

## ■ Hoffnungsschimmer am Radiohimmel

Neue Impulse des BMBF eröffnen Chancen für eine assoziierte Mitgliedschaft von Deutschland beim Square Kilometre Array.

1) Physik Journal, Juli 2014, S. 7 und November 2014, S. 3

Das geplante Square Kilometre Array (SKA) soll ein Radioteleskop der Superlative werden: Bereits in der ersten Phase des Aufbaus werden 200 bewegliche Teleskope mit jeweils 15 Meter Spiegeldurchmesser in Südafrika (350 MHz bis 24 GHz) und 130 000 stationäre Antennen in Australien (30 bis 350 MHz) installiert und als gigantisches Superteleoskop im Computer zusammengeschaltet. Aufgrund seiner überlegenen Eigenschaften wird SKA das weltweit führende Instrument für die Radioastronomie sein und Regionen und Prozesse im Kosmos erforschen, die mit bisherigen Teleskopen unzugänglich sind. Die Kosten für die Aufbauphase von 2018 bis 2024 werden auf grob eine Milliarde Euro geschätzt.

Deutschland beabsichtigt nicht, Vollmitglied in einer per Staatsvertrag gegründeten Organisation von SKA zu werden. Der Verzicht auf eine deutsche Vollmitgliedschaft bei SKA war eine große Enttäuschung für die deutsche Radioastronomie-Community.<sup>1)</sup> Doch ein Schreiben des BMBF vom 21. April 2017 an die SKA-Organisation schürt neue Hoffnung. Das BMBF hat darin ein Interesse an Gesprächen über die mögliche Mitwirkung Deutschlands am SKA-Projekt in Form einer assoziierten Mitgliedschaft zum Ausdruck gebracht, die



In Südafrika befinden sich die Antennen des Radioteleskops MeerKAT, einem Vorläufer des Square Kilometre Array.

deutschen Wissenschaftlern doch eine Teilnahme an SKA ermöglichen soll.

Als Verhandlungspartner hat das BMBF die Max-Planck-Gesellschaft benannt. Diese hat bislang über 15 Millionen Euro in das südafrikanische MeerKAT-Antennenfeld investiert, insbesondere in die Entwicklung und den Bau eines Prototyps der SKA-Parabolantennen sowie neuartiger Empfänger. MeerKAT wird später in SKA integriert werden. Durch die Verbundforschung des BMBF werden ab Juli 2017 auch Universitäten vom BMBF gefördert, damit sie sich an MeerKAT beteiligen können.

Jetzt geht es für die deutsche SKA-Community darum, in enger Abstimmung mit dem BMBF einen Weg zu finden, damit Deutschland assoziiertes Mitglied in der SKA-Organisation werden kann. „Ein signifikanter Beitrag Deutschlands ist absolut notwendig, damit SKA überhaupt Realität werden kann“, betont Karl Mannheim von der Universität Würzburg und Vorsitzender der Arbeitsgruppe GLOWSKA, welche die deutschen Aktivitäten für SKA organisiert und koordiniert.

Um eine ausreichende deutsche Beteiligung bei SKA erreichen zu können, ist es nötig, weitere Fördermöglichkeiten zu erschließen. „Diese sehen wir in einem Engagement im Bereich Big Data. Wegen der gigantischen Datenmengen werden große Teile der Kosten von SKA auf die IT entfallen“, erläutert Mannheim. Die Signale der SKA-Antennen werden mit hoher Bandbreite digital abgetastet und in einem zentralen Korrelator zusammengeführt. Die dabei auftretenden Datenraten übersteigen die des globalen Datenverkehrs im Internet und machen eine dauerhafte Speicherung der Rohdaten mit derzeitiger Technologie unmöglich.

SKA wird zum weltweit größten zivilen Projekt in den Bereichen

### KURZGEFASST

#### ■ Gemeinsam Batterien verbessern

Das BMBF und die japanische NEDO haben eine gemeinsame Absichtserklärung zur Batterieforschung unterzeichnet. Die leistungsfähigen Batterien sollen beispielsweise der Elektromobilität zugutekommen.

#### ■ Freier Zugang zu Lichtquellen

Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf leitet das 10 Millionen Euro EU-Projekt CALIPSOplus. Darin schließen sich 19 Partner in Europa und dem Nahen Osten zusammen, um ihre Synchrotronquellen und Freie-Elektronen-Laser als European Research Area frei zugänglich zu machen.

#### ■ Internet im Verbund erforschen

Das BMBF stellt für fünf Jahre bis zu 50 Millionen Euro für das Deutsche Internet-Institut bereit. Darin arbeiten Leibniz-Institut WZB, Fraunhofer FOKUS, U Potsdam, FU, HU und TU Berlin sowie die Universität der Künste Berlin daran, Auswirkungen der Digitalisierung interdisziplinär zu verstehen.

#### ■ Exzellente Quantenphysik

Mit zehn Millionen Schweizer Franken finanziert die Georg H. Endress Stiftung in den nächsten zehn Jahren den Aufbau eines Exzellenzzentrums in der Quantenphysik. Partner sind die Universitäten Basel und Freiburg.

