

T 18: Top:  $t\bar{t}$  Wirkungsquerschnitt,  $t\bar{t}$  Modelling,  $t\bar{t}+b\bar{b}$ ,  $t \rightarrow Ws$ 

Zeit: Montag 14:00–16:15

Raum: K.11.10 (K8)

T 18.1 Mo 14:00 K.11.10 (K8)

**Messung des  $t\bar{t}$  Wirkungsquerschnitts im semi-leptonischen Zerfallskanal am ATLAS Experiment** — ●ARWA BANNOURA und PETER MÄTTIG — Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Deutschland

Das Top Quark spielt im Standardmodell eine besondere Rolle, weil es eine große Masse hat und dadurch von allen Elementarteilchen am stärksten an das Higgs Boson koppelt. Außerdem ist die Top-Paar-Produktion ein wichtiger Untergrundprozess für Physik jenseits des Standardmodells. Aus diesem Grund ist eine sehr genaue Messung der Eigenschaften dieses Prozesses von großer Bedeutung. In dieser Analyse wird der  $t\bar{t}$ -Wirkungsquerschnitt mit Hilfe von Event-Shape-Variablen gemessen, welche  $t\bar{t}$  Ereignisse vom Untergrund diskriminieren. Um die Separation zwischen Signal und Untergrund zu verbessern, wird ein Neuronales Netz verwendet und die Ausgabe-Verteilungen an die Daten gefittet. Dadurch lässt sich die Anzahl der  $t\bar{t}$  Ereignisse erhalten. Eine Besonderheit der Analyse ist, dass der Hauptuntergrund  $W + \text{Jets}$  mit einer neuen Methode, die nur auf Daten basiert, abgeschätzt wird. Auch werden neue Ideen vorgestellt, um die systematischen Unsicherheiten der Messung zu verkleinern.

T 18.2 Mo 14:15 K.11.10 (K8)

**First studies towards top-quark pair cross section measurement in the dilepton channel at 13 TeV with the CMS detector** — ●MYKOLA SAVITSKYI, TILL ARNDT, CARMEN DIEZ PARDO, ALEXANDER GROHSJEAN, ALI HARB, JOHANNES HAUKE, ELENI NTOMARI, and MARIA ALDAYA — Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Notkestrasse 85, D-22607 Hamburg

Understanding the production and properties of top quarks is fundamental for testing the quality of the Standard Model (SM) and measuring the Higgs-boson properties. Moreover, the top quark plays an important role in searching for new physics beyond the SM (BSM), and it is a major source of background for many BSM searches. Therefore, it will be crucial to measure the top-quark pair ( $t\bar{t}$ ) production cross section at the upcoming Run II of the LHC, where proton-proton collisions will occur at an unprecedented centre-of-mass energy of 13 TeV. In this talk we present first studies towards an early measurement of the  $t\bar{t}$  production cross section at 13 TeV with the CMS experiment using final states with two leptons.

T 18.3 Mo 14:30 K.11.10 (K8)

**Early dilepton  $t\bar{t}$  cross section measurements at 13 TeV with the ATLAS experiment** — ●ABIGAIL O'ROURKE for the ATLAS-Collaboration — DESY, Hamburg, Germany

The extraction of the  $t\bar{t}$  cross section in the dilepton channel is studied. The dilepton channel provides a clean signature and small background, allowing for sensitive measurements with the relatively low integrated luminosity that will be available early after the LHC startup in 2015. Tests of the cross section extraction are performed on 8 TeV data and MC samples, in preparation for a first measurement with 13 TeV data.

T 18.4 Mo 14:45 K.11.10 (K8)

**Measurement of double differential top-quark pair production cross sections with the CMS detector** — OLAF BEHNKE and ●IEVGEN KOROL — DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg, Germany

The Large Hadron Collider (LHC) is a top-quark factory. About 100k events with a top-quark pair have been selected with high purity in the dileptonic decay channel using the 8 TeV data recorded with the CMS detector in the year 2012. Exploiting this large sample, double differential top-quark pair production cross sections are measured for the first time. The cross sections are studied as functions of various observable combinations such as transverse momentum of the top-quark versus its rapidity or the invariant mass of the top-quark pair versus its rapidity. The results are compared to theory predictions.

T 18.5 Mo 15:00 K.11.10 (K8)

**Comparison of Monte-Carlo generator predictions for gap fraction and jet multiplicity observables in  $t\bar{t}$  events** — NELLO BRUSCINO, MARKUS CRISTINZIANI, MAZUZA GHNEIMAT, SEBASTIAN HEER, VADIM KOSTYUKHIN, EVAN MACHEFER, ●LIZA MIJOVIĆ, and KAVEN YAU WONG — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Predictions from several Monte-Carlo generators are compared for the  $t\bar{t}$  production. The predictions are also compared to the data taken by ATLAS in 2011 at  $\sqrt{s} = 7$  TeV. The focus is on observables sensitive to additional parton radiation: jet multiplicities and gap fraction observables. Generators that have been used for ATLAS analyses of the data collected in the first LHC proton physics run as well as new generators that will be used in the upcoming LHC run are included. The goal of the work is to collect information and studies for discussions between the communities of the ATLAS and CMS experiments and colleagues from theory.

