

# De natuur in beweging



**Creativiteit als startpunt voor de verbinding van artistiek vermogen en technologie**

# Colofon

Deze activiteit is ontwikkeld in het kader van het project *Creativiteit als startpunt voor de verbinding van artistiek vermogen en technologie*. Het uitgangspunt van dit project is het samenbrengen en verbinden van kunst & cultuur en wetenschap & technologie. De ontwikkelde activiteiten dragen bij aan het artistiek vermogen, de creatieve vaardigheden, het vermogen om te reflecteren en kritisch te kijken van leerlingen op de basisschool. De activiteiten zijn ontwikkeld in samenwerking met het onderwijs en met experts op het gebied van kunst, wetenschap en technologie.

Initiatiefnemers van dit project zijn het Landelijk Kennisinstituut Cultuureducatie en Amateurkunst (LKCA), Oyfo Techniekmuseum, kunstenaar Casper de Jong en NEMO Science Museum. Dit project is (mede) mogelijk gemaakt door het Fonds voor Cultuurparticipatie. Het Fonds voor Cultuurparticipatie ondersteunt initiatieven die meedoen aan cultuur stimuleren.

FONDS VOOR  
CULTUUR  
PARTICIPATIE

## Partners

Oyfo Techniekmuseum  
Landelijk Kennisinstituut Cultuurparticipatie en Amateurkunst  
Casper de Jong  
NEMO Science Museum

## Partnerscholen

OBS De Bogen  
ExpeditieWijz  
LEF Montessori Kind Centrum

## Illustraties

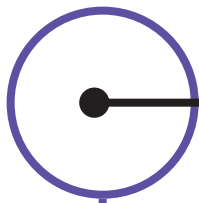
Henk Stolker

oyfo

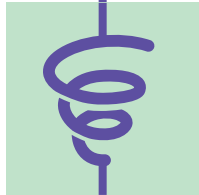
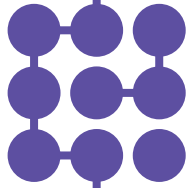
L  
K C  
A

CASPER  
DE JONG

NE  
MO



# De natuur in beweging



## Samenvatting

In deze activiteit kijken de leerlingen naar de natuur om hen heen en proberen zij die vast te leggen in een kunstwerk. Maar wanneer is iets natuur? Hoe kun je de natuur zelf vastleggen en hoe gebeurt dit nu al in de mediakunst? De leerlingen gaan een eeuwenoude techniek gebruiken om bewegende plaatjes te maken, een soort analoge gifjes.

## Doelgroep

Groep 7 en 8

## Tijd

De activiteit bestaat uit drie delen, waarvan het derde deel optioneel is:

- 1 Les 1: wat is natuur eigenlijk en hoe kun je de natuur omzetten in kunst? Hiervoor maken de leerlingen een eigen zoötroop. Tijd: 60 minuten.
- 2 Vervolg op les 1: is de zoötroop gelukt? Zijn er meer vormen denkbaar? En kun je de zoötroop automatiseren? Tijd: 60 minuten.
- 3 Optioneel om thuis te doen: een korte natuurdocumentaire maken met een smartphone.

## Lesdoelen

- De basis van animatie ontdekken
- Beter leren kijken naar omgeving en natuur
- Observeren van beweging
- Het bouwen van een eigen bewegend kunstwerk

## Materialen per zoötroop of tweetal

Deel 1:

- Een stuk karton zo groot als een pizzadoos
- Groot zwart papier en wit papier
- Satéprikkers of potloden
- Ronde materialen, bijvoorbeeld een oude cd
- Schaar
- Liniaal
- Stiften
- Plakband
- Lijm(pistool)
- Optioneel: ronde materialen om een grotere zoötroop te maken, zoals een fietswiel

Deel 2:

- DC-motortje
- Batterijhouder
- Eén AA-batterij
- Kroonsteentje
- Kleine platte schroevendraaier
- Optioneel: een soldeerbout

