

T 66: Elektroschwache Wechselwirkung 3

Zeit: Dienstag 16:45–18:15

Raum: P108

T 66.1 Di 16:45 P108

W-Boson-Produktion durch Vektor-Boson-Fusion am ATLAS Experiment — ●JULIA FISCHER und CHRISTIAN ZEITNITZ — Bergische Universität Wuppertal

W-Bosonen können, ähnlich wie Higgs-Bosonen, durch Vektor-Boson-Fusions-Prozesse (VBF) erzeugt werden. Der Endzustand der VBF-W-Produktion ist durch ein isoliertes, geladenes Lepton und hohe fehlende transversale Energie auf Grund des Neutrinos, sowie den beiden, für VBF-Prozesse charakteristischen, Vorwärtsjets gekennzeichnet. Dieser rein elektroschwache Prozess hat einen um Größenordnungen kleineren Wirkungsquerschnitt als die Produktion von W-Bosonen mit Jets aus QCD-Prozessen. Zusätzlichen Untergrund bilden Top-Paar-Produktion und Multijet-Prozesse. Für die Messung des VBF-W-Prozesses wird versucht, den kaum zu simulierenden Multijet-Untergrund aus Daten abzuschätzen und die Signifikanz des Signals mit multivariaten Methoden zu verbessern.

T 66.2 Di 17:00 P108

Messung der Paarproduktion von Z-Bosonen bei ATLAS — ●SIMON SCHMITZ, STEFAN TAPPROGGE und REGINA CAPUTO — Institut für Physik, Mainz

Eine präzise Untersuchung der Paarproduktion von Z-Bosonen ist für die Erforschung des Higgs-Bosons wesentlich, welches über den Kanal $H \rightarrow ZZ$ zerfallen kann. Auch neue Physik wird bei der Messung der ZZ Produktion erforscht. Das Standardmodell verbietet Kopplungen neutraler Eichbosonen, welche als anomale Triple Gauge Couplings (aTGCs) bezeichnet werden. Durch einen Vergleich zwischen Daten und der Standardmodellerwartung können Hinweise auf aTGCs gefunden werden.

Der Wirkungsquerschnitt der ZZ Produktion wird mit Proton-Proton-Kollisionen bei $\sqrt{s} = 8$ TeV und einer Luminosität von 20 fb^{-1} mit Hilfe des ATLAS-Detektors gemessen. Dazu wird der Zerfallskanal $ZZ \rightarrow e^+e^-e^+e^-$ verwendet. Zunächst werden über eine schnittbasierte Analyse alle beobachteten ZZ Ereignisse selektiert. Zur Akzeptanzverbesserung wird diese Selektion mit Elektronen im Bereich von $2,5 < |\eta| < 4,9$ erweitert. Die Bestimmung des Wirkungsquerschnitts erfordert zudem eine Untergrundabschätzung sowie Effizienz- und Akzeptanzkorrekturen. In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand dieser Analyse vorgestellt.

T 66.3 Di 17:15 P108

Messung der Produktion von Z plus Photon Ereignissen mit dem CMS Experiment am LHC — ●OTTO HINDRICHS und FRANK RAUPACH — RWTH Aachen

Vorgestellt wird die Messung des Wirkungsquerschnittes der Produktion von Z plus Photon in Proton Proton Kollisionen bei Schwerpunktenenergien von 7 TeV und 8 TeV. Dabei werden die Zerfallskanäle des Z-Bosons in ein $\mu^+\mu^-$ - oder e^+e^- -Paar berücksichtigt. Photonen in Drell-Yan Ereignissen können von der Abstrahlung im Anfangs- und Endzustand stammen oder ein Hinweis auf eine neue Kopplung zwischen Z-Boson und Photon sein, die nicht vom Standardmodell vorhergesagt wird.

