

## T 41: Electroweak physics II

Time: Tuesday 17:00–18:15

Location: L-3.016

T 41.1 Tue 17:00 L-3.016

**Polarization studies in the scattering of two vector bosons with the ATLAS experiment at the LHC** — ●JAN-ERIC NITSCHKE, CARSTEN BITTRICH, JOANY MANJARRES, and MICHAEL KOBEL — TU Dresden, Germany

In the SM, W and Z bosons acquire their masses through the Higgs mechanism where the Goldstone bosons from the electroweak symmetry breaking (EWSB) are absorbed into the W and Z bosons and become their longitudinal components. This makes the scattering of longitudinal-longitudinal vector boson interactions ( $V_L V_L$ ) the ideal process to examine the EWSB mechanism and to search for new physics. Without a Higgs boson or an equivalent mechanism the predicted cross section for the scattering of longitudinally polarized bosons violates unitarity at high energies.

A precise measurement of the cross section of this process could eventually help us to understand if the observed Higgs boson behaves like a Standard Model one or might give us hints at new physics beyond the Standard Model.

In order to do such a study at the LHC it is necessary to extract the polarization of the vector bosons from the decay products measured with the ATLAS detector. For this, two methods of generating simulations of polarized bosons in the WZjj finale state are studied.

Determining the fractions of each polarization in the final state requires observables sensitive to these polarizations. Observables sensitive to the polarization of the W- and Z-Boson as well as the combination of both are obtained via template fits.\*

T 41.2 Tue 17:15 L-3.016

**Estimation of non-prompt lepton background in same-sign WW production at 13 TeV with ATLAS detector.** — ●SHALU SOLOMON for the ATLAS-Collaboration — Albet-Ludwigs University of Freiburg, Freiburg, Germany.

The production of same-sign W boson pair via vector boson scattering is one of the pivotal processes to experimentally probe the electroweak symmetry breaking mechanism. The analysis of 2015-2016 ATLAS data at 13 TeV resulted in the observation of the process with the signal significance of 6.5 sigma. With the entire Run 2 data set the signal event yield has increased approximately by a factor of 4, which gives the potential for the first differential cross-section measurement of this process. The final state consisting of two prompt leptons of the same electric charge, two neutrinos and two forward jets is considered. The second-largest background source, non-prompt lepton background, arises due to leptons from heavy-flavour hadron decays and jets misidentified as electrons, passing the lepton selection criteria. A data-driven technique, called fake factor method, is used to estimate this background. The fake factors are extracted from a jet-enriched sample kinematically close to the signal region. The performance of this background in various validation regions and the estimation in the signal region are presented.

T 41.3 Tue 17:30 L-3.016

**Messung des Wirkungsquerschnittes zur Produktion dreier Eichbosonen mit dem Run-2 Datensatz des ATLAS-Detektors** — ●PHILIPP OTT — Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg

Die Produktion dreier Eichbosonen der elektroschwachen Wechselwirkung ist ein Prozess der im Standardmodell der Teilchenphysik vorhergesagt wird. Bislang konnte dieser ausschließlich in einem Produktionskanal ( $Z\gamma\gamma$ ) statistisch signifikant nachgewiesen werden. Aus diesem Grund ist der volle Run-2 Datensatz des ATLAS-Detektors mit einer integrierten Luminosität von  $139\text{fb}^{-1}$  besonders vielver-

sprechend, um nach Produktionsmechanismen zu suchen, die einen verhältnismäßig kleinen Wirkungsquerschnitt aufweisen. In der Überprüfung der Vorhersagen des Standardmodells liefern mögliche Abweichungen Aufschlüsse über Prozesse neuer Physik. Diese können sich beispielsweise in einer anomalen quartischen Eichkopplung manifestieren. Hierbei weist die Kopplung der elektroschwachen Wechselwirkung in der Produktion dreier Eichbosonen eine hohe Sensitivität auf.

Dieser Vortrag stellt eine Analyse zur Bestimmung des Wirkungsquerschnittes der Produktion dreier Eichbosonen der elektroschwachen Wechselwirkung mit dem vollen Run-2 Datensatz des ATLAS-Detektors vor.

T 41.4 Tue 17:45 L-3.016

**Measurement of the charged-current Drell-Yan differential cross-section at high transverse masses at  $\sqrt{s} = 13\text{TeV}$  with the ATLAS detector** — FRANK ELLINGHAUS, ●FREDERIC SCHRÖDER, and CHRISTIAN ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

The charged-current Drell-Yan (DY) cross-section is measured for the leptonic decay of the W boson  $W \rightarrow l\nu$  with  $l = e, \mu$ . While the cross-section at the peak of the W boson mass is known very well, the measurement of the differential cross-section for transverse masses up to  $\mathcal{O}(1\text{TeV})$  is measured for the first time. In addition, the cross-section will be measured differentially in the pseudorapidity of the lepton.

The charged-current DY can be used to constrain the density function that describes the partonic content of the proton and to measure fundamental parameters of the Standard Model. In particular, the high  $m_T^W$  region of the charged-current DY allows probing new physics by constraining effective field theory parameters, because these parameters are sensitive to small deviations in the cross-section with respect to the theory prediction.

Studies for the fake lepton background estimation based on the matrix method as well as an overview of the unfolding procedure will be presented for the electron channel. The data has been taken at the ATLAS experiment based on  $pp$ -collisions at a center-of-mass energy of  $\sqrt{s} = 13\text{TeV}$  at the LHC.

T 41.5 Tue 18:00 L-3.016

**Suche nach anomalen Kopplungen in Vektor-Boson-Streuung im hadronischen Zerfallskanal mit dem CMS-Experiment** — STEFFEN ALBRECHT<sup>1</sup>, THOMAS MÜLLER<sup>2</sup>, ●MAX NEUKUM<sup>2</sup> und DANIELA SCHÄFER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentelle Teilchenphysik (ETP), Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Vektor-Boson-Streuung ist einerseits der am LHC dominierende Prozess, den Vierervertex elektroschwacher Eichbosonen zu untersuchen, und andererseits würde ohne das Higgs-Boson die Streuamplitude für hohe Energien unphysikalisch groß werden. Damit eignet er sich besonders gut dazu, den elektroschwachen Sektor des Standardmodells zu untersuchen.

Abweichungen der Kopplungen im Vierervertex bei hohen Energien werden im Rahmen einer effektiven Feldtheorie formuliert, einem Bottom-Up-Ansatz, der eine Vielzahl expliziter Theorien parametrisiert. Ausschlussgrenzen auf dadurch neu eingeführte Parameter ermöglichen Rückschlüsse auf die Stärke und Energieskala der im Standardmodell nicht beschriebenen Effekte.

Dieser Vortrag beschreibt die Suche nach anomalen Kopplungen im hadronischen Zerfallskanal der Vektor-Boson-Streuung bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV. Zur Abgrenzung von QCD Ereignissen, werden Jets anhand ihrer Substruktur untersucht.