorden.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- Heb je beeldmateriaal nodig? Hoe ga je dat aanpakken?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**2 VERS VAN DE PERS**

■ Kleur telkens de passende smiley.

De nieuwe Energiek is er. Wat vind je van het resultaat?	☹️ 😐 😊
Ben je tevreden over je bijdrage?	☹️ 😐 😊
Wat vond je van de werkwijze? Wat had je anders willen aanpakken? _____	☹️ 😐 😊
Heb je met iemand samengewerkt? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Zo ja, hoe is de samenwerking verlopen?	☹️ 😐 😊

**DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik ontdekte welk onderdeel van een krant of een tijdschrift ik graag uitwerk.
- Ik leerde een energie-onderwerp verwerken voor een krant of een tijdschrift.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan waterkracht opsommen als mogelijke energiebron.
- Ik kan een idee bedenken voor een technische constructie.

**1 DRAAI MAAR AAN HET RAD**

Bespreek de werking van een waterrad aan de hand van de volgende vragen.

Heb je het al ergens gezien?

Wat is het?

Waarvan is het gemaakt?



Waarvoor dient het?

Weet je er nog iets meer over?

Zou je het uit een ander materiaal kunnen maken?

Wordt het vandaag nog gebruikt?

Zou het al lang bestaan?

**2 DENKEN EN DOEN**



schaar, poltlood, lat, mesje, leeg melkpak, aardappel, satéprikker, kraan of potje met water, klein gewichtje (klein poppetje, dopje van balpen ...)

- Bekijk het materiaal dat je nodig hebt om een waterrad te bouwen.
- Hoe denken jullie te werk te gaan? Noteer een stappenplan.

---



---



---



---



---



---

Duid elke stap aan die je hebt afgewerkt.

**materiaal**

**bedenken**

**maken**

**testen**

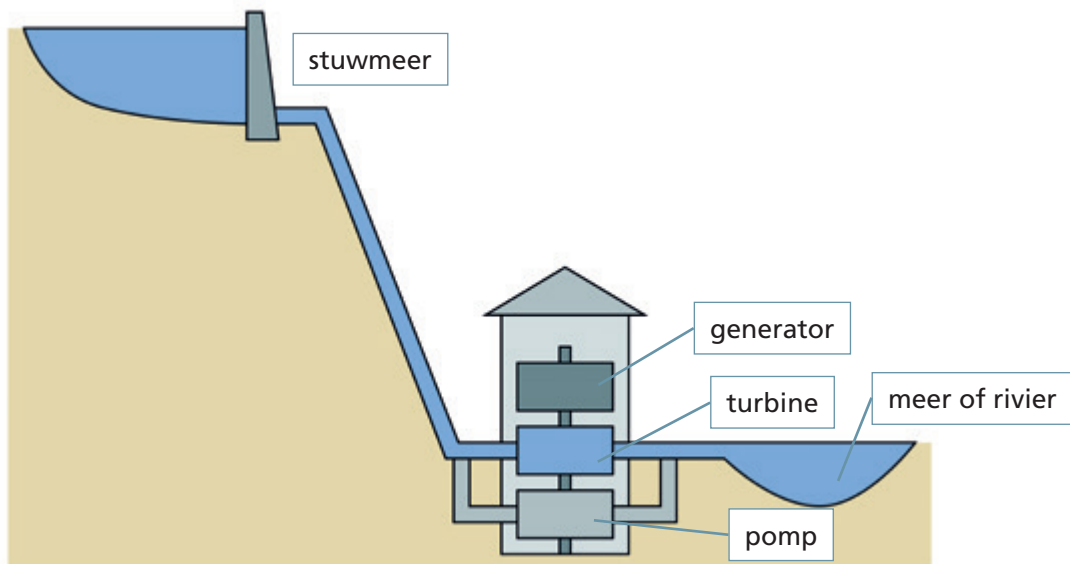
**goed of niet?**

■ Duid aan wat jij vindt.

	niet zo tevreden	tevreden	heel tevreden
onze samenwerking			
onze ideeën			
onze constructie			
onze aanpassing als het nodig was			
veilig werken			
alles netjes opgeruimd			

### 3 IN DE HEUVELS EN DE BERGEN

■ Bekijk het schema van de stuwdam.



■ Beantwoord de vragen.

Wat gebeurt er met het meer bovenaan de berg?

het water wordt tegen gehouden door een muur, men noemt het meer dan een stuwmeer.

Door welk apparaat stroomt het water onderaan het stuwmeer?

door een turbine

Welk deel van jullie waterrad doet dienst als turbine?

de aardappel met de kartonnetjes in

Waarom is er een pomp voorzien?

om een deel van het water terug naar boven te pompen

Waarom is de titel hier 'In de heuvels en de bergen'?

omdat je verschil in hoogte nodig hebt om dit te laten werken

## 4 ANDERE SCHOEPEN DRAAIEN OOK



- Er bestaan nog andere toepassingen waarin zich in de vorm van een rad bewegingen voordoen.
- Noteer de energiebron bij elke toepassing.



raderboot

energiebron: stoom



straalmotor

energiebron: aardolie (kerosine)



molensteen

energiebron: wind

### DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.

- Ik leerde om op basis van materiaal een idee te bedenken voor een constructie.
- Ik leerde hoe waterkracht gebruikt wordt om energie op te wekken.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan heel wat woorden uit het voorbije thema verklaren.
- Ik kan vragen bedenken bij iets wat ik heb geleerd.

