

T 404 Kalorimeter

Zeit: Mittwoch 16:20–18:20

Raum: C2-03-528

T 404.1 Mi 16:20 C2-03-528

Aufbau eines Kleinwinkel-Elektronendetektors für das H1-Experiment — ●KLAUS URBAN für die H1-Kollaboration — Kirchhof-Institut für Physik, Universität Heidelberg

Im H1-Detektor am Speicherring HERA in Hamburg werden Elektronen mit Protonen bei einer Schwerpunktsenergie von 320 GeV zur Kollision gebracht. Um gestreute Elektronen bei sehr kleinem Streuwinkel nachzuweisen, wurde für das H1-Experiment eine neue Detektorkomponente, das Etag40-Kalorimeter aufgebaut. Charakteristisch für diesen kinematischen Bereich ist, daß das gestreute Elektron das Volumen des H1-Detektors undetektiert durch das Strahlrohr verläßt. Aus diesem Grund wird das Etag40-Kalorimeter außerhalb des Detektorvolumens in Elektronenstrahlrichtung in einem Abstand von 40 m vom Wechselwirkungspunkt installiert. Mit Hilfe des Etag40-Kalorimeters wird erstmals der kinematische Bereich des relativen Energieübertrages $0.2 < y < 0.3$ vom Elektron auf das Proton erschlossen.

Um das Kalorimeter in einem möglichst geringen Abstand zum Strahlrohr positionieren zu können, wurde bei der Konstruktion Priorität auf Kompaktheit gelegt. Die hohe Kompaktheit wird ermöglicht durch Ausnutzung des Cerenkov-Effektes und die spezielle Anordnung von Absorber- und Detektormaterialien. Die hohe bei 40 m vorliegende Strahlung wurde durch die Verwendung der strahlenharten Materialien Wolfram und Quarzfasern berücksichtigt.

Der Vortrag beschreibt den Aufbau des Etag40-Kalorimeters und stellt Simulationen und erste Ergebnisse aus Teststrahlungsmessungen vor.

T 404.2 Mi 16:35 C2-03-528

Das Beam-Kalorimeter für den International Linear Collider — ●CHRISTIAN GRAH¹, KARSTEN BÜSSER¹, WOLFGANG LANGE¹, WOLFGANG LOHMANN¹ und ACHIM STAHL² — ¹DESY — ²RWTH Aachen

Die Detektoren am geplanten International Linear Collider, ILC, werden über eine instrumentierte Vorwärtsregion verfügen. Das Beamkalorimeter, BeamCal, wird dabei kleinste Polarwinkel zwischen 4 und 28 mrad abdecken und die Detektion von hochenergetischen Elektronen und Photonen ermöglichen. Der hohe beamstrahlungsinduzierte Untergrund in diesem Polarwinkelbereich kann verwendet werden, um Rückschlüsse auf die Parameter der kollidierenden Strahlen zu ziehen. 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 Überblick des Entwurfs und der technologischen Herausforderungen gegeben. Das Konzept der Diagnose der Energieverteilung von Hintergrundstrahlung zur schnellen Optimierung von Strahlparametern wird vorgestellt. Es wurden Monte Carlo Simulationen zu dieser Thematik durchgeführt, die verschiedene Entwürfe der Wechselwirkungszone berücksichtigen

