

## T 101: Top Quark 5 (Eigenschaften)

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: JUR 4

T 101.1 Do 16:45 JUR 4

**Measurements of top quark spin observables in  $t\bar{t}$  events using dilepton final states in  $\sqrt{s} = 8$  TeV  $pp$  collisions with the ATLAS detector** — ●ROGER NARANJO<sup>1</sup>, RALPH SCHAEFER<sup>1</sup>, CECILE DETERRE<sup>1</sup>, JAMES HOWARTH<sup>2</sup>, and YVONNE PETERS<sup>2</sup> — <sup>1</sup>DESY, Hamburg, Germany — <sup>2</sup>University of Manchester, Manchester, England.

Measurements of top quark spin observables in  $t\bar{t}$  events are presented based on  $20.2 \text{ fb}^{-1}$  of  $\sqrt{s} = 8$  TeV proton–proton collisions recorded with the ATLAS detector at the LHC. The analysis is performed in the dilepton final state, characterised by the presence of two isolated leptons (electrons or muons). There are 15 observables, each sensitive to a different coefficient of the spin density matrix of  $t\bar{t}$  production, which are measured independently. Ten of these observables are measured for the first time. All of them are corrected for detector resolution and acceptance effects back to the parton and stable-particle levels. The measured values of the observables at parton level are compared to Standard Model predictions at next-to-leading order in QCD. The corrected distributions at stable-particle level are presented and the means of the distributions are compared to Monte Carlo predictions. No significant deviation from the Standard Model is observed for any observable.

T 101.2 Do 17:00 JUR 4

**Status of the top quark mass measurement in fully hadronic  $t\bar{t}$  decays with the CMS experiment at  $\sqrt{s} = 13$  TeV** — CHRISTOPH GARBERS, NATALIA KOVALCHUK, ●JOHANNES LANGE, PETER SCHLEPER, HARTMUT STADIE, and FRED STÖBER — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

The top quark is the heaviest known elementary particle and its mass is an important parameter of the standard model (SM) of particle physics. In conjunction with the W and Higgs boson masses and other precision observables, it provides a self-consistency check of the SM and is responsible for the largest part of higher-order corrections to the Higgs boson mass.

At the LHC, top quarks are mainly produced in pairs and the fully hadronic decays have the largest branching fraction. The final state consisting of six jets, two of which initiated by b-quarks, is experimentally challenging. To reconstruct the complete  $t\bar{t}$  system, a kinematic fit is employed, by means of which also background is suppressed. The top quark mass can be extracted using an ideogram method.

At  $\sqrt{s} = 7$  TeV and 8 TeV the top quark mass has been determined with this method using data recorded with the CMS detector. In this talk the progress of the analysis for the LHC Run II at  $\sqrt{s} = 13$  TeV is presented.

T 101.3 Do 17:15 JUR 4

**Measurement of the Top Quark Mass in the Muon+Jets Final State at  $\sqrt{s} = 13$  TeV in 2015 data** — ●CHRISTOPH GARBERS, NATALIA KOVALCHUK, JOHANNES LANGE, PETER SCHLEPER, HARTMUT STADIE, FRED STÖBER, MARKUS SEIDEL und ANDRE SCHMALFELD — Universität Hamburg, Hamburg, Germany

The top quark is the heaviest known particle in the standard model. The precise measurement of its properties is mandatory for a more accurate knowledge of the standard model of particle physics and a important indicator for new physics searches. We present a measurement of the top quark mass using a sample of  $t\bar{t}$  candidate events with a muon and at least four jets in the final state, collected by CMS in  $pp$  collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV at the LHC in 2015. The candidate events are selected from data corresponding to an integrated luminosity of  $2.2 \text{ fb}^{-1}$ . For each event the mass of the top quark candidates is reconstructed from a kinematic fit of the decay products to a  $t\bar{t}$  hypothesis. The top quark mass is determined with a template method. Simultaneously a jet energy scale factor (JSF) is estimated from the invariant mass of the W boson candidate. The combination of the in situ JSF with jet energy corrections out of  $\gamma/W$  events reduces systematic uncertainties.

