

T 65: Top: Spin, Winkelverteilungen, Asymmetrie, Breite

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: L.10.31 (HS 10)

T 65.1 Mi 16:45 L.10.31 (HS 10)

Measurement of the W-Boson Helicity Fractions in $t\bar{t}$ Events at $\sqrt{s} = 8$ TeV in the Dilepton Channel with the ATLAS detector — BORIS LEMMER, ●GVANTSA MCHEDLIDZE, MARIA MORENO LLACER, ARNULF QUADT, and ELIZAVETA SHABALINA — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

The top-quark is the heaviest known fundamental particle and it was discovered by the CDF and D0 experiments in 1995. Due to its large mass ($m_{top} \sim 173.3$ GeV), it decays before forming hadrons ($\tau_{top} \sim 10^{-25}$ s $<$ $\tau_{had} \sim 10^{-23}$ s), almost exclusively into a W -boson and a b -quark. The top-quark spin information is transferred to its decay products and can be studied through their angular distributions, to probe the Wtb -vertex. One of the interesting features to be studied is the helicity of the W -bosons in top-quark decays. The polarisation of the W -boson can be longitudinal, left-handed or right-handed. In the Standard Model, the Wtb -vertex has a vector minus axial vector structure (V-A), and therefore the production of right-handed W -bosons is strongly suppressed. The measurement of a significant deviation from the Standard Model expectation would point to physics processes beyond the Standard Model. The angular distribution of the charged lepton in the rest frame of the W -boson is the key observable to probe the Wtb -vertex. The presented studies are performed for data taken at $\sqrt{s} = 8$ TeV corresponding to an integrated luminosity 20.3 fb $^{-1}$ using $t\bar{t}$ events in the dilepton channel.

T 65.2 Mi 17:00 L.10.31 (HS 10)

Measurement of the W-Boson Helicity fractions in $t\bar{t}$ Events at $\sqrt{s} = 8$ TeV in the Lepton+Jets Channel with ATLAS — ●MOHAMMAD JAWAD KAREEM, BORIS LEMMER, ARNULF QUADT, and ELIZAVETA SHABALINA — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

A summary of the ongoing measurement of the W -boson helicity fractions in $t\bar{t}$ decays is presented. Events produced via pp collisions at a centre-of-mass energy of 8 TeV, collected in 2012 by the ATLAS detector at the LHC, corresponding to an integrated luminosity of 20.3 fb $^{-1}$ have been analysed. The measurement is performed in the lepton+jets channel characterized by one isolated electron or muon, missing transverse momentum and at least four energetic jets of which at least two are tagged as a b -jet.

Using the kinematic likelihood fitter KLFitter, for the reconstruction of the top quarks, the angular distribution of the charged lepton (down type quark) in the leptonically (hadronically) decaying W -boson rest frame is sensitive to the three possible helicity states. The fractions are obtained by performing a template fit to data. As the polarization of the W -bosons in top quark decays is sensitive to the Wtb vertex structure, limits on anomalous Wtb couplings can be set.

T 65.3 Mi 17:15 L.10.31 (HS 10)

Interpretation von Top-Quark-Messungen im Kontext anomaler Wtb -Kopplungen — KEVIN KRÖNINGER^{1,2}, BORIS LEMMER¹, ARNULF QUADT¹ und ●NILS-ARNE ROSIEN¹ — ¹II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen — ²jetzt bei Physik E IV, Technische Universität Dortmund

Es werden zwei Messungen von Top-Quark-Observablen kombiniert, um Grenzen auf anomale Kopplungen am Wtb -Vertex zu setzen. Diese Observablen sind die W -Helizitäten im Top-Quark-Zerfall und der t -Kanal-Wirkungsquerschnitt für die elektroschwache Produktion einzelner Top-Quarks. Dabei werden die Korrelationen zwischen den einzelnen Quellen von Unsicherheiten der Messungen berücksichtigt, wodurch genauere Ausschlussgrenzen für anomale Wtb -Kopplungen gesetzt werden können. Zusätzlich wird das Potential einer weiteren Kombination mit einer Messung des Verzweigungsverhältnisses des Prozesses $\bar{B} \rightarrow X_s \gamma$ überprüft.