Deel 3, voor thuis:

- Smartphone of camera
- Bewerkingssoftware, zoals Adobe Premiere Rush (gratis videobewerkingsapp voor Android en iOS)

## Indeling van de lessen

- 1 De eerste les bestaat uit:
  - introductie van mediakunst;
  - introductie over natuur in (media)kunst;
  - een zoötroop maken;
  - opdracht: kijk om je heen in de wereld – wat vind jij natuur?
- 2 De tweede les bestaat uit:
  - bespreken van de bevindingen van het eerste deel;
  - verder werken aan de zoötroop: een nieuwe, grotere maken, een 3D maken of automatiseren met een DC-motor;
  - nabespreken.
- 3 Optioneel kunnen de leerlingen thuis een korte natuurdocumentaire maken met een smartphone.



## Achtergrondinformatie

Kunstwerken zijn vaak geïnspireerd op de natuur. En dat is ook helemaal niet zo gek, want alles wat we kennen is gebaseerd op de natuur, maar dat zie je in sommige kunstwerken beter dan in andere.

Een Nederlands voorbeeld is *Shylight* van Studio Drift. *Shylight* is een hangende lamp die zichzelf openvouwt. Je kunt dat zien in dit filmpje: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_O310Rd\\_yKk](https://www.youtube.com/watch?v=_O310Rd_yKk) (2.19 minuten). Het idee is geïnspireerd op bloemen die zich 's nachts inklappen tegen de kou en overdag weer uitklappen.



*Shylights door Studio Drift*

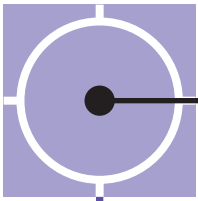
Dat het uitgangspunt voor dit kunstwerk de natuur is, is duidelijk te zien, want Studio Drift verwijst redelijk letterlijk naar een natuurlijk fenomeen dat de inspiratie vormt. Bij veel andere kunstwerken die hun oorsprong vinden in de natuur zie je het verband niet of niet direct. Waar komt de inspiratie dan vandaan en welke vormen van natuur zie je er dan nog wel in terug? Doordat mensen zich vaak laten inspireren door de natuur, zijn ze zich ook af gaan vragen wat die natuur dan precies is. Dit leidt tot grotere vragen, zoals: Wat is natuur eigenlijk? En wanneer is iets natuur en wanneer technologie? Waarom is iets wel of geen natuur als het door de mens is gemaakt? Is een smartphone natuur? Is koken natuur? Of fietsen?

Om erachter te komen hoe de wereld en de natuur werkt, moet je ernaar kijken. Goed kijken is lastig, maar dat kun je leren door zelf te tekenen, ontwerpen en bouwen. Mensen illustreren de natuur en natuurlijke bewegingen al heel lang. Er zijn aanwijzingen dat sommige grottekeningen uit de prehistorie zo zijn gemaakt, dat ze een korte animatie vertonen als je er een flikkerend vuurtje langs beweegt. Met technologie veranderde er iets in de manier waarop we kijken, bijvoorbeeld met de uitvinding van film. Met film konden natuurdocumentaires gemaakt worden, iets wat onze kijk op de wereld heeft veranderd: we konden dingen zien en ervaren die we daarvoor niet konden zien, zoals kleine beestjes in een bos of hoe een tijger jaagt. Op die beelden zijn bijvoorbeeld weer tekenfilms geïnspireerd en later animatiefilms.

In 1833 werd de zoötroop uitgevonden, een van de eerste apparaten waarmee je bewegende beelden kunt bekijken. In deze activiteit gaan de leerlingen een zoötroop maken. Wat een zoötroop precies is, kun je zien in dit filmpje van NEMO: <https://www.youtube.com/watch?v=sBbY0KBOvhg> (1.17 minuut).