T 101.4 Do 17:30 JUR 4

**Measurement of the top-quark  $\overline{MS}$  and pole masses with  $2.2 \text{ fb}^{-1}$  at  $\sqrt{s} = 13$  TeV** — ●MATTEO DEFRANCHIS<sup>1</sup>, KATERINA LIPKA<sup>1</sup>, JAN KIESELER<sup>2</sup>, and SVEN-OLAF MOCH<sup>3</sup> — <sup>1</sup>DESY,

Hamburg, Germany — <sup>2</sup>CERN, Geneva, Switzerland — <sup>3</sup>Universität Hamburg, Hamburg, Germany

A measurement of the top-quark  $\overline{MS}$  and pole masses is performed using proton-proton collisions data recorded by the CMS detector during 2015 data taking at the centre-of-mass energy of 13 TeV, corresponding to an integrated luminosity of  $2.2 \text{ fb}^{-1}$ . A binned-likelihood fit to multi-differential distributions of final state observables is performed to constrain systematic uncertainties *in situ* and to extract the visible  $t\bar{t}$  production cross section. The top-quark Monte Carlo mass is treated as a nuisance parameter in the fit, and the observed  $t\bar{t}$  cross section is compared to theory predictions at next-to-next-to-leading order in order to extract the top-quark mass in a well-defined renormalization scheme.

T 101.5 Do 17:45 JUR 4

**Measurement of additional-jet activity in top-quark pair events at 13 TeV at ATLAS** — ●AKANKSHA VISHWAKARMA — DESY Zeuthen, Germany

Measurements of additional-jet activity in top-quark pair events produced in proton-proton collisions at a centre-of-mass energy of 13 TeV collected by the ATLAS experiment are presented. Events are chosen in dilepton channel by requiring an opposite-charge  $e\mu$  pair and two b-tagged jets in the final state. Studies on kinematic distributions of final state leptons and jets, for example additional-jets multiplicity,  $p_T$  spectra of heavy flavor and light jets, angular separations between objects, are performed. Data are compared to different Monte-Carlo predictions for some observables like additional-jet multiplicity and transverse momentum,  $p_T$  to test the QCD modelling in these predictions. Measurements are corrected for detector effects and presented as particle-level distributions.

T 101.6 Do 18:00 JUR 4

**Abschätzung der Untergrundprozesse für die Suche nach FCNCs in der Produktion von Single-Top-Quarks am ATLAS-Experiment bei  $\sqrt{s} = 13$  TeV** — ●LENNART RUSTIGE, GREGOR GESSNER, DIANE CINCA, JOHANNES ERDMANN und KEVIN KRÖNINGER — TU Dortmund, Experimentelle Physik IV

Die Suche nach Flavour Changing Neutral Currents (FCNCs) bietet eine Möglichkeit Vorhersagen des Standardmodells bzw. von BSM-Modellen zu überprüfen. Der Grund dafür ist, dass der Wirkungsquerschnitt für solche Prozesse aufgrund des GIM-Mechanismus im Standardmodell stark unterdrückt ist, in verschiedenen BSM-Modellen aber Größenordnungen erreicht, auf die das ATLAS-Experiment bereits jetzt sensitiv ist bzw. am Ende der Datennahme in LHC-Run 2 sein wird.

In diesem Vortrag wird eine Untergrundabschätzung eines FCNC-Prozesses, der Single-Top-Quark-Produktion mit einem Photon ( $tq\gamma$ -Vertex), beschrieben. Im Rahmen solcher Untergrundabschätzung für Prozesse mit Photonen im Endzustand spielen Photon-Fake-Raten eine wichtige Rolle, da die Fehlrekonstruktion von Elektronen oder Hadronen als Photon dazu führen können, dass auch Prozesse die kein echtes Photon im Endzustand besitzen zum Untergrund beitragen. Deshalb wird in diesem Vortrag insbesondere auf die Anwendung einer datenbasierten Abschätzung der Elektron-zu-Photon-Fake-Rate eingegangen. Für diese Untersuchung werden Daten des ATLAS-Experiments der Jahre 2015 und 2016 bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 13$  TeV verwendet.

