

Techniekles 'Elektriciteit' groep 7 en 8

Doelstellingen Elektriciteit (E) bij groep 7/8

- . 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 het menselijk vernuft met E omgaat, met voorbeelden.
- . Zij weten hoe E-processen werken, ook door proefjes.
- . Zij weten hoe krachtbronnen E weten op te wekken.
- . Zij weten dat duurzaamheid van groot belang is.
- . Zij weten dat nieuwe kennis over E goed is voor de ontwikkeling van ons land.

Stap 1 Introductie techniekles – ca. 10 minuten

Het T-team start de les met vier elementen:

1. Blikvanger – bijzonder object.
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 weten jullie over Elektriciteit?

V: Weten jullie een ander woord voor E? Waarom dit woord?

'Elektriciteit' wordt vaak 'stroom' genoemd. Dat komt omdat de elektronen door een elektrische draad heen 'stromen', net zoals water door een tuinslang stroomt.

V: Wat doen jullie zelf met E?

Stap 2 Theorie over wat E is- 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 Elektriciteit komt van Elektron, meervoud elektronen. Overall in de natuur zitten elektronen: in planten, dieren en mensen. Elektronen zijn heel kleine, maar krachtige onderdelen van atomen. Door de kracht van elektronen kunnen atomen zich **verbinden** met andere, waardoor er moleculen ontstaan. Dat **verbinden** gebeurt oneindig vaak in allerlei soorten en samenstellingen. Die soorten moleculen maken alles wat er in de natuur is: water en lucht, hele kleine plantjes en grote bomen, mieren en olifanten, blanke mensen en gekleurde mensen.

Als elektronen in beweging zijn, ontstaan er kleine beetje's elektriciteit, allemaal met energie. Als dat heftig gebeurt, kan dat heel veel energie opleveren, zoals bij een bliksemflits in de natuur of bij grote dynamo's in elektriciteitscentrales.

Zonlicht bevat enorm veel zeer actieve elektronen die graag met andere elektronen willen spelen.

V: Daar zijn ontelbaar hoeveelheid voorbeelden van. Wie kan er een noemen?

Bij voorbeeld elektronen van zonlicht met elektronen in jouw huid, zodat je een bruine kleur krijgt. Of elektronen van zonlicht op bladeren van planten. Die kleuren daar groen van.

Meestal beseft je niet dat elektronen bezig zijn, zoals in jouw eigen lichaam. Dat bevat ontelbare, onzichtbare batterijtjes die allerlei stroompjes E door je hele lichaam sturen.

V: Wie kan daar iets over zeggen?

Soms merk je dat wel, bijvoorbeeld als je pijn voelt, koorts hebt of als je bloost wanneer je verliefd bent. Dan zorgen elektronen via jouw zenuwbanen dat jouw hersenen aan het werk moeten.

Belangrijke conclusie

Alles op aarde ontstaat dus door de drang van elektronen om verbindingen te maken, hoe onvoorstelbaar klein ze ook zijn.

V: Hoeveel elektronen passen er op de punt van deze i?

Op deze i passen maar liefst 500000000000 elektronen. 500 miljard! Hoeveel elektronen zitten er op de nagel, jouw huid, onder je huid, in jouw hersenen, in jouw hele lichaam?

Duizelingwekkend en niet voor te stellen hoeveelheden.

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

Maar de **E van de techniek** komt door ontdekking en toepassing van de mens. Met de kennis die we met elkaar ontwikkelen kunnen we oneindig veel nieuwe dingen maken. Dat noemen we ook wel 'innovaties'. De kennis over E is daarbij van groot belang voor de welvaart van ons land.

V: 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 niet vrije en vrije elektronen: elektronen kunnen 'vast' zitten in een atoom, maar dat hoeft niet per se. Er zijn genoeg materialen waarin een elektron wel van zijn atoom 'los' kan komen en vrij tussen alle andere atomen door kan bewegen.

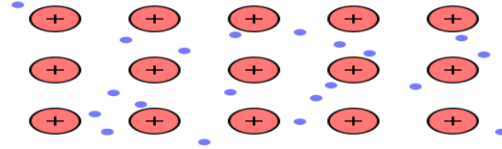


In hout en plastic zitten elektronen vastgebonden in atomen; zij kunnen zich niet vrij bewegen en niet stromen; hout en plastic zijn daarom isolatoren.



In metalen zijn atomen in een 'metaalstructuur' gerangschikt, waardoor vrije elektronen er tussendoor kunnen bewegen en kunnen

stromen; dus is metaal een geleider.



Proef 1: Geleiders en isolatoren

Wat heb je nodig?

- . batterij
- . 1 fitting
- . 2 krokodillenklemmen
- . 2 snoertjes

V: Welk materiaal (potlood van hout, spijker, plastic geo driehoek) is geleider en welk is isolator?

