

## T 44: Higgs-Physik 1

Zeit: Montag 16:45–18:30

Raum: ZHG 011

T 44.1 Mo 16:45 ZHG 011

**Suche nach dem durch Vektor-Boson-Fusion produzierten SM Higgs Boson im Zerfallskanal  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$**  —

•CHRISTOPH HOMBACH, OLIVIER ARNAEZ, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, P. JENNIFER HSU, ADAM KALUZA, SEBASTIAN MORITZ und CHRISTIAN SCHMITT — Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz

Mit einer in 2011 am ATLAS-Detektor am LHC (Large Hadron Collider) aufgezeichneten Datenmenge von  $4.7\text{fb}^{-1}$  besteht die Möglichkeit, das letzte noch nachzuweisende Teilchen des Standardmodells, das Higgs-Boson, nachzuweisen.

Im Massenbereich von  $120\text{ GeV} < M_H < 200\text{ GeV}$  eignet sich der Kanal  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  zur Suche, da das Verzweigungsverhältnis des Zerfalls des Higgs in  $WW$  groß ist und  $l\nu l\nu$  eine klare Signatur liefert. Obwohl im Vergleich zur Gluonfusion als Entstehungsprozess unterdrückt, liefert der Vektor-Boson-Fusions Kanal (VBF) eine klare Signatur (2 entgegengesetzte Jets, die in Vorwärts-Rückwärts-Richtung orientiert sind), mit der das Signal vom Untergrund zu trennen ist.

Die vorliegende Studie stellt Methoden vor, die die Separation vom  $t\bar{t}$ -Untergrund optimiert und die Sensitivität signifikant erhöht. Dazu wird das sogenannte Central Jet Veto, ein Unterscheidungskriterium zwischen  $t\bar{t}$ - und VBF-Events, optimiert, insbesondere im Hinblick auf die hohe Anzahl von Jets aus zusätzlichen Proton-Proton-Kollisionen, den sogenannten Pile-Up Ereignissen.

T 44.2 Mo 17:00 ZHG 011

**Search for a Standard Model Higgs Boson in the  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  VBF channel** — •ANDREAS WALZ, KARL JAKOBS, EVELYN SCHMIDT, and RALF BERNHARD — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Although the Vector Boson Fusion (VBF) production mode for a Standard Model Higgs boson at the LHC has a much lower cross-section than the dominating gluon-gluon fusion process, it is both experimentally and theoretically very interesting. Due to its very clean signal topology of two hard jets in the forward regions of the detector, it allows on the one hand to identify final states of the Higgs decay which would be overwhelmed by large backgrounds if one could not exploit the VBF topology to extract the signal process. On the other hand, the VBF production mode is important to study the role of the Higgs boson in the mechanism of Electroweak Symmetry Breaking. One of the most sensitive channels is the Higgs decay into two  $W$  bosons followed by the leptonic decays for both  $W$  bosons ( $[VBF] \rightarrow H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$ ). In this talk recent results of the  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  VBF analysis using data recorded in 2011 with the ATLAS detector at the LHC (CERN) will be shown.

T 44.3 Mo 17:15 ZHG 011

**Studien zum zentralen Jetveto für die Higgs-Boson-Produktion über Vektorboson-Fusion bei ATLAS** —

•KATHARINA BIERWAGEN, ULLA BLUMENSCHNEIN und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut Georg-August Universität Göttingen

Die Vektorboson-Fusion (VBF), einer der vielversprechendsten Kanäle für die Produktion des Higgs-Bosons im niedrigen Massenbereich am LHC, zeichnet sich durch zwei Jets im Vorwärtsbereich und vernachlässigbarer Jet-Aktivität im Zentralbereich aus. Die Wahrscheinlichkeit für Untergrundprozesse, diese Topologie vorzutauschen, sollte in der Simulation korrekt wiedergegeben werden. Die Produktion von Eichbosonen und Jets stellt einen der wichtigsten Untergründe für die VBF dar. Die Studie wird im dileptonischen  $\tau\tau$ -Zerfallskanal durchgeführt und beschreibt verschiedene Methoden um Untergründe, die eine zentrale Jet-Aktivität aufweisen, in den Daten vom ATLAS-Detektor bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV zu unterdrücken.

T 44.4 Mo 17:30 ZHG 011

**Suche nach  $H^+ \rightarrow W^+Z$  im  $e^+e^-jj$ -Endzustand mit ATLAS** —

KATHARINA BIERWAGEN, ULLA BLUMENSCHNEIN, •HENRIKE FLEISCHACK und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Die Messung der Diboson-Produktionsrate stellt bereits im Standardmodell einen interessanten Test der Vorhersagen der elektroschwachen Theorie da. Gleichzeitig dient sie auch als Sonde für neue Physik:

Abweichungen von den Erwartungen können Hinweise auf anomale Kopplungen oder neue Teilchen sein. In bestimmten Erweiterungen des Standard-Modells, vor allem solchen mit Higgs-Triplett, wird zum Beispiel ein geladenes Higgs-Boson vorausgesagt, welches bei genügend großer Masse in ein  $W^-$  und ein  $Z$ -Boson zerfällt.

