

Een kijkje in een zwart gat

Marshmallow Laser Feast, Distortions in Spacetime, 2018-2020. Realtime videoinstallatie, gemaakt in opdracht van het Manchester Science Festival, dat deel uitmaakt van de Science Museum Group, in samenwerking met het British Science Festival en de universiteit van Hull.

Op 17 november opende in het Valkhof Museum in Nijmegen de tentoonstelling *Into The Black Hole*, die te zien is op hun tijdelijke locatie. De tentoonstelling geeft betekenis aan mysterieuze zwarte gaten door middel van kunstwerken en educatieve middelen. Bij het samenstellen van de tentoonstelling heeft een groep studenten het museum advies gegeven over de inhoud en de marketing hieromheen.

Een jaar geleden begon de samenwerking van het Valkhof Museum met een groep studenten. Heino Falcke vertelde in een lezing hoe het wereldwijde team van de Event Horizon Telescope voor het eerst een afbeelding maakte van een zwart gat in 2019. Toen dit zwarte vlak met een donutvormige rode ring wereldkundig werd, kreeg het begrip 'zwart gat' voor het eerst een duidelijk visueel beeld buiten de theorie. De afbeelding verspreidde zich razendsnel in de media en ook bij de presentatie van Heino Falcke zaten 28 studenten aandachtig te kijken. Als studenten waren we uitgenodigd als adviescommissie om zo veel mogelijk mensen te interesseren in de tentoonstelling en in zwarte gaten. Van de totale groep studenten volgt slechts een klein deel een studie waarbij natuurkunde een rol speelt. De andere deelnemers studeren bijvoorbeeld cultuurwetenschappen of communicatiewetenschappen. Dat ook de studenten zonder natuurkundige achtergrond alleen al door de afbeelding van een zwart gat gefascineerd waren, beloofde al een hoop goeds voor de tentoonstelling. De adviescommissie was verdeeld over verschillende groepen, waarin we de kennis van verschillende studies konden benutten. Eén groep hield zich bezig met het samenstellen van de tentoonstelling en de andere groepen hielpen met de educatieve middelen in de tentoonstelling, de marketing en het publieke programma rond de tentoonstelling.

Natuurkunde namaken

Een deel van de studenten heeft nauw samengewerkt met het museum in de zoektocht naar kunstenaars die een zwart gat konden uitbeelden. Hierbij was het uitgangspunt om

met verschillende blikken naar een zwart gat te kijken en zo een breder begrip van en grotere interesse voor dit object op te wekken. Lang geleden gaf men vaak een spirituele betekenis aan het aanzicht van de hemel, maar tegenwoordig neemt op veel plekken in de wereld de wetenschap de overhand. Interessant aan het zwarte gat is dat het (nog?) niet volledig te verklaren is door de wetenschap. Het is namelijk een verschijnsel waarbij op theoretisch niveau de quantumzwaartekracht, quantumtheorie en algemene relativiteitstheorie botsen. De kunstenaars gebruiken zowel wetenschappelijke ontdekkingen als het onbekende als inspiratie; op die manier blijft er ook ruimte voor niet-wetenschappelijke interpretaties. Een van de kunstenaars die meewerkt aan *Into The Black Hole* is Erik Odijk. Hij vertelt in de onlinepublicatie van het museum [1] over zijn metersgrote tekening: "Zwarte gaten roepen net zoveel vragen op als welke God dan ook. Is het een gat in een denkbeeldige wand? Wat zit er aan de andere kant, een white hole?" Hij heeft zich laten inspireren door de vele vragen rondom een zwart gat, die de wetenschap tot nog toe onbeantwoord laat. In zijn tekening is dit te zien in de uitgebeelde associaties die hij heeft met een zwart gat en de ruimte. Zijn kunstwerk is een minder letterlijke representatie van een zwart gat, maar roept vragen op over wat de betekenis van een zwart gat en de ruimte in het algemeen zou kunnen zijn voor de mens.

