

Tests des Standardmodells der Teilchenphysik

**Spezialfach:
“Experimentelle Methoden der Kern- und
Teilchenphysik”**

PD Dr. Hubert Kroha

Max-Planck-Institut für Physik

Föhringer Ring 6

80805 München

E-mail: kroha@mppmu.mpg.de

URL: http://www.atlas.mppmu.mpg.de/atlas_mdt

Inhalt

WS 2006/07 und SS 2007

1. Das Standardmodell der Teilchenphysik

- 1.1 Feldtheorien der Elementarteilchen
- 1.2 Eichsymmetrien und Wechselwirkungen
- 1.3 Die fundamentalen Kräfte und ihre Vereinheitlichung
- 1.4 Ursprung der Teilchenmassen: Higgs-Mechanismus
- 1.5 Vergleich von Theorie und Experiment

2. Aktuelle experimentelle Tests des Standardmodells

- 2.1 Laufende Kopplungskonstanten,
Test der starken Wechselwirkung
 - 2.2 Präzisionsmessungen der elektroschwachen Wechselwirkung
-

- 2.3 Suche nach dem Higgs-Boson
- 2.4 B-Mesonzerfälle und CP-Verletzung
- 2.5 Neutrinomassen und Neutrino-Oszillationen

3. Suche nach Erweiterungen des Standardmodells

- 3.1 Ungelöste Fragen im Standardmodell
- 3.2 Große Vereinheitlichung der Wechselwirkungen
- 3.3 Suche nach Supersymmetrie zwischen Fermionen und Bosonen
- 3.4 Suche nach der Dunklen Materie im Universum

Übungen zur Vorlesung

am Max-Planck-Institut oder Physik-Department TUM
nach Vereinbarung

Themen:

1. Funktionsweise moderner Teilchendetektoren
2. Datenauswertung in aktuellen Teilchenphysikexperimenten
3. Anwendungen der Gruppentheorie in der Teilchenphysik
4. Ergänzungen zur CP-Verletzung
5. Ergänzungen zur Neutrino-Oszillationen
6. Ausgewählte Themen nach Wunsch

Literatur

- B. Povh, K.Rith, Ch. Scholz, F. Zetsche: *Teilchen und Kerne*, Springer, 4. Auflage, 1997.
- Ch. Berger: *Elementarteilchenphysik*, Springer, 2002.
- P. Schmüser:
Feynmangraphen und Eichtheorien für Experimentalphysiker, Springer, 2. Auflage, 1995.
- I.J.R. Aitchison, A.J.G. Hey:
Gauge Theories in Particle Physics, Vol. 1, Institute of Physics Publishing, neue Auflage, 2002.
- W. Greiner, B. Müller: *Quantum Mechanics–Symmetries*, Springer, 2. Auflage, 1994.

-
- N. Schmitz: *Neutrino-physik*, Teubner, 1997.
 - 2002 European School of High-Energy Physics, CERN Yellow Report, CERN 2004-001,
 - 2001 CERN-CLAF School of High-Energy Physics, CERN Yellow Report, CERN 2003-003,
 - 2001 European School of High-Energy Physics, CERN Yellow Report, CERN 2002-002,

<http://user.web.cern.ch/user/Physics/LibraryArchives/LibraryArchives.html>