

T 26: QCD I

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: 30.33: 001

T 26.1 Mo 16:45 30.33: 001

Messung der Teilchenmultiplizität mit dem LHCb Experiment — ●MARCO MEISSNER für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Die Messung der Teilchenmultiplizität, des Impulsspektrums und der Winkelverteilung gibt Zugang zu weichen QCD Prozessen, deren korrekte Modellierung durch MC Generatoren von einer Reihe von Modellparametern abhängt. Die Optimierung dieser Parameter ist eine Voraussetzung, um auch für seltene "harte" Ereignisse die Ereignisumgebung richtig zu beschreiben.

Die vorgestellte Analyse basiert auf Daten aus Proton-Proton Kollisionen die bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 7$ TeV mit dem LHCb Experiment am Large Hadron Collider aufgezeichnet wurden. Der LHCb-Detektor bietet mit seiner besonderen Vorwärtsgeometrie eine interessante Möglichkeit die primäre Teilchenproduktion von geladenen Teilchen in einem bisher nicht vermessenen Pseudorapiditätsbereich von bis zu $\eta = 5$ zu untersuchen. Die gemessenen, inklusiven Produktionsraten geladener Teilchen werden in Abhängigkeit des transversalen Impulses sowie der Pseudorapidität vorgestellt.

T 26.2 Mo 17:00 30.33: 001

Neue Methode zur Bestimmung des Underlying Events — ●CHRISTOPHER SCHMITT, MARKUS LICHTNECKER und OTMAR BIEBEL — LS Schaile, Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Das Underlying Event besteht hauptsächlich aus weichen Stößen (z.B. Parton-Vielfach-Wechselwirkung), die die harten „2 Parton \rightarrow 2 Parton“-Prozesse überlagern.

Diese Studie untersucht das Underlying Event mithilfe des Ereignisgenerators PYTHIA (Version 6.4.23). Dabei werden die charakteristischen Eigenschaften von harten Streu-Prozessen sowie die Underlying-Event-Anteile diskutiert und ein neuer Ansatz zur Abtrennung der sich dem Signal überlagernden Beiträge vorgestellt. Es wird hierbei der k_T -Algorithmus im exklusiven Modus zur Rekonstruktion der Teilchenjets verwendet und das Underlying Event durch den niederenergetischsten Jet angenähert.

So kann aus Messdaten eine Gewichtungsfunktion $w(p_T)$ bestimmt werden, die die Zugehörigkeit rekonstruierter Teilchen zum harten Stoß anhand des Transversalimpulses p_T gewichtet. Damit können einzelne Ereignisse korrigiert werden.

Die Methode wurde bereits mit verschiedenen Underlying Event Modellen (Tunes) überprüft und es wurden dabei sehr gute Ergebnisse erzielt.

T 26.3 Mo 17:15 30.33: 001

Eine Jetflächen-basierte Methode zur Untersuchung des Underlying Event mit dem CMS-Experiment — ●MICHAEL HEINRICH und DANILO PIPARO — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Die niedrigen Ereignisraten während der frühen Datennahme des Large Hadron Collider lieferten exzellente Bedingungen zur Untersuchung des Underlying Event (UE) in Proton-Kollisionen. Da diese Effekte stark von der Schwerpunktsenergie abhängen, ist es nötig, bei möglichst vielen verfügbaren Energien solch eine Messung vorzunehmen, um in der Lage zu sein, verlässliche Parametersätze für die nicht-perturbativen Modelle von Monte-Carlo Ereignisgeneratoren zu erstellen. Durch seine herausragende Auflösung selbst bei niedrigsten Impulsen ist der Spurdetektor des CMS-Experiments bestens geeignet für derartige Studien.

In diesem Vortrag wird eine neue Methode präsentiert, in der mit Hilfe von Jetflächen in k_T -artigen Jetalgorithmen die weichen QCD Beiträge und damit das UE untersucht werden können. Diese Methode ist als Ergänzung der herkömmlichen Technik zu verstehen, bei der das Ereignis in verschiedene geometrische Bereiche aufgeteilt wird, um den Einfluss des UE zu isolieren. Die Methode liefert darüber hinaus einen neuen Ansatz, eine flächen-basierte Pile-up Subtraktion umzusetzen.

