

LICHT OP ZOUT WATER

Een batterij is eigenlijk een doosje bomvol energie. Handig want zo heb je altijd elektriciteit bij de hand. Waar je ook maar bent. In een heel donker griezelbos of gewoon als je nog wat wilt lezen in het donker in je bed. Met deze exhibit gaan jullie zelf een batterij maken die een lampje kan laten branden. Het enige wat je nodig hebt, zijn bekertjes met zout water, stroomdraden en aluminiumfolie.

WAT HEB JE NODIG?

Materialen:

- Heel dun stroomdraad met een koperen kern (3 meter)
- Aluminiumfolie
- Doorzichtige plastic bekertjes
- LED lampje van 1,6 volt
- Foamboard, 65 centimeter lang en 30 centimeter breed
- Plank
- Water
- Zout
- Azijn
- Plakband
- Spijkers

Gereedschappen:

- Potlood
- Liniaal
- Passer
- Stift
- Schaar
- Breekmes
- Striptang
- Houtzaag
- Hamer
- Schuurpapier
- Waterkan

BOUWTEKENING

Een bouwer van exhibits maakt voordat hij begint eerst een bouwtekening van de exhibit. Dat gaan jullie dus ook doen. Een bouwtekening laat zien hoe je iets moet maken en hoe groot het wordt. Bekijk eerst de foto en de tekeningen bij *'Hoe ga je het maken?'* Zo krijg je een idee hoe de exhibit er uit komt te zien en hoe deze in elkaar zit. Tips:

1. Je kunt ook de tekst bij de tekeningen alvast doorlezen.
2. Als de materialen voor jouw exhibit al aanwezig zijn, is het goed om die er bij te pakken.

Bij *'Wat heb je nodig?'* staat welke materialen en



gereedschappen jullie allemaal nodig hebben. Bij de materialen staat alleen nog niet precies hoeveel je daarvan nodig hebt. Dat weten jullie pas als jullie bedacht hebben hoe groot de exhibit wordt. Bedenk daarom eerst samen met je maatje hoe groot de exhibit moet worden en hoe je hem wilt gaan tekenen. Bespreek jullie plan met je **leerkracht**.

Maak nu met potlood en een liniaal een bouwtekening in je **werkboek**. Je maakt allebei een eigen bouwtekening in je eigen werkboek, maar wel op dezelfde manier. Je maakt de tekening op schaal 1:2. Dit betekent dat één centimeter in de tekening in het echt twee centimeter is. Dus als je exhibit in het echt veertig centimeter groot is, is hij op je bouwtekening twintig centimeter groot. Schrijf naast de verschillende onderdelen wat de lengte in het echt is. In je bouwtekening geef je ook aan waar er precies gaten moeten komen in de bekerhouder. Gebruik hiervoor de beschrijving onder '*Hoe ga je het maken?*' Jullie gaan de bouwtekening laten zien aan de rest van de klas. Je vertelt erbij hoe je de exhibit wilt gaan maken. Vraag aan de andere kinderen en je leerkracht wat zij vinden van de bouwtekening. Misschien hebben zij een idee hoe je de bouwtekening nog beter kunt maken. Laat jullie verbeterde bouwtekening zien aan je **leerkracht**. Als zij of hij je tekening heeft goedgekeurd, kunnen jullie samen de materialenlijst gaan maken.

MATERIALENLIJST

De bouwtekening is klaar. Dus de maat van alle materialen is nu bekend, en je kunt ellen hoeveel stuks je van een onderdeel nodig hebt. Maak de materialenlijst in je **werkboek**. Deze lijst lever je nu in bij je **leerkracht**. Overleg met haar of hem waar je deze spullen vandaan moet halen. Dan kan je echt gaan bouwen!

HOE GA JE HET MAKEN?

Om samen een exhibit te bouwen moet je veel overleggen en afspraken maken. Hoe gaan jullie het aanpakken? Wie doet wat? Verdeel de taken zo eerlijk mogelijk. Want jullie moeten allebei evenveel te doen hebben. Probeer zoveel mogelijk samen te werken zodat je allebei ervaring opdoet met het bouwen. Als je moeilijke woorden tegenkomt, zoek je die op in een woordenboek.

1.
Knip 4 stukken stroomdraad van 25 centimeter af met het knipgedeelte van de striptang.
2.
Met de striptang verwijder je aan beide uiteinden ongeveer 4 centimeter van het plastic omhulsel. Dit noem je stroomdraad strippen. Doe dit bij alle vier de draden. Let erop dat je de striptang goed afstelt, want de draden zijn erg dun.
3.
Meet de hoogte van de plastic bekertjes op. Knip 5 stukjes aluminiumfolie. De breedte van deze stukjes is 6 centimeter. De lengte is het aantal centimeter van de plastic beker die je net gemeten hebt.

4.

Leg één uiteinde van een gestripte stroomdraad op een hoek van het aluminiumfolie en vouw er een klein stukje folie overheen. Druk dit goed aan. Het folie moet tegen de draad aan komen. Vouw het folie nu in de lengte dubbel en druk het stevig aan. Maak het vast met plakband. Kijk goed op het plaatje hoe je het folie moet vouwen!

5.

Herhaal stap vier voor alle stroomdraden. De koperdraadjes van het andere uiteinde van de stroomdraden spreid je een beetje uit, zodat je een soort bezem krijgt.

6.

Nu gaan jullie een houder maken voor de bekertjes. Daarvoor ga je ronde gaten maken in het foamboard. Pak een beker. Zet met een stift een streep op de helft van de hoogte van de beker. Knip de beker vervolgens doormidden. Nu kun je de diameter van het midden van de beker meten. Dit wordt de diameter van de gaten die je gaat maken. Teken met een passer 5 cirkels met deze diameter op het foamboard. Zorg ervoor dat er 5 centimeter ruimte overblijft tussen de cirkels en de rand van het foamboard. Ook tussen de bekertjes onderling laat je 5 centimeter ruimte.

