

T 507: Kalorimeter I

Zeit: Freitag 14:00–16:15

Raum: KIP SR 2.402

T 507.1 Fr 14:00 KIP SR 2.402

Eine schnelle Schauersimulation für das Atlas Kalorimeter — ●WOLFGANG EHRENFELD^{1,2}, RINGAILE PLACAKYTE² und ALEXANDRE GLAZOV² — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg — ²Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg

Ein vollständiges Verständnis des Atlas Detektors ist zwingend notwendig für die erfolgreiche Auswertung der zu erwartenden Daten. Zum Studium aller Einzelheiten wird eine detaillierte, GEANT4 basierte Detektorsimulation benutzt. Auf Grund der Komplexität und Größe des Detektors ist die Simulationszeit extrem lang und nicht für die Generierung von großen Monte Carlo Datensätzen geeignet.

Auf Grund der hohen Granularität und Komplexität ist das elektromagnetische Kalorimeter des Atlas Experiments die Detektor-Komponente, die die meiste Simulationszeit in Anspruch nimmt. Die Parametrisierung der Elektronschauer ist eine mögliche Strategie zur Verminderung der Simulationzeit. Die Vor- und Nachteile dieser Methode werden an Hand von Studien zur Elektronidentifikation diskutiert.

T 507.2 Fr 14:15 KIP SR 2.402

A fast shower simulation model and its performance for jets in ATLAS experiment. — ●PAVEL WEBER — Kirchhoff-Institut für Physik der Universität Heidelberg

The data analyses of HEP experiments require realistic simulations of the physics processes under study and of the detector response. However, a full detector simulation based on GEANT is very CPU time consuming, so that for practical purposes fast simulations are used.

A model of electromagnetic and hadronic shower parameterization recently implemented in the ATLAS fast simulation framework ATLF-FAST, describes the longitudinal and lateral shower profile. It also provides a more detailed description of the calorimeter geometry, including electromagnetic and hadronic layers, as well as crack regions. The new approach significantly improves the fast simulation of the ATLAS calorimeter.

Recent studies on the fast shower parameterization performance and comparison to detailed GEANT simulation based on inclusive jet production are summarized.

T 507.3 Fr 14:30 KIP SR 2.402

Elektromagnetische Schauer im Teststrahlkalorimeter für den ILC — ●NANDA WATTIMENA für die CALICE DESY-Kollaboration — DESY, 22603 Hamburg — Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg; Luruper Chaussee 149; 22761 Hamburg

Für den zukünftigen Linearbeschleuniger wird in der CALICE Kollaboration der Prototyp eines analogen hadronischen Kalorimeters entwickelt. Eine hohe Granularität der Szintillatorkacheln ermöglicht eine hervorragende räumliche Rekonstruktion der Cluster. Dieses gewährleistet eine Trennung der Schauer von geladenen und neutralen Teilchen. Neben der Hardwareentwicklung liefert der Prototyp Daten, mit denen die Rekonstruktionsmethoden für hadronische Schaueranteile optimiert werden.

Im Rahmen des Messprogramms am SPS Teststrahl im Sommer 2006 wurden auch Elektronstrahlen mit Energien von 6 - 45 GeV verwendet. Es wird ein erster Einblick in die Analyse der daraus resultierenden elektromagnetischen Schauer im Detektor gegeben und mit den MonteCarlo-Vorhersagen verglichen, um das Verständnis des Detektorverhaltens zu überprüfen.

T 507.4 Fr 14:45 KIP SR 2.402

Response of the high granularity scintillator tile hadron calorimeter to muons: calibration issues — ●NICOLA D'ASCENZO for the CALICE DESY-Collaboration — DESY, 22603 Hamburg

