

Techniekles 'Elektriciteit' groep 5 en 6

Doelstellingen Elektriciteit (E) bij groep 5/6

- . De leerlingen weten wat E is.
- . Zij weten dat 'verbinden' het belangrijkste begrip is bij de ontwikkeling van de aarde.
- . Zij weten dat E overall in de natuur werkzaam is, met voorbeelden.
- . Zij weten hoe de mens met E omgaat, met voorbeelden.
- . Zij weten hoe E-processen werken, ook door proefjes.
- . Zij weten welke bronnen E leveren.

Stap 1 Introductie techniekles – ca. 10 minuten

Het T-team start de les met vier elementen:

1. Verwondering over E: voorbeeld in de natuur en in de techniek
2. Waarom deze les? Meer weten over dit onderwerp en wat je er later mee kunt.
3. Wie zijn de leden van het T-team: pp over hun opleiding en voorbeeld werkstuk.
4. Wat gaan we doen?

Vraag aan leerlingen: (V:) Wat kunnen jullie over Elektriciteit in een woordweb opschrijven?

Leerlingen noteren kernwoorden bij stap 1.

Stap 2 Theorie over E – ca. 15 minuten

Prik een apparaat in de muur en 'het doet het'. Of het nu om een televisie gaat, een spelcomputer of een koelkast; zonder stroom zijn we nergens. Stroom is iets zo vanzelfsprekend, dat je er eigenlijk bijna niet meer bij stilstaat. Maar wat is stroom eigenlijk? Hoe wordt het opgewekt, welke soorten zijn er en hoe wordt het naar huis getransporteerd

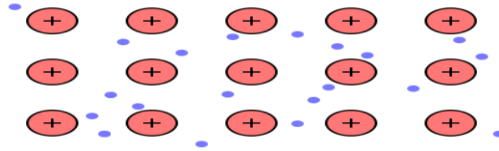
Wat is E precies?

Het woord E (-elektriciteit) komt van Elektron, meervoud elektronen. 'Elektriciteit' wordt vaak kortweg 'stroom' genoemd. Dat komt omdat de elektronen door een elektrische draad heen 'stromen'.

Overall in de natuur zitten elektronen: in planten, dieren en mensen. Elektronen zijn heel kleine onderdelen van atomen. Als atomen met andere samengaan ontstaan er moleculen. Dat gebeurt oneindig vaak in allerlei soorten.

Maar wacht eens... een elektron was toch een deel van een atoom? Hoe kan dat dan los gaan bewegen?

Hier krijgen we te maken met het principe van vrije elektronen: elektronen hoeven niet per se 'vast' te zitten in een atoom. Er zijn genoeg materialen waarin een elektron van zijn atoom 'los' kan komen en vrij tussen alle andere atomen door kan bewegen. Vooral in metalen, licht en water; dat zijn 'geleiders'. In hout en plastic stromen de elektronen helemaal niet; dat zijn 'isolatoren'.



Figuur: (in werkelijkheid voor het oog onzichtbaar) In een metaal liggen de atomen in een zogenaamd 'metaalrooster' gerangschikt, waardoor vrije elektronen er tussendoor kunnen bewegen.

Elektronen bezitten dus energie of kracht om te bewegen. Daarmee maken ze in allerlei verbindingen alles wat er in de natuur is: water en lucht, hele kleine plantjes en grote bomen, mieren en olifanten, blanke mensen en gekleurde mensen.

V: Hoe elektronen werken er in jouw lichaam?

Duizelingwekkende hoeveelheden; letterlijk ontelbaar. Iedere elektron heeft eigen energie en is een heel klein batterijtje. Samen maken ze verschillende atomen en moleculen, die allerlei verschillende verbindingen maken. Daaruit ontstaan onnoemlijk veel nieuwe dingen.

Daarom kun je zeggen dat jouw lichaam ontelbare, onzichtbare batterijtjes bevat en dat er allerlei stroompjes door je hele lichaam lopen. Dat merk je meestal niet. Soms wel, bijvoorbeeld als je pijn voelt, of als je koorts hebt of als je bloost als je verliefd bent. Dan zorgen elektronen via jouw zenuwbanen dat pijn of verandering in temperatuur via E in jouw hersenen terecht komt.

