

den Universitäten und der Industrie erforderlich.

Die Studie gibt eine Reihe von Empfehlungen. So sollte der Staat weiterhin die entscheidende Rolle bei der Förderung der Grundlagenforschung spielen. Darüber hinaus sollte er den Universitäten und der Industrie beim Technologietransfer helfen und sie in Fragen des geistigen Eigentums schulen. Die Technologieentwick-

lung durch Zusammenarbeit von Staat, Hochschulen und Industrie ließe sich durch „offene Innovation“ antreiben. Dabei werden technische oder wissenschaftliche Einzelprobleme mehr oder weniger öffentlich bekannt gemacht und für ihre Lösung z. B. Preise ausgeschrieben. Die Studie empfiehlt, die Wirkung der offenen Innovation und ihre Nutzbarkeit in großem Maßstab zu untersuchen. Beispiele

von erfolgreicher Zusammenarbeit zwischen Universitäten, staatlichem und privatwirtschaftlichem Sektor sollten als Vorbild dienen, um die Barrieren abzubauen, die einer Kooperation oftmals im Wege stehen. Schließlich sollten die Forscher flexibler zwischen universitärem, staatlichem und industriellem Sektor wechseln können.

Rainer Scharf

Japan auf der Beschleunigungsspur

Ende Dezember hat der japanische Protonenbeschleuniger J-PARC seinen Betrieb aufgenommen.

Kurz vor Jahresende beschleunigten die Wissenschaftler an der japanischen Protonenbeschleunigeranlage J-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex) die ersten Protonenstrahlen auf 30 GeV und erreichten somit ihr erstes wichtiges Etappenziel. Im Jahr 2001 hatte der Bau der rund 1,3 Milliarden Euro teuren Anlage begonnen, die Protonen beschleunigen und verschiedene subatomare Teilchen wie Neutronen, Neutrinos oder Kaonen erzeugen soll. Bei J-PARC handelt es sich um eine Multifunktionsmaschine, die nicht nur Einblicke in die Kern- und Teilchenphysik ermöglicht, sondern sich auch zu materialwissenschaftlichen und medizinischen Zwecken nutzen lässt. Mit dem Neutronenstrahl wollen die Forscher z. B. große Maschinen durchleuchten, den Neutrinostrahl schicken sie dagegen durch die Erdkruste zum fast 300 Kilometer entfernten Super-Kamiokande-Detektor, um herauszufinden, ob Neutrinos eine Masse haben. Darüber hinaus wird der Beschleuniger Kaonenstrahlen der weltweit höchsten Intensität generieren.

Der 330 Meter lange Linearbeschleuniger der Anlage fungiert als Injektor für den ersten Synchrotronring, der die Protonen auf eine Energie von drei GeV beschleunigt. Von dort gelangt ein Teil der Protonen in die Halle für Versuche zu Materialwissenschaften und



Der japanische Beschleunigerkomplex J-PARC liegt in der Nähe der Küstenstadt Tokaimura. Seine wichtigsten Komponenten sind der Linearbeschleuniger (1)

sowie die beiden Synchrotronringe, die Protonen auf 3 GeV (2) bzw. 50 GeV (3) beschleunigen.

Life Sciences, wo durch Spallation Neutronen entstehen. An sieben Messplätzen werden es die Neutronenstrahlen mit einer Leistung von bis zu einem Megawatt erlauben, Proteinstrukturen aufzulösen oder zu untersuchen, wie sich Dünger in Pflanzen verteilt, wie sich Magnetfelder in Supraleitern verhalten oder wie Wasserstoff in Brennstoffzellen fließt. Die restlichen Protonen speisen den großen Synchrotronring, dessen Durchmesser 500 Meter beträgt und der den Teilchenstrahl auf 50 GeV beschleunigt. Dieser teuerste Teil der Anlage erzeugt schließlich auch die Strahlung für Experimente mit

Neutrinos und Kaonen. Allein 400 Wissenschaftler widmen sich der Aufgabe, erstmals den Übergang von Myon-Neutrinos in Elektron-Neutrinos zu verfolgen. Daraus erhoffen sie sich Informationen über die Neutrinomassen und über die CP-Verletzung.

Die nächsten Ziele für J-PARC werden nun sein, den Protonenstrahl zunächst in die Versuchsanlage für die Hadronenexperimente zu leiten und anschließend – vermutlich im April – einen Neutrinostrahl in Richtung Kamiokande zu schicken.

Maike Keuntje