

Nobelprijzen voor kosmologie en exoplaneten

Vanmorgen zijn de Nobelprijzen voor de natuurkunde voor 2019 toegekend. Kosmoloog Jim Peebles krijgt de ene helft van de prijs, terwijl Michel Mayor en Didier Queloz de andere helft delen voor de ontdekking van een exoplaneet bij een zon-achtige ster.



Afbeelding 1. De drie prijswinnaars. Van links naar rechts: Jim Peebles, Michel Mayor en Didier Queloz.

Afbeeldingen: Ill. Niklas Elmedhed, © [Nobel Media](#).

Kosmologie

Bijzonder is dat Jim Peebles zijn deel van de prijs niet voor één specifiek resultaat krijgt – vaak is dat bij Nobelprijzen wel het geval. De prijs voor Peebles wordt echter toegekend voor ‘theoretical discoveries in physical cosmology’ – ‘theoretische ontdekkingen in de fysische kosmologie’, dus.

In het begin van zijn carrière richtte Peebles zich vooral op het onderzoeken van de

[achtergrondstraling](#) die al sinds de oerknal door het heelal reist en ons uit alle richtingen aan de hemel bereikt. Uit het gedetailleerd bestuderen van die straling wist hij bijvoorbeeld uit te rekenen in welke verhoudingen de lichte elementen – waterstof, helium, enzovoort – in ons heelal voorkomen. De berekende percentages bleken mooi te kloppen met wat we aan de hemel zien, en dus doorstonden de rekenmodellen die kosmologen gebruiken een belangrijke test.

Peebles gebruikte dezelfde achtergrondstraling om ook af te leiden hoeveel [donkere materie](#) er in het heelal is. Ook die berekening kwam mooi overeen met wat men al wist, en maakte mede dat het zoeken naar de oorsprong van deze donkere materie – die vandaag de dag nog altijd niet gevonden is – een van de centrale vragen in de huidige kosmologie werd.

In zijn latere carrière leverde Peebles ook bijdragen aan het onderzoek naar [inflatie](#) – de ‘groeispurt’ die het vroege heelal onderging, en naar donkere energie – het feit dat het heelal ook vandaag de dag enigszins versneld lijkt uit de dijen.

Jim Peebles was verschillende malen in Nederland, en gaf in 2013 een lezing tijdens het History of Dark Matter-symposium in Amsterdam. Die lezing, ‘Dark Matter in Cosmology’, valt hieronder terug te kijken:

Exoplaneten

De exoplaneet die Michel Mayor en Didier Queloz in 1995 ontdekten, was niet de allereerste planeet die bij een andere ster dan de zon gevonden werd – al in 1992 waren er bijvoorbeeld twee planeten rond een pulsar gevonden. Wat zo bijzonder was aan de ontdekking van Mayor en Queloz was dat hun planeet rond een zogeheten ‘hoofdreeksster’ draaide – dat wil zeggen: een ster die grofweg lijkt op onze zon. Met deze ontdekking werd het dus zeer waarschijnlijk dat er andere bewoonbare – en misschien zelfs: bewoonde? – planeten in het heelal zijn.

Mayor en Queloz maakten voor hun ontdekking gebruik van de nodige slimme natuurkundige trucs. Het was namelijk praktisch onmogelijk om aan de hemel de ene na de andere ster te onderzoeken om uit te vinden of er misschien planeten omheen draaiden. Om zo’n planeet te vinden moest je met behulp van het [dopplereffect](#) het ‘schommelen’ van de ster kunnen zien

dat veroorzaakt wordt door het ronddraaien van de planeet, maar juist bij planeetstelsels rond sterren zoals onze zon kan één schommeling vaak vele jaren duren.

Mayor en Queloz bedachten dus een slim apparaat – een spectrograaf – dat metingen kon doen aan maar liefst 142 sterren tegelijk. Van die 142 sterren bleek er één een planeet te hebben die met een heel korte periode van maar 4 dagen rond de zon draaide, en de aanwezigheid van deze planeet was daardoor makkelijk meetbaar. Met traditionele middelen kon de ontdekking van de planeet vervolgens bevestigd worden.

Meer weten?

In de komende maanden zullen we ongetwijfeld op deze website nog eens een wat diepgaander stuk schrijven over de natuurkunde achter de twee Nobelprijzen. Wil je voor die tijd al meer weten, dan is de [website van het Nobelcomité](#) altijd een goed startpunt. Verder zullen er ongetwijfeld in de loop van de week de nodige teksten en filmpjes over de prijzen in de media verschijnen, dus houd vooral [het nieuws in de gaten](#).