

## T 38: Bottom-Quark Produktion 1

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: A119

T 38.1 Di 16:45 A119

**B-Tagging und Vertexrekonstruktion bei ATLAS** — GIACINTO PIACQUADIO und CHRISTIAN WEISER — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Bottom-Quarks sind Bestandteil vieler Endzustände wichtiger physikalischer Prozesse am Large Hadron Collider. So zerfällt das Top-Quark fast ausschließlich in ein  $b$ -Quark und ein  $W$ -Boson, und im Bereich kleiner Massen ( $m_H \leq 135 \text{ GeV}/c^2$ ) dominiert der Zerfall des Higgs-Bosons in  $b$ -Quarks,  $H \rightarrow b\bar{b}$ . Auch in vielen SUSY-Szenarien werden  $b$ -Quarks bevorzugt produziert, sowohl im Produktionsprozess als auch in Zerfällen.

Die Erkennung von  $b$ -Quark Jets,  $B$ -Tagging, spielt daher eine wichtige Rolle. In diesem Vortrag werden die beim ATLAS Experiment entwickelten Techniken vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Algorithmen, die auf der Rekonstruktion des sekundären Zerfallsvertex der  $b$ -Hadronen basieren. Die Leistungsfähigkeit der Sekundärvertexrekonstruktions- und  $B$ -Tagging-Algorithmen sowie mögliche Einflüsse und Kalibrationsmethoden werden vorgestellt und diskutiert.

T 38.2 Di 17:00 A119

**$b$ -Quark-Jet-Identifikation bei CMS** — ARMIN SCHEURER<sup>1</sup> und CHRISTOPHE SAOUT<sup>2,1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe — <sup>2</sup>CERN, Genf

Die Identifikation von  $b$ -Quark-Jets ist für unterschiedlichste Teilchenphysik-Analysen, die am Large Hadron Collider am CERN bei Genf durchgeführt werden, von entscheidender Bedeutung. Viele Zerfallskanäle des Standardmodells, als auch diverse Entdeckungskanäle enthalten  $b$ -Quark-Jets in den Endzuständen. Um das Signal von dem am LHC dominanten QCD-Untergrund abzusetzen ist eine effiziente Unterscheidung dieser  $b$ -Quark-Jets von Jets leichterer Quarks häufig unabdingbar. Die beim CMS-Experiment zur  $b$ -Jet-Identifikation verwendeten Algorithmen nutzen im Wesentlichen folgende Eigenschaften der Produktion und des Zerfalls dieser  $B$ -Hadronen aus: ihre nicht vernachlässigbare Lebensdauer und die daraus resultierenden versetzten sekundären Zerfallsvertices und Teilchenspuren als auch identifizierte Leptonen innerhalb der untersuchten Jets.

Dieser Vortrag präsentiert einen Überblick der bei CMS verwendeten Algorithmen und zeigt deren mögliche Leistungsfähigkeit, basierend auf Monte-Carlo-Studien und Detektorsimulation, auf. Des Weiteren wird der Einfluß eines nicht optimal ausgerichteten Spurdetektors auf die Algorithmen besprochen, um somit dem Verhalten während der ersten Datennahme des Experimentes gerecht zu werden. Es wird deutlich, dass die Algorithmen unterschiedlich stark auf den Grad der Fehlausrichtung reagieren. Abschließend werden noch mögliche Verbesserungen der etablierten Methoden vorgestellt und diskutiert.

T 38.3 Di 17:15 A119

**Signal-Vertex Erkennung beim ATLAS-Experiment** — JOHANNA BRONNER, GIACINTO PIACQUADIO und CHRISTIAN WEISER — Universität Freiburg

Abhängig von der instantanen Luminosität werden im ATLAS-Detektor beim Zusammenstoß von Protonen-Bündeln mehrere Protonen aneinander inelastisch gestreut. Dies führt zu zusätzlichen sogenannten Pile-Up Vertices entlang der Strahlachse. Es gilt, unter allen Vertices, den vom harten Streuprozess stammenden Signal-Vertex zu identifizieren.

Eine Fehlidentifikation des Signal-Vertex kann für die nachfolgende Rekonstruktion gravierende Folgen haben. So ist beispielsweise die Erkennung eines  $b$ -Quark-Jets abhängig von der genauen Bestimmung des primären Vertex. Eine Fehlidentifikation hat eine Reduktion der Effizienz der  $b$ -Quark-Erkennung zur Folge, da relevante Größen relativ zum primären Ereignisvertex berechnet werden. Insofern ist eine Minimierung der Fehlidentifikationsrate von hohem Interesse.

Der Signal-Vertex kann durch die Eigenschaften der ihm zugeordneten Spuren erkannt werden. So hat ein harter Streuprozess im allgemeinen Spuren mit höherem transversalen Impuls zur Folge als ein sogenanntes Minimum-Bias Ereignis. Bis dato wird eine einfache Methode zur Identifikation verwendet. Dieser sollen komplexere Methoden gegenübergestellt und deren Identifikationsleistung getestet werden.

Im Vortrag werden neue Ansätze vorgestellt und die Leistungsfähigkeit in Ereignissen verschiedener Topologien diskutiert.

