

T 28: QCD I

Zeit: Montag 16:45–18:45

Raum: HG VIII

T 28.1 Mo 16:45 HG VIII

QCD Studien mit dem CMS Detektor — MICHAEL HEINRICH, ●ANDREAS OEHLER, GÜNTER QUAST und KLAUS RABBERTZ — Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Experimentelle Kernphysik, Wolfgang-Gaede-Str. 1

Seit dem Neustart des LHC wird momentan die "Wiederentdeckung" des Standard Modells der Teilchenphysik mit der Identifizierung bekannter Teilchen und Reaktionen betrieben. Mit den ersten Daten aus Messungen bei Schwerpunktsenergien oberhalb der Möglichkeiten des Tevatrons erwartet man vor allem Jets mit hohen Transversalimpulsen als Signal von Interaktionen bei maximalem Impulsübertrag. Solche Interaktionen werden im Rahmen der Quantenchromodynamik beschrieben.

In diesem Vortrag wird unter anderem eine Strategie zur Erstbestimmung des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts vorgestellt. Hierbei wird die Produktion aller Jets mit einem Transversalimpuls von mehr als 100 GeV differentiell in Rapidität und Transversalimpuls studiert. Im Speziellen werden dabei die experimentellen Hauptunsicherheiten diskutiert. Des weiteren wird das Ergebnis mit Rechnungen in nächsthöherer Ordnung verglichen.

T 28.2 Mo 17:00 HG VIII

Messung des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts mit dem CMS Experiment — ●MICHAEL HEINRICH, KLAUS RABBERTZ und ANDREAS OEHLER — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Eine erste Messung des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts mit dem CMS Experiment am Large Hadron Collider ist bereits einer vergleichsweise geringen Menge an genommenen Daten möglich. Die Reichweite des Jetspektrums im Transversalimpuls kann hierbei bereits früh diejenige des Tevatron überschreiten. Die Messung dieser Observablen verlangt jedoch aufgrund des schnell abfallenden Spektrums ein sehr gutes Verständnis der Energieskala der Kalorimeter des Experiments und weitere Techniken wie eine Entfaltung von Auflösungseffekten. Des weiteren wird ein Vergleich mit der besten zur Verfügung stehenden theoretischen Berechnung der Observablen durchgeführt. Hierbei ist zu beachten, dass in Ermangelung von Monte-Carlo Generatoren auf Hadron-Niveau für inklusive Jets Korrekturen für nicht-perturbative Effekte durchgeführt werden müssen. Mit Hilfe infrarotsicherer Jet-Algorithmen ist es nun zusätzlich möglich, die Ausdehnung eines Jets im Detektor mit Hilfe von Active Area Clustering zu bestimmen. Dies eröffnet neue Perspektiven für die Subtraktion von Pile-Up Effekten und der Beobachtung des Underlying Event und wird als beispielsweise anhand des anti-kT jet Algorithmus untersucht.

T 28.3 Mo 17:15 HG VIII

Messung des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts — ●SEBASTIAN ECKWEILER, STEFAN TAPPROGGE und DANIEL WICKE — Universität Mainz

Das ATLAS-Experiment am Large Hadron Collider untersucht seit der Inbetriebnahme des Large Hadron Colliders Proton-Proton-Kollisionen.

Jet-Produktion ist in solchen Kollisionen einer der dominierenden Prozesse. Zu den ersten Analysen gehört daher auch die Messung eines inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts. Aufgrund der hohen Statistik sind die experimentellen Unsicherheiten in einem großen Jet-Energiebereich von systematischen Effekten dominiert. Dazu gehört zum einen die nur endlich genau bestimmbare Energieskala sowie Migrationseffekte aufgrund der endlichen Energieauflösung. Dieser Vortrag stellt die Methodik einer Jet-Wirkungsquerschnittsmessung vor und geht dabei insbesondere auf die Jet-Kalibration und die Entfaltung der Migrationseffekte ein. Der Vortrag widmet sich dabei auch der Validierung der Jet-Kalibration, mit den bis dahin vorhandenen Daten.

T 28.4 Mo 17:30 HG VIII

Eigenschaften von Jets und fehlender Transversalenergie in den Ersten Daten bei CMS — ●TORBEN SCHUM, CHRISTIAN AUTERMANN, ROBERT KLANNER, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER, HARTMUT STADIE und JAN THOMSEN — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Eine verlässliche Rekonstruktion von Jets und fehlender Transversalenergie aus der Information der Detektorelemente ist Voraussetzung für eine Vielzahl späterer Analysen. Die Eigenschaften der Jets wie Auf-

lösung und Effizienz müssen auf Einflüsse von Verzerrungen geprüft werden, wie sie z.B. durch elektronisches Rauschen oder ausgefallene Detektorelemente hervorgerufen werden können. Dabei kann die unabhängige Messung verschiedener Detektorkomponenten, wie z.B. des Spurdetektors, des elektromagnetischen- sowie hadronischen Kalorimeters ausgenutzt werden.

