

T 5: Elektroschwache Wechselwirkung 1

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: JUR 372

T 5.1 Mo 16:45 JUR 372

Measurement of the W boson mass with the ATLAS detector — ●SAMUEL WEBB¹, JAKUB CUTH¹, SASHA GLAZOV², MIKHAIL KARNEVSKYI², TAI-HUA LIN¹, MATTHIAS SCHOTT¹, GIOVANNI SIRAGUSA³, RAIMUND STRÖHMER³, and CHRISTOPH ZIMMERMANN¹ — ¹Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany — ²DESY, Hamburg, Germany — ³Julius-Maximilians-Universität, Würzburg, Germany

A measurement of the W -boson mass is presented based on 4.6 fb^{-1} of proton–proton collision data recorded in 2011 at a centre-of-mass energy of 7 TeV with the ATLAS detector at the LHC. The selected data sample consists of 7.8×10^6 candidates in the $W \rightarrow \mu\nu$ channel and 5.9×10^6 candidates in the $W \rightarrow e\nu$ channel. The W -boson mass is determined using template-fits to the reconstructed distributions of the transverse momentum of the charged leptons and the transverse mass of the W bosons in the electron and muon decay channels. The dominant experimental systematic uncertainties will be discussed, as well as those due to the modelling of the vector boson production and decay.

T 5.2 Mo 17:00 JUR 372

Studien zum hadronischen Rückstoß für die Bestimmung der Masse des W -Bosons mit dem ATLAS Experiment — ●VERENA HERGET, GIOVANNI SIRAGUSA und RAIMUND STRÖHMER — Universität Würzburg

Im Dezember 2016 wurde die Messung der Masse des W -Bosons mit den Daten des ATLAS Experiments bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV veröffentlicht. Der gemessene Wert von $m_W = 80.370 \pm 19 \text{ MeV}$ ist ein wichtiger Meilenstein für Präzisionstests des Standardmodells. Für die sehr präzise Modellierung der verschiedenen Komponenten der Analyse wurden aufwendige Methoden entwickelt und das hierbei gewonnene Wissen kann nun auf andere Datensätze, wie beispielsweise Daten bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV, angewendet werden. Eine wichtige Methode ist die Messung des hadronischen Rückstoßes, aus dem sich die fehlende Energie des Neutrinos bestimmen lässt. Die systematischen Unsicherheiten, die die Standardalgorithmen für die fehlende Energie bieten, sind für diese Präzisionsmessung nicht ausreichend. Es wurden daher spezielle Algorithmen verwendet, die mit Ereignissen aus Z -Zerfällen kalibriert werden. Die Auflösung des hadronischen Rückstoßes wird bei der höheren Luminosität der 2012er Daten stark durch den höheren Pileup beeinflusst, weswegen eine Reoptimierung der Algorithmen nötig ist. Gleichzeitig bietet es sich hierbei aber auch an, die Methoden mit den Erfahrungen der 7 TeV Messung in Hinblick auf den Gesamtfehler weiterzuentwickeln.

In diesem Vortrag sollen mögliche Aspekte für die Messung des hadronischen Rückstoßes bei 8 TeV vorgestellt werden.

T 5.3 Mo 17:15 JUR 372

Measurement of Z boson production cross section in the dilepton channels in pp collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector — ●NATALIIA ZAKHARCHUK — Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Germany

A measurement of Z boson production cross sections in pp collisions at a centre-of-mass energy $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ is presented. Results are obtained in both $Z \rightarrow \mu\mu$ and $Z \rightarrow ee$ channels, based on data corresponding to an integrated luminosity of 3.2 fb^{-1} collected with the ATLAS detector at the LHC during the year 2015 operating at 25 ns bunch spacing. The selection criteria of the measurement are optimized to be as close as possible to the measurement of the $t\bar{t}$ production cross section in order to reduce uncertainties for cross-section ratios between the channels. The experimental results, including the results from $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV, are compared to the predictions of perturbative QCD calculations at next-to-next-to-leading orders using various sets of parton distribution functions (PDFs) including electroweak corrections. The comparison is performed using an open-source xFitter package. Moreover, the measured cross sections are used to estimate the impact on top mass measurement using PDF profiling method.

T 5.4 Mo 17:30 JUR 372

Analysis of Z boson pair production with ATLAS at $\sqrt{s}=13 \text{ TeV}$: Background determination and search for anomalous triple gauge couplings — ●MAURICE BECKER and STE-

FAN TAPPROGGE — Universität Mainz

The LHC gives a great opportunity to test the Standard Model of particle physics at a high energy regime. One of the predictions that the electro weak sector of the Standard Model does is the production of two Z bosons. This process is not only a background contribution of many analyses that are done at the LHC, it can also be used to search for couplings that do not occur in the Standard Model like the coupling of three neutral gauge bosons.

An overview of an analysis with two Z bosons in the final state with data that were taken with the ATLAS detector in 2015 and 2016 at $\sqrt{s}=13 \text{ TeV}$ is presented. The analysis is done for two on shell Z bosons ($66 \text{ GeV} < m_{l+l-} < 116 \text{ GeV}$) using only electron or muon final states due to the low background contribution in this decay channel. The focus is set on the determination of background that arise from misidentified electrons or muons or leptons from second decay vertices. Since this background is difficult to model a data driven approach is chosen. Furthermore it is shown how a search for anomalous couplings can be done using the p_T distribution of the Z boson with higher transverse momentum.

