

T 20: Top: Boosted top, Resonanzen

Zeit: Montag 16:45–18:50

Raum: L.10.31 (HS 10)

Gruppenbericht

T 20.1 Mo 16:45 L.10.31 (HS 10)

HEPTopTagger Performance with 2012 Data in ATLAS — CHRISTOPH ANDERS, MADDALENA GIULINI, SEBASTIAN SCHÄTZEL, ANDRÉ SCHÖNING, and DAVID SOSA — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

The HEPTopTagger algorithm (Plehn *et al.* JHEP 1010 (2010) 078) reconstructs hadronically decaying top quarks with transverse momentum $p_T > 200$ GeV. The algorithm takes Cambridge/Aachen $R=1.5$ fat jets as input and removes contributions from underlying event and pile-up processes. It then tests combinations of subjets inside the fat jet for compatibility with the top quark and W boson masses.

The HEPTopTagger performance was evaluated with the full 2012 ATLAS data set using the lepton+jets channel (e and μ). Data/MC comparisons were carried out for distributions of kinematic variables of fat jets and subjets before and after applying the HEPTopTagger. All relevant systematic uncertainties have been evaluated, the most important being the subjet energy scale, the b -tagging and the $t\bar{t}$ normalisation uncertainties.

The signal efficiency was derived for background-subtracted data and in simulation as a function of fat jet η and p_T . MC-to-Data efficiency scale factors were obtained including all systematic uncertainties and are ready to be applied in HEPTopTagger analyses. In addition, a dijet data sample was used to determine the mistag rate. The HEP-TopTagger performance was compared to that of other top taggers using simulated $t\bar{t}$ and QCD dijet events.

T 20.2 Mo 17:05 L.10.31 (HS 10)

Top tagging algorithms in CMS — JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER, and TOBIAS LAPSIEN — University of Hamburg

Top quarks with high transverse momenta will be produced abundantly at the LHC with increasing center of mass energy. The identification of hadronically decaying top quarks ($t \rightarrow bW \rightarrow bq\bar{q}$) imposes various challenges, since at high transverse momenta all decay products are collimated in one jet. Various algorithms to identify these top quarks, while rejecting light flavour jets, have been studied and employed in CMS. New developments in jet substructure techniques make it possible to improve these existing top taggers significantly. In this talk, various improvements of top tagging algorithms are shown and results are presented based on the shower deconstruction tagger and the MultiR HEP Top tagger. Also measurements of efficiency and misidentification rates of these new top tagging algorithms in the $\sqrt{s} = 8\text{TeV}$ dataset will be shown.

T 20.3 Mo 17:20 L.10.31 (HS 10)

Search for $t\bar{t}$ resonances in the lepton+jets channel with the CMS-detector — JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER, VILJUS KRIPAS, and THOMAS PEIFFER — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

A search for $t\bar{t}$ mass resonances in the lepton+jets channel at the LHC with $\sqrt{s} = 8\text{TeV}$ is presented. For high resonance masses the decay products of the top quarks do not occur as isolated leptons or individual jets due to the high Lorentz boost. Therefore, special analysis methods including jet substructure algorithms, like top-tagging and subjet b -tagging, and specific isolation criteria are used. The invariant mass distribution of the $t\bar{t}$ system is used to determine exclusion limits for $t\bar{t}$ resonances in various models of new physics. The results from a combination of analyses using the full 8TeV dataset in the dilepton, lepton+jets and all-hadronic channels are shown. An outlook on the forthcoming 13TeV data in the lepton+jets decay channel is discussed.

T 20.4 Mo 17:35 L.10.31 (HS 10)

Suche nach $t\bar{t}$ Resonanzen im Lepton+Jets-Kanal — JULIEN CAUDRON, SABRINA GROH, TOBIAS HECK und LUCIA MASETTI — Institut für Physik, JGU Mainz

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 2012 insgesamt 21.3 fb^{-1} an Daten aufgezeichnet, womit eine gesteigerte Sensitivität auf Resonanzen mit einer invarianten Masse von einigen TeV einhergeht. Es wird die Rekonstruktion von Top-Antitop Zerfällen im Lepton+Jets Kanal in voll aufgelösten (klar separierte Zerfallsprodukte) sowie geboosteten (kollimierte Zerfallsprodukte) Topologien vorge-

stellt. Für die geboosteten Topologien werden verschiedene Techniken zur Rekonstruktion des hadronisch zerfallenden top quarks mit so genannten TopTaggern präsentiert. Neben dem ATLAS TopTagger wird insbesondere der HEPTopTagger und dessen Optimierung auf größere Signal-Effizienzen für den Lepton+Jets Kanal vorgestellt. Weiterhin wird eine Studie zur Abschätzung des W +Jet Untergrundes mit Hilfe der Ladungsasymmetrie in W +Jet Zerfällen mit einer Reduzierung des Effekts für verschiedene Systematiken präsentiert.

