

Vang de zon en maak er stroom van

Wat zorgt ervoor dat er stroom van het zonnepaneel goed het stopcontact in gaat?

Lesdoel

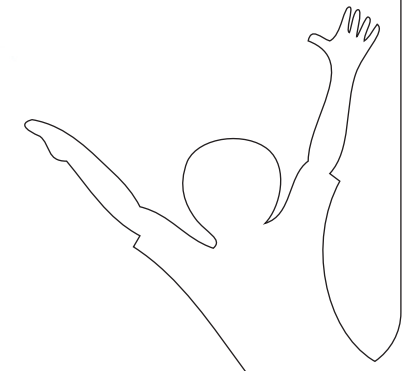
De kinderen weten dat stroom niet direct van de zon komt, maar moet worden opgevangen en omgevormd van rechte stroom (gelijkstroom) naar springende stroom (wisselstroom). De kinderen verbeelden, naar eigen fantasie, de technische werking van de omvormer.

Koppeling kerndoel Natuur en techniek (kerndoel 44)

De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

Beginsituatie

De kinderen weten dat er zonnepanelen op de school liggen en dat er apparaten zijn die stroom uit een stopcontact nodig hebben om te kunnen werken.



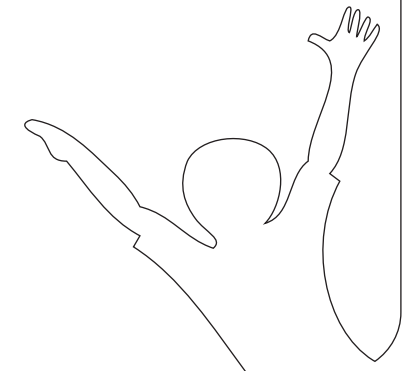
Vorbereiding voor de leerkracht

1. **Kopieer voor elk kind een tekenblad. Kopieer zoveel werkbladen met stopcontacten en zonnepanelen, zodat alle kinderen een stopcontact en zonnepaneel hebben. Snijd/knip de kopietjes met stopcontacten en zonnepanelen.**
2. **Zet een vrolijk muziekje klaar waar de kinderen op kunnen springen.**
3. **Zet het filmpje klaar en bekijk het vooraf even (1.02 minuten).**
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20120719_rondvierkant01
4. **Het is niet nodig voor de les, maar voor een toelichting op volwassen niveau over wisselstroom zie het onderdeel voorkennis.**

Tip
laat elk kind een eigen doos meenemen en laat ze wc-rolletjes en doosjes (zie knutselmateriaal) verzamelen.

Benodigheden

- › Kartonnen doos voor elk kind (formaat tussen schoenendoos en kopieerpapierdoos is ideaal). Deze dozen hebben losse deksels en zijn dus aan de bovenkant open. Andere dozen zijn ook bruikbaar. Verwijder dan wel de “flappen” aan de bovenkant.
- › Draad (katoen, wol, ijzerdraad)
- › Lijm
- › Vetkrijtjes, stiften, potloden
- › Knutselmateriaal als wc-rolletjes, doosjes, prikkers, aluminiumfolie, splitpennen, eierdozen e.d.
- › Restjes gekleurd papier, karton
- › Foto van de omvormer op het (digi)bord
- › Wat voorwerpen met duidelijke vormen in de klas leggen als deze er niet zijn.



Samen op onderzoek uit met kijkvragen en spelletjes (45 minuten)

De onderstaande vragen zijn bedoeld om het gesprek te stimuleren en verschillende aspecten aan de orde te laten komen. Het is dus geen verplicht rijtje, maar een hulpmiddel.

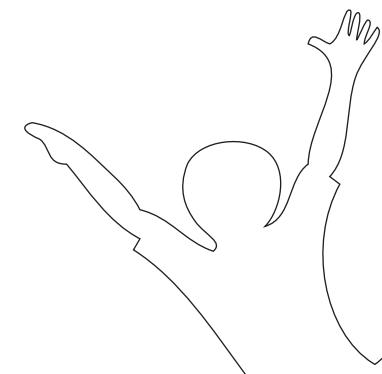
De kinderen gaan straks kijken bij de omvormer. Wat doet deze omvormer eigenlijk? Via de volgende vragen en spelletjes neem je de kinderen mee naar de functie van de omvormer.