De kunstenaars van *Marshmallow Laser Feast* (zie openingsafbeelding) vertellen in een interview over hun werk. Zij laten zich inspireren door wetenschappelijke ontdekkingen over de natuur. Aanleiding voor hun werk is dus datgene wat al bekend

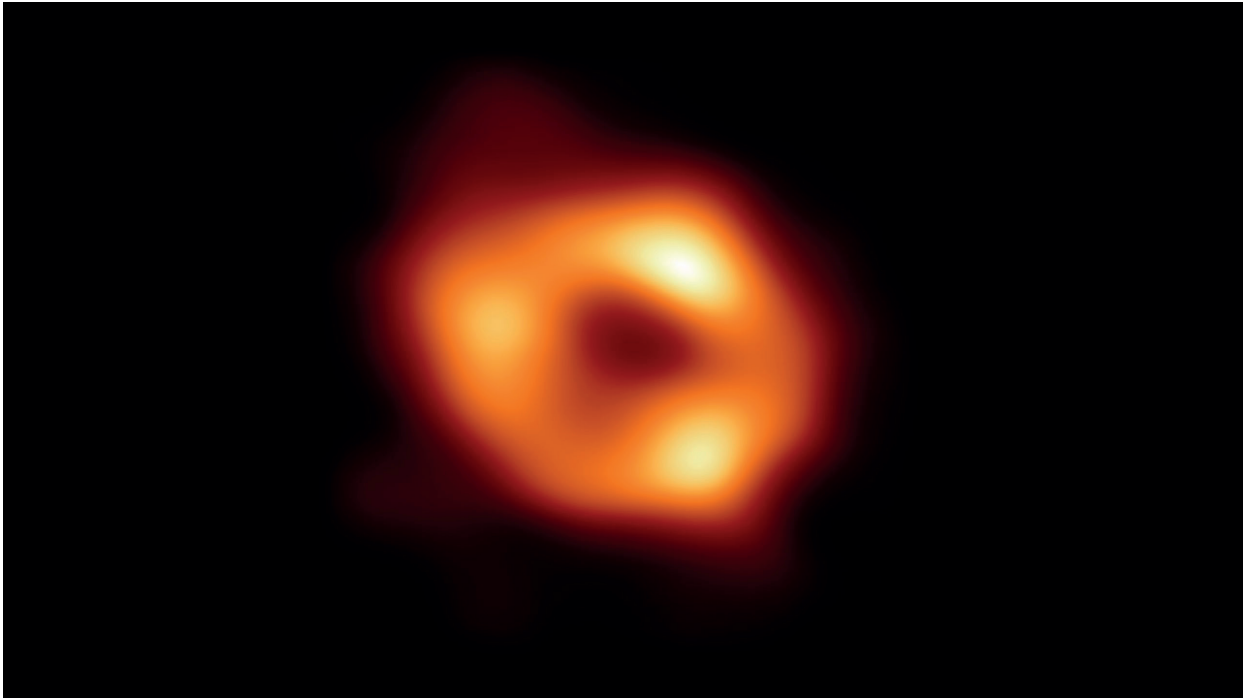
is. Zo verwonderen zij zich over de waarneming van zwaartekrachtgolven door LIGO, die kunnen wijzen op het versmelten van twee zwarte gaten 1,3 miljard jaar geleden. Hierdoor voelen ze zich verbonden met het universum en dat gevoel willen ze overbrengen. Zij maken het met kunst mogelijk om de gevolgen van een wetenschappelijke ontdekking te ervaren, ook zonder dit volledig te begrijpen. Wanneer je de bewegende beelden in hun kamer vol spiegels ziet, is het moeilijk om daar niets bij te voelen.

Schilderen met natuurkunde

Kunstenaars gebruiken natuurkunde niet alleen als inspiratie, maar ook als middel om iets te creëren. Meerdere kunstwerken beelden met de stroming van een vloeistof het zwarte gat uit. In het kunstwerk van Evelina Domnitch en Dmitry Gelfand schijnt licht op draaikolken, wat een indrukwekkende projectie op het plafond oplevert. Hun werk heet *ER=EPR*, vernoemd naar de Einstein-Rosenbrug, beter bekend als het wormgat, en daarnaast de Einstein-Podolsky-Rosenparadox. Ze proberen zo te suggereren dat verschillende zwarte gaten verbonden zouden kunnen zijn. Daarnaast heb ik met andere natuurkundestudenten erg genoten van het onderzoeken van de opstelling: waar zijn de lasers gemonteerd? Wat zou de viscositeit zijn van de gebruikte vloeistof? Hoe buigt een draaikolk licht?

