

# ZOMER UNIVERSITEIT

De knapste koppen van Nederland vertellen deze zomer over ontwikkelingen in hun vakgebied

## ‘In Nederland is helaas de zonnefysica vermoord’

De zon is niet alleen populair bij badgasten. Ook bij astronomen, die er nog genoeg vragen over hebben. „Ik ben dolblij met de nieuwe zonnetelescoop op Hawaï en de twee nieuwe missies naar de zon”, zegt zonnefysicus Rob Rutten.

### HANS VAN ZON

**R**ob Rutten zal de zon niet snel een ‘kopen ploert’ noemen. Daarvoor is ze hem te lief. „Mijn hele leven draait om de zon”, aldus de zonnefysicus. Hij staat ermee op en gaat ermee naar bed. Bij het woord ‘corona’ denkt Rutten vooral aan de atmosfeer rondom de zon. „Ik ben al ‘coronabepaald’ sinds mijn eerste zonsverduistering ruim vijftig jaar geleden. Toen is mijn fascinatie begonnen. Het is wel raar, hoor. Als ik in de zon zit, moet ik er even bij nadenken dat dat dezelfde zon is als waarover ik zit te piekeren.”

Ook na zijn pensioen heeft professor Rutten (78) een dagtaak aan onderzoek. Omdat zij zo mooi, wispelturig en onberekenbaar is en om ervoor te zorgen dat de zonnefysica niet uitsterft in Nederland. In 2012 ging het Sterrenkundig Instituut aan de Utrechtse Universiteit na 370 jaar dicht.

#### Doet dat nog pijn?

„Jazeker. Acht jaar geleden werd daarmee ook de zonnefysica in Nederland vermoord. Ook de eigen telescoop op het Canarische