### **Verband zoötroop en natuur:**

Doordat je voor de bewegingen van een zoötroop goed moet kijken naar elke minuscule beweging, word je bijna gedwongen om nog veel beter naar die bewegingen te kijken. Met een zoötroop leggen we deze bewegingen vast, en zien we door te maken nieuwe verbindingen in de beweging van bijvoorbeeld een paard, mens of boom. Ondanks dat de zoötroop een voorloper is op de stroming mediakunst, zou je hem al wel als mediakunst kunnen ervaren. Voor de toeschouwer heeft de zoötroop ook een bewonderend effect. Niet alleen de zoötroop is interessant maar het roept ook een hoop vragen op: Hoe kan het dat mijn ogen dit registreren als bewegend, beweegt een paard echt op deze manier, waarom heb ik nog nooit eerder zo aandachtig naar beweging gekeken?



# Deel 1

## De natuur vastleggen

### Inleiding [10 minuten]

Dit is een interactieve introductie op natuur in de kunst, die via de romantiek uitkomt bij mediakunst. Bijgevoegd is een PowerPoint-presentatie die je kunt gebruiken als ondersteuning bij deze introductie.

In de inleiding komt een landschap van Monet voor. Je vraagt de leerlingen wat zij daarvan vinden en welk gevoel dat oproept. Waarom zou je dat zo schilderen? Daarna komt werk van hedendaagse mediakunst aan bod. Is dat werk nog te herleiden tot de natuur? Wat probeert die kunst na te doen? Waarom willen kunstenaars dat nadoen?

*Om de natuur vast te leggen moet je goed kijken. In het volgende filmpje zie je stap voor stap hoe een vogel vliegt, en hoeveel beweging daar bij komt kijken:*  
[https://www.youtube.com/watch?v=d\\_FEaFgJyfA](https://www.youtube.com/watch?v=d_FEaFgJyfA)



### Wat is natuur eigenlijk? [10 minuten]

Maar wat is natuur eigenlijk? Laat de leerlingen hierover met elkaar praten, klassikaal of in groepjes. Is een voetbalveld natuur? Zijn de bergen natuur? Een boerderij? Een aangelegd bos? Wij? Een smartphone? Waar trek je de grens tussen techniek en natuur, en moeten je die grens wel trekken? Is niet alles natuur?

### Wat is een zoötroop? [5 minuten]

Leg de leerlingen uit wat er vandaag gemaakt gaat worden. Een zoötroop is een van de allereerste apparaten waar je plaatjes in kon laten bewegen, eigenlijk op dezelfde manier als hoe we vandaag naar een gif kijken. Door snel stilstaande plaatjes achter elkaar te laten bewegen, lijkt het alsof de tekeningen tot leven komen.

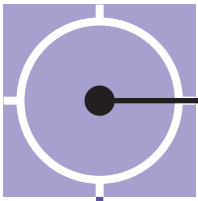
### Een zoötroop maken [40 minuten]

Geef de leerlingen per tweetal werkblad 1 Maak een zoötroop en laat ze de klaargelegde materialen verzamelen om een zoötroop te maken. Eventueel mogen zij ook door henzelf meegenomen materialen gebruiken, bijvoorbeeld iets wat zij hebben gevonden.

Is veertig minuten niet voldoende om de zoötroop af te krijgen? Dan kunnen ze er in de tweede les verder aan werken.

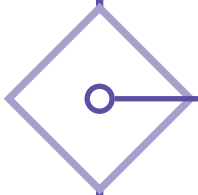
### Afronden [10 minuten]

Rond klassikaal af met een bespreking van de les. Geef tot slot een opdracht voor de volgende les: Kijk goed om je heen in de wereld. Wat zie je allemaal dat is gebaseerd op de natuur? Wat voor natuur zie je? Wat boeit je?