T 26.4 Mo 17:30 30.33: 001

Jet-basierte Underlying-Event-Studien mit dem ATLAS Detektor — ●SEBASTIAN WAHRMUND, ARNO STRAESSNER und DEEPAK KAR — Institut für Kern- und Teilchenphysik TU Dresden, Dresden,

Deutschland

Im Rahmen dieser Analyse wurden Messungen von Verteilungen geladener Teilchen durchgeführt, welche sensitiv auf die hadronische Struktur von Proton-Proton-Kollisionen, dem sogenannten „Underlying Event“ sind. Die Messungen basieren auf Daten die im März 2010 mit dem ATLAS Detektor bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 7$ TeV aufgenommen wurden. Eine Proton-Proton Wechselwirkung besteht aus vielen Teil-Wechselwirkungen der einzelnen Hadron-Komponenten. Der hart gestreute Anteil wird mittels Jets identifiziert und die verbleibenden schwächer gestreuten Reaktionen werden als „Underlying Event“ definiert. Durch eine Aufteilung des Azimutalraumes bezüglich des hart gestreuten Anteils lassen sich Regionen im Phasenraum definieren, die besonders sensitiv zum „Underlying Event“ sind. In den so definierten Regionen wurden die Dichte der geladenen Teilchen, die Dichte der transversalen Impulse, der mittlere transversale Impuls, sowie Winkelverteilungen bezüglich des hart gestreuten Anteils gemessen. Die Messungen wurden mit Monte Carlo Simulationen verglichen, wobei bei den betrachteten Modellen signifikante Abweichungen zu den gemessenen Daten beobachtet wurden.

T 26.5 Mo 17:45 30.33: 001

Effects of Multiple-Parton-Interactions and Pile-up events — ●MARKUS SCHNEIDER — DESY, Zeuthen

In proton-proton collision experiments, like ATLAS located at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN, it is essential to understand, beside others, the so called Multiple-Parton-Interactions (MPI) and Pile-Up events in order to be able to make as precise measurements as possible. Multiple-Parton-Interactions are spectator-parton interactions additional to the 'hard' interaction between two partons coming from either of two colliding protons. Pile-Up events are proton-proton collisions additional to the 'hard' collision between two protons in one bunch-crossing. Within the ATLAS Multijets cross-section analysis, these two effects were studied with data as well as the help of the general-purpose Monte-Carlo Generators PYTHIA and HERWIG. In this talk, the effects are shown and compared qualitatively and quantitatively. Furthermore, possibilities to handle Pile-Up events are described more in detail. The mentioned effects, beside others (e.g. hadronization effects, detector effects, ...), have to be taken into account and one must correct for them. This procedure is called Unfolding and is also briefly presented for the multijets cross-section measurement.

T 26.6 Mo 18:00 30.33: 001

Monte Carlo generator tuning at the LHC — ●HOLGER SCHULZ — Inst. f. Physik, Humboldt University Berlin, Berlin, Germany

Already the early data taken at the LHC allowed to measure precisely the characteristics of minimum bias events and the properties of the so-called underlying event hard-scattering processes at 900 GeV and 7 TeV center-of-mass-energies. The simulation of these low energetic QCD processes, relevant for subsequent LHC data analyses, in Monte Carlo (MC) generators through parametric models needs a systematic tuning of these model parameters to these new data.

An overview of generator tuning activities at the LHC will be presented with focus on systematic tunings performed with the PROFESSOR (PROCEDURE For Estimating SyStematic errORs) tool inside the ATLAS collaboration. It will be shown how fruitful the turn-around from data-taking to new tunings can be, both for improving Monte Carlo generator descriptions (where possible) but also for disqualifying those models incapable of describing e.g. Tevatron and LHC data at the same time.

