

T 607: Kalorimeter II

Zeit: Freitag 16:45–18:05

Raum: KIP SR 2.402

Gruppenbericht T 607.1 Fr 16:45 KIP SR 2.402
Der Vorwärtsbereich der Detektoren des Internationalen Linearbeschleunigers ILC — ●CHRISTIAN GRAH für die FCAL Collaboration-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Die Detektoren am geplanten International Linear Collider, ILC, werden über eine instrumentierte Vorwärtsregion verfügen. Dieses System stellt eine wichtige Komponente zum Erreichen der physikalischen Ziele des ILC dar. Das Luminositätskalorimeter, LumiCal, wird eine Messung der integrierten Luminosität mit höchster Präzision von $\frac{\Delta\mathcal{L}}{\mathcal{L}} = 10^{-4}$ ermöglichen. Dazu werden Bhabha-Ereignisse im Akzeptanzbereich von einigen 10 mrad detektiert, die über eine ausreichende Statistik und einen präzise berechenbaren Wirkungsquerschnitt verfügen. Das Beamkalorimeter, BeamCal, wird kleinste Polarwinkel zwischen 5 und 28 mrad abdecken und die Detektion von hochenergetischen Elektronen und Photonen ermöglichen. Undetektiert stellen diese einen hohen Untergrund für wichtige SUSY-Suchkanäle dar. Die hohe durch Beamstrahlung verursachte Energiedeposition in diesem Polarwinkelbereich kann verwendet werden, um Rückschlüsse auf die Parameter der kollidierenden Strahlen zu ziehen. Hierzu werden die Informationen des GamCal, das die Energie der Beamstrahlungspotonen mißt, mit den Informationen des BeamCal kombiniert. Dies erlaubt die Optimierung der Strahlparameter für eine Maximierung der Luminosität. Der Entwurf der Vorwärtsregion muss außerdem eine Minimierung der zurückgestreuten Strahlung in den Bereich des inneren Detektors garantieren. Es wird ein Bericht über den gegenwärtigen Stand der Forschung und Entwicklung gegeben.

T 607.2 Fr 17:05 KIP SR 2.402

ILC-Kalorimeterprototypen im Hadronteststrahl am CERN
 — **Installation und Datennahme** — ●BENJAMIN LUTZ für die CALICE DESY-Kollaboration — DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg — Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Die CALICE-Kollaboration entwickelt ein Kalorimetersystem für einen zukünftigen Detektor am Internationalen Linearbeschleuniger (ILC). Das Programm umfasst sowohl die Realisierung fein segmentierter Kalorimeter in der jeweiligen Technologie als auch die Erforschung hadronischer Schauer in einer noch nie erreichten Auflösung. Dazu wurde im Sommer 2006 ein viermonatiges Messprogramm am Hadronteststrahl des CERN-SPS absolviert. Der kombinierte Aufbau bestand aus drei Prototypen, einem elektromagnetischen Kalorimeter (W-Si), einem hadronischen Kalorimeter und einem 'tailcatcher and muon tracker' (beide Fe-Szintillator mit SiPM-Auslese).

Die so gewonnenen Daten sollen als Basis für die Verbesserung aktueller Hadronschauersimulationen und die Entwicklung von Cluster- und 'particle-flow'-Algorithmen dienen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die Optimierung des Kalorimetersystems am ILC.

In diesem Vortrag wird die Installation der CALICE-Detektoren am CERN-Teststrahl beschrieben. Sowohl die Datennahmeeffizienz als auch erste Ergebnisse der erreichten Datenqualität werden diskutiert.

