

T 47: Higgs-Physik 4

Zeit: Mittwoch 16:45–18:50

Raum: ZHG 011

Gruppenbericht

T 47.1 Mi 16:45 ZHG 011

Suche nach dem SM Higgs-Boson im Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow \nu\nu$ mit Daten des ATLAS-Experiment am LHC — ●EVELYN SCHMIDT, RALF BERNHARD, ANDREAS WALZ und KARL JAKOBS — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Suche nach dem Higgs-Boson ist eines der zentralen Ziele des ATLAS-Experiments. Im Standardmodell trägt der Zerfallsmodus $H \rightarrow WW$ bedeutend zum Entdeckungspotential für ein Higgs-Boson im Bereich niedriger bis mittlerer Massen bei.

Die Analyse basiert auf der Selektion von Ereignissen mit zwei isolierten Leptonen mit hohem transversalen Impuls und einem hohen Anteil fehlender transversaler Energie. Der dominante Untergrund mit einer signalähnlichen Topologie ist die nichtresonante Produktion von W -Paaren. Des Weiteren sind reduzierbare Untergründe wie W +Jets, Top und QCD relevant.

Der aktuelle Stand der Analyse wird präsentiert und die Ergebnisse basierend auf den 2011 aufgezeichneten Daten werden diskutiert.

T 47.2 Mi 17:05 ZHG 011

Suche nach den $H \rightarrow WW^{(*)} \rightarrow \nu\nu$ -Zerfällen mit dem ATLAS-Detektor — ●J. BRONNER, S. KORTNER, R. SANDSTROM, S. STERN, D. ZANZI, M. VANADIA, M. GOBLIERSCH-KOLB, A. MANFREDINI, H. KROHA und O. KORTNER — MPP, München

Der Zerfall eines durch das Standardmodell vorhergesagten Higgsbosons in zwei W -Bosonen, die jeweils in ein Lepton-Neutrino-Paar zerfallen ist, auf Grund des großen Wirkungsquerschnitts des Higgs-Diboson-Zerfalls und der klaren Signatur beim leptonen Zerfall der beiden W -Bosonen mit zwei Leptonen und hoher fehlender transversaler Energie im Endzustand, ein sehr sensitiver Kanal für Higgs-Boson-Suchen. Für die im Jahr 2011 mit dem ATLAS-Detektor aufgezeichnete integrierte Luminosität von 4.8 fb^{-1} erwartet man den Ausschluss eines Higgs-Bosons durch den $H \rightarrow WW$ -Kanal im Massenbereich von etwa $130 \text{ GeV} > m_H > 230 \text{ GeV}$. Da die Ereignis Selektion zwei gut rekonstruierte Leptonen verlangt, hängt die Leistungsfähigkeit der Analyse von der Effizienz der Lepton-Rekonstruktion ab. Im Vortrag wird im Speziellen auf die Myon-Rekonstruktionseffizienz und Isolierung in der Umgebung mit vielen Pileup-Ereignissen eingegangen.

Obwohl die Higgs-Produktionsrate durch Vektor-Boson-Fusion (VBF) wesentlich kleiner ist als durch Gluon-Fusion, sind die VBF-Ereignisse auf Grund der klaren Signatur mit zwei begleitenden hochenergetischen Jets im Vorwärtsbereich des Detektors von besonderem Interesse.

Die Analyse wurde optimiert anhand von multivariaten Methoden.

T 47.3 Mi 17:20 ZHG 011

Suche nach dem SM Higgs Boson im $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ Kanal am DØ Experiment — ●JONAS WEICHERT, MARC HOHLFELD und VOLKER BÜSCHER — Institut für Physik, Universität Mainz, Deutschland

Der Proton-Antiproton Beschleuniger Tevatron am Fermilab hat einen finalen Datensatz von $10,7 \text{ fb}^{-1}$ geliefert. Eine der Hauptaufgaben des DØ Experimentes, eines der zwei großen Experimente am Tevatron, ist die Suche nach dem Standardmodell Higgs Boson. Der sensitivste Kanal für die Suche ist der $H \rightarrow WW \rightarrow \nu\nu$ Kanal. Dieser ist auch für Higgs-Massen von weniger als 130 GeV ein wichtiger Entdeckungskanal.

Die Daten, die mit dem DØ Detektor aufgezeichnet wurden, werden in Endzuständen mit einem Elektron und einem Myon unterschiedlicher Ladung und fehlender transversaler Energie nach Higgs Boson Produktion durchsucht. Im Vortrag wird der aktuelle Stand der Analyse mit dem vollen Datensatz gezeigt.

T 47.4 Mi 17:35 ZHG 011

Suche nach dem SM Higgs-Boson mit dem ATLAS-Detektor im Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ — ●SEBASTIAN MORITZ, OLIVIER ARNAEZ, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, CHRISTOPH HOMBACH, P. JENNIFER HSU, ADAM KALUZA und CHRISTIAN SCHMITT — Institut für Physik, JGU Mainz

Mithilfe des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider (LHC) versucht man die Existenz des letzten fehlenden Teilchens des Standardmodells nachzuweisen. Bisher steht eine Datenmenge von $4,7 \text{ fb}^{-1}$ zur Verfügung. Allerdings ist die Produktion des sog. Higgs-Bosons

auch am LHC ein seltener Prozess, der aus einer grossen Anzahl von Untergrundereignissen extrahiert werden muss. Dazu eignet sich der Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ aufgrund seiner klaren Signatur besonders gut.