T 18.6 Mo 15:15 K.11.10 (K8)

**Top Modelling Studies Towards Run II** — ●JANNIK GEISEN, ARNULF QUADT, MARIA MORENO LLACER und ELIZAVETA SHABALINA — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Seit das Higgs-Boson am LHC in 2012 gefunden wurde, ist die Suche nach neuer Physik nicht vorbei. Um zu bestätigen, dass es sich tatsächlich um das Higgs-Boson des Standardmodells handelt, müssen auch dessen Kopplungen untersucht werden. Von besonderer Bedeutung ist die Yukawa-Kopplung an das Top-Quark, da sie in etwa 1 ist. Diese soll im nächsten Lauf des LHC in der Top-Antitop-Paarproduktion mit assoziierter Higgsproduktion gemessen werden. Der dominante Untergrund für diesen Prozess ist die Top-Antitop-Paarproduktion mit der Abstrahlung zusätzlicher Jets. Daher muss dieser Untergrundprozess sehr gut verstanden und modelliert werden.

Präsentiert werden Vergleiche von Next-to-leading order Monte-Carlo Generatoren für Top-Antitop Ereignisse wie POWHEG und MadGraph5\_aMC@NLO mit verschiedenen Generatoren für das Parton-Showering jeweils mit verschiedenen Einstellungen. Diese werden zusätzlich mit den gesammelten Daten des LHC Run I verglichen, um die Top-Antitop-Paarproduktion so präzise wie möglich simulieren zu können.

T 18.7 Mo 15:30 K.11.10 (K8)

**Messung des Wirkungsquerschnittes  $pp \rightarrow t\bar{t}b\bar{b}$  mit dem CMS Experiment am LHC** — ●TOBIAS VERLAGE, STEFAN SCHAEEL und VALERY ZHUKOV — RWTH Aachen 1B

Die assoziierte Higgs-Boson Produktion mit einem Top-Quark-Paar konnte bisher noch nicht vermessen werden, bietet jedoch die Möglichkeit der Bestimmung der Yukawa-Kopplung des Top-Quarks an das Higgs-Feld. Bei einer Masse von 125 GeV/c<sup>2</sup>, ist der Zerfall des Higgs-Bosons in ein Bottom-Quark-Paar dominant.

Dieser Vortrag präsentiert die Messung des Wirkungsquerschnittes der Produktion eines Top-Quark-Paares in Assoziation mit einem Bottom-Quark-Paar ( $t\bar{t}b\bar{b}$ ). Dieser Prozess stellt einen irreduziblen Untergrund zu  $t\bar{t}H$ ,  $H \rightarrow b\bar{b}$  dar. Die Messung wird im Kanal mit einem Lepton und Jets durchgeführt. Ein besonderer Fokus der Analyse liegt auf der Identifikation der Jets des Top-Quark-Paar-Zerfalls mittels eines kinematischen Fits und einer Multivariaten Analyse. Die im Vortrag dargelegten Studien beruhen auf Monte Carlo Simulations- und Detektor-Daten des CMS-Experiments des Jahres 2012.

T 18.8 Mo 15:45 K.11.10 (K8)

**Measurement of the  $pp \rightarrow t\bar{t}b\bar{b}$  cross-section with ATLAS 8 TeV data** — ●SPYRIDON ARGYROPOULOS and JUDITH KATZY — DESY, Hamburg

The  $t\bar{t}b\bar{b}$  process is the dominant irreducible background for the widely sought  $t\bar{t}H(H \rightarrow b\bar{b})$  and suffers from large theoretical uncertainties. Therefore an experimental determination of its cross-section is necessary. The talk presents the measurement of the  $t\bar{t}b\bar{b}$  production cross-section using 8 TeV ATLAS data. The measured cross-section is in agreement with QCD predictions with the precision being competitive with the NLO QCD calculations.

T 18.9 Mo 16:00 K.11.10 (K8)

**Direkte Messung von  $t \rightarrow s + W$  bei ATLAS** — ●CHRISTOPHER UNVERDORFEN und OTMAR BIEBEL — LS Schaile, Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Das Top-Quark zerfällt laut theoretischer Erwartung mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 99,8 % in ein  $b$ -Quark und in ein assoziiertes  $W$ -Boson. Die Zerfälle  $t \rightarrow s + W$  und  $t \rightarrow d + W$  sind zwar erlaubt

aber stark unterdrückt und konnten bisher nicht direkt nachgewiesen werden. Ein Grund hierfür liegt in der geringen Anzahl erzeugter Top-Quarks bei den Vorgängerexperimenten des LHCs. Eine Bestimmung der CKM-Matrixelemente  $|V_{ts}|$  und  $|V_{td}|$  konnte daher bislang nur indirekt mithilfe der Oszillationen neutraler  $B$ -Mesonen durchgeführt werden.

Am ATLAS-Experiment wird es nun aufgrund der vielfach höheren Top-Ereignisraten möglich sein, den direkten Zerfall  $t \rightarrow s + W$  direkt zu vermessen. Die experimentelle Vorgehensweise inklusive der Identifikation von  $s$ -Quark-Jets mithilfe eines *Boosted Decision Tree* sowie eines *Template Fit* wird hierbei genauer erläutert.