T 20.5 Mo 17:50 L.10.31 (HS 10)

Studien zur Messung der Jetmasse in vollständig überlagerten hadronischen Top-Quark-Zerfällen in CMS — TORBEN DREYER, JOHANNES HALLER und ROMAN KOGLER — Universität Hamburg

Beim hadronischen Zerfall eines Top-Quarks ($t \rightarrow bW \rightarrow bq\bar{q}$) mit hohem transversalen Impuls können in den LHC-Detektoren Jets rekonstruiert werden, die alle Zerfallsprodukte des Top-Quarks enthalten. Die Messung der Masse dieser Jets wird voraussichtlich eine Bestimmung der Masse des Top-Quarks erlauben.

In diesem Beitrag werden Studien zur Messung der Jetmasse in $t\bar{t}$ -Zerfällen im Lepton+Jets-Zerfallskanal mit dem CMS-Detektor präsentiert. Um alle Zerfallsprodukte des hadronischen Zerfalls in einem Jet zu rekonstruieren, werden Massen von Jets mit einem transversalen Impuls größer als 400 GeV betrachtet. Zur Korrektur der Detektoreffekte wird eine regularisierte Entfaltung verwendet.

T 20.6 Mo 18:05 L.10.31 (HS 10)

Measurement of the differential cross-section of highly boosted top quarks as a function of their transverse momentum using the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 8\text{ TeV}$ proton-proton collisions — OFIR GABIZON for the ATLAS-Collaboration — Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Germany

The differential cross-section for boosted top quark pair production is measured with 20.3 fb^{-1} of proton-proton collisions at a center-of-mass energy of 8 TeV. The measurement is performed for $t\bar{t}$ events in the lepton+jets channel, where the hadronically decaying top quark has a transverse momentum above 300 GeV, and is reported as a function of the hadronically decaying top quark transverse momentum. Jet substructure techniques are employed to identify top quarks, which are reconstructed with an anti- k_t jet with radius parameter $R=1.0$. The observed yield is corrected for detector effects to obtain a cross-section at particle-level in a fiducial region close to the event selection. A parton-level cross-section extrapolated to the full phase-space is also reported for top quarks with transverse momentum above 300 GeV. The predictions of next-to-leading-order and leading-order matrix element plus parton shower Monte Carlo generators are found to generally overestimate the measured cross-sections.

T 20.7 Mo 18:20 L.10.31 (HS 10)

Studie zur Optimierung von Algorithmen zur Identifizierung von geboosteten Top-Quarks mit dem ATLAS-Detektor — TOBIAS KUPFER, JOHANNES ERDMANN, KEVIN KRÖNINGER und CLAUS GÖSSLING — TU Dortmund, Experimentelle Physik IV

Durch die höheren Schwerpunktsenergien beim Run-2 des LHC kann auf neuen Energieskalen nach Physik jenseits des Standardmodells gesucht werden. Die bei solchen Prozessen entstehenden Teilchen werden oft mit einem starken Lorentzboost produziert, der sich am Beispiel des Top-Quarks auf die Zerfallsprodukte überträgt. Die Rekonstruktion eines kollimierten, hadronisch zerfallenden Top-Quarks stellt Jet-Algorithmen vor neue Herausforderungen. Die Jets der Zerfallsprodukte lassen sich in Jets mit großem Radiusparameter zusammenfassen und dem Top-Quark zuordnen. Substrukturvariablen ermöglichen die Beschreibung der Subjets innerhalb dieser Top-Jets. Die Variablen werden im Bezug auf ihre Trennkraft zwischen Signal und QCD-Multijet-Untergrund in Monte-Carlo-Simulationen untersucht. Zudem ist es bei der Auswahl diskriminierender Variablen für einen Algorithmus zur Top-Quark-Identifikation wichtig, die Korrelationen der Variablen untereinander und ihre Abhängigkeit von Parametern, wie dem Transversalimpuls des rekonstruierten Top-Jets, zu studieren. Neuronale Netzwerke können diese Korrelationen ausnutzen, um eine bessere Trennung von Signal und Untergrund zu ermöglichen.

T 20.8 Mo 18:35 L.10.31 (HS 10)

Searches with boosted top at 13 TeV with CMS — IVAN MARCHESINI, ALEXANDER SCHMIDT, and •EMANUELE USAI — Universität Hamburg

We present sensitivity studies for searches of physics beyond the standard model with high- p_T top quarks in the final state with the CMS experiment. Monte Carlo samples with full-detector simulation at 13 TeV are used. The focus of these studies will be on searches for $t\bar{t}$

resonances in the all-hadronic final state.

In this kind of searches the decay products of the top quarks cannot be reconstructed as separate jets. Top tagging algorithms are then used to reconstruct the top decay.

Jet substructure tools, in addition to b-tagging in boosted topologies, are employed to reduce the QCD multijet background and improve the sensitivity of the analysis.

An overview of new ideas and tools, and a summary of the main results at 8 TeV will be given as well.