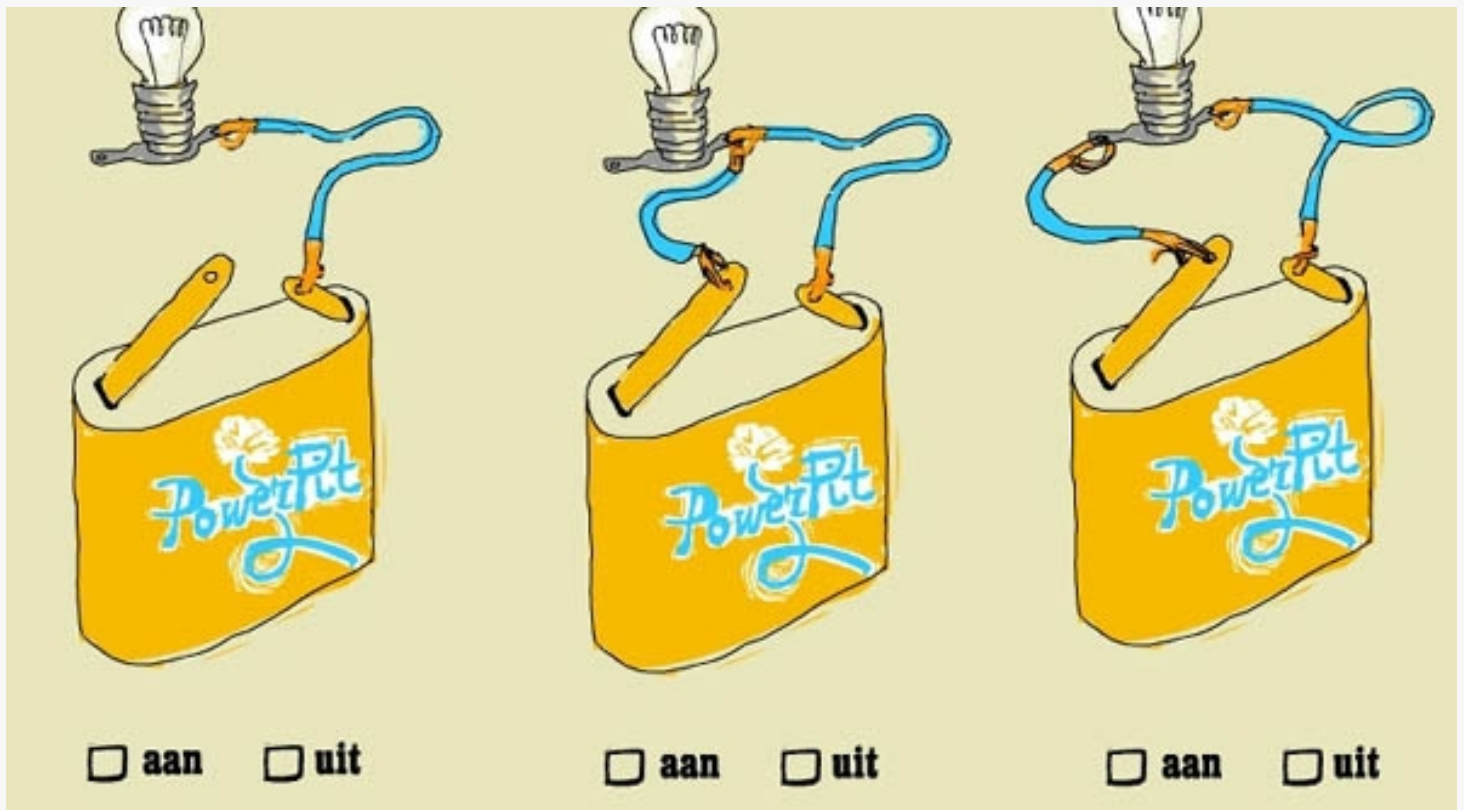


# STROOMKRING

werking, bronnen en geleiders



## Lesdoelen en toelichting van de les

De leerlingen weten hoe een stroomkring werkt.

De leerlingen weten hoe ze een stroomkring kunnen maken.

De leerlingen weten verschillende geleiders van een stroomkring.

De leerlingen weten verschillende energiebronnen die ze in een stroomkring kunnen verwerken.

In deze les ontdekken de leerlingen wanneer een stroomkring werkt. Dit doen ze door verschillende energiebronnen te gebruiken, en stroomkringen te maken waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende materialen (geleiders).

### MATERIALEN

#### OPDRACHT 1:

- Chromebook
- Pen
- Opdrachtenblad
- Koptelefoon

#### OPDRACHT 2:

- Platte batterij 4,5 V
- 3 stroomdraden
- Spijker
- Gum
- Pen
- Aluminiumfolie
- Lampje
- Zonnepaneel uit les 3

#### OPDRACHT 3:

- <https://www.speeltechniek.nl/Betzold-Electrokit-45>
- Zonnepaneel uit les 3



## Lesbeschrijving

Wat doet de leerkracht?

