

der Fusionsforschung einen Faktor 100 000 erreicht und ein Faktor 10 fehlt uns noch.“²⁾

Diesen Schritt zu einem energie-liefernden Fusionsexperiment soll ITER ermöglichen. Wann es so weit sein wird, ist derzeit allerdings nicht abzusehen – nicht nur wegen den verbleibenden wissenschaftlichen und technologischen Hürden, sondern auch, weil für die Inbetriebnahme von ITER kein offizieller Termin existiert. Die Ursachen für die mehrfachen Verzögerungen, denen auch der zuletzt genannte Termin 2020 zum Opfer gefallen ist, sind vielfältig. In ungewohnter Deutlichkeit hatte im Herbst 2013 ein Bericht des „ITER Management Assessment“ beklagt, dass in der ITER-Organisation zu wenige Mitarbeiter Erfahrungen mit dem Management von Großprojekten haben, während gleichzeitig zu viele Manager und eine exzessive Bürokratie den Fortschritt lähmten.³⁾

Aufgrund der Projektstruktur habe es zudem wiederholt eine Pattsituation zwischen der ITER-Organisation und den „Domestic Agencies“ gegeben, wodurch Entscheidungen verzögert wurden. Diese Organisationen vertreten die Interessen der sieben ITER-Mitglieder; sie haben dazu ein eigenes Budget und schließen Lieferverträge. „Die Agencies stehen zu ihren vertragsgemäßen Verpflichtungen, müssen aber bei jeder Änderung zustimmen“, erläutert Hartmut Zohm vom IPP. Da bei solch einer komplexen Anlage zwangsläufig Anpassungen während des Baus aufträten, die nur zentral gesteuert werden könnten, sei dies ein Geburtsfehler des Projekts. Eine Lösung könnte darin bestehen, der ITER-Organisation mehr Verantwortung zu übertragen, ähnlich wie beim CERN, das für den Large Hadron Collider das „Geld bei den Partnern einsammelt und im Wesentlichen die Projektgewalt hat“. Ende Juni soll dem ITER-Rat ein Vorschlag für eine effizientere Struktur präsentiert werden, ein neuer Zeitplan steht aber erst für Juni 2015 auf der Agenda.

Stefan Jorda

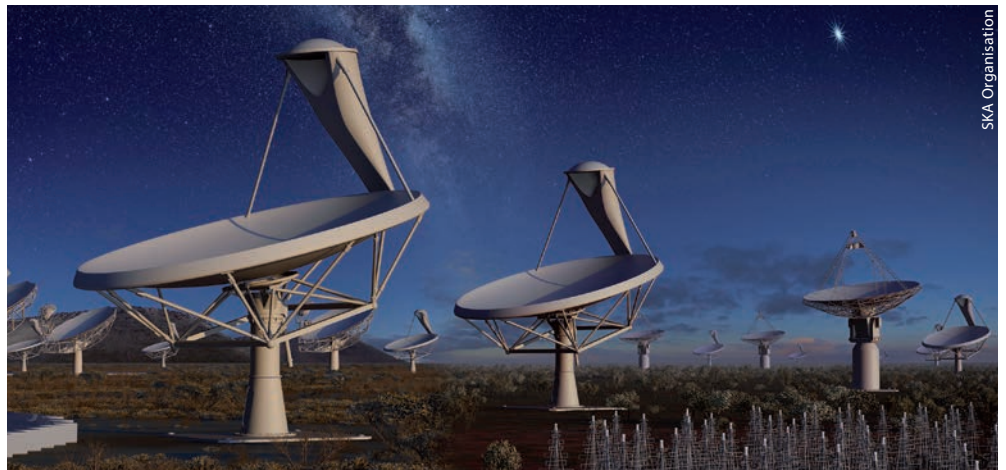
■ Ausstieg aus dem Einstieg

Das BMBF hat Anfang Juni überraschend den Rückzug Deutschlands vom Radioteleskop „Square Kilometer Array“ verkündet.

