

Verwerkende les Stroom geeft energie

Lesactiviteit: Stroom geeft energie

Groep: 6 en 7

Lesdoel: De leerling zien de gelijkenis tussen een hedendaagse stroombron (batterij) en de Zuil van Volta. Ze kunnen zelf een werkende stroomkring bouwen met o.a. citroenen. Tenslotte zijn ze instaat om hun 'batterij' te ontleden in de onderdelen die Volta voor zijn zuil gebruikte: zink, koper en zuur.

Benodigheden: Citroenen, koperen munten, verzinkte spijkers, stroomdraad en een led-lampje.

Vorbereiding: Maak een print van het stappenplan 'Citroen Stroom' voor ieder viertal leerlingen.

Lesduur: 30 minuten

Fase	Leeractiviteit	Didactische werkvormen	Materialen
Oriëntatie/ opening	Docent vraagt de leerlingen wat ze geleerd hebben tijdens de workshop in het museum. Vervolgens gaat het over een bijzonder object uit de expositie: de Zuil van Volta . In deze les gaan de leerlingen het idee van Volta uitproberen maar dan met citroenen.	Kringgesprek	Digibord: Museumobject
Tijdsduur	5 minuten		
Kern	<p>Practicum:</p> <p>De leerlingen gebruiken het stappenplan: Bijlage 1</p>	Activiteit in 4-tallen	<p>Gebruik per leerling-clubje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3x citroenen • 3x muntjes van 5 cent • 3x verzinkte spijkers (verzinkt nodig om roest tegen te gaan) • 4x elektriciteitsdraden met krokodillenbekjes • keukenmesje • 1x led-lampje
Tijdsduur	15 minuten		
Afsluiting	Bespreek het practicum klassikaal na. De leerkracht gebruikt Bijlage 2	Leergesprek	Digibord: schematische weergave Zuil van Volta
Tijdsduur	10 minuten		

Oriëntatie/opening

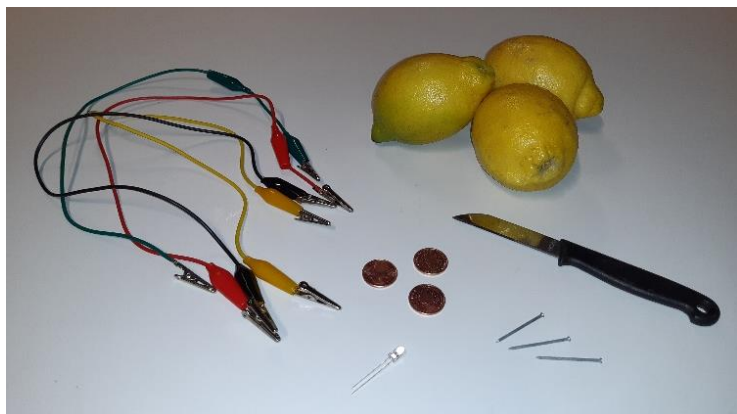
Docent vraagt de leerlingen wat ze geleerd hebben tijdens de workshop in het museum.

Vervolgens gaat het over een bijzonder object uit de expositie: de [Zuil van Volta](#).

In 1800 deed Alessandro Volta deze belangrijke ontdekking. Het is de voorloper van de batterij. In deze les gaan de leerlingen het idee van Volta uitproberen. Maar in plaats van een zuil met schijven gebruiken zij citroenen, spijkers en munten om een lampje te laten branden.



Kern



Het practicum start met 3 citroenen. Stimuleer leerlingen om het lampje feller te laten branden. Dat kunnen ze doen door hun batterij uit te breiden met extra citroenen. Houd dus nog wat extra citroenen achter de hand. NB. De citroenen na gebruik weggooien!

De leerlingen gebruiken een kopie van het stappenplan: **Bijlage 1**.

Afsluiting

Besprek het practicum klassikaal na.

Probeer in de terugkoppeling met de leerlingen te analyseren wat er precies gebeurde en hoe dat te verklaren is. Leg uiteindelijk ook samen het verband met de historische Zuil van Volta. Wat herkennen de leerlingen hierin?