Er bietet hohe Sensitivität über einen großen Massenbereich. Besonders im noch nicht ausgeschlossenen Bereich zwischen $115 - 131 \text{ GeV}$ kann er einen signifikanten Beitrag leisten. Darauf konzentrieren sich die derzeitigen Anstrengungen.

Die vorliegende Studie stellt den Stand der Higgs-Suche im $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ Zerfallskanal mit dem ATLAS-Detektor auf dem Datensatz von 2011 vor und liefert einen Ausblick für das Jahr 2012. Der Fokus liegt dabei auf der Optimierung der Analyse im niedrigen Massenbereich.

T 47.5 Mi 17:50 ZHG 011

Untersuchung des Zerfallskanals $H \rightarrow WW \rightarrow \nu\nu$ mit Hilfe von neuronalen Netzen mit dem ATLAS-Experiment — DOMINIC HIRSCHBÜHL, ●SIMON KÖHLMANN, GEORG SARTISOHN und WOLFGANG WAGNER — Universität Wuppertal

Bei der Produktion eines Higgs-Bosons durch Vektor-Boson-Fusion koppelt dieses direkt an W - bzw. Z -Bosonen und die Messung des Wirkungsquerschnittes erlaubt somit eine direkte Aussage über die Stärke der Kopplung zwischen dem Higgs-Boson und den Vektorbosonen. Ein hohes Verzweungsverhältnis im Higgs-Boson-Massen-Bereich von $130 - 160 \text{ GeV}$ und die Signatur von zwei isolierten Leptonen, fehlender Transversalenergie und zwei für Vektor-Boson-Fusion charakteristische Vorwärtsjets ermöglicht es, das Higgs-Signal gut vom Untergrund zu trennen. Mit neuronalen Netzen soll das Verhältniss von Signal zu Untergrund optimiert werden.

T 47.6 Mi 18:05 ZHG 011

Trigger optimization studies in $H \rightarrow WW$ searches at ATLAS — ●BONNIE CHOW, JOHANNES EBKE, JOHANNES ELMSHEUSER, CHRISTIAN MEINECK, MICHIEL SANDERS, DOROTHEE SCHAILE, DAN VLADOIU, and JONAS WILL — Ludwig-Maximilians-Universität München

Trigger optimization studies for the search of the Standard-Model Higgs boson in proton-proton-collisions at a centre-of-mass energy of $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ with the ATLAS experiment at the LHC are presented. The focus of the analysis is the Higgs boson decay channel $H \rightarrow W^+W^- \rightarrow \ell^+\nu_\ell\ell^-\bar{\nu}_\ell$ where $\ell = e, \mu$. Since the data taken by ATLAS in 2010 and 2011 showed that the Higgs boson is lighter than approx. 145 GeV , triggers and lepton identifications have to be adapted to lower transverse momenta thresholds. For various leptonic triggers, the trigger efficiencies have been measured in data and also Monte Carlo simulations. The talk will include a discussion of the results obtained and comparisons between the performance of the triggers.

T 47.7 Mi 18:20 ZHG 011

Suche nach dem Higgs Boson im Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow jj, \mu, \nu$ beim CMS Experiment — ●HAUKE HÖLBE, PAUL GWOZDZ, GORDON KAUSSEN und PETER SCHLEPER — Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, D-22761 Hamburg

Eines der wichtigsten Ziele des CMS Experiments am Large Hadron Collider ist die Suche nach dem Higgs Boson. Für schwere Higgs Massen hat der Zerfall des Standardmodell Higgs Bosons in zwei W -Bosonen das größte Verzweungsverhältnis. Die Zerfallsprodukte der W -Bosonen, in dieser Analyse ein Muon, ein Neutrino (fehlende Transversalenergie) und zwei Jets, lassen sich im Detektor messen. Aus diesen kann das Higgs Boson rekonstruiert werden. Die Hauptschwierigkeit dabei ist die Unterdrückung der Untergründe, im speziellen des W +Jet Untergrunds. Zu diesem Zweck sind verschiedene Verfahren erarbeitet worden, um das Verhältnis von Signal zu Untergrund zu maximieren.

T 47.8 Mi 18:35 ZHG 011

Higgssuche bei CMS im semileptonischen Kanal $H \rightarrow WW \rightarrow \nu e j j$ bei grossen Massen — ●PAUL GWOZDZ, HAUKE HOELBE, GORDON KAUSSEN und PETER SCHLEPER — Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, D-22761 Hamburg

In vielen Modellen zerfallen schwere Higgs-Bosonen häufig in zwei W -Bosonen. Insbesondere bei Massen $M_H \geq 250 \text{ GeV}$ kann die Higgs-

Masse in semileptonischen Zerfällen $H \rightarrow WW \rightarrow lvqq'$ rekonstruiert werden.

Gesucht wird nach Ereignissen mit einem Elektron sowie zwei Jets mit hohem Transversalimpuls und fehlender transversaler Energie durch ein undetektiertes Neutrino. Eine grosse Schwierigkeit der Ana-

lyse ist das sehr kleine Signal über Untergrundverhältnis. Aus diesem Grund ist die Unterdrückung des Untergrundes eines der Hauptziele der Analyse. Vorgestellt wird eine Auswertung des 4-Körper-Massenspektrums des Endzustandes mit Hilfe einer datengetriebenen Seitenbandanalyse.