T 607.3 Fr 17:20 KIP SR 2.402

Particle Flow mit hochgranularen Kalorimetern am ILC
 — ●OLIVER WENDT^{1,2}, HARTWIG ALBRECHT¹, TIES BEHNKE¹, FRANK GAEDE¹, PREDRAG KRSTONOSIC¹, DENNIS MARTSCH², VASILY MORGUNOV¹ und THOMAS KRÄMER¹ für die CALICE DESY-Kollaboration — ¹DESY, 22603 Hamburg — ²Universität Hamburg, Inst. f. Exp.-Physik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Die Detektorkonzeptstudien für den International Linear Colli-

der (ILC) sehen mehrheitlich eine Ereignisrekonstruktion basierend auf dem Particle Flow Konzept (PFK) vor. Ziel ist, jedes meßbare Teilchen zu rekonstruieren. Hierfür ist eine optimale Zuordnung der Energieeinträge geladener Teilchen im Kalorimeter zur korrespondierenden Spur im Spursystem erforderlich. Erfolgt eine effektive Teilchenidentifikation, so lässt sich der Viererimpuls geladener Teilchen vollständig im Spursystem messen. Die angestrebte Impulsauflösung beträgt $\delta(\frac{1}{p_T}) \leq 5 \cdot 10^{-5} \text{ GeV}/c^{-1}$, so daß die Genauigkeit der Impulsmessung bis zu Schwerpunktenenergien von ca. 100 GeV größer ist als die Energiemessung in den Kalorimetern. Für eine effektive Trennung von Schauern geladener und neutraler Teilchen sind hochgranulare Kalorimeter erforderlich. Im Rahmen der CALICE Kollaboration sind 2006 erste Messungen mit einem Prototypen hoher Granularität an Elektron- und Hadron-Teststrahlen erfolgreich durchgeführt worden. Neben aktuellen Studien der Leistungsfähigkeit verschiedener Particle Flow Algorithmen durch detaillierte Detektorsimulation wird im Rahmen des Vortrags auch auf die Ergebnisse der Messungen in Hinblick auf das PFK eingegangen.

T 607.4 Fr 17:35 KIP SR 2.402

TeV electron and photon saturation in the cms ecal studies
 — ●TARIQ MAHMOUD^{1,2}, BARBARA CLERBAUX², SHERIF ELGAMMAL², and PIERRE MARAGE² — ¹Ludwig-Maximilians-Universität München, D-85748 Garching, Germany — ²IIHE, Universite Libre du Bruxelles, Bruxelles Belgium

One of the main programs of the CMS experiment is the search for new physics beyond the Standard Model, in particular the discovery of heavy resonances which subsequently decay into very energetic particles. The electron and photon decay channels are particularly promising, due to the excellent performance of the electromagnetic calorimeter (ECAL). It is known, however, that the ECAL readout electronics saturates at about 1.7 TeV in the barrel, and 3.0 TeV in the endcaps. Very high energy electromagnetic showers which deposit this much energy in a single crystal thus need to be reconstructed in a way that takes account of this saturation. This contribution presents the techniques developed by the Brussels CMS-group to correct for the saturation.

T 607.5 Fr 17:50 KIP SR 2.402

Optimierung der szintillierenden Tieftemperaturkalorimeter für den Nachweis der Teilchen der dunklen Materie
 — ●MICHAEL KIEFER für die CRESST-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland

Der Ansatz der CRESST-Kollaboration ist es, WIMPs über deren Streuung an Kernen direkt nachzuweisen. Dies soll mit Hilfe eines Tieftemperaturkalorimeters geschehen, dessen zentraler Bestandteil ein CaWO₄-Kristall ist. Sowohl die bei der Streuung eines Teilchens an Kernen entstehenden Phononen als auch das Szintillationslicht sind für die Unterscheidung zwischen WIMP- und Hintergrundereignis notwendig. Beim Aufdampfen der thermosensitiven Fläche auf die Kristalle verringert sich durch die dabei nötigen hohen Temperaturen der Sauerstoffgehalt der Kristalle, wodurch ihre Opazität zunimmt. Da Szintillations-Photonen aber ein wichtiges Entscheidungskriterium zum Ausfiltern des Hintergrundes sind, ist man an einer möglichst hohen Photonenausbeute interessiert. Um die temperaturbedingte Verschlechterung zu verhindern, soll der Kristall nicht direkt bedampft werden. Das Thermometer wird stattdessen auf einem kleinen Plättchen gefertigt und dieses dann auf den Kristall geklebt.