T 5.5 Mo 17:45 JUR 372

Messung des differentiellen $W \rightarrow e\nu$ Wirkungsquerschnitts mit dem ATLAS-Experiment bei $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ — ●FELIX BÜHRER und CHRISTIAN WEISER — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Die Produktion von W - und Z -Bosonen gehört zu den am häufigst vorkommenden Prozessen am LHC. Die präzise Messung der Produktionswirkungsquerschnitte leptonisch zerfallender W und Z -Bosonen kann zur Bestimmung der Partonverteilungsfunktionen des Protons und zum Vergleich mit Rechnungen in NNLO benutzt werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Rapiditätsverteilungen der W -Bosonen, sowie derer Zerfallsprodukte, da diese direkt mit den Impulsanteilen der an der Wechselwirkung teilnehmenden Partonen verknüpft sind.

Präsentiert wird die differentielle Messung der inklusiven $W \rightarrow e\nu$ Produktionswirkungsquerschnitte in der Pseudorapidität des detektierten Elektrons bei $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$. Insbesondere wird dabei auf die Abschätzung des Untergrundes der QCD-Multijet-Produktion mithilfe einer Anpassung an teilweise aus Daten bestimmten Template-Verteilungen eingegangen.

Darüber hinaus wird die mit weiteren Zerfallsanälen kombinierte Messung mit theoretischen Vorhersagen verglichen sowie deren Einfluss auf Partonverteilungsfunktionen dargelegt.

T 5.6 Mo 18:00 JUR 372

Untergrundabschätzung für eine Messung der WZ -Streuung mit dem CMS-Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV — ●SVENJA FONTANA, MATTHIAS MOZER und THOMAS MÜLLER — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Da die Vektor-Boson-Streuung (VBS) durch Interferenzeffekte eng mit dem Higgs-Mechanismus verknüpft ist, eignet sich der Prozess besonders gut, um die elektroschwache Symmetriebrechung näher zu untersuchen. Darüber hinaus sind VBS-Prozesse geeignet, um nach Neuer Physik im elektroschwachen Sektor zu suchen, die üblicherweise durch anomale trilineare und quartische Eichkopplungen parametrisiert wird.

In diesem Vortrag wird eine Messung der VBS mit dem CMS-Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV vorgestellt. Es wird hierbei die WZ -Streuung im leptonischen Zerfallskanal $WZ \rightarrow l\nu l'$ mit $l, l' = e, \mu$ betrachtet. Der Schwerpunkt der Präsentation liegt auf der Untergrundabschätzung mit datenbasierten Methoden. Bei Prozessen mit 3 Leptonen, besteht ein erheblicher Anteil des Untergrundes aus fehlidentifizierten Leptonen. In diesem Vortrag wird eine Methode vorgestellt, mit der dieser Untergrund abgeschätzt werden kann.

T 5.7 Mo 18:15 JUR 372

Measurement of the W^+W^- cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ at the ATLAS Detector — ●BAISHALI DUTTA — DESY Zeuthen, Zeuthen, Germany

The production of pairs of electroweak gauge bosons plays an important role for both, tests of the Standard Model and searches for new physics. With the first run of data-taking at LHC, the W^+W^- cross section has already been measured at both ATLAS and CMS experiments.

With the data collected by the ATLAS experiment in 2015 comprising an integrated luminosity of 3.16 fb^{-1} , the fiducial and total W^+W^- cross section have been measured at a centre-of-energy $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. The events are selected in the leptonic decay channel i.e both W decaying into two leptons (electrons, muons) and associated missing transverse momentum. This talk reports the results of this cross section measurement in 2015 and shows prospects of more precise and differential measurements with 2016 data.

T 5.8 Mo 18:30 JUR 372

Electroweak $pp \rightarrow W^\pm W^\pm jj$ production and its experimental challenges — •GIULIA GONELLA, KARSTEN KÖNEKE, and KARL JAKOBS — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

The measurements of the electroweak sector of the Standard Model are one way to probe the mechanism of electroweak symmetry breaking (EWSB) at the LHC. In this context, the scattering of vector bosons is a key process. In particular, the scattering amplitude of the production of a pair of W bosons increases with energy, violating unitarity, while the exchange of Z/γ^* and Higgs bosons should cancel these divergences. The cancellations are exact if the vector bosons self-couplings and their couplings to the Higgs boson have the values predicted by the Standard Model. Deviations from these predictions would lead to changes in the production rate as a function of invariant diboson mass. Therefore, W boson scattering provides a crucial test of EWSB and

constrain possible contributions from new physics.

In this talk an analysis of electroweak $pp \rightarrow W^\pm W^\pm jj$ production is presented, in the final signature of two leptons with the same electric charge, missing transverse energy and two jets, within the ATLAS experiment at LHC. The final state of two leptons with the same charge is chosen to suppress contributions from WW production accompanied by jets from initial state radiation, but is experimentally more challenging due to the contributions from the opposite-sign di-lepton production, where the charge of one electron is wrongly reconstructed. This experimental issue will be clarified and ways to measure or reduce its contributions in the context of this analysis will be presented.

T 5.9 Mo 18:45 JUR 372

Jet Energy Calibration in CMS with Z+Jets events — •THOMAS BERGER — Karlsruhe Institut für Technologie

Jet Energy Calibration (JEC) is a fundamental task to precise measurements in particle physics. Correction factors to account for detector effects and to translate measured energy depositions into the energy of the originating particle jet are derived from both data and simulation. After introducing the basic calibration steps of CMS, a detailed description of the workflow with Z+jet events is presented that is performed in Karlsruhe as part of the official CMS jet calibration task. The latest status on this most precise channel for the absolute jet energy calibration will be reported.