

T 35: Top-Quark: Produktion 4

Zeit: Donnerstag 16:45–19:05

Raum: ZHG 104

T 35.1 Do 16:45 ZHG 104

Search for Resonances Decaying to Top Quark Pairs with the CMS Detector — ●JAN STEGGEMANN and MARTIN ERDMANN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

The invariant mass distribution of top-antitop quark pairs provides access to a wide range of models for new physics which predict new particles that decay to top-antitop quark pairs. Amongst others, such models include heavy Z' bosons, axigluons, Kaluza Klein gluons in Randall-Sundrum models, and neutral scalar particles like Higgs bosons. The lepton-plus-jets event selection allows a full reconstruction of the top pair invariant mass over the complete kinematic range of Standard Model top pair production. The presented search includes the full dataset taken at the LHC in 2011, corresponding to 4.7 fb^{-1} of integrated luminosity.

T 35.2 Do 17:00 ZHG 104

Search for Top Quark Pair Resonances with the CMS Detector — MARTINA DAVIDS, HEIKO GEENEN, ●Wael Haj Ahmad, Felix HÖHLE, YVONNE KÜSSEL, OLIVER POOTH, ACHIM STAHL, HEINER THOLEN, and MARC ZÖLLER — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Due to the enormous mass of the top quark, it plays an essential role in searches for new physics. Various models beyond the Standard Model predict the existence of heavy particles decaying into top quark pairs. These particles manifest themselves as resonant structures in the invariant mass spectrum of the top quark pairs.

Here we present a search for top quark pair resonances. The presented analysis focusses on top quark pair events collected with the CMS detector in the 2011 run period. A cut based selection is used to identify top quark pair candidates decaying in the muon+jets channel, by requiring one isolated muon, missing transverse energy and four jets. The identified final state objects are used to reconstruct the invariant top quark pair mass spectrum. A limit is set on the Z' production cross section as a function of the Z' mass.

T 35.3 Do 17:15 ZHG 104

Suche nach Resonanzen im Top-Quark-Paar-Massenspektrum im Myon+Jets-Kanal bei CMS — THOMAS MÜLLER, ●JOCHEN OTT, THOMAS PEIFFER und JEANNINE WAGNER-KUHR — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Viele Erweiterungen des Standardmodells sagen zusätzliche Beiträge zur Top-Quark-Paarzeugung vorher, die am LHC erstmals nachgewiesen werden könnten. In Regionen hoher invarianter Massen des Top-Quark-Paarsystems tragen die Top-Quarks einen hohen Impuls, weswegen ihre Zerfallsprodukte nicht immer als separate Objekte rekonstruiert werden.

Es werden Methoden vorgestellt, um derartige Ereignisse im Myon+Jets-Kanal zu selektieren und die invariante Masse des Top-Quark-Systems zu rekonstruieren. Durch die statistische Auswertung des invarianten Massenspektrums und einer gleichzeitigen Abschätzung der Untergrundbeiträge kann ein Nachweis bzw. ein Ausschluss von schweren Resonanzen erfolgen.

T 35.4 Do 17:30 ZHG 104

Studien mit Jetunterstruktur beim CMS-Experiment — CHRISTIAN AUTERMANN, ●DENIS RATHJENS, PETER SCHLEPER und HARTMUT STADIE — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Neue Physik am Large Hadron Collider (LHC) könnte in Form sehr schwerer Massenresonanzen sichtbar werden, die z.B. in $t\bar{t}$ -Paare zerfallen. Die Impulse der Top-Quarks wären dann so groß, dass die räumliche Trennung der Top-Zerfallsprodukte durch Standard-Jetalgorithmen nicht mehr gewährleistet ist.

Behandelt werden auf dem Cambridge-Aachen-Algorithmus basierende Methoden zur Auflösung von Unterstrukturen in hochenergetischen Jets. Diese Methoden werden zur Suche nach neuen Z' Bosonen in den Daten des CMS-Experiments angewendet.

T 35.5 Do 17:45 ZHG 104

Suche nach $t\bar{t}$ Resonanzen im Lepton+Jets-Kanal mit dem HEPTopTagger — FRANK FIEDLER¹, ●TOBIAS HECK¹, WEINA Ji¹, GREGOR KASIECZKA², LUCIA MASETTI¹ und SEBASTIAN SCHÄTZL²

— ¹Institut für Physik, Universität Mainz — ²Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

In vielen Erweiterungen des Standardmodells zerfallen neue schwere Teilchen (wie Z' oder Kaluza-Klein Gluonen) bevorzugt in Top-Antitop Paare. Das ATLAS Experiment am LHC hat im Jahr 2011 etwa 5 fb^{-1} an Daten aufgezeichnet, womit man nun sensitiv auf Resonanzen mit einer Masse von mehr als 1 TeV ist. In diesen Massenregionen erhalten die entstehenden Top-Quarks einen signifikanten Lorentz-Boost, wodurch deren Zerfallsprodukte stark kollimiert sind. Die Standardmethoden zur Ereignisrekonstruktion sind in diesen Massenregionen weniger effizient. Eine geeignete Alternative stellt die Rekonstruktion des gesamten hadronischen Top-Zerfalls in einem einzigen (Mono-) Jet mit großem Radius dar. Der HEPTopTagger Algorithmus bietet die Möglichkeit die Substruktur solcher Jets zu analysieren. Indem die einzelnen Quark-Jets isoliert werden, können Untergründe effizient unterdrückt und die invariante Masse des Top-Quarks bestimmt werden. In diesem Vortrag wird die Suche nach Top-Antitop Resonanzen mit dem HEPTopTagger im Lepton+Jets-Kanal präsentiert.

