

# Boekrecensie: Zwarte Gat

**Van april tot juli 2015 verscheen op deze website wekelijks een artikel in het dossier 'zwarte gaten', van de hand van Marcel Vonk, de hoofdredacteur van de Quantum Universe-website. Nu is er het gelijknamige boek, gebaseerd op de artikelen: 'Zwarte gaten - gevangen in ruimte en tijd'.**

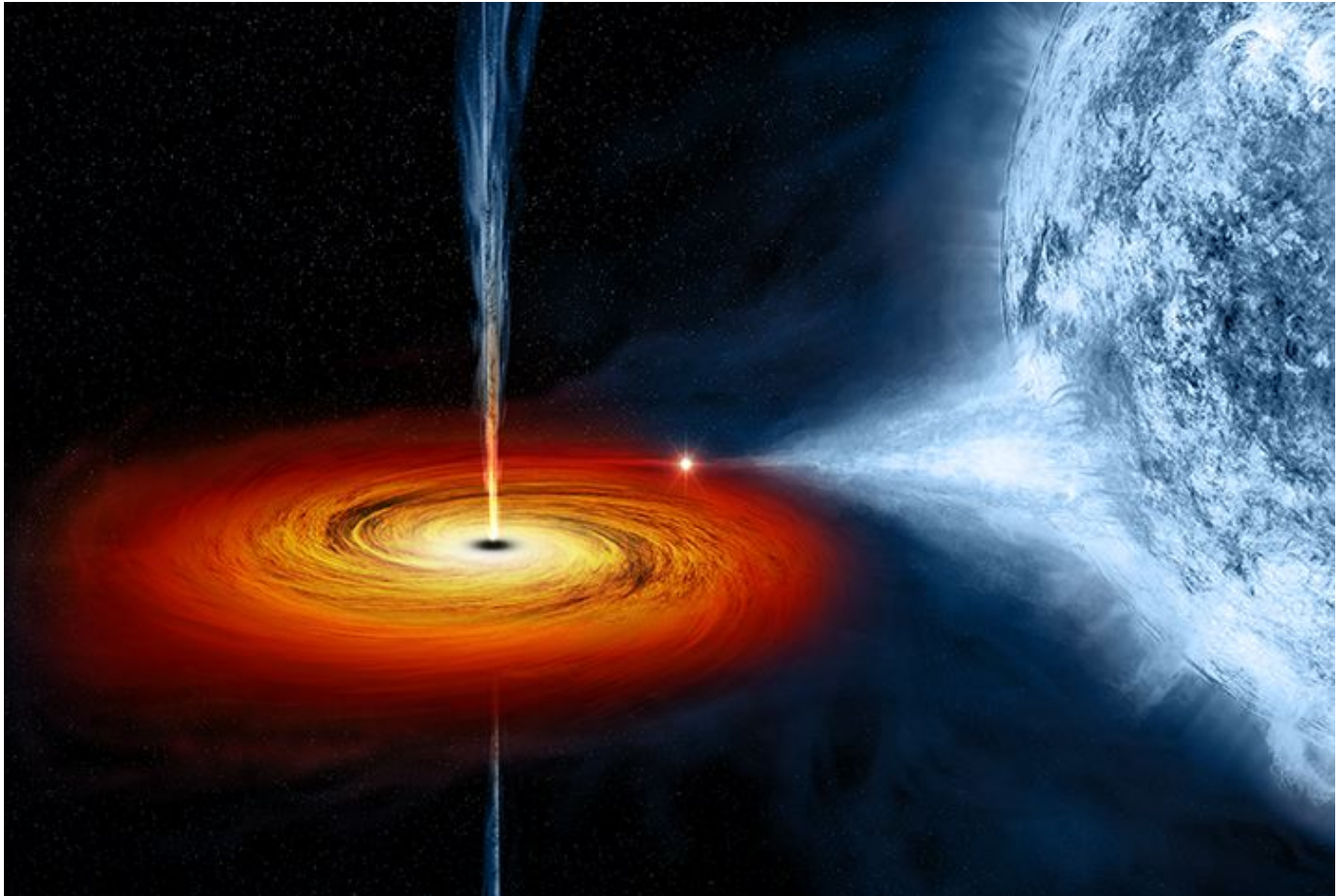


Voor wie pas later is ingestapt in het regelmatig bezoeken van de website – zoals ikzelf – is de bundeling van de artikelen een uitkomst, maar ook voor trouwe lezers valt er iets nieuws te halen: Vonk werkte zijn eerdere artikelen uit en voegde nieuwe delen toe. Het niveau van *Zwarte Gat* is hoger dan dat van een gemiddeld populairwetenschappelijk boek over theoretische natuurkunde en dat is ook de bedoeling: de geïnteresseerde lezer wordt niet onderschat. Zoals Vonk zelf in de inleiding schrijft: “Gedegen achtergrondkennis van de fundamentele natuurkunde is dus beslist geen vereiste; geduld en doorzettingsvermogen zo nu en dan wel.” Het boek is dan ook prima te lezen zonder enige wiskundekennis, maar voor

de echte liefhebbers zijn formules opgenomen in verdiepende kaders. Vonk gebruikt prettige vertaalslagen naar concrete, alledaagse situaties – het gebruiken van indirecte metingen aan accretieschijven van zwarte gaten wordt vergeleken met het volgen van een voetbalwedstrijd door alleen naar het publiek te kijken.