## Deel 2

# De vastgelegde natuur laten bewegen



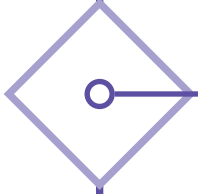
### Inleiding [10 minuten]

Kom terug op de vorige les. Bespreek de opdracht die hebt gegeven voor deze les. Is je nog iets opgevallen na de vorige les? Ben je anders naar sommige dingen in de natuur gaan kijken? In deze les gaan de leerlingen hun zoötroop afmaken en automatiseren.

Verder werken aan de zoötroop [minimaal 40 minuten]

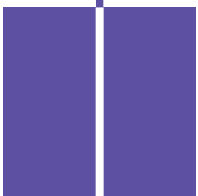
Is de zoötroop nog niet helemaal klaar? Dan kunnen de leerlingen die afmaken. Maar ze kunnen hem ook automatiseren of een nieuwe maken. Bijvoorbeeld een 3D-versie of een heel grote met verschillende materialen die ze thuis of op school hebben, zoals fietswielen. Wat verandert er? Werkt de zoötroop nog steeds? Waarom wel of waarom niet?

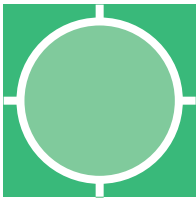
Als de leerlingen DC-motortjes hebben, kunnen ze hun zoötroop er ook aan vastmaken. Door het motortje draait de zoötroop constant. Gebruik werkblad 2 Automatiseer de zoötroop om de zoötroop te automatiseren.



### Presentatie [10 minuten]

Hoe ziet jouw zoötroop eruit? Laat hem aan anderen zien! En wat gebeurt er als je de zoötroop filmt met je smartphone?





# Werkblad 1: Maak een zoötroop

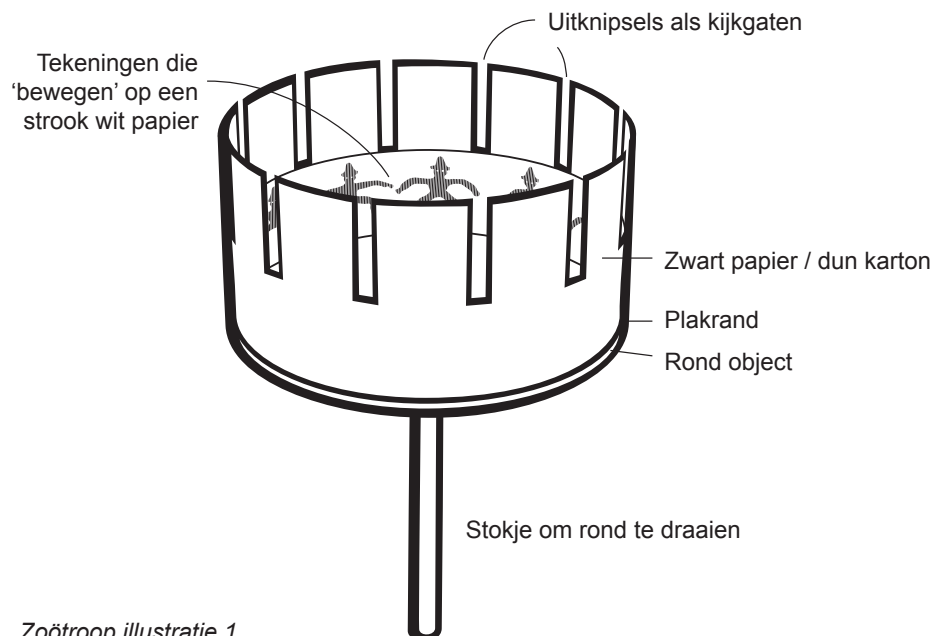
## Wat heb je nodig?