T 404.3 Mi 16:50 C2-03-528

Datenerfassungssoftware für die Auslese der Flüssig-Argon-Reinheitsmonitore der ATLAS-Kalorimeter — ●HERMANN SECKER — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Im ATLAS Detektor am CERN, der 2007 in Betrieb genommen werden soll, werden zur Messung von Teilchenenergien überwiegend Flüssig-Argon-Kalorimeter verwendet. Die Signalamplituden dieser Kalorimeter hängen von der Reinheit des flüssigen Argons ab. Daher sind an verschiedenen Stellen der Kalorimeter Monitore zur Überwachung dieser Reinheit angebracht. Die Reinheitsmonitore werden mit radioaktiven Quellen (²⁴¹Am und ²⁰⁷Pb) betrieben, die sich in kleinen Ionisationskammern befinden. Die Messung erlaubt Aussagen zur Lebensdauer von freien Ladungen in flüssigem Argon sowie deren Driftgeschwindigkeit, wobei die Lebensdauer direkt mit der Reinheit korreliert ist. In diesem Vortrag wird das Reinheitsmeßsystem vorgestellt und besonders die Steuerungs- und Auslesesoftware beschrieben. Sie hat die Aufgabe, die Daten der Monitore zu erfassen, hieraus Reinheiten zu berechnen und sie an das ATLAS-Detektor-Kontroll-System zu übergeben. Für diesen Zweck wurde ein universelles Software-Framework in der Programmiersprache LabVIEW[®] entwickelt, mit Hilfe dessen die Betriebssoftware des Reinheitsmeßsystems erstellt wurde.

T 404.4 Mi 17:05 C2-03-528

Kalibration und Monitoring für ein hadronisches Teststrahl-Kalorimeter — ●NANDA WATTIMENA¹, ERIKA GARUTTI², MARIUS GROLL¹, ROLF-DIETER HEUER^{1,2}, VOLKER KORBEL², BENJAMIN LUTZ¹, HENDRIK MEYER², SEBASTIAN SCHÄTZEL² 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

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. Das in den Kacheln produzierte Licht wird mit neuartigen Pixel-Halbleiterdetektoren auf Siliziumbasis (SiPM) gemessen.

Die Auslese der Photodetektoren muss kontinuierlich beobachtet werden, um z.B. temperaturbedingte Verstärkungsänderungen korrigieren zu können. Dieses wird mit einem auf LEDs basierenden Überwachungssystem erfolgen. Zusätzlich wird mit dem LED Signal das nicht lineare Ansprechverhalten der SiPM korrigiert. Es werden erste Ergebnisse des Überwachungssystems und die Kalibration der SiPM vorgestellt.

T 404.5 Mi 17:20 C2-03-528

Kombinierte Auslese eines hadronischen Teststrahl-Kalorimeters und eines "Tailcatchers" für den Internationalen Linearbeschleuniger — ●BENJAMIN LUTZ¹, FRANK GAEDE², ERIKA GARUTTI², MARIUS GROLL¹, ROLF-DIETER HEUER^{1,2}, VOLKER KORBEL², HENDRIK MEYER², ROMAN PÖSCHL², SEBASTIAN SCHMIDT², FELIX SEFKOW² und NANDA WATTIMENA¹ für die CALICE-Kollaboration — ¹Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg; Luruper Chaussee 149; 22761 Hamburg — ²DESY - Deutsches Elektronen-Synchrotron; Notkestraße 85; 22607 Hamburg

Im Rahmen der Kalorimeter Entwicklung für den Detektor am Internationalen Linearbeschleuniger (ILC) werden zwei Prototypen, in internationaler Zusammenarbeit unter Beteiligung von DESY, für eine kombinierte Teststrahlaktivität gebaut: ein hadronisches Kalorimeter (HCAL) mit hoher Granularität und einer Absorptionslänge von etwa 4.5λ und ein "Tailcatcher/Myon-Tracker" (TCMT) zur Myon Identifikation und zur Messung des nicht im HCAL eingeschlossenen Schaueranteils. Die Auswirkungen der nicht instrumentierten Magnetspule im ILC Detektor auf die Messgenauigkeit kann so erforscht werden. Beide Prototypen benutzen eine Eisen-Sandwich-Struktur. Die Auslese der Szintillatorkacheln des HCAL und der Szintillatorstreifen des TCMT erfolgen über eine neuartige hochverstärkende Pixel-Diode (Silizium Photomultiplier (SiPM)). Für die SiPM wurde neue Auslese-Elektronik entwickelt. Die Integration des HCAL- und des TCMT-Prototypen mit dieser Elektronik in das gemeinsame Datennahmesystem und erste Teststrahlergebnisse werden diskutiert.

