

Drei Säulen für die Teilchenphysik

Autor(en): **Dessibourg, Olivier**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **24 (2012)**

Heft 95

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967938>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Drei Säulen für die Teilchenphysik

Das Higgs-Boson ist entdeckt – was nun? Weitere Beschleuniger bauen? Oder auf die boomende Astroteilchenphysik setzen? *Von Olivier Dessibourg*

Im Sommer 2012 feierte die Physik die (noch zu bestätigende) Entdeckung des geheimnisvollen Higgs-Bosons, eines Teilchens, das jahrzehntelang gejagt wurde. Jetzt machen sich die Physiker und Physikerinnen Gedanken über die Zukunft ihrer Disziplin. Welchen Beschleuniger werden sie in 30 Jahren benötigen? Wie muss er gebaut sein? Und welchen Platz sollen sie einer zurzeit blühenden Nachbardisziplin einräumen: der Erforschung von Astroteilchen, die den interstellaren Raum durchkreuzen? In dieser Diskussion hat die Schweiz gute Karten, da sie in der Teilchenphysik führend ist.

«Genf beherbergt das Cern, das mit dem LHC-Beschleuniger zu einem einzigartigen Anziehungspunkt in diesem Bereich geworden ist. Das verschafft unserem Land viel Aufmerksamkeit», sagt Klaus Kirch, Physiker an der ETH Zürich und am Paul-Scherrer-Institut und Präsident des Schweizer Instituts für Teilchenphysik. «Hunderte von Schweizer

Forschenden sind wesentlich an den Experimenten des Cern beteiligt.» Das bestätigt auch Giuseppe Iacobucci, Physiker an der Universität Genf: «Beim Atlas-Experiment sind zwar nur 1,5 Prozent Schweizer beschäftigt, aber die Betreffenden tragen eine grosse Verantwortung.» Immerhin präsidiert ein Professor der ETH Lausanne, Tatsuya Nakada, die Strategieguppe, die dem Cern-Rat im Mai 2013 Empfehlungen darüber abgeben wird, wie die Organisation die Weichen für die Zukunft stellen soll.

Bevor der Blick in allzu weite Ferne schweift, stellt Martin Pohl, Physiker an der Universität Genf, jedoch klar: «Angesichts der enormen Investitionen, gerade auch der Schweiz, ist unsere Forschungsgemeinde der Ansicht, dass zuerst das Potenzial des LHC ganz ausgeschöpft werden sollte.» Giuseppe Iacobucci pflichtet bei: «Wir sind alle noch immer in heller Aufregung. Die erste wichtige Entdeckung ist gemacht. Und es werden weitere folgen. Mit den bis

2018 vorgesehenen Verbesserungen des LHC wird uns die Arbeit bis mindestens 2023 nicht ausgehen.»

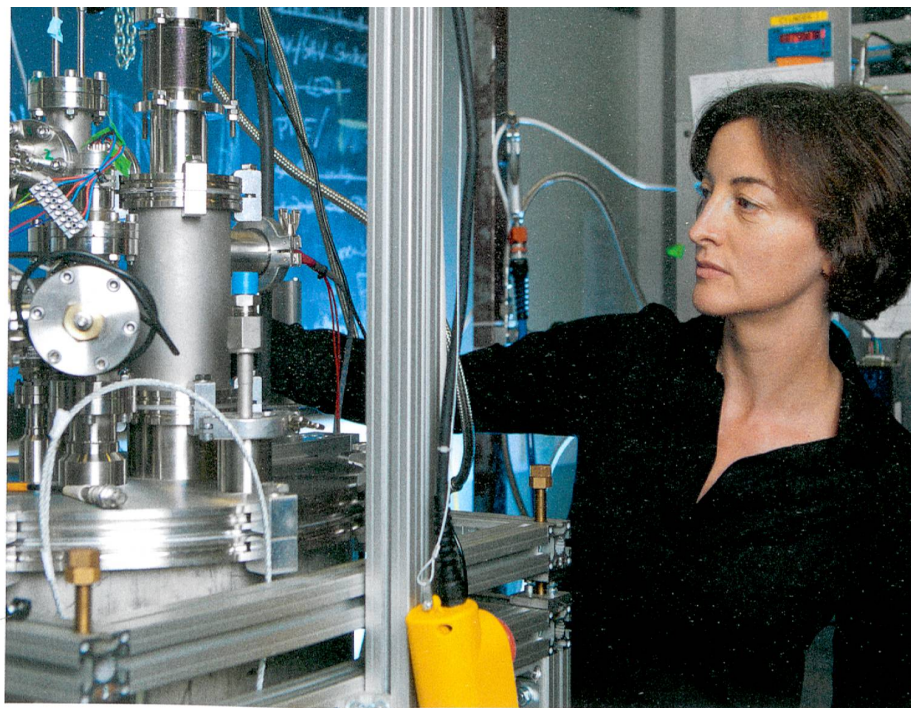
Bei einem internationalen Symposium in Krakau wurde jüngst darüber diskutiert, ob die fantastische Wissenschaftsmaschine des Cern bis 2035 weiter entwickelt werden soll. «Noch ist nichts entschieden», sagt Klaus Kirch. «Fest steht nur, dass wir den Fokus unserer Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten auf das Material richten wollen, das bei Beschleunigern und Astroteilchen-Detektoren eingesetzt wird.» Gerade in diesem Bereich glänzt die Schweiz, nicht zuletzt dank dem Paul-Scherrer-Institut. «Das Institut bietet ein weltweit einzigartiges Umfeld für Präzisionsexperimente im Bereich der Teilchenphysik.» In Krakau wurde betont, dass hier Bedarf besteht.

