

23 juni 2013

Hoe maak je een 3D-film?

Natuurkundige Klaasjan van Druten over hoe je met een plat scherm toch diepte kunt zien.

'Wie is er weleens naar een 3D-film geweest', vraagt natuurkundige Klaasjan van Druten van de Universiteit van Amsterdam. Bijna alle handen van de kinderen die bij de Wakker Worden Kinderlezing in Nemo zijn, gaan de lucht in. 'Alles komt naar je toe', zegt een jongen. Maar de film wordt getoond op een plat scherm. Hoe het kan dat dingen 'uit' het scherm komen, weet de jongen niet. Vandaag verklaart Van Druten hoe een 3D-film wordt gemaakt.

'De 'D' in 3D staat voor 'dimensie', dat betekent op hoeveel manieren je dingen kunt zien', zegt de natuurkundige. Hij trekt er een flatscreen bij en de kinderen moeten hun speciale brilletje, dat ze bij binnenkomst hebben gekregen, opzetten. Er wordt gegild: er komt een hand uit de televisie! Alle kinderen doen hun best om de hand te pakken. Als ze de bril afzetten, zien ze twee beelden door elkaar op de televisie. 'Als je nu met één oog kijkt door je bril en je wisselt het af met je andere oog, zie je verschillende dingen', vertelt de professor. 'Zo kun je diepte zien.'

Oog op een andere plek

Om erachter te komen hoe een 3D-film wordt gemaakt, moet je eerst weten hoe je eigenlijk diepte kunt zien. Een meisje weet het: 'Als iets dichtbij is, lijkt het groter en als iets ver weg is, is het kleiner.' Dat is goed, Van Druten zegt dat het ook geldt als je maar met één oog kijkt. Hij maakt het duidelijk met een proefje: de kinderen moeten met één oog open hun twee wijsvingers tegen elkaar aan proberen te krijgen. Dat gaat mis! Met twee ogen open, lukt het veel makkelijker.

Van Druten weet nog een proefje. Op de achtergrond bij de Wakker Worden Kinderlezing staat een uil afgebeeld. Een van de twee ogen van de uil is verlicht. 'Hou nu één oog dicht. En doe je vinger voor het verlichte oog', zegt de docent. 'Doe dan je andere oog open.' 'Hee, hij zit op en andere plek!', roepen de kinderen. 'Diepte zie je door met twee ogen iets verschillends te zien', legt Van Druten uit: 'Daarom zitten je ogen ook iets uit elkaar, anders kun je dat niet zien.'

Hersenen foppen

'Bij het zien van een 3D-film, worden je hersenen gefopt', zegt Van Druten. De kinderen gaan nu hun eigen hersenen voor de gek houden. Ze krijgen een dienblad met ruitjespapier en een brilletje met een rood en een blauw glas. 'Dat noemen we een kleurenfilter', zegt de docent. 'Het ruitjespapier heeft twee kleuren, rood en blauw. Het ene oog ziet de ene kleur en het andere oog ziet de andere kleur. De ruitjes zitten op verschillende plekken, maar met de bril op zie je ze op dezelfde plek. Je hersenen worden gefopt: ze denken dat het hetzelfde ruitje is.' Dan tekenen de kinderen een poppetje op het papier en kijken dan weer door het brilletje. 'De poppetjes komen naar voren', zegt een jongen. 'Ja, je

ziet diepte', verklaart Van Druten. 'Dat komt doordat de ogen verschillende dingen zien.'

Maar met een kleurenfilter kun je geen kleuren 3D-film zien. Op een scherm is nu Scrat van Ice Age te zien. De kinderen zetten hun 3D-bril op, maar er gebeurt niets. 'Maar je kunt wel merken dat het een speciale bril is', zegt Van Druten. 'Kijk maar eens naar elkaar met één oog dicht.' De kinderen kunnen maar door één van de glaasjes van hun buurman kijken, het andere glaasje is zwart. Dus het linker- en rechterglas van de bril verschillend van elkaar. Maar ook de voor- en achterkant van de bril zijn niet hetzelfde. De kinderen moeten de bril met de pootjes naar voren voor hun ogen houden. 'Hou nu je hoofd scheef.' Er gebeurt iets gekks: soms is het glaasje van de buurman doorzichtig, soms is het donker.

