

Lücke im Standardmodell der Teilchenphysik?

KIT-Physiker berechnete Modellerwartung zum Experiment am Fermilab, das auf Effekte jenseits des Standardmodells hinweist



Luftbild des Fermilab mit Tevatron. (Foto: Reidar Hahn / Fermilab)

Aktuelle Ergebnisse aus dem Forschungszentrum Fermilab bei Chicago verstärken den Hinweis auf eine Lücke des Standardmodells der Teilchenphysik. Eine Analyse der neuesten Daten des Experimentes DZero am Teilchenbeschleuniger Tevatron hat nun bestätigt, dass beim Zerfall des Teilchens B-Meson etwa ein Prozent mehr Myonen als ihre Antiteilchen, Antimyonen, entstehen. Dieser Effekt ist etwa 50-Mal größer als erwartet. Der Karlsruher Theoretische Physiker Ulrich Nierste hat die zu erwartenden Zerfallsraten für das Experiment berechnet.

Warum gibt es das Universum, wie wir es kennen? Warum gibt es überhaupt Materie? Und keinerlei Antimaterie? Den Überschuss an Materie erklärt das etablierte Standardmodell nicht. An diesen Fragen forscht auch Professor Ulrich Nierste vom Institut für Theoretische Teilchenphysik des KIT. Die dem „DZero“-Experiment zugrunde liegende Arbeit von Nierste und Prof. Alexander Lenz, derzeit TU München, gibt – auf Basis des Standardmodells – eine präzise theoretische Vorhersage des erwarteten Verhältnisses der Zahl der

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658

Weiterer Kontakt:

Tu-Mai Pham-Huu
Presse, Kommunikation, Marketing
Tel.: +49 721 48157
Fax: +49 721 45681
E-Mail: tu-mai.pham-huu@kit.edu

Myonen zu der der Antimyonen. „Das Standardmodell ist in unzähligen Experimenten in den letzten Jahrzehnten exzellent bestätigt worden“, sagt Ulrich Nierste. „Sollte die nun vorliegende Abweichung unabhängig bestätigt werden, wäre die Tür zu neuen Naturgesetzen aufgestoßen.“ Dann sei auch zu erwarten, dass der neue Teilchenbeschleuniger „Large Hadron Collider“ (LHC) am europäischen Forschungszentrum CERN neue Teilchen finden wird.

Die aktuelle Studie des Fermilab vergleicht die theoretische Vorhersage mit den tatsächlichen Daten aus Teilchenkollisionen am Teilchenbeschleuniger Tevatron.

Die Physiker stellen die Anzahl der Myonen und der Antimyonen einander gegenüber, die beim Zerfall von B-Mesonen entstehen. Dabei fanden sie heraus, dass es etwa ein Prozent mehr Myonen als Antimyonen gibt. Diese Abweichung ist 50-mal größer als vom Standardmodell der Elementarteilchen vorhergesagt wird.

Bei der aktuellen Studie handelt es sich um eine Aktualisierung der Analyse des letzten Jahres: Inzwischen konnten rund 50 Prozent mehr Daten analysiert und damit die Unsicherheit des Ergebnisses verringert werden. Die Chance, dass es sich bei dem Effekt um einen statistischen Zufall handelt, liegt nun bei etwa 0,005 Prozent und hat damit den Status eines starken Hinweises auf eine wissenschaftliche Entdeckung. Allerdings spricht man in der Wissenschaft erst bei 0,00003 Prozent und bei unabhängiger Bestätigung durch andere Experimente von einer echten Entdeckung. Ein neues Experiment am CERN (LHCb-Experiment) arbeitet mit Hochdruck an einer Messung des beobachteten Phänomens in einem anderen Zerfallskanal des B-Mesons.

Die gemessene Asymmetrie im Zerfall von B-Mesonen gibt den Physikern wertvolle Hinweise über die Richtung, in die sie das Standardmodell weiterentwickeln müssen. Ein schlüssiges Bild könnte sich ergeben, wenn man das Standardmodell zu einer supersymmetrischen vereinheitlichten Theorie weiterentwickelt. Derartige Theorien favorisieren Theoretiker weltweit; das Konzept der Supersymmetrie hatten Professor Julius Wess und Professor Bruno Zumino (CERN) an der damaligen Universität Karlsruhe entwickelt.

Die aktuelle Publikation des Fermilabs befindet sich zurzeit im wissenschaftlichen Begutachtungsprozess. Im Internet ist sie unter <http://arxiv.org/pdf/1106.6308> herunterzuladen.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.