Was für ein Paukenschlag: Am Donnerstag vor Pfingsten teilte BMBF-Staatssekretär Georg Schütte in einem offiziellen Schreiben dem Direktor des Square Kilometer Array (SKA) mit, dass Deutschland die SKA-Organisation Ende Juni 2015 verlassen würde. Diese Nachricht kam nur ein gutes Jahr nach der Ankündigung, dass sich Deutschland an den Vorbereitungen zu diesem Riesenprojekt der Radioastronomie, das in Südafrika und Australien entstehen soll, beteiligen würde.⁴⁾ Weder die beteiligten Wissenschaftler noch die Max-Planck-Gesellschaft, die 50 Prozent des deutschen Beitrags

die Begründung für mich nicht nachvollziehbar“, sagt Kramer. Er nahm in der Woche nach Pfingsten an einer internationalen SKA-Konferenz in Italien teil und erlebte die Reaktionen der internationalen Partner hautnah. „Von außen mag man nicht glauben, dass finanzielle Probleme der wahre Grund für den Ausstieg sind, denn Deutschland ist nicht dafür bekannt, sich derzeit in finanziellen Schwierigkeiten zu befinden“, erklärt er. Die SKA-Partner befürchten, dass auch andere Länder ihre Mitgliedschaft überdenken bzw. ihre Pläne, der SKA-Organisation beizutreten, ad acta legen könnten. Damit könnte das größte

#) Physik Journal, Februar 2013, S. 12



SKA Organisation

zur SKA-Organisation zahlt, waren vorher über diese Entscheidung informiert bzw. in den Entscheidungsprozess einbezogen worden. Begründet wurde der Rückzug aus dem Projekt mit finanziellen Engpässen im Haushalt des BMBF. Dort steht SKA in Konkurrenz zu Großprojekten wie FAIR in Darmstadt, dem European XFEL in Hamburg und der Europäischen Spallationsneutronenquelle ESS im schwedischen Lund.

Wissenschaftler wie Michael Kramer, Direktor des MPI für Radioastronomie in Bonn, sind verwundert über diese übereilte Entscheidung: „Wir hatten noch nicht einmal über den deutschen Beitrag für SKA verhandelt. Deswegen ist

wissenschaftliche Projekt in Afrika in Gefahr geraten.

Der deutsche Anteil an den Vorbereitungen für SKA ist hoch: Auf der jüngsten SKA-Tagung wurden Beiträge veröffentlicht, die den neuesten „science case“ für das Teleskop im Detail darstellen. Bei den Autoren ist Deutschland die drittstärkste Nation. All diese Wissenschaftler, aber auch die deutsche Industrie zählen nun zu den Verlierern durch den Ausstieg, denn nur Mitgliedsländer erhalten Zugang zum Teleskop und können sich für Aufträge während der Bauphase bewerben. „Die Radioastronomie und speziell das SKA hat die Forschung in Deutschland bislang stark beeinflusst. Diese Entscheidung schadet

So könnten die 15 Meter großen Antennenschüsselfen von SKA aussehen, die auf den gleichen Himmelsabschnitt ausgerichtet sind.

dem internationalen Ansehen der deutschen Wissenschaft sehr“, ist Claus Lämmerzahl vom ZARM der Universität Bremen überzeugt. Für ihn hat das SKA für die Astronomie die gleiche Bedeutung wie der LHC für die Teilchenphysik.

Die deutschen Astronomen werden jetzt versuchen, Schadensbegrenzung zu betreiben. Im Kontakt mit dem Ministerium wollen sie

nicht nur den wissenschaftlichen Impact des Teleskops hervorheben, sondern auch den Technologieaspekt: „Das SKA wird einen um den Faktor 10 bis 100 höheren Datentransport verursachen als der globale Internetverkehr! Dafür muss die Industrie Technologien entwickeln. Dass deutsche Firmen hier keine Chance bekommen werden, finde ich traurig“, sagt Michael

Kramer. Er sieht die Wissenschaftler in der Pflicht, ihren Standpunkt klar zu machen und den Politikern zu verdeutlichen, welche Konsequenzen der Ausstieg aus diesem Großprojekt hätte. „Meine Hoffnung ist, dass wir auf diesem Wege doch noch eine Finanzierungsmöglichkeit finden.“

Maika Pfalz

■ Physik auf der Umlaufbahn

Der deutsche Astronaut Alexander Gerst baut neue Experimente zur Erforschung komplexer Plasmen und Metallschmelzen an Bord der Internationalen Raumstation auf.

