

SNELLER DAN JE SCHADUW!

Er is maar één iemand sneller dan zijn eigen schaduw: Lucky Luke. Waar jij ook gaat, jouw schaduw zal je trouw achtervolgen. Hoe hard je ook rent. Deze exhibit gaat tegen alle natuurwetten in. Ook jij kan jezelf losrukken van je schaduw, door hem te bevriezen op papier. Hiervoor gaan jullie zelf 'glow-in-the-dark'-papier maken. Dit gaan jullie doen met speciale, fosforescerende verf.

WAT HEB JE NODIG?

Materialen:

- Karton
- Fosforescerende verf
- Wegwerpcamera met fl its
- Kartonnen doos met deksel
- Lijm
- Oude kranten

Gereedschappen:

- Potlood
- Liniaal
- Kwast
- Prikpen
- Passer
- Verfjas of een schort
- Horloge of stopwatch

Alternatief

*Je kunt ook kant-en-klaar fosforescerend papier gebruiken.
Dit is te koop bij een papierwinkel of hobbywinkel.*

*Als jouw school een digitale camera met fl its heeft kun je deze in plaats van een wegwerpcamera gebruiken. Overleg dit met je **leerkracht**.*

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 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 kartonnen doos in het echt vijftig centimeter hoog is, is hij op je bouwtekening vijftwintig centimeter hoog. Schrijf naast de verschillende onderdelen wat de lengte in het echt is.

In je bouwtekening geef je ook aan waar er precies een gat moet komen in het deksel van de kartonnen doos. Gebruik hiervoor de beschrijving bij *'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 tellen 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, verven en fotograferen. Als je moeilijke woorden tegenkomt, zoek je die op in een woordenboek.

1.

Jullie gaan eerst het 'glow-in-the-dark' papier maken. Bedek de tafel met oude kranten en trek een verfjas aan (of doe een schort voor). Pak een stuk karton en leg het op de kranten. Verf het -niet te dik- met fosforescerende verf. Laat het daarna drogen. Zorg ervoor dat je geen verf op je handen krijgt. Als je wel verf op je handen krijgt, was je het er meteen weer af.

2.

Pak nu de kartonnen doos. Zet de punt van de passer in het midden van het deksel. Maak met de passer een rondje. Let op: het rondje mag niet groter zijn dan het flitslampje van de camera!

3.

Prik nu met de prikpen langs de omtrek van het rondje en haal het uit de doos.

4.

Nu moeten jullie ervoor zorgen dat het lokaal helemaal donker wordt. Vraag je leerkracht om hulp. Als jullie op school een donkere kamer hebben, mag je die misschien wel gebruiken.

5.

Zoek uit hoe je de flits van de camera kunt bedienen. Zet de flits aan en wacht tot het lampje brandt. Kijk eens goed naar het geverfde karton. Geeft het papier een beetje licht in het donker? Wacht dan nog even tot het papier helemaal donker is.

Het papier ligt vlak op tafel. Eén van jullie houdt nu zijn of haar hand vlak boven of op het papier. De ander bedient de camera. Breng de camera op dertig centimeter hoogte boven de hand en neem dan een foto.

Meteen nadat de foto gemaakt is, haal je de hand van het papier af. Wat zie je nu? Probeer het een aantal keer. Tussendoor moet je steeds wachten tot het papier geen licht meer geeft.

6.

Smeer nu de onderkant van de doos goed in met lijm en plak het vel karton erop. Zorg dat het karton goed vast zit. Zet de doos op een zijkant.

HOE WERKT HET?

De exhibit is nu klaar. Het werkt als volgt: zet een voorwerp in de doos vlak tegen het fosforescerende karton aan. Doe het deksel op de doos en wacht ongeveer tien seconden.

Hou het flitslampje voor het gat en maak een foto. Haal nu de deksel er weer af, verwijder het voorwerp en kijk wat er gebeurd is.

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Je gaat nu op zoek naar de wetenschap achter de exhibit. Deze exhibit gaat over licht, schaduw en fosforescerende verf. Doe de onderstaande onderzoekjes. Schrijf de antwoorden in je **werkboek** bij 'Onderzoeksverslag 1'.

1.

Zet een voorwerp tegen het fosforescerend karton en flits met het fototoestel door het gat in de doos. Haal het deksel eraf, verwijder het voorwerp en kijk naar het fosforescerend karton. Er is een schaduw zichtbaar die dezelfde vorm heeft als het voorwerp.

Hoeveel seconden blijft de schaduw zichtbaar op het papier? Gebruik hiervoor een horloge of een stopwatch.



2.

Zet het voorwerp in de doos iets verder van het fosforescerende karton af. Wat denk je, zal de schaduw nu langer of juist korter te zien zijn?

Probeer het uit. Meet weer hoeveel seconden de schaduw zichtbaar blijft.

3.

Nu verplaats je het voorwerp in de doos meteen nadat je geflitst hebt, je doet het deksel weer dicht en je flitst nòg een keer. Wat valt je op aan de (tweede) schaduw? Meet hoelang deze zichtbaar blijft.

HOE ZIT DAT?

Nu ga je informatie opzoeken over licht, schaduw en fosforescerende stoffen. 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:

Hoe komt het dat de schaduw op het papier achterblijft?

Waarom verdwijnt de schaduw pas na een tijdje wachten?

Wetenschap:

Wat is schaduw eigenlijk? Kun je uitleggen hoe een schaduw ontstaat?

Bij deze exhibit maak je gebruik van 'glow-in-the-dark' papier. Hierin zitten speciale fosforescerende stoffen. Wat zijn dit voor stoffen?

Uitvinding / Toepassing:

In wat voor soort apparaten worden fosforescerende stoffen allemaal gebruikt?

Laat je **leerkracht** de antwoorden lezen.