T 404.6 Mi 17:35 C2-03-528

Radiative Muonpaare als Werkzeug zur Kalibrierung des BABAR-Kalorimeters — ●JOHANNES ALBRECHT, ALEXANDRA ADAMETZ, ROLF DUBITZKY, JÖRG MARKS, KERSTIN RICHTER, STEFAN SCHENK und ULRICH UWER für die BABAR-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Heidelberg

Streueignisse des Types $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-\gamma$ sind ein wertvolles Werkzeug zur Kalibrierung des elektromagnetischen Kalorimeters des BABAR-Detektors. Die Energie und Richtung des Photons ist vollständig durch die Energien und die Impulse der beiden Muonen bestimmt. Ein Vergleich der so berechneten Größen mit den im Kalorimeter gemessenen Größen erlaubt die Kalibrierung der Energie- und Ortsrekonstruktion im Kalorimeter.

Dieser Prozess wird genutzt um die Energieskala des Kalorimeters für Photonenergien von mehr als 1,5 GeV zu kalibrieren, sowie systematische Abweichungen in der Rekonstruktion der Photonrichtung zu bestimmen. Desweiteren kann die Auflösung der Energie- und Ortsrekonstruktion gemessen werden.

T 404.7 Mi 17:50 C2-03-528

Identifikation von Elektronen im DØ-Experiment am Tevatron — ●CHRISTIAN SCHWANENBERGER, OLEG BRANDT, JÖRG MEYER, MARC-ANDRÉ PLEIER, ARNULF QUADT, ECKHARD VON TÖRNE und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn

Es werden die Methoden zur Identifikation von Elektronen im DØ-Experiment präsentiert. Im speziellen werden neue Entwicklungen im Run-II vorgestellt. So wird etwa die verwendete Likelihood-Methode diskutiert, die auf die Identifikation von Elektronen sensitive Observablen statistisch auswertet. Auch der Einfluss einer verbesserten Kalibration des elektromagnetischen Kalorimeters und einer verbesserten Simulation des Detektors auf die Elektron-Identifikation und der Messung der Energieauflösung wird vorgestellt.

T 404.8 Mi 18:05 C2-03-528

Ein Sampling-ADC-Datenerfassungssystem mit hoher Zeitauflösung für elektromagnetische Kalorimetrie und Positronen Emissions Tomographie — ●ALEXANDER MANN¹, BORIS GRUBE¹, IGOR KONOROV¹, STEPHAN PAUL¹, VIRGINIA SPANOUDAKI² und SIBYLLE I. ZIEGLER² — ¹Physik-Department E18, Technische Universität München — ²Nuklearmedizinische Klinik und Poliklinik, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München

Für einen neuartigen Kleintier-Positronen-Emissions-Tomographen wurde am Physik-Department E18 der TU München ein modulares Datenerfassungssystem entwickelt. Dabei werden alle 1152 Detektorkanäle kontinuierlich von ADCs mit 80 MHz abgetastet und die anfallenden Daten in FPGAs weiterverarbeitet. Jeweils 32 Kanäle sind dazu auf einem 6U VME Modul zusammengefasst. Die FPGAs der Module enthalten Algorithmen zur Erkennung von Detektorpulsen und zur genauen Zeitbestimmung der Signale. Die Informationen aller ADC Karten werden dann in Multiplexermodulen kombiniert, wobei eine weitere Datenreduktion durch die Suche nach Koinzidenzen erfolgen kann. Die Datenverbindungen zwischen den Modulen sind dabei mit Glasfaser-Links realisiert, über die auch alle ADC Module mit einem synchronen Takt versorgt werden. Über einen Gigabit-Fiber-Link werden die gesammelten Daten dann an eine PCI-Karte im Ausleserechner übertragen.

Diese Arbeit wird unterstützt vom Maier-Leibnitz-Labor, Garching, dem BMBF und FutureDAQ (EU I3HP, RII3-CT-2004-506078).