

T 27: QCD II

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: 30.33: 001

T 27.1 Di 16:45 30.33: 001

Messung der Jet-Energie-Auflösung am CMS-Experiment — CHRISTIAN BÖSER, THORSTEN CHWALEK, ALEXIS DESCROIX, JASMIN GRUSCHKE, •HAUKE HELD, JYOTHSNA KOMARAGIRI, THOMAS MÜLLER, JOCHEN OTT, THOMAS PEIFFER, MANUEL RENZ, STEFFEN RÖCKER, PHILIPP SCHIEFERDECKER, FRANK-PETER SCHILLING, GERHARD SCHMIDT, JAAKOB VOIGT und JEANNINE WAGNER-KUHR — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Die Energieauflösung von Jets ist eine fundamentale Detektorkenngröße, und ihre präzise Kenntnis ist von entscheidender Relevanz für viele Analysen.

Eine Methode, die zur Bestimmung der Auflösung und ihrer Unsicherheit am CMS-Experiment am Large Hadron Collider (LHC) verwendet wird, basiert auf dem Studium von Transversalimpuls-Asymmetrien in Di-Jet-Ereignissen.

Diese Methode und ihre Ergebnisse werden für die verschiedenen Rekonstruktionsalgorithmen vorgestellt. Hierzu wurde der vollständige im Jahr 2010 aufgezeichnete Proton-Proton-Datensatz von 36 pb^{-1} verwendet.

T 27.2 Di 17:00 30.33: 001

Messung der Jetenergieauflösung in QCD-Zweijetereignissen bei CMS — CHRISTIAN AUTERMANN, ROBERT KLANNER, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER, •MATTHIAS SCHRÖDER und HARTMUT STADIE — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Die Kenntnis der Energieauflösung von Jets ist ein wichtiger Bestandteil vieler Analysen der Hochenergiephysik. Zum Beispiel erzeugen aufgrund der Auflösung fehlgemessene Jets fehlende Transversalenergie in QCD-Ereignissen, die dadurch einen wichtigen Untergrund in der Suche nach Neuer Physik darstellen.

Im Vortrag wird eine Methode zur Bestimmung der Energieauflösung aus der Asymmetrie in QCD-Zweijetereignissen vorgestellt. Die Parameter der Auflösungsfunktion werden mit Hilfe eines ungebundenen Maximum-Likelihood-Schätzers ermittelt. Dabei wird das Zweijetenergiespektrum berücksichtigt, um auch unsymmetrische Funktionen verwenden zu können. Die mit dieser Methode auf einem Datensatz von 36 pb^{-1} gemessene Jetenergieauflösung des CMS-Detektors wird präsentiert.

T 27.3 Di 17:15 30.33: 001

ATLAS jet energy scale intercalibration — •SERENA PSOROULAS, JÜRGEN KROSEBERG, and NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Universität Bonn

In the talk, we will show the results on the jet energy scale calibration, studied with the data taken in the 2010 LHC proton-proton collisions.

The ATLAS hadron calorimeter is a non-compensating calorimeter composed of several subdetectors, which use different techniques to measure the energy of hadronic particles. Its calibration is important for physics analysis to ensure a good reconstruction of final states involving jets.

One of the first jet studies performed with the 7 TeV data of LHC concerns the relative response of the calorimeter subdetectors. To perform this analysis, we have selected dijet events in the 2010 LHC data, and studied the imbalance between the transverse momentum of the two jets. In a perfectly reconstructed dijet event, no imbalance is expected: any asymmetry between the two jets is thus an effect of reconstruction inefficiency or of calibration uncertainties. The results of this analysis have been used to estimate the jet energy scale uncertainty of jets reconstructed in the forward region of the detector with respect to the performance of the central region.

Such a method can also be used, with higher integrated luminosity, to provide a data-driven intercalibration of the ATLAS calorimeter, and we will review the future plans in this direction.

