

T 34: Top-Quarks: Eigenschaften I

Zeit: Dienstag 16:30–18:15

Raum: Z6 - SR 1.002

T 34.1 Di 16:30 Z6 - SR 1.002

Neuronale Netze zur Verbesserung der Messung der Topquarkmasse — CHRISTOPH GARBERS, FRED STOBER, HARTMUT STADIE, JOHANNES LANGE, NATALIJA KOVALCHUK, PETER SCHLEPER und •TORBEN LANGE — University of Hamburg

Die Eigenschaften des bisher schwersten gefundenen Elementarteilchens, des Top-Quarks, spielen eine große Rolle in Konsistenztests unseres aktuellen Standardmodells und dessen Erweiterungen. Insbesondere gilt dies für die Masse des Top-Quarks. Der Vortrag baut auf der CMS-Massenmessung im semi-leptonischen Zerfallskanal von $t\bar{t}$ Ereignissen auf, die aktuell den Wert $m_t = 172.25 \pm 0.08$ (stat. +JSF) ± 0.62 (sys) GeV liefert. Die Genauigkeit der Messung in dieser Analyse ist durch systematische Unsicherheiten beschränkt. Die hohe Anzahl von Ereignissen in diesem Kanal erlaubt jedoch eine restriktivere Ereignis-selektion. Eine solche, mit Blick auf die systematischen Unsicherheiten optimierte, Ereignis-selektion mit Hilfe neuronaler Netze wird in diesem Vortrag diskutiert.

T 34.2 Di 16:45 Z6 - SR 1.002

Measurement of the $t\bar{t}\gamma\gamma$ production cross-section in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector — IVOR FLECK, •NOMIN-ERDENE ERDENEBAAT, and YICHEN LI — University of Siegen, Germany

This analysis of the production of a top-quark pair in association with two photons has been done with data collected during 2015 and 2016 corresponding to an integrated luminosity of 36.1 fb^{-1} at a center-of-mass energy of $\sqrt{s} = 13$ TeV, in the single lepton channels. In the single lepton channels, one lepton and at least four jets are requested, with at least one jet being b-tagged and two isolated photons with $p_T > 20$ GeV and $|\eta| < 2.37$. The event yields and the kinematic distributions are compared between data and MC.

T 34.3 Di 17:00 Z6 - SR 1.002

Direct measurement of the top-quark decay width with the ATLAS detector — •TOMAS DADO^{1,2}, THOMAS PEIFFER¹, ARNULF QUADT¹, ELIZAVETA SHABALINA¹, PHILIPP STOLTE-CORD TO KRAX¹, STANO TOKAR², and ROYER TICSE TORRES¹ — ¹II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen — ²Comenius University in Bratislava

The top quark is the heaviest known elementary particle in the Standard Model of elementary particle physics (SM). Due to its large mass, the lifetime of the top quark is expected to be extremely short and thus, its decay width is the largest among the SM fermions. If a deviation from the predicted value is observed, the result may hint at non-SM decay channels of the top quark or non-SM top couplings.

Direct measurements of the top-quark decay width using a dataset of proton-proton collisions at a center-of-mass energy of 8 TeV and 13 TeV are discussed. Both measurements exploit the template fitting technique, where the templates for alternative top-quark decay widths are created by reweighting simulated events using theoretical Breit-Wigner distributions. The measurement at 8 TeV focuses on the single lepton channel of $t\bar{t}$ decays. Templates from two uncorrelated observables, one from the hadronic and one from the leptonic hemisphere are simultaneously fitted to data. The resulting top-quark decay width for the 8 TeV measurement is $\Gamma_t = 1.76 \pm 0.33$ (stat.) $^{+0.79}_{-0.68}$ (syst.) GeV. Status and outlook for a measurement at 13 TeV are presented. Experimental techniques for 8 TeV and 13 TeV measurements are compared.

T 34.4 Di 17:15 Z6 - SR 1.002

Mechanismen zur Identifikation prompter Photonen am ATLAS-Experiment – maschinelles Lernen als Werkzeug zur Unterdrückung von Fakes — ANDREAS KIRCHHOFF, THOMAS PEIFFER, ARNULF QUADT, ELIZAVETA SHABALINA, JOSHUA WYATT SMITH, ROYER EDSON TICSE TORRES und •KNUT ZOCH — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Photonen sind in einer Vielzahl von Topologien in der Hochenergiephysik zu finden, sowohl in Prozessen des Standardmodells als auch in Szenarien neuer Physik. Am ATLAS-Experiment werden Photonen zwar mit hoher Effizienz rekonstruiert, allerdings stammt nur ein Teil von ihnen aus der harten Interaktion. Auch in hadronischen Zerfallsprozessen werden sogenannte nicht-prompte Photonen produziert, die die Identifikationskriterien erfüllen. Daneben können Fehler erster Art auf-

treten, bei denen z.B. hadronische Jets oder Elektronen fälschlicherweise als Photonen klassifiziert werden. Erstere werden entsprechend als hadronische, letztere als leptonische Fake-Photonen bezeichnet.

