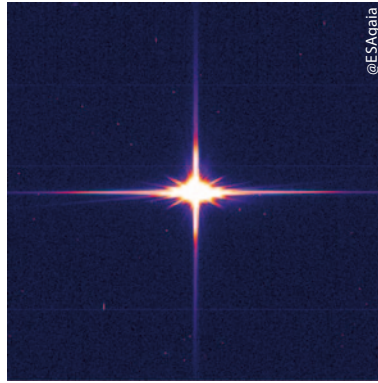


Die Mission vergrößert damit nicht nur die Zahl der von Hipparcos vermessenen Sterne von damals einer Million um das Tausendfache, sondern erreicht auch eine neue Dimension an Genauigkeit. Die Präzision bei der Ortsbestimmung ist bis zu 50-mal besser als bei Hipparcos: Gaia kann die 5000 hellsten Zielsterne auf 24 Mikrobogensekunden genau verorten, das entspricht dem Durchmesser eines menschlichen Haars auf tausend Kilometer. Auch die Abstandsmessungen sind außerordentlich genau, bei den jährlichen Parallaxen der Nachbarsterne unserer Sonne beträgt der Fehler nur 0,001 Prozent und selbst bei Entfernungen von 30 000 Lichtjahren, vergleichbar mit dem Abstand vom galaktischen Zentrum, liegt er noch bei 20 Prozent oder darunter. Dadurch ergibt sich nicht nur eine viel genauere Karte der Milchstraße, die Astronomen erweitern auch ihr Wissen über Helligkeit, Temperatur, Zusammensetzung und Bewegung der untersuchten Sterne. Als Nebenprodukt fallen zudem Informationen über weitere Klassen astronomischer Objekte ab. Denn in den Aufnahmen von Gaia dürften auch hunderte oder tausende Asteroiden und Kometen des Sonnensystems



Das erste von Gaia aufgenommene Bild wurde über Twitter veröffentlicht und zeigt den hellen Stern Sadalmelik (α Aqr) bei noch nicht fokussierter Optik.

auftauchen: zehntausende braune Zwerge in diesem Teil der Milchstraße, zwanzigtausend Supernova-Explosionen in entfernten Galaxien und hunderttausende Quasare in den Weiten des Universums. Mit etwas Glück gehen den Forschern sogar Exoplaneten ins Netz – die Abschwächung der Sternleuchtkraft während eines Transits oder das „Wackeln“ der Sternflugbahn könnten ihre Anwesenheit verraten.

Am 8. Januar erfolgte der Einschuss in das Lissajous-Orbit, eine Ellipse mit rund 700 000 Kilometer Länge, auf der Gaia künftig den L2 zweimal pro Jahr umläuft und – ähnlich wie seinerzeit Planck – den gesamten Himmel scannt. Bis Mai

soll die Kommissionierungsphase dauern, dann beginnt die Hauptarbeit für die mehr als 400 Projektwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler an den zahlreichen Instituten in Europa, darunter auch am Astronomische Recheninstitut und am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, an der Lohrmann-Sternwarte der TU Dresden und am Leibniz-Institut für Astrophysik, Potsdam. Planung, Bau und Betrieb der Mission kosten rund 740 Millionen Euro. Konstruierte wurde das Raumfahrzeug von EADS Astrium

„Gaia steht für einen Traum der Astronomen aller Jahrhunderte, seit der griechische Astronom Hipparch die Positionen von rund tausend Sternen mit einfachen geometrischen Mitteln katalogisiert hat“, sagt Alvaro Giménez, ESA-Direktor für Wissenschaft und robotische Forschung. Projektwissenschaftler Timo Prusti ergänzt: „Der Schatz an Daten verschafft uns ein neues Bild von unserer galaktischen Nachbarschaft und deren Geschichte, mit der wir fundamentale Eigenschaften des Sonnensystems, der Milchstraße und unserem kosmischen Zuhause erforschen können.“

Oliver Dreissigacker

■ Kameras für Extreme

Zwei der begehrten „Synergy Grants“ des Europäischen Forschungsrats fördern auch physikalisch orientierte Forschergruppen aus Deutschland.