Stap 3 Theorie over opwekken van E – ca. 15 minuten

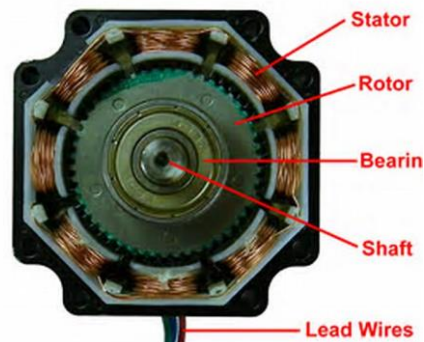
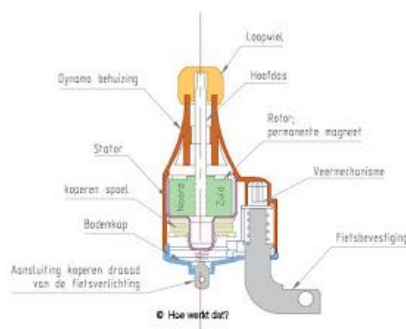
De belangrijkste woorden bij het maken van E zijn:

- . '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.

V: Hoe werkt een fietsdynamo?

De fietsdynamo wordt geactiveerd middels de rotatie (ronddraaien) van de fietsband bij het fietsen. Aan de zijkant van de fietsband zitten groeven waarop het loopwiel van de fietsdynamo is aangesloten. Het loopwiel en de rotor (de permanente magneet) zijn met elkaar verbonden middels een as. Wanneer de loopwiel roteert dan roteert de rotor ook. Hierdoor ontstaat er elektrische spanning in de spoel van de dynamo. Dit wordt elektromagnetische inductie genoemd. Doordat de spoel in verbinding is met de fietsverlichting is er een gesloten stroomkring en kan de stroom lopen.



V: Uit welke belangrijke onderdelen bestaat een dynamo?

- . loopwiel
- . rotor (de permanente magneet)
- . spoel van koperdraad
- . magnetische veld

Zie Schooltv: Elektriciteit - Een hele grote dynamo

V: Uit welke voedingsbronnen kunnen we E halen?

Verschillende bekende voedingsbronnen, die energie leveren zijn:

- . een batterij (een accu van een auto is ook een grote batterij)
- . een dynamo
- . stopcontacten.

V: Hoe wordt E voor ons gebruik in huis gemaakt?

1. verbrandingsenergie (kolencentrale)
2. waterkrachtenergie (witte steenkool)

3. windenergie (windmolens)
4. zonne-energie (zonnecellen)
5. kernenergie (kerncentrale)

V: Hoe komt E ons huis binnen?

De E-leiding van buiten wordt aangesloten op de stroommeter.

V: Kun je elektriciteit zien?

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.



V: Kun je E voelen, ruiken, proeven?

V: Wie weet hoe het Elektriciteitsnet er in Nederland uitziet?

Een distributienetwerk van bovengrondse verbindingen, ondergrondse kabels, transformatoren en schakel- en verdeelstations zorgt voor transport van E naar gebouwen en huizen. Daar komt de E met 380 of 220 Volt naar binnen

V: Wie zorgt voor de E-installatie in huizen en gebouwen?

V: Is het werk van een elektricien leuk?

Stap 4 Uitvoering proefjes ca. 15 minuten

Proef 2: Simpele Elektromotor (You Tube) - ca. 5 minuten

Wat heb je nodig:

- . magneetje
- . 1,5 volt batterij
- . koperdraad van oude transformator
- . 2 veiligheidsspelden van 5 cm
- . stukje PVC-buis
- . schuurpapier
- . klei of piepschuim

V: Wat moet je doen?

- . maak 10 wikkelingen om de PVC-buis
- . haal dat bosje wikkelingen van de PVC-buis
- . dat is een spoel
- . knip het koperdraad aan beide kanten van de spoel af
- . zodat de beide uiteinden van het koperdraad even lang zijn

- . maak de uiteinden van de draad schoon met schuurpapier
- . plaats de veiligheidsspelden 1 cm in de klei of het piepschuim
- . de afstand tussen de spelden net zo groot als de lengte van de batterij
- . leg de batterij onder tegen de spelden, zo dat ze contact maken
- . plaats de koperen uiteinden boven in de spelden, als een spoel
- . leg midden op de batterij het magneetje.

V: Hoe komt het dat de spoel gaat draaien?