7.

Snij de gaten uit met het breekmes. Wees daarbij voorzichtig. Houd de vingers van je andere hand altijd ACHTER het mes, zodat je jezelf niet in de vingers kunt snijden.

8.

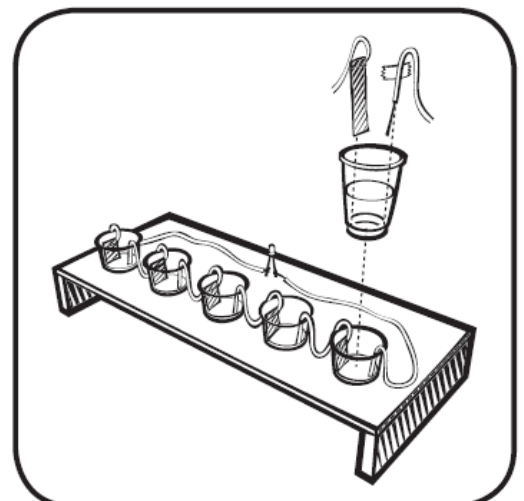
Nu maak je de poten van de bekerhouder. Zaag met een houtzaag twee blokjes hout af van een plank. De blokjes hebben de breedte van het foamboard en zijn 8 centimeter hoog. Timmer ze onder de uiteinden van het foamboard vast.

9.

Zet de bekertjes in de gaten, zodat ze stevig staan. Pak één stroomdraad met het aluminiumfolie eraan. Hang het aluminiumfolie in de eerste beker, met het folie aan de kant van de volgende beker. De draad hang je in de tweede beker en je maakt het aan de bovenkant van de beker vast met plakband. De draad komt tot net boven de bodem. Dit herhaal je totdat je bij de vijfde beker bent aangekomen. Kijk goed naar de tekening hoe je het moet doen. Kijk of het folie goed in de beker blijft hangen. Als dat niet zo is, kun je dit ook vastplakken. De draad, die in het folie zit, mag straks niet in het water komen. Controleer of alle draden nog in het folie zitten.

10.

Knip 2 stroomdraden van 50 centimeter af. Met de striptang strip je aan beide uiteinden ongeveer 4 centimeter van het plastic omhulsel. Aan een uiteinde van één van de draden maak je het laatste stukje aluminiumfolie vast, zoals bij stap vier. Hang dit in de vijfde beker. Het andere uiteinde maak je vast aan één van de pootjes (dit heet een 'contactje') van het LED-lampje.



11.

De tweede draad maak je aan het andere contactje van het LED-lampje vast. Het andere uiteinde van de draad hang je in de eerste beker. Je maakt de draad weer met plakband vast aan de binnenkant. Controleer of in alle bekertjes nu een gestripte draad en een stuk aluminiumfolie zit. Zorg ook dat de draad en het folie in de beker elkaar niet raken.

12.

Doe een liter warm water in een waterkan en voeg twee eetlepels zout toe. Roer het geheel goed totdat het zout opgelost is.

13.

Vul elke beker voor de helft met de zoutoplossing. Zorg ervoor dat de koperdraad in het water zit.

HOE WERKT HET?

De exhibit is nu klaar. Je hoeft nu verder niets te doen als het werkt. Brandt het lampje? Zo niet, check dan of het LED-lampje goed aangesloten is. Hebben jullie de draden goed in de bekertjes gedaan? Als het lampje nog niet gaat branden terwijl alles goed aangesloten is, kun je het volgende proberen: draai de contactjes van het LED-lampje om. (De stroom kan maar in één richting door het lampje stromen.) Als het lampje nog niet brandt, voeg je aan elke beker een halve theelepel azijn toe. Roer goed. Zorg dat de draden en het folie op hun plaats blijven zitten. Werkt het nu wel?

Tip: om te zien of het LED-lampje brandt, moet je soms recht in het lampje kijken. Als je het nog niet goed kunt zien, kun je de batterij meenemen naar een donkere ruimte. Of je kunt een kokertje van zwart karton om het LED-lampje heen zetten.

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Je gaat nu op zoek naar de wetenschap achter de exhibit. Deze exhibit gaat over elektriciteit en batterijen. Doe de onderstaande onderzoekjes. Schrijf de antwoorden in je **werkboek** bij 'Onderzoeksverslag 1'.

1.

Werkt je batterij ook als je vier bekertjes gebruikt in plaats van vijf? Probeer dit uit! Haal de vijfde beker uit je opstelling. Hang de lange draad, die naar het LED lampje loopt, in de vierde beker.

2.

En wat gebeurt er als er nog drie bekertjes zijn, of twee of één? Probeer dit uit.

HOE ZIT DAT?

Nu ga je informatie opzoeken over elektriciteit en batterijen. Je kunt informatie opzoeken in de schoolmediatheek, de bibliotheek of op internet. Ga op www.sciencecenteropschool.nl naar 'leerlingen basisonderwijs' en klik op 'links'. Onder de titel van jouw exhibit kun je een aantal websites vinden met achtergrondinformatie. Beantwoord de onderstaande vragen, en schrijf de antwoorden in je **werkboek** bij '*Onderzoeksverslag 2*'.

Werking / wetenschap:

Wat is elektriciteit? Wat is een stroomkring? Wat is een batterij?

Uitvinding:

Wie heeft de batterij uitgevonden?

Toepassing:

Maak een lijst met alle apparaten die bij jou thuis op batterijen werken? Waarom zitten er juist in deze apparaten batterijen?

Laat je **leerkracht** de antwoorden lezen.