Es ist deshalb keine Überraschung, dass die vom Schweizer Institut für Teilchenphysik ausgearbeitete Roadmap der Hochenergiephysik höchste Priorität einräumt. Sie sieht noch zwei weitere Prioritäten vor. Martin Pohl: «Eine betrifft die Neutrinos, jene geisterhaften Teilchen, die kaum mit Materie interagieren. Die kürzlich erfolgte Entdeckung, dass sie doch eine Masse aufweisen, war eine kalte Dusche. Nun kommt viel Arbeit auf uns zu, aber wir sind auf dem richtigen Weg.» So ist das Cern Ausgangspunkt des Opera-Experiments, bei dem Neutrinos zur Untersuchung ihrer Eigenschaften unterirdisch bis zum 732 km entfernten Labor ins italienische Gran Sasso gejagt werden. «Ein weiteres Experiment, bei dem das Ziel in 2300 km Entfernung in Finnland liegt, ist bereits auf dem Tisch, und die Leitung liegt bei der ETH Zürich», freut sich Klaus Kirch.

Ein linearer Beschleuniger

Die dritte Priorität schliesslich liegt bei Experimenten der Astrophysik, die grundlegende Fragen beantworten sollen. Laura Baudis nennt ein Beispiel: «Woraus besteht die mysteriöse dunkle Materie, die einen Drittel des Universums einnimmt?» Die Physikerin der Universität Zürich hat die Suche nach Astropartikeln zu ihrem Spezialgebiet gemacht. «Einige solcher Teilchen haben eine mehrere Milliarden Mal grössere Energie als diejenigen, die wir in unseren Beschleunigern auf der Erde erzeugen können», erklärt Martin Pohl. «Sie zu untersuchen ist zentral, wenn wir mehr über die Entstehung des Universums erfahren wollen.» Auch auf diesem Gebiet forschen Schweizer Gruppen auf höchstem Niveau.

Beim Kolloquium in Krakau kam auch der Bau eines neuen Beschleunigers bis 2025 zur Sprache, der im Gegensatz zum LHC nicht ringförmig, sondern linear angelegt werden soll. «Japan hat sich als Standort beworben, und meines Erachtens sollte Europa diese Initiative unterstützen», sagt Klaus Kirch. Besteht nicht die Gefahr, dass sich das Gravitationszentrum der Teilchenphysik dann nach Asien



verlagert? Klaus Kirch: «Ein Beschleuniger ist nicht alles ... Die Auswirkungen auf das Cern und die Schweizer Forschenden wären begrenzt.»

Laura Baudis unterstützt die aktuelle Vorrangstellung der Beschleunigerphysik, trotz Argumenten zugunsten ihres Gebiets: «Für die Astroteilchen müssen wir keine komplexen Beschleuniger bauen, wir brauchen nur Detektoren. Es lassen sich genauso grosse Fortschritte wie mit dem LHC erreichen, aber zu wesentlich geringeren Kosten.» Der LHC und seine Experimente haben zehn Milliarden Franken gekostet, das Budget für einen Detektor für dunkle Materie liegt in der Grössenordnung von etwa zehn Millionen. Sie selbst leitet ein auf rund fünfzig Millionen geschätztes Projekt (Darwin). «Wir würden gerne die Führung behalten, aber wir werden kämpfen müssen. Hoffentlich mit Unterstützung der Schweiz.»

Die Ambitionen der Roadmap kennen keine Grenzen – die finanziellen Mittel dagegen schon. In der Schweiz sollen im Rahmen der neuen Initiative Flare des Schweizerischen Nationalfonds von 2013 bis 2016 insgesamt 26,5 Millionen Franken zur Entwicklung von Instrumenten für Grossprojekte in der Teilchenphysik oder Astrophysik bereitgestellt werden. «Allein für das Jahr 2012 rechnen wir allerdings mit Aufwendungen von 10,4 Millionen Franken, 8,2 für die Teilchenphysik und 2,2 für die Astroteilchenphysik», gibt Martin Pohl zu bedenken.

Damit die Schweiz eine Führungsrolle behalten kann, wird deshalb unisono nach einer Erhöhung der Mittel gerufen. Nur so können alle sich gegenseitig ergänzenden Säulen der Strategie gestützt werden. Sonst würde man vor einer schwierigen Wahl stehen. «Dafür ist es heute noch zu früh», ist Klaus Kirch überzeugt. Laura Baudis bleibt optimistisch: «In der Schweiz finden wir immer eine Lösung.» ■

Mit Maschinen das Universum denken: Der Atlas-Detektor des LHC im Cern, Genf (links). Laura Baudis sucht an der Universität Zürich nach Astroteilchen (oben).

Bilder: Peter Ginter/Nikhef/Cern (links), Hans-Christian Wepfer/Lab25