Wenn man abends einen gleißend hellen Punkt über den Himmel ziehen sieht, könnte es sich um den derzeit exklusivsten Arbeitsplatz für einen Physiker handeln, die Internationale Raumstation ISS. Dort arbeitet seit 30. Mai der 38 Jahre alte deutsche Astronaut Alexander Gerst, von Hause aus Geophysiker. Im Rahmen der Mission „Blue Dot“ wird er an Bord der ISS rund 100 Experimente durchführen.⁺⁾

Alexander Gerst soll eine neue Anlage für Experimente mit komplexen Plasmen in Empfang nehmen und im europäischen Columbus-Labor installieren. Sie wird voraussichtlich am 22. Oktober 2014 mit einem russischen Progress-Raumschiff zur ISS gebracht und für mindestens vier Jahre aktiv sein. Komplexe Plasmen kommen etwa in den Saturnringen vor und bestehen aus einem Niedertemperaturplasma und kleinen Partikeln („Staub“) von einigen Mikrometern Größe. Abhängig vom plasmaerzeugenden elektrischen Feld und dem Gasdruck verändert ein komplexes Plasma seine Struktur und verhält sich wie eine Flüssigkeit, ein Gas oder wird bei dreidimensionaler regelmäßiger Anordnung der Partikel zu einem „Plasmakristall“. Bei Schwerkraft sinken die Partikel ab, sodass auf der Erde ein Plasmakristall auf nur wenige Gitterebenen begrenzt ist. Nur unter Schwerelosigkeit lassen sich große, homogene 3D-Strukturen ungestört bilden und erforschen. An den ISS-Experi-



Alexander Gerst ist der elfte Deutsche im All. Er wird 166 Tage an Bord der Interna-

tionalen Raumstation arbeiten und forschen.

menten sind neben der neuen „Forschergemeinschaft Komplexe Plasmen“ im DLR in Oberpfaffenhofen auch das Joint Institute for High Temperatures (JIHT) in Moskau und der Universität Gießen beteiligt.

Eine weitere Anlage, die Alexander Gerst in Betrieb nehmen wird, ist ein neuartiger Hightech-Schmelzofen, der Elektromagnetische Levitator EML. In diesem Projekt von DLR und ESA schweben die Proben frei im Raum und werden durch ein elektromagnetisches Feld positioniert. Ziel ist eine möglichst einheitliche Verteilung der Legierungsbestandteile in der Schmelze, um so stabile und hochwertige Werkstoffe zu entwickeln.

Beim MagVector/MFX-Experiment untersucht Gerst erstmals detailliert die Wechselwirkung zwischen dem Erdmagnetfeld und einem variablen elektrischen Leiter, der sich mit hoher Geschwindigkeit

durch dieses Feld bewegt. Dies verspricht neue Erkenntnisse darüber, wie die Ionosphären von Planeten mit dem Sonnenmagnetfeld reagieren und was mit dem Magnetfeld im Planeteninneren in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit geschieht. Darauf aufbauend könnten sich in Zukunft die Magnetfelder von Sonne und anderen Himmelskörpern für magnetische Schutzschilde nutzen lassen, die aufwändige Spezialverkleidungen für Raumfahrzeuge unnötig machen.

Wie so viele Wissenschaftsastronauten zuvor ist Gerst auch selbst Forschungsobjekt. Bei drei deutschen Experimenten, die bereits vor der Mission begonnen haben, geht es darum, an ihm Veränderungen des Knorpels im Kniegelenk, die Tagesrhythmik der Körperkerntemperatur sowie den Hautzustand bei Schwerelosigkeit zu erfassen.⁺⁾

Alexander Pawlak

^{+) ESA-Website zur „Blue Dot“-Mission: www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Blue_dot}