

## T 87: Higgs: Zerfall in WW 1

Zeit: Mittwoch 16:45–18:30

Raum: P104

T 87.1 Mi 16:45 P104

**Analyse des SM Higgs-Zerfalls im Kanal  $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$  mit dem ATLAS-Detektor** — ●SEBASTIAN MORITZ, OLIVIER ARNAEZ, ROBERT BRÄSEL, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, MARC GEISEN, PAI-HSIEN JENNIFER HSU, ADAM KALUZA, JOHANNES MATTMANN, CHRISTIAN SCHMITT und NATALIE WIESEOTTE — Institut für Physik, JGU Mainz

Mithilfe des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider (LHC) konnte in den letzten Jahren die Existenz eines Higgs-Bosons im Rahmen des Standardmodells nachgewiesen werden. Dabei konnte der Zerfallskanal  $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$  aufgrund seiner klaren Signatur einen signifikanten Beitrag zur Entdeckung leisten.

Die bisherigen Analysen haben die Masse des neuen Bosons mit ca. 125 GeV bestimmt. In diesem Massenbereich stellt der  $W$ +Jets Prozess einen wichtigen verbleibenden Untergrund dar, den es vom Signalprozess zu trennen gilt. Allerdings ist seine Abschätzung mit großen systematischen Fehlern behaftet, welche die Sensitivität der Analyse entscheidend vermindern.

Deshalb befasst sich die vorgestellte Studie mit der Bestimmung des  $W$ +Jets Untergrundes auf dem vollen Datensatz von 2012. Dabei werden die datenbasierten Methoden vorgestellt und mögliche Optimierungen diskutiert.

T 87.2 Mi 17:00 P104

**Estimation of  $W$ +jets background in the ATLAS  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  analysis using a likelihood-based matrix technique** — ●PHUONG NGUYEN DANG, KARSTEN KÖNEKE, and KARL JAKOBS — Institute of Physics, University of Freiburg

One of the most challenging backgrounds in the  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  analysis is  $W$ +jets. It has very similar size and distribution in the final observable as the Higgs boson signal. A data-driven method, called the fake-factor method, has been applied in order to estimate this important background. However, this method has large systematic uncertainties stemming from extrapolations from data control regions to the signal region. In this talk, a new likelihood-based matrix method is proposed to estimate the  $W$ +jets background from data. This method is utilising lepton identification criteria directly in the di-lepton data sample and thus reduces the systematic uncertainty stemming from the control sample composition and extrapolation to the signal region.

T 87.3 Mi 17:15 P104

**Suche nach dem Higgs Boson in  $H \rightarrow W^+W^-$  Zerfällen am ATLAS Experiment am LHC** — ●NIKOLAI HARTMANN, BONNIE CHOW, JOHANNES ELMSHEUSER, THOMAS MAIER und CHRISTIAN MEINECK — Ludwig-Maximilians-Universität München

In diesem Vortrag wird die Suche nach einem in Vektor-Boson-Fusion produzierten Standardmodell Higgs Boson mit Daten des ATLAS Experiments aus Proton-Proton Kollisionen mit einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV vorgestellt. Die 2011 aufgenommenen Daten werden im Zerfall  $H \rightarrow W^+W^- \rightarrow \ell^+\nu_\ell\ell^-\bar{\nu}_\ell$  mit  $\ell = e, \mu$  schnittbasiert neu analysiert und Optimierungen bei  $\sqrt{s} = 8$  TeV berücksichtigt. Diese Analyse konzentriert sich auf einen Massenbereich um 125 GeV, in dem die Daten des ATLAS Experiments ein mit dem Standard Modell Higgs Boson konsistentes Signal aufzeigen.

T 87.4 Mi 17:30 P104

**Messung des Wirkungsquerschnittes für Higgs-Produktion bei ATLAS mit Hilfe einer multivariaten Analyse** — ●ROBERT BRÄSEL, OLIVIER ARNAEZ, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, MARC GEISEN, PAI-HSIEN JENNIFER HSU, ADAM KALUZA, JOHANNES MATTMANN, SEBASTIAN MORITZ, CHRISTIAN SCHMITT und NATALIE WIESEOTTE — Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz

In dieser Arbeit wird die Produktion von Higgs-Teilchen am ATLAS-Experiment ohne zusätzlichen Jet im Zerfall über geladene  $W$ -Bosonen in Endzustände mit einem Elektron und einem Myon untersucht.

Zur Messung des Wirkungsquerschnittes müssen die Ereignisse dem Signal- oder einem Hintergrundprozess zugeordnet werden. Für diese Arbeit werden multivariate Analysen auf Basis des Root-Pakets TMVA verwendet.