In der vorliegenden Studie wird die Suche nach einem solchen exotischen geladenen Higgs-Boson im  $Z \rightarrow e^+e^-$ ,  $W \rightarrow qq'$ -Endzustand vorgestellt. Zunächst wird auf die Messung des Wirkungsquerschnittes der  $WZ$ - und  $ZZ$ -Produktion als irreduziblen Untergrund eingegangen. Daraus können dann Rückschlüsse auf die Existenz und gegebenenfalls auf die Kopplung eines derartigen Higgs-Bosons gezogen werden.

T 44.5 Mo 17:45 ZHG 011

**Suche nach geladenen Higgs-Bosonen mit dem ATLAS-Experiment** — •ANNA KOPP, MARTIN FLECHL und MARKUS SCHUMACHER — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

In vielen nicht-minimalen Higgs-Szenarien, wie etwa dem MSSM, werden geladene Higgs-Bosonen vorhergesagt. Ihre Existenz ließe eindeutig auf neue Physik jenseits des Standardmodells der Teilchenphysik schließen. Falls die Masse des geladenen Higgs-Bosons kleiner ist als die des Top-Quarks, ist im MSSM der dominante Produktionsmechanismus am LHC  $t \rightarrow H^+b$ . Der Zerfall  $H^+ \rightarrow \tau\nu$  dominiert beinahe den ganzen Parameterraum.

In diesem Vortrag wird die Suche nach geladenen Higgs-Bosonen mit hadronisch zerfallendem  $\tau$  und weiteren Jets vorgestellt; dabei wird insbesondere die Abschätzung des dominanten und irreduziblen Untergrundes mit wahren  $\tau$ -Leptonen diskutiert. Bereits mit den bis Sommer 2011 von ATLAS aufgenommenen Daten konnten neue Limits auf das Verzweigungsverhältnis  $t \rightarrow H^+b$  mit  $H^+ \rightarrow \tau\nu$  gesetzt werden; nun werden die Ergebnisse der aktuellen Analyse aller Daten aus dem Jahr 2011 vorgestellt.

T 44.6 Mo 18:00 ZHG 011

**Suche nach dem Higgs-Boson im Kanal  $H \rightarrow ZZ^{(*)} \rightarrow 4l$  mit dem ATLAS-Detektor** — •MAXIMILIAN GOBLIRSCH-KOLB, HUBERT KROHA und OLIVER KORTNER — Max-Planck-Institut für Physik, München

Die experimentelle Suche nach dem Higgs-Boson gehört zu den Hauptzielen des Physikprogramms am Large Hadron Collider (LHC). Im Massenbereich  $M_H = 114 \dots 600\text{ GeV}$  stellt der Zerfall über ein  $Z$ -Bosonenpaar in 4 geladene Leptonen einen attraktiven Suchkanal dar. Aufgrund der Einfachheit zu rekonstruierenden, untergrundarmen Signatur wird dieser auch als goldener Kanal der Higgs-Suche bezeichnet.

Im Vortrag werden die Ergebnisse auf Basis des 2011 aufgenommenen Datensatzes präsentiert. Weiterhin wird auch auf bedeutende Optimierungen des Leptonennachweises eingegangen.

T 44.7 Mo 18:15 ZHG 011

**Schnittpunkt-Optimierung der Suche nach neutralen MSSM Higgs-Bosonen im Zweimyonenkanal am ATLAS-Detektor bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7\text{ TeV}$**  — •JOHANNES PHILIPP GROHS, MICHAEL KOBEL und ANJA VEST — IKTP, TU Dresden

Eine der Hauptaufgaben des ATLAS-Detektors am Protonen-Beschleuniger LHC ist die Suche nach der Ursache der Eichsymmetriebrechung der elektroschwachen Kraft. Die minimal-supersymmetrische Erweiterung des Standardmodells der Teilchen (MSSM) erklärt diese Brechung durch die Existenz von drei elektrisch neutralen Higgs-Bosonen. Der Vortrag behandelt die Suche nach ihnen im Zweimyonenkanal. Dieser hat im Vergleich zum Zerfall in  $b$ -Quarks oder in  $\tau$ -Leptonen ein sehr kleines Verzweigungsverhältnis, hinterlässt jedoch im Detektor ein sehr klares Signal und erlaubt, falls sie existieren, eine präzise Vermessung der Eigenschaften der neutralen MSSM Higgs-Bosonen. Ziel der Arbeit ist die Optimierung der Schnittselektion, mit welcher das Signal vom Untergrund getrennt werden soll. Dafür werden zunächst die Vorhersagen dreier Monte Carlo Generatoren mit den ATLAS Daten auf Übereinstimmung verglichen. Anhand der besten Simulationen wird die Schnittselektion hinsichtlich der Bestimmung von Limits auf die Higgs-Bosonen-Wirkungsquerschnitte optimiert.