

## T 31: Elektroschwache Wechselwirkung I

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: 30.35: 040

T 31.1 Di 16:45 30.35: 040

**Messung der Z-Boson Rapiditätsverteilung in Proton-Proton Kollisionen bei  $\sqrt{s} = 7$  TeV mit ATLAS** — ●KLEMENS MÜLLER, GÖTZ GAYCKEN, KRISTOF SCHMIEDEN, JAN THERHAAG und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Die Messung der Rapiditätsverteilung von Z Bosonen in Proton-Proton Kollisionen erprobt alternativ zu Messungen mit hochenergetischen Jets die Proton PDFs bei hohem  $Q^2$  und großem Bjorken  $x$ . Präsentiert wird die Messung des normalisierten differentiellen Wirkungsquerschnitts  $1/\sigma_{tot} d\sigma/dy_Z$  im Kanal  $Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$ . Für die Messung wird der gesamte Datensatz des ersten LHC Jahres mit vollständig operationsfähigen Detektor mit einer integrierten Luminosität von ca.  $42 \text{ pb}^{-1}$  verwendet. Diskutiert werden die verschiedenen Korrekturen für Detektor- und Akzeptanzeffekte und die wichtigsten systematischen Fehler.

T 31.2 Di 17:00 30.35: 040

**Rapiditätsabhängigkeit der Z-Produktion bei ATLAS** — MOHAMED AHARROUCHE, FRANK ELLINGHAUS, ●RUTH PÖTTGEN und STEFAN TAPPROGGE — Institut für Physik, Johannes Gutenberg - Universität Mainz

Im März 2010 begann am LHC in Genf die Datennahme mit Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV. Bis zur Winterpause wurde mit dem ATLAS-Detektor eine integrierte Luminosität von rund  $45 \text{ pb}^{-1}$  aufgezeichnet.

Das Z-Boson der elektroschwachen Wechselwirkung und seine Eigenschaften sind sehr genau bekannt und eignen sich daher besonders gut für Studien des Detektorverhaltens mit diesen ersten Daten. Die Hauptmotivation für eine präzise Messung des Wirkungsquerschnittes in Abhängigkeit der Rapidität ist deren Sensitivität auf die Strukturfunktionen des Protons.

Inhalt dieses Beitrags ist die Messung des differentiellen Wirkungsquerschnittes im Elektronkanal in Abhängigkeit der Rapidität. Dazu ist (neben der Luminosität) eine genaue Kenntnis der Akzeptanz, der Effizienzen und der Menge an Untereignissen nötig. Die Bestimmung dieser Größen und ihre Unsicherheiten werden diskutiert und Resultate auf Grundlage des vollständigen Datensatzes werden präsentiert. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Ergebnissen detaillierter Studien zur Einbeziehung von Elektronen im Vorwärtsbereich des Detektors, der nicht mehr vom Spursystem abgedeckt wird.

T 31.3 Di 17:15 30.35: 040

**Study of  $Zb(\bar{b})$ ,  $Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$  production with the CMS detector** — ●NATALIE HERACLEOUS and ADRIAN PERIEANU — RWTH-Aachen, I. Physikalisches Institut Ib

We present a study of Z boson plus one b-jet, and Z decaying into muons, in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV. This analysis is performed using the first  $35 \text{ pb}^{-1}$  of data taken by Compact Muon Solenoid (CMS) detector in 2010. We require at least one b-tagged jet with a specific lepton and jet selection. The cross section of this production which is one of the early measurements at the Large Hadron Collider (LHC) will be presented.  $Zb\bar{b}$  is an irreducible background to the MSSM Higgs boson ( $b\bar{b}h/H/A$ ) discovery channel. The main backgrounds considered for  $Zb\bar{b}$  are the  $t\bar{t}$ , the  $Zc\bar{c}$  and  $Zq\bar{q}$  where  $q = u, d, s$ .

