

T 58: Elektroschwache Wechselwirkung (Experiment) I

Zeit: Dienstag 16:45–18:30

Raum: VMP8 SR 206

T 58.1 Di 16:45 VMP8 SR 206

Measurement of Tau Polarization in Z Boson Decays at ATLAS — ●BENEDICT WINTER, WILLIAM DAVEY, and JOCHEN DINGFELDER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Decays of the Z boson in the Standard Model violate parity, leading to a net polarization of the decay products. Z boson decays to pairs of tau leptons provide a unique opportunity to measure the tau polarization by using the kinematics of the subsequent tau decays, hence testing the Standard Model predictions. They also provide a unique opportunity to pioneer experimental techniques that assess the tau helicity and may be used in searches for new particles and to study the properties of the Higgs boson.

In this talk the status of the first measurement of the tau polarization in $Z \rightarrow \tau\tau$ decays at a hadronic collider is presented. The analysis is based on the 20.3 fb^{-1} collected by the ATLAS experiment at a center-of-mass energy of $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$. The tau polarization is measured in events in which one tau decays leptonically and the other decays hadronically by using the kinematics of the hadronic decay. A main focus is set on the determination of the systematic uncertainties and the limit setting procedure.

T 58.2 Di 17:00 VMP8 SR 206

Measurement of the weak mixing angle from polarization of τ leptons produced in Z decays at CMS — ●VLADIMIR CHEREPANOV, GÜNTER FLÜGGE, BASTIAN KARGOLL, WOLFGANG LOHMANN, ALEXANDER NERHKORN, IAN .M NUGENT, CLAUDIA PISTONE, ACHIM STAHL, and ALEXANDER ZOTZ — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University, D-52056 Aachen

Measurements of the τ -lepton polarization and its forward-backward asymmetry at the Z^0 resonance have been performed at LEP. The precision reached was limited by the statistical uncertainty. The LHC provides the opportunity to improve the precision and test the SM of electroweak interaction. An additional challenge at the LHC is the unknown center of mass energy of tau lepton pairs. We present an analysis on the full kinematic reconstruction of the process $Z \rightarrow \tau\tau \rightarrow a_1\nu\mu\nu\nu$ and a measurement of the τ -lepton polarization. The result is used to determine the electroweak mixing angle $\sin^2\theta_W$.

T 58.3 Di 17:15 VMP8 SR 206

Measurement of W and Z production in pp collisions at $\sqrt{s}=2.76 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector — ●KSENIA GASNIKOVA — DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg, Deutschland

Probing W and Z production cross-section in pp collisions for a range of center of mass energies from 2.76 to 13 TeV provides additional constraints for the parton densities functions. This talk presents the measurement of W and Z cross-section at $\sqrt{s}=2.76 \text{ TeV}$ in 2013 data in electron and muon decay channels. Based on integrated luminosity 4pb^{-1} collected in 2013 there are around 13k selected W events and 1k Z events and this leads to precision of the cross-section measurement at a few percent level.

T 58.4 Di 17:30 VMP8 SR 206

Messung der W-Boson-Paarproduktion in pp-Kollisionen am ATLAS-Experiment — ●PHILIP SOMMER, CHRISTIAN WEISER und KARL JAKOBS — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Paarproduktion von W-Bosonen in pp-Kollisionen erfolgt in führender Ordnung durch t-Kanal-Streuung von qq-Anfangszuständen oder durch s-Kanal-Streuung über den Austausch von Z/γ^* -Bosonen. Die $SU(2)\times U(1)$ Eichstruktur der elektroschwachen Wechselwirkung gewährleistet die Unitarität beider Diagramme. Die Messung der W-Paarproduktion ist somit ein wichtiger Test des Standardmodells, insbesondere ermöglicht sie die Berechnung von Ausschlussgrenzen auf anomale trilineare Eichkopplungen.

Der Nachweis der W-Bosonen erfolgt über den leptonenischen Zerfall in ein Elektron oder Myon und das entsprechende Neutrino. Zur Unterdrückung von Untergrund aus top-Produktion wurden in der Vergangenheit nur Ereignisse ohne hadronische Jetaktivität für Messungen selektiert. Neuere theoretische Entwicklungen legen jedoch nahe, dass deren Beschreibung bei der Interpretation der Ergebnisse von hoher Relevanz ist. Vorgestellt werden Studien zur Messung der W-Boson-Paarproduktion in Verbindung mit einem hadronischen Jet. Darüber hinaus werden die bisher erzielten Ergebnisse, denen Daten einer inte-

grierten Luminosität von 20.3 fb^{-1} zugrunde liegen, die im Jahr 2012 vom ATLAS-Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV aufgezeichnet wurden, diskutiert.