Licht voor één oog

Hoe kan dat? 'De 3D-brillen gebruiken het eigenschap van het licht: polarisatie', zegt Van Druten. 'Dat kennen jullie vast wel van de polaroid-zonnebrillen. Zo'n zonnebril houdt één soort licht meer tegen dan een ander soort licht.' Om te laten zien dat de 3D-brillen ook zo werken, legt Van Druten een doorzichtig grijs stukje folie neer op een overheadprojector. Daaroverheen legt hij een zonnebril. Er gebeurt niets. Dan draait hij de bril een kwartslag en worden de glazen van de zonnebril donker. 'Het licht wordt geblokkeerd.' Het licht uit de projector trilt in een bepaalde richting, dat houdt de zonnebril tegen. En de richting kun je draaien. Zo werkt de binnenkant van een 3D-bril: wat het ene glaasje doorlaat, houdt het andere glaasje tegen.

Maar een 3D-bril doet meer dan licht doorlaten of tegenhouden. Van Druten: 'In de bioscoop zit je namelijk niet stil, dus als je je hoofd scheef houdt, moet de bril blijven werken.' Daarom pakt hij nog een blaadje. Deze is helemaal doorzichtig. 'Dit stukje folie zorgt ervoor dat van het licht dat op je af trilt, draaiend licht wordt gemaakt.' De grijze en de doorzichtige folie samen, zijn de bestanddelen van een 3D-bril. 'We hebben hier bijvoorbeeld het linker glaasje, maar als we de doorzichtige folie een kwartslag draaien, werkt het als het rechter glaasje. We kunnen nu twee glaasjes voor de 3D-bril maken. Je kunt licht maken wat maar door één oog gezien wordt.'

Zilver

Als de kinderen nu met hun ogen knipperen, zien ze met beide ogen hetzelfde. 'Het maakt niet uit of je met je linker- of rechteroog kijkt', zegt de professor. 'We hebben nu een standaard scherm gebruikt.' Hij pakt een ander scherm, dat is niet wit, maar zilver. Daarmee blijft de polarisatie namelijk behouden. 'Knipperlichtjes!', roept een kind. Met het ene oog zien de kinderen nu licht in het midden van het scherm en met het andere oog zien ze rechtsboven licht.

Van Druten gaat nu alle proefjes tegelijk gebruiken om te zien of het werkt: het gebruik van twee ogen, een filter en het zilveren scherm. Het beeld laat iemand zien die aan het bellenblazen is. Alle kinderen zetten gauw hun 3D-brilletje op.

Ze beginnen met hun armen te zwaaien om de bellen kapot te maken. De bellen komen op de kinderen af: het werkt!

Camera met ogen

'Nu missen we nog één onderdeel', zegt Van Druten. 'We hebben het beeld nu afgespeeld. Maar voor het maken van een film heb je een camera nodig.' 'Voor een 3D-film heb je twee camera's nodig', zegt een jongen. 'Hoe moeten de camera's dan staan?' 'Naast elkaar, net als je ogen', antwoordt de jongen. Hij heeft helemaal gelijk. Van Druten heeft een speciale camera meegebracht, eentje met twee 'ogen'. Hij richt de camera op een tafel vol speelgoed. Op het zilveren scherm verschijnt het beeld nu, alsof het tafeltje daar echt staat. 'En als ik nu met mijn hand dichterbij kom...' 'Aah!', roepen de kinderen.

Voor het maken van een 3D-film heeft Van Druten dus ontdekt dat verschillende dingen nodig zijn: een dubbele camera, een dubbele projector – elk met een eigen filter-, een zilveren scherm, een bril met filters en: 'Ogen en hersenen. Samen zorgen zij ervoor dat je een 3D-film kunt kijken.'

Met dank aan: Jantine van Tinteren/[Tiktekst](#)