

T 12: Higgs: $H \rightarrow WW$

Zeit: Montag 14:00–16:00

Raum: K.11.23 (HS 32)

T 12.1 Mo 14:00 K.11.23 (HS 32)

Messung des Zerfalls $H \rightarrow WW$ im Vektorbosonfusionskanal mit dem ATLAS-Detektor — ●MARC GEISEN, CLAUDIA BERTELLA, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, ADAM KALUZA und CHRISTIAN SCHMITT — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Ereignisse des dominanten Higgs-Produktionsmechanismus, der Gluon-Gluon-Fusion, machten den größten Teil zur Entdeckung des Higgs-Bosons am Large Hadron Collider aus. Zum Test von Standardmodellvorhersagen müssen jedoch möglichst viele Produktionsmechanismen und Zerfallskanäle genau vermessen werden. Ein wichtiges Ziel der Datennahme ab 2015 ist der Nachweis der Higgs-Boson-Produktion durch Vektorbosonfusion (VBF), bei der zwei sogenannte Tag-Jets nahe der Strahlachse erwartet werden.

Der Schwerpunkt dieses Vortrages liegt auf der Anpassung der Analyse an die neuen Bedingungen bei der Datennahme in 2015. Die höhere Luminosität führt mitunter dazu, dass die Überlagerung von Reaktionsprodukten aus mehreren Proton-Proton-Kollisionen in einem gemessenen Ereignis (Pile-up) eine noch wichtigere Rolle als bisher spielen wird. Dies bedeutet einen direkten Einfluss auf die behandelte Analyse, da sowohl zusätzliche Jets nahe der Strahlachse auftreten können als auch Korrekturen zur Jet-Energiebestimmung nötig werden.

T 12.2 Mo 14:15 K.11.23 (HS 32)

Suche nach der assoziierten Produktion von Higgs-Bosonen mit einem W-Boson im Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ mit dem ATLAS-Detektor im RunII des LHC — ●NATALIE WIESEOTTE, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, CHRISTIAN SCHMITT und MARCEL WEIRICH — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Seit der Entdeckung des Higgs-Bosons 2012 konnten mit seiner Masse und seinem Spin wesentliche Eigenschaften bestimmt werden; diese sind mit dem Standardmodell kompatibel. Der nächste Schritt ist die Präzisionsmessung der Kopplungen. Eine Messung der Kopplungen des Higgs-Bosons hat das Potential, Erweiterungen des Standardmodells wie zum Beispiel Supersymmetrie zu testen, und ist daher von großer Bedeutung. Die assoziierte Produktion des Higgs-Bosons mit einem W-Boson bei anschließendem Zerfall in zwei W-Bosonen eignet sich zur Messung der Kopplung zwischen W- und Higgs-Boson besonders gut, da das Higgs-Boson bei dieser Reaktion ausschließlich an W-Bosonen koppelt. Der Vortrag behandelt die Vorbereitung der Analyse bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV, wie sie für RunII erwartet wird.

T 12.3 Mo 14:30 K.11.23 (HS 32)

Suche nach einem schweren Higgs Boson im $H \rightarrow W^+W^-$ Zerfallskanal mit dem ATLAS Experiment am LHC — ●THOMAS MAIER, CHRISTIAN MEINECK und JOHANNES ELMSHEUSER — 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 und im Rahmen von Erweiterungen des Standardmodells ausgewertet. Die Analyse tastet verschiedene Linienbreiten des Higgs Bosons ab, von einer Narrow-Width-Approximation (NWA) bis hin zu einer Standardmodell-artigen Breite. Die Suche bezieht sich auf ein Higgs Boson im Massenbereich $200 \text{ GeV} \leq m_H \leq 2 \text{ TeV}$.

Neben Ergebnissen der Analyse werden auch Prognosen für höhere Schwerpunktsenergien im Hinblick auf die nächste Datenperiode des LHC präsentiert.

T 12.4 Mo 14:45 K.11.23 (HS 32)

Analyse von Higgs-Boson-Produktion in der zweiten Betriebsphase des LHC mit dem ATLAS-Detektor im Zerfallskanal $H \rightarrow W^+W^- \rightarrow \ell^+\nu_\ell\ell^-\bar{\nu}_\ell$ vor dem Hintergrund effektiver Feldtheorien — ●CARSTEN BURGARD, KARSTEN KÖNEKE und KARL JAKOBS für die ATLAS-Kollaboration — Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, Baden-Württemberg

Nach der Entdeckung des Higgs-Bosons in der ersten Betriebsphase des LHC bei einer Schwerpunktsenergie von bis zu 8 TeV mit überwältigender Signifikanz in mehreren unabhängigen Zerfallskanälen ruhen große Hoffnungen auf der zweiten Betriebsphase mit höherer Schwer-

punktsenergie und Luminosität.

