

Energie

Jouw werkbladen

In NEMO

Naam: _____

School: _____ Klas: _____



Ontdek
zélf hoe
de wereld
werkt!

Energie

Energie is overal. Denk aan de zon, aan beweging (bijvoorbeeld de wind en waterstromingen), en aan brandstoffen. Om de energie te gebruiken zetten we het meestal om in warmte of elektriciteit.

Hiervoor gebruiken we nu vooral fossiele brandstoffen als olie en gas. Maar deze stoffen zijn erg milieuvuilend en raken ooit op. Wat dan? Ga op verkenning in NEMO en ontdek de veelzijdigheid van elektrische energie.

Dit heb je nodig in NEMO!

Plattegrond	Plattegrond <small>Leerlingen In NEMO versie 04-2014</small>	2
Werkblad	Elektriciteit exhibits	4
Werkblad	Elektriciteit opwekken	6
Werkblad	Elektrisch vervoer: E-scooter	7
Werkblad	Elektrisch vervoer: Elektrische auto's	9

Tip

Wat is een exhibit? Een exhibit is een onderdeel van een tentoonstelling. Met een exhibit kun je iets doen of onderzoeken.

Plattegrond van NEMO

Op deze plattegrond kun je zien waar je moet zijn om een werkblad in te vullen. De letters op de plattegrond staan ook op de werkbladen.



Verdieping 1

Werkblad - *Elektriciteit exhibits*

- A** Elektriciteit maken
- B** Onder hoogspanning
- C** De springende ring
- D** Hete bliksem



Verdieping 2

Werkblad - *Elektriciteit opwekken*

- E** Spiegeltje, spiegeltje in de hand
- F** Waterkracht

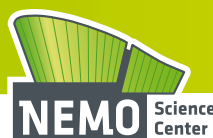


Verdieping 4

Werkblad - *Elektrisch vervoer: E-scooter*

Werkblad - *Elektrisch vervoer: Elektrische auto's*

- G** E-Scooter
- H** Witkar
- I** City EI
- J** Smart Transport



Elektriciteit exhibits



Wat is de onderzoeksvraag?

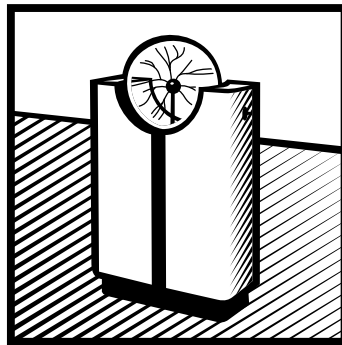
Hoe kun je met deze exhibits energie opwekken?



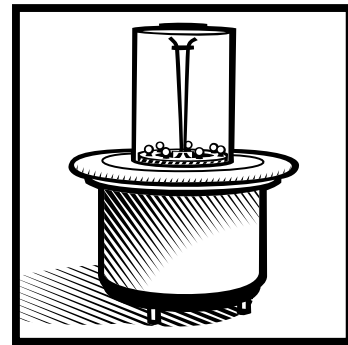
Aan de slag!

Ga naar de eerste verdieping. Hier staan de volgende vier exhibits die met elektriciteit te maken hebben. Probeer ze uit.

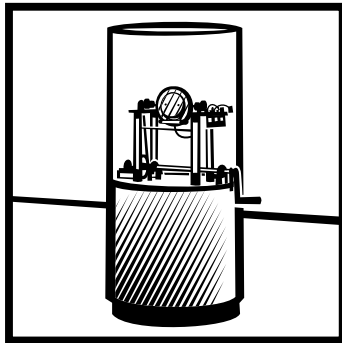
A



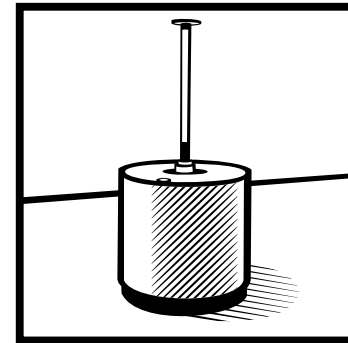
B



C



D



Met welke twee exhibits wek je zelf elektriciteit op?

- A
 C

- B
 D

Ga verder op de volgende pagina →

Hoe heb je bij deze exhibits elektriciteit opgewekt?

Hoe noem je deze vorm van energie?



Wat zijn de resultaten?

Wat gebeurt er in de exhibits met de elektriciteit?

Exhibit A: _____

Exhibit B: _____

Exhibit C: _____

Exhibit D: _____



Meer weten!

Bij de exhibit *Elektriciteit opwekken* zie je onderdelen van een dynamo. In welk deel wordt elektriciteit opgewekt? Beschrijf hoe dit eruit ziet en waar het van gemaakt is.

Elektriciteit opwekken

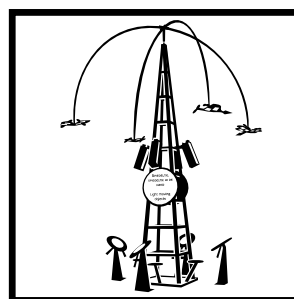
Ga naar de tweede verdieping. Met de exhibits *Waterkracht* en *Spiegeltje, spiegeltje in de hand* kun je energie opwekken.



