

T 56: Suche nach neuer Physik 2

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: WIL-C133

T 56.1 Mo 16:45 WIL-C133

Suche nach schweren geladenen Eichbosonen im Zerfallskanal $W' \rightarrow \tau\nu$ mit CMS — ●SIMON KNUTZEN, THOMAS HEBBEKER, KERSTIN HOEPFNER und KLAAS PADEKEN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

In vielen Erweiterungen des Standardmodells wird ein zusätzliches schweres geladenes Eichboson vorhergesagt. Die Suche im Zerfallskanal $W' \rightarrow \tau\nu$ stellt eine wichtige Ergänzung zu den bereits etablierten leptonischen Suchen mit einem Elektron oder Myon im Endzustand dar. Die komplexe Teilchenrekonstruktion des CMS Experiments ermöglicht es zum ersten mal nach neuer Physik in diesem Zerfallskanal zu suchen. Neben einer Referenzanalyse, in welcher das W' als schwere Kopie des Standardmodell W beschrieben wird, wird erstmals auch ein Modell mit verstärkter Kopplung des W' an Teilchen der 3. Generation untersucht werden. Präsentiert werden die neuesten Ergebnisse der Suche mit LHC Daten aus dem Jahr 2012, die mit dem CMS Detektor aufgezeichnet wurden.

T 56.2 Mo 17:00 WIL-C133

Suche nach einem schweren Eichboson im Zerfallskanal $W' \rightarrow e\nu$ am ATLAS-Experiment — FRANK ELLINGHAUS, ●NATASCHA SCHUH und STEFAN TAPPROGGE — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Das Standardmodell der Teilchenphysik (SM) ermöglicht es, nahezu alle bisher gefundenen Phänomene zu beschreiben oder gar vorherzusagen. Dennoch bleiben einige fundamentale Fragen unbeantwortet. Zahlreiche Modelle, die das SM erweitern und neue Physik voraussagen, beinhalten zusätzliche, schwerere Eichbosonen, wie das sogenannte W' . Der Large Hadron Collider (LHC) erschließt sowohl mithilfe einer höheren Luminosität, als auch mit einer höheren Schwerpunktsenergie bisher unerforschte Bereiche von Bosonmassen und Kopplungskonstanten. Der Vortrag befasst sich mit der Suche nach einem W' -Boson, wobei vorrangig der leptonische Zerfallskanal des W' in ein Elektron und ein Neutrino, d.h. $W' \rightarrow e\nu$, betrachtet werden soll. Der zugrunde liegende Datensatz umfasst die im Jahr 2012 bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV mithilfe von Proton-Proton-Kollisionen am ATLAS-Experiment genommenen Daten sowie eine integrierte Luminosität von circa 20 fb^{-1} . Es wird dabei ein Überblick über die aktuelle Analyse, die auf der Rekonstruktion der transversalen Masse basiert, gegeben. Insbesondere die Methoden zur Bestimmung der Ausschlussgrenze und der Nachweissignifikanz sollen dabei erläutert werden.

T 56.3 Mo 17:15 WIL-C133

Bestimmung von Untergrundbeiträgen in der Suche eines schweren Eichbosons im Zerfallskanal $W' \rightarrow e\nu$ am ATLAS-Experiment — ●MAURICE BECKER, FRANK ELLINGHAUS und STEFAN TAPPROGGE — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Der ATLAS-Detektor am Large Hadron Collider wurde konstruiert um u.a. nach Physik jenseits des Standardmodells (SM) der Teilchenphysik zu suchen. Einige Modelle, die das SM erweitern, sagen zusätzliche, massive Eichbosonen bei großen Massen vorher, wie das sogenannte W' .

