



Eerste licht voor de Dutch Open Telescope

De Dutch Open Telescope (DOT) en de William Herschel Telescope (WHT), kort na het prinselijk bezoek. Samen vormden ze de kern daarvan: prins Willem-Alexander nam deel aan het nachtelijk waarnemen met de WHT en verrichtte de First Light Ceremony bij de DOT.

De nieuwe Nederlandse zonnetelescoop op La Palma is op 31 oktober jl. ingewijd met een plechtige feestelijkheid, de 'First Light Ceremony'. Deze werd verricht door Prins Willem-Alexander en de President van de Canarische Eilanden, in het bijzijn van vele hoogwaardigheidsbekleders onder wie minister J. Ritzen en NWO-voorzitter R. van Duinen. De laatste trad op als gastheer, omdat de DOT-ceremonie deel uitmaakte van een werkbezoek waarbij NWO (de Nederlandse Stichting voor Wetenschappelijk Onderzoek) de vaderlandse deelname aan de internationale Roque de los Muchachos sterrenwacht aan de prins presenteerde.

De avond tevoren nam de prins deel aan het nachtelijk waarnemen met de 4,2-m William Herschel Telescope, onder leiding van mijn naamgenoot René Rutten in diens capaciteit van vervangend directeur van de Brits-Nederlandse Isaac Newton Group (de Herschel-, Newton- en Kapteyntelescopen). Het onderzoeksprogramma betrof de bepaling van de abundantie van het element lithium in een bruine dwerg in de Pleiaden. Dit lichte, breekbare en uiterst zeldzame element vormt een sleutel in allerlei discussies rond de

chemische evolutie van sterren, omdat het al bij de oerknal is aangemaakt en sindsdien in het hete inwendige van sterren wordt afgebroken. In een bruine dwerg moet de afbraak minimaal zijn, en kan de gemeten hoeveelheid lithium dus een maat zijn voor de aanwezigheid van lithium in het interstellair materiaal waaruit de Pleiaden zijn gevormd.

De volgende ochtend volgde een voordracht over de Spaanse plannen voor een nieuwe 10-m telescoop ter plekke, en presenteerde Prof. C. Zwaan uit Utrecht het hoe en waarom

van de nieuwe Nederlandse zonnetelescoop. Na een rondleiding langs de diverse telescopen op de sterrenwacht door Prof. F. Sanchez, directeur van het Instituto de Astrofísica de Canarias in La Laguna op Tenerife waaronder de Roque de los Muchachos ressorteert, volgde de ceremonie bij de Dutch Open Telescope oftewel de DOT (zie *Zenit*, november 1997, blz. 481 e.v.).

Bij een First Light Ceremony wordt officieel voor het eerst licht via de telescoop tot de detector toegelaten. Bij een zonnetelescoop vereist dat wel dat

Rob Rutten



Koude mist en harde wind noopten de diverse sprekers bij de DOT First Light Ceremony het kort te houden. Hier spreekt minister Ritzen, met achter hem van links naar rechts de voorzitter van het college van bestuur van de Utrechtse universiteit (J. Veldhuis), de voorzitter van NWO (R. van Duinen), de Nederlandse ambassadeur in Spanje (W. Bentinck van Schoonheten), de president van de Canarische Eilanden (M. Hermoso Rojas), prins Willem-Alexander, de Spaanse staatssecretaris voor onderzoek (M. Jesus Gonzalez), de directeur van het astrofysische instituut van de Canarische Eilanden (F. Sanchez) en tenslotte, wel een trapje lager, instrumentmaker P.W. Hoogendoorn van het Utrechtse sterrenkundig instituut, die de DOT groten-deels eigenhandig in elkaar heeft geschroefd.

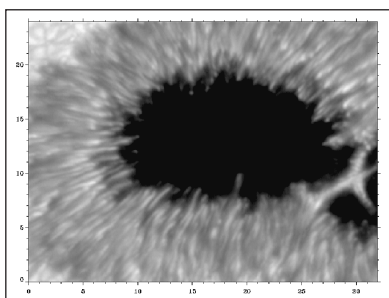


Het moment van de feitelijke ceremonie. Prins Willem-Alexander en President Hermoso Rojas trokken samen aan een touwtje het doek weg over een tweetal plaquettes die op de voet van de DOT-toren prijken. Spaanse protocollaire experts hadden tevoren vastgesteld dat de beide heren vergelijkbare status hebben en dus alles samen moesten doen. Na dit wegtrekken ging de prins per lift met DOT-bouwer Rob Hammerschlag omhoog naar de telescoop. Als de zon had geschinen zou hij daar op een knop hebben gedrukt om zo het 'eerste licht' officieel toe te laten, terwijl de president in een hokje op de grond op de monitor zou constateren dat er inderdaad een zonsbeeld verscheen. Dan zouden de rollen omwisselen en zou precies hetzelfde scenario opnieuw worden afgewerkt, terwijl inmiddels de champagne werd geopend. Dit is ook min of meer zo gegaan, maar de zon scheen niet en het deksel bleef op de spiegel. Intussen zakte steeds koudere mist met de harde wind mee de berghelling af, dus de bezoeken aan de telescoop en het champagnedrinken aan de voet van de toren verliepen opmerkelijk snel.