Wat staat er allemaal in het boek? We beginnen met het vullen van drie grote koffers, met de labels ‘speciale relativiteitstheorie’, ‘algemene relativiteitstheorie’, en ‘quantummechanica’. Daarmee wordt een solide basis gelegd voor de daaropvolgende reis, die ons langs ontsnappingsnelheden en Hawkingstraling naar de informatieparadox brengt. In de hoofdstukken 7 t/m 10 gaat Vonk verder dan vrijwel alle bestaande populairwetenschappelijke boeken: hij beschrijft de ontwikkelingen die de afgelopen jaren en zelfs vandaag de dag nog plaatsvinden in de theorie van zwarte gaten – *work in progress* in de moderne natuurkunde. Daarbij komen onderwerpen aan bod die studenten meestal pas in hun master theoretische natuurkunde tegenkomen – de entropie van zwarte gaten, firewalls, *black hole complementarity*, de AMPS-paradox, holografie en de AdS/CFT-correspondentie. Gelukkig weet Vonk ook waar te stoppen: zo wordt AdS/CFT slechts in een paar zinnen uitgelegd “voor wie op een feestje indruk wil maken.” Na tien hoofdstukken theorie is er ook nog aandacht voor recente experimentele ontwikkelingen, waarvan de bekendste waarschijnlijk de directe metingen van zwaartekrachtgolven zijn. Daarmee is de reis afgelopen, en de lezer een stuk wijzer.

Althans: voor mij als masterstudent theoretische natuurkunde is het boek goed te volgen, en er staat ook nog het een en ander in dat ik niet wist – maar hoe zit dat met mensen die er niet voor gestudeerd hebben en er weinig van weten? Ik besluit de proef op de som te nemen met mijn moeder, als psycholoog een duidelijke alfa, met weinig aanleg voor de bètavakken. Geïnteresseerd in natuurkunde is ze wel sinds ik dat studeer, en doorzettingsvermogen en geduld heeft ze ook, dus ze valt misschien wel in de doelgroep.



**Afbeelding 1. Een zwart gat slokt een nabije ster op. Artist's impression; afbeelding: NASA.**

Ze begint te lezen, suggereert eerst nog dat we de in een zwart gat verdwenen stoelen en lichtstralen wellicht kunnen zien met de nieuwe technieken die bij piramides gebruikt worden om verborgen kamers te zien. Ik vraag me af of ze hoofdstuk 10, over de zwaartekracht als emergent verschijnsel, gaat halen. Maar dan begint ze een en ander op te pikken en na anderhalf uur lezen heeft ze de koffer met de “specifieke relativiteitstheorie” gevuld en kan ze me die redelijk goed uitleggen: “Het gaat over stilstaande waarnemers en bewegende waarnemers die ook denken dat ze stil staan. Waarnemen van ruimte en tijd zijn afhankelijk van de waarnemer, maar dat soort effecten merk je pas bij snelheden die in de buurt van de lichtsnelheid komen. Voor treinen en hard hollende mensen daarin geldt dat niet.” Ik ben trots.

En wat vond ze ervan? “Hij reduceert wat je aan kennis nodig hebt door die koffers, en haalt er veel begrijpelijke voorbeelden en analogieën bij. De kaders integreren veel verschillende onderdelen uit de hoofdtekst, maar zijn voor mij misschien iets te moeilijk. Hij vertelt ook iets over de geschiedenis, dat vind ik erg interessant. Hij probeert het wel spannend te maken,

weet te prikkelen. Het zou een kans in zich kunnen hebben dat ik er, als ik het vijf keer lees, iets van begrijp.” Zou ze het uitlezen? “Ja, dat geloof ik wel. Wat ik er ook leuk aan vind, is dat natuurkunde dus eigenlijk overal zit: in mijn horloge dat tikt, in wat ik zie, in de trein...”

Al met al vind ik dat mijn moeder al behoorlijk veel heeft geleerd in de korte tijd dat ze zich verdiept heeft in de inleiding en de hoofdstukken 1 en 2. Petje af voor Vonk.

[Zwarte gaten - gevangen in ruimte en tijd](#), Amsterdam University Press 2017, 216 pp, €39,99.