

# **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](mailto:kroha@mppmu.mpg.de)

URL: [http://www.atlas.mppmu.mpg.de/atlas\\_mdt](http://www.atlas.mppmu.mpg.de/atlas_mdt)



# Inhalt

WS 2007/08 und SS 2008

## 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 Präzisionsmessungen der elektroschwachen Wechselwirkung
- 

- 2.1 Präzisionsmessungen der elektroschwachen Wechselwirkung
- 2.2 Suche nach dem Higgs-Boson
- 2.3 B-Mesonzerfälle und CP-Verletzung
- 2.4 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>

# Seminar

## Physik am Large Hadron Collider

Dienstag, 14:00, am Max-Planck-Institut für Physik, Seminarraum 104

Seminar für Studenten, Diplomanden und Doktoranden Aktuelle

### Themen und Überblicksvorträge

- 29.04.08 Charged Higgs-Boson Searches (Thies Ehrich)
- 06.05.08
- 13.05.08
- 20.05.08
- 27.05.08 Missing Energy and  $\tau$  Reconstruction Performance from Data (Stefan Stonjek)
- 03.06.08 Statistical Methods for Determining the Higgs Discovery Potential (Oliver Kortner)
- 17.06.08 Inclusive SUSY Searches and Data-Driven Background Estimation (Federica Legger)
- 24.06.08 Exclusive SUSY Searches and Exotic Multilepton Final States (Joerg von Loeben)
- 01.07.08 Search for Higgs Boson Decays  $H \rightarrow WW$  (Steffen Kaiser)
- 15.07.08 Production of Gauge Boson Pairs at the LHC (Daniela Rebuffi)
- 22.07.08 Search for Higgs Boson Decays  $H \rightarrow ZZ^{(*)} \rightarrow 4\ell$  (Alessia D’Orazio)
- 29.07.08 In-situ Jet Energy Calibration in ATLAS (Andreas Jantsch)