T 26.7 Mo 18:15 30.33: 001

Energy flow in the forward regions of CMS — ALEXANDER FLOSSDORF, ALBERT KNUTSSON, HANNES JUNG, PANOS KATSAS, MIRA KRAEMER, and ●NILADRI SEN — DESY, Hamburg, Germany

We report on the measurement of the energy flow, $dE/d\eta$, in the very forward pseudorapidity region ($3.15 < |\eta| < 4.9$) of CMS (compact muon solenoid detector) at the LHC. The measurement is done for proton-proton collisions at different center-of-mass energies, $\sqrt{s} = 0.9$ TeV, 2.36 TeV and 7 TeV. The forward energy flow is measured for minimum bias events and for events with the presence of two central jets whose transverse energy provides a hard scale. I will present the

experimental results corrected from detector to hadron level and will show the comparison to various Monte Carlo models and tunes which incorporate different multi-parton interaction schemes.

T 26.8 Mo 18:30 30.33: 001

Verwendung von Z + Jet Ereignissen bei $\sqrt{s} = 7$ TeV zur Kalibrierung der Jet-Energieskala des CMS Detektors — •THOMAS HAUTH und DANILO PIPARO — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Am LHC werden ausreichend viele Z-Bosonen erzeugt um den Zerfallskanal $Z \rightarrow \mu\mu + \text{Jet}$ genauer zu untersuchen. Erstmalig wird es genug dieser Ereignisse geben, um damit die absolute Jet-Energieskala verschiedener Detektorkomponenten zu bestimmen. Genaue Kenntnis dieser Skala ist für physikalische Analysen, welche die Energie von Jets mit einbeziehen, von großer Bedeutung.

Bisher werden dazu Ereignisse verwendet, bei denen der Transversalimpuls eines Photons mit genau einem Jet ausbalanciert ist. Aus dem Vergleich der beiden Impulse können Kalibrierungsfaktoren gewonnen werden, mit denen Messungen der Detektorkomponenten korrigiert werden.

Mit den im Jahr 2010 gesammelten Daten bei $\sqrt{s} = 7$ TeV ist es nun erstmals möglich, eine datengetriebene Kalibration anhand von $Z \rightarrow \mu\mu + \text{Jet}$ Ereignissen durchzuführen. Die Verwendung dieser Ereignisse bietet mehrere Vorteile: Zum einen ist der CMS Detektor in der Lage, die Kinematik von Myonen sehr genau zu bestimmen. Zum

anderen erlaubt die eindeutige Signatur des Zerfalls eine sehr saubere Auswahl der Ereignisse, welche in die Kalibration einfließen.

In diesem Vortrag werden die entwickelte Methode vorgestellt und erste Ergebnisse mit Daten präsentiert.

T 26.9 Mo 18:45 30.33: 001

Jet Energie Kalibration mit Z+Jet Ereignissen — •JORAM BERGER, THOMAS HAUTH, DANILO PIPARO, GÜNTER QUAST und KLAUS RABBERTZ — IEKP, KIT, Karlsruhe, Deutschland

Bei den Energien des LHC stehen in großer Zahl Ereignisse zur Verfügung, in denen ein Jet gegen ein Z-Boson oder ein Photon balanciert ist. Zur Aus ihnen kann das Verhältnis der Energie von Jets zur Energie des zugrundeliegenden Partons bestimmt werden. Mit Hilfe dieses Verhältnisses kann in naher Zukunft die absolute Jet-Energieskala datenbasiert kalibriert werden. Experimentell besonders genau bestimmbar ist dieses Verhältnis in Ereignissen, in denen das Z-Boson in ein Myonenpaar zerfällt.

Zusätzlich kann eine Korrektur auf das Niveau der Teilchen im hadronischen Endzustand aus Generatorinformationen bestimmt werden. Zur Abschätzung der systematischen Unsicherheit für diese zusätzliche Korrektur wird die Beschreibung der relevanten Größen für verschiedene Monte-Carlo-Generatoren untersucht. Die Unterschiede ergeben sich aus den verschiedenen phänomenologischen Modellen der Generatoren, welche zur Zeit an die Messungen aus ersten Daten des LHC angepasst werden.