

## T 42: Kalorimeter 1

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: G.10.06 (HS 6)

T 42.1 Di 16:45 G.10.06 (HS 6)

**Fast-Simulation: Hadronen im CMS-Kalorimeter** — ●DANIEL GONZALEZ, JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER, JOCHEN OTT und LUKAS VANELDEREN — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Eine detaillierte Simulation der Detektorresponse ist grundlegend für viele Datenanalysen am LHC. Diese Aufgabe wird in CMS durch eine GEANT4 basierte Standard-Simulation erfüllt. Für einige Anwendungen ist die Berechnungszeit  $\mathcal{O}(\text{min})$  pro Ereignis der Standard-Simulation jedoch zu lang. In diesen Fällen kommt die Fast-Simulation in CMS zum Einsatz. Sie bietet eine genaue parametrisierte Response-Simulation, die circa 100 mal schneller ist als die Standard-Simulation. Zur Parametrisierung der Teilchenschauer wird der GFLASH-Ansatz benutzt, welcher zwischen elektromagnetischen und hadronischen Teilchenschauern unterscheidet. Die Energie sowie die Form von Teilchenschauern können durch GFLASH mit guter Präzision beschrieben werden. Auf die in CMS verwendete GFLASH-Parametrisierung für hadronische Teilchenschauer wird in diesem Vortrag näher eingegangen.

T 42.2 Di 17:00 G.10.06 (HS 6)

**Überarbeitete Simulation der sichtbaren Energie am CASTOR-Vorwärtskalorimeter des CMS-Experiments**

— MELIKE AKBIYIK, SEBASTIAN BAUR, COLIN BAUS, ●MICHAEL ELIACHEVITCH, RALF ULRICH, HAUKE WÖHRMANN und IGOR KATKOV — KIT, Karlsruhe, Deutschland

CASTOR ist ein Wolfram-Quarz-Cherenkov-Kalorimeter des CMS-Experiments am LHC, das im Vorwärtsbereich bei Pseudorapiditäten von  $-5,2 \geq \eta \geq -6,6$  sensitiv ist. Um die sichtbare Energie im Kalorimeter verstehen zu können, sind aufwändige Monte-Carlo-Simulationen notwendig. Dafür wird das GEANT4-Toolkit im CMSSW-Framework verwendet, in welchem die Detektorgeometrie in einer XML-Datei definiert ist. Wir werden unsere Verbesserungen und Korrekturen der darin enthaltenen Geometriedefinition präsentieren und untersuchen, bis zu welchem Detailgrad die Geometrie bei CASTOR implementiert werden muss.

T 42.3 Di 17:15 G.10.06 (HS 6)

**ATLAS LAr Calorimeter Degradation Studies for HL-LHC** — ●OLGA NOVGORODOVA — Institut für Kern- und Teilchenphysik, Dresden, Germany

The future High Luminosity LHC upgrade (HL-LHC) will increase the luminosity by a factor of ten, which implies radiation hardness requirements for the LHC detectors. This requires to test the ATLAS Liquid Argon (LAr) calorimeters for higher intensities. In several test beam campaigns at IHEP/Protvino, the HiLum collaboration investigated small-size modules of the electromagnetic, hadronic, and forward calorimeters. The intensity of beam varied over a wide range ( $10^6$  to  $10^{12}$  p/s) and beyond the maximum expected at HL-LHC for these calorimeters.

The correlation between beam intensity and the electromagnetic calorimeter HV current signal is used to quantify the possible signal degradation. The results of the detector performance before and after operation in highest beam intensities will be presented.

T 42.4 Di 17:30 G.10.06 (HS 6)

**Measurement of heat-flow for the ATLAS Liquid-Argon FCal under HL-LHC conditions** — ●LUKAS SCHRÖDER, ARNO STRAESSNER, and ANDREAS GLATTE — IKTP TU Dresden

The ATLAS Forward Calorimeter (FCal) is a sampling calorimeter made of copper and tungsten with liquid argon as active medium. In the high luminosity phase of the LHC (HL-LHC) the luminosity will be increased up to  $7 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Under these conditions, the high energy density in the FCal may lead to formation of bubbles in the liquid argon, which would prevent a safe operation of the FCal.

The main resistance for the heat transport away from the FCal is a small gap between the FCal and the Hadronic Endcap Calorimeter (HEC) filled with liquid argon. A simulation of the heat-flow shows large systematic uncertainties. Therefore, a mock-up of this detector area has been built to determine the heat-flow across this gap experimentally. Measurement results from the FCal test setup will be reported, which will indicate if the FCal can be safely operated at the HL-LHC.

T 42.5 Di 17:45 G.10.06 (HS 6)

**Energieauflösung eines hochgranularen Szintillatorkalorimetersystems** — ●OSKAR HARTBRICH für die CALICE-D-Kollaboration — DESY, Hamburg — Bergische Universität Wuppertal

Experimente an einem zukünftigen Leptonbeschleuniger stellen hohe Anforderungen an die Energieauflösung der Kalorimetersysteme. Ein Ansatz die Messung der Jetenergie zu verbessern sind sogenannte *Particle Flow* Algorithmen, welche neben guter Energieauflösung eine hohe Granularität der Kalorimetersysteme voraussetzen. Die CALICE Kollaboration entwickelt Konzepte und Prototypen fuer *Particle Flow* optimierte Kalorimeter mit verschiedenen Auslesetechnologien.