T 58.5 Di 17:45 VMP8 SR 206

Bestimmung der Masse des W-Bosons mit den Daten des ATLAS Experiments — ●VERENA HERGET, GIOVANNI SIRAGUSA und RAIMUND STRÖHMER — Universität Würzburg

Die Messung der Masse des W-Bosons ist ein zentraler Bestandteil von Präzisionstests des Standardmodells. Mögliche Abweichungen von den Erwartungen wären ein wichtiger indirekter Hinweis auf Physik jenseits des Standardmodells. Die freien Parameter des Standardmodells sind mit der Bestimmung der Masse des Higgs-Bosons, des W-Bosons und des Top-Quarks überbestimmt, sodass die Konformität des Standardmodells mit diesen Messungen überprüft werden kann. Aus diesem Grund müssen bestmögliche Ergebnisse in der Unsicherheit der Messung der Masse und der Zerfallsbreite erzielt werden. Die Auswertung der Daten muss dadurch sehr sorgfältig erfolgen und setzt ein detailliertes Verständnis der Modellierung der Ereignis- und Hintergrundsignalen in den Daten sowie in Monte Carlo Ereignissen voraus. Wichtig ist hierbei unter anderem die Kalibrierung der Leptonen und des hadronischen Rückstoßes, was mit Hilfe der Standardkerze des Z-Bosons, zerfallend in zwei Leptonen, erfolgt.

In diesem Vortrag sollen einige Auswertestrategien der Messung der W-Masse vorgestellt werden und ein Einblick in mögliche Aspekte der Messung bei 8 TeV gegeben werden.

T 58.6 Di 18:00 VMP8 SR 206

Cross section measurement of Z boson pair production with the ATLAS at $\sqrt{s}=13 \text{ TeV}$: Background determination and correction for detector effects — ●MAURICE BECKER and STEFAN TAPPROGGE — Institute of Physics, Mainz, Germany

One of the predictions that the electroweak sector of the Standard Model gives, is the production of two Z bosons. This process is not only a background contribution of many analysis that are done at the LHC, a measurement of the cross section of the process can also be used for constraints on the theoretical modeling of the process and used to search for phenomena beyond the Standard Model (e.g. anomalous triple gauge couplings).

An overview of the first ZZ cross section measurement with 3.3 fb^{-1} of data that were taken with the ATLAS detector in 2015 at $\sqrt{s}=13 \text{ TeV}$ is presented. The measurement is done requiring two on shell Z bosons using only leptonic final states with $\ell = e, \mu$ due to the low background contribution in this decay channel. The focus is set on the determination of background that arises from mis-identified electrons or muons from secondary decay vertices. Since this background is difficult to model, a data driven approach is chosen. Furthermore the corrections for detector effects are presented which are used to extract the measured cross section in the chosen fiducial region.

T 58.7 Di 18:15 VMP8 SR 206

Measurement of the tau polarization in $Z \rightarrow \tau\tau$ decays with the ATLAS detector — PHILIP BECHTLE, KLAUS DESCH, ●LARA SCHILDGEN, and PETER WAGNER — University of Bonn

This talk summarizes the status of the tau polarization analysis which represents the first measurement of the tau polarization in $Z \rightarrow \tau\tau$ decays at a hadron collider. In addition to the measurement of the tau polarization, the first ATLAS measurement of the effective Weinberg angle in third generation lepton coupling will be performed.

The presented analysis focuses on the decay process $Z \rightarrow \tau_{\text{lep}}\tau_{\text{had}}$ in which the polarization of the hadronically decaying tau lepton is estimated from the energy asymmetry of the charged and neutral decay products.

The presentation emphasizes the understanding of polarization-sensitive observables using sideband and control distributions from data. The main focus is placed on the event selection and the background estimation including data driven methods for the estimation of multijet and W+jets backgrounds. Furthermore, the extraction of a systematic uncertainty on the shape of the data driven estimate of the W+jets background will be presented.

The presented analysis is based on data collected with the ATLAS detector in 2012 at a center of mass energy of $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$ with an integrated luminosity of 20.3 fb^{-1} .