T 38.4 Di 17:30 A119

**Soft muon simulation with ATLFAS-II** — MUHAMMAD ALHROOB, IAN BROCK, and ELIZABETH NUNCIO QUIROZ — University of Bonn, Bonn, Germany

For the ATLAS detector at the LHC, Monte-Carlo generators will play a major role in a better understanding of signal events, predictions of the distributions of observables, determination of event selection efficiency and the estimation of backgrounds. Besides the event generators, Monte-Carlo detector simulation packages with both, fast and full simulation, will help us to understand and model detector effects. A new and improved version of the ATLAS fast simulation package (ATLFAS II) is now available, which is around 10 to 100 faster than the full simulation. ATLFAS II has to be validated and compared to the full detector simulation using GEANT4. Soft  $\mu$  tagging is one of the standard  $b$ -tagging algorithms, which uses muons with a low transverse momentum,  $p_T$ . The kinematics of the soft  $\mu$ , its  $b$ -tagging efficiency, the light jet rejection and the fake rate are compared between ATLFAS II and a full GEANT4 simulation. Results will be presented in this talk.

T 38.5 Di 17:45 A119

**Taggingeffizienz des OST in Zerfällen leichter  $B$ -Mesonen bei LHCb** — TOBIAS BRAMBACH, SEBASTIAN SCHLEICH, BERNHARD SPAAN und JULIAN WISHAHI — TU Dortmund

Für die Analyse seltener Zerfälle von  $B$ -Mesonen, wie zum Beispiel in  $B_s \rightarrow J/\psi\phi$  oder  $B_s \rightarrow \phi\phi$ , ist ein genaues Verständnis des Detektors notwendig. Insbesondere die verschiedenen Tagger müssen zur Durchführung dieser Analysen genauer untersucht werden.

Mithilfe verschiedener Zerfallskanäle der leichten  $B$ -Mesonen kann der Opposite Side Tagger (OST) von LHCb besser verstanden werden. Außerdem werden in diesen Zerfällen physikalische Parameter wie Masse, Lebensdauer sowie ggf. Oszillationsfrequenz bestimmt.

Der Vortrag enthält erste Ergebnisse in Bezug auf die Kanäle  $B^0 \rightarrow D^-\pi^+$ ,  $B^+ \rightarrow D^0\pi^+$  und  $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$ .

T 38.6 Di 18:00 A119

**Kalibration der Flavour Tagging Algorithmen bei LHCb** — SEBASTIAN WANDERNOTH für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Eine der Schlüsselanalysen des LHCb Experiments ist die Messung der CP-Verletzung im  $B_s$ -System, unter anderem im Kanal  $B_s \rightarrow J/\psi\phi$ . Für diese Studie ist es essentiell den Flavour des  $B_s$ -Mesons bei der Produktion zu bestimmen. Dafür werden sogenannte Flavour-Tagging Algorithmen verwendet, deren Tagging-Leistung vorab auf Daten bestimmt werden muss.

In diesem Vortrag werden Methoden zur Kalibration von Opposite-Side und Same-Side Taggern an Hand von Referenzkanälen vorgestellt und diskutiert in wie weit diese auf die  $B_s \rightarrow J/\psi\phi$  Analyse übertragen werden können.

T 38.7 Di 18:15 A119

**Bestimmung des Beauty- und Charm-Produktionsquerschnitts aus inklusivem Sekundärvertexing bei ZEUS** — VERENA SCHÖNBERG — Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn

Diese Untersuchung zur Beauty- und Charm-Produktion in ep-Kollisionen basiert auf Daten, die in den Jahren 2006 und 2007 mit dem ZEUS-Detektor an HERA gesammelt wurden ( $\mathcal{L} \approx 135 \text{ pb}^{-1}$ ). Es wurden Photoproduktionsereignisse ( $Q^2 \approx 0 \text{ GeV}^2$ ) mit mindestens zwei Jets selektiert. Für die simultane Bestimmung des Beauty- und Charm-Anteils wird die Signifikanz der Zerfallslänge zwischen Sekundärvertex und Interaktionspunkt verwendet und zur besseren Separation des Signals mit der invarianten Masse der Sekundärvertexspuren kombiniert.

Es werden erste Wirkungsquerschnitte und Vergleiche mit Monte-Carlo-Vorhersagen präsentiert und weitere Perspektiven der Analyse aufgezeigt.

T 38.8 Di 18:30 A119

**Messung des inklusiven  $b$ -Jet Wirkungsquerschnittes beim ATLAS Experiment** — KAI GRYBEL, PETER BUCHHOLZ und

WOLFGANG WALKOWIAK — Universität Siegen

B-Mesonen werden beim ATLAS Experiment für verschiedenste Fragestellungen von Bedeutung sein, wie z.B. Tests des Standardmodells, Messungen der CP-Verletzung oder als Untergrund für die Top- und Higgsphysik. Hierfür ist die Kenntnis des b-Jet Produktionswirkungsquerschnittes notwendig.

Der b-Jet Produktionswirkungsquerschnitt bei  $p - p$  Kollisionen mit einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 14 \text{ TeV}$  kann nur ungenau aus niedrigeren Energien extrapoliert werden. Der LHC bietet die Möglichkeit, differentielle Wirkungsquerschnitte in Abhängigkeit des

Jet-Transversalimpulses bis über 1 TeV mit höherer Genauigkeit zu vermessen.

In diesem Vortrag werden die Schwerpunkte der Analyse zur Bestimmung des inklusiven b-Jet Wirkungsquerschnittes vorgestellt. Hierzu gehört unter anderem die Identifizierung der entstehenden b-Jets mittels b-Tagging, die Ermittlung der Abhängigkeit vom Transversalimpuls und der Pseudorapidität der Jets, sowie die Bestimmung des differentiellen Wirkungsquerschnittes. Den Hauptuntergrund bilden c-Quark haltige Jets, aber auch Jets, die von leichten Quarks bzw. Gluonen initiiert werden. Zudem muss die Rate der Jets, die zwei b-Quarks enthalten, unterdrückt werden.