Het zwarte gat uitleggen

De natuurkunde in de tentoonstelling zit niet enkel verborgen in de kunstwerken, maar is ook te vinden in de educatieve opstellingen. Bij het maken van deze opstellingen konden de natuurkundigen uitleg geven en de andere studenten konden beoordelen of die uitleg begrijpelijk was. Er is een



Eerste beeld van het zwarte gat in het centrum van ons sterrenstelsel, 2019. Beeld: EHT Collaboration.

aantal video's gemaakt met daarbij opstellingen van kleine experimenten om de effecten van een zwart gat uit te beelden. Een voorbeeld is een gespannen doek met daarin een zwarte bal, knikkers rollen dan naar het 'zwarte gat'. Alle opstellingen staan in een lichte gang die de donkere zalen met kunstwerken doorkruist, waardoor de meeste bezoekers naar verwachting ook wat opsteken over natuurkunde. Want waar kunstenaars beweren dat gevoel het begrip kan verbeteren, denk ik dat enig begrip ook het gevoel kan versterken.

Er valt niet alleen over moderne natuurkunde wat te leren in het museum. Al bij binnenkomst zie je attributen over de oudste interpretaties van een zwart gat, zoals een boek met afbeeldingen of een beeldje van een god. Ook toont een van de educatieve video's de culturele impact van de moderne wetenschap. Deze video bespreekt de ophef rond het bouwen van een telescoop boven op een heilige berg in Hawaï. Het idee dat de westerse wetenschap niet de enige juiste manier is om naar waarheid te zoeken, past goed bij de tentoongestelde kunstwerken.

Dit is bijvoorbeeld te zien in het werk van Annette Lee, die naast natuurkundige ook kunstschilder is. Zij zet zich in voor het behouden van de ideeën van inheemse volkeren van Amerika over de sterren.

Aandacht voor het zwarte gat

Naast de studenten die zich bezighielden met de tentoonstelling zelf, heeft ook een deel geholpen met de marketing en activiteiten rond de tentoonstelling. Hier was de uitdaging om zo veel mogelijk mensen aan te spreken met het onderwerp zwarte gaten. Zo bedachten we ideeën als een zwart-gat-themafeestje, yoga in het museum of een knutselmiddag. Helaas wordt maar een klein deel van de bedachte activiteiten de komende maanden uitgevoerd. Het blijkt wel dat er verrassend veel te bedenken is met het thema zwart gat.

Voor de marketing hebben we ons als jonge adviseurs veel gefocust op sociale media, een plek waar je snel de aandacht moet trekken met het onderwerp van je foto of video. Daarom hebben we een reeks video's bedacht, waarin de betrokken studenten een

aantal vragen in een paar woorden beantwoorden. Het gaat om vragen die creatieve antwoorden oproepen, denk aan 'wat voel je bij een zwart gat?' Of 'wat is er aan de andere kant van een zwart gat?' Het natuurkundige mysterie bij een zwart gat laat nog ruimte om dit soort vragen te stellen. Iedereen kan zelf een betekenis geven aan het onbekende.

Uiteindelijk hebben de studenten op alle aspecten van de tentoonstelling invloed gehad. Het is heel interessant om als student mee te maken hoe wetenschap en kunst samen een plekje kunnen krijgen in de maatschappij. Ik denk dat daarvoor de creatieve ideeën van jonge mensen erg waardevol zijn. De tentoonstelling is tot en met 19 april te bezoeken op dinsdag tot en met vrijdag tussen 11:00 en 17:00 uur. Hopelijk kunnen in het museum zo veel mogelijk mensen zich even laten meeslepen in een zwart gat en de natuurkunde.

REFERENTIE

1 Publicatie Valkhof Museum:
<https://into-the-black-hole.valkhofmuseum.nl>.