### Paspoort

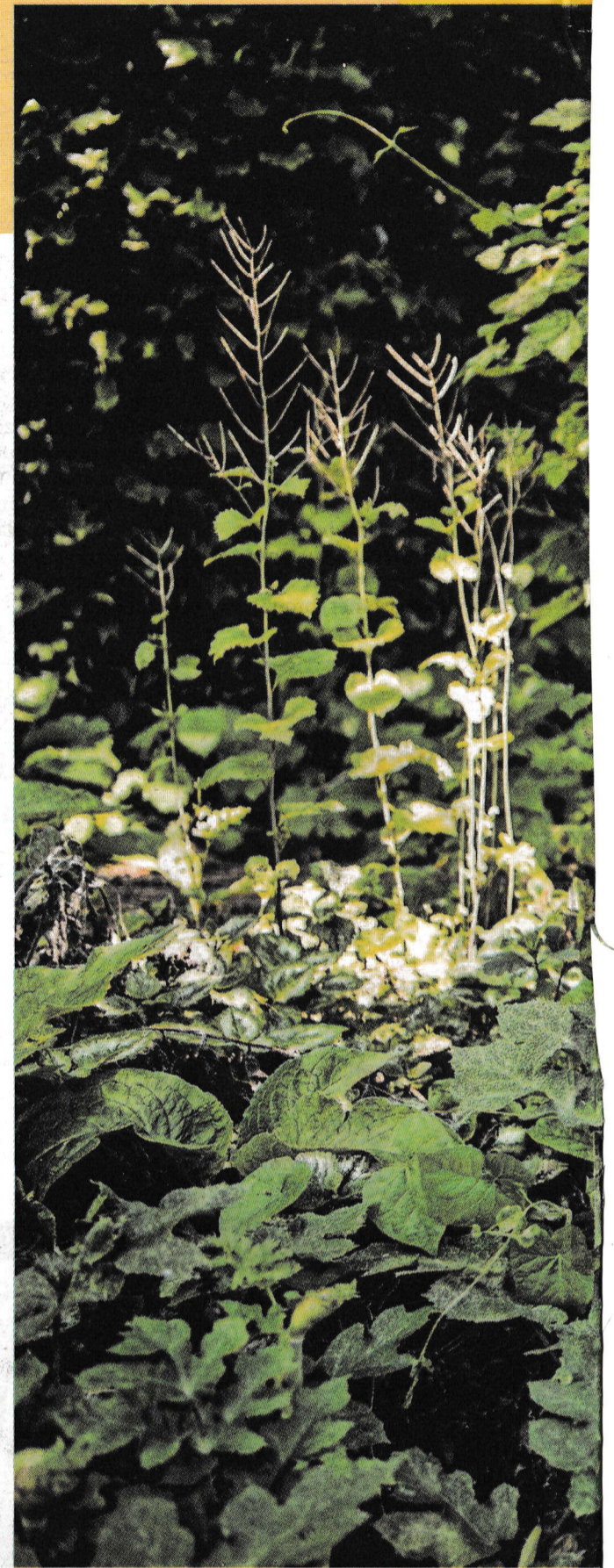
Prof. dr. R.J. (Rob) Rutten

- Emeritus hoogleraar zonnefysica
- Geboren op 21 april 1942 in Hoensbroek
- Getrouwd met Riet Vonk. Samen hebben ze twee kinderen
- Studeerde wis- en natuurkunde, alsmede sterrenkunde aan de Rijksuniversiteit
- Tot 2007 werkzaam aan de universiteiten van Utrecht en Oslo, onder meer als programmaleider zonnefysica en projectleider van de Dutch Open Telescope (DOT). Sinds 2007 met emeritaat, adviseur van Japanse en Amerikaanse instellingen (National Astronomical Observatory in Mitaka, en Lockheed-Martin in Palo Alto)

eiland La Palma, de Dutch Open Telescope (DOT), waarmee het oppervlak van de zon werd onderzocht, staat in de mottenballen. De sterrenkunde in Utrecht werd de nek omgedraaid omdat zij dure en ook pure wetenschap is, een van-mijn-bed-show. In Nederland is de zonnefysica als vak nu verdwenen. Mijn leerlingen zitten verspreid buiten Nederland. De Nederlandse zonnefysica boert goed, maar wel in het buitenland.”

**Terwijl het gouden tijden zijn voor de zonnefysica. De zon krijgt niet alleen bezoek van twee ruimtemissies. Na de ingebruikname maakt de Inouye Solar Telescope op Hawaï ongekend scherpe beelden.**

„Het gaat om twee ruimtevoertuigen. De Europese Solar Orbiter en de Amerikaanse Parker Solar Probe. De laatste passeert nu Venus om extra snelheid op te doen voor de reis naar de zon. De Parkersonde zal de zon het dichtst naderen. Voorop heeft zij een hitteschild tegen de straling en de hoge temperatuur. De meetinstrumenten zitten aan de achterkant. Die kijken van de zon vandaan. De sonde doet metingen over de zonnewind en uitstoot.”



**‘Ik ben al ‘coronabepaald’ sinds mijn eerste zonsverduistering vijftig jaar geleden’**

**De Solar Orbiter is ook halverwege de afstand van 150 miljoen kilometer naar de zon. De eerste beelden worden mogelijk volgende maand al vrijgegeven.**

„De Solar Orbiter blijft verder van de zon vandaan, omdat zij zich direct op haar richt om de atmosfeer in kaart te brengen. Zij zal ook voor het eerst een goed beeld geven van de polen. Nu kijken we er vanaf de aarde langs. Dat maakt de missie extra interessant. De aarde heeft een tamelijk glad verloopend magnetisch veld van de noordnaar de zuidpool, bij de zon zijn die patronen ingewikkeld.”





**De grote blanco pagina over de zon gaat over haar magneetveld. Waarom is het zo belangrijk om daar meer over te weten?**

„We weten al wat er zich in de zon afspeelt. We weten veel van haar straling. We weten ook dat de zon in tegenstelling tot andere sterren zwak magnetisch is. We leven hier met een rustig sterretje. Dat is misschien maar goed ook. Misschien wonen we daarom wel hier. Maar alles wat we niet begrijpen, voorop de zonneactiviteit, heeft een belangrijke reden: gebrek aan kennis over dat relatief zwakke magneetveld. Je ziet op kaarten van het zonnemagnetisme dat het niet overal even sterk is. Soms zie je zulke plekken ook nabij de zonne-equator, waar zich de meeste activiteit voordoet met de zonnevlekken: relatief koelere plekken. Op de polen gaat het magnetisch veld wel recht naar buiten, niet gekromd terug naar

het oppervlak. Daar komt een zonnewind uit die twee keer zo snel is als de zonnewind op andere plekken. Op andere plekken blaast de zon deeltjes weg met 400 kilometer per seconde, boven de polen met 800 kilometer per seconde.”

