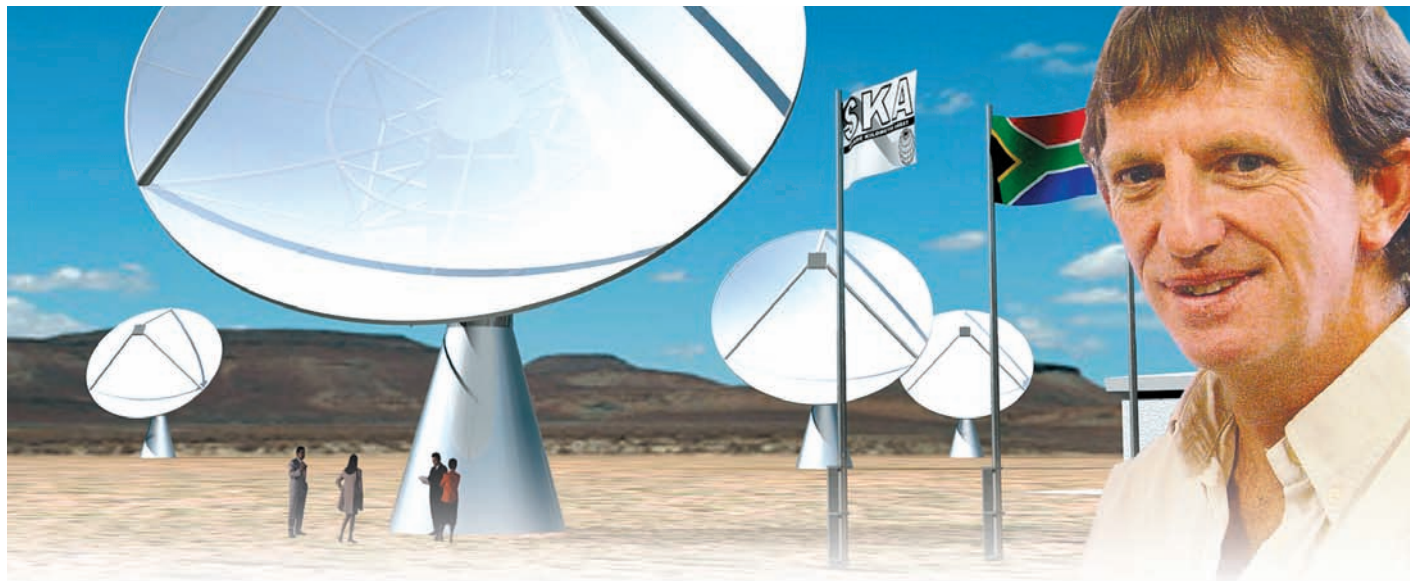


Suid-Afrika is gewikkel in 'n wedloop om die grootste teleskoop op Aarde te bou. 'n Radioteleskoop wat vir die eerste keer tot byna aan die einde van die Heelal, sowat 13,7 miljard ligjaar ver, sal kan sien en waarskynlik talle geheime van die heelal sal kan ontsluit. **Elsabé Brits** berig.



# OM BETER TE KAN SIEN GROOT PLANNE MET TELESKOOOP

**D**IE Square Kilometre Array (SKA) is 'n internasionale projek van sowat \$1 miljard (ongeveer R6,5 miljard) om dié reuse-radioteleskoop te bou. Hierdie teleskoop sal dié luukse model van teleskope wees – die ryk room. Suid-Afrika, China, Australië en Argentinië ding mee om die teleskoop, wat 'n totale opvangsgebied van 'n miljoen vierkante meter sal hê, op te rig. Die aankondiging oor wie se bod suksesvol was, word in 2008 verwag.

Die SKA se opvangsgebied sal 100 keer so groot wees as enige ander radioteleskoop ter wêreld. Dit sal ook die hemelruim 10 000 keer so vinnig kan bekijk as enige ander bestaande beeldvormende radioteleskoop, en sal 50 keer so sensitief wees.

Die teleskoop sal uit sowat 4 000 afsonderlike skottels bestaan wat elkeen 10 m in deursnee sal wees. Hulle sal saam as 'n geheel funksioneer en 'n vierkante kilometer beslaan.