Gruppenbericht

T 35.6 Do 18:00 ZHG 104

Search for $t\bar{t}$ resonances in boosted topologies with the ATLAS experiment — ●ELIN BERGEAAS KUUTMANN¹, SEBASTIAN FLEISCHMANN², LUZ STELLA GOMEZ¹, PETER HANDARIC², THORSTEN KUH¹, PETER MAETTIG², LUCIA MASETTI³, SOPHIO PATARAIA², and CHRISTOPH WASICKI¹ — ¹DESY, Zeuthen — ²Bergische Universität, Wuppertal — ³Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

After two successful years of data-taking, the ATLAS experiment at the LHC is now able to conduct searches for physics beyond the Standard Model at energies never explored before. In several proposed extensions of the Standard Model (such as extra dimensions, the little Higgs scenario or technicolour) new heavy gauge bosons emerge, heavy enough to decay into top quark pairs ($t\bar{t}$). When massive ($M \gtrsim \text{TeV}$) particles decay into $t\bar{t}$, the top quarks can be boosted and the decay products often become merged in the detector. In such a case, the standard top reconstruction algorithms might fail. In this talk, a method for reconstructing boosted top quark pairs in the semi-leptonic channel using jet substructure variables is described. The results from a search for two types of $t\bar{t}$ resonances, a Kaluza-Klein gluon and a Z' boson, using 2 fb^{-1} of data recorded with the ATLAS detector is shown, where the top quarks have been reconstructed assuming a boosted topology.

T 35.7 Do 18:20 ZHG 104

Searching for $t\bar{t}$ resonances in the ATLAS experiment at $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ — ●LUZ STELLA GOMEZ FAJARDO — Desy, Zeuthen, Germany

New resonances decaying into top quark pairs ($t\bar{t}$) are predicted by many models beyond the standard model and its pursuit is one of the targets of the ATLAS experiment at the CERN Large Hadron Collider (LHC). For this goal, two final topologies are considered: $e + jets$ and $\mu + jets$, resulting from the decay chain in which one of the W bosons from top quark decay decays into an electron or a muon and a neutrino, and the other decays hadronically. This study searches for a resonance in the $t\bar{t}$ mass spectrum where the $t\bar{t}$ pair is reconstructed from identified decay products: jets, leptons and a neutrino.

This presentation describes the search for the $t\bar{t}$ resonances in the $l + jets$ final states along with the topology of the highly boosted top candidates where rather than trying to resolve the jets individually, the complete decay products is reconstructed as a single *fat* jet. For this analysis data collected by the ATLAS experiment in 2011 at $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ pp collisions are used. A description of the data-driven studies of the background as well as comparisons of the data with the expectations will be shown.

T 35.8 Do 18:35 ZHG 104

Analyse von geboosteten semileptonischen $t\bar{t}$ Ereignissen im ATLAS Detektor — ●PETER HANDARIC, PETER MÄTTIG und SEBASTIAN FLEISCHMANN — Universität Wuppertal

Um die Rekonstruktion geboosteter semileptonischer $t\bar{t}$ Ereignisse im Detektor zu verbessern, wird das hadronisch zerfallende Top-Quark, anders als bisher, nicht mit 3 Jets im Detektor aufgelöst, sondern in einem großen „Fat-Jet“. Dieser beinhaltet alle Zerfallsprodukte des Top-Quarks und lässt sich über Observablen identifizieren, die die Jet-Substruktur ausnutzen.

Probleme entstehen durch den größeren Jet-Radius, weil automatisch mehr Untergrundrauschen, wie pile-up, initial state radiation oder multiple interactions eingesammelt wird. Um dieses zu reduzieren, wird der Einfluss unterschiedlicher „Fat-Jet“-Radien getestet, sowie Methoden wie das Jet-Grooming, bei denen das Untergrundrauschen herausgefiltert werden soll.

Dieser Vortrag stellt die Ergebnisse unterschiedlicher Jet-Algorithmen im Bezug auf ihre Massenauflösung dar.

T 35.9 Do 18:50 ZHG 104

Search for $t\bar{t}$ resonance in the lepton plus jets channel in ATLAS — TOBIAS HECK¹, WEINA JI¹, LUCIA MASETTI¹, ELIN BERGEAAS KUUTMANN², THORSTEN KUHL², LUZ STELLA GOMEZ², MARCELLO BARISONZI³, THORSTEN BOEK³, ANDREY KHOROSHILOV³,

PETER MÄTTIG³, MARKUS MECHTEL³, and DANIEL WICKE³ —
¹Institut für Physik, Universität Mainz — ²Deutsches Elektronen-Synchrotron, Zeuthen — ³Bergische Universität Wuppertal

The Large Hadron Collider is opening up a new energy regime for exploring possible signatures of new physics. Many theoretical models of physics beyond the Standard Model have predicted the existence of new heavy particles which strongly couple to top quarks. In this talk, we summarise the search for such resonances decaying into $t\bar{t}$ pairs in proton-proton collisions at a centre-of-mass energy of 7 TeV collected by the ATLAS experiment in 2011. The search is performed in the lepton plus jets final state with the $t\bar{t}$ pair reconstructed from individually resolved decay products. Limits at 95% confidence level are set on the production cross-section times branching ratio to top quark pairs for leptophobic topcolor Z' bosons and Kaluza-Klein gluons.