Bei einer kombinierten Teststrahlungsmessung am FNAL Testbeam in 2009 wurden Messungen mit einem vollständigen Szintillator-Siliziumphotomultiplier Kalorimetersystem, bestehend aus einem elektromagnetischen und einem hadronischen Kalorimeterprototypen, mit diversen Teilchenarten im Energiebereich 2-32 GeV durchgeführt:

Die Energieauflösung beider Einzeldetektoren wurde bereits in diversen Publikationen untersucht. Zur Beurteilung des kombinierten Kalorimetersystems ist die Energieauflösung für einzelne Pionen von besonderem Interesse, da diese signifikante Depositionen in beiden Kalorimetern erzeugen können.

Der Vortrag beinhaltet den aktuellen Status der Analyse der Energieauflösung des vorgestellten Szintillator-Kalorimetersystems für Pionen im Energiebereich 2-32 GeV sowie deren Vergleich mit detaillierten Monte-Carlo Simulationen.

T 42.6 Di 18:00 G.10.06 (HS 6)

**Automatische Bestückung und Test eines Ausleseboards für die CALICE Kollaboration** — ●PHI CHAU, YONG LIU, SACHA KRAUSE, LENNART ADAM und NORMAN BHATTI — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Für einen Detektor, welcher den Particle Flow-Algorithmus verwenden soll, ist der Einsatz von sehr vielen, kleinen Szintillatoren und deren Lichtauslese nötig. Im Fall des AHCALs, ein geplantes analoges hadronisches Kalorimeter im International Large Detector, sollen unter anderem acht Millionen Szintillatoren und Silizium-Photomultiplier (SiPM) auf Ausleseboards bestückt werden. Um dieses Vorhaben zu erleichtern wurden Modifikationen am zentralen Ausleseboard geplant und durchgeführt. Das erste dieser neuen Ausleseboards mit surface-mounted (SMD) SiPMs wurde bereits zum Großteil automatisch zusammengebaut und getestet. Die ersten Messergebnisse sowie die Bestückung werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 42.7 Di 18:15 G.10.06 (HS 6)

**Status of the CALICE AHCAL Engineering prototype** — ●BRIANNE ELDWAN for the CALICE-D-Collaboration — DESY

In the CALICE Collaboration are developed calorimeters for a future  $e^+e^-$  Linear Collider. One approach is called Particle Flow which requires highly granular calorimeters thus to achieve a jet energy resolution of 3-4%. The CALICE Collaboration is developing concepts and prototypes for Particle Flow optimized calorimeters with various readout technologies. The Analog Hadronic Calorimeter (AHCAL) is one of the concepts based on  $3 \times 3 \text{ cm}^2$  scintillator tiles with Silicon Photomultipliers. The performance and suitability has been proven in the former physics prototype. The current focus of the second generation *engineering* prototype is on the full scalability of the detector. In 2014, two test beam periods happened at the PS at CERN, with an iron stack structure designed for the final detector ( $1 \text{ m}^3$ ) and 15 active layers (including 3 ScECAL layers). This talk will focus on the engineering prototype commissioning phase before testbeam, the monitoring of the calorimeter during data taking and a first look into the data taken at the PS.

T 42.8 Di 18:30 G.10.06 (HS 6)

**Teilchenidentifikation mittels Schauer-Form-Analyse für den auf Szintillator-Streifen basierenden ECAL Prototypen der CALICE Kollaboration** — ●MATHIAS GÖTZE und CHRISTIAN ZEITNITZ für die CALICE-D-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Die CALICE Kollaboration entwickelt hochgranulare Kalorimeter. Ziel ist, durch eine feine Segmentierung des Kalorimeters, Particle-Flow-Analysen zu ermöglichen und somit eine bisher unerreichte Jet-

energieauflösung zu erzielen. Die Realisierbarkeit einiger Kalorimeterkonzepte konnte bereits an Hand mehrerer Prototypen gezeigt werden. Einer dieser Prototypen, für ein elektromagnetisches Kalorimeter (ECAL), basiert auf Szintillator-Streifen, welche mit Silizium-Photomultiplier ausgelesen werden. Es besitzt dabei eine Effektive Zellgröße von  $10 \times 10 \text{ mm}^2$ . In mehreren Teststrahlkampagnen wurden Mes-

sungen mit verschiedenen Teilchen über einen weiten Energiebereich an diesem Prototyp durchgeführt. Dieser Vortrag präsentiert Untersuchungen über Teilchenidentifikation anhand der Form der Teilchenschauer. Die dabei analysierten Daten stammen aus der Teststrahlkampagne 2009, welche am Fermilab durchgeführt wurde.