

## ■ Fahrplan in die Zukunft

Das europäische Kernphysik-Komitee legt einen Bericht vor, wie sich das Forschungsfeld in den nächsten Jahren entwickeln soll.

Bereits zum fünften Mal veröffentlichte das Nuclear Physics European Collaboration Committee (NuPECC) einen Langzeitplan, der die Ziele der kernphysikalischen Forschung in Europa für die kommenden Jahre beschreibt und Empfehlungen gibt, wie diese am besten zu erreichen sind.<sup>1)</sup> Wie schon in der letzten Auflage im Jahr 2010 genießt der Aufbau des Beschleunigerzentrums FAIR in Darmstadt oberste Priorität, flankiert von Großeinrichtungen wie SPIRAL2 in Frankreich oder dem ALICE-Experiment am Large Hadron Collider des CERN. Neben sechs Abschnitten zu Forschungsschwerpunkten – von Hadronenphysik über Nukleare Astrophysik bis hin zu Anwendungen wie Medizinphysik – enthält der Bericht eine Übersicht zu bestehenden und geplanten Infrastrukturen für die kernphysikalische Forschung in Europa.

Anders als in den USA, wo langfristige Pläne der Forschungsgemeinschaften direkten Einfluss auf die Finanzierung haben, dient der NuPECC Long Range Plan vor allem dazu, den nationalen Förderinstitutionen in Europa aufzuzeigen, wie sie im Rahmen einer europäisch ausgerichteten Finanzierung ihre Mittel am besten einsetzen könnten. Daher tauchen neben Großprojekten wie FAIR auch eher unerwartete Empfehlungen auf wie solche zu europäischen Großrechnern. „Wir müssen die verfügbare Rechenkapazität in Europa besser koordinieren und deutlich ausbauen, wenn wir international wettbewerbsfähig bleiben wollen“, sagte Jochen Wambach, Direktor des Europäischen Zentrums für Theoretische Studien ECT\* in Trento, der an dem neuen Long Range Plan aktiv mitgearbeitet hat: „Die gesamte Rechenleistung europäischer Großrechner bleibt deutlich hinter den USA oder China zurück.“

Das Beschleunigerzentrum FAIR ist das Flaggschiff für die kernphysikalische Forschung der kom-



Bereits im Januar trafen sich Kernphysiker aus ganz Europa, um in Darmstadt über die langfristigen Pläne für ihr Forschungsgebiet zu diskutieren.

menden Jahrzehnte. Weil die dort geplanten Experimente auch die Theorie entscheidend voranbringen können, hofft der Theoretiker Jochen Wambach, dass es nicht zu weiteren Verzögerungen kommt: „Im nächsten Long Range Plan möchte ich – bezogen auf FAIR – am liebsten nur noch Upgrades laufender Experimente diskutieren.“

Wie vielfältig sich die kernphysikalische Forschung darüber hinaus in Europa gestaltet, zeigt ein genauerer Blick in den Long Range Plan. Die Teilchenphysik ist mit mehreren Experimenten am CERN und weiteren Anlagen wie MAMI (Mainzer Mikrotron) in Mainz oder ELSA (Elektronen-Stretcher-Anlage) in Bonn breit aufgestellt. Dort werden Elektronen auf Energien im GeV-Bereich beschleunigt und genutzt, um die innere Struktur von Hadronen zu verstehen.<sup>2)</sup>

Kernstruktur, Kernreaktionen und Nukleare Astrophysik lassen sich nicht nur an Großeinrichtungen erforschen. Um beispielsweise die Reaktionen zu untersuchen, die in unserer Sonne stattfinden, sind besondere experimentelle Voraussetzungen wie geringe Strahlenergie gepaart mit hoher Strahlintensität nötig. Hier hat Europa im Gegensatz zu den USA noch zahlreiche Anlagen in Betrieb – meist an Universitäten. Dort stehen verschiedenste Ionen-,

Neutronen- und Photonenstrahlen zur Verfügung und die Bedingungen, um den wissenschaftlichen Nachwuchs auszubilden, sind hervorragend.

Von den verschiedenen Anlagen profitiert auch die angewandte Forschung. Hier lassen sich Probleme der Energieversorgung, der Umwelt- und Weltraumforschung sowie medizinischer Therapien lösen. Ein bekanntes Beispiel ist die Krebstherapie mit Schwerionenstrahlen, die am Beschleuniger des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung in Darmstadt entwickelt wurde. Außerdem gibt es Techniken, um Kunstwerke oder archäologische Funde zerstörungsfrei zu untersuchen und die Sicherheit kerntechnischer Anlagen zu garantieren. Die großen und kleinen kernphysikalischen Anlagen in Europa kommen auch den Materialwissenschaften sowie der Atom- und Plasmaphysik zugute.

Ende November wird das NuPECC den Long Range Plan 2017 offiziell in Brüssel vorstellen. Vertreter nationaler Förderinstitutionen und Wissenschaftsorganisationen – in Deutschland beispielsweise die DFG oder die Helmholtz-Gemeinschaft – haben dann wieder ein aktuelles Dokument an der Hand, um ihre Förderstrategie zur Kernphysik auszurichten.

Kerstin Sonnabend

1) Physik Journal, Februar 2011, S. 6 und Januar 2003, S. 8

2) Hadronen sind Teilchen, die aus mehreren Quarks aufgebaut sind. Dazu gehören auch die Kernbausteine Proton und Neutron.