- Hij legt kort uit welke opdrachten er zijn.
- Hij laat de kinderen zelf de opdrachten uitvoeren. Dit kan wat langer tijd nodig hebben gedurende dag.
- Hij geeft ondersteuning in de opdrachten maar laat de kinderen zelf de opdrachten voorbereiden verder en uitvoeren.
- Hij maakt de keuze of ze 1 of meerdere opdrachten doen. Bij de keuze van 1 opdracht kan er voor gekozen worden de anderen op een later moment uit te voeren.

Wat doen de leerlingen?

- De leerlingen beginnen bij opdracht 1. Ze bekijken het filmpje en maken de quiz.
- De leerlingen gaan bezig in opdracht 2 met het maken van simpele stroomkringen. Bij deze stroomkringen gaan de leerlingen ontdekken wat geleiders zijn van stroom en wat niet.
- Bij opdracht 3 gaan de leerlingen moeilijkere stroomkringen namaken. Daarbij kunnen ze gebruik maken van een zonnepaneel of batterij.

## De opdrachten:

1 Eerst leren we weer over elektriciteit, waar hebben we het nodig en hoe zit een stroomkring in elkaar. Deze opdracht sluiten we af met een quiz op de computer.

2 Bij opdracht 2 gaan we aan de slag met het maken van stroomkringen maken met verschillende geleiders.

3 Bij opdracht 3 gaan we verschillende stroomkringen maken. met geleiders/bronnen.

## Suggesties voor de leraar

Zorg ervoor dat de kennis over de stroomkring er nog in zit bij de leerlingen. De leerlingen zijn voor het eerst in aanraking gekomen met de stroomkring in groep 3/4. Laat de leerlingen als het te moeilijk is eerst de les uit groep 3/4 herhalen.

## Literatuur

- [https://quiz.ntr.nl/quiz/start/quiz\\_id/245](https://quiz.ntr.nl/quiz/start/quiz_id/245)
- <https://schooltv.nl/video/elektriciteit-een-en-al-stroom/#q=elektriciteit>
- <https://wikikids.nl/Stroomkring>
- zie verdere literatuur op de website

# Literatuur voor de leerkracht

## Hoe werkt het?

Elektriciteit bestaat uit allemaal kleine deeltjes die wij niet met het blote oog kunnen zien. Deze deeltjes bewegen door de stroomkring. Als deze deeltjes door een apparaat dat elektriciteit nodig heeft bewegen, kan dit apparaat werken zoals bedoeld. Een lamp gaat bijvoorbeeld pas branden als er elektriciteit door de lamp heen stroomt. Op het moment dat de stroomkring onafgebroken van plus naar min kan stromen werkt de stroomkring. Dit noemt men een gesloten stroomkring. In zo'n gesloten stroomkring bewegen de elektriciteitsdeeltjes zich continu. Dit is een beetje vergelijkbaar met een ronde knikkerbaan. Als de achterste knikker vooruit beweegt zullen ook de knikkers daarvoor vooruit geduwd worden.

## Elektriciteitsbronnen

De stroomkring begint en eindigt bij de elektriciteitsbron. Dit kan een batterij zijn, de dynamo van een fietslamp of de elektriciteitscentrale die stroom naar onze stopcontacten duwt. Een elektriciteitsbron heeft altijd een plus en een min aansluiting. De regel is dat de elektriciteit altijd van plus naar min stroomt. De elektriciteit zelf zit niet opgesloten in de elektriciteitsbron (zoals een batterij) maar duwt de de elektronen van min naar plus. Net zoals de trappers van een fiets de ketting laten ronddraaien.

## Kabels en draden

De elektriciteit kan natuurlijk niet zomaar door de lucht stromen. Hier zijn speciale materialen voor nodig. De elektriciteitsdeeltjes kunnen namelijk niet even goed door elk materiaal stromen. Een voorbeeld van een materiaal waar de elektriciteitsdeeltjes makkelijk doorheen kunnen bewegen, is koper. Koper wordt in veel kabels en stekkers voor elektronische apparaten gebruikt. Een materiaal waar elektriciteit zich makkelijk door kan voortbewegen, wordt een geleider genoemd.

Een geleider, zoals bijvoorbeeld koperdraad, kan gebruikt worden om een stroomkring te maken. Op het moment dat er een koperdraad met de plus op de batterij en de min wordt verbonden, begint de elektriciteit zich door het koperdraad te bewegen en ontstaat er een werkende, gesloten stroomkring.

