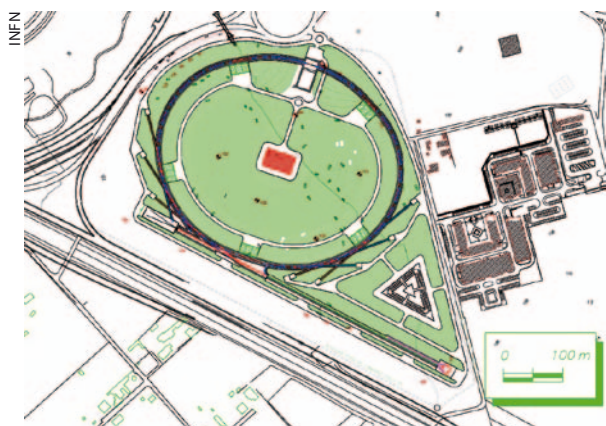


Aus für SuperB

Der Materieüberschuss im Universum lässt sich nur mit „neuer Physik“ erklären.

Ein Beschleunigerprojekt in Italien, das danach suchen sollte, wurde jetzt aus Kostengründen gestrichen.

Warum dominiert heute im Universum offenkundig Materie, obwohl nach dem Urknall Materie und Antimaterie in gleichen Anteilen existiert haben sollten? Die Antwort der Teilchenphysik lautet: Weil im frühen Universum Prozesse abliefen, welche die sog. CP-Symmetrie verletzen. CP-Symmetrie bedeutet, dass der Zerfall eines Teilchens ge-



Ringbeschleuniger für Elektronen und Positronen sowie tangential dazu ein Linearbeschleuniger sollten die wichtigsten Komponenten von SuperB sein.

nauso abläuft wie der Zerfall seines Antiteilchens, wenn gleichzeitig eine Raumpiegelung durchgeführt wird. CP-verletzende Prozesse sind im Rahmen des Standardmodells bereits bekannt, ihre Auswirkung ist aber um viele Größenordnungen zu klein, um den beobachteten Überschuss quantitativ erklären zu können. „Neue Physik“ jenseits des Standardmodells scheint also zwin-

gend notwendig. Besonders vielversprechend für die Suche danach sind Zerfälle von schweren Quarks, insbesondere von bottom-Quarks. Daher hat eine internationale Kollaboration aus europäischen, amerikanischen und kanadischen Wissenschaftlern in den vergangenen Jahren das Beschleunigerprojekt SuperB vorangetrieben, mit dem nach neuen Mechanismen der CP-Verletzung im Zerfall von B-Mesonen – diese enthalten bottom-Quarks – gesucht werden sollte. Das ursprünglich auf 650 Millionen Euro veranschlagte Projekt sollte südlich von Rom auf dem Campus der Universität Rom Tor Vergata entstehen. Die italienische Regierung hatte vor zwei Jahren zugesagt, 250 Millionen Euro als nationalen Beitrag zu übernehmen. Doch inzwischen sind die Kosten auf rund eine Milliarde gestiegen, ohne dass abzusehen wäre, dass andere Länder den fehlenden Betrag übernehmen würden. Daher hat das Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) Ende November die Reißleine für SuperB gezogen.

Da die Regierung ihre Zusage über 250 Millionen aufrechterhält, sondieren die Verantwortlichen derzeit die Möglichkeit eines abgespeckten Projekts. Dies könnte darin bestehen, die Energie der vorgesehenen Ringbeschleuniger für Elektronen und Positronen

von geplanten 6,7 GeV deutlich zu reduzieren. Dann ließen sich zwar keine B-Mesonen mehr erzeugen. Mesonen, die charm-Quarks enthalten, oder Tau-Leptonen wären aber noch in Reichweite, und auch bei deren Zerfall könnte sich neue Physik zeigen. Konkrete Vorschläge dazu sollen in Kürze vorliegen.

SuperB war von Anfang an nicht unumstritten, da ein ähnliches Projekt in Japan bereits wesentlich weiter ist und stärker international unterstützt wird: Am Zentrum für Teilchenphysik KEK wird seit Herbst 2011 der Elektron-Positron-Collider KEKB umgerüstet, um – bei gleicher Energie – eine vierzigfach höhere Kollisionsrate zu erreichen.¹⁾ Der rund 400 Millionen Euro teure Umbau, der auch den Detektor Belle einschließt, soll bereits bis 2014/2015 abgeschlossen sein. SuperB hätte zwar einige Vorteile gegenüber dem japanischen SuperKEKB gehabt, wäre aber in jedem Fall deutlich später fertig geworden. Die Eigenschaften von B-Mesonen stehen auch im Mittelpunkt des LHCb-Detektors am Large Hadron Collider (LHC). Da am LHC die B-Mesonen aber bei Kollisionen von Protonen entstehen, ist das Forschungsprogramm von LHCb weitgehend komplementär zu demjenigen von SuperKEKB bzw. SuperB.

Stefan Jorda

+1) Physik Journal, Januar 2012, S. 14

USA

Umverteilung in der Hochenergiephysik

Das Department of Energy (DOE) gibt jährlich knapp 800 Millionen Dollar für die Hochenergiephysik aus. Davon fließen 57 Prozent in die Förderung von Forschungsprojekten, 27 Prozent werden für den Betrieb der Forschungsanlagen aufgewendet. Für die Entwicklung von neuen Großprojekten stehen

indes nur 12 Prozent des Etats zur Verfügung – vor 15 Jahren war der Anteil noch doppelt so hoch. Mit diesen knappen Mitteln lässt sich zum Beispiel das auf 789 Millionen Dollar veranschlagte Long Baseline Neutrino Experiment am Fermilab¹⁾ kaum in Angriff nehmen. Da eine Zunahme der DOE-Forschungsgelder für die kommenden Jahre nicht zu erwarten ist, hilft nur eine Umverteilung der Mittel. So soll

das Geld für die Projektförderung in den kommenden Jahren jährlich um zwei Prozent zugunsten der Zukunftsprojekte gekürzt werden. Dabei wird wohl auch die Beteiligung der USA am Large Hadron Collider (LHC) Federn lassen müssen. Mit jährlich 80 Millionen fördert das DOE 1270 Forscher und Studenten, die an den LHC-Detektoren ATLAS und CMS mitarbeiten. Da die anderen DOE-

1) s. Physik Journal, November 2011, S. 14