

Jäger des kosmischen Knies geht in den Ruhestand

KASCADE-Experiment zur Messung der kosmischen Strahlung wird abgeschaltet /
Abschied mit internationalem Symposium im Forschungszentrum Karlsruhe am 30. März



Das KASCADE-Experiment im Karlsruher Institut für Technologie (Foto: Markus Breig, Forschungszentrum Karlsruhe)

Seit 1995 misst das KASCADE-Experiment des Karlsruher Instituts für Technologie die Zusammensetzung der kosmischen Strahlung. Als weltweit erstes Experiment konnten KASCADE und seine Erweiterung KASCADE-Grande das Energiespektrum dieser Teilchen aus dem Weltall in Spektren einzelner Massen auflösen. Damit konnte das internationale Großexperiment klären, wie der geheimnisvolle Knick im Energiespektrum, das so genannte „Knie“ der kosmischen Strahlung, entsteht. Ende März wird KASCADE abgeschaltet. Seine Erfolge werden im Rahmen eines wissenschaftlichen Kolloquiums am 30. März gefeiert. Vertreter der Medien sind zu diesem Ereignis herzlich eingeladen.

Kosmische Strahlung besteht aus (atomaren) Teilchen aus dem Weltall, die in die Atmosphäre der Erde eindringen und auf die dort vorhandenen Gasmoleküle treffen. Sie lösen dabei Schauer von Sekundär- und Folgeteilchen aus, die sich kaskadenförmig zum

Dr. Elisabeth Zuber-Knost
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-7414
Fax: +49 721 608-3658

Weiterer Kontakt:

Inge Arnold
Presse, Kommunikation und
Marketing
Tel.: +49 7247 82-2861
Fax: +49 7247 82-5080
E-Mail: info@pkm.fzk.de

Erdboden fortpflanzen und dort mit Hilfe von KASCADE gemessen werden. Kosmische Strahlung gibt es über einen extrem weiten Energiebereich von sehr kleinen Energien bis über 10^{20} Elektronenvolt, einer Energie, die um Größenordnungen höher ist als alles, was die größten irdischen Teilchenbeschleuniger erzeugen können. Der Fluss der kosmischen Strahlung nimmt mit steigender Energie sehr schnell ab. Bis zu einer Energie von rund 10^{15} Elektronenvolt folgt die Häufigkeit einem Potenzgesetz, oberhalb dieser Energie nimmt sie noch einmal deutlich stärker ab. So wird das so genannte Knie der kosmischen Strahlung, ein „Knick“ im Energiespektrum, erkennbar.

Das Karlsruher Luftschauer-Experiment KASCADE (KARlsruhe Shower Core and Array DEtector) misst die hochenergetische Komponente der kosmischen Strahlung im Energiebereich zwischen 10^{14} und 10^{17} Elektronenvolt, also genau in dem Bereich, in dem dieses „Knie“ liegt. Als erstes Experiment weltweit konnte KASCADE aus den gemessenen Daten das Energiespektrum der hochenergetischen Komponente der kosmischen Strahlung in Spektren einzelner Massen auflösen. Diese bisher präziseste Messung der kosmischen Strahlung verbesserte signifikant das astrophysikalische Verständnis über die Quellen, die Beschleunigung und den Transport der kosmischen Teilchen in unserer Galaxis.

„Für den gemessenen Energiebereich wurde eine Gleichverteilung der kosmischen Strahlung über den gesamten beobachteten Himmelsausschnitt festgestellt“, fasst Dr. Andreas Haungs, Projektleiter für KASCADE-Grande am Institut für Kernphysik des Karlsruher Instituts für Technologie, ein Ergebnis zusammen. „Das Knie der kosmischen Strahlung kommt dadurch zustande, dass bei Energien oberhalb von 4×10^{14} Elektronenvolt zunächst der Fluss der Wasserstoffkerne, bei etwas höheren Energien dann auch der Fluss der Heliumkerne stark abnimmt.“

KASCADE wurde bis 1996 auf einer Fläche von zunächst $200 \text{ m} \times 200 \text{ m}$ auf dem Campus Nord des Karlsruher Instituts für Technologie aufgebaut. Auf dieser Fläche stehen 252 Detektorstationen, in denen Elektronen und Myonen aus den Luftschauern nachgewiesen werden. Außerdem kann damit die Ankunftsrichtung der Primärteilchen bestimmt werden. Im Zentrum des Areals steht ein Zentraldetektor, der aus 4000 Tonnen Eisen und viel Elektronik besteht. Hier werden Energie, Einfallsrichtung und Auftreffort von Kernteilchen aus den Luftschauern gemessen. Ab 2002 wurde KASCADE mit 37 neuen Detektorstationen auf eine Fläche von $700 \text{ m} \times 700 \text{ m}$ zu

KASCADE-Grande erweitert. Damit wurde der Messbereich zu etwa zehnfach höheren Energien ausgeweitet, um so das Knie für schwerere Teilchen, wie zum Beispiel für Eisenkerne, nachzuweisen.

Die Messphase von KASCADE und KASCADE-Grande läuft nun aus. Längere Messungen würden die Statistik der gewonnenen Ergebnisse kaum noch verbessern. KASCADE wird aber in Teilen noch für einige Zeit als Testexperiment zur Kalibrierung neuartiger Detektoren und Messtechniken weiterlaufen.

Die aktive Phase von KASCADE und KASCADE-Grande wird am 30. März 2009 durch ein internationales Abschluss-Symposium beendet. Das Symposium beginnt um 10.30 Uhr im Fortbildungszentrum für Technik und Umwelt im Forschungszentrum Karlsruhe, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen. Auf dem KASCADE-Gelände im nördlichen Bereich des Forschungszentrums findet dann ab 17.00 Uhr als Höhepunkt des Tages die Abschluss-Zeremonie mit einer Laudatio des Royal Astronomers Professor Sir Arnold W. Wolfendale statt. Die Lichtinstallation „Cosmic Revelation“ des Künstlers Tim Otto Roth setzt den dramatischen Schlusspunkt der Veranstaltung.

Im Karlsruher Institut für Technologie (KIT) schließen sich das Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft und die Universität Karlsruhe zusammen. Damit wird eine Einrichtung international herausragender Forschung und Lehre in den Natur- und Ingenieurwissenschaften aufgebaut. Im KIT arbeiten insgesamt 8000 Beschäftigte mit einem jährlichen Budget von 700 Millionen Euro. Das KIT baut auf das Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Die Karlsruher Einrichtung ist ein führendes europäisches Energieforschungszentrum und spielt in den Nanowissenschaften eine weltweit sichtbare Rolle. KIT setzt neue Maßstäbe in der Lehre und Nachwuchsförderung und zieht Spitzenwissenschaftler aus aller Welt an. Zudem ist das KIT ein führender Innovationspartner für die Wirtschaft.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
<http://www.kit.edu>

Das Foto kann in druckfähiger Qualität angefordert werden unter:
presse@verwaltung.uni-karlsruhe.de oder +49 721 608-7414.