

die „endgültige“ Vermessung der Milchstraße, so Bastian.

Die vollständigen Datensätze für rund zwei Millionen Sterne sind auch ohne die endgültige Genauigkeit wissenschaftlich interessant. Mit ihnen lässt sich etwa entscheiden, ob ein Stern zu einem Haufen gehört oder zu einem Sternstrom, der von einer Zwerggalaxie herrührt, die von den Gezeitenkräften der Milchstraße zerrissen wurde.

In den kommenden Jahren sollen die Abdeckungsücken geschlossen und die Genauigkeiten weiter gesteigert werden. Gaia führt täglich allein 637 Millionen astrometrische und mehr als 110 Millionen photometrische Messungen durch und wird so zu einer Entdeckungsmaschine. So enthalten die ersten Daten auch die Lichtkur-

ven von fast 3200 Veränderlichen (Cepheiden und RR Lyrae-Sterne), 386 davon sind neu entdeckt. Dazu kommen Positionen und Helligkeiten von über 2150 Quasaren. In Zukunft erwarten Astronomen auch die Entdeckung von tausenden Exoplaneten in weiten Umlaufbahnen um ihren Zentralstern. Gerade diese sind bislang nur schwer nachzuweisen.

Das vom AIP koordinierte Radial Velocity Experiment (RAVE) lieferte am 19. September Daten, die zu denen von Gaia komplementär sind. Mit dem 1,2-Meter-UK-Schmidt-Teleskop des Australian Astronomical Observatory ließen sich die spektroskopischen Eigenschaften von rund 458 000 Sternen des Südhimmels gewinnen. Ein Großteil dieser Sterne ist auch schon von Gaia erfasst worden,

allerdings nicht in Bezug auf die von RAVE ermittelten Parameter.

Das nächste, wesentlich umfangreichere Daten-Release von Gaia ist für Ende 2017 geplant, das Ende der Messkampagne für Juli 2019. Die Veröffentlichung der endgültigen Ergebnisse ist 2022/23 zu erwarten. Derzeit begutachtet die ESA bereits einen Antrag auf Verlängerung der Mission.

Der Positionskatalog für über eine Milliarde Sterne der Milchstraße ist beeindruckend, vermittelt aber noch kein dreidimensionales Bild der galaktischen Sternverteilung. So ist immer noch nicht entschieden, wie viele große Spiralarme unsere Galaxis besitzt. „Die endgültigen Daten von Gaia werden auch diese Frage beantworten“, ist Michael Biermann überzeugt.

Alexander Pawlak

■ Riesige Förderung für winzige Technologie

Die Bundesregierung unterstützt ressortübergreifend die Forschung zu Nanomaterialien.

Das Bundeskabinett hat den Aktionsplan Nanotechnologie 2020 verabschiedet,¹⁾ den das Bundesministerium für Bildung und Forschung federführend entwickelt hat. Gemeinsam mit sechs weiteren Bundesministerien stellt das BMBF Fördermittel in Höhe von rund 190 Millionen Euro zur Verfügung, damit etwa 2200 Einrichtungen aus Industrie und Wissenschaft Nanomaterialien und Nanotechnologien noch intensiver erforschen können. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen sollen davon profitieren.

Der Aktionsplan ist Teil der „Neuen Hightech-Strategie“ der Bundesregierung, die das Ziel verfolgt, Deutschland auf dem Weg zum weltweiten Innovationsführer voranzubringen.²⁾ Der Plan sieht vor, die Aktivitäten in Forschung und Industrie zu bündeln, damit es gelingt, Nanomaterialien sicher und umweltverträglich herzustellen und zu nutzen. Institute und Einrichtungen der Max-Planck- und Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Helmholtz- und Leibniz-Gemein-

schaft können Mittel aus dem Fünf-Jahresprogramm einwerben. Das Ministerium legt Wert darauf, dass dabei auch das Potenzial kleiner und mittelständischer Unternehmen genutzt wird, die qualifizierte Fachkräfte aus- und weiterbilden.

Die geförderten Projekte sollen unter anderem dazu beitragen, Risiken von Nanomaterialien frühzeitig zu erkennen und zu bewerten. Beispielsweise gilt es die Frage zu beantworten, ob sich Nanopartikel aus Kosmetika im Körper anreichern und Zellen schädigen. Gleiches gilt für Feinstäube, die der Mensch z. B. im Straßenverkehr durch Abgase aufnimmt. Um sinnvolle Grenzwerte festzulegen, ist es notwendig zu verstehen, wie die Partikel auf den Körper einwirken.

Auch die Suche nach immer vielseitigeren Materialien ist eng verknüpft mit Nanotechnologien. Um innovative Materialien nachhaltig herzustellen, sollen Produktentwickler, Materialwissenschaftler und Experten aus der Risiko- und Sicherheitsforschung im Rahmen des Aktionsplans verstärkt zusam-



Funktionale Schichten aus Nanopartikeln werden in der Photonik eingesetzt.

menarbeiten. Dabei geht es auch darum, die neuen Materialien zu recyceln.

Die Ergebnisse der Forschung sollen laut BMBF in ein überarbeitetes Chemikalienrecht einfließen. Sobald Lebensmittel, Kosmetika oder Arzneimittel Nanopartikel enthalten, soll dies – zusammen mit den Risiken – transparent dargestellt werden. Dazu ist es wichtig, die Partikel in standardisierten Verfahren nachzuweisen.

Kerstin Sonnabend

1) <http://bit.ly/2cJlspS>

2) <http://bit.ly/1Sg9Z1x>