

T 89: Higgs-Boson (Zerfall in WW/ZZ)

Zeit: Donnerstag 16:45–19:05

Raum: VMP5 HS B1

Gruppenbericht

T 89.1 Do 16:45 VMP5 HS B1

Measurement of the Higgs boson production and decay rates from a combination of ATLAS and CMS data — ●ANDREW GILBERT, GÜNTER QUAST, and ROGER WOLF — Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

The discovery of the Higgs boson by the ATLAS and CMS Collaborations was a major triumph of the first run of the Large Hadron Collider. The focus now switches to measuring the properties of this new particle as precisely as possible to both test the predictions of the standard model and search for deviations which would be an indication of new physics.

In this talk measurements of the Higgs boson production and decay rates from a combination of ATLAS and CMS data are presented. The combination includes an analysis of six decay modes: $H \rightarrow ZZ$, WW , $\gamma\gamma$, bb , $\tau\tau$ and $\mu\mu$, and production via gluon fusion, vector-boson fusion and in association with a W or Z boson or a $t\bar{t}$ pair. Results are presented in models based on either signal strength or coupling modifier parameterisations, and the combination procedure itself is discussed.

T 89.2 Do 17:05 VMP5 HS B1

Untersuchung des reduzierbaren Myon-Untergrunds im Zerfallskanal $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4l$ mit dem ATLAS-Detektor am LHC — ●VERENA WALBRECHT, KATHARINA ECKER, SANDRA KORTNER und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, München

Im Jahr 2012 wurde das Higgs-Boson mit den Experimenten ATLAS und CMS am LHC entdeckt. Ein wichtiger Prozess für die Entdeckung und Messung der Eigenschaften des Higgs-Bosons ist der Higgs-Boson-Zerfall in zwei Z-Bosonen, die jeweils in ein e^+e^- - oder $\mu^+\mu^-$ -Paar zerfallen – $pp \rightarrow H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4l$. Die bisherigen Messungen werden mit neuen Run-II-Daten bei einer höheren Schwerpunktsenergie von 13 TeV fortgesetzt und optimiert.

Die Hauptuntergrundprozesse sind dabei der irreduzierbare ZZ -Untergrund und die reduzierbaren $Z + Jets$ - und $t\bar{t}$ -Prozesse. Mindestens zwei der vier Leptonen in den reduzierbaren Untergrundprozessen sind umgeben von einem Jet und können durch die relativ hohe deponierte Energie um das Lepton herum vom Signal unterschieden werden. Die Myonen in den Jets werden durch Zerfälle der geladenen Pionen, Kaonen oder B-Hadronen erzeugt. In diesem Vortrag werden die Studien der Eigenschaften solcher Myonen vorgestellt. Die Studien werden mit den Kontrolldaten, in denen kein Signal erwartet wird, durchgeführt und ermöglichen eine auf experimentellen Daten basierte Abschätzung des reduzierbaren Untergrundbeitrags.

T 89.3 Do 17:20 VMP5 HS B1

Studies of the gluon-fusion production of the Higgs boson in the decay channel $WW^* \rightarrow l\nu l\nu$ using LHC proton-proton data collected at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector — ●RALF GUGEL and KARSTEN KÖNEKE — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

The single most precise measurement of the production cross section of the Higgs boson was performed using the $WW^* \rightarrow l\nu l\nu$ decay channel using the full LHC run 1 dataset collected by the ATLAS experiment. Data collected at $\sqrt{s} = 13$ TeV has the prospect of further increasing the precision of this measurement. However, the signal-to-background cross-section ratios at this new center-of-mass energy change in some cases unfavorably, especially for background processes involving top quarks. Several dedicated background control regions using data allow to reduce uncertainties on the individual background normalizations as well as uncertainties on various experimental efficiencies. Studies of these control regions and background estimates for the signal region derived from the control regions will be shown, as well as sensitivity estimates of the cross-section measurement.

