

## T 308 Higgs I

Zeit: Freitag 16:30–18:45

Raum: TU H3002

T 308.1 Fr 16:30 TU H3002

**Untersuchungen des Higgs-Zerfalls in 4 Leptonen im ATLAS-Detektor** — ●SANDRA HORVAT, NECTARIOS BENEKOS, OLIVER KORTNER, SERGUEI KOTOV und HUBERT KROHA für die ATLAS-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München

Die Suche nach dem Higgs-Boson ist eines der wichtigsten Ziele des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider. Dabei zeichnen sich die Zerfallskanäle  $H \rightarrow ZZ^{(*)} \rightarrow (e^+e^-e^+e^-, e^+e^-\mu^+\mu^-, \mu^+\mu^-\mu^+\mu^-)$  durch eine klare Signatur im Detektor aus. In aktuellen Simulationen dieser und der zugehörigen Untergrundprozesse wurden die zu erwartenden Eigenschaften des ATLAS-Detektors im Detail berücksichtigt. Damit wurde untersucht, wie gut man mit dem ATLAS-Detektor das Higgsboson über seinen Zerfall in 4 geladene Leptonen nachweisen kann. Das Verfahren für die Unterdrückung des Untergrunds wurde für eine möglichst frühe Higgsgentdeckung bei niedriger Luminosität optimiert.

T 308.2 Fr 16:45 TU H3002

**Studien zum  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4l$  Kanal im CMS-Experiment mit vollständiger Detektorsimulation** — ●ÜLRICH FELZMANN, GÜNTER QUAST, SVEN SCHALLA und ALEXANDER SCHMIDT — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Die Suche nach dem Higgs-Boson ist eine der wichtigsten Aufgaben des zukünftigen Large Hadron Colliders (LHC) in Genf ab 2007. Der Zerfall  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4l$  ist ein Hauptentdeckungskanal für Higgs-Massen oberhalb von 130 GeV.

Zur Untersuchung der Sensitivität des CMS-Detektors werden Signal- und Untergrund-Monte-Carlo-Ereignisse im Massenbereich von 140 bis 200 GeV verwendet. Im Vortrag werden die Ergebnisse einer vollständigen Detektorsimulation mit Hilfe aktueller Rekonstruktionssoftware vorgestellt.

T 308.3 Fr 17:00 TU H3002

**Entdeckungspotenzial und Massenmessung eines leichten Higgsbosons aus Vektorbosonfusion mit Zerfall  $H \rightarrow \tau^+\tau^- \rightarrow l^+l^- + 4\nu$  für das ATLAS-Experiment am LHC** — ●IRIS ROTTLÄNDER, MICHAEL KOBEL, MARKUS SCHUMACHER und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn

Ein neutrales, skalares Higgsboson ist das letzte noch nicht experimentell nachgewiesene Teilchen des minimalen Standardmodells. Die Vektorbosonfusion  $qq \rightarrow qqH$  ist der zweithäufigste Produktionsprozess für ein Standardmodell-Higgsboson am LHC. Der betrachtete Prozess mit  $H \rightarrow \tau\tau$  stellt einen der signifikantesten Entdeckungskanäle für ein leichtes Higgsboson dar.

Als experimentelle Signatur des Prozesses erwartet man je einen Jet im Vorwärts- und Rückwärtsbereich des Detektors und die Zerfallsprodukte der Tauleptonen im Zentralbereich.

Die wichtigste Untergrundklasse ist die Produktion zweier Jets zusammen mit einem  $Z^0 \rightarrow \tau\tau$ . Die Produktion des  $Z^0$  speziell über elektroschwache Prozesse weist eine dem Signal sehr ähnliche Topologie auf. Darum erfordert die Unterscheidung von Higgs- und Z-Boson eine genaue Rekonstruktion der invarianten Masse des Tauleptonpaares und damit des zerfallenen Bosons.

Die Ergebnisse der Massenrekonstruktion und der Signalselektion werden beschrieben und das Entdeckungspotenzial diskutiert.

T 308.4 Fr 17:15 TU H3002

**Photon Rekonstruktion** — ●ROLF SCHEBEN und STEFAN SCHAEEL — Institut Ib RWTH Aachen

Eine der Hauptaufgaben des CMS-Detektors am LHC ist die Suche nach dem Higgs. Der Zerfallskanal  $H \rightarrow \gamma\gamma$  ist der sogenannte goldene Kanal für Higgsmassen von etwa 140 GeV. In etwa 70% aller dieser Ereignisse wird am CMS-Experiment mindestens ein Photon konvertieren. Dies allein ist Grund genug, um sich mit der Identifikation und Rekonstruktion von konvertierten Photonen zu befassen.

In diesem Vortrag werden Methoden zur Rekonstruktion konvertierter Photonen präsentiert, um auch diese Ereignisse zur Analyse von  $H \rightarrow \gamma\gamma$  benutzen zu können und so die Massenauflösung von  $m_H$  zu verbessern.

T 308.5 Fr 17:30 TU H3002

**$H \rightarrow b\bar{b}$  bei CMS** — ●ARNO HEISTER — I. Physikalisches Institut b, RWTH Aachen

Das Higgs-Boson zerfällt im Rahmen des Standardmodells bis zu einer Masse von ca. 130 GeV fast ausschließlich in zwei b-Quarks.

