

Press release

Technische Universität Wien

Mag. Karin Peter

09/19/1996

<http://idw-online.de/en/news4287>

Research projects
Biology, Chemistry, Mathematics, Physics / astronomy
transregional, national

"Lebenslang" für die Quarks

TECHNISCHE UNIVERSITAET WIEN - PRESSEINFORMATION NR. 16/96 vom 19.9.1996

"Lebenslang" fuer die Quarks

Neuigkeiten aus dem Teilchenzoo: Forscher diskutieren auf einer Tagung in Wien ueber gefesselte Quarks und den "Leim", der sie zusammenhaelt

Wien (TU) - Mittlerweile haben die Wissenschaftler ihre Suche nach einzelnen Quarks aufgegeben: Denn die sechs Quarks, also die Bausteine der Kernteilchen, kommen immer nur paarweise oder zu dritt vor. Mit einer schier unueberwindlichen Kraft halten die sogenannten "Gluonen" (von englisch: Glue = Leim) die Quarks zusammen, quasi in Gefangenschaft. Rund 50 Kern- und Teilchenphysiker aus aller Welt diskutieren an der TU Wien ueber diesen "Leim" und seine merkwuerdigen Eigenschaften. ****

Quarks treten nie einzeln auf: Durch die sogenannte starke Wechselwirkung sind sie untrennbar miteinander vereint. Protonen und Neutronen bestehen jeweils aus drei Quarks, die Gruppe der Mesonen (das sind leichte Teilchen, die sehr schnell zerfallen) aus zweien.

Amerikanische Physiker, die Anfang des Jahres spekuliert hatten, ob nicht sogar die Quarks teilbar sind, duerften nach derzeitigem Stand des Wissens jedenfalls enttaeuscht werden, berichtet Univ.-Doz. Dr. Harald Markum vom Institut fuer Kernphysik der Technischen Universitaet Wien, Organisator des 6. internationalen Workshops ueber Gitterfeldtheorie, das vom 19. bis 21. September an der Technischen Universitaet Wien stattfindet. "Quarks sind nach derzeitigem Stand der Forschung nicht teilbar und bisher konnte nicht einmal ein einzelnes Quark im Experiment isoliert werden." Als "Quark Confinement" (= Fesselung, Gefangenschaft) bezeichnen die Forscher dieses Phaenomen.

Jene Felder, die die Quarks zusammenhalten, wurden Gluonen genannt. Und die Quantenfeldtheorie, eine Weiterentwicklung der Quantenmechanik, macht es moeglich, dass diese Kraefte auch als Teilchen, sogenannte Austauschteilchen, betrachtet werden koennen. Denn nach dieser Theorie ist die strikte Trennung zwischen Teilchen und Wellen (Austauschkraefte) aufgehoben.

Die Gluonen, also die Austauschteilchen der starken Wechselwirkung zwischen den Quarks, koennen sich auch ohne Quarks zu sogenannten "Gluebaellen" oder "Gluonfeldern" vereinen. "Es gibt viele Formen von Gluonen und Gluonfeldern, die auch merkwuerdige Singularitaeten - sogenannte Monopole und Instantonen - bilden. Allerdings duerfte der experimentelle Nachweis von Gluebaellen genauso schwierig werden, wie der Nachweis des Higgs-Bosons oder des Gravitons", meint Dozent Markum. "Denn die Gluebaelle haben dieselben Quantenzahlen wie Mesonen und sehen diesen zum Verwechseln aehnlich."

Die sechs Quarks (mit Namen Up, Down, Charm, Strange, Top und Bottom) bilden die Bausteine aller anderen Elementarteilchen mit starker Wechselwirkung, von denen mittlerweile weit ueber hundert bekannt sind, wobei die meisten allerdings eine aeusserst geringe Lebensdauer haben. Die Quarks waren erstmals 1964 vom amerikanischen Physiker Murray Gell-Mann prognostiziert worden, der dafuer 1969 den Nobelpreis erhielt. Den Namen entlehnte Gell-Mann vom irischen Schriftsteller James Joyce, einer Anekdote zufolge moechte er einfach den Klang des Wortes.

Rueckfragehinweis: Institut fuer Kernphysik der Technischen Universitaet Wien, A - 1040 Wien, Wiedner Hauptstrasse 8-10/142, Univ.-Doz. Dr. Harald Markum, Tel. +431 - 58801 - 5579 DW, eMail: markum@as1.kph.tuwien.ac.at

VIENNA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PUBLIC RELATIONS