1. Kijk eerst met de kinderen naar de zonnepanelen op het dak. Kun je deze niet zien, dan kun je in de klas vragen wie weet wat er allemaal (behalve ballen, blaadjes en het dak zelf) op het dak van de school ligt.
- › **Wat doet een zonnepaneel? (zon vangen)**
Leg uit dat de stroom opgevangen wordt en dat de stroom door de kabels naar de beneden gaat. Weten de kinderen al wat over de zonnestand? Haal deze kennis dan weer naar boven.
2. Ga terug naar de klas.
- › **Herkennen jullie alle losse onderdelen op het plaatje?** (de zon, het zonnepaneel, de omvormer en het stopcontact)

- › **Wat gebeurt er met de lijntjes?**
- › **Wat verandert de lijntjes denken jullie; doen de zonnepanelen dit of doet het stopcontact dit?**
Nee, dat doet het apparaat in het midden.
- › **Weet je hoe dit apparaat heet?** De omvormer.
Dit apparaat laat stille lijntjes springen op de maat.
- › **Kunnen jullie ook in de maat springen?**
Zet een muziekje op en laat de kinderen springen in de maat, net als het lijntje: omhoog en omlaag. Daar word je moe van! Even de omvormer uitzetten. (iedereen gaat weer zitten)

Alle apparaten die een stekker hebben (noem ze maar op) kunnen alleen maar werken als ze een springende stroom krijgen. De stroom gaat door de omvormer mooi in de maat springen.

- Kunnen jullie de lijntjes ook tekenen?**
- › Teken op het papier eerst twee rechte lijntjes en na de stippellijn springende lijntjes.
- › **Kun jij ze mooi in de maat tekenen?**
De juf/meester doet het een keer voor.



- 
- › **Zullen we eens naar de omvormer gaan kijken?** (samen naar de plek waar de omvormer hangt)

Pas op: De omvormer hangt niet altijd op de meest handige plek voor kleuters. Toch is het goed de omvormer even te zien. Ga desnoods in groepjes.

Kijk samen naar de draden die aan de omvormer zitten. Hier loopt de stille en de springende stroom doorheen. Van de zonnepanelen, door de omvormer naar het stopcontact. Terug in de klas kunnen de kinderen de stopcontacten zoeken en aanwijzen (niet aankomen!).

- › **Maar hoe maakt die omvormer van stille stroom springende stroom?**
Om-vor-mer. Daar zit het woord vorm in, eigenlijk betekent het hele woord dat dit apparaat iets van vorm kan veranderen.
- › **Wat zijn vormen eigenlijk?**
- › **Wie kan er eentje noemen?**
Bekijk eventueel het volgende filmpje over rond en vierkant http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20120719_rondvierkant01. Er zijn er nog meer.
Zoek allemaal een mooie vorm in het lokaal.
- › **Het vormentoverspel**
De omvormer die de juf/meester op schoot heeft

werkt alleen met een toverspreuk. Oefen samen de spreuk: **Vorm maar om, vorm maar om, de omvormer vormt om, ROM BOM!**

Geef allemaal om de beurt je vorm aan de juf/meester.

- › **Welke vorm heeft het voorwerp dat jij aan de juf of meester geeft?**

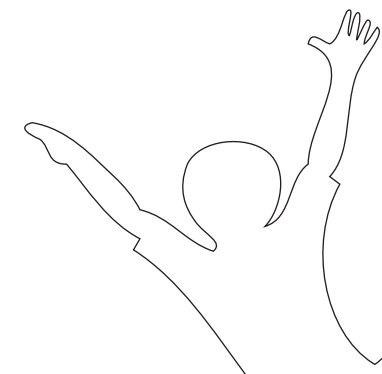
De juf/meester heeft de omvormer (een grote doos) op schoot. De juf/meester stopt de vorm van het kind in de doos en haalt er steeds eenzelfde vorm weer uit (bv een blok). Dit gebeurt als de kinderen allemaal de toverspreuk zeggen: **'Vorm maar om, vorm maar om, de omvormer vormt om, ROM BOM!'**

- › **Hoe kan dit nu? Probeer het nog eens, nog eens en nog eens.**

De omvormer maakt van alle vormen steeds maar een blok! Knap is dat! Jullie mogen nu verzinnen hoe de omvormer dit doet!

- › **Kunnen jullie de tovertruc laten zien?**

Zit er soms een werkplaats in of een speeltuin of een hele slimme professor of toch een tovenaar? Misschien zit de hoge hoed van de goochelaar er wel in en goochelt die met de lijntjes. Of is het een machine die alles blij of juist boos maakt, waardoor de lijntjes gaan springen of zit er muziek in waardoor de lijntjes ook gaan springen. Jullie weten vast het geheim! Ga maar snel aan de slag.





Samen aan de slag met de omvormers (30 minuten)

De leerlingen krijgen allemaal een doos.

