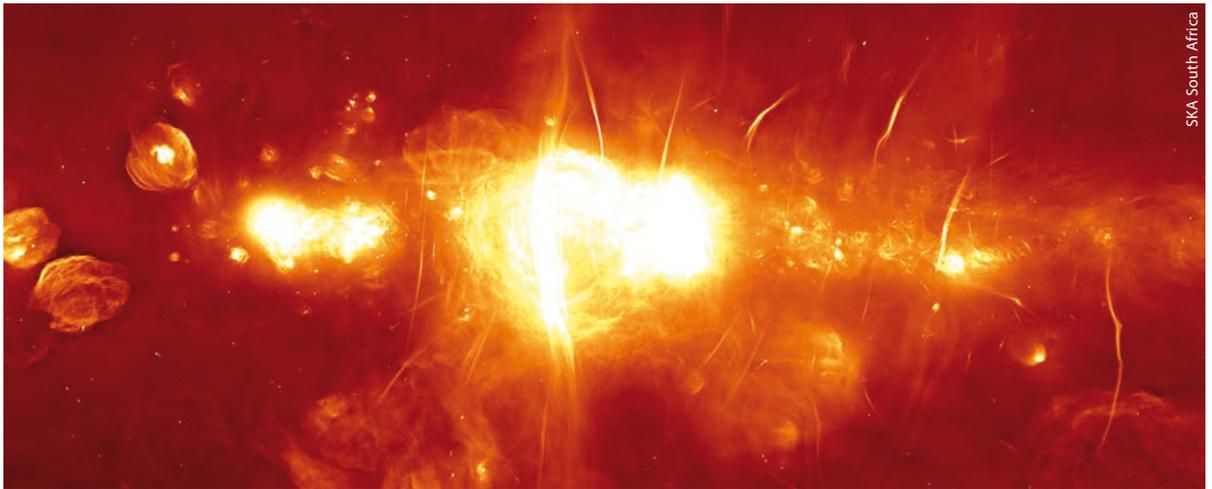


## ■ Mehr Licht mit MeerKAT

Das erste SKA-Teleskop ist in Betrieb, aber die Hängepartie für deutsche Radioastronomen bleibt.



Dieser Blick auf das galaktische Zentrum ist das offizielle First-Light-Bild zur Eröffnung von MeerKAT.

Am 13. Juli hat der südafrikanische Vizepräsident David Mabuza in Carnarvon das Radioteleskop-Array MeerKAT offiziell eingeweiht.<sup>1)</sup> Damit ist der erste Baustein des künftigen Square Kilometer Array (SKA) in Betrieb gegangen, das sich über zwei Kontinente erstrecken wird und bereits heute als „LHC der Radioastronomie“ gilt.

MeerKAT besteht aus 64 Radioantennen, die jeweils 13,5 Meter groß sind und sich über mehrere Quadratkilometer verteilen. Sie lassen sich vielfältig interferometrisch verschalten, sodass sie zusammen einem 110-Meter-Teleskop entsprechen. Die Abmessungen des Arrays, die große Antennenzahl und die Anordnung mit dichtem Kern- und kilometerweitem Außenbereich ermöglichen eine

exzellente Kombination von Empfindlichkeit und Auflösungsvermögen. MeerKAT verarbeitet Signale mit Frequenzen von 0,6 bis 1,7 GHz (L- und UHF-Band) und schließt so die spektrale Lücke zwischen den bestehenden Interferometer-Arrays LOFAR und ALMA.

Die Konstruktion von MeerKAT begann 2012 und kostete umgerechnet rund 290 Millionen Euro – bei Bauzeit und auch Kosten gelang es, die ursprünglichen Planziele einzuhalten. Mit den ersten betriebsbereiten Antennen begann 2016 die Datenaufnahme. Daher war es bei der offiziellen Einweihung möglich, ein Bild des galaktischen Zentrums mit bisher unerreichter Detailgenauigkeit zu veröffentlichen. Michael Kramer, Direktor am MPI für Radioastronomie in Bonn und einer der Koordinatoren der deutschen Beiträge zum SKA-Projekt,

sieht darin den bisherigen Kurs bestätigt: „Die provisorischen Daten sind besser, als wir erwartet hatten.“

