

T 66: Detektorsysteme 2

Zeit: Donnerstag 16:45–19:10

Raum: A016

Gruppenbericht T 66.1 Do 16:45 A016
Präzisionspolarimetrie am ILC — CHRISTOPH BARTELS^{1,2}, ANTHONY HARTIN¹, CHRISTIAN HELEBRANT^{1,2}, DANIELA KÄFER¹ und JENNY LIST¹ — ¹DESY, Hamburg — ²Universität Hamburg

Der International Linear Collider (ILC) wird Elektronen und Positronen bei variablen Schwerpunktsenergien von 91.2 GeV bis 500 GeV (erweiterbar auf 1 TeV) zur Kollision bringen. Die derzeitige Planung enthält polarisierte Strahlen: Elektronen bis zu 80%, Positronen in der Anfangsphase bis zu 30%, später bis zu 60%. Zur präzisen Bestimmung des Polarisationsgrades beider Strahlen, dessen Kenntnis zur physikalischen Beschreibung der e^+e^- -Wechselwirkung am Kollisionspunkt unerlässlich ist, sind je zwei Compton-Polarimeter pro Strahl vorgesehen, je eines vor und eines hinter dem e^+e^- -Wechselwirkungspunkt (up- bzw. downstream).

Im Vortrag wird das Gesamtkonzept zur Messung der Strahlpolarisation vorgestellt, wobei vor allem die wesentlichen Unterschiede zwischen den dedizierten Messungen mit den Up-/Downstream-Polarimetern und einer Bestimmung des Polarisationsgrades aus den Annihilationsdaten beleuchtet werden. Desweiteren werden die Bedingungen diskutiert, unter denen die angestrebte Messgenauigkeit tatsächlich erreicht werden kann.

Anhand der Resultate eines frühen Teststrahl experimentes und neuer Simulationsstudien eines Cherenkov-Detektors werden Design und Konstruktion eines Prototyp-Polarimeters erläutert.

Gruppenbericht T 66.2 Do 17:05 A016
Entwicklung einer rauscharmen, strahlenharten Hochfrequenzausleseelektronik für einen Diamantstrahlmonitor am CMS Experiment — BERND ATZ, WIM DE BOER, STEFFEN MÜLLER, CHRISTOPH RÜHLE und PIA STECK — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Zur Erweiterung des bestehenden Diamantstrahlmonitors BCM2, der den Leckstrom von Diamantsensoren mit 20 nS Taktung misst, wurde ein schnelles Auslesesystem entwickelt, welches eine zeitliche Auflösung des Sensorsignals im Bereich weniger nS bietet. Dies ermöglicht die Zuordnung der gemessenen Diamantsignale zu einzelnen Teilchenpaketen des LHC-Strahls. Die Auslese der Sensoren erfolgt durch einen Hochfrequenzverstärker, dessen Signal von einem Steckkartenszilloskop mit bis zu 4 GS/s aufgenommen wird. Das Signal wird dann mittels digitaler Signalverarbeitung zur Verbesserung des Signal zu Rauschen Verhältnisses aufbereitet. Vorgestellt wird die Entwicklung der Elektronik und Signalverarbeitungsverfahren, sowie Ergebnisse aus Bestrahlungstests der Elektronik und Messungen zum Signal zu Rauschen Verhältnis und zur Zeitauflösung.

Concept and Test Results for the Fast Beam Condition Monitoring of the CMS Experiment — ELENA CASTRO², WOLFGANG LANGE², WOLFGANG LOHMANN², MARTIN OHLERICH^{1,2}, and RINGO SCHMIDT^{1,2} — ¹BTU Cottbus, Kontad-Zuse-Str. 1 — ²DESY, Zeuthen, Platanenallee 6

Several Monitors of the Beam-Halo are installed in the CMS detector to protect the tracking detectors by generating warnings or inducing beam aborts. They also allow post-dump beam diagnostics. The two fast systems, based on single crystal diamonds and scintillators, allow to measure halo particle rates with nanosecond time resolution. The concept of the monitors is described, and test results using a sequencer emulating the LHC bunch structure are presented.

Teststrahlergebnisse des ALFA Luminositätsdetektors für ATLAS — JOHANNES HALLER¹, TOBIAS HAAS² und DENNIS PETSCHULL¹ — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg — ²DESY, Hamburg

Zur Messung der absoluten Luminosität im ATLAS Detektor wird zurzeit ALFA, ein System von Vorwärtsdetektoren, installiert. Das ALFA-Projekt verwendet szintillierende Fasern im mm-Abstand vom LHC-Strahl um elastisch gestreute Protonen bei sehr kleinen Winkeln zu erfassen. Die Faserdetektoren befinden sich in 8 Roman Pots, welche in 240m Entfernung auf beiden Seiten vom ATLAS Wechselwirkungspunkt aufgestellt sind. Im Herbst 2008 wurde einer dieser Detektoren im Strahl des SPS am CERN getestet. In diesem Vortrag wird das

ALFA Projekt mit seinen Detektoren vorgestellt und die Ergebnisse des Testlaufes präsentiert.

Überprüfung der Linearität der relativen Luminositätsmessung über die Ströme des ATLAS-Vorwärtskalorimeters — FRANK SEIFERT, ANDREAS GLATTE, WOLFGANG MADER, MICHAEL KOBEL und ARNO STRAESSNER — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden, D-01062 Dresden

Die Ströme der Hochspannungsversorgung des Vorwärtskalorimeters FCAL1 im ATLAS-Detektor hängen vom Teilchenfluß durch den Detektor ab und sind damit ein Maß für die Luminosität des LHC. Zur Untersuchung der Proportionalität zwischen den HV-Strömen des FCAL1 und der Luminosität wurden Teststrahl-Experimente mit einem Prototypen des FCAL am U-70 Protonenbeschleuniger in Protvino, Russland, genutzt. Bei den Experimenten war es möglich die Strahlintensität zu variieren und dadurch variable Luminositäten zu simulieren.

