

## 50 Jahre CERN

Mit einem Tag der offenen Tür, einem Festakt sowie zahlreichen weiteren Veranstaltungen haben Teilchenphysiker, Politiker und Öffentlichkeit im Oktober das 50-jährige Bestehen des europäischen Labors für Teilchenphysik CERN in Genf gefeiert. Während die Politprominenz, darunter die

#) vgl. Physik Journal, Juli 2004, S. 3

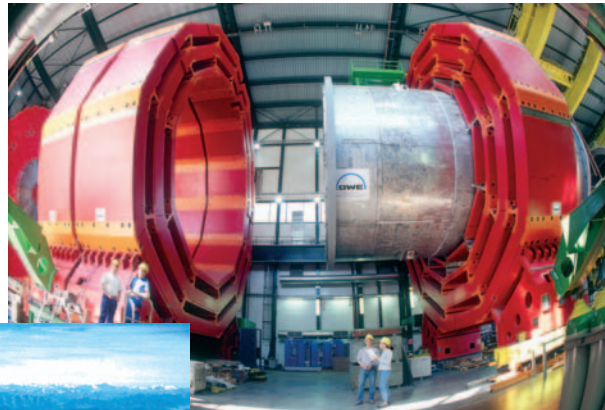
\*) vgl. Physik Journal, Oktober 2004, S. 47



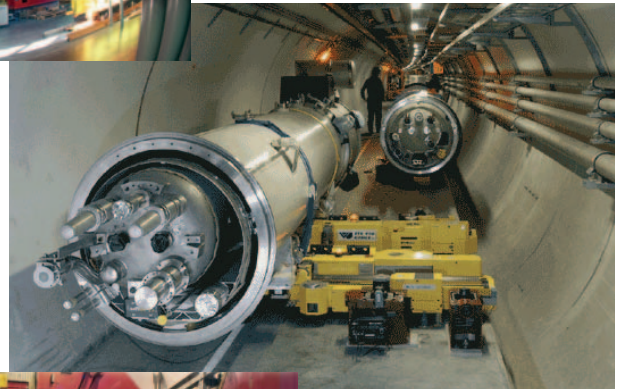
USA mithalten zu können. Gleichberechtigtes Ziel war es aber auch, die Gräben des Zweiten Weltkriegs zu überbrücken.<sup>#)</sup> Der spanische König Juan Carlos würdigte in seiner Ansprache, dass „das vereinigte Europa, das wir heute bauen, in

EU-Beitrittsländer schon Mitglieder des CERN waren. Wissenschaftliche Zusammenarbeit hat sich als lohnender Schritt auf dem Weg zu politischer Kooperation bewährt.“

Heute sind 20 europäische Länder CERN-Mitglied; die USA, Russland, Indien, Japan und andere haben Beobachterstatus. Der Etat für das Jahr 2004 beträgt ca. 850 Millionen Euro, davon trägt Deutschland den größten Anteil mit 21 %, gefolgt von England und Frankreich mit je ca. 16 % und Italien mit 13 %. Das CERN hat rund 2500 feste Mitarbeiter, weltweit arbeiten weit über 5000 Physikerinnen und Physiker an den verschiedenen Experimenten und Projekten. Zu den wichtigsten wis-



Das CERN-Gelände vor dem Mont-Blanc-Massiv, Blick auf den CMS-Detektor, in den LHC-Tunnel sowie auf den Alice-Detektor (im Uhrzeigersinn).



Präsidenten von Frankreich und der Schweiz, Jacques Chirac und Joseph Deiss, bei dem Festakt ihren Blick vor allem in die Vergangenheit richtete, nutzten 30000 Menschen den Tag der offenen Tür, um sich unter anderem über den Fortschritt beim Zukunftsprojekt des CERN, dem Large Hadron Collider LHC, zu informieren.

CERN wurde 1954 von zunächst zwölf Ländern gegründet mit dem Ziel, durch gebündelte europäische Forschungsinvestitionen mit den

vielen Aspekten von den Gründungsvätern von CERN vor 50 Jahren vorweggenommen wurde.“ Die politische Bedeutung unterstrich auch CERN-Generaldirektor Robert Aymar mit den Worten: „Es ist kein Zufall, dass viele der diesjährigen

senschaftlichen Ergebnissen am CERN gehört die Entdeckung der W- und Z-Bosonen, für die Carlo Rubbia und Simon van der Meer 1984 den Nobelpreis für Physik erhielten.“<sup>\*)</sup>

In dem 27 km langen Tunnel, in dem sich bis Ende 2000 der LEP-Beschleuniger befand, entsteht derzeit der Beschleuniger LHC, der Protonen auf eine Energie von 7 TeV beschleunigen wird. Rund 2000 Wissenschaftler aus weltweit über 150 Institutionen sind am Bau des rund 2 Milliarden Euro teuren LHC sowie der zugehörigen Teilchendetektoren beteiligt. Mit seinen supraleitenden Magneten aus NbTi wird der LHC die weltweit größte supraleitende Anlage sein, 31000 Tonnen Material müssen bei der Inbetriebnahme im Jahr 2007 mit 12 Millionen Litern flüssigem Stickstoff und 700000 Litern flüssigem Helium auf eine Temperatur von 1,9 K abgekühlt werden. Ein Viertel der Beschleunigerstrukturen sind inzwischen fertig gestellt – jede Struktur ist 35 Tonnen schwer, 15 Meter lang und muss zugleich auf 0,5 mm genau gefertigt sein.