T 27.4 Di 17:30 30.33: 001

Zusätzliche Jetenergiekorrektur basierend auf der Jetbreite für das CMS-Experiment — •HENNING KIRSCHENMANN, PETER SCHLEPER und HARTMUT STADIE — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Jets sind wichtige Ereignissignaturen in Proton-Proton-Kollisionen am LHC und ihre genaue Messung ist entscheidend für viele physikalische Analysen. Allerdings variiert das Antwortverhalten der CMS-

Kalorimeter für eintreffende Teilchen stark mit deren Energie. Weiterhin hängen die mittlere Multiplizität und radiale Verteilung der Jetkonstituenten stark davon ab, ob die Jets durch leichte Quarks oder Gluonen verursacht wurden. Diese Effekte tragen zusammen mit der Nichtlinearität der Kalorimeter zu einer unterschiedlichen Energieantwort für Jets verschiedenen Flavours bei.

Für die räumliche Verteilung der Energiedepositionen im Jet wurde eine Observable – die „Jetbreite“ – definiert, die für solche Unterschiede sensitiv ist. Es wird auf Basis von Simulationen gezeigt, dass sich durch Anwendung einer zusätzlichen Korrektur, die auf der Jetbreite basiert, eine Verringerung der Flavour-Abhängigkeit der Energieantwort des Jets um etwa die Hälfte und eine deutliche Verbesserung der Energieauflösung erreichen lässt. Zusätzlich werden Ergebnisse aus der Anwendung der Jetbreitenkorrektur auf Dijetereignisse in Daten vorgestellt.

T 27.5 Di 17:45 30.33: 001

Messung der Jet-Produktion in pp Kollisionen mit ATLAS — •NILS RUTHMANN, SEBASTIAN ECKWEILER und STEFAN TAPPROGGE — Universität Mainz

Die Messung des Wirkungsquerschnittes für inklusive Jet-Produktion am LHC erlaubt erste Vergleiche theoretischer Vorhersagen der perturbativen QCD mit Daten in bisher ungetesteten kinematischen Bereichen. Die Jet-Produktion wird mittelfristig eine wichtige Information zur Einschränkung der Gluondichte im Proton bei sehr großen und sehr kleinen Impulsbruchteilen liefern. Vorgestellt wird die Messung des Jet Wirkungsquerschnittes in p-p Kollisionen bei $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ mit dem ATLAS Experiment am LHC. Die aufgezeichnete Datenmenge im Jahr 2010 entspricht $\int \mathcal{L} = 45 \text{ pb}^{-1}$. Die Daten wurden von verschiedenen Jet-Triggerungen aufgezeichnet die für die Messung kombiniert wurden. Die Sensitivität der Messung ist limitiert durch die Jet-Energie-Skalen Unsicherheit, deren Bestimmung einen wichtigen Teil der Analyse darstellt. Durch die bereits hohe Luminosität des LHC wird weiterhin das Studium multipler, gleichzeitiger p-p Interaktionen und ihrer systematischen Effekte auf die Jet Energieskala und die Wirkungsquerschnittsmessung wichtig. Vorgestellt wird der auf Hadronniveau entfaltete inklusive und Di-Jet Wirkungsquerschnitt und ein Vergleich der Messung mit aktuellen Theorie Vorhersagen.

T 27.6 Di 18:00 30.33: 001

Messung von Ereignisformvariablen bei Proton-Proton-Kollisionen mit dem ATLAS-Experiment — •TOBIAS HÜLSING¹, STEFAN TAPPROGGE¹ und DANIEL WICKE² — ¹Johannes-Gutenberg-Universität Mainz — ²Bergische Universität Wuppertal

In diesem Vortrag wird die Analyse der Topologie inelastischer Proton-Proton-Kollisionen mit Hilfe von Ereignisformvariablen gezeigt. Ereignisformvariablen sind ein bewährtes Werkzeug zur Messung von Eigenschaften der QCD bei e^+e^- -Kollisionen und tiefinelastischer Streuung. Diese Analysemöglichkeit wurde zur Charakterisierung von Proton-Proton-Kollisionen im ATLAS-Detektor am Large Hadron Collider (LHC) bei $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ angewandt.

Hierzu wurde ein inklusive Messungen inelastischer Ereignisse benutzt und mit verschiedenen Monte-Carlo-Vorhersagen verglichen. Als Ereignisformvariable wurde der Transversale Thrust gewählt, da dieser für diese Ereignisse besonders sensitiv auf bestimmte nicht-perturbative Effekte, das sog. "Underlying Event", ist. Dies zeigt sich in den deutlichen Unterschieden zwischen den verschiedenen Monte-Carlo-Vorhersagen.