Voor analyse en verdieping: **zie bijlage 2**

Bijlage 1

Stappenplan 'Citroen Stroom'

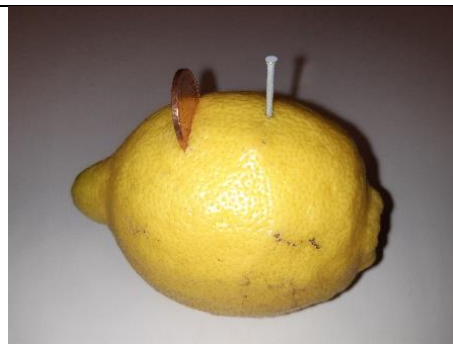
1. *Maak een sneetje in elke citroen (maximaal anderhalve cm lang).*



2. *Duw de munten tot halverwege in de snee.*



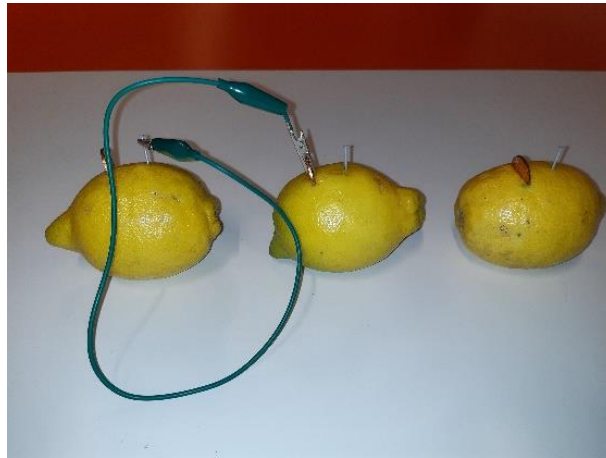
3. *Druk in elke citroen ook een spijker (de spijkers en de munten mogen elkaar niet raken!).*



Stappenplan 'Citroen Stroom'

4. Plaats een krokodillenklem op de spijker van de eerste citroen.

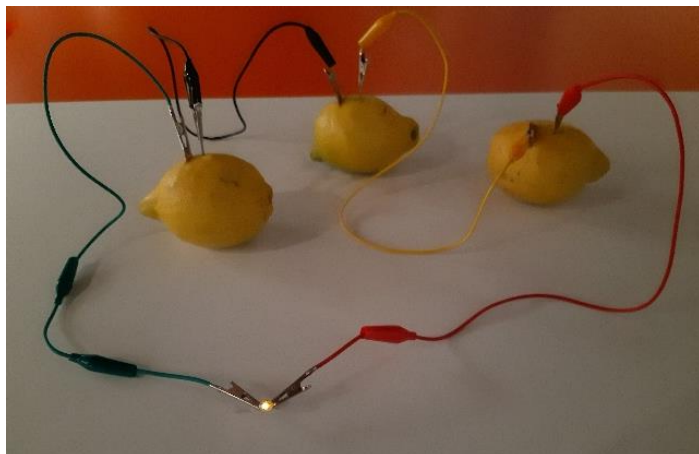
5. Zet de andere klem op het muntje van de tweede citroen.



6. Verbind zo ook de tweede en de derde citroen met elkaar.

7. Verbind de spijker van de derde citroen aan het ene pinnetje van het led-lampje.

8. Verbind ook de munt van de eerste citroen met het lampje. Klem deze om het andere pinnetje van het led-lampje.

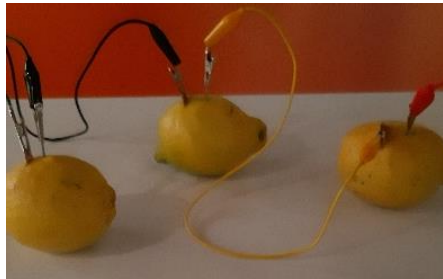


Uitleg proefje

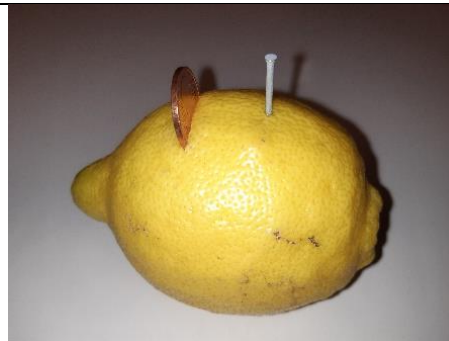
Op welk moment ging het lampje branden?
Toen de stroomkring gesloten was.



Wat leverde de elektrische spanning/elektriciteit?
De citroenen.
Dit was de batterij in deze proef.