A prototype of the tile hadron calorimeter for the International Linear Collider was designed and assembled in DESY and recently tested at the CERN test beam facility. It consists on 23 fully equipped lead/scintillator layers. The active region is characterized by a very high granularity - $3 \times 3 \text{ cm}^2$ tiles in the inner core, $6 \times 6 \text{ cm}^2$ and $12 \times 12 \text{ cm}^2$ in the peripheral region individually read out by novel Geiger mode photo diodes (SiPMs). The imaging properties of the calorimeter allow to identify the tracks left by muons with high precision. Furthermore, a clean muon signal, in each tile, can be measured. Therefore muons were used to calibrate each cell of the calorimeter in terms of most probable visible energy deposited by a minimum ioniz-

ing particle. On the other side, while in the particle flow concept the main task of the hadron calorimeter is the response to hadrons, and in the LDC detector design a muon chamber exists, this study put in evidence that also a high granular hadron calorimeter can be used for muon identification. The systematics and stability of this measurement, as well as the comparison with Monte Carlo prediction is shown in detail.

T 507.5 Fr 15:00 KIP SR 2.402

Kalibrierung der hadronischen Energieskala für die Kalorimeter des ATLAS Detektors — ●KRISTIN LOHWASSER^{1,4}, ÇIGDEM İSSEVER¹, ELIN BERGEAAS², KERSTIN JON-AND², SVEN MENKE³, PETER SCHACHT³ und GUENNADI POSPELOV³ — ¹University of Oxford, Großbritannien — ²Stockholm University, Schweden — ³Max-Planck-Institut für Physik, München — ⁴Gefördert vom DAAD

Zur Energiemessung verwendet die ATLAS Kollaboration die Flüssigargon-Technologie für die elektromagnetischen Kalorimeter im Zentral- und Endkappenbereich sowie für das hadronische Endkappen- und das Vorwärtskalorimeter. Das zentrale hadronische Samplingkalorimeter besteht aus Eisen-Szintillator-Lagen. Insgesamt decken diese Kalorimeter einen Bereich bis $|\eta| < 5$ ab. Sie sind nicht kompensierend, daher besteht die Notwendigkeit, die deponierte hadronische Energie nachträglich zu gewichten.

Die Methoden zur Gewichtung des hadronischen Energieanteils verwenden tabulierte Faktoren, die aus Monte Carlo Simulationen gewonnen werden. Dabei werden die Auslesezellen des Kalorimeters zunächst in Clustern zusammengefasst. Die eigentliche Extraktion der Gewichtungsfaktoren als auch ihre Anwendung findet allerdings auf dem Niveau der einzelnen Auslesezellen statt.

In diesem Vortrag werden Studien zur Leistungsfähigkeit der Kalibrierungsmethoden vorgestellt. Dabei wird auf die Linearität und die Auflösung der Gewichtungsmethoden eingegangen und die Anwendung der Gewichte auf die realen Daten der Teststrahlung diskutiert.

T 507.6 Fr 15:15 KIP SR 2.402

Das Reinheits-Überwachungssystem der Flüssig-Argon-Kalorimeter des ATLAS-Detektors — ●HERMANN SECKER — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Im ATLAS-Detektor am CERN, der 2007 in Betrieb genommen wird, werden zur Messung von Teilchenenergien überwiegend Flüssig-Argon-Kalorimeter verwendet. Die Größe der Signalamplitude einer Kalorimeterzelle korreliert mit der Reinheit des flüssigen Argons. Daher sind an verschiedenen Stellen der Kalorimeter Reinheitsmonitore zur Überwachung dieser Reinheit installiert. Diese Monitore werden mit radioaktiven Quellen (²⁴¹Am und ²⁰⁷Pb) betrieben, die sich in kleinen Ionisationskammern befinden. Das Messen der Energiespektren der beiden Quellen erlaubt, Aussagen zur Lebensdauer von freien Ladungen in flüssigem Argon sowie deren Driftgeschwindigkeit zu machen, wobei die Lebensdauer direkt mit der Reinheit korreliert ist.

In diesem Vortrag wird ein Überblick über das Reinheitsmeßsystem und dessen Funktionsweise gegeben sowie erste Meßergebnisse der Reinheit des Argons der Kalorimeter vorgestellt.