Die Ergebnisse wurden auf Detektoreffekte korrigiert, verschiedene systematische Unsicherheiten untersucht und mit den Monte-Carlo-Vorhersagen verglichen. Die Ergebnisse können zu einem besseren Verständnis des Underlying Events beitragen und damit eine Grundlage zur Verbesserung der verschiedenen Monte-Carlo-Vorhersagen bilden.

T 27.7 Di 18:15 30.33: 001

Triggers for the Multi-Jet Analysis in the ATLAS experiment — •LUZ STELLA GOMEZ FAJARDO — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Jet triggers in the ATLAS experiment are one of the most important issues in the multi-jets physics analysis, since they are a prerequisite for selecting events containing at least two jets per event in the high transverse momentum region. This talk summarises the behaviour of

the jet total energy triggers including turn on curves and efficiencies as a function of the sum of the jet transverse momenta in the event. Moreover, we present some Monte-Carlo comparisons using different jet definitions for those jets reconstructed by the trigger selection. The analysis shown here is based on 2010 data recorded from January until November with an integrated luminosity range between 0.4 and 14500 nb^{-1} .

T 27.8 Di 18:30 30.33: 001

Bestimmung der Verhältnisse inklusiver Wirkungsquerschnitte in Multijet-Ereignissen — ●ANNE HOLTSCH — DESY, Zeuthen

Bei den am Large Hadron Collider (LHC) erfolgenden Proton-Proton-Kollision sind die durch die Streuung von Partonen im Proton erzeugten Jets im Endzustand die dominierenden Prozesse.

Die Analyse von Multijet-Ereignissen, dies sind Ereignisse mit mehr als zwei Jets im Endzustand, erlauben einen Zugang zu perturbativer QCD bei hohen Energien und deren Untersuchung durch perturbative Korrekturen in höheren Ordnungen der starken Kopplungskonstante α_S . Des weiteren ist das Verständnis von Ereignissen mit Multijets im Endzustand wichtig für die Suche nach exotischen Prozessen, für die die QCD den dominanten Hintergrund darstellt. Für die theoretischen Vorhersagen verwendet man das Monte-Carlo-Programm NLOJet++, das den partonischen Wirkungsquerschnitt bis in die nächst-führende Ordnung (NLO) bestimmen kann.

Der Vortrag erläutert die Bestimmung des Verhältnisses der inkl-

siven Wirkungsquerschnitte für 3 und 2 Jets mittels NLOJet++. Des weiteren widmet er sich dem Einfluss systematischer Fehlerquellen, vorrangig dabei den Unsicherheiten aufgrund der verwendeten Partonendichtefunktionen, sowie der Wahl der Renormalisierungs- und Faktorisierungsskala.

T 27.9 Di 18:45 30.33: 001

Inklusiver Jet-Wirkungsquerschnitt mit dem CMS Detektor am LHC — ●OLIVER OBERST, ANDREAS OEHLER, GÜNTER QUAST und KLAUS RABBERTZ — Institut Für Experimentell Kernphysik - KIT

Seit dem Neustart des LHCs wurden bereits ausreichend Daten gesammelt, um den doppelt-differenziellen Jet-Wirkungsquerschnitt, welcher mittels der Quantenchromodynamik theoretisch beschrieben wird, für einen größeren Transversalimpulsbereich zu bestimmen, als dies bei vorherigen Messungen am Tevatron möglich war.

In diesem Vortrag werden die Messungen der ersten LHC-Datennahmepériode in 2010 des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts - gemessen mit dem Kalorimetersystem des CMS-Detektors - vorgestellt. Da während der Inbetriebnahme des LHCs zentrale Maschinenparameter, wie z.B. die Luminosität, ständigen Änderungen unterworfen waren und sich außerdem das Verständnis für den CMS-Detektor fortwährend verbesserte, war ein eingehendes Studium der exakten Bedingungen bei der Datennahme notwendig. Des Weiteren wurden die Ergebnisse mit theoretischen Berechnungen in nächstführender Ordnung verglichen.