

# Op zoek naar nog een aarde

Edited by Foxit Reader  
Copyright (C) by Foxit Software Company, 2005-2007  
For Evaluation Only.

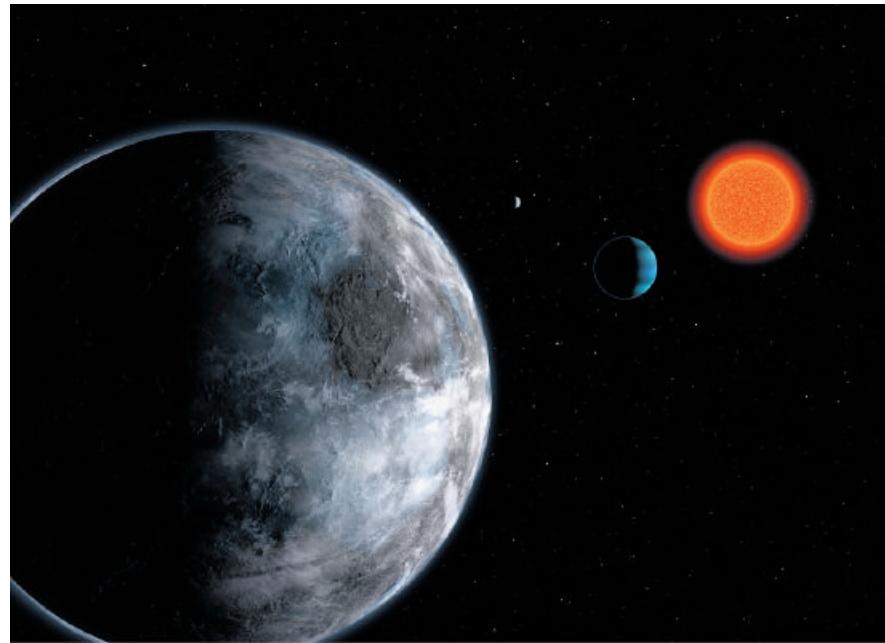
Na krap twintig jaar zoeken hebben astronomen de vijfhonderdste planeet bij een andere ster ontdekt. Het is nog steeds het topje van de ijsberg. **Eddy Echternach**

**D**E REGISTRATIE van de vijfhonderdste exoplaneet – een planeet die om een andere ster dan de zon draait – veroorzaakte geen ophef. Nergens knalden de champagnekurken. Echt verrassend is dat niet, want er bestaat geen officiële lijst van exoplaneten. Er circuleren meerdere overzichten, bijgehouden door deskundige liefhebbers, en die lijsten laten niet exact dezelfde getallen zien. Zo kon het gebeuren dat **vorige week vrijdag (19 november) de teller van de Extrasolar Planets Encyclopedia vrijwel onopgemerkt van 497 naar 501 sprong**. Deze website, een initiatief van de Franse astronoom Jean Schneider van de sterrenwacht van Parijs-Meudon, wordt als de actueelste gezien. **Maar er is bijvoorbeeld ook het overzicht van PlanetQuest, dat door NASA's Jet Propulsion Laboratory wordt bijgehouden**. Daar was de vijfhonderdste exoplaneet enkele dagen later een feit.

Niet dat het er veel toe doet, want niemand kan zeggen welke exoplaneet nu precies de vijfhonderdste was. De lijsten hanteren niet dezelfde volgorde en er komen niet alleen planeten bij – soms moet een ontdekking ook weer worden ingetrokken.

Al eeuwen geleden speculeerden mensen over het bestaan van planeten bij andere sterren – zelfs toen nog niet eens onomstotelijk vaststond dat de nachtelijke lichtpuntjes verre soortgenoten van onze zon zijn. Dat het bijzonder lastig zou zijn om die vermeende planeten op te sporen, was ook al snel duidelijk. Een planeet geeft zelf immers geen licht, maar weerkaatst slechts een fractie van het licht dat hij van zijn ster ontvangt.

**SLANGENDRAGER** Toch verschenen er halverwege de achttiende eeuw al berichten over een mogelijke planeet bij een dubbelster in het sterrenbeeld Slangendrager. Het bestaan van die



Impressie van het meest tot de verbeelding sprekende stelsel van exoplaneten: dat van de rode dwergster Gliese 581. Het telt vier en mogelijk zelfs zes planeten. ESO

netenpopulatie van ons melkwegstelsel zijn deze ‘makkelijk opspoorbare’ gevallen ongetwijfeld niet. Ruim de helft ervan is zwaarder dan Jupiter – de grootste planeet van ons zonnestelsel. Bovendien is de afstand van deze planeten tot hun moederster vaak akelig klein. De daarmee gepaard gaande hoge temperatuur leverde ze de naam ‘hete Jupiters’ op. Naarmate de reeks waarnemingen langer werd en gevoeliger meetapparatuur beschikbaar kwam, zijn er echter ook kleinere exoplaneten aan het licht gekomen. Sommige daarvan worden al ‘superaardes’ genoemd – een mooi woord voor planeten met een vast oppervlak die niet idioot veel groter en zwaarder zijn dan onze aarde. De verwachting is dat de komende jaren steeds kleinere exoplaneten worden gevonden. Dat is maar goed ook, want astronomen willen graag weten of ons zonnestelsel, dat vier kleine en vier grote

planeet werd afgeleid uit onregelmatigheden in de wijze waarop de beide sterren om elkaar heen draaiden. De ontdekking bleek uiteindelijk op meetfouten te berusten – bepaald niet voor het laatst overigens. Maar de idee dat je een planeet niet hoeft te kunnen zien om hem te kunnen vinden heeft al vroeg postgevat. Op die manier worden nu de meeste exoplaneten gevonden.