Sowat die helfte van die skottels sal op die SKA-terrein wees – die res sal in verskeie ander Afrika-lande (selfs sover as Ghana) wees sodat die antennas verspreid kan wees.

Die teleskoop sal in 2019-'20 ten volle in bedryf wees. Dit sal sowat 10% in bedryf wees in 2014. Ná voltooiing sal die unieke teleskoop die mensdom 50 jaar lank kan dien.

**E**EN van die hoofdoelindes van die SKA is om die sogenaamde Donker Era, toe die Heelal gevorm is, te bekijk. In dié tyd was die Heelal gasagtig – voordat die sterre en sterresels gevorm is. Die internasionale wetenskaplike konsensus oor die ouderdom van die Heelal is sowat 13,7 miljard jaar.

Een van die tergendste astronomiese uitdagings is om te sien hoe lyk dit 13,7 miljard ligjare ver. Om terug te kyk in tyd.

Prof. Justin Jonas, projekwetenskaplike, sê die SKA sal definitief baie ver terug kan sien – van so ver as 'n skamele 300 000 jaar ná die Oerknal tot sowat 'n miljard jaar daarna. Die presiese oomblik toe alles gebeur het, sal die mensdom egter nog ontwyk, omdat die gebied in duisternis gehul is. Dit is nie deursigtig genoeg om waargeneem te word nie. “Ons sal egter baie kan leer deur die eerste miljard jaar te bestudeer.”

Jonas vergelyk die vorming van die Heelal met 'n mens.

“Ons sal die eerste paar weke ná bevrugting en die vorming van die fetus kan sien, asook die geboorte en die mens se lewe hele, maar ons sal nie die bevrug-



ting self kan sien nie,” sê hy.

Prof. Bernie Fanaroff, projekbestuurder van die SKA-bod vir Suid-Afrika, het gesê daar is besluit om 'n terrein sowat 90 km noord van Carnarvon, tussen Brandvlei en Van Wyksvlei in die Noord-Kaap, vir die SKA voor te stel.

Suid-Afrika wil sy vermoë, bereidwilligheid en tegnologiese gereedheid om die SKA te bou toon deur die oprigting van die Karoo Array Telescope (KAT). Ideaal gesproke moet dit binne 50 km van die verwagte voorgestelde SKA-terrein wees.

Die opvangskapasiteit van die KAT sal tussen 1% en 2% van die SKA wees en sal 'n goeie teleskoop uit eie reg wees. 'n Prototipe van die KAT sal binnekort by die Hartebeeshoekse Radio-astronomie-sterrewag gebou word. Daarna sal die KAT op die werklike terrein in die Noord-Kaap opgerig word.

**D**IE SKA-span het in antwoord op vrae van *Die Burger* gesê daar word reeds aan die prototipe gewerk en die ontwerpfasie is reeds aan die gang. Die konstruksie van die KAT is onderworpe aan die voltooiing van dié twee fases.

Fanaroff het gesê daar is drie redes hoekom die KAT gebou gaan word.

Eerstens is dit om Suid-Afrika se kundigheid en kapasiteit te ontwikkel sodat indien die SKA hier gebou word, die land reeds 'n begin gemaak het. Die KAT-tegnologie wat gebruik word, sal net op 'n groter skaal in die SKA gebruik word.

Tweedens, om aan die internasionale astronomiese gemeenskap te wys Suid-Afrika het die vermoë om só 'n radioteleskoop te bou en te bedryf.

En derdens, om jong mense plaaslik betrokke te kry by wetenskap van internasionale gehalte en hulle hier te hou met tegnologie van hoogstaande gehalte.

Fanaroff sê hy glo die bou van die KAT sal Suid-Afrika se kansse om met die SKA-bod te slaag, aansienlik verhoog.