Stap 5 Theorie over statische E - 15 minuten

Verschil dynamische en statische E

We kennen twee soorten stroom: dynamische en statische. In alles zitten elektronen. Maar niet in alle voorwerpen. **Dynamische** stroom` komt verreweg het meeste voor. Het woord 'dynamisch' zegt het al: E stroomt. Dit betekent dat elektronen heel snel door een voorwerp kunnen schieten. Die voorwerpen zijn 'geleiders'. Metalen, metalendraden, water en licht zijn sterke 'geleiders'

Elektriciteit gaat stromen als de stroomkring gesloten is. Daarom noemen we elektriciteit ook wel stroom. Wat er gebeurt is, dat elektronen stromen van de min-pool naar de plus+pool. Bij de - pool zijn er veel meer elektronen. Die willen naar de kant waar er minder zijn.

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

Statische E is een uitzonderlijke E, want die stroomt niet. Statische elektriciteit is in feite 'rustende' elektriciteit en is niets anders dan een overschot (negatieve lading) of gebrek (positieve lading) aan elektronen op een geïsoleerd voorwerp.

Proef 3: Hoe ontdek je statische E?

Wat heb je nodig?

- . papier
- . potlood
- . wollen doek
- . ballon
- . stukje piepschuim

Van een ballon en een stukje pvc-buis merken we dat je hem statisch kan opladen.

Wat moet ie doen?

- . Zet een potlood rechtop in een bolletje klei.
- . Vouw een klein vierkant blaadje dubbel en hang midden op het potlood.
- . Blaas de ballon op en knoop hem dicht.
- . Wrijf met de ballon over de wollen doek.

Wat zou er gebeuren als je de ballon bij het blaadje houdt?

Wat heb je ontdekt?

Een ballon kun je elektrisch opladen door over de ballon te wrijven met een doekje, kleren of je haar. De ballon wordt geëlektriseerd en kan ook papier aantrekken net als een magneet. Heel veel materialen of stoffen die we overal tegenkomen zijn oplaadbaar. De ene iets meer dan de ander. Vooral plastic en kunststof, maar ook haar en wol zijn heel goede opladers.

Personen kunnen ook zelf statisch geladen worden door de wrijving tussen schoenzolen en vloerbedekking. Als je daarna metaal of iemand anders aanraakt kan dat voor een ontlading zorgen. Je voelt dan een schokje en/of je hoort geknetter.

Bij onweer heb je ook te maken met statische elektriciteit. De bliksem is de ontlading. Statische elektriciteit ontstaat door wrijving van de stijgende warme lucht tegen de koude lucht bovenin. Die wrijving wekt de elektriciteit op.

Extra:

De materialen worden opgeladen door wrijving. Dit kan door wrijving tussen twee dezelfde materialen, maar ook tussen twee verschillende (vb. haar en plastic). Het ontstaan van statische elektriciteit is niet alleen afhankelijk van het materiaal, maar ook van een aantal factoren van buitenaf, zoals temperatuur en vochtigheid. Als twee verschillende stoffen na elektrische oplading met elkaar in aanraking komen, is er een ontlading. De elektronen gaan zich opnieuw verdelen. Ze komen in evenwicht. De stof met teveel aan elektronen geeft elektronen aan de stof met een tekort.

Stap 6 Wat heb je geleerd, evalueren en opruimen - ca. 10 minuten

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

Huiswerk

Opdracht E-gebruik

Je gaat thuis op de stroommeter uitzoeken hoeveel elektriciteit jullie in één week verbruiken. Daarvoor moet je op twee momenten meten: de eerste dag en de achtste dag.

Noteer de vijf getallen op de meter ziet staan. Noteer alleen de cijfers voor de komma.

Dag 1 kWh (kilowatt per uur. 1 kWh = 1000 Watt)

Dag 8 kWh

Bereken het gebruik na één week:kWh

Vraag je ouders welk energiebedrijf jullie elektriciteit levert: Energiebedrijf:

Vraag ook of jullie groene stroom hebben of gewone stroom ('grijze stroom').

Gebruik op school de meetgegevens die je thuis hebt ingevuld. Je werkt in een groepje.

Noteer de verschillen.

Wat zijn de meterstanden binnen jullie groepje. Wie verbruikt per jaar het meest?
Hoe zijn die verschillen te verklaren?.

Schrijf nu voor jezelf op waar jij veel elektriciteit voor gebruikt
Bekijk <http://www.energiegenie.nl/bespaar-energie/tips-en-weetjes>
Zijn er maatregelen om thuis minder energie te gebruiken?
Welke maatregelen kun je ook echt uitvoeren?

Spreekbeurten

Spreekbeurten over E-motoren kunnen bijvoorbeeld gaan over:

- . een fietsdynamo
- . een Dynamo zaklamp ook wel knijpkat genoemd
- . een kolencentrale
- . een windturbine

Andere spreekbeurten kunnen gaan over de werking van:

- . zonnepanelen
- . accu's .

Of over E en geschiedenis en E en aardrijkskunde.