T 89.4 Do 17:35 VMP5 HS B1

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

Seit der Entdeckung des Higgs-Bosons im Jahr 2012 konnten mit seiner Masse und seinem Spin wesentliche Eigenschaften bestimmt werden. Der nächste Schritt ist die Präzisionsmessung der Kopplungen. Eine

Messung von 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 stellt den aktuellen Stand der Analyse mit den 2015 gesammelten Daten bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV vor.

T 89.5 Do 17:50 VMP5 HS B1

Messung des Wirkungsquerschnittes der Higgs-Erzeugung durch Vektorbosonfusion im Zerfallskanal $H \rightarrow WW$ mit dem ATLAS-Detektor — ●MARC GEISEN, CLAUDIA BERTELLA, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, ADAM KALUZA und CHRISTIAN SCHMITT — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Entdeckung des Higgs-Bosons am LHC basierte auf Ereignissen in denen das Higgs-Boson durch Gluon-Gluon-Fusion entsteht. Zum Test von Standardmodellvorhersagen müssen jedoch möglichst viele Produktionsmechanismen und Zerfallskanäle genau vermessen werden. Ein wichtiges Ziel der wieder angelaufenen Datennahme am LHC ist der direkte Nachweis der Higgs-Boson-Produktion durch Vektorbosonfusion (VBF), bei der zwei sogenannte Tag-Jets nahe der Strahlachse erwartet werden. Der Zerfall in zwei W-Bosonen ist experimentell interessant, da er mit 21,6% ein hohes Verzweigungsverhältnis aufweist und im leptonenischen W-Zerfall gut nachweisbare geladene Leptonen entstehen sowie Neutrinos, die zu fehlender Transversalenergie im Detektor führen. Der Schwerpunkt dieses Vortrages liegt auf der Anpassung der Analyse an die veränderten Bedingungen am LHC seit Sommer 2015. Darunter zählen aufgrund der erhöhten Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 13$ TeV veränderte Wirkungsquerschnitte der beteiligten Prozesse und Änderungen in ihren Topologien, jedoch auch eine höhere integrierte Luminosität bei der Datennahme. Insbesondere ist ein genaues Verständnis der Untergrundprozesse essenzielle Voraussetzung zu deren Diskriminierung und zur Reduzierung von systematischen Fehlern, die bei erhöhter Statistik mehr Gewicht erhalten werden.

T 89.6 Do 18:05 VMP5 HS B1

Untersuchung von Eigenschaften des Higgs-Bosons im Vektorbosonfusions-Produktionskanal mit Zerfall $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$ mithilfe der Morphing-Methode bei ATLAS — ●ADAM KALUZA, CLAUDIA BERTELLA, MARC GEISEN, CHRISTIAN SCHMITT, FRANK FIEDLER und VOLKER BÜSCHER — Johannes Gutenberg Universität Mainz

Der Zerfallskanal $H \rightarrow WW$ des Higgs-Bosons liefert aufgrund der klaren Signatur der Zerfallsprodukte sowie des hohen Verzweigungsverhältnisses einen geeigneten Zugang zur Untersuchung der Eigenschaften des Teilchens, um die Übereinstimmung mit den Vorhersagen des Standardmodells zu prüfen und mögliche Abweichungen festzustellen. Ereignisse, in denen das Higgs-Boson über Fusion zweier Vektorbosonen erzeugt wird, weisen durch die zwei zusätzlichen Jets eine charakteristische Signatur auf und lassen sich mit einem guten Verhältnis von Signal- zu Untergrundereignissen selektieren. Die spezielle Ereignistopologie kann dazu genutzt werden, die Kopplungsstruktur des Higgs-Bosons an W-Bosonen im Rahmen einer effektiven Lagrange-Dichte zu studieren. Um den multidimensionalen Parameterraum effektiv analysieren zu können, wird die Morphing-Methode benutzt. Im Vortrag wird die Methode präsentiert und erste Ergebnisse aus der Analyse von Proton-Proton-Kollisionen am ATLAS-Experiment am LHC-Beschleuniger bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV vorgestellt.