Bei der Vermessung von $t\bar{t}\gamma$ -Topologien am ATLAS-Experiment bei 13 TeV spielt die Photonidentifikation eine entscheidende Rolle, prompte von nicht-prompten Photonen und hadronischen und leptonischen Fakes zu unterscheiden. Neben strikten Identifikationskriterien werden hierzu neuronale Netze eingesetzt, die verschiedene Variablen der Energiepositionen in den elektromagnetischen Kalorimetern ausnutzen. In diesem Vortrag werden die in der Analyse eingesetzten Methoden vorgestellt und ein Ausblick auf mögliche Erweiterungen und Verbesserungen in der Zukunft gegeben.

T 34.5 Di 17:30 Z6 - SR 1.002

Studies of interference effects in processes with flavor-changing neutral currents including a $tq\gamma$ coupling — •SALVATORE LA CAGNINA, GREGOR GESSNER, JOHANNES ERDMANN, and KEVIN KRÖNINGER — TU Dortmund, Experimentelle Physik IV

In the Standard Model, flavor-changing neutral currents (FCNC) are not present at tree level and are highly suppressed by the GIM mechanism at higher orders. Beyond Standard Model theories, however, can allow FCNCs at tree level. One possible process containing an FCNC includes a top quark that interacts with an up-type quark and a photon ($tq\gamma$ vertex with $q = u, c$). The production mode, in which a single top quark is produced, is distinguished from the decay mode, in which one of the top quarks of a $t\bar{t}$ system decays through an FCNC interaction. In next-to-leading order, these both modes could interfere. Searches for processes with FCNCs, for example at the ATLAS experiment at the LHC, rely on several kinematic variables in order to define signal-pure search regions. The distributions of those variables, however, might be influenced by interference effects. Studies investigating these effects and their influence on analyses searching for FCNCs will be presented in this talk.

T 34.6 Di 17:45 Z6 - SR 1.002

Studien zur $t\bar{t}Z$ -Produktion mit vollhadronischem $t\bar{t}$ -Zerfall und hohem fehlenden Transversalimpuls — CLARA NELLIST, THOMAS PEIFFER, ARNULF QUADT, •MARIE REINECKE, NILS-ARNE ROSIEN und ELIZAVETA SHABALINA — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Das Top-Quark, das 1995 am Tevatron entdeckt wurde, ist das einzige Quark, das zerfällt, bevor es hadronisieren kann. Mit seiner charakteristischen Zerfallssignatur ist es ein idealer Kandidat zur Erforschung von Quarks. Obwohl das Top-Quark elektroschwach zerfällt, kann die Kopplungsstärke an W - und Z -Bosonen durch assoziierte Produktion vermessen werden. Erste solche Prozesse wurden erfolgreich am ATLAS- und am CMS-Experiment untersucht. Durch das Studium der Kopplung an das Z -Boson wird es möglich, den schwachen Isospin des Top-Quarks zu messen.

Diese Analyse beschäftigt sich mit dem Top-Quark-Paar-Zerfall in Assoziation mit einem in zwei Neutrinos zerfallenden Z -Boson und analysiert diesen Prozess im Hinblick auf eine mögliche Wirkungsquerschnittsmessung. Während Zerfälle mit ein oder zwei geladenen Leptonen im Endzustand von $t\bar{t}Z$ recht genau in aktuellen Studien untersucht werden und wurden, gibt es zum Endzustand mit zwei Neutrinos noch keine Ergebnisse. Das liegt daran, dass die Rekonstruktion des Bosons von zwei für den Detektor unsichtbaren Neutrinos erschwert wird. Die Signatur dieses Prozesses ist außerdem sensitiv auf neue Physik jenseits des Standardmodells.

T 34.7 Di 18:00 Z6 - SR 1.002

Top-antitop energy asymmetry in jet-associated top-quark pair production at ATLAS — •ALEXANDER BASAN, PETER BERTA, SABRINA GROH, MELANIE SCHEPP, and LUCIA MASETTI — Institute of Physics, Johannes Gutenberg University Mainz

The top quark is particularly well suited to probe the standard model and many extensions thereof at the electroweak symmetry-breaking scale and beyond. Specifically, the charge asymmetry in $t\bar{t}$ events can provide sensitive probes for many models beyond the standard model including massive color-octet states, extra dimensions, flavor violating gauge bosons and axiglons.

In inclusive jet-associated top-quark pair production the asymmetry

arises already at leading order in quark-gluon interactions. Furthermore, the $t\bar{t}j$ final states allow the definition of a new observable, the energy asymmetry, expressed in terms of the distribution of the energy difference $E_t - E_{\bar{t}}$.

This talk presents the measurement of the $t\bar{t}$ energy asymmetry in

the lepton+jets channel at ATLAS with a center of mass energy of $\sqrt{s} = 13$ TeV. Additionally to top quarks produced close to threshold, boosted topologies are studied separately to estimate the improvement in sensitivity due to the different kinematic region and reduced combinatorial background.