Robert Aymar, CERN-Generaldirektor (vorne Mitte), mit Gästen aus aller Welt, darunter Jacques Chirac und König Juan Carlos (alle Fotos: CERN)



Auch die Teilchendetektoren zeigen nicht mit Superlativen: ATLAS, an dessen Bau Physiker aus Bonn, Heidelberg und München beteiligt sind, wird 46 Meter lang und 25 Meter hoch und damit der größte je gebaute Detektor sein. Der CMS-Detektor, mit deutscher Beteiligung aus Aachen, Hamburg und Karlsruhe, bringt stolze 12500 Tonnen auf die Waage. Doch nicht nur die Maße beeindrucken, sondern auch die von den Detektoren produzierte Datenflut. Pro Jahr werden mehrere Petabyte anfallen ( $1 \text{ Pb} = 10^9 \text{ Mb}$ ), für deren Verarbeitung Wissenschaftler das am CERN erfundene World Wide Web zum World Wide Grid weiterentwickeln, über das Rechenleistung weltweit zugänglich sein wird. Das Alice-Experiment (deutsche Beteiligung: Darmstadt, Frankfurt, Heidelberg und Münster) soll Signaturen des Quark-Gluon-Plasmas, dem Zustand des Universums unmittelbar nach dem Urknall, in Blei-Blei-Stößen finden. Dazu wird der LHC Blei-Ionen auf eine Kollisionsenergie von 1150 TeV beschleunigen. Das LHCb-Experiment (deutsche Beteiligung: Dresden, Heidelberg) schließlich soll die Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie in Zerfällen von B-Mesonen untersuchen.

Die Teilchenphysiker sind zuversichtlich, dass sich in den Daten von ATLAS und CMS Spuren des letzten noch fehlenden Bausteins des Standardmodells, des Higgs-Bosons, finden lassen. Der nächste Nobelpreis dürfte dann gesichert sein.

STEFAN JORDA

## ■ Programmatisch forschen

**Mit den Forschungsbereichen „Struktur der Materie“ und „Schlüsseltechnologien“ ist die grundlegende Umstrukturierung der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren abgeschlossen.**

Begrenzte finanzielle Ressourcen und internationaler Wettbewerb machen es auch in der Forschung notwendig, sich auf die eigenen Stärken zu konzentrieren. Um das zu erreichen, hat sich die größte deutsche Wissenschaftsorganisation, die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, seit 2001 einer umfassenden und aufwändigen Neustrukturierung unterzogen. Mit dem neuen Finanzierungsmodell sollen wissenschaftliche Programme anstelle von Institutionen gefördert werden. Ein Teil der Forschungsförderung wird auch weiterhin programmunabhängig vergeben, etwa um Großforschungsanlagen zu betreiben. Vier der sechs großen Forschungsbereiche, nämlich „Gesundheit“ sowie „Verkehr und Weltraum“<sup>1)</sup>, „Energie“<sup>2)</sup>, „Erde und Umwelt“, sind bereits auf programmorientierte Forschung umgestellt worden.

Nun haben insgesamt 121 Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft, zwei Drittel davon aus dem Ausland, auch die Forschungsbereiche „Struktur der Materie“ und „Schlüsseltechnologien“ auf den Prüfstand gestellt. Basierend auf den Experten-Gutachten, den forschungspolitischen Vorgaben

des Bundes und den Zielen der jeweiligen Forschungszentren hat der Helmholtz-Senat Ende Oktober Bund und Ländern vorgeschlagen, wie die vorgesehenen Mittel in den nächsten fünf Jahren auf die verschiedenen Forschungsprogramme aufgeteilt werden sollen.



Der Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, Walter Kröll (r.), stellte die neue programmorientierte Finanzierung der Forschungsbereiche „Struktur der Materie“ und „Schlüsseltechnologien“ vor, die von Albrecht Wagner (DESY, links) bzw. Manfred Popp (FZ Karlsruhe) koordiniert werden. (Foto: HGF)

Die jährlich vorgesehenen 414 Millionen Euro für den Forschungsbereich „Struktur der Materie“ entfallen dabei wie folgt auf fünf Forschungsprogramme: Astroteilchenphysik (3 %), Elementarteilchenphysik (26 %), Großgeräte für die Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen (PNI) (40 %), Kondensierte Materie (7 %) und Physik der Hadronen und Kerne (24 %).

Zwei Großprojekte erhalten dabei besondere Priorität: der Röntgenlaser X-FEL<sup>3)</sup> am Hamburger

1) vgl. Phys. Blätter, November 2001, S. 8

2) vgl. Physik Journal, Dezember 2003, S. 7

3) vgl. Physik Journal, Dezember 2003, S. 6