

# 48 STERREN EN PLANETEN: HOE WORDEN ZE GEBOREN, HOE GAAN ZE DOOD?

*Gas- en stofwolken in het heelal vormen de kraamkamers van sterren en planeten. Nieuwe instrumenten, zowel in de ruimte als in laboratoria op aarde, stellen de sterrenkunde in staat steeds meer te onthullen over de opkomst en ondergang van hemellichamen.*

Nederlanders zijn altijd nieuwsgierig geweest naar de donkere, schijnbaar onmetelijke ruimte waarvan de aarde deel uitmaakt. Waar komen de sterren en planeten vandaan? Is er elders in het heelal ook leven? Pas met de uitvinding van de telescoop, in 1608 in Nederland, kon de mens zulke vragen wetenschappelijk onderzoeken.

Christiaan Huygens ontdekte in 1655 Titan, een maan van Saturnus. De Oort-wolk, de bolvormige wolk van miljarden stukken ijs en steen die de zon op grote afstand omringt en van waaruit nieuwe kometen naar binnen vallen, is genoemd naar de Nederlandse astronoom Jan Hendrik Oort. En de Kuipergordel, een vergelijkbare, cirkelvormige band van ijs en steen dichterbij aan de rand van ons zonnestelsel, dankt zijn naam aan de astronoom Gerard Kuiper.

Recente ontwikkelingen in onder meer de telescoop-technologie maken het mogelijk om vandaag de dag niet alleen natuurkundige vragen over het heelal te beantwoorden, maar ook chemische. Hoe kunnen, in de extreme kou en de extreme leegte van het heelal, en onder een voortdurend bombardement van gevaarlijke ruimtestraling, zich toch complexe moleculen vormen?

## **Kringloop**

Sterren die na miljarden jaren aan het eind van hun leven zijn gekomen, slingeren grote hoeveelheden materiaal de ruimte in. Daar wordt het getroffen door ruimtestraling en andere deeltjes, met chemische interacties als gevolg. De veranderingen in gas en stof stellen astronomen in staat de fysische processen bij het afsterven van sterren in kaart te brengen. Daarnaast vormen de nieuw gevormde atomen en moleculen het ruwe bouw materiaal voor de volgende generatie sterren en planeten. Zo sluit de kringloop zich: van stof tot ster en weer terug.

Tot de snelst groeiende takken van de sterrenkunde behoort de zoektocht naar planeten die horen bij andere sterren dan de zon, de zogenaamde 'exoplaneten'. De eerste exoplaneet werd in 1995 ontdekt, maar inmiddels kennen we al meer dan vijfhonderd.

Hoe meer exoplaneten we kennen, hoe meer de vraag opkomt hoe al die planeten zijn gevormd, hoe ze verschillen van onze 'eigen' Jupiter of Saturnus, en waarom de banen van exoplaneten helemaal niet lijken op die van planeten rond de Zon.

Op sommige exoplaneten zal de temperatuur, net als op aarde, zo gematigd zijn dat er vloeibaar water zou kunnen bestaan. Omdat vloeibaar water een voorwaarde is voor het ontstaan van leven zoals wij dat kennen, zullen astronomen bij deze planeten beginnen met zoeken naar sporen van buitenaards leven.

Zulk leven zou zich onder meer kunnen verraden door 'vingerafdrukken' van moleculen en stofdeeltjes, in de atmosfeer of op het oppervlak van een exoplaneet.

De komende decennia zullen astronomen steeds krachtiger telescopen ontwikkelen en inzetten om te zoeken naar planeten die lijken op de aarde. Als ze die hebben gevonden, dan wacht de volgende opdracht: het karakteriseren van bestanddelen in atmosferen van hemellichamen ver weg.

