

T 14: Top-Quarks: Boosted

Zeit: Montag 11:00–12:30

Raum: P102

T 14.1 Mo 11:00 P102

Validation of AtIFastII for Jet Substructure — ●DAVID SOSA, SEBASTIAN SCHÄTZEL, and ANDRÉ SCHÖNING — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

The AtIFastII (AFII) software performs a fast simulation of the calorimeter using parametrised showers whereas the full simulation employs GEANT to trace the path and interactions of all incident and secondary particles. The use of the fast simulation is desirable to speed up the turnaround time for studies of systematic uncertainties and data analysis.

For the analyses of boosted heavy particles, such as top quarks, vector bosons, and Higgs bosons, the performance of AFII in describing jet substructure variables is evaluated. A sample of boosted top quarks obtained from the ATLAS 2012 data with the HEPTopTagger is compared with the fast and full simulations of Monte Carlo generated events.

The hard jet substructure is found to be well described whereas discrepancies are observed between fast simulation and data for variables that are sensitive to low energy particles. The impact of changes in the AFII parameterisations to improve the description of jet substructure variables is investigated.

T 14.2 Mo 11:15 P102

Verbesserung von Top-Tagging Algorithmen mit multivariaten Methoden — JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER und ●TOBIAS LAPSIEN — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Auf der Suche nach neuer Physik am LHC sind Top-Quarks von besonderer Bedeutung, daher spielt ihre Identifikation eine entscheidende Rolle. Beim sogenannten Top-Tagging wird versucht, ein hadronisch zerfallendes Top-Quark ($t \rightarrow Wb \rightarrow q\bar{q}b$) bei hohen transversalen Impulsen zu identifizieren. In diesen Topologien können die Zerfallsprodukte nicht mehr aufgelöst gemessen werden und werden stattdessen in einem einzigen Jet rekonstruiert. In diesem Vortrag wird gezeigt, wie bereits existierende Top-Tagging Algorithmen mit multivariaten Methoden und Strukturinformationen verbessert werden können. Weiterhin werden Messungen der Effizienz und der Fehlidentifikations-Rate vorgestellt. Diese Studie ist besonders relevant für die Datennahme am LHC bei höheren Schwerpunktsenergien.

T 14.3 Mo 11:30 P102

Performance of b-tagging in events tagged by HEPTopTagger — ●ALEXANDER HALF — Humboldt Universität, Berlin

Top quark reconstruction at the Large Hadron Collider is crucial for many analyses studying standard model processes and searching for new physics phenomena. A particular challenge appears in cases where top quarks have a large boost resulting into decay products that merge in the detector. For these situations top tagging techniques, such as HEPTopTagger, have been developed.

In this talk we present various aspects of b-jet tagging in events that have been tagged by HEPTopTagger. We studied the possibility to measure the b-tagging efficiency on data using the b-jet candidate kinematically identified by HEPTopTagger.

The performance of the standard ATLAS b-tagging algorithm in events tagged by HEPTopTagger is discussed and compared to a b-tagging algorithm developed by the ATLAS Wuppertal group that is optimized for boosted topologies.

T 14.4 Mo 11:45 P102

Top-Quark Rekonstruktion mittels der Methode “Buckets of tops” im ATLAS Experiment — ●MATHIS KOLB, CHRISTOPH ANDERS und ANDRÉ SCHÖNING — Physikalisches Institut, Universität Hei-

delberg, Deutschland

Die Methode “Buckets of tops” zur Rekonstruktion hadronisch zerfallender Top-Quark Paare, wie in JHEP **1308** (2013) 086 vorgeschlagen, wird vorgestellt. Sie eignet sich insbesondere für moderate transversale Impulse der Top-Quarks im Bereich $p_T = 100 - 400$ GeV. So könnte die Lücke zwischen traditionellen Methoden der Top-Quark Rekonstruktion und struktur-basierten Methoden geschlossen werden. Es werden Anti- k_T ($R=0.4$) Jets in drei “buckets” aufgeteilt. Diese entsprechen den beiden Top-Quarks und der zusätzlichen hadronischen Aktivität.