**Zonneactiviteit verloopt in cycli. Gemiddeld om de elf jaar lossen rustige en actieve periodes elkaar af. Is de zon in drukke tijden magnetisch actiever?**

„Bij de polen zie je het eerst dat zich een nieuwe cyclus aankondigt van meer magnetisme met grotere zonnevlekken en zonnevlammen. Zonnevlammen zijn energierijke explosies. We kunnen dat proces nu niet doorgronden. De heilige graal is om op basis van die zonnevlekkencycli ooit te kunnen voorspellen wat voor weer de zon hier op aarde zal brengen. Er zijn studies die zeggen dat de zonnevlekkencycli terug te zien zijn

**Professor Rob Rutten:**  
„Als ik in de zon zit, moet ik er even bij nadenken dat dat dezelfde zon is als waarover ik zit te piekeren.” FOTOKOEN

VERHEIJDEN

in ons klimaat. Ik geloof daar nog niet veel van.”

**Er is nog een onverklaarbaar fenomeen: het hittepatroon van de zon. Met grote, merkwaardige verschillen in temperatuur.**

„In het centrum van de zon is het 15 miljoen graden, aan het oppervlak 6000 graden en in de atmosfeer is het weer 2 miljoen graden. Je zou denken dat het steeds kouder wordt als je van de kachel wegloopt, maar bij de zon is dat dus niet zo. Dat is tegen de wetten van de thermodynamica in. Het kostte daarom de vorige eeuw al grote

**‘We weten dat de zon in tegenstelling tot andere sterren zwak magnetisch is’**

**Volgende week:**

Onno Crasborn, hoogleraar gebarentaal. ‘Deze vorm van communiceren moet een keuzevak zijn’.

moeite om iedereen te overtuigen van die grote verschillen. Het is niet uit te leggen waarom deeltjes die op het oppervlak met een temperatuur van 6000 graden bewegen in de corona zo veel harder gaan. De verhitte van de corona is een van de grote vraagstukken in de zonnephysica. We weten dat het magnetisch gaat, maar niet precies hoe.”

**Ziet u deze missies naar de zon als een inhaalslag? Mars en de maan staan toch veel meer in de kijker?**

„De gemeenschap zonnephysici in de astronomie is klein. We hebben een kleine stem in de roep om missies. Je hebt het ook over projecten van anderhalf miljard euro. Een ruimtemissie is doorgaans vele malen duurder dan een overeenkomstig project op de grond met een telescoop.

**Hoe lang moeten we wachten op de eerste resultaten?**

„De Parker Solar Probe voert pas over een paar jaar passages van dichtbij uit. Tot die tijd moeten we dus geduld hebben. De Solar Orbiter komt pas over vijf jaar dicht langs de zon, maar dan wel bij de polen.”

**Leveren de sondes ook meer kennis op over de zonnevlammen en hun stralingsniveau richting de aarde?**

„Tussen de Apollo-vluchten 16 en 17 stuwde een enorme zonnevlam veel energetische deeltjes in de richting van de aarde. Als de astronauten toen naar de maan waren gegaan, was het slecht met ze afgelopen. Als de zon actiever is, groeit de kans op hoge niveaus aan deeltjesstraling.

Gelukkig heeft de aarde zijn eigen magneetveld om die te kunnen opvangen. Maar bij een erg hoge uitstoot wordt het riskant. Dan kunnen satellieten er behoorlijk last van krijgen. Dan kan het gebeuren dat de stroom uitvalt in grote gebieden, zoals in maart 1989 in de regio Quebec (Canada) gebeurde. Toen daar een grote transformator klapte, zaten ze er negen uur zonder stroom.

Het zou fantastisch zijn als we met nieuwe kennis vooraf de kans op zonnevlammen en de kracht ervan zouden kunnen bepalen. Nu hebben we weinig tijd. Acht minuten na een grote zonnevlam zie je al het licht ervan op aarde en kun je de richting inschatten. Een tot twee dagen later is de uitstoot hier. Dat is een korte waarschuwingstijd.”