

A close-up portrait of a man with dark hair and glasses, smiling. He is wearing a dark suit jacket, a white shirt, and a blue patterned tie. The background is dark and out of focus.

“We willen nu juist aardachtige exoplaneten vinden”

Interview met Didier Queloz

“Pas tien à vijftien jaar na onze ontdekking kon ik er echt van genieten. Toen kwam ook eindelijk de erkenning, niet alleen voor ons werk maar ook voor ons vakgebied.” Zo blikt Didier Queloz terug op de ontdekking in 1995 van de allereerste planeet bij een andere ster dan de zon. De Zwitserse astronoom en Nobelprijswinnaar was in juni in Leiden voor Exoplanets 5, de vijfde editie van de belangrijkste wetenschappelijke bijeenkomst in het nog prille domein van het exoplaneetonderzoek. Een week lang bespraken planetenjagers in de statige Stadsgehoorzaal de nieuwste ontwikkelingen in hun vakgebied en wat de toekomst zal brengen.

De exoplaneet die Queloz ontdekte – samen met Michel Mayor, zijn toenmalige promotor aan de Universiteit van Genève – staat geboekstaafd als 51 Pegasi b. De moederster (51 Pegasi) is een zonachtige ster op zo'n vijftig lichtjaar bij ons vandaan. De planeet is evenwel een buitenbeentje: door haar grote massa en de nabije omloopbaan rond haar ster noemen astronomen dit een 'hete Jupiter'. Het maakte het er indertijd voor Queloz en Mayor niet makkelijker op om hun collega-astronomen te overtuigen. “Het duurde jaren voor we echt serieus werden genomen. Exoplaneten waren in de jaren negentig dan ook nog iets heel exotisch. Maar deze planeet kon volgens velen niet bestaan, omdat haar baan en massa niet strookten met de toenmalige theorieën. Het hielp ook niet dat wij twee relatief onbekenden waren, bovendien waren we niet verbonden aan een zogenaamde topuniversiteit.”

Rond de eeuwwisseling kwam daar verandering in. In 1999 werd rond een andere relatief nabijgelegen ster (op ruim honderdvijftig lichtjaar afstand) een exoplaneet ontdekt. Opnieuw ging het om een hete Jupiter, die in amper enkele dagen om zijn moederster draait. Het nieuwe was echter dat deze exoplaneet was gedetecteerd met twee heel verschillende methoden, onafhankelijk van elkaar. Via dopplerspectroscopie werd een periodiek 'gewiebel' van de ster waargenomen, wat op de aanwezigheid van een nabijgelegen planeet duidde (en daarmee ook haar massa prijs gaf). Dit was ook de methode waarmee Queloz en Mayor hun ontdekking hadden gedaan – doorgaans wordt dit de radiële-snelheidsmethode genoemd, omdat via de dopplerspectroscopie kan worden gemeten hoe de moederster onder invloed van een planeet naar ons toe of van ons af beweegt. Maar de exoplaneet was ook écht gezien. Of, beter gezegd, wanneer ze vanuit ons oogpunt voor haar ster schoof, veroorzaakte ze een waarneembare helderheidsdip in het sterlicht. Met deze zogenaamde transitmethode kan onder meer de grootte van een exoplaneet worden bepaald.

De detectie van een exoplaneet met twee verschillende methoden was onweerlegbaar bewijs dat er niet alleen rond de zon in ons zonnestelsel planeten waren. Maar terwijl Queloz bleef zwoegen om de radiële-snelheidsmethode (of dopplerspectroscopiemethode) te verbeteren – met almaar betere spectrografen – nam juist de transitmethode een hoge vlucht. Vooral de Amerikaanse ruimtetelescoop Kepler zorgde hiermee voor een stortvloed aan ontdekkingen. In grote mate dankzij Kepler staat de teller van het aantal ont-

dekte exoplaneten vandaag ruim boven de vijfduizend. En een andere ruimtetelescoop van de NASA, Tess genaamd, vult de lijst met zijn transitwaarnemingen voortdurend verder aan.

Omstreeks 2010 was wel duidelijk dat het exoplanetenonderzoek een mooie toekomst wachtte. Het was toen dat Queloz zich realiseerde dat het hem gelukt was. “Voor het eerst kon ik tevreden terugkijken, ook dus op mijn ontdekking. Daarvoor was ik voortdurend bezig om de boel draaiende te houden.” De wetenschappelijke onderscheidingen moesten toen echter nog komen. In 2017 ontvingen Queloz en Mayor de prestigieuze Wolfprijs. En in 2019 volgde de Nobelprijs voor de Natuurkunde, die ze overigens deelden met kosmoloog James Peebles.

Vijf jaar later is Queloz de man er niet naar om al op zijn lauweren te gaan rusten – hij is tenslotte ook nog maar 58. Sterker, hij wil zijn vakgebied een nieuwe richting uitsturen. Ondanks het succes van de transitmethode (het overgrote deel van de bekende exoplaneten is zo ontdekt) wil hij weer meer aandacht voor zijn radiële-snelheidsmethode. “De transitmethode is heel nuttig om bekende exoplaneten nader te bestuderen (bijvoorbeeld via sterlicht dat door hun atmosfeer heen priemt te analyseren, red.). Maar om nieuwe exoplaneten te vinden is de radiële-snelheidsmethode veel beter. Dan kun je veel meer continu waarnemen en ben je niet afhankelijk van vaak korte en sporadische transits. Wist je dat de kans om onze eigen planeet te spotten vanaf enige afstand met de transitmethode amper één procent is? Terwijl dit met de radiële-snelheidsmethode bij een voldoende sterk signaal in principe honderd procent is. En we willen nu juist aardachtige exoplaneten vinden!”

Queloz wil onder andere dat er meer grondtelescopen worden ingeschakeld in het exoplanetenonderzoek. Hij geeft zelf het goede voorbeeld via het door hem geleide Terra Hunting Experiment. Daarin gaat een relatief grote robottelescoop met behulp van een bijzonder nauwkeurige spectrograaf vanaf volgend jaar speuren naar aardachtige exoplaneten – zo zwaar als de aarde en gelegen in aardachtige omloopbanen rond zonachtige sterren. De telescoop, die zich op het Canarische eiland La Palma bevindt, zal tien jaar lang maar liefst voor de helft van de waarnemingstijd beschikbaar zijn voor Queloz en zijn collega's. Zo veel tijd opeisen is in de wereld van de astronomie als vloeken in de kerk. Maar als het onderzoek straks resultaat oplevert, zullen de 'aardejagers' niet vervloekt maar geprezen worden.