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit dem leptonischen Zerfall eines solchen W' in ein Elektron und ein Neutrino ($W' \rightarrow e\nu$). Das Hauptinteresse wird dabei auf die Untersuchung des Untergrundes gelegt, welcher einer der größten Ungenauigkeiten der Messung darstellt. Der QCD - Untergrund nimmt auf Grund seiner Komplexität eine besondere Rolle an und kann nur schwer durch Simulationen bestimmt werden. In diesem Vortrag werden daher verschiedene datenbasierte Methoden zur QCD-Untergrundbestimmung vorgestellt und anhand von Daten, welche im Jahr 2012 am ATLAS-Experiment in pp-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV aufgenommen wurden, verdeutlicht.

T 56.4 Mo 17:30 WIL-C133

Suche nach Elektron-Positron-Paaren aus Zerfällen eines hypothetischen, schweren Eichbosons Z' bei ATLAS — FRANK ELLINGHAUS, ●STEFAN RAVE und STEFAN TAPPROGGE — Institut für Physik - Johannes Gutenberg Universität Mainz

Mit Hilfe des ATLAS-Detektors am LHC am CERN können Elektron-Positron-Paare mit hoher invarianter Masse, wie sie aus Drell-Yan Pro-

zessen aber auch aus Zerfällen eines hypothetischen, schweren Eichbosons Z' erwartet werden, gemessen werden.

In der Analyse von im Jahr 2012 aufgezeichneten Daten von Proton-Proton Kollisionen mit einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV wird das Drell-Yan-Massenspektrum auf Abweichungen von der Standard-Modell(SM)-Vorhersage untersucht. Bei Kompatibilität mit dem SM können Ausschlussgrenzen auf die Masse eines Z' -Bosons sowie auf andere Resonanzen und Modellen gesetzt werden.

Dieser Beitrag beschreibt die Selektion und die Untergrundbestimmung. Des Weiteren wird der Stand der Analyse diskutiert.

T 56.5 Mo 17:45 WIL-C133

Tau-Identifikation mit hohem p_T bei der Suche nach Z' -Bosonen mit ATLAS — ●DIRK DUSCHINGER, MARCUS MORGENTERN, WOLFGANG MADER und ARNO STRAESSNER — TU-Dresden, Institut für Kern und Teilchenphysik

Die Suche nach neuer Physik ist ein wesentlicher Aspekt des Physikprogramms am LHC. Ein Vertreter hierfür ist das schwere Z' -Boson, welches in vielen Erweiterungen des Standardmodells vorhergesagt wird. Im Falle eines Z' -Bosons mit ähnlicher Kopplungsstruktur wie die des Standardmodell- Z -Bosons ist der Zerfall in zwei Tau-Leptonen ein primärer Zerfallskanal. Da die Masse des Z' -Bosons in den betrachteten theoretischen Modellen mehrere hundert GeV betragen kann, ist ein genaues Verständnis der Tau-Identifikation bei hohen Transversalimpulsen einschließlich der systematischen Unsicherheiten wichtig. Weil es am LHC aber keine ausreichenden Quellen für Tau-Leptonen mit hohem p_T gibt um diese direkt zu messen, ist man auf alternative Methoden angewiesen, welche vorgestellt werden.

T 56.6 Mo 18:00 WIL-C133

Search for Scalar Leptoquarks Using the ATLAS Detector — ●JASON TAM, GIOVANNI SIRAGUSA, and RAIMUND STRÖHMER — Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg, Germany

Similarities between the leptons and quarks in the SM suggest the existence of symmetries beyond the EW symmetry breaking scale. Leptoquarks (LQ) are hypothetical charged particles which carry both quark and lepton flavour quantum numbers. They appear naturally in many BSM theories and there has already been searches at previous collider experiments. A model independent search of pair-produced scalar LQs, based on an effective theory, will be presented. The most recent results obtained with the ATLAS detector will be reported.