T 89.7 Do 18:20 VMP5 HS B1

Suche nach dem Higgs-Boson im Kanal $VH \rightarrow VWW^{(*)}$ mit dem ATLAS-Experiment am LHC — VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, CHRISTIAN SCHMITT, ●MARCEL WEIRICH und NATALIE WIESEOTTE — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Seit der Entdeckung eines Higgs-Bosons im Sommer 2012 werden seine Eigenschaften auf Kompatibilität zur Standardmodell-Vorhersage getestet. Der Prozess der assoziierten Produktion, bei dem das Higgs-Boson zusammen mit einem W- oder Z-Boson entsteht, bietet einen Zugang zur Messung der Kopplung zwischen schwachen Vektorbosonen und dem Higgs-Boson.

Vorgestellt werden Studien der dominanten Untergrund-Prozesse im Kanal $VH \rightarrow VWW^{(*)}$ mit 3 geladenen Leptonen im Endzustand. Der für die Analysen verwendete Datensatz stammt aus den 2012 vom ATLAS-Experiment am LHC gesammelten Daten bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV und entspricht einer integrierten Luminosität von etwa 20.3 fb^{-1} . Der Schwerpunkt liegt auf der Optimierung der Untergrundunterdrückung. Hierzu werden multivariate Methoden eingesetzt.

T 89.8 Do 18:35 VMP5 HS B1

Suche nach einem schweren Higgs Boson im $H \rightarrow W^+W^-$ Zerfallskanal mit dem ATLAS Experiment am LHC —
•THOMAS MAIER — Ludwig-Maximilians-Universität München

Der Vortrag präsentiert die Suche nach einem schweren Higgs-Boson im $H \rightarrow W^+W^-$ Zerfallskanal mit Daten des ATLAS Experiments. Es werden vorläufige Ergebnisse der Analyse für Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 13$ TeV präsentiert. Der Fokus liegt hierbei auf Endzustände in denen die beiden W-Bosonen in ein Elektron und ein Myon, mit dem jeweiligen Neutrino, zerfallen.

Die Daten wurden im Rahmen von Erweiterungen des Standardmodells ausgewertet, wobei verschiedene Zerfallsbreiten des Higgs-Bosons in Betracht gezogen sind. Die Suche bezieht sich auf ein Higgs-Boson im Massenbereich $200 \text{ GeV} \leq m_H \leq 3 \text{ TeV}$.

T 89.9 Do 18:50 VMP5 HS B1

Search for a high mass Higgs boson at 13TeV using the ATLAS detector — •DOMINIK DUDA and PAMELA FERRARI — Nikhef, Amsterdam

The Higgs sector in the Standard Model has been chosen such that it is as simple as possible. But indeed there is no theoretical restriction to the number of Higgs fields involved in the process of electroweak symmetry breaking and generation of particle masses. Several extensions of the Standard Model lead to an introduction of additional Higgs bosons into the Brout-Englert-Higgs-mechanism and thus predict the existence of a high mass scalar, as for example in Two Higgs Doublets Models, or Composite Higgs Models. The mass value of such particles extend up to the TeV scale. With the increased centre-of-mass energy \sqrt{s} and luminosity of the Run II of the LHC, the sensitivity to search for such particles is significantly enlarged and higher mass ranges become accessible as the size of the collected datasets increases.

This talk presents the results of a search for heavy neutral Higgs bosons decaying via $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu q\bar{q}$ using data collected at $\sqrt{s} = 13\text{TeV}$ by the ATLAS detector. In order to increase the sensitivity to search for particles at the TeV mass scale, boosted event topologies (i.e. events containing a large radius jet that is compatible with the decay of a high- p_T W-boson into a hadronic final state) are studied. The scanned boson mass range extends from 0.5 to 3TeV.