

T 71: Kalorimeter 1

Zeit: Montag 16:45–18:15

Raum: VG 1.102

T 71.1 Mo 16:45 VG 1.102

Realisierung und Test eines technischen Prototypen für ein bildgebendes Hadronkalorimeter — ●BENJAMIN HERMBERG für die CALICE-Germany-Kollaboration — DESY, Hamburg, Germany

Die CALICE Kollaboration entwickelt ein hoch granulares Stahl-Plastiksintillator-Sampling-Kalorimeter für einen Detektor an einem zukünftigen e^+e^- Linearbeschleuniger. Für das Kalorimeter verwendet man Szintillatorlagen, die in einzelne Kacheln segmentiert sind und individuell von Silizium Photovervielfachern (SiPMs) ausgelesen werden. Mit einem technischen Prototypen für dieses Kalorimeter will man Fragen wie die Umsetzbarkeit eines Detektors mit entsprechender mechanischer Stabilität und Leistung (Skalierbarkeit) sowie die Integration der Elektronik in die Kalorimeterlagen beantworten. Der Prototyp wird um die 2600 Kanäle umfassen, was einer vollständigen Kalorimeterlage entsprechen wird. Das Konzept und der derzeitige Status des technischen Prototypen, einschließlich erster Ergebnisse vom Testaufbau am DESY werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 71.2 Mo 17:00 VG 1.102

Teilchenschauer im CALICE Wolfram-Hadronkalorimeter — ●CLEMENS GÜNTER für die CALICE-Germany-Kollaboration — Desy, Hamburg

Die Beschleunigerexperimente der nächsten Generation erfordern Detektoren mit deutlich verbesserter Jet Energieauflösung, um das volle Potential dieser Maschinen für Präzisionsmessungen und neue Entdeckungen voll auszuschöpfen. Die CALICE Kollaboration wurde gegründet um verschiedene Technologien für zukünftige Kalorimeter zu entwickeln und zu evaluieren.

Ein mögliches Design für ein Hadron Kalorimeter ist das AHCAL (Analoge Hadron Calorimeter). Das AHCAL ist ein Szintillator Sandwich Kalorimeter mit Silizium Photovervielfacher (SiPM) Auslese, welches die notwendige feine longitudinale und laterale Segmentierung, die für die Anwendung des Particle Flow Algorithmus Voraussetzung ist, aufweist. Als Absorbermaterial wird Wolfram verwendet, in der Vergangenheit wurde auch Eisen als Absorbermaterial evaluiert.

In den Jahren 2010 und 2011 wurden an den PS und SPS Teststrahleinrichtungen am CERN Daten bei Strahlenergien zwischen 2 und 300 GeV aufgezeichnet. In diesem Beitrag werden Ergebnisse zur Kalibration sowie zur Analyse der Schauertopologie gezeigt.

T 71.3 Mo 17:15 VG 1.102

Ortsauflösung des analogen HCAL Prototypen der CALICE Kollaboration — ●JULIAN SAUER, SEBASTIAN WEBER und CHRISTIAN ZEITNITZ für die CALICE-Germany-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Die CALICE Kollaboration entwickelt ein hochgranulares analoges hadronisches Kalorimeter (HCAL) für einen zukünftigen Linear-Collider-Detektor. Ziel ist, unter Verwendung von Particle Flow Analyse, eine bisher unerreichte Jetenergieauflösung des Detektors zu erzielen. Dafür ist eine exzellente Ortsauflösung des Kalorimeters von entscheidender Bedeutung.

Die Realisierbarkeit des Kalorimeterkonzepts, basierend auf Szintillatorkacheln mit Silizium-Photomultipliauslese, konnte bereits an Hand eines Prototypen erfolgreich demonstriert werden. In mehreren Teststrahlkampagnen wurden Messungen mit verschiedenen Teilchen über einen weiten Energiebereich durchgeführt. Die Messdaten werden nun hinsichtlich der dem Kalorimeter eigenen Ortsauflösung ausgewertet.

Vorgestellt werden der Status der Analyse sowie Ergebnisse für die Ortsauflösung elektromagnetischer Schauer im analogen HCAL Prototypen.