Im Square Kilometer Array wird MeerKAT den zentralen Bereich des südafrikanischen Antennenfelds bilden. Dazu sollen ab 2020 weitere 133 Radioschüsseln in einer Entfernung von bis zu 150 Kilometern hinzukommen. In Australien wiederum sind 130 000 deutlich kleinere Radioantennen geplant, dort befinden sich „Australian SKA Pathfinder“ und „Murchison Widefield Array“ derzeit im Aufbau. Auch in den Nachbarländern von Südafrika sollen Radioteleskope in das SKA-Projekt einbezogen werden. Zudem ist geplant, SKA mit Teleskopen für andere Wellenlängenbereiche zu vernetzen: So wurde Ende Mai am South African Astronomical Observatory südlich von Kapstadt das optische 65-cm-Teleskop „MeerLICHT“ in Betrieb genommen. MeerKAT und MeerLICHT sollen direkt gekoppelt arbeiten und so z. B. schnelle Radioausbrüche in Echtzeit orten können. Insgesamt wird SKA mindestens eine Milliarde Euro kosten und Datenströme erzeugen, die den globalen Internetverkehr des Jahres 2013 übertreffen. Daher betritt das Projekt, ähnlich wie der LHC, nicht nur wissenschaftlich, sondern auch im Bereich Big Data Neuland.

Die Federführung bei SKA hat die Ende 2011 gegründete SKA-

1) Der Name steht für „Karoo Array Telescope“, „Meer“ heißt auf Niederländisch bzw. Afrikaans „mehr“ – zusammengenommen ist „meerkat“ auf Englisch ein Erdmännchen.

### KURZGEFASST

#### ■ **Lehrerbildung fördern**

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) will mit Mitteln des BMBF die Qualitätsoffensive Lehrerbildung weiter stärken. Die Digitalisierung des Unterrichts und die Lehramtsausbildung für berufliche Schulen sollen mit 64 Millionen Euro gefördert werden.

#### ■ **Zuwachs bei Galileo-Familie**

Vier weitere Satelliten des zivilen europäischen Navigationssystems Galileo sind seit Ende Juli im Orbit unterwegs. Wenn sie ab 2019 den Regelbetrieb aufnehmen, lässt sich mit den Signa-

len der insgesamt 26 Galileo-Satelliten bereits global navigieren.

#### ■ **Zusammenarbeit vertiefen**

Die DFG und die Fraunhofer-Gesellschaft planen, beim Forschungstransfer enger zusammenzuarbeiten. Auf Basis DFG-geförderter Projekte sollen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Universitäten und Fraunhofer-Instituten gemeinsam mit einem Unternehmen marktgerechte Anwendungen entwickeln. Rechte und Pflichten der drei Partner regelt im Vorfeld ein Kooperationsvertrag.

Organisation (SKAO) mit Hauptsitz am Jodrell Bank Observatory in der Nähe von Manchester übernommen. Neben den drei Standortländern Südafrika, Australien und dem Vereinigten Königreich gehören China, Frankreich, Indien, Italien, Kanada, Neuseeland, die Niederlande, Spanien und Schweden der SKAO an, wobei Spanien und Frankreich erst in diesem Sommer beigetreten sind. Deutschland hat die Organisation 2015 offiziell aus Kostengründen verlassen.<sup>2)</sup> Vor einem Jahr kündigte das BMBF an, möglicherweise eine assoziierte Mitgliedschaft anzustreben.<sup>3)</sup> Die von der Max-Planck-Gesellschaft geführten Verhandlungen haben aber noch zu keinen greifbaren Ergebnissen geführt. Für Karl Mannheim von der Uni Würzburg, der zusammen mit Michael Kramer die deutsche SKA Working Group<sup>4)</sup> leitet, ist dies unverständlich: „Neben der großen wissenschaftlichen Bedeutung als Meilenstein der europäischen Strategie für große Forschungsinfrastrukturen spielt SKA eine besondere Rolle für die Ausbildung der nächsten Generation

von Big-Data-Experten in Deutschland“, ist Mannheim überzeugt. „Auch zu einer bildungsaffinen deutschen Afrika-Agenda könnte diese Kooperation einen wichtigen Baustein liefern. Wenn die Bundesregierung die Gelegenheit verpassen würde, dem Kontinent mit einem einzigartigen wissenschaftlichen Projekt zu helfen, wäre dies in vieler Hinsicht katastrophal.“