Die SKA sal ook gebruik word vir navorsing oor algemene relatiwiteit, gra-

Prof. Justin Jonas, projekwetenskaplike, sê die SKA sal definitief baie ver terug kan sien – van so ver as 'n skamele 300 000 jaar ná die Oerknal tot sowat 'n miljard jaar daarna.

vitasiekolke (swart gate), pulsars, donker materie en donker energie, asook die oorsprong en evolusie van kosmiese magnetisme. Daar sal ook gesoek word na moontlike ander vorme van lewe. Laasgenoemde sal waarskynlik kom via 'n radiosein.

Sowat 90% van die Heelal bestaan uit donker materie en energie, en is nie sigbaar nie omdat dit nie lig uitstraal nie. Behalwe dat donker energie vir die versnelde uitdying van die Heelal verantwoordelik is, is min oor die eienskappe daarvan bekend.

'n Belangrike element, neutrale waterstof, kan met die SKA bestudeer word. Die SKA sal die geometrie van die Heelal kan meet, en toets of donker energie 'n vakuum-energie is of iets nuuts vir die fisika.

Die SKA kan gebruik word om duisende van die Heelal se horlosies, of pulsars, te ontdek. Sommige van hulle wentel om swart gate, volgens die SKA-span se inligtingsboek wat verlede jaar uitgegee is.

So sal die teleskoop ook ruimte-tyd-rimpels kan ontdek, wat oorblyfsels van die vroeë Heelal is, deur die opsporing van swaartekrag-golfagtergrond (*gravitational wave background*) van kosmiese stringe of ontluikende supergroot swart gate. Deur pulsars te gebruik, kan die SKA as 'n groot swaartekrag-golf-opspoorder optree. Dit sal sensitief wees vir nano-Hertz-frekwensies wat tans nie met ander teleskope toeganklik is nie.

**E**EN van die uitdagings is om die SKA en die KAT te bou in 'n sone wat vry van radio-frekwensies is, in 'n radius van sowat 70 km. Dit sluit TV- en radiomaste en selfoonseine in. Daar word reeds met gemeenskappe onderhandel om TV- en radioseine eerder met DStv te ontvang.

Jonas sê wetgewing word reeds geskryf om later vanjaar in die parlement voorgelê te word om astronomiegebiede te beskerm. Die wet sal die SKA en die KAT beskerm teen onder meer radioseine en

die SALT teen ligbesoedeling.

Die gebiede sal gereguleer word soos natuurreservate waarin mens nie mag jag nie, sê Jonas. “Om die land se bod geloofwaardiger te maak, het ons sulke wetgewing nodig om te wys die land het die wil en die betrokke regulasies,” het hy gesê.

## Só werk SKA:

Radiosterrekundiges konsentreer op lang golflengtes (lae frekwensie) radiogolwe wat die atmosfeer met min distorsie binnedring. Dié frekwensies (van die SKA) is tussen 100 megahertz en 25 gigahertz.

Volgens die departement van wetenskap en tegnologie se webtuiste reis elektromagnetiese uitstraling teen 'n vaste spoed van sowat 1,08 miljard kilometer per uur. Omdat dit gebeur, kan baie ver voorwerpe bekijk word soos wat hulle in die verre verlede was. Dus kan sterrekundiges letterlik terugkyk in tyd om die vroeë stadiums van die evolusie van die Heelal na te gaan.

Uitstraling van die Donker Era is in die vorm van radioseine wat afgegee word deur die neutrale waterstofgas wat die Heelal in die begin oorheers het. Dié seine is egter baie dof en benodig 'n teleskoop met die kapasiteit van die SKA om opvang te word.

Radiogolwe kan stof penetreer, wat sterrekundiges in staat sal stel om te kyk na areas soos die middel van ons sterrestel, wat heeltemal deur optiese golflengtes verduister is.

Al die SKA se antennas, hoe ver hulle ook al van mekaar verspreid is, sal met optiese kables verbind wees, sê Jonas. Al die seine sal terugkom na die SKA-terrein, waar dit deur 'n massiewe rekenaar verwerk sal word.

“Dit sal een van die grootste verwerkingsrekenaars in die wêreld wees,” het hy gesê.

## Bronne

Departement van Wetenskap en Tegnologie; [www.ska.ac.za](http://www.ska.ac.za); SKA Booklet 2005.