- Een stuk karton zo groot als een pizzadoos
- Groot zwart papier en wit papier
- Satéprikkers of potloden
- Ronde materialen, bijvoorbeeld een oude cd
- Schaar
- Liniaal
- Stiften
- Plakband
- Lijm(pistool)
- Optioneel: ronde materialen om een grotere zoötroop te maken, zoals een fietswiel

## Wat moet je doen?

Hieronder ga je door middel van het uitknippen van stroken, ronde vormen en tekenen je eigen zoötroop maken.

Om een zoötroop te maken, volg je 8 stappen.



Zoötroop illustratie 1

### Stap 1

- Knip een strook van het zwarte papier af. Met dat papier maak je de zoötroop, dus knip niet een te groot of te klein stuk af! Kleiner maken kan natuurlijk altijd, maar groter maken is lastig.
- Knip ook een strook van het witte papier af. Die strook moet net zo lang en breed zijn als de zwarte strook. Knip de witte strook daarna door de lengte door. Jullie hebben nu dus twee lange witte stroken.

### Stap 2

- Maak nu kijkgaten in jullie zoötroop. Knip daarvoor kleine spleten uit het zwarte papier, zoals in de afbeelding. Knip ze dus niet helemaal door, maar maximaal tot de helft van het zwarte papier.

### Stap 3

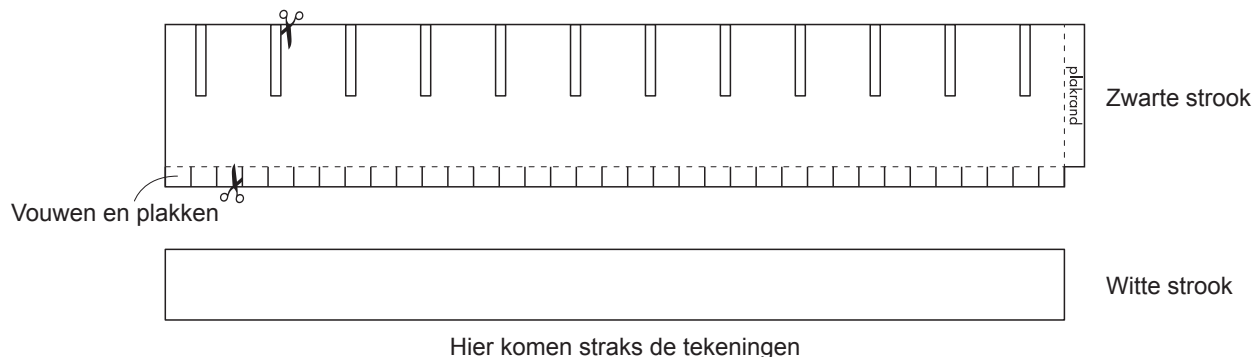
- Vouw een heel klein randje aan de onderkant van het zwarte papier. Doe dat niet aan de kant waar je de kijkgaten hebt gemaakt, maar aan de andere kant. Dit randje heb je straks in stap 5 nodig als plakrand voor de onderkant.

### Tip!

Als je om de 5 centimeter een kleine inkeping knipt in de plakrand, is het makkelijker om hem naar binnen te vouwen!

## Werkblad 1: Maak een zoötroop

- Plak de korte uiteinden van de zwarte strook aan elkaar, zodat je een cirkel hebt. Ben je niet tevreden over hoe groot de cirkel is? Maak hem dan kleiner of begin zo nodig opnieuw.



Zoötroop illustratie 2

### Stap 4

- Pak een rond object, bijvoorbeeld een cd, of knip een cirkel uit karton. Die cirkel moet onder je zwarte cirkel passen. Je kunt de cirkel ook opmeten, zodat je de exacte maat hebt. Zie de illustratie hieronder. De cirkel wordt uiteindelijk de bodem voor je zoötroop.