› **Waar komt het zonnepaneel?**

› **Welke lijntjes horen hier bij?**

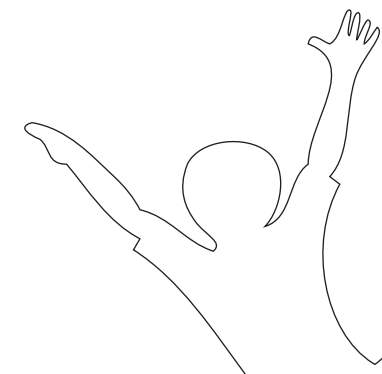
Teken ze maar.

› **Waar komt het stopcontact?**

Teken er de goede lijntjes bij.

Nu kunnen de leerlingen beginnen met de binnenkant van de omvormer.

Help de leerlingen om hun fantasie te gebruiken.



Samen kijken wat we te weten zijn gekomen over de omvormer (30 minuten)

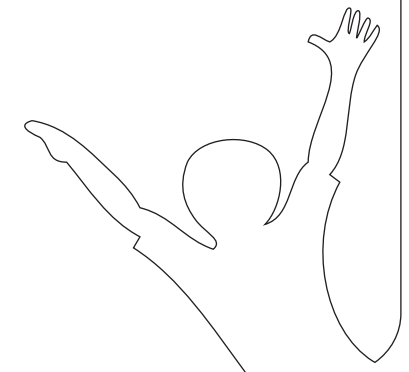
Ga in de kring zitten met de omvormers voor de kinderen. Als een kind vertelt kan de doos met de opening naar de groep toe staan.

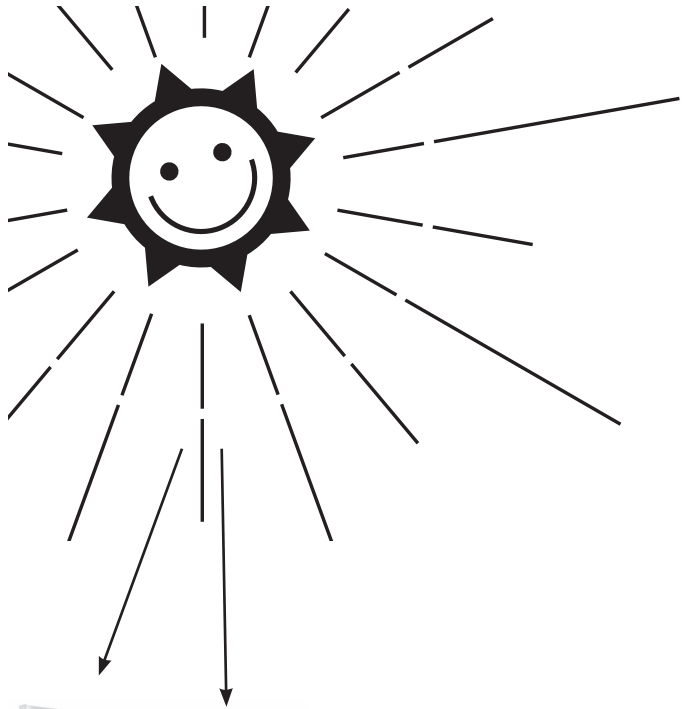
- › **Wie heeft er een verbinding gemaakt aan de binnenkant van de plek waar de stroom binnenkomt naar de plek waar de stroom weer uitgaat?**
- › **Wie heeft er een soort machine gemaakt? Hoe werkt deze dan?**
- › **Wie heeft er iets heel anders dan een machine gemaakt? Leg uit.**
- › **Wie weet nog hoe het apparaat heet?**
- › **Wie kan er nog vertellen wat er gebeurt tussen het zonnepaneel en het stopcontact?**

Zoek samen de beste plek voor de zonnepanelen in de klas of school. Zet de omvormers zo neer dat de zonnepaneeltjes zo goed mogelijk de zon kunnen vangen.

Tip
Laat de kinderen de volgende dag aan de ouders uitleggen wat hun omvormer doet.

De lessen van www.dewaddenschool.nl over zon, licht en warmte sluiten aan op deze les van ZoS voor groep 1 en 2 (zie schema) en kunnen ter aanvulling ingezet worden.





—

—



—

—

Voorkennis

De leerlingen hoeven dit allemaal niet te weten, maar het geeft jezelf meer inzicht om de les prettiger in te gaan.

De zon schijnt op het zonnepaneel. Het paneel vangt de stralen van de zon op en geeft de zonne-energie door via kabels. De stroom die door de kabels loopt, kan niet direct naar het stopcontact, want dan werken de apparaten niet of ze gaan kapot. De omvormer verandert gelijkstroom in wisselstroom. Hieronder een korte uitleg in beeld en tekst.