## Apparaten

De elektriciteit door een koperdraad alleen van plus naar min laten stromen, is niet heel nuttig. We willen stroom namelijk gebruiken zodat wij onze elektronische apparaten kunnen laten werken. Dit kan heel makkelijk. Als we één koperdraad van de plus van een batterij aansluiten op een gloeilampje en een ander koperdraad op de gloeilamp en de min van de batterij, kan de elektriciteit vanuit de batterij door het gloeilampje heen alsnog rondstromen. Dan gaat de gloeilamp dus branden doordat de elektriciteit die door de draad in de lamp stroomt, deze draad laat gloeien. Zo werkt het ook met andere apparaten denk aan een televisie, radio, computer, enzovoort. Op het moment dat deze apparaten aangezet worden, stroomt de elektriciteit door de verschillende onderdelen heen waardoor ze beginnen te werken

# Literatuur voor de leerkracht

## Schakelaars

Om te voorkomen dat we, elke keer als we ze niet willen gebruiken, de lampen los moeten schroeven en de stekker van de televisie en computer uit het stopcontact moeten halen, wordt er gebruik gemaakt van schakelaars. Een schakelaar is een onderdeel van de stroomkring met 2, of soms meer, standen. In de ene stand zorgt de schakelaar ervoor dat de stroomkring niet meer gesloten is waardoor de elektriciteit niet meer rond kan stromen. De andere stand sluit de stroomkring weer waardoor de elektriciteit weer rond kan stromen en de apparaten op de stroomkring beginnen met werken.

Een mooi voorbeeld hiervan is een lamp met een schakelaar aan de stekker. Op het moment dat de schakelaar zo gezet wordt dat de lamp aan gaat, raakt een koperen plaatje de koperdraad aan beide kanten van de schakelaar aan waardoor de elektriciteit door het koper heen kan bewegen. Op het moment dat je met de schakelaar de lamp uit zet, gaat het koperen plaatje van de schakelaar omhoog of naar beneden waardoor de draden aan beide kanten van de schakelaar niet meer met elkaar in verbinding staan en de elektriciteit er niet meer doorheen kan bewegen. Als de elektriciteit niet rond kan gaan, zal de lamp dus niet werken.

## Geleiders en isolatoren

Geleiders zijn materialen waar elektriciteit zich makkelijk door kan verplaatsen, zoals koper. Er zijn natuurlijk ook materialen waardoor elektriciteit zich heel moeilijk of zelfs helemaal niet kan verplaatsen. Deze materialen worden isolatoren genoemd.

Metalen zijn over het algemeen goede geleiders. Het ene metaal geleidt elektriciteit misschien net wat makkelijker dan het ander maar ze zullen allemaal stroom geleiden. Voorbeelden van goede isolatoren zijn kunststof zoals plastic, rubber, hout en steen. Hierom zijn de kabels die door een stekker lopen altijd met rubber of kunststof bedekt. Als dit niet zo was geweest zouden er namelijk een aantal dingen kunnen gebeuren. De koperdraden in de kabel komen tegen elkaar aan en veroorzaken kortsluiting. Dit is erg gevaarlijk omdat de elektriciteit dan van de ene naar de andere kabel stroomt. Hierdoor worden de koperdraden heel heet en kan er zelfs brand ontstaan. Wat ook kan gebeuren als de draden in een stekker niet met een isolator als rubber bedekt wordt, is dat je zelf onder stroom staat op het moment dat je de stekker aanraakt. Om er voor te zorgen dat we veilig gebruik kunnen maken met elektriciteit, maken we dus gebruik van geleiders en isolatoren om de elektriciteit veilig van de ene naar de andere plek te leiden.

## Serieschakeling

Een serieschakeling is de meest eenvoudige stroomkring. De elektriciteit stroomt door één lijn waarop alle apparaten aangesloten zitten. Neem nu lampjes voor in een kerstboom. Dit is een perfect voorbeeld van een serieschakeling. Alle lampjes zijn achter elkaar op 1 rij met elkaar verbonden. Dit betekent wel, dat als je er 1 lampje uit haalt, de elektriciteit niet meer door het lampje heen kan stromen. Hierdoor is de stroomkring niet meer gesloten en zullen ook de andere lampjes stoppen met werken. Om de stroomkring weer te sluiten moet er een nieuw lampje ingedraaid worden waardoor de elektriciteit weer door de serieschakeling kan bewegen en de lampjes weer gaan branden.

Een serieschakeling wordt dus gebruikt voor eenvoudige apparaten. Denk bijvoorbeeld aan een speelgoedauto. Een politieautootje waar zwaailichten en een sirene opzitten. Als iemand met dit speelgoed wilt spelen, zetten zij een schakelaar om en gaan de zwaailichten aan en begint de sirene geluid te maken. Als het zwaailicht van deze auto kapot gaat kunnen er twee dingen gebeuren. De sirene stopt ook met geluid maken en het autootje doet niets meer, dan heb je met een serieschakeling te maken, of de sirene gaat nog door met geluid maken ondanks dat het zwaailicht kapot is. In dat laatste voorbeeld is geen gebruik gemaakt van een serieschakeling maar van een ander soort schakeling waardoor dat wel mogelijk is.