### Stap 5

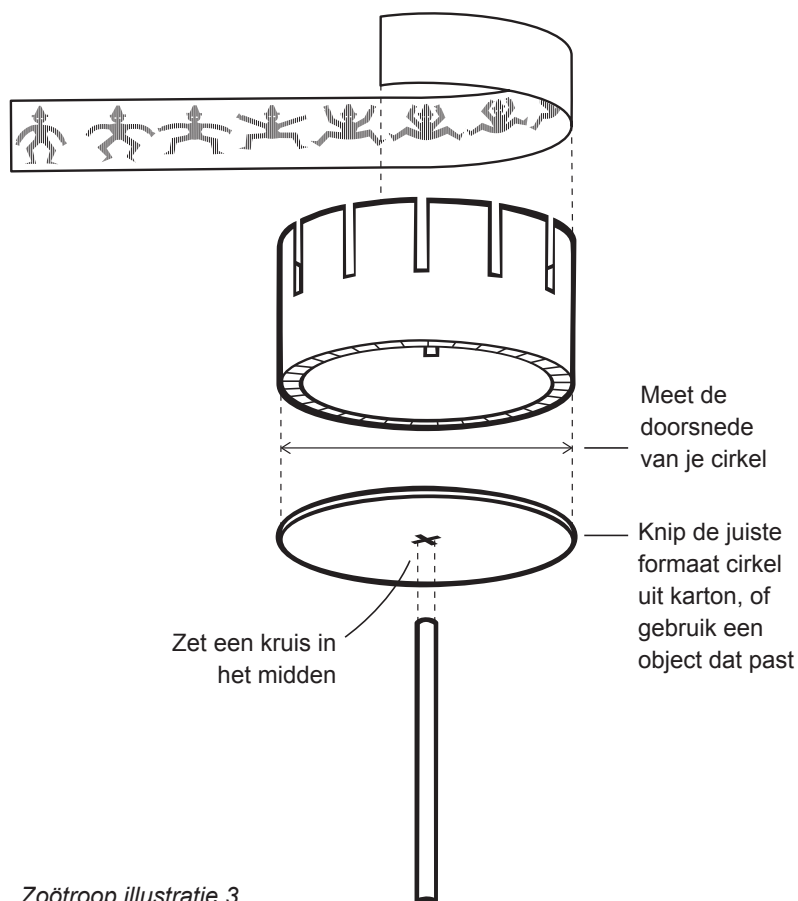
- Plak de plakrand van je zwarte strook vast aan de onderkant die je net uitgeknipt hebt, of aan het andere ronde object dat je hebt gevonden.

### Stap 6

- Nu moeten we de zoötroop nog laten draaien. Pak daarvoor iets wat lang is, bijvoorbeeld een potlood of satéprikker. Dat wordt de spil.
- Zet aan de onderkant van de zoötroop in het midden een kruisje. Het midden kunnen jullie vinden met je liniaal.
- Zet de spil vast in het midden. Kunnen jullie een heel slimme manier vinden om de spil vast te maken? Vertel dat dan aan je klasgenoten!

### Stap 7

- Pak nu een van de twee witte stroken die jullie in stap 1 hebben geknipt. (De andere strook kunnen jullie bewaren voor als jullie een andere versie willen maken.)