T 31.4 Di 17:30 30.35: 040

**Messung des Transversalimpulsspektrums von Z-Bosonen am ATLAS Experiment** — ●JAN THERHAAG, KLEMENS MÜLLER, KRISTOF SCHMIEDEN, GÖTZ GAYCKEN und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut Universität Bonn

Die Messung des Transversalimpulsspektrums von Z-Bosonen am LHC stellt einen wichtigen Test der QCD-Vorhersagen sowohl im perturbativen als auch im nicht-perturbativen Regime dar. Eine präzise Messung des Spektrums erfordert die genaue Kenntnis zahlreicher systematischer Detektoreffekte und eine korrekte Entfaltung der Daten. In diesem Vortrag wird eine vollständig korrigierte Messung des Z-pt Spektrums und ein Vergleich mit verschiedenen Monte-Carlo Generatoren präsentiert. Die wichtigsten systematischen Effekte und der Einfluss verschiedener Ansätze zur Entfaltung der Daten auf die Messung werden erläutert.

T 31.5 Di 17:45 30.35: 040

**Inclusive  $Zb\bar{b}$  Cross Section Measurement at  $\sqrt{s} = 7$  TeV with the ATLAS detector** — ●DAN VLADOIU, JOHANNES EBKE, JOHANNES ELMSHEUSER, CHRISTIAN MEINECK, MICHIEL SANDERS, DOROTHEE SCHAILE, TOBIAS VERLANGE, and JONAS WILL — Ludwig-Maximilians-Universität München, LS Schaile, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

One of the main targets at the LHC is the problem of particle masses. The Standard Model (SM) offers as solution the Higgs mechanism with at least one scalar particle that will be accessible to LHC. Experimental results from LEP and Tevatron collaborations favor a light SM Higgs boson. The dominant decay could then be  $H \rightarrow b\bar{b}$ . For the associated Higgs production with a Z boson where  $H \rightarrow b\bar{b}$ ,  $Zb\bar{b}$  is not only the dominant but also an irreducible background. In the  $gg \rightarrow H \rightarrow 4\ell$  channel,  $Zb\bar{b}$  constitutes the largest reducible background. Thus understanding and measuring the  $Zb\bar{b}$  background is a first important step in Higgs searches in those particular channels. In this talk we present a study for measuring the inclusive  $Zb\bar{b}$  production cross section with the ATLAS detector assuming an integrated luminosity of  $200 \text{ pb}^{-1}$  at  $\sqrt{s} = 7$  TeV.

T 31.6 Di 18:00 30.35: 040

**Production of heavy quark jets in association with weak gauge bosons** — ●MARCO VANADIA, JOHANNA BRONNER, OLIVER KORTNER, SANDRA KORTNER, and HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, Foehringer Ring 6, 80805 Muenchen

The study of final states in pp collisions at the LHC with a vector boson W or Z associated is important for the test of QCD predictions, but also for the estimate of the backgrounds for many SM and beyond SM processes, including Higgs and SUSY production.

Muons produced inside jets can be used to obtain a statistical decomposition of the jets flavours using quantities like the transverse momentum with respect to the jet axis.

This analysis profits from the design of the ATLAS detector which allows for very precise reconstruction of muon tracks. The decomposition technique is studied with Monte Carlo simulation and can be applied to the collision data collected by ATLAS in 2011.

T 31.7 Di 18:15 30.35: 040

**Formfaktor-Bestimmung des Zerfalls  $K^\pm \rightarrow \pi^0 \mu^\pm \nu$  mit dem NA48-Experiment** — ●MANUEL HITTA-HOCHGESAND — Universität Mainz, Institut für Physik, ETAP

Der semileptonische Zerfall  $K^\pm \rightarrow \pi^0 \mu^\pm \nu$  ( $K_{\mu 3}$ ) ist ein privilegierter Kanal zur Bestimmung des CKM-Matrixelementes  $V_{us}$ . Um dieses aus einer Messung der Zerfallsrate zu extrahieren, ist jedoch eine genaue Kenntnis der Formfaktoren des Übergangsmatrixelementes erforderlich. Auch ist es mit Hilfe der dispersiven Parametrisierung der Formfaktoren unter Verwendung des Callan-Treiman-Theorems möglich, durch eine indirekte Suche nach Neuer Physik das Standardmodell zu testen. Eine präzise Messung des skalaren Formfaktors  $f_0(t)$  sowie des vektoriellen Formfaktors  $f_+(t)$  sind zusätzlich durch Diskrepanzen der bisherigen Messungen motiviert.