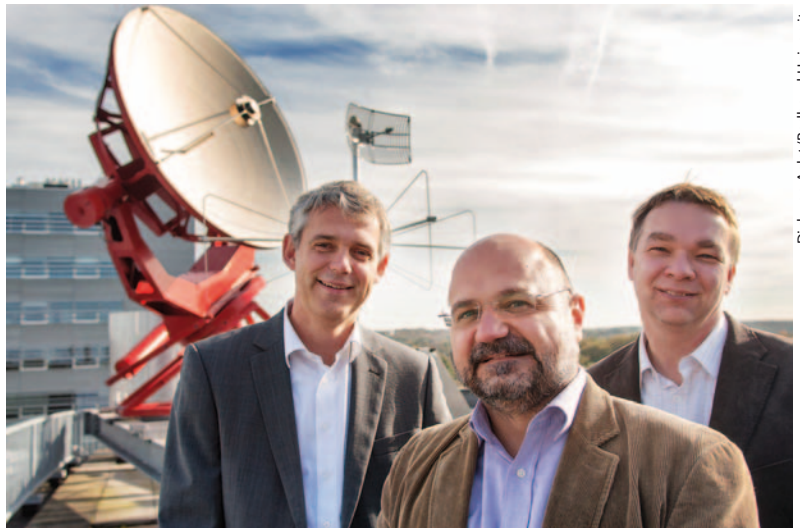
Die „Synergy Grants“ des Europäischen Forschungsrates (ERC) sind gewissermaßen die Königsklasse der Forschungsförderung. Der ERC hat sie 2012 für eine zweijährige Pilotphase ausgelobt. Ziel ist es, Projekte zu fördern, in denen komplementäre Expertise, Fähigkeiten und Ressourcen auf eine Weise zusammenkommen, dass damit wissenschaftliche Durchbrüche möglich werden. Für die Antragssteller heißt das, eine möglichst interdisziplinär zusammengesetzte Gruppe von zwei bis maximal vier herausragenden Forscherinnen und Forschern zusammenzubringen, und überzeu-

gend darzulegen, dass sich die jeweilige Fragestellung nur durch die enge Kooperation innerhalb dieser Gruppe erfolgversprechend bearbeiten lässt. Pro Projekt können bis zu 15 Millionen Euro für eine Laufzeit von sechs Jahren beantragt werden. Nun ist die zweite Auswahlrunde der zweijährigen Pilotphase dieses neuen Förderschemas beendet: Unter den 449 Anträgen können sich 13 Projekte über einen Synergy Grant freuen, die Bewilligungsquote liegt damit unter drei Prozent. Darunter sind zwei deutsche Projekte, die sich sehr unterschiedlichen Extremen widmen.

Mit „BlackHoleCam“ unter Leitung von Heino Falcke (U Nimwegen), Michael Kramer (MPI für Radioastronomie, Bonn) und Luciano Rezzolla (U Frankfurt und MPI für Gravitationsphysik, Potsdam) erhält erstmals ein Projekt aus der Astrophysik einen Synergy Grant. Die Forscher möchten einen direkteren Nachweis für das Schwarze Loch in unserer Milchstraße liefern, indem sie seinen Ereignishorizont beobachten. Für diesen gab es bislang nur theoretische Berechnungen. Die Astrophysiker erwarten, den Ereignishorizont mit Radioteleskopen als einen schwarzen Schatten

sichtbar machen zu können. In der Entfernung zum Galaktischen Zentrum erscheint dieser nur etwa so dick wie ein Apfel auf dem Mond, den man von der Erde aus betrachtet. Um so kleine Strukturen detektieren zu können, hat Falcke schon vor 15 Jahren vorgeschlagen, Radioteleskope bei hoher Frequenz in einem weltweiten Netzwerk interferometrisch zusammenzuschalten. „Mit den Mitteln des ERC-Grants und der hervorragenden Kompetenz, über die wir hier in Europa verfügen, können wir diese Pläne nun zusammen mit unseren internationalen Partnern verwirklichen“, so Falcke.

