

STERRENKUNDE

Aardeachtige planeten draaien het liefst rondjes

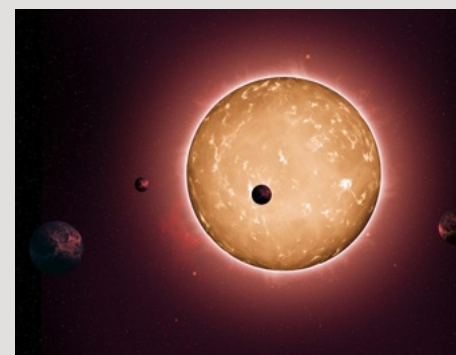
Ook rond andere sterren dan onze zon draaien de aardeachtige planeten in cirkelbanen. Of juist: in ellipsen die zeer dicht bij een cirkel liggen. Dat zo'n baan een ellips is, is een natuurwet, maar niets eist dat het een ronde ellips is.

De eerste planeten die zowat twintig jaar geleden rond andere sterren ontdekt werden, waren reuzenplaneten. Die hadden vaak langgerekte ellipsbanen, die tot zeer dicht bij de ster

kwamen. Onderzoek van de Vlaamse astronoom Vincent Van Eylen aan het MIT geeft nu uitsluitsel. In het *Astrophysical Journal* vertelt hij met een Deense collega hoe ze de baangegevens van 74 aardeachtige planeten rond 28 sterren berekenden uit de data van de Kepler-ruimtetelescoop.

Die planeten hebben (bijna) ronde banen. Dat leidt tot constantere weersomstandigheden, met minder extremen en dus een grotere kans op leven.

Van Eylen kende alleen massa en straal van de sterren. Daaruit kon hij hun aantrekkingskracht afleiden, en daaruit dan weer de gemiddelde omloopsnelheid van de planeet. Daarmee berekende hij hoelang de planeet over een cirkelbaan zou doen, en vergeleek dat met de waarnemingen van de tijd die ze nodig had om voor haar ster te passeren. Deed ze er in de metingen langer of korter over, dan legde ze geen cirkel af maar een ellips. (pvd)



Een planeet passeert voor de ster Kepler-444. Vanop de aarde nemen we die passage waar doordat de planeet het licht van de ster een beetje verduistert. © Nasa

NIEUWE THUIS NIET ALTIJD EVEN GUNSTIG

Vissen en koralen ontvluchten de evenaar

Zeedieren verhuizen steeds vaker poolwaarts, om in de opwarmende oceaan hun vertrouwde watertemperatuur te blijven vinden. Maar hun nieuwe stek is niet altijd even gastvrij als de oude. PIETER VAN DOOREN

Ons klimaat warmt op. Voorlopig hebben wij mensen daar nog weinig last van – sommigen blijven zelfs hardnekkig ontkennen dat er iets aan de hand is – maar in de natuur stellen biologen steeds vaker volksverhuizingen vast. Het leefgebied van een reeks dieren en planten schuift op. Planten die ter plaatse blijven, bloeien vroeger. De insecten op die planten groeien vroeger, waardoor die uit synchronisatie raken met de trekvogels die ervan moeten leven – die keren nog steeds op het oude tijdstip terug.

In zee zijn vissen en koralen aan het verhuizen geslagen, sneller dan aan land. Maar hun nieuwe leefgebied blijkt kleiner dan het oude, melden twee artikelen in de jongste *Science*. Het leefgebied voor vissen zou tegen 2100 welens met twintig procent kunnen krimpen.

Onleefbare zones

Vissen vind je in de hele oceaan, en de meeste kunnen bij verschillende temperaturen leven. Maar hoe warmer het water waarin ze zwemmen, hoe harder hun metabolisme draait en hoe meer voedsel en zuurstof ze nodig hebben. Elke eigenaar van een tuinvijver weet dat zijn goudvissen bij warm weer meer honger hebben. Maar warmer water kan minder zuurstof vasthouden. Er komen gebieden waar de vissen meer zullen vragen dan het water kan leveren, vrezend Curtis Deutsch (Universiteit van Washington) en zijn Amerikaanse en Duitse collega's. Bij verschillende temperaturen

maten ze het metabolisme van kabeljauw, Atlantische rotskrab, zeebrasem en puitaal. Dat zijn soorten die elk in andere wateren leven: de kabeljauw in de diepe oceaan, de krab in kustwateren, de zeebrasem in subtropische wateren en de puitaal op de bodem van ondiep water. Vervolgens vergeleken ze hun zuurstofbehoefte met wat de oceaan bij verschillende temperaturen kan leveren. Dat ziet er niet goed uit: als het klimaat blijft opwarmen zoals het nu bezig is, zullen er aan de evenaar en in sommige noordelijke gebieden onleefbare zones ontstaan, voorspellen ze. Voor alle vier de soorten. Aan de evenaar wegens te warm, in het noorden omdat een deksel van warm oppervlaktewater het bodemwater in onderzeese valleien op zijn plaats houdt, waardoor er geen zuurstof meer aangevoerd wordt.

Tegen 2100 zal de oceaan aan de oppervlakte verscheidene graden warmer zijn, en 5 tot 10 procent minder zuurstof bevatten. Het grootste probleem krijgen de dieren in de poolzeeën. Die kunnen niet verder poolwaarts opschuiven en zullen verdronken worden door immigranten.

Koralen

Voor planten, en koralen die van plantaardige symbionten afhankelijk zijn, is de hoeveelheid beschikbaar licht van belang. In de tropen, waar het zonlicht rechter naar beneden valt, is er tot pakweg 25 à 30 meter diepte ook in de winter nog voldoende licht. Maar noord- en zuidwaarts vermindert die diepte met zowat zestig centimeter per breedtegraad, wegens



Wanneer koralen poolwaarts opschuiven, kan het water op termijn te ondiep worden. © Paul Muir

het steeds schuiner invallende licht. Koralen die mee opschuiven met de temperatuurzones, kunnen dus steeds minder diep groeien. Vroeg of laat wordt het water hen te ondiep, waarschuwen Paul Muir (Museum Queensland) en collega's.

Bij gebrek aan voldoende kennis spitsen de onderzoekers zich toe op individuele soorten. Hoe hele ecosystemen verschuiven wanneer een paar soorten in aantal en positie veranderen, weet niemand. Wat we wel weten, is dat elke soort een tandwiel is in het

grote raderwerk van de natuur, en dat die natuur heel vaak op een onverwachte manier *daar* reageert als je *hier* duwt. Soms gaat het raderwerk ergens beter draaien door een verandering, maar omdat de natuur al een paar miljard jaar tijd gekregen heeft om haar evenwicht te zoeken, is de kans groter dat een verandering tot een verslechtering leidt. De kans is redelijk klein dat twintig procent minder leefruimte voor een reeks vissoorten uiteindelijk een interessanter raderwerk oplevert.

Als het klimaat blijft opwarmen zoals nu, zullen er aan de evenaar en in noordelijke gebieden onleefbare zones ontstaan