Der Vortrag behandelt die Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeiten der Methode innerhalb des ATLAS Experiments. Dies wird anhand eines Stop-Paar Produktionsprozesses verdeutlicht. Die Rekonstruktion des Viererimpuls der Top-Quarks ermöglicht eine verbesserte Unterdrückung des Untergrunds. In dieser Simulationsstudie werden die Rekonstruktionseffizienz, die Fähigkeit zur Unterdrückung des Untergrunds, sowie die Abhängigkeit von Pile-up untersucht.

T 14.5 Mo 12:00 P102

B-Tagging in stark geboosteten Top-Quark Zerfällen in ATLAS — ●DOMINIK DUDA, SEBASTIAN FLEISCHMANN und PETER MÄTTIG — Bergische Universität Wuppertal

Mit zunehmender Schwerpunktsenergie \sqrt{s} steigt entsprechend der Anteil der $t\bar{t}$ -Zerfälle, in denen die Zerfallsprodukte stark geboostet sind und somit nur kleine Abstände voneinander aufweisen oder gar überlappen. Der Überlapp eines b -Jets mit einem weiteren Zerfallsprodukt des Top-Quarks wirkt sich stark negativ auf die Performance der gängigen b -Tagging Algorithmen des ATLAS-Experiments aus.

MVb ist ein neuentwickelter b -Tagger, der speziell in geboosteten Topologien zum Einsatz kommen soll und entsprechend wenig sensitiv auf zusätzliche Jet-Aktivität in der Umgebung der b -Jets ist. Neben einem Test der Leistungsfähigkeit dieses neuen Taggers wird ein möglicher Einsatz in Suchen nach $t\bar{t}$ -Resonanzen diskutiert.

T 14.6 Mo 12:15 P102

Kalibration des bottom-tagging Algorithmus MVb in geboosteten Top-Jets in ATLAS — DOMINIK DUDA, SEBASTIAN FLEISCHMANN, PETER MÄTTIG und ●MICHAEL SPYCHALA — Bergische Universität Wuppertal

Mit zunehmender Schwerpunktsenergie \sqrt{s} steigt entsprechend der Anteil der $t\bar{t}$ -Zerfälle, in denen die Zerfallsprodukte stark geboostet sind und somit nur kleine Abstände voneinander aufweisen oder gar überlappen. Der Überlapp eines b -Jets mit einem weiteren Zerfallsprodukt des Top-Quarks wirkt sich negativ auf die Leistung der gängigen b -Tagging Algorithmen des ATLAS-Experiments aus. MVb ist ein neu entwickelter b -Tagger, der speziell in geboosteten Topologien zum Einsatz kommen soll und entsprechend wenig sensitiv auf zusätzliche Aktivität in der Umgebung der b -Jets ist.

Die große Anzahl an produzierten $t\bar{t}$ -Zerfällen am LHC bietet eine gute Quelle für Ereignisse mit vielen b -Jets. Die charakteristische Topologie der $t\bar{t}$ -Zerfälle mit hochenergetischen Leptonen, vielen Jets und großer fehlender Transversalenergie E_T^{miss} liefert gezielte Größen zum Auswählen von Ereignissen mit stark geboosteten Top-Zerfällen.

Um den MVb-Algorithmus zuverlässig in Analysen einsetzen zu können, ist eine auf Messdaten basierende Beschreibung der b -tagging Effizienzen notwendig. Die gemessenen b -tagging Effizienzen werden in Form von p_T -abhängigen Skalierungsfaktoren gezeigt, welche die b -tagging Leistung in der Simulation zu der Leistung in Messdaten korrigieren. Darüberhinaus wird speziell das Verhalten in Abhängigkeit von benachbarten Jets untersucht.