Der Vortrag wird den experimentellen Aufbau und die besondere Strahlstruktur am U-70 Beschleuniger vorstellen und beschreiben, welche Schwierigkeiten sich daraus bei der Analyse der Daten ergeben haben. Das Ergebnis des Experiments besteht darin, dass die FCAL1 HV-Ströme linear von der Strahl-Luminosität abhängen und dass diese Messung der relativen Luminosität im ATLAS Experiment mit Nichtlinearitäten unterhalb von 0.5% möglich ist, sowohl vom systematischen als auch vom statistischen Standpunkt aus.

Detektoranforderungen an einem multi-TeV e^+e^- -Linearbeschleuniger — CHRISTIAN GREFE — CERN, CH-1211, Genève 23, Schweiz — Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nußallee 12, 53115 Bonn

Auch nach den zu erwartenden Entdeckungen am LHC wird es notwendig sein, die Physik an der Tera Skala mit einem e^+e^- -Linearbeschleuniger im Detail zu verstehen. Eine Möglichkeit dafür ist der Compact Linear Collider (CLIC) mit einer Schwerpunktsenergie von 3 TeV. Ein Detektorkonzept für CLIC befindet sich derzeit in der Entwicklung.

Es werden die allgemeinen Anforderungen an die verschiedenen Detektorkomponenten, wie z.B. Spurkammer und Kalorimeter, diskutiert um Physikprozesse bei diesen Schwerpunktsenergien präzise zu vermessen.

Außerdem wird auf die speziellen Probleme für den Detektor im Fall des CLIC-Beschleunigers eingegangen. Dazu gehört unter anderem der hohe maschineninduzierte Hintergrund aus „Beamstrahlung“ und der sehr geringe zeitliche Abstand zwischen zwei Strahlkreuzungen von etwa 0,5 ns.

Entwicklung einer Qualitätskontrolle für szintillierende Fasern — MIRCO DECKENHOFF, FLORIAN KRUSE und MATTHIAS DOMKE — TU Dortmund

Detektorsysteme aus szintillierenden Fasern sind ein möglicher Kandidat für ein Tracker-Upgrade des LHCb-Detektors. Für den zuverlässigen Einsatz eines solchen Detektorsystems ist es unabdingbar, die Qualität der Fasern zu überprüfen, bevor diese zum Detektorbau verwendet werden können.

Um diese Qualitätskontrolle durchzuführen, wird ein Messaufbau entwickelt, welcher automatisierte Tests der Fasern ermöglicht. Die Untersuchung diverser, für die Verwendung im Detektor relevanter Eigenschaften der szintillierenden Fasern wie z.B. Abschwächungslängen ist Gegenstand der durchzuführenden Messungen. Hierbei stellen die Anforderungen an den Messaufbau, vor allem unter dem Gesichtspunkt einer beschädigungsfreien Untersuchung, eine Herausforderung dar.

Im Vortrag werden Fortschritte beim Aufbau dieser Qualitätskontrolle präsentiert.

Prototype Modules For A High-Resolution Scintillating Fiber Tracker — GREGORIO ROPER YEARWOOD¹, HENNING GAST¹, ROMAN GREIM¹, THOMAS KIRN¹, STEFAN SCHAEEL¹, and TATSUYA NAKADA² — ¹I. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, Deutschland — ²Ecole

Polytechnique Fédérale de Lausanne, Schweiz

We present a prototype module for the first tracking detector consisting of 250 μm thin scintillating fibers and silicon photomultiplier (SiPM) arrays. The prototype has been tested in a 10 GeV proton beam at the proton synchrotron, CERN, during which a spatial resolution of 88 μm was measured at a detection efficiency better than 99%. Based on studies using a Ru-106 β -source and Monte-Carlo simulations we show how these results can be improved by optimizing the coupling between SiPM arrays and fibers as well as the dependence of the measured spatial resolution on the operating voltage applied to the SiPM.

T 66.9 Do 18:55 A016

Messung der Linearität von Photodetektoren im Promillebereich — CHRISTOPH BARTELS^{1,2}, ANTHONY HARTIN¹, ●CHRISTIAN HELEBRANT^{1,2}, DANIELA KÄFER¹ und JENNY LIST¹ — ¹DESY, 22603

Hamburg — ²Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Am geplanten International Linear Collider (ILC) soll die Polarisierung der kollidierenden Leptonen mit einer bisher unerreichten Genauigkeit von $\Delta P/P \approx 0.25\%$ bestimmt werden. Die Erfahrung mit dem weltweit genauesten Compton-Polarimeter, das beim SLD-Experiment betrieben wurde, zeigt, dass die Präzision der Messung hierbei vor allem durch die Linearität des (Photo-)Detektors begrenzt ist. Es wurden deshalb Methoden entwickelt, um die Linearität eines Photodetektors (PD) im Promillebereich zu bestimmen. Zugleich wurde ein Teststand aufgebaut, an dem diese Methoden auf verschiedene Typen von PD (von der klassischen Photomultiplier-Röhre bis zu neuartigen Halbleiter-PD) angewandt wurden. Die ermittelten Resultate werden präsentiert und die Eignung der verschiedenen PD für ein ILC-Polarimeter diskutiert.