Big Data und Big Data Analytics. „Im Rahmen einer deutschen Beteiligung an SKA könnten wir uns engagieren, effiziente Lösungen zu finden, um die für die Astronomie relevanten Daten herauszufischen“, sagt Mannheim. Dabei seien sowohl nachhaltige, energiesparende Informationstechnologien als auch Algorithmen aus der Erforschung von Künstlicher Intelligenz wie Machine- oder Deep-Learning von großer Bedeutung. Die Kosten für zukünftige Ausbauphasen von SKA würden dann wesentlich unter den Kosten bleiben, die man vom heutigen Stand der Technologie aus extrapoliert. Dies würde die Vision von SKA als „Weltmaschine“ für die Radioastronomie ermöglichen.

Wie sich die neue Ausgangslage für eine deutsche Beteiligung an



SKA-Organisation

Künstlerische Darstellung des Antennenfeldes des Square Kilometre Arrays am Standort in Südafrika

SKA auswirkt, müssen die kommenden Verhandlungen mit dem BMBF zeigen. Ein deutsches Engagement bei SKA könnte auch wichtige Impulse über die Astronomie hinaus geben. Das Thema Big Data entwickelt sich rasant zu einer zentralen Querschnittsaufgabe von Gesellschaft und Industrie und

benötigt dringend wirksame Beiträge aus der Grundlagenforschung durch einen koordinierten Einsatz der Förderinstrumente.<sup>2)</sup> Mit diesem Themenbereich beschäftigt sich die Konferenz „Big Data made in Germany“ am 29. und 30. Juni in Berlin.

Alexander Pawlak

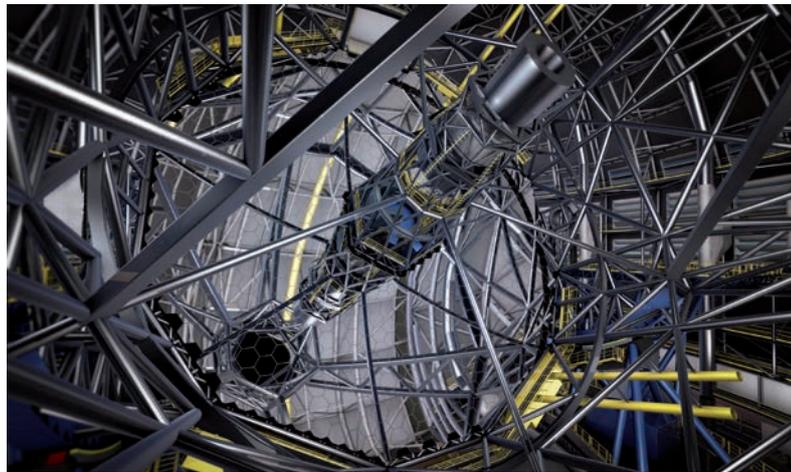
2) vgl. Physik Journal, März 2017, S. 3

## Extrem viel gemeistert

Beim Bau des Extremely Large Telescope der ESO in Chile gibt es große Fortschritte.

Während viele wissenschaftliche Großprojekte nur langsam vorankommen, häufen sich beim Bau des Extremely Large Telescope (ELT) der Europäischen Südsternwarte (ESO) in der chilenischen Atacama-Wüste derzeit die Erfolgsmeldungen. So wurde kürzlich der Grundstein für den Kuppelbau gelegt, der das weltweit größte Teleskop für sichtbares und nahinfrarotes Licht beherbergen soll.<sup>#)</sup> Zudem wurde der Rohling für den Sekundärspiegel bei der Mainzer Firma SCHOTT gegossen, der vierte Spiegel (M4) befindet sich bereits beim französischen Spezialisten Safran Reosc in der Endfertigung. Ende Mai unterzeichneten beide Firmen den Vertrag mit der ESO zum Bau der Spiegelsegmente, aus denen sich der Hauptspiegel des ELT zusammensetzt.

Die Präsidentin der Republik Chile, Michelle Bachelet Jeria, nahm an der Grundsteinlegung teil. „Der Beginn dieser Bauarbeiten demonstriert das gewaltige Potenzial internationaler Zusammenarbeit“, betonte sie in ihrer Rede. Tim de Zeeuw, Generaldirektor der ESO,



ESO / L. Calçada / M. Kormmesser

Eine komplizierte Stützstruktur trägt, wie in dieser künstlerischen Darstellung, den segmentierten Hauptspiegel des ELT mit 39 Metern Durchmesser.

bedankte sich bei ihr für den Schutz der beispiellosen Qualität des chilenischen Nachthimmels und die kontinuierliche Unterstützung: Die Regierung hat das ELT-Gelände gestiftet und stellt den ungestörten Betrieb sicher. Chile ist weltweit ein führender astronomischer Standort: Bereits heute ist dort mit dem Very Large Telescope (VLT) das leistungsfähigste Observatorium für sichtbares Licht in Betrieb. Daneben gibt es in der extrem trockenen

Küstenwüste mit VISTA und VST Teleskope für Himmelsdurchmusterungen sowie mit ALMA und APEX zwei Radioteleskope.

Das ELT sprengt alle bisherigen Maßstäbe der erdgebundenen Astronomie. Sein optisches System aus fünf Spiegeln erlaubt es, das Licht aus dem Hauptspiegel sehr effizient zu sammeln. Der Hauptspiegel mit seinen 39 m Durchmesser setzt sich aus 798 sechseckigen Segmenten zusammen, die jeweils

#) Physik Journal, Juli 2016, S. 6