

Juryrapport

De Zeeuw-Van Dishoeck Afstudeerprijs voor Sterrenkunde 2020

M. (Mark) Oosterloo MSc, Rijksuniversiteit Groningen

The role of plate tectonics in the long-term evolution of atmospheric carbon dioxide content on Earth-like exoplanets

Het aantal inzendingen voor de De Zeeuw-Van Dishoeck Afstudeerprijs voor Sterrenkunde was dit jaar groter dan andere jaren. Ook de kwaliteit van de inzendingen was hoog en de jury heeft met veel plezier het werk van alle afstudeerders doorgenomen. De scriptie van Mark Oosterloo onderscheidt zich op een aantal punten van de andere inzendingen, maar de jury wil benadrukken dat dit is als een bergtop boven een hoogvlakte. Of, om in de termen van de naamgevers van deze prijs te blijven: als de Chileense Volcán Licancabur boven de Llano de Chajnantor.

Het onderzoek van Oosterloo bevindt zich op het grensgebied tussen de sterrenkunde en de aardwetenschappen. Een gewaagde keuze omdat dit interdisciplinaire gebied nog in de kinderschoenen staat. In de scriptie wordt echter heel duidelijk een brug gebouwd die de jury deed denken aan de basisvergelijkingen van de sterevolutie, waarbij astronomie, deeltjesfysica en stralingstransport expliciet en voor altijd aan elkaar gekoppeld werden. Wellicht dat over een aantal decennia 'astrogeologie' net zo normaal is als nu de 'astrofysica' en de 'astrochemie'.

Het onderwerp is een voornamelijk theoretisch, modelmatig onderzoek naar de rol van plaattectoniek op de lange-termijn samenstelling van atmosferen van aardachtige exoplaneten. Hierbij wordt de Aarde als uitgangspunt genomen, maar wordt nadrukkelijk gekeken naar de evolutie van atmosferen rond aardachtige planeten met een breder bereik in massa's, stralen en compositie, en wordt ook de evolutie en afstand van de moederster meegenomen. Hiervoor wordt eerst, op uiterst heldere wijze, een theoretisch raamwerk opgezet, dat vervolgens in een numeriek model wordt verwerkt en waarmee een systematische studie van de parameter-ruimte wordt gedaan.

De scriptie van Mark Oosterloo stak boven de andere scripties uit door de uitermate heldere en didactisch-doordachte opzet; door de systematische opbouw van de verschillende bouwstenen, die de scriptie voor zowel astronomen als aardwetenschappers leesbaar maakt; door de gedegen verkenning van de parameterruimte; alsook door een kritische discussie over de gevoeligheid voor verscheidene parameters en een vooruitblik naar volgende stappen in een verdere modelering. Het is ook een volledige scriptie in de zin dat het een afgerond geheel betreft waarbij vanaf een schone lei een doordacht raamwerk wordt opgebouwd.

Directe detecties van exoplaneet atmosferen zijn nog (grotendeels) toekomstmuziek, en de toetsing van de gevonden resultaten zal nog jaren, wellicht decennia, op zich moeten laten wachten, maar het werk van Mark Oosterloo laat zien dat er een rijk veld te ontginnen valt.

Prof. dr. ir. J.A.M. (Johan) Bleeker, oud-algemeen directeur SRON-Nederlands Instituut voor Ruimteonderzoek, oud-hoogleraar ruimteonderzoek Universiteit Utrecht

Prof. dr. P.J. (Paul) Groot, hoogleraar sterrenkunde Radboud Universiteit Nijmegen

De jury vergaderde op 14 oktober 2020 onder leiding van Dr. W. Bijleveld, directeur KHMW. Daarnaast waren ter vergadering aanwezig Prof. dr. A.P. IJzerman, secretaris natuurwetenschappen, en Drs. S. van Manen, secretaris.