T 65.4 Mi 17:30 L.10.31 (HS 10)

A measurement of top spin observables in $t\bar{t}$ events at the ATLAS detector — ●RALPH SCHÄFER for the ATLAS-Collaboration — DESY, Hamburg, Deutschland

Top quarks in $t\bar{t}$ production are produced almost unpolarized, but their spins are highly correlated. Previous measurements of the top quark polarization and spin correlation in $t\bar{t}$ events at the LHC are in good agreement with the Standard Model, but those measurements

cover just a fraction of the parameter space of the spin density matrix for $t\bar{t}$ production. In order to measure most of the parameters, more observables are needed. A study of polarization and spin correlation observables based on different quantization axes is presented. The measurement is performed on a data sample corresponding an integrated luminosity of 20 fb $^{-1}$ of proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV, taken by the ATLAS detector at the LHC in 2012.

T 65.5 Mi 17:45 L.10.31 (HS 10)

Untersuchung von Winkelverteilungen bei Top-Quark-Paarzerfällen am ATLAS Experiment — ●JAN KÜCHLER, PETER MÄTTIG und DOMINIK DUDA — Bergische Universität Wuppertal

In dieser Analyse am ATLAS-Experiment werden Top Quark Paarzerfälle im semileptonischen Kanal betrachtet, um sowohl eine hohe Statistik als auch Reinheit für die Suche nach neuer Physik zu erhalten.

Untersucht werden die Winkelverteilungen der Top Quarks, welche Rückschlüsse auf die Produktionsmodi zulassen. Im Standardmodell dominiert die Produktion über Gluon Fusion, während Top Quark Resonanzen über Quark Anti-Quark Annihilation erzeugt werden. Die Unterschiede in den Winkeln zwischen den rekonstruierten Top Quarks können genutzt werden, um die Sensitivität der Suche nach Top Paar Resonanzen erhöhen.

T 65.6 Mi 18:00 L.10.31 (HS 10)

Measurement of the charge asymmetry in dileptonic $t\bar{t}$ events at $\sqrt{s} = 7$ TeV using the ATLAS detector — SARA BORRONI¹, NELLO BRUSCINO², MARKUS CRISTINZIANI², FRÉDÉRIC DÉLIOT³, CÉCILE DETERRE¹, MAZUA GHNEIMAT², SEBASTIAN HEER², VADIM KOSTYUKHIN², ROMAN LYSÁK⁴, EVAN MACHEFER², ●LIZA MIJOVIĆ^{2,3}, REINHILD YVONNE PETERS⁵, RALF SCHÄFER¹, and KAVEN YAU WONG² — ¹DESY, Hamburg — ²Physikalisches Institut, Universität Bonn — ³CEA, Saclay — ⁴Acad. of Sciences of the Czech Rep. — ⁵University of Manchester

A measurement of the top-antitop ($t\bar{t}$) charge asymmetry is presented using data corresponding to an integrated luminosity of 4.6 fb $^{-1}$ of LHC pp collisions at a centre-of-mass energy of 7 TeV collected by the ATLAS detector. Events with two charged leptons, at least two jets and missing transverse momentum are selected. Two charge asymmetry observables are studied, based on the identified charged leptons, $A_C^{\ell\ell}$, or on the reconstructed $t\bar{t}$ final state, $A_C^{t\bar{t}}$. The asymmetries are measured to be:

$$A_C^{\ell\ell} = 0.024 \pm 0.015 \text{ (stat.)} \pm 0.009 \text{ (syst.)},$$

$$A_C^{t\bar{t}} = 0.021 \pm 0.025 \text{ (stat.)} \pm 0.017 \text{ (syst.)}.$$

The measured values are in agreement with the Standard Model predictions.