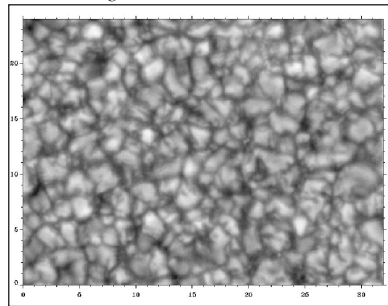
de zon op dat moment ook schijnt. Dat was echter niet het geval – tijdens de speeches van diverse aanwezigen kwam met de harde wind steeds meer kille mist op. Bij zo'n zuidenwind is de seeing op La Palma toch al belabberd, dus een scherp zonsbeeld hadden we zeker niet op de computermontor onder aan de toren gekregen. Daarom vertoonden we daarop maar beelden die enkele weken tevoren waren geregistreerd, bij de daadwerkelijke 'first light' die we natuurlijk stiekem al hadden gehad om te zien of alles wel naar behoren werkte. (In zijn afscheidsrede meldde de prins dan ook met genoegen de 'Second Light Ceremony' te hebben verricht.) Een First Light Ceremony betekent

doorgaans ook dat van een telescoop de basisstructuur is voltooid, maar dat er nog heel wat te doen valt aan post-focusapparatuur. Dat is ook bij de DOT het geval, zoals beschreven in het novembernummer van Zenit. Niettemin zijn al kort na de ceremonie flinke vorderingen gemaakt bij het perfectioneren van de reeds aanwezige eenvoudige registratieapparatuur. Er zijn nu al beelden verkregen waarmee de DOT zich heeft geschaard onder de scherpste zonnetelescopen ter wereld – zoals te zien op de bijgaande beelden en de DOT webpagina's <<http://www.fys.ruu.nl/~rutten/dot>>. Het open principe van deze innovatieve telescoop lijkt dus prima te werken!

Op de laatste dag van het korte eerste waarnemingsseizoen van de DOT zijn mooie beelden van zonnevlekken en poriën verkregen waarvan dit er eentje is. De fijnstructuur in de penumbra is bijzonder goed te zien. De heldere punten in de draderige structuren bewegen van of naar de umbra; op films van dergelijke kwaliteitsbeelden kunnen zulke dynamische verschijnselen worden gevolgd.



Waar het bij de DOT vooral om draait is het lokaliseren van de magnetische fluxbuizen in de donkere intergranulaire lanen. Daarvan zijn er hier mooie voorbeelden te zien. Ze demonstreren dat de DOT nu al een scherpte haalt nabij de theoretische buigingsgrens van 0,2 boogseconde.



Een verschil van dag en

De openingsfoto bij dit artikel toont de DOT en de WHT gebroederlijk naast elkaar en etaleert het enorme verschil tussen de beide telescopen – letterlijk een verschil van dag en nacht. Het is interessant ze nader te vergelijken. In grootte zijn ze minder verschillend dan het lijkt. Weliswaar is hoofdspiegel van de WHT (4,2 m) tienmaal zo groot als die van de DOT (45 cm), maar als de laatste mettertijd wordt vervangen door de beoogde 1 meter spiegel is het verschil relatief gering: dan wordt de DOT de grootste zonnetelescoop in Europa en doet hij dus niet onder voor de grootste optische nachtkijker van Europa als naaste buur.

Veel groter is het verschil in bouwwijze. De WHT is tamelijk ouderwets; modernere nacht telescopen op La Palma zoals de Scandinavische Nordic Optical Telescope (NOT; 2,5 m) en de Italiaanse Galileo-telescoop in aanbouw (3,5 m) hebben koepels waar de wind veel meer vrijheid krijgt en zo kan bijdragen tot het wegwerken van temperatuurverschillen binnen de koepel en erbuiten. Bij de WHT wordt de grootste beeldscherpte bereikt als de luchtmassa binnen de koepel volledig tot rust is gekomen. Het advies aan de waarnemers daar is de telescoop en de koepel vooral niet te bewegen! Elke keer als dat gebeurt, onvermijdelijk bij het volgen of het richten op een ander project, treedt er even turbulentie op. (Er is overigens al veel

Brand op de Roque de los Muchachos!