Zunächst wird eine Entscheidungsfindung auf Basis von Monte-Carlo-Ereignissen für Hintergrund- und Signalprozesse trainiert. Die Entscheidungskriterien werden dann auf unabhängigen Monte-Carloereignismengen und Ereignisse des ATLAS-Experiment angewendet.

Multivariate Analysen bieten die Möglichkeit, durch eine gute Trennung von Signal und Hintergrund die statistischen Unsicherheiten einer Messung zu reduzieren. Allerdings führt dies oft zu größeren systematischen Unsicherheiten. Die hier vorgestellte Arbeit geht der Aufgabe nach, Kombinationen von Variablen zu finden, die sowohl die statistischen als auch systematischen Unsicherheiten minimieren.

T 87.5 Mi 17:45 P104

**Untersuchung des 2-Higgs-Doublet-Modells (2HDM) im  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  Zerfallskanal mit Hilfe von neuronalen Netzen mit dem ATLAS Experiment** — ●GUNAR ERNIS, DOMINIC HIRSCHBÜHL, SIMON KÖHLMANN und WOLFGANG WAGNER — Bergische Universität Wuppertal

Eine intensiv diskutierte Verallgemeinerung des Standardmodells ist das 2-Higgs-Doublet-Modell, welches zwei Higgs-Doublets, gegenüber einem im Standardmodell, in der Lagrangedichte postuliert. Als Konsequenz ergeben sich insgesamt fünf beobachtbare Higgs-Bosonen, zwei geladene  $H^\pm$ , ein neutrales mit ungerader Parität  $A$  sowie zwei weitere neutrale mit verschiedenen Massen und gerader Parität  $h$  und  $H$ . Unter der Annahme, dass es sich bei dem bei etwa 125 GeV gefundenen Higgs-Boson um das leichtere der beiden neutralen Teilchen  $h$  handelt, wird in dieser Analyse nach dem schweren Higgs-Boson  $H$  im  $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$  Zerfallskanal gesucht. Dabei kommen künstliche neuronale Netze zum Einsatz, die trotz der geringen Sensitivität eine gute Trennung von Signal und Untergrund ermöglichen.

T 87.6 Mi 18:00 P104

**Suche nach einem schweren Higgs-Boson in  $H \rightarrow W^+W^-$  Zerfällen mit dem ATLAS Experiment am LHC** — ●CHRISTIAN MEINECK, BONNIE CHOW, JOHANNES ELMSHEUSER, NIKOLAI HARTMANN und THOMAS MAIER — Ludwig-Maximilians-Universität München

Es werden Studien zur Suche nach einem schweren Higgs-Boson im Zerfallskanal  $H \rightarrow W^+W^- \rightarrow \ell^+\nu_\ell\ell^-\bar{\nu}_\ell$  mit Daten des ATLAS Experiments am LHC vorgestellt. Dabei wurden die Messdaten der Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV und  $\sqrt{s} = 8$  TeV analysiert. Das Hauptaugenmerk des Vortrags liegt auf der Suche nach einem Standard-Modell Higgs-Boson im Massenbereich  $200 \text{ GeV} \leq m_H \leq 1 \text{ TeV}$ . Darüberhinaus wird auf Interpretationen der Ergebnisse in Modellen jenseits des Standard-Modells eingegangen.

T 87.7 Mi 18:15 P104

**Suche nach einem schweren Higgs Boson im  $H \rightarrow W^+W^-$  Zerfallskanal mit dem ATLAS Experiment am LHC** — ●THOMAS MAIER, BONNIE CHOW, JOHANNES ELMSHEUSER, NIKOLAI HARTMANN und CHRISTIAN MEINECK — Ludwig-Maximilians-Universität München

Der Vortrag präsentiert die Suche nach einem schweren Higgs-Boson im  $H \rightarrow W^+W^- \rightarrow \ell^+\nu_\ell\ell^-\bar{\nu}_\ell$  Zerfallskanal mit Daten des ATLAS Experiments. Hierfür wurden Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV und  $\sqrt{s} = 8$  TeV analysiert. Die Suche bezieht sich auf ein Higgs-Boson in dem Massenbereich  $200 \text{ GeV} \leq m_H \leq 1 \text{ TeV}$  im Standardmodell und Erweiterungen, wie dem Zwei-Higgs-Dublett-Modell (2HDM) und elektroschwachen Singlets (EWS). Der Vortrag geht speziell auf Optimierung der schnitt-basierten Analyse zur Suche nach diesen Erweiterungen des Standardmodells ein.