Die Abwesenheit bisheriger Hinweise auf mögliche Erweiterungen des Standardmodells unterstreicht hierbei die Bedeutung einer genaueren Vermessung der Eigenschaften des neu entdeckten Higgs-Bosons, um Rückschlüsse auf seine Wechselwirkungen und mögliche neue Physik ziehen zu können.

Auch bei der Analyse von Zerfallskanälen wie $H \rightarrow W^+W^- \rightarrow \ell^+\nu_\ell\ell^-\bar{\nu}_\ell$, die bereits zur Entdeckung des Higgs-Bosons beigetragen haben, müssen neue Herausforderungen überwunden werden, um die Vielfalt möglicher Standardmodellerweiterungen systematisch zu untersuchen. Anpassungen einzelner Koeffizienten von Operatoren aus Ansätzen effektiver Feldtheorien an Datenmessungen erlauben hierbei eine effiziente und dennoch breit gefächerte Analyse der Daten.

T 12.5 Mo 15:00 K.11.23 (HS 32)

Suche nach dem Higgs Boson in $H \rightarrow W^+W^-$ Zerfällen am ATLAS Experiment am LHC — ●NIKOLAI HARTMANN, BONNIE CHOW und JOHANNES ELMSHEUSER — 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 wurden 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. Die Ergebnisse sind konsistent mit den ATLAS Resultaten einer multivariaten BDT Analyse. Diese Analyse konzentriert sich auf einen Massenbereich um 125 GeV, in dem die Daten des ATLAS Experiments ein mit dem Standard Model Higgs Boson konsistentes Signal aufzeigen.

T 12.6 Mo 15:15 K.11.23 (HS 32)

Multivariate background rejection studies in the gluon-gluon fusion production channel of the $H \rightarrow WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ decay channel for pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS Detector — KARL JAKOBS, KARSTEN KÖNEKE, CARSTEN DANIEL BURGARD, and ●RALF GUGEL for the ATLAS-Collaboration — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Background rejection studies for the upcoming LHC run II data from the ATLAS detector will be presented in the gluon-gluon fusion $H \rightarrow WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ channel. Since the signal-to-background ratio at $\sqrt{s} = 13$ TeV is expected to change significantly, compared to the data taken with $\sqrt{s} = 8$ TeV, multivariate methods are used to separate background from signal events.

T 12.7 Mo 15:30 K.11.23 (HS 32)

Preparations for the 13 TeV LHC run 2 data analysis of the $H \rightarrow WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ process with the ATLAS detector — ●PHUONG DANG, KARSTEN KOENEKE, and KARL JAKOBS for the ATLAS-Collaboration — Institute of Physics, University of Freiburg, Germany

After a successful first run with 7-8 TeV center-of-mass energy, the Large Hadron Collider (LHC) is currently being upgraded for the next run with 13-14 TeV. At the same time, the ATLAS experiment is also developing its detectors and analysis framework for the second run. A new optimisation of the selection criteria of the gluon-gluon-fusion induced $H \rightarrow WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ process will be presented, considering the significant changes of the production cross-sections of signal and background processes, as well as changed pileup and detector conditions. These studies are based on the new simulation and the new software that was developed over the last two years.

T 12.8 Mo 15:45 K.11.23 (HS 32)

Messung der Masse des Higgs-Bosons im Kanal $pp \rightarrow H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ mit dem ATLAS-Detektor am LHC — ●RAINER RÖHRIG, OLIVER KORTNER und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland

Am 4. Juli des Jahres 2012 haben die Experimente ATLAS und CMS am Large Hadron Collider die Entdeckung eines Higgs-Bosons bekanntgegeben. Das Signal wurde bei einer Masse von etwa 125.5 GeV beobachtet. Die präzise Messung der Higgs-Bosonmasse ist wichtig, da von ihr die Produktions- und Zerfallsraten des Higgs-Bosons abhängen sowie die Vorhersagen anderer Parameter des Standardmodells in

höherer Ordnung der Störungstheorie.

Dieser Vortrag behandelt den derzeitigen Stand der Higgs-Massenmessung im Zerfallskanal $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ mit den in 2011 und 2012 aufgezeichneten Daten des ATLAS-Experiments und die Verbesserungsmöglichkeiten bei der ab dem Frühjahr 2015 geplanten Da-

tennahme. Besonderes Augenmerk wird auf die Verringerung der systematischen Fehler der Massenmessung gelegt, die von Unsicherheiten in der Energie- und Impulsskala und -auflösung der Elektronen und Myonen herrühren. Eine analytische Methode zur Beschreibung der Higgs-Massenverteilung wird präsentiert.