

T 405 Kalorimeter I

Zeit: Montag 16:30–18:00

Raum: TU H2035

T 405.1 Mo 16:30 TU H2035

CVD Diamond Studies for a Beamcalorimeter of the ILC Detector — ●KATERINA KOUZNETSOVA, CHRISTIAN GRAH, WOLFGANG LANGE, and WOLFGANG LOHMANN — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

CVD diamonds are considered as a promising sensor material for a beam calorimeter of a future ILC detector. The beam calorimeter is positioned adjacent to the beam pipe and exposed to radiation doses of 10 MGy per year. CVD diamond is expected to be sufficiently radiation hard. Monte Carlo simulations have shown that a dynamic range of O(1000) is necessary for a good performance of the calorimeter.

Diamond sensors of different manufacturers are studied in a testbeam and with radioactive sources. Results on the homogeneity and the linearity of the sensors are presented. Also studied is the behavior under low radiation doses.

T 405.2 Mo 16:45 TU H2035

Studien zu einem Kristallkalorimeter mit Tiefensegmentierung — ●RALPH DOLLAN, ACHIM STAHL und WOLFGANG LOHMANN — DESY Zeuthen

Eine der vorgeschlagenen Technologien für das "Beam"-Kalorimeter im Detektor eines zukünftigen Linearcolliders ist ein homogenes Kristallkalorimeter mit longitudinaler Segmentierung und Faserauslese.

Das Design eines Kristallkalorimeters beinhaltet in der Regel keine Tiefensegmentierung und die Auslese erfolgt mittels Photomultipliern bzw. Photodioden an der Rückseite der einzelnen Segmente. Zerschneidet man die einzelnen Kristalle und ordnet die Subsegmente hintereinander an, stellt das neue Anforderungen an die Auslesemethode.

Mit Hilfe von Messungen und GEANT4-Simulationen wurde untersucht, inwieweit die Auslese mittels wellenlängenschiebender Fasern für ein solches Kalorimeter möglich ist, wobei Verluste bei der Lichtausbeute und eventueller "crosstalk" zwischen den einzelnen Segmenten und Fasern von Bedeutung sind. Die Konzeption des Kalorimeters wird vorgestellt und die Ergebnisse der Messungen und Simulationen präsentiert.

T 405.3 Mo 17:00 TU H2035

Simulation der CALICE Teststrahlexperimente — ●ROMAN PÖSCHL — DESY Hamburg, Notkestr. 85, 22603 Hamburg

Die Forschung am zukünftigen ILC (International Linear Collider) erfordert höchste Präzision der Detektoren, die die Endzustände der e^+e^- -Kollisionen vermessen werden. Für die Energieauflösung hadronischer Schauer wird dabei ein Wert von etwa $30\%/\sqrt{E}$ angestrebt. Zur Vorbereitung des Baus eines zentralen Kalorimeters für einen solchen Detektor, plant die CALICE-Kollaboration in den Jahren 2005-2007 ein umfangreiches Teststrahlprogramm. Insbesondere wird dabei ein c.a. 1 m^3 'sampling' Kalorimeter zum Nachweis von Hadronen getestet, das über eine analoge Auslese von szintillierenden 'Ziegeln' verfügt. Durch Unterteilung der Ausleseebenen in $30\times 30\text{ mm}^2$ grosse Ziegel steht eine sehr gute Granularität für die präzise Vermessung hadronischer Schauer zur Verfügung. Die zu erzielende Präzision erfordert eine deutliche Verbesserung der derzeit existierenden Modelle der Entwicklung hadronischer Schauer, wie sie z.B. im Programmpaket GEANT4 implementiert sind. Ziel der Simulationsstudien ist es, ein Meßprogramm zu erarbeiten, mit dessen Hilfe zukünftig die korrekte Beschreibung hadronischer Schauer durch Simulationsrechnungen erreicht werden kann. Im Rahmen des Vortrages werden darüberhinaus Teile der derzeitigen Software-Konzepte innerhalb des ILC-Forschungsprogramms kurz skizziert.