Dennoch kommen dank des Engagements der Max-Planck-Gesellschaft wichtige Beiträge zur künftigen SKA-Infrastruktur aus Deutschland: So hat die Mainzer Firma MT Mechatronics federführend eine Prototypantenne für SKA entwickelt. Das MPI für Radioastronomie steuert ein S-Band-System einschließlich Beamformer und großem Rechnercluster bei, wodurch sich ein neues spektrales Fenster im Bereich von 1,7 bis 3,5 GHz öffnet. Zudem gibt es Projekte für die Datenanalyse, etwa zum Nachweis von Gravitationswellen aus Pulsardaten. Mit dem vom BMBF geförderten Verbundforschungsprojekt D-MeerKAT können erstmals deutsche Radioas-



Am MPI für Radioastronomie in Bonn wurde dieser S-Band-Empfänger für SKA entwickelt.

tronomen außerhalb der MPG zur Forschung mit MeerKAT beitragen.

Wünschenswert wäre aber ein stärkeres Engagement, um die Empfängertechnologie und innovative Ansätze wie das „Memory-based Computing“ in Verbindung mit Künstlicher Maschinellem Intelligenz zur nachhaltigen Verarbeitung der enorm hohen Datenströme weiterzuentwickeln. Dies setzt aber voraus, dass Deutschland sich seiner Bedeutung für eine partnerschaftliche internationale Forschungslandschaft stärker bewusst wird, der SKAO beiträgt und sich angemessen an der Finanzierung beteiligt.

Matthias Delbrück

2) Physik Journal, Juli 2015, S. 7 und November 2014, S. 3

3) Physik Journal, Juli 2017, S. 6

4) GLOWSKA: bit.ly/2MgBUSy

## ■ Konsequente Initiativen für KI

**Die Bundesregierung stellt die Eckpunkte für ihre zukünftige Strategie zur künstlichen Intelligenz vor. Eine europäische Initiative fordert ein „CERN für Künstliche Intelligenz“.**

Das Thema Künstliche Intelligenz (KI) – mittlerweile ein sehr weitgefasster Sammelbegriff für Methoden und Technologien zu Digitalisierung, Big Data und Machine Learning – durchdringt alle Bereiche von Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft. Vor dem Hintergrund, dass derzeit die USA und China Vorreiter bei deren Nutzung sind, möchte die Bundesregierung das Erforschen, Entwickeln und Anwenden von KI in Deutschland auf ein weltweit führendes Niveau bringen. Daher hat das Bundeskabinett Eckpunkte für eine entsprechende Strategie beschlossen, die bis Anfang Dezember ausgearbeitet werden sollen.<sup>#)</sup>

Laut Bundesforschungsministerin Anja Karliczek soll die künst-

liche Intelligenz den Menschen helfen. Daher stehe der Nutzen für den Menschen im Mittelpunkt der KI-Strategie: „Richtig gestaltet ist künstliche Intelligenz ein wichtiger Schlüssel für Wachstum und Wohlstand.“ Zusammen mit Bundesarbeitsminister Hubertus Heil stellte sie die Eckpunkte am 18. Juli in Berlin vor. Diese skizzieren ein denkbar breites Spektrum an Zielen, von der verantwortungsvollen und am Gemeinwohl orientierten Nutzung der künstlichen Intelligenz bis hin zur Ausbildung von Fachkräften und zur Bereitstellung der Infrastruktur und Daten. Dabei geht es nicht nur um Datenmenge und -qualität, sondern auch um die Wahrung von Persönlichkeitsrechten, des Rechtes auf informa-

tionelle Selbstbestimmung und anderer Grundrechte.

Daten der öffentlichen Hand und der Wissenschaft sollen verstärkt für die KI-Forschung geöffnet und deren wirtschaftliche Nutzung im Sinne einer Open Data Strategie ermöglicht werden. Zudem soll ein europäischer Datenraum entstehen, um in ganz Europa verfügbare Daten besser zu nutzen. Ein weiteres Ziel ist der Ausbau der Forschungslandschaft in Deutschland mit Kompetenzzentren und attraktiven Arbeitsbedingungen. Zusätzliche Professuren für KI sollen in Zusammenarbeit mit den Ländern entstehen. Eine noch zu gründende „Agentur für Sprunginnovationen“ soll neue Wege der Forschungsförderung einschlagen.

#) Das 12-seitige Papier findet sich als PDF unter bit.ly/2PdX1Mn.