Im Jahre 2004 wurden am NA48-Experimente über 3 Millionen  $K_{\mu 3}$ -Zerfälle aufgezeichnet, was das aktuell größte Datensample darstellt. Zusätzlich wurden in der Datennahmepériode 2007 zur Bestimmung des Parameters  $R = \frac{\Gamma(K^\pm \rightarrow e^\pm \nu)}{\Gamma(K^\pm \rightarrow \mu^\pm \nu)}$  weitere  $\mathcal{O}(10)$  Millionen  $K_{\mu 3}$ -Zerfälle akkumuliert. Mit dieser Statistik ist eine Bestimmung der Formfaktoren mit bisher unerreichter Präzision möglich.

T 31.8 Di 18:30 30.35: 040

**Test des Standardmodells über die Messung von  $\Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$  mit dem NA62-Experiment** — ●ANDREAS WINHART — Institut für Physik, Universität Mainz

Verhältnisse leptonischer Zerfallsraten pseudoskalarer Mesonen, wie z.B.  $R_K = \Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$ , stellen einen Test der V-A-Struktur der schwachen Wechselwirkung sowie der Lepton-Universalität dar und können von der Theorie mit großer Genauigkeit vorhergesagt werden. Aus dem Standardmodell der Teilchenphysik (SM) erwartet man einen Wert des Verhältnisses von  $R_K(SM) = (2,477 \pm 0,001) \times 10^{-5}$ . Neue Berechnungen zeigen jedoch, dass Leptonzahl verletzende Effekte, wie sie u.a. in supersymmetrischen Modellen vorhergesagt werden, eine Verletzung der  $\mu$ -e-Universalität beinhalten und zu einer Abweichung der Standardmodell-Vorhersage für  $R_K$  von

einigen Prozent führen können.

Im Jahr 2007 hat das NA62-Experiment am CERN-SPS eine Datennahme von 120 Tagen explizit zur Messung von  $R_K$  durchgeführt. Etwa 150000 Zerfälle des statistisch limitierenden Kanals  $K^\pm \rightarrow e^\pm \nu$  wurden aufgezeichnet, was einer Verzehnfachung der Statistik aller vorherigen Experimente entspricht. Hiermit wird es möglich sein, das Zerfallsratenverhältnis  $R_K$  mit einem Gesamtfehler von weniger als 0.5% zu bestimmen und eine Aussage bzgl. möglicher Beiträge neuer Physik zu treffen. Der Vortrag stellt die Analyse mit einem Resultat vor, basierend auf ca. 40% der Daten.

### Gruppenbericht

T 31.9 Di 18:45 30.35: 040

**Current status of the neutron lifetime experiment PEN-LOPE** — ●RÜDIGER PICKER<sup>1</sup>, ERWIN GUTSMIEDL<sup>1</sup>, JOACHIM HARTMANN<sup>1</sup>, STEFAN MATERNE<sup>1</sup>, DIETER RENKER<sup>1</sup>, STEFAN RITT<sup>2</sup>, THORSTEN SCHÄFER<sup>1</sup>, WOLFGANG SCHREYER<sup>1</sup>, ANDREAS SENFT<sup>1</sup>, RAINER STOEPLER<sup>1</sup>, CHRISTIAN TIETZE<sup>1</sup>, and STEPHAN PAUL<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Technische Universität München, Physik Department — <sup>2</sup>Paul Scherrer Institut, Villigen, Switzerland

The neutron lifetime  $\tau_n$  allows access to fundamental parameters of the weak interaction. Therefore, a precise knowledge of  $\tau_n$  provides direct tests of the Standard Model of particle physics. Moreover, the neutron lifetime is important for astrophysical models. However, recent results disagree with the PDG value of  $885.7 \pm 0.8$  s by roughly  $6\sigma$ . To resolve this discrepancy, we are building up an experiment with a trap for ultracold neutrons (UCN) at Technische Universität München.

The UCN will be trapped in a multipole field produced by superconducting solenoids with a flux density of up to 2T. They are additionally confined vertically by gravitation. This makes extraction and detection of the decay particles possible and allows a direct measurement of the neutron decay rate. The envisaged precision of  $\Delta\tau_n < 0.1$  s demands very long storage lifetimes and a good handle on systematic effects.

The talk will report on the measurement principle and the current progress of the setup.

Supported by Maier-Leibnitz-Laboratorium, Garching, the Deutsche Forschungsgemeinschaft and the excellence cluster "Origin and Structure of the Universe".