T 507.7 Fr 15:30 KIP SR 2.402

Studien zur Bestimmung der Antwort des DØ-Kalorimeters auf isolierte geladene Hadronen — ●PETRA HAEFNER — Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, D-85748 Garching

Die präzise Rekonstruktion der Energien von hadronischen Jets stellt eine wichtige Grundlage für viele Messungen an Hadron-Collidern dar. Wir diskutieren Methoden um isolierte geladene Hadronen in Daten des DØ-Experiments am Proton-Antiproton-Collider Tevatron zu selektieren. Mit diesen Daten bietet sich die Möglichkeit, die Kalorimeterantwort für einzelne Teilchen zu kalibrieren. Vorläufige Resultate aus Run II des Tevatrons werden präsentiert, und es wird erläutert, wie diese Messungen in der Optimierung von Jet-Rekonstruktionsalgorithmen verwendet werden können, wenn Informationen aus der Spurkammer und dem Kalorimeter kombiniert werden.

T 507.8 Fr 15:45 KIP SR 2.402

"In Situ"-Jet-Kalibrierung bei ATLAS — ●FREDERIK RÜHR —

Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

Die präzise Messung von hadronischen Jets ist essentiell für viele Datenanalysen bei ATLAS. Hierbei ist das Ziel für die Genauigkeit der absoluten Jet-Energieskala 1%. Durch zahlreiche Detektoreffekte, wie zum Beispiel die Nichtkompensation der Kalorimeter oder den Energieverlust in passivem Material, sowie physikalische Effekte die bei pp-Kollisionen am LHC auftreten, wie etwa durch die Fragmentation oder pile-up, ist das Erreichen dieser Präzision eine sehr komplexe Aufgabe. Durch die Anwendung von Testbeam-Ergebnissen in Kombination mit Monte-Carlo-Studien werden große Bereiche der Jet-Energieskala zu Beginn der Datennahme auf 5-10% bekannt sein, was eine Verbesserung der Kalibration durch "in situ"-Methoden um eine Größenordnung erfordert.

Bei Jet-Energien im Bereich von 1 TeV und darüber hinaus können Testbeam-Ergebnisse keine direkten Anhaltspunkte liefern. Eine Überprüfung der Linearität des Ansprechverhaltens von Jets in diesem Bereich ist jedoch von hoher Bedeutung, insbesondere da Signale neuer Physik in diesem Bereich erwartet werden.

Es wird ein kurzer Überblick über die Methoden und Herausforderungen der "in situ"-Jet-Kalibrierung gegeben und aktuelle Ergebnisse werden präsentiert.

T 507.9 Fr 16:00 KIP SR 2.402

Kalibrierung des SpaCal mithilfe des QED-Compton-Prozesses — ●MICHAEL ERZ — Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg

Das rückwärtige Spaghetti-Kalorimeter (SpaCal) des H1-Experiments wird für den Nachweis des gestreuten Elektrons bei der ep -Streuung verwendet. Zur Kalibrierung wird u.a. die QED-Compton-Streuung, $ep \rightarrow e\gamma p$, verwendet, bei der ein hochenergetisches Photon unter einem großen Winkel abgestrahlt wird. Der Endzustand dieses Prozesses ist gekennzeichnet durch ein Photon und ein Elektron, die in ϕ in entgegengesetzter Richtung auseinanderfliegen. Bei H1 registriert man daher zwei Energiedepositionen im SpaCal.

Da beim elastischen Prozess Elektron und Proton keine Energie austauschen, besitzt das Elektron-Photon-System die Energie des einlaufenden Elektrons E_e . Die Energie des gestreuten Elektrons bzw. Photons kann aus den Streuwinkeln θ_e, θ_γ und der Energie des einlaufenden Elektrons E_e berechnet werden, d.h. $E'_e(\theta_e, \theta_\gamma, E_e)$, $E'_\gamma(\theta_e, \theta_\gamma, E_e)$. Diese sogenannte Doppel-Winkel-Methode ist für das SpaCal insbesondere im Bereich mittlerer Energien geeignet. Im Vortrag werden Ergebnisse der QED-Compton-Kalibrierung für aktuelle Daten präsentiert.