Een ster waar één of meer planeten omheen draaien, schommelt een beetje heen en weer. Beter gezegd: de ster en de planeten draaien om een gemeenschappelijk zwaartepunt. Hoe kleiner de planeten en hoe verder weg zij staan, des te meer dit zwaartepunt samenvalt met de ster zelf. Anders gezegd: de schommelbeweging van de ster is heviger naarmate de planeet meer massa (en dus een grotere aantrekkingskracht) heeft en zijn afstand tot de ster kleiner is. Maar die schommelbeweging blijft

heel klein: astronomen zullen nooit met een telescoop de ster van positie zien veranderen.

Wél waarneembaar zijn de kleine snelheidsveranderingen ten opzichte van de aarde die de ster dan vertoont. Door het dopplereffect – hetzelfde verschijnsel dat de verandering van toonhoogte van het geluid van een langsrazende motorfiets veroorzaakt – ontstaan kleine regelmatige veranderingen in de golflengte van het licht dat van de ster wordt ontvangen. Die variaties duiken op bij nauwkeurige analyse van het licht van de ster.

De meeste van de nu bekende exoplaneten zijn zo opgespoord. De twee als eerste ontdekte exoplaneten, in 1992, vormen daarop overigens een uitzondering. Dat tweetal draait niet om een normale ster, maar om het pulserende restant van een ontplofte ster. Het bestaan ervan werd afgeleid uit de kleine variaties die optreden in de regelmaat van deze zogeheten pulsar. Vier jaar later werd nog een derde planeet bij dit object ontdekt.

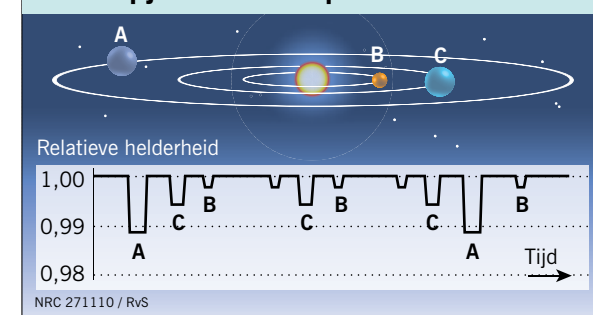
**DIPJE** De meeste aandacht van planeetjagers gaat echter uit naar relatief nabije sterren die enigszins op onze zon lijken. Om die op te sporen gebruiken ze sinds een jaar of vijf steeds vaker een methode die op helderheidsmetingen is gebaseerd. In een paar procent van de gevallen beweegt een exoplaneet – vanaf de aarde gezien – tijdens elke omloop vóór zijn ster langs. Dat resulteert in een regelmatig terugkerend dipje in de helderheid van die ster, waarvan de grootte

Als een planeet voor een ster langs reist (vanaf de aarde gezien) ontstaat een dipje in de intensiteit van het sterlicht. De duur en diepte van het dipje verraden de omloopsnelheid en grootte van de planeet.

afhankelijk van de omvang van de planeet.

Zulke planeetovergangen lenen zich goed voor geautomatiseerde zoekprogramma's waarbij de helderheden van grote aantallen sterren worden gemeten. Dat gebeurt inmiddels niet alleen met telescopen op aarde, maar ook met speciaal voor dit doel gebouwde satellieten. De in 2006 gelanceerde Franse satelliet CoRoT heeft op deze manier tot nu toe een stuk of vijftien exoplaneten ontdekt. De vorig jaar gelanceerde NASA-satelliet Kepler heeft nog maar zeven bevestigde ontdekkingen op zijn naam staan, maar daarnaast nog zevenhonderd potentiële exoplaneten gevonden waarvan het bestaan nog moet worden bevestigd (of ontkracht). De ruim vijfhonderd exoplaneten die al het speurwerk tot nog toe heeft opgeleverd, vormen een bijzonder gezelschap. Representatief voor de pla-

## Lichtdipjes verraden planeten

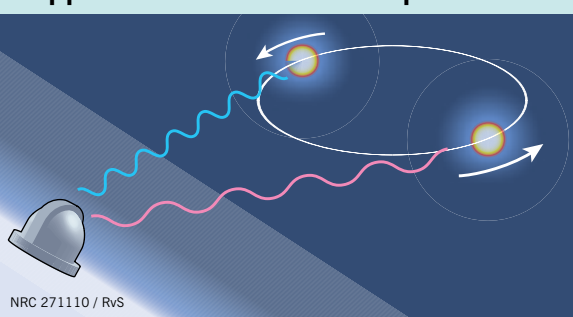


planeten omvat, een bijzonder geval is of één van dertien in een dozijn. Nog belangrijker is de vraag in hoeveel planetenstelsels dubbelgangers van onze aarde te vinden zijn – al is het maar qua afmetingen en temperatuur.

Voorlopig komt de zesde (!) planeet die onlangs bij de rode dwergster Gliese 581 werd opgespoord, daar het dichtst bij in de buurt. Deze planeet, Gliese 581g, zou slechts drie- tot viermaal zo zwaar zijn als de aarde en plaatselijk leefbare temperaturen kunnen vertonen, maar sommige astronomen twijfelen nog aan zijn bestaan.

Toch bestaat het sterke vermoeden dat kleine planeten aanzienlijk talrijker zijn dan de hete Jupiters en andere superplaneten die de lijsten nu nog domineren. De ontdekking van een dubbelganger van de aarde, lijkt slechts een kwestie van tijd. ●

## Dopplereffect onthult zware planeet



Een zware planeet (niet getekend) laat zijn ster een beetje schommelen. Beweegt de ster naar de aarde toe (ervan af), dan kleurt het sterlicht blauwer (roder). De verkleuring onthult het bestaan en de aard van de planeet.