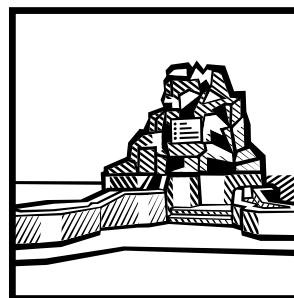
Aan de slag!

Probeer beide exhibits uit. Schrijf op hoe ze energie opwekken.

Spiegeltje, spiegeltje in de hand: _____



Waterkracht: _____



Bedenk twee voorbeelden hoe je in het dagelijks leven gebruik kunt maken van deze twee vormen van energie opwekken:

1 _____

2 _____

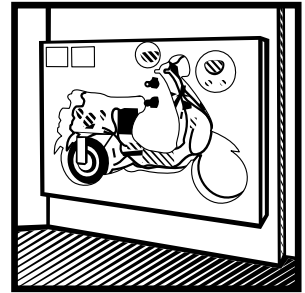


Meer weten

Elektriciteit opwekken kost altijd energie. Bijvoorbeeld bewegingsenergie, waterkracht of windenergie. Elektriciteit kun je ook rechtstreeks via de zon opwekken met behulp van zonnepanelen.

G Elektrisch vervoer: E-scooter

Ga naar de tentoonstelling *Smart Technology* op de vierde verdieping. Loop naar de E-scooter (G).



Wat is de onderzoeksvraag?

Hoe werkt een elektromotor?



Aan de slag!

Zoek de elektrische scooter en laat de elektromotor draaien. Op welke plek wordt de elektriciteit omgezet in beweging? Oftewel: waar zit de elektromotor?

- in de zwarte doos
- in de grijs/metalen doos
- in het wiel

Bekijk dit onderdeel goed. Leg uit hoe jij denkt dat het werkt.



Conclusie

Probeer twee overeenkomsten tussen een dynamo en de elektromotor te benoemen:

- 1 _____
- 2 _____



Op verdieping 1 kun je bij de exhibit *Elektriciteit opwekken* kijken hoe een dynamo eruitziet!

Ga verder op de volgende pagina →



Meer weten!

Een elektromotor bestaat uit magneten en wikkelingen van koperdraad. Als er elektriciteit door koperdraad loopt, wordt dit magnetisch. Hierdoor trekt het koperdraad de magneten aan; het wiel gaat draaien. Een dynamo bestaat ook uit magneten en koperdraad, maar wekt juist elektriciteit op. Hieronder zijn de energieomzetting in een dynamo en een elektromotor schematisch weergegeven.

Beweging

→ Dynamo

→ Elektriciteit

Elektriciteit

→ Elektromotor

→ Beweging

Elektrisch vervoer: Elektrische auto's

In de tentoonstelling *Smart Technology* op de vierde verdieping staan een aantal elektrische auto's. De Witkar en de City El zijn voorlopers van de huidige elektrische auto.



Aan de slag!

Ga naar de Witkar en de City El en vul de tabel in.

	Witkar	City El
Hoeveel personen kunnen erin?		
Wat is de maximale snelheid?		
Wat is de maximale afstand op volle accu?		
Wat is de oplaadtijd?		
Zijn er overige kenmerken?		

Stel: je mag één van deze twee auto's kopen. Welke van de twee zou jij kiezen en waarom?

Ga verder op de volgende pagina →



Conclusie

Loop naar de tijdlijn *Smart Transport* op de muur naast de Witkar. De tijdlijn gaat over de elektrische auto van vroeger naar nu en in de toekomst. Lees de tijdlijn, lees de tekstjes van 1990 en 2006 extra goed door.

Geef twee redenen waarom elektrische auto's de laatste jaren steeds populairder worden:

- 1 _____
- 2 _____



Meer weten

De nieuwste elektrische auto's zijn een stuk sneller en kunnen veel verder rijden dan de Witkar en de City El. Kijk goed rond bij de moderne elektrische auto's. Vergelijk de elektrische auto met een benzine auto, noem zoveel mogelijk voordelen en nadelen van elektrische auto's.

Voordelen	Nadelen

Colofon

© Science Center NEMO

Het is toegestaan om zonder winst oogmerk het materiaal of delen van het materiaal te kopiëren en te distribueren, zolang vermelding van de herkomst van het materiaal goed is aangegeven.

Energie is mede mogelijk gemaakt door de Nederlandse ruimtevaartorganisatie NSO als onderdeel van hun educatieve missie en programma voor het primair en voortgezet onderwijs. In opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkelt het NSO het Nederlandse ruimtevaartprogramma en voert dat uit.



Auteurs en redactie Science Learning Center, Science Center NEMO

Design management Starkx, Groningen

Ontwerp en Grafische vormgeving Bloemvis, Groningen

Vormgeving en realisatie Sander Visser, Ligaturen grafisch ontwerp

Fotografie Daan van Eijndhoven www.digidaan.nl

Illustraties Henk Stolker

Science Center NEMO
Oosterdok 2
1011 VX Amsterdam
020 531 31 18
www.e-nemo.nl
boekingsbureau@e-nemo.nl