Das im Wesentlichen in Hamburg angesiedelte Projekt „Frontiers in Attosecond X-ray Science: Imaging and Spectroscopy“ (AXSIS) erhält ebenfalls einen Synergy Grant. Leitende Wissenschaftler sind Franz Kärtner (Center for Free-Electron Laser Science CFEL, DESY und U Hamburg), Henry Chapman (CFEL, DESY und U Hamburg), Ralph Aßmann (DESY) und Petra Fromme (Arizona State U). Sie entwickeln eine Art Stroboskop mit ultrakurzen Lichtblitzen im Attosekundenbereich, um ultraschnelle Prozesse in Zeitlupe filmen zu können. Die dafür im Rahmen des geförderten Projekts entstehende Anlage wird in einem neuen For-



Dick van Aalst/Radboud University

Die Astrophysiker Heino Falcke, Luciano Rezzolla und Michael Kramer (von links nach rechts) bauen eine Kamera für ein

Schwarzes Loch. Dafür erhalten sie vom Europäischen Forschungsrat 14 Millionen Euro.

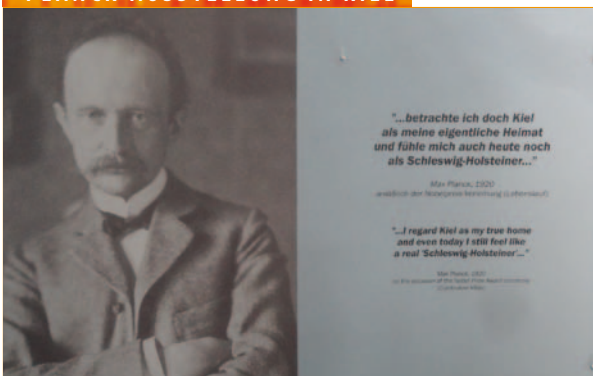
schungskomplex für Beschleunigerforschung bei DESY untergebracht. Sie basiert auf einer neuartigen, lasergestützten Teilchenbeschleunigertechnik, die Röntgenstrahlung in sehr viel kürzeren Pulsen aussendet als es bisher machbar ist. Diese wird derzeit von Chapman und Fromme an der Linac Coherent Light Source in Kalifornien schon im Femtosekundenbereich erprobt. „Die Attosekunden-Kristallographie und -Spektroskopie mit Röntgenstrahlung kann ultraschnelle Prozesse nicht nur im Realraum, sondern auch in der Elektronen-Landschaft vollständig beschreiben“, betont

Kärtner. Diese Technik werde das Verständnis von Struktur und Funktion auf der molekularen und atomaren Ebene revolutionieren und fundamentale Prozesse in Chemie und Biologie enträtseln, etwa die Dynamik der Lichtabsorption, des Elektronentransports und der Proteinstruktur bei der Photosynthese – eines der wichtigsten Probleme der Strukturbiologie.

Ob das Förderschema Synergy Grants im neuen europäischen Forschungsrahmenprogramm „Horizont 2020“ weitergeführt wird, ist noch offen.

Alexander Pawlak

PLANCK-AUSSTELLUNG IN KIEL



F. Hohmann, Kiel

Dass Max Planck in Kiel geboren wurde, ist mehr als eine Randnotiz in seinem Lebenslauf. Von 1885 bis 1889 hatte er dort seine erste Professur inne und zeitlebens hat er sich eine enge persönliche Bindung an seine Heimatstadt bewahrt. Aus Anlass seines 150. Geburtstags entstand 2008 die Idee, den großen Physiker, der Ehrenbürger der Stadt und Ehrensenator der Universität ist, in Kiel dauerhaft mit einem Museum zu ehren. Ein erster Schritt dazu ist die neue Ausstellung im Physikzentrum der Kieler Universität. Sie stellt Plancks Lebensweg und seine vielfältigen Beziehungen zu Kiel dar –

anhand vieler interessanter Dokumente, die in den Archiven von Stadt und Land aufgefunden wurden. Dazu kommen einige Originaldokumente aus dem Archiv der MPG, die allerdings nur bis Ende Februar 2014 zu sehen sind. Darüber hinaus befasst sich die Ausstellung mit Plancks Entdeckung des Strahlungsquantums und ihren Folgen für die Naturwissenschaften sowie seinen Forschungen aus seiner Kieler Zeit. Weitere Informationen zur Ausstellung finden sich auf www.theo-physik.uni-kiel.de/~bonitz/planck.html.