Zoötroop illustratie 3

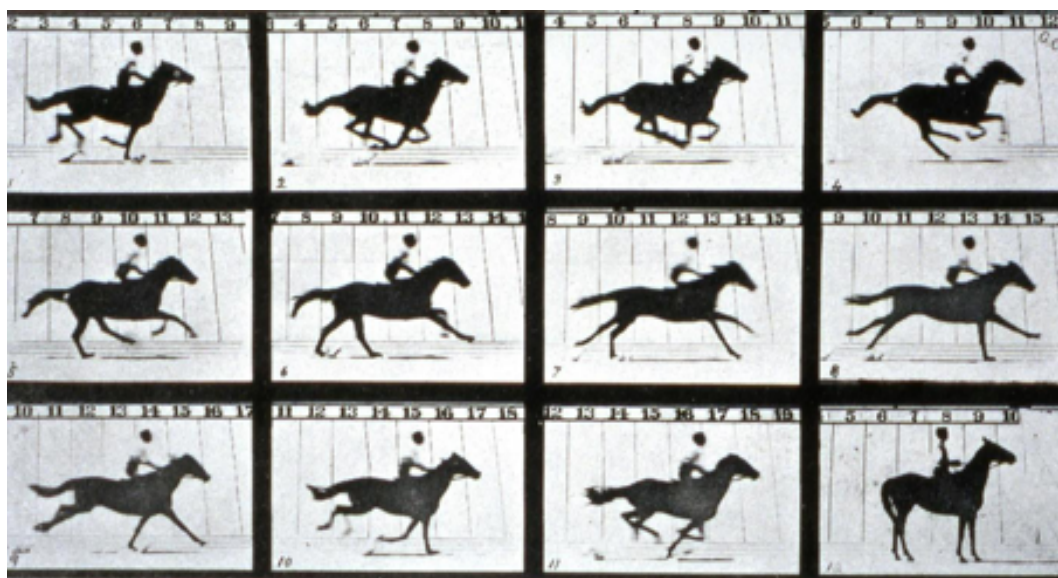


## Werkblad 1: Maak een zoötroop

- Kijk nu eerst of die strook past in jullie zoötroop. Dat is heel makkelijk: zet de strook er gewoon even in. Past het niet? Maak de strook dan kleiner of knip een nieuwe, grotere strook wit papier (zie hiervoor stap 1).

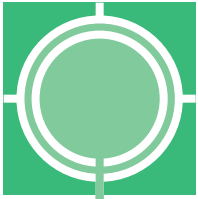
### Stap 8

- Haal het witte vel weer uit je zoötroop. Het is tijd om er iets op te tekenen! Je gaat nu zoiets maken als op deze afbeelding:



Bron: *Muybridge race horse gallop*, Eadweard Muybridge (1901)

- Teken eerst met een potlood de vakjes. Zorg ervoor dat er tussen alle vakjes evenveel ruimte is. Het werkt goed als er 3, 4 of 5 centimeter tussen zit. Maak je grotere tekeningen, dan heb je minder plaatjes en daardoor minder beweging. Als je ze te klein maakt, zie je het verschil ertussen misschien niet meer.
- Kies een onderwerp dat jullie willen tekenen, bijvoorbeeld een dier, boom of iets anders dat jij uit de natuur kent.
- Elke tekening moet net iets anders zijn dan de vorige, dus zoals in het voorbeeld met het paard hierboven. Speel met verschillende tekeningen op de twee witte stroken. Zolang je ze niet vastplakt in de zoötroop, kunnen jullie er eindeloos mee experimenteren.
- Zet de strook met tekeningen in de zoötroop. Houd de spil goed vast en geef de zoötroop met je andere hand een zwieper, zodat hij gaat draaien. Kijk door de spleten. Wat zie je?



## Werkblad 2: Automatiseer de zoötroop

In de volgende opdracht gaan we zorgen dat de zoötroop uit zichzelf kan bewegen, en je hem dus niet meer zelf hoeft te laten draaien. Dit doen we met een kleine motor en batterijen. Om een zoötroop te automatiseren, volg je de volgende stappen.

### Vraag 1

Viel je iets op toen je de zoötroop maakte of ben je anders gaan kijken naar de natuur om je heen?

.....

.....

.....