Der Wirkungsquerschnitt wird für eine minimale Separation zwischen Lepton und Photon von $\Delta R > 0.7$ gemessen. Der Untergrund besteht hauptsächlich aus Photonen von π^0 -Zerfällen. Die Extraktion des Signals erfolgt durch das Anpassen von zwei nahezu unabhängigen Templates, einer Shower Shape und einer isolation Variablen. Die Templates selbst können weitgehend aus den Daten gewonnen werden. Ein Signalüberschuss insbesondere bei Photonen mit hohem transversalen Impuls ist eine typische Signatur anomaler trilinearere Eichbosonkopplungen, die ein Hinweis auf physikalische Prozesse jenseits des Standardmodells sind. Bisher wurden jedoch keine Abweichungen beobachtet und die Ausschlussgrenzen für solche Kopplungen konnten verbessert werden.

T 66.4 Di 17:30 P108

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

Die Paarproduktion von W-Bosonen in pp-Kollisionen erfolgt in führender Ordnung durch t-Kanal-Streuung von $q\bar{q}$ Anfangszuständen oder durch s-Kanal-Streuung über den Austausch von Z/γ^* . Die $SU(2) \times U(1)$ Eichstruktur der elektroschwachen Wechselwirkung gewährleistet die Unitarität beider Diagramme. In höherer Ordnung tragen Gluon-Fusionsprozesse in Kombination mit Quark-Schleifen bei. Hier ist auch der Austausch eines Higgs-Bosons möglich. 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 Muon und das entsprechende Neutrino. Experimentell anspruchsvoll sind die Abschätzung des W+jets Untergrundes und die Unterdrückung von Untergrund von Z-Boson-Produktion. Hierbei ist die Leistungsfähigkeit des Detektors bei der Rekonstruktion von Leptonen bzw. der fehlenden Transversalenergie von Bedeutung.

Der vorgestellten Analyse liegen Daten im Umfang von 20.3 fb^{-1} zugrunde, die im Jahr 2012 vom ATLAS-Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV aufgezeichnet wurden.

T 66.5 Di 17:45 P108

Vektorboson-Streuung im WZ Endzustand mit dem ATLAS Detektor — ●PHILIPP ANGER, MICHAEL KOBEL, FELIX SOCHER und ANJA VEST — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden

Auch nach der Entdeckung des Higgs Bosons ist das Standardmodell der Teilchenphysik nicht komplett experimentell bestätigt. Ein Kernprozess konnte bis heute nicht experimentell nachgewiesen werden: Die Vektorboson-Streuung (VBS).

Dieser Beitrag konzentriert sich auf den doppelt-leptonischen Zerfall im WZ-Endzustand mit dem ATLAS-Detektor am LHC. Mit den bis 2012 bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV aufgenommenen Daten sind erste Aussagen zu VBS möglich.

Als Einführung werden Studien zur inklusiven Produktion von WZ-Boson-Paaren präsentiert. VBS kann hierbei im Falle von zwei und mehr Jets im Endzustand untersucht werden. Theoretische Grundlagen und experimentelle Studien der Messung der vom Standardmodell vorhergesagten Wirkungsquerschnitte der WZ Streuung inklusive der davon physikalisch untrennbaren rein elektroschwachen WZ Produktion sowie der QCD-Untergrundprozesse werden präsentiert. Außerdem wird detailliert auf die Suche nach neuer Physik in Form von anomalen Vier-Eichboson-Kopplungen eingegangen.

T 66.6 Di 18:00 P108

Studien zur Messung des $W\gamma\gamma$ Wirkungsquerschnitts mit dem ATLAS-Experiment — ●JULIA ISABELL HOFMANN — Kirchhoff-Institut für Physik, Im Neuenheimer Feld 227, 69120 Heidelberg

Drei-Boson-Endzustände können durch die direkte Wechselwirkung von vier Eichbosonen entstehen. Somit sind diese Prozesse sensitiv auf Anomalien der quartischen Eichkopplungen, welche von bestimmten Modellen neuer Physik vorhergesagt werden. Die Produktion eines W-Bosons in Assoziation mit zwei Photonen ist aufgrund des begünstigten Phasenraumes einer der ersten Drei-Boson-Wirkungsquerschnitte, der mit den existierenden LHC-Daten messbar ist. In diesem Beitrag werden Studien zur Messung des Produktionswirkungsquerschnitts des $pp \rightarrow W(\rightarrow l\nu)\gamma\gamma$ -Prozesses vorgestellt. Zudem wird das Ausschlusspotential dieses Kanals auf anomale quartische Eichkopplungen präsentiert.