**1 DE ENERGIEQUIZ**



- Je krijgt van je leerkracht vier woorden uit onderstaand kader toegewezen.
- Duid die woorden aan in het woordkader.

stuwdam	energieverlies	groene energie	windmolen
Thomas Edison	dynamo	elektriciteit	kernenergie
fossiele brandstoffen	licht	CO <sub>2</sub>	hoogspanningsnet
broeikaseffect	hernieuwbaar	biomassa	stroomkring
elektriciteitskast	grijze energie	zonne-energie	batterijen
telegraaf	onderzoeksvraag	waterkrachtcentrale	zwaartekracht
turbine	bruinkool	koperdraad	klimaatopwarming

- Noteer vier vragen waarop de jullie toegewezen woorden het antwoord zijn.

1 Antwoord: \_\_\_\_\_

Vraag: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Antwoord: \_\_\_\_\_

Vraag: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Antwoord: \_\_\_\_\_

Vraag: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 Antwoord: \_\_\_\_\_

Vraag: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik leerde goede vragen stellen om tot een antwoord te komen.
- Ik leerde enkele termen rond energie goed omschrijven.

**DIT KAN IK AL!**

- Ik kan aan de hand van vragen en antwoorden weergeven wat ik over het thema 'Stroom nodig' weet.
- Ik kan een aantal termen rond het begrip energie goed uitleggen.

**1 WAT HEB JE GELEERD?**

- Noteer een aantal kernwoorden waarover je in dit thema hebt geleerd.

eigen antwoord \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2 OM OVER NA TE DENKEN ...**

Is kiezen voor groene energie makkelijk?

eigen antwoord \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3 ZELFEVALUATIE**

- Duid de letter aan die bij jou past.
- Hoe hoger in het schema, hoe beter.

- Hoe goed kon je uitleggen wat je mening over iets was?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>
F	<input type="checkbox"/>
G	<input type="checkbox"/>

- Hoe goed kon je informatie begrijpen?







A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>
F	<input type="checkbox"/>
G	<input type="checkbox"/>

**DIT HEB IK VANDAAG GELEERD.**

- Ik leerde in kernwoorden samenvatten waarover ik in het thema 'Stroom nodig' heb geleerd.
- Ik leerde de geoefende vaardigheden in dit thema met zelfevaluatie beoordelen.



Woord	Foto/Voorbeeldzin	Verklaring
de dynamo		<p>Een <b>dynamo</b> is een machientje dat een beweging kan omzetten in elektriciteit.</p>
het elektriciteitsnet		<p>Het <b>elektriciteitsnet</b> brengt via kabels de elektriciteit van de centrale naar de mensen thuis.</p>
de kernenergie		<p><b>Kernenergie</b> is energie die ontstaat door atomen te splitsen.</p>
de elektriciteitscentrale		<p>Een <b>elektriciteitscentrale</b> is een grote fabriek waar men elektriciteit opwekt om naar huizen en fabrieken te sturen.</p>
de elektriciteitskast		<p>Een <b>elektriciteitskast</b> is een soort kast in je huis van waaruit de elektriciteit verdeeld wordt.</p>
het hoogspanningsnet		<p>Het <b>hoogspanningsnet</b> is dat deel van het elektriciteitsnet waar heel veel elektriciteit in zware kabels via hoge masten wordt vervoerd.</p>

Woord	Foto/Voorbeeldzin	Verklaring
de turbine		<p>Een <b>turbine</b> is een machine waarbij wieken heel snel bewegen.</p>
de bruinkool		<p><b>Bruinkool</b> is een gesteente dat ontstaan is door dode planten en dat je in de grond kunt vinden.</p>
de fossiele brandstoffen		<p><b>Fossiele brandstoffen</b> kunnen uitgeput geraken en zijn schadelijk voor het milieu.</p>
het methaan(gas)		<p><b>Methaan</b> is een gas dat mee zorgt voor de opwarming van de aarde. Je vindt het in moerassen en in de ontlasting van dieren.</p>
de koolstofdioxide		<p><b>Koolstofdioxide</b> is een gas dat gewoon in onze lucht zit. Het is nu het grootste broeikasgas.</p>
de stroomkring		<p>Een <b>stroomkring</b> bestaat uit een batterij, kabels en een apparaat dat op elektriciteit werkt, zoals een lamp.</p>
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>



# WERELD *kanjers*

Peter Vanbedts  
Sabine Anné  
Sien Trekker  
Pieter Gijbels



ISBN 978-90-301-4961-3



9 789030 149613