T 405.4 Mo 17:15 TU H2035

Auslese eines hadronischen Teststrahl-Kalorimeters für den Internationalen Linearcollider — ●MARIUS GROLL¹, FRANK GAEDE², ERIKA GARUTTI², ROLF-DIETER HEUER^{1,2}, VOLKER KORBEL², HENDRIK MEYER², ROMAN PÖSCHL², ALEXEI RASPHEREZA² und FELIX SEFKOW² für die CALICE-Kollaboration — ¹Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg; Luruper Chaussee 149; 22761 Hamburg — ²DESY - Deutsches Elektronen-Synchrotron; Notkestraße 85; 22607 Hamburg

Eine mögliche Realisierung des hadronischen Kalorimeters für den Detektor am Internationalen Linearcollider (ILC) ist ein Eisen-Sandwich-Kalorimeter mit Szintillatorkacheln. Eine hohe Granularität der Kacheln

ist erforderlich, um eine hervorragende räumliche Rekonstruktion der Cluster zu ermöglichen. Dieses gewährleistet eine Trennung der Schauer von geladenen und neutralen Teilchen. Die Auslese jeder Kachel erfolgt über eine neuartige hochverstärkende Pixel-Diode (Silizium Photomultiplier (SiPM)).

Ein bei DESY in internationaler Zusammenarbeit entwickelter und gebauter Prototyp ist der "Physics Prototype". Neben der Hardwareentwicklung ist ein weiteres Ziel Rekonstruktionsmethoden für hadronische Schaueranteile anhand von Hadronteststrahlraten zu testen. Die Auslese der SiPM erfordert neu entwickelte Elektronik und erfolgt in der ersten Stufe über einen Front-end Chip, der aus einem Vorverstärker, einem "Shaper" und einem "Track & Hold" besteht. Es werden Testergebnisse dieser Ausleseelektronik gezeigt, und die daraus resultierende Funktionsweise wird diskutiert.

T 405.5 Mo 17:30 TU H2035

Kalibration und Monitoring für ein hadronisches Teststrahl-Kalorimeter — ●HENDRIK MEYER^{1,2}, ERIKA GARUTTI², MARIUS GROLL¹, ROLF-DIETER HEUER^{1,2}, VOLKER KORBEL² und FELIX SEFKOW² für die CALICE-Kollaboration — ¹Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg; Luruper Chaussee 149; 22761 Hamburg — ²DESY - Deutsches Elektronen-Synchrotron; Notkestraße 85; 22607 Hamburg

Eine mögliche Realisierung des hadronischen Kalorimeters für einen zukünftigen Linearcollider ist ein Eisen-Sandwich-Kalorimeter mit Szintillatorkacheln. Eine hohe Granularität der Kacheln ist erforderlich, um eine hervorragende räumliche Rekonstruktion der Cluster zu ermöglichen. Dieses gewährleistet eine Trennung der Schauer von geladenen und neutralen Teilchen. Das in den Kacheln produzierte Szintillationslicht wird mit neuartigen Pixel-Halbleiterdetektoren auf Siliziumbasis (SiPM) gemessen.

Ein bei DESY gebauter und in internationaler Zusammenarbeit entwickelter Prototyp ist der "Physics Prototype". Neben der Hardwareentwicklung liefert das Kalorimeter Daten, mit denen die Rekonstruktionsmethoden für hadronische Schaueranteile optimiert werden. Die Auslese der Photodetektoren muss kontinuierlich beobachtet werden, um z.B. temperaturbedingte Verstärkungsänderungen korrigieren zu können. Dieses wird mit einem auf LEDs basierenden Monitoring-System erfolgen. Es werden Performancestudien des Monitoring Systems vorgestellt.

T 405.6 Mo 17:45 TU H2035

Design and Performance of a Beam-Calorimeter for an ILC Detector — ●VLADIMIR DRUGAKOV, WOLFGANG LOHMANN, and ACHIM STAHL — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

The BeamCal, a calorimeter surrounding the beam-pipe of the ILC detector, will be hit by a large number of electrons and positrons originating from beamstrahlung photon conversions, carrying over 20 TeV of energy per bunch crossing. Single high energy electrons should be identified and measured on top of the depositions from beamstrahlung remnants. The identification is particularly important to veto backgrounds in new particle searches. The size and spectral distribution of beamstrahlung remnants also allows the determination of beam parameters.

Design options based on a diamond/tungsten sandwich and heavy element crystals are discussed. Results are presented from Monte Carlo simulations on the expected performance of the calorimeter.