T 101.7 Do 18:15 JUR 4

**Messung von differentiellen Wirkungsquerschnitten von geboosteten  $t\bar{t}$  Ereignissen im Run 2 des ATLAS Experiments** — ●MELANIE SCHEPP, SABRINA GROH und LUCIA MASETTI — Universität Mainz

Im Run 2 des LHC wurde die Produktionsrate von  $t\bar{t}$  Paare durch die Steigerung der Schwerpunktsenergie signifikant erhöht. Diese erhöhte Produktionsrate zusammen mit der gesteigerten integrierten Luminosität erlaubt eine genauere Vermessung der differentiellen Wirkungsquerschnitte als Funktion verschiedener kinematischer Variablen. Die genaue Kenntnis dieser Wirkungsquerschnitte ermöglicht Tests der perturbativen QCD und die genauere Bestimmung der Partonverteilungsfunktionen. Ausserdem sagen viele Erweiterungen des Standardmodells neue Prozesse voraus, die insbesondere in Zerfällen von Top-

Antitop Paaren messbar sein sollten.

In diesem Vortrag wird die Analyse zur Bestimmung der differentiellen Wirkungsquerschnitten von  $t\bar{t}$  Ereignissen mit kollimierten (geboosteten) Zerfallprodukten im Lepton+Jets Kanals präsentiert.

T 101.8 Do 18:30 JUR 4

**Messung des Wirkungsquerschnittes der  $t\bar{t}Z$ -Produktion im 4-Leptonen-Endzustand mit dem ATLAS-Experiment** — KATHARINA BIERWAGEN, VOLKER BÜSCHER und •ALEXANDRA SCHULTE — Institut für Physik, Mainz

Die Messung der  $t\bar{t}Z$ -Produktion ist ein wichtiger Test des Standardmodells und kann verwendet werden, um die Kopplung zwischen einem Top-Quark und einem Z-Boson zu messen. Bis jetzt wurde die Kopplung noch nicht direkt gemessen. Ein erster Meilenstein auf diesem Weg ist die Beobachtung der  $t\bar{t}Z$ -Produktion.

Der Wirkungsquerschnitt der  $t\bar{t}Z$ -Produktion bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV wurde bereits mit einer integrierten Luminosität von  $3,3 \text{ fb}^{-1}$  im Jahre 2016 gemessen. Der aktuelle Datensatz von  $36 \text{ fb}^{-1}$  verspricht jedoch eine wesentliche Verbesserung der Sensitivität, da die Messung statistisch limitiert ist.

In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand der  $t\bar{t}Z$ -Analyse im 4-Leptonen-Endzustand vorgestellt. Der Fokus liegt auf der Bestimmung des Fakelepton-Untergrundes und dem Fit in Signal- und Kontrollregionen. Charakteristisch für den 4-Leptonen-Kanal sind niedrige Raten bei einem sehr guten Signal-zu-Untergrund-Verhältnis.

T 101.9 Do 18:45 JUR 4

**Estimation of the "hadron-fake" background for  $t\bar{t}\gamma$  production in  $pp$  collision with the ATLAS experiment** — •SARA GHASEMI, IVOR FLECK, and YICHEN LI — Universität Siegen, Department für Physik, D-57068 Siegen, Germany

The pair production of Top quarks with an associated photon is of particular interest, as it provides the opportunity to study the electroweak couplings of the Top quark.

In the  $t\bar{t}\gamma$  analysis, a template fit is used to estimate the fraction of signal events in the observed data. The major background contribution comes from the hadrons misidentified as photons; the so-called "hadron-fakes". Templates are extracted for the prompt photons and the hadron-fakes, separately. In this presentation, the hadron-fake template determination from control samples in data is presented.