De werking van zonnepanelen is eigenlijk eenvoudig: zonnecellen vangen licht op en zetten dit om in elektrische energie. Die elektriciteit is gelijkstroom; de omvormer zet de gelijkstroom om in wisselstroom. De opgewekte elektriciteit kan zo direct in huis worden gebruikt.

Toelichting wissel- en gelijkstroom

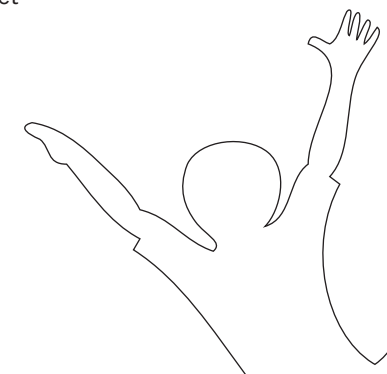
De naam zegt het al een beetje: gelijkstroom wil zeggen dat de stroom altijd dezelfde kant op loopt. Een batterij levert altijd gelijkstroom: de elektronen stromen van de minpool naar de pluspool. Afhankelijk van het apparaat waar de batterij stroom voor levert, kan de stroomsterkte groter of minder groot worden, maar de richting blijft altijd gelijk.

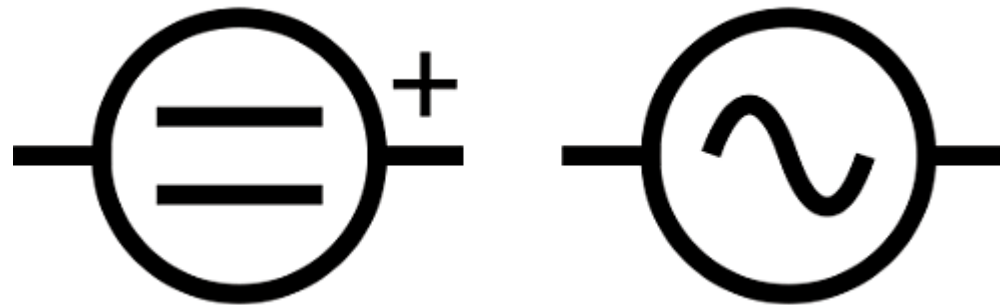
Wisselstroom daarentegen houdt in dat de elektronen steeds weer van richting wisselen. Het stopcontact levert wisselstroom. De stroom wisselt (in het geval van het lichtnet) 50 keer per seconde



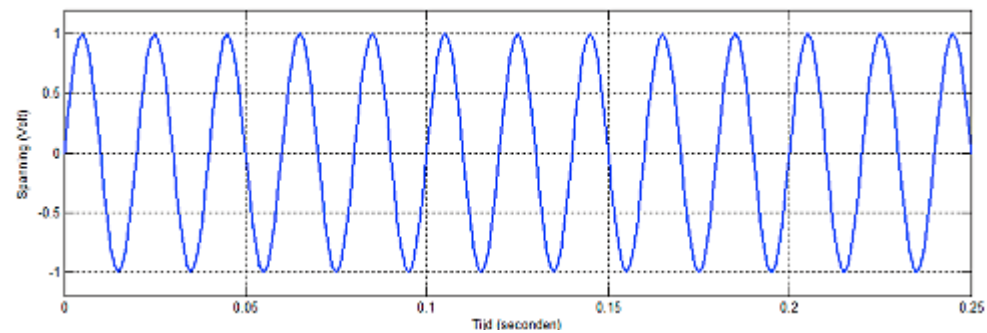
- A: Zonnepaneel
- B: Omvormer
- C: Productiemeter
- D: kWh-meter
- E: Elektriciteitsnet

van richting, doordat de spanning het ene moment positief is en het volgende moment negatief. Je zou kunnen zeggen dat de plus- en de minpool 50 keer per seconde van plek verwisselen.





Figuur 1: Links het symbool dat gebruikt wordt om aan te geven dat een spanningsbron gelijkspanning levert, rechts het symbool voor wisselspanning. Hier zie je de lijntjes terug die de kinderen in de les gaan tekenen.



Figuur 2: Het voltage van een wisselspanning uitgezet tegen de tijd.

Bron: <http://www.sciencespace.nl/article/view.do?supportId=4302>

Bekijk voor meer informatie het volgende filmpje:

<https://www.youtube.com/watch?v=3IYCgbl5aw4>

Gebruik bij de les eventueel ook de handleiding van de omvormer. Hier worden symbolen en functies benoemd, toegelicht en geïllustreerd.