Wat voor jou geldt, geldt voor alles in de natuur. Dat is dus hoe **E in de natuur** voorkomt.

Maar **de E van de techniek** komt door ontdekking en toepassing van de mens. De kennis die we met elkaar ontwikkelen, maakt het mogelijk dat we nog veel meer combinaties van moleculen kunnen maken en daar nieuwe dingen van kunnen maken. Deze les gaat daar over.

V: Wie weet hoe je E of stroom kunt maken?

E is een kracht die je niet kunt zien. Wanneer een krachtbron elektronen laten bewegen, kunnen ze heel snel door leidingen stromen. Veel sneller dan water door een waterslang. Daarom heet E ook wel 'stroom'.

Elektronen pas gaan bewegen, als een stroombron in actie komt. Dat laat het volgende filmpje zien. http://www.youtube.com/Geen_elektriciteit_zonder_stroombron

Een kleine krachtbron kan jouw hand zijn: bij een knijpkat.

Proef 1 Hoe werkt een knijpkat?

Wat heb je nodig?

- . een knijpkat
- . eigen kracht

Het apparaat was nodig in de Tweede Wereldoorlog. Door verduistering was het buiten volkomen donker. De knijpkat werd onder andere vervaardigd door het zogeheten Philips Kommando in het concentratiekamp te Vught.

Tegenwoordig neemt, door de opkomst van de energiezuinige lampen, de populariteit van de knijpkat weer toe. Hedendaagse uitvoeringen hebben geen gloeilampje maar energiezuinige leds en een kleine accu of supercondensator waarin de elektrische energie kan worden opgeslagen. Daardoor kunnen ze minutenlang branden op een paar keer flink knijpen.

De meeste E komt uit enorme krachtbronnen. Dat zijn de grote stroomopwekkers. Die zorgen met krachtige bewegingen voor E.

Kun je elektriciteit zien?

V: Wie kan daar iets over vertellen?



Op een **stroommeter** of **elektriciteitsmeter** is te zien hoeveel elektriciteit een woning of bedrijf gebruikt. Je ziet niet de stroom lopen, maar wel een smalle schijf die draait en die het stroomgebruik telt. Bij weinig stroomgebruik draait de schijf langzaam, bij veel stroomgebruik veel sneller.

De schijf zet een telwerk in beweging, dat het verbruik aangeeft. Naarmate de tijd verstrijkt, zal de meterstand oplopen. Op deze manier meet men het 'energieverbruik' in (kilo)wattuur.

Stap 3 Proefje stroomkring – ca. 15 minuten

V: Wanneer gaat een elektrisch apparaat werken?

Elektronen gaan pas stromen als de stroomkring gesloten is. Dan stromende elektronen van de min aansluiting (minpool) naar de plus aansluiting (pluspool). Bij de -pool zijn er veel elektronen. Die willen naar de kant waar er minder zijn.

Wanneer er een apparaat op een voedingsbron wordt aangesloten sluit de stroomkring en stroomt de elektronen door het apparaat. Het apparaat gaat daardoor werken.

Proef 2: Hoe werkt een zenuwspiraal?

Wat heb je nodig:

- . lampje + fitting
- . platte batterij van 4,5volt
- . 3 stroomdraden met klemmen
- . metaal draad 50 cm
- . metaal draad met een oogje eraan
- . stuk piepschuim

Wat moet ie doen?

- . Pak het korte stuk metaaldraad met rondje (oog). Dit is het handvat van je zenuwspiraal.
- . Pak het lange stuk metaaldraad. Buig het in een vorm, die jij leuk vindt.
- . Prik de uiteinden in het piepschuim, maar steek die éérst door het oog van je handvat.
- . Maak een krokodillenklem vast aan het handvat.
- . De andere kant maak je vast aan de batterij.
- . Maak een andere stroomdraad met de krokodillenklemmen vast aan de andere kant van de batterij en aan het lampje.
- . Maak de laatste stroomdraad vast aan de andere kant van het lampje en aan de spiraaldraad.
- . Houd het handvat tegen de spiraal. Brandt het lampje? Dan kun je nu het spel spelen.
- . Zo niet: denk aan een kapot lampje, lege batterij of een losgelaten klem.

Wat gebeurt er als je tegen het draad aankomt met het handvat?