### Opdracht 1

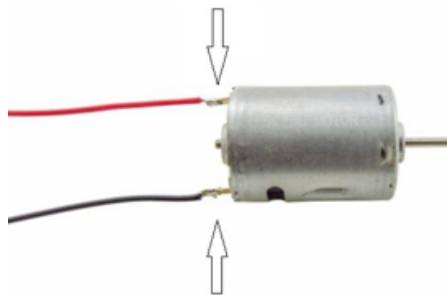
Je kiest nu eerst wat je gaat doen: verder werken aan je zoötroop, je zoötroop automatiseren of een nieuwe zoötroop maken. Als je hem wilt automatiseren, heb je dit nodig:

- DC-motortje 
- Batterijhouder 
- Eén AA-batterij 
- Kroonsteentje 
- Kleine platte schroevendraaier
- Optioneel: een soldeerbout

Om de zoötroop te automatiseren, moet je deze stappen volgen:

1. Pak de batterijhouder, maar doe daar nog geen batterij in. Aan de batterijhouder zitten twee stroomdraden. Zet die draden vast aan de twee pinnen op het DC-motortje. Wikkel de draden er voor nu omheen en zet het eventueel vast met een plakbandje, zodat de draden er niet van af kunnen vallen.

Zorg ervoor dat het metaal van de stroomdraden goed om het metaal van de twee pinnen zit.



2. Test of de motor werkt. Dat doe je eenvoudig door de AA-batterij in de batterijhouder te stoppen. Werkt het? Haal de batterij dan weer uit de batterijhouder.
3. Maak de kroonsteen (het witte blokje) vast aan het uiteinde van het motortje – zie de afbeelding hieronder. Zo kun je daar de zoötroop aan vastmaken.



4. Maak een platform voor je motortje met de materialen die je hebt, bijvoorbeeld karton of hout. Zorg ervoor dat het motortje rechtop kan blijven staan. Een van jullie kan het motortje ook gewoon vasthouden.

## Werkblad 2: Automatiseer de zoötroop

5. Doe de batterij weer in de batterijhouder. Als het goed is, werkt jullie zoötroop nu!

Draait de zoötroop de verkeerde kant op? Wissel dan de draden op het motortje met elkaar, want dan draait het motortje de andere kant op.

Werkt de zoötroop niet? Controleer dan eerst of de batterij op de goede manier in de batterijhouder zit. Zit die goed? Controleer dan of alle stroomdraden goed vastzitten. En zorg er ook voor dat de kroonsteen niet te dicht bij het motortje zit waardoor dat blokkeert. Daar kom je achter als het motortje wel draait als de zoötroop er niet aan vast zit. Als dit nog niet werkt, vraag dan een andere leerling om het samen met jou te bekijken. Samen zie je meer!

### Vraag 2

Wat vind je van de zoötroop nu je die automatisch hebt gemaakt? Is hij beter geworden of werkte hij met de hand toch beter? Hoe komt dat denk je?

.....

.....

### Opdracht 2

Jullie gaan nu naar een andere vorm om bewegende beelden te maken: de thaumatroop. Een thaumatroop is een kleine variant van de zoötroop, het heeft maar twee zijden. Als je de thaumatroop snel beweegt lijkt het net of de twee plaatjes samensmelten. Je maakt een thaumatroop zo:

- 1 Knip een rondje uit papier of karton.
- 2 Teken op elke kant van het rondje een tekening die van elkaar verschilt.
- 3 Maak het rondje vast op een satéprikker en draai het met je hand of het motortje rond. Wat gebeurt er nu? Kun je dit met meer tekeningen doen?

### Vraag 3

Waar komt door dat het lijkt alsof de beelden van elkaar verschillen als je het rondje draait? En wat denk je dat je ziet als je de thaumatroop hieronder zou ronddraaien?



Beide kanten van een thaumatroop uit 1825.  
Bron: Wikipedia

Nieuwsgierig naar de uitkomst? Klik dan op deze link: <https://ap.lc/9vXW6>.

### Opdrachten die je ook kunt doen

- Kun je nog andere manieren vinden waarop beelden lijken te bewegen?
- Kun je een grote zoötroop maken van dingen uit je omgeving?
- Kun je een zoötroop maken met spullen uit de natuur in plaats van met tekeningen?