

DIESE WOCHEN

PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM

des Fachbereichs Physik
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Mittwoch, den 15.05.2013, 16 Uhr c.t.
Großer Hörsaal, Raum _0.111,
Max-von-Laue-Str. 1

PD Dr. Francesco Giacosa
Institut für Theoretische Physik,
Goethe-Universität Frankfurt

Antrittsvorlesung

„Genesis einer hadronischen Theorie: von Quarks und Gluonen zu Mesonen und Baryonen“

Die Protonenmasse wird zu 95% durch die nicht-störungstheoretische Wechselwirkung der Quarks und Gluonen, der elementaren Freiheitsgrade der fundamentalen Theorie der Starken Wechselwirkung, der Quantenchromodynamik (QCD), erzeugt. Dieser Mechanismus, verantwortlich für den Großteil der sichtbaren Masse des Universums, kann mit Hilfe von hadronischen Quantenfeldtheorien verstanden werden. Im Vortrag wird eine solche hadronische Theorie vorgestellt, die so vollständig wie möglich ist: sie enthält sowohl die üblichen Mesonen (gebundene Zustände aus Quarks und Antiquarks, wie das Pion und das Rho-Meson) und Baryonen (gebundene Zustände aus drei Quarks, wie das Proton), als auch sog. Gluebälle, d.h. Zustände, die aus Gluonen bestehen. Letztere sind eine Konsequenz der besonderen mathematischen Struktur der QCD. Die Prinzipien, die den Aufbau der hadronischen Theorie ermöglichen, folgen ebenfalls aus der QCD: chirale Symmetrie, ihre spontane Brechung, und die sog. Spuranomalie. Diese Konzepte, die hier ausführlich präsentiert werden, erlauben es, die Massen und die Wechselwirkungen der Hadronen, insbesondere ihre Zerfälle, zu berechnen. Viele Experimente wurden unternommen und künftige sind geplant, um die Eigenschaften von Hadronen zu messen: die entwickelte Theorie kann somit mit zahlreichen experimentellen Daten verglichen werden. Es wird gezeigt, dass dies mit erstaunlicher Präzision möglich ist - ein Beweis für die Bedeutung der Symmetrien der QCD für die Naturbeschreibung. Unsere theoretische Studie ist nicht auf die Physik des Vakuums beschränkt; sie kann zu endlicher Temperatur und Dichte erweitert werden. Im Vortrag wird die Beschreibung von Kernmaterie im Grundzustand und die Wiederherstellung der chiralen Symmetrie bei wachsender Dichte präsentiert, und zuletzt wird die interessante Möglichkeit der Entstehung inhomogener Phasen diskutiert.

Die Dozenten der Physik

Kolloquium

<http://www.uni-frankfurt.de/fb/fb13/Termine/index.html>