Der Start der Datennahme mit pp-Kollisionen im Dezember 2009 ermöglicht es die Jet-Rekonstruktion und Identifikation mit Hilfe der Ersten Daten bei CMS zu untersuchen und zu optimieren.

T 28.5 Mo 17:45 HG VIII

Bestimmung der Streuwinkelverteilungen von Di-jet-Ereignissen mit dem CMS-Experiment — ●ANDREAS HINZMANN, TATSIANA KLIMKOVICH und MARTIN ERDMANN — III. Physikalisches Institut A, Physikzentrum, RWTH Aachen, 52056 Aachen

In der Quanten-Chromodynamik werden präzise Vorhersagen über die Form der Streuwinkelverteilungen der Parton-Parton-Kollisionen formuliert. Wir überprüfen diese Vorhersagen mit einer 2-Jet-Analyse im Hinblick auf Abweichungen, die durch bisher unbeobachtete physikalische Prozesse verursacht werden können. Diskutiert werden insbesondere die Entdeckungspotentiale für Quark-Compositness und Large Extra-Dimensions im Hinblick auf den am LHC erreichten neuen Bereich der Schwerpunktsenergie.

T 28.6 Mo 18:00 HG VIII

Bestimmung 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

In vielen Analysen der Hochenergiephysik sind Unsicherheiten aufgrund der Energieauflösung von Jets ein stark limitierender Faktor. Zum Beispiel erzeugen nicht-gaußische Ausläufer der Auflösung fehlende Transversalenergie in QCD-Ereignissen, die einen wichtigen Untergrund in der Suche nach Neuer Physik darstellt.

Im Vortrag werden Studien zur Bestimmung der Energieauflösung aus QCD-Zweijetereignissen ohne Zuhilfenahme von Monte-Carlo-Simulationen vorgestellt. Die Methode ermittelt die Parameter der Auflösungsfunktion sowie des Zweijetenergiespektrums mit Hilfe eines ungebinnten Maximum-Likelihood Schätzers. Erste Ergebnisse der Anwendung dieser Methode auf mit dem CMS-Experiment gemessene Ereignisse werden präsentiert.

T 28.7 Mo 18:15 HG VIII

Bestimmung der starken Kopplungskonstanten α_s mithilfe der differentiellen 2-Jet-Rate beim ATLAS Experiment — ●MARKUS LICHTNECKER, OTMAR BIEBEL und THOMAS NUNNEMANN — Ludwig-Maximilians-Universität München

Jets sind ein wichtiger Bestandteil bei vielen Analysestudien (QCD, Top-Quark-Physik, Higgs, SUSY,...). Für die Jet-Rekonstruktion haben sich eine Reihe von Jetalgorithmen etabliert, denen jeweils unterschiedliche physikalische und theoretische Motivationen zugrunde liegen. Der k_T -Algorithmus im exklusiven Modus weist einige Vorzüge auf. So ist dieser infrarot- und kollinearsicher. Ferner besteht die Möglichkeit, den Übergang von 3 nach 2 erkannten Jets zu vermessen (3→2 Jet-Flip-Parameter). Damit kann beispielsweise die Häufigkeit von 3-Jet-Endzuständen untersucht werden. Die Rate von 3-Jet-Endzuständen ist in führender Ordnung proportional zu α_s . Für eine genauere Bestimmung von α_s müssen die Theorieberechnungen in nächsthöherer Ordnung (NLO) benutzt werden. In dieser Studie wird dazu die Theorievorhersage des Programms NLOJET++ mit den CTEQ6.1 Partondichtefunktionen verwendet. Zudem wird der Einfluss des Underlying Events auf die differentielle 2-Jet-Rate untersucht.

T 28.8 Mo 18:30 HG VIII

Analyse der relativen Häufigkeit von Drei-Jet-Ereignissen — GÜNTER QUAST, KLAUS RABBERTZ und ●FRED STÖBER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Der nun in Betrieb genommene Large Hadron Collider (LHC) liefert Proton-Proton Kollisionen bei bisher unerreichten Energien. Hierbei ist die Produktion von Jets einer der dominierenden Prozesse, die bereits zum Anfang der Datennahme mit hoher Statistik zur Verfügung

stehen. Daher ist eine der ersten Studien, die mit dem CMS Detektor am LHC möglich ist, die Messung von Drei-Jet-Raten.

Diese Messung erlaubt das Verhalten der Kopplungskonstanten der starken Wechselwirkung zu untersuchen. Indem die Häufigkeit der Drei-Jet-Ereignisse relativ zur Häufigkeit von Zwei-Jet-Ereignissen gezählt wird, vermindert sich der Einfluss einiger systematischer Feh-

lerquellen. Dazu gehört beispielsweise die Unsicherheit durch die Jet-Energie-Skala und der Partondichtefunktionen. Um einen Zusammenhang zwischen der partonischen Drei-Jet-Rate und der mit dem Detektor gemessenen Rate herzustellen, sind verschiedene Korrekturen notwendig. Besondere Bedeutung haben dabei die Korrekturen zur Entfaltung von Detektoreffekten.