

T 510: Detektorsysteme I

Zeit: Freitag 14:00–16:15

Raum: KIP SR 3.401

T 510.1 Fr 14:00 KIP SR 3.401

Polarimetrie am ILC — CHRISTIAN HELEBRANT^{1,2}, DANIELA KÄFER¹, JENNY LIST¹ und ULRICH VELTE