T 65.7 Mi 18:15 L.10.31 (HS 10)

Charge asymmetry measurements in $t\bar{t}$ production at 8TeV using the ATLAS detector — ●ROGER NARANJO — DESY, Hamburg, Germany

The charge asymmetry in $t\bar{t}$ production is a precision test for Standard Model predictions. It arises from interferences between next-to-leading order processes. This measurement offers a good discriminant for new physics models where the asymmetry could behave differently. We present measurements of the $t\bar{t}$ charge asymmetry in the dilepton channel in a fiducial region and for the full phase-space. The inclusive measurement is performed, as well as differential measurements with respect to mass, transverse momentum and the boost of the $t\bar{t}$ system. These studies are done using data with an integrated luminosity of 20 fb $^{-1}$ in pp collisions at 8 TeV, collected by the ATLAS detector at the LHC.

T 65.8 Mi 18:30 L.10.31 (HS 10)

Messung der Zerfallsbreite des Top-Quarks bei ATLAS unter Nutzung eines kinematischen Likelihood-Fitters — KEVIN KRÖNINGER^{1,2}, BORIS LEMMER¹, ARNULF QUADT¹ und ●PHILIPP STOLTE¹ — ¹II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen — ²jetzt: TU Dortmund

Eine Größe des Top-Quarks, die bislang weder bei ATLAS noch bei CMS, den beiden Vielzweckdetektoren am LHC, direkt gemessen wurde, ist die Zerfallsbreite des Top-Quarks. Obschon in vielen Messungen

entsprechend der Standardmodell (SM)-Erwartung als Input verwendet, steht eine experimentelle Verifikation dieser Größe noch aus. Eine derartige direkte Analyse ist den bislang realisierten indirekten vorzuziehen, da sie modellunabhängiger ist - auf weniger Annahmen aus dem SM beruhend - und da sie entsprechend eine große Vielzahl von Modellen zur Physik außerhalb jenes Modells besser zu testen vermag.

In diesem Vortrag wird der Status einer direkten Messung der Zerfallsbreite des schwersten aller Quarks mit dem ATLAS-Detektor im Lepton+Jets-Zerfallskanal vorgestellt, basierend auf Daten, die bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV in 2012 genommen wurden.

Ein zentraler Schwerpunkt wird dabei auf die Verwendung des *kinematischen Likelihood-Fitters* (KLFitter) gelegt; ein Werkzeug für die adäquate Rekonstruktion von Top-Quark-Signalereignissen, wie sie für diese Messung essentiell ist. Rekonstruktionsstudien von Top-Quark-Ereignissen haben gezeigt, dass der KLFitter große Stärken bezüglich der Effizienz und Auflösung besitzt - ein entscheidender Vorteil bei der direkten Messung der Top-Quark-Breite.

T 65.9 Mi 18:45 L.10.31 (HS 10)

Bestimmung der Zerfallsbreite des Top-Quarks im semileptonischen Kanal — PETER SCHLEPER, MARKUS SEIDEL, HARTMUT STADIE und •LAURENS STEPHAN — Universität Hamburg, Inst. f. Experimentalphysik, Hamburg, Deutschland

Das Top-Quark ist das schwerste bekannte Elementarteilchen im Standardmodell und hat von allen Quarks die kürzeste Lebensdauer und somit die größte Zerfallsbreite. Eine genaue Messung dieser Zerfallsbreite könnte eventuelle Abweichungen vom Standardmodell anzeigen und somit einen Hinweis neue Physik geben.

Mit den Daten von Proton-Proton-Kollisionen des CMS-Experiments am LHC mit einer integrierten Luminosität von 20 fb^{-1} bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV sollte eine Verbesserung bisheriger direkter Messungen der Zerfallsbreite möglich sein.

In dieser Analyse werden Studien zur direkten Messung der Zerfallsbreite des Top-Quarks im semileptonischen Kanal mit Hilfe einer Maximum-Likelihood-Methode durchgeführt.