Twee weken voor het prinselijk bezoek aan La Palma is het terrein van de Roque de los Muchachos sterrenwacht gedeeltelijk in de as gelegd door een codeso-brand. Codeso is een bremachtig struikgewas dat het gehele terrein bedekt. De soort komt alleen op La Palma voor en bloeit in juni met gele bloesem die de bergtop een prachtige gele aanblik geeft.

Voor de seeing-kwaliteit, met name overdag, is deze struikbedekking heel belangrijk. Het zijn flinke, vaak manskoghe struiken die de grond afschermen en zo verhitting van de lucht direct boven de grond ten gevolge van de invallende zonnestraling verminderen. De 'turbulente grenslaag' die door de zonnewarmte ontstaat is op La Palma dunner dan op zwarte onbedekte vulkaankegels zoals Mauna Kea of Mauna Loa op Hawaï. Op La Palma is deze turbulente laag vaak slechts tien meter dik, met name als de passaat stevig uit het noorden langs de berghelling omhoog blaast. De vijftien meter hoge poten van de DOT brengen de telescoop daarboven. Op andere bergtoppen met zonnetelescopen, zoals Sacramento

Peak en Kitt Peak in de VS, groeit de turbulente laag in de loop van de dag sterk aan, zodat daar alleen kort na zonsopgang goede seeing optreedt. Op La Palma kan de seeing als de wind in de juiste hoek zit echter de hele dag goed blijven.

Op 16 oktober is de codeso over een flink deel van het terrein weggebrand. De aanleiding is onduidelijk, maar het ligt voor de hand te vermoeden dat een schoonmaakoperatie van de ICONA, de lokale tegenhanger van ons Staatsbosbeheer, eraan ten grondslag lag. Na een grote bosbrand, die vijf jaar geleden het lager gelegen dennenbos rondom de vulkaantop teisterde, is met Brusselse subsidie een grootse opruimoperatie gestart waarin de verbrande codeso-resten over de hele berghelling netjes zijn opgestapeld. Dat stapelen gaat nog steeds door en af en toe worden er ook afvalhoven verbrand. Op 16

oktober was het volkomen windstil en de afvalverbranding kennelijk uit de hand gelopen.

Bijgaande foto illustreert de afwezigheid van wind, resulterend in een imposante rookkolom. Het maakte het ook mogelijk de weg naar de Brits/Nederlandse nachttelescopen en de beide zonnetelescopen als brandgang te gebruiken. Die werden nat gehouden met een helikopter die daartoe een grote slang vol zeewater zoog om die dan boven de weg leeg te laten lopen – na elke keer moeizaam het gewicht 2300 meter omhoog te hebben gebracht. Deze brandgang heeft gelukkig goed gewerkt, zodat de Nederlandse telescopen geen schade hebben geleden. Het vuur heeft echter wel een deel van de HEGRA vernield, een verzameling detectoren voor gammastraling. Naar verluidt heeft deze ruim twee miljoen gulden schade.



nacht

verbeterd aan de WHT, vooral door vermindering van de lokale warmteafgifte van de olie in de hydraulische lagers van de telescoop. Een koelingsinstallatie die maar liefst 25 kilowatt dissipeert is inmiddels ver van de WHT geplaatst, zodat er geen lokale verhitting binnen de koepel meer optreedt.)

De volledig open DOT is de extreme exponent van de nieuwe trend. De reden dat dit met een zonnetelescoop als eerste wordt geprobeerd is dat het optische zonsonderzoek volkomen wordt begrensd door de kwaliteit van de seeing. Omdat we de zon als een schijf zien, de enige ster met direct waarneembare fijnstructuur, is het zaak de oppervlakedetails zo scherp mogelijk af te beelden. Het gaat om de uiterst haalbare scherpte, en de DOT beoogt deze binnen te halen met een volledig open structuur. Daarbinnen mag ook geen lokale dissipatie in optreden. De DOT-drijfwerken dissiperen daarom minder dan 20 watt, ondanks het feit dat ze zeer zwaar zijn uitgevoerd omdat de zon met grote precisie gevolgd kan worden bij sterk wisselende windbelasting. De zon zelf vormt een grotere bron van verhitting, met name op het diafragma in het primaire focus. Dat spiegelt het meeste zonlicht opzij en wordt met stromend water gekoeld. Er omheen wordt lucht afgezogen. Daarmee is het bouwconcept van DOT en WHT wel heel verschillend!