T 71.4 Mo 17:30 VG 1.102

A multiparticle jet simulation for PandoraPFA using the CALICE testbeam data. — ●SERGEY MOROZOV for the CALICE-

Germany-Collaboration — DESY/University of Hamburg

To perform validation studies for International Linear Collider (ILC) the CALICE collaboration has developed and constructed a highly granular analog hadron calorimeter prototype (AHCAL) based on iron absorber plates and scintillator tiles with a silicon photo-multiplier (SiPM) read out. This detector provides highly segmented 3D images which are used to study electromagnetic and hadronic showers. The CALICE data collected at testbeams in CERN and FNAL will serve to validate the concept of particle flow reconstruction algorithm (PFA) as an innovative method to achieve the required $30\%\sqrt{E}$ jet energy resolution. An overview of using the CALICE testbeam data samples to build multiparticle jets for a particle flow validation studies will be given. The first results of using the PandoraPFA algorithms on "pseudo-real" jets in the highly granular hadron calorimeter will be presented.

T 71.5 Mo 17:45 VG 1.102

Optimierung des Algorithmus zur Kalibration der SiPM des analogen hadronischen Kalorimeters der CALICE-Kollaboration — ●MATHIAS GÖTZE, OSCAR HARTBRICH, JULIAN SAUER, SEBASTIAN WEBER und CHRISTAN ZEITNITZ für die CALICE-Germany-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

In der Kalorimeterentwicklung sind Silizium-Photomultiplier (SiPM) eine viel versprechende Alternative zu herkömmlichen Photomultiplier-Röhren. Sie sind kompakt, magnetfeldresistent und benötigen eine vergleichsweise niedrige Versorgungsspannung. Damit sind sie prädestiniert für den Einsatz direkt im Kalorimetervolumen. Dieser Ansatz wird in einem Kalorimeterdesign der CALICE-Kollaboration verfolgt, welcher für einen zukünftigen Detektor an einem Linearbeschleuniger bestimmt ist. Das Ziel ist, durch eine feine Segmentierung des Kalorimeters Particle-Flow-Analysen zu ermöglichen und somit eine bisher unerreichte Jetenergieauflösung zu erzielen. Diese Segmentierung soll mittels Szintillatorkacheln mit SiPM-Auslese erreicht werden. Da das Signal der SiPM starken produktionsbedingten Schwankungen unterliegt und von Temperatur und Versorgungsspannung abhängt, ist es nötig, die SiPM-Signale zu kalibrieren. Dies geschieht mittels eines Kalibrationssystems, welches Lichtpulse aus einer LED in die Szintillatorkachel einkoppelt. Mit dem so entstehenden Signal ist die Bestimmung des Verstärkungsfaktors möglich. In Rahmen dieses Vortrags werden verschiedene Algorithmen zur Bestimmung des Verstärkungsfaktors vorgestellt und miteinander verglichen.

T 71.6 Mo 18:00 VG 1.102

Simulation von Silizium Photomultipliern — ●PATRICK ECKERT für die CALICE-Germany-Kollaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

Silizium-Photomultiplier (SiPMs) sind neuartige Photodetektoren die sich vor allem durch ihre Kompaktheit, Insensitivität gegenüber magnetischen Feldern und ein exzellentes Photon-Zählvermögen auszeichnen. Auf Grund dieser Eigenschaften eignen sich SiPM für eine Vielzahl von Anwendungen, wie z.B. die Auslese von Szintillationslicht in der Kalorimetrie.

Das Ansprechverhalten von SiPMs ist durch eine Vielzahl von Effekten bestimmt. Dies erfordert eine detaillierte Charakterisierung um das Sensorsignal zu verstehen, den optimalen Arbeitspunkt zu finden und einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Basierend auf Ergebnissen der Sensor-Charakterisierung wurde eine detaillierte SiPM Simulation entwickelt, welche abhängig von den grundlegenden SiPM-Eigenschaften das Ansprechverhalten für beliebige Betriebsbedingungen modelliert. Dies ermöglicht es mit minimalem Messaufwand die Betriebsparameter für verschiedene Anwendungen anzupassen und zu optimieren.

In dem Vortrag werden die Simulation und Validierungsmessungen im gesamten dynamischen Bereich des SiPMs vorgestellt, sowie mit der Simulation durchgeführte Studien zum Einfluss verschiedener Effekte wie Rauschen und Übersprechen auf die Photon-Zählaufklärung.