Stap 4 Hoe maak je stroom? – ca. 15 minuten

De belangrijkste woorden bij het maken van E zijn:

- . 'kracht',
- . 'dynamo' of 'generator'
- . 'spoel'
- . 'vrijkomende elektronen' als kracht of spanning of E
- . 'transport' van E in een netwerk.

Zie You Tube-filmpje 'Geen elektriciteit zonder stroombron' – 2.20 minuten

Belangrijke conclusie: de ene kracht maakt een andere kracht.

Welke bronnen leveren E?

V: Welke voedingsbronnen ken je?

Verschillende bekende voedingsbronnen, die zorgen voor energie zijn:

De batterij (een accu van een auto is ook een grote batterij), de dynamo en het stopcontact.

Energie uit het stopcontact kan uit verschillende E-opwekkers komen

V: Welke E-opwekkers?

1. verbrandingsenergie (kolencentrale)
2. waterkrachtenergie
3. windenergie (windmolens)
4. zonne-energie (zonnecellen)
5. kernenergie (kerncentrale)

Stap 5 Verschil tussen dynamische E en statische E – ca. 15 minuten

Door de wrijving tussen de ballon en je haar of je trui wordt de ballon elektrisch geladen. Dit komt doordat er elektronen, elektrische deeltjes, op de ballon worden overgebracht en daar blijven zitten, dat heet statisch. Ze stromen dus niet (zijn dus niet dynamisch).

Statische E bezit wel kracht. Dat kun je zien bij de 'Blikjes race'

Proef 3: De Blikjesrace

Wat heb je nodig?

- . 8 ballonnen
- . 4 lege blikjes
- . ruimte op de grond
- . 2 stroken papier met start
- . 2 stroken papier met finish

V: Wat moet je doen?

- . Blaas de ballon op en knoop hem dicht.
- . Wrijf met de ballon over je haar.

V: Waarom gaat het haar omhoog?

V: Lukt dat ook bij iets anders dan haar?

V: Wat moet je doen?

- . Leg op de grond de stroken met start en finish.
- . Spreek samen af hoe ver ze uit elkaar liggen.
- . Leg de 2 blikjes naast elkaar bij start.
- . Wrijf de ballon goed over je kleren of haar.
- . Houd de ballon voor het blikje. (Je mag het blikje niet aanraken).
- . Herhaal dit steeds weer.

V: Wie is het eerste bij de finish?

V: Wat gebeurt er met de blikjes?

V: Wat denk je?

V: Waarom rolt het blikje weg van de ballon?

Stap 6 Wind- en zonne-energie – ca. 10 minuten

Die worden steeds meer toegepast.

Vr: Waarom is dat zo?



Vr: Wie weet hoe windmolens werken?

Vr: Welke onderdelen zitten erin?

Vr: Hoe krijg je uit de energie van zon E?

Vr: Wie weet of die ook samen kunnen gaan?
Windparken op zee, waartussen zonneparken liggen.

Vr: Hoe heet iemand die de elektriciteit in huizen en gebouwen aanlegt?

Vr: Welke gereedschappen heb je nodig bij E?

Extra :

In de batterij zit een gevaarlijke zure stof, die een reactie aangaat met metalen. Door die reactie komen elektronen in beweging en ontstaat er een elektrische stroom.

Stap 7 Wat heb je geleerd, evalueren en opruimen - ca. 10 minuten

- . Woordenlijst
- . Evaluatieformulieren
- . Wat neem je mee naar huis.

Huiswerk

- . teken een windmolen
- . schrijf e onderdelen ervan op

Onderwerpen voor spreekbeurten

. relatie met geschiedenis

Toen de elektrische stroom werd ontdekt was er nog niets bekend over de opbouw van de atomen. De elektrische stroom werd al gebruikt rond 1840. Pas 20 tot 30 jaar later begon men te ontdekken hoe atomen in elkaar zitten. Intussen had men de polen van de batterijen al de namen "plus" en "min" gegeven, en aangenomen dat de stroom van plus naar min loopt.

Later kwam men er achter dat de elektronen precies de andere kant op stromen! Het maakt niets uit voor de uitleg van stroomkringen. Daarom zeggen mensen nog steeds dat de stroom van + naar loopt.

Antwoord raadsel: Een Dynamo zaklamp. Met een paar minuten draaien heb je weer een half uur licht.

. relatie met aardrijkskunde