Welke onderdelen reageren er met elkaar in deze bijzondere 'batterij'?
Metalen en zuur.
De spijker en de munt reageren met het zuur uit de citroen, daardoor wordt elektriciteit opgewekt.



Uitleg proefje

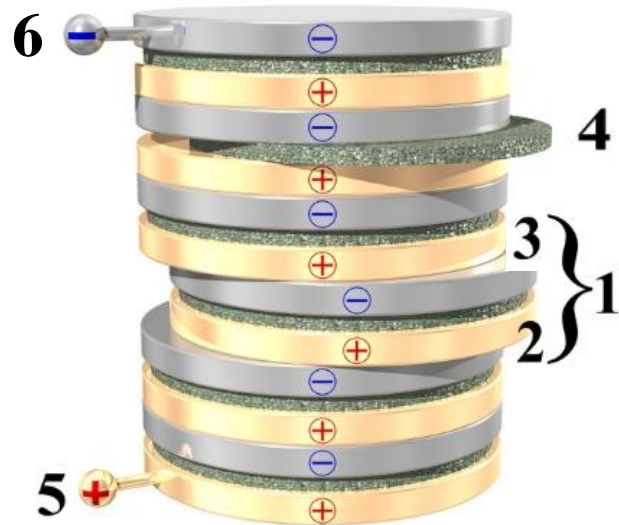
Kijk goed naar de Zuil van Volta in het schema.

Welke onderdelen van de 'citroenbatterij' kun je vergelijken met onderdelen uit de zuil (2/3/4)?

De schijf van koper werkt hetzelfde als de munt van 5 cent;
de zinken schijf doet hetzelfde als de spijker.
De stroom verplaatst zich door het schijfje stof wat nat gemaakt is met zuur. Dat is vergelijkbaar met het sap van de citroen.

In het schema zie je ook de cel van Volta (1). Dat is een bouwsteentje dat steeds herhaald wordt. Uit welke schijven bestaat zo'n cel? Kun je het vergelijken met iets in de stroomkring die je gebouwd hebt?

Een cel van volta doet hetzelfde als 1 citroen met munt en spijker.

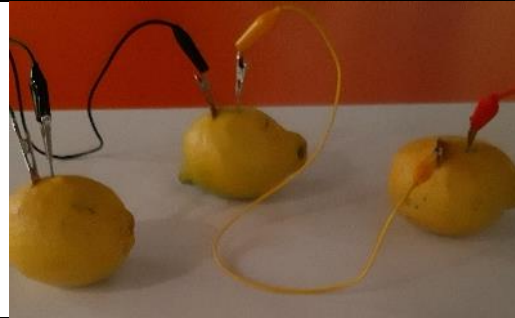


1. Eén enkele cel van Volta: heeft 3 schijven.
2. Koperen schijf
3. Zinken schijf
4. Nat vilt met zuur
5. Pluspool
6. Minpool

Uitleg proefje

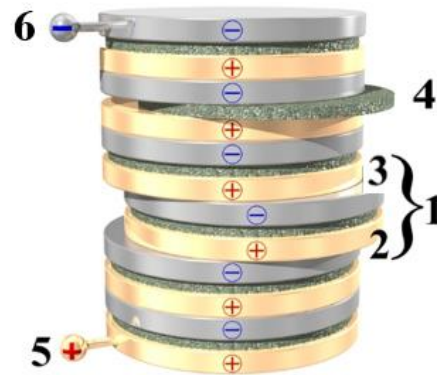
Maakt het eigenlijk wat uit of je 1, 2, 3 of meer citroenen gebruikt?

Ja dat is nodig. Twee citroenen leveren nog te weinig stroom. Bij drie citroenen is er precies genoeg stroom om het lampje te laten branden.



De Zuil van Volta is uit meerdere cellen opgebouwd. Snap je nu waarom?

Als je cellen aan elkaar koppelt, dan wordt de spanning groter, denk maar aan de citroenen. Er ontstaat steeds meer stroom zodat je het lampje feller kunt laten branden.



Bonusvraag:

Is het mogelijk de 'citraenbatterij' te testen zonder een lampje te gebruiken?

Ja, je kunt het testen door de citroen los te koppelen. Houd hierna je tong tegen spijker en munt tegelijk. Je ervaart een prikkelend gevoel, dat ongevaarlijk is: er is elektrische lading!