In diesem Vortrag werden die Entdeckungsmöglichkeiten dieses Zerfalls für das CMS-Experiment am zukünftigen LHC-Beschleuniger vorgestellt. Durch die zu erwartenden hohen Untergrundraten spielt dabei die assoziierte Higgs-Produktion, bei der das Higgs-Boson zusammen mit z.B. zwei top-Quarks oder einem W- oder Z-Boson erzeugt wird, eine entscheidende Rolle. Für diese Studie wurde die volle CMS-Detektorsimulation verwendet.

T 308.6 Fr 17:45 TU H3002

**Studie zur Simulation von  $t\bar{t}H$ , mit  $H \rightarrow b\bar{b}$  bei CMS** — ●ALEXANDER SCHMIDT, STEFFEN KAPPLER, THOMAS MÜLLER, CHRISTIAN PIASECKI, GÜNTER QUAST und CHRISTIAN WEISER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Das CMS Experiment, das zur Zeit am Beschleunigerring LHC aufgebaut wird, ist für die Entdeckung des Higgs Bosons im Massenbereich 80 GeV/c<sup>2</sup> bis 1 TeV/c<sup>2</sup> optimiert. Im Bereich knapp oberhalb der momentanen experimentellen Ausschlussgrenze von 114,4 GeV/c<sup>2</sup> zeigt ein Kanal mit assoziierter  $t\bar{t}$  Produktion,  $t\bar{t}H$  mit  $H \rightarrow b\bar{b}$ , ein hohes Potential, zu einer Entdeckung des Higgs Bosons beizutragen. Es wird über den aktuellen Stand der Studie dieses Kanals für CMS mit 6 Jets, einem Muon und fehlender Energie im Endzustand berichtet. Hierbei werden eine vollständige, GEANT3-basierte Detektorsimulation und realistische Ereignisrekonstruktion –einschliesslich Pile-Up– auf Datensätzen von Signal sowie den wichtigsten physikalischen Untergrundprozessen  $t\bar{t}Z$ ,  $t\bar{t}b\bar{b}$  und  $t\bar{t}jj$  angewandt.

T 308.7 Fr 18:00 TU H3002

**Search for a Light Higgs Boson in the Decay  $H \rightarrow b\bar{b}$  with the ATLAS Detector** — ●S. KOTOV, N. BENEKOS, S. HORVAT, O. KORTNER, H. KROHA, S. MOHRDIECK-MÖCK, and CH. VALDERANIS for the ATLAS collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München

The electroweak precision data indicate a light standard model Higgs boson with a mass around 120 GeV. In this mass range the Higgs boson predominantly decays into two b quark jets. In order to be able to separate the Higgs signal from the huge QCD background, the Higgs boson has to be searched for in its associated production with two t jets. The Higgs discovery potential in this process with the ATLAS detector is investigated with fully simulated data samples. The QCD background is rejected by means of a neural network in the present analysis.

T 308.8 Fr 18:15 TU H3002

**Vergleich von Monte-Carlo-Generatoren zur Higgs-Suche am LHC** — ●MARKUS WEBER, GÜNTER QUAST und ANJA VEST — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Studien zur Sensitivität auf das Higgs-Boson in Proton-Proton-Kollisionen am LHC hängen von präzisen Vorhersagen der Wirkungsquerschnitte für Signal und Untergrund ab. Schon seit längerem gibt es Rechnungen in höherer Ordnung, aber entsprechende Ereignisgeneratoren zur genaueren Festlegung aller kinematischen Variablen sind erst seit kurzem verfügbar. In der hier vorgestellten Studie mit dem NLO-Monte-Carlo Generator MC@NLO, der auf dem Hadronisierungsmodell von HERWIG aufsetzt, werden die Effekte von Hadronisierungsmodell und Beiträgen höherer Ordnung auf den Nachweis von Higgs-Bosonen im Vier-Lepton-Kanal untersucht.

T 308.9 Fr 18:30 TU H3002

**The Origin of the Particle Mass** — ●ALBRECHT GIESE — Taxusweg 15, 22605 Hamburg

According to the standard model elementary particles originally do not have a mass. So mass needs a specific physical origin. The search for Higgs bosons is a consequence of this consideration.

However, there is already a basic solution if we follow Dirac and Schrödinger (1928/30): Electrons have an internal oscillatory motion with the constant speed of light c. This is logically only possible if the particle has 2 mass-less constituents bound to each other in a such way, that

a certain distance between them is maintained. As on other hand the binding field propagates at the limited speed of light, such a configuration inevitably exhibits an inertial behaviour. - If we now assume that this model is applicable for all elementary particles, that means leptons and quarks, then the inertial behaviour (i.e. the mass) of all particles is quantitatively explained.

The relativistic increase of the mass at motion and thus the mass-energy equivalence are consequences of this particle model.

The quantity of the magnetic moment and the constant spin of a particle can also be classically derived using this approach.

For further details refer to [www.ag-physics.org/rmass](http://www.ag-physics.org/rmass)