T 56.7 Mo 18:15 WIL-C133

Suche nach Leptoquarks der dritten Generation im Zerfallskanal $t + \tau$ am CMS-Experiment — JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER, ●MAREIKE MEYER und THOMAS PEIFFER — Universität Hamburg

Es wird eine Suche nach Leptoquarks der dritten Generation am CMS-Experiment vorgestellt. Leptoquarks sind hypothetische Bosonen, welche an Quarks und Leptonen koppeln. In der vorgestellten Analyse wird die Paarproduktion von Leptoquarks untersucht, welche jeweils in ein Top-Quark und ein Tau-Lepton zerfallen. Dafür wird der gesamte Datensatz des Jahres 2012 verwendet, welcher bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV mit dem CMS-Detektor aufgenommen wurde. Es wird gezeigt, wie durch die Optimierung der Selektion der Beitrag von Untergrund-Prozessen des Standardmodells reduziert werden kann, so dass Ausschlussgrenzen bestimmt werden können. Das studierte p_T -Spektrum der Tau-Leptonen weist hohe Sensitivität für verschiedene Leptoquarkmassen auf, wodurch verschiedene Massenbereiche ausgeschlossen werden können.

T 56.8 Mo 18:30 WIL-C133

Search for Lepton Flavor Violation in Z-boson decays with the CMS experiment — VLADIMIR CHEREPANOV, GÜNTER FLÜGGE, BASTIAN KARGOLL, ●ALEXANDER NEHRKORN, IAN M. NUGENT, LARS PERCHALLA, and ACHIM STAHL — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Neutrino oscillation has been confirmed by several experiments, making Lepton Flavor Violation an empirical fact. However, evidence for the Flavor Violation of charged leptons has yet to be found. From neutrino oscillation, one predicts extremely small branching ratios for such decays. In the context of physics beyond the Standard Model

these ratios can be greatly enhanced. Thus, they might be measurable at the LHC. In this talk, a model independent search for Lepton Flavor Violating Z-boson decays with the CMS experiment is presented.

T 56.9 Mo 18:45 WIL-C133

Suche nach Leptonzahl verletzenden τ Zerfällen bei LHCb
— •PAUL SEYFERT für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Im Standardmodell der Teilchenphysik ist die Leptonzahl eine Erhaltungsgröße, zu der es keine fundamentale Symmetrie gibt. Mit der Beobachtung von Neutrinooszillation wurde die Verletzung dieser Erhaltungsgröße im neutralen Sektor bereits beobachtet, wohingegen für geladene Leptonen bisher nur experimentelle Ausschlussgrenzen gefunden wurden. Für den Zerfall $\tau^+ \rightarrow \mu^+ \mu^+ \mu^-$ sagen viele Erweiterungen

des Standardmodells ein Verzweigungsverhältnis nahe des heutigen experimentellen Ausschlusslimits von $2,1 \times 10^{-8}$ vorher. Da im Standardmodell selbst mit Neutrinooszillation für dieses Verzweigungsverhältnis ein Wert kleiner als 10^{-50} erwartet wird, würde ein Nachweis dieses Zerfalls ein eindeutiges Zeichen von „Neuer Physik“ darstellen.

Bereits in den Proton-Proton Kollisionen des Jahres 2011, die mit dem LHCb Experiment aufgezeichnet wurden, und einer Luminosität von 1 fb^{-1} entsprechen, wurden 14 Milliarden τ -Leptonen in der Detektorakzeptanz produziert. Dies ermöglicht eine hochpräzise Suche nach Leptonzahl verletzenden Tauzerfällen. Um hohe Sensitivität zu erreichen, ist eine genaue Kenntnis signalähnlicher Untergrundquellen nötig, die mit einer multivariaten Datenanalyse diskriminiert werden. Neben der erzielten Ausschlussgrenze auf das Verzweigungsverhältnis für $\tau^+ \rightarrow \mu^+ \mu^+ \mu^-$ werden auch die ersten experimentellen Grenzen für die Kanäle $\tau^+ \rightarrow p \mu^+ \mu^-$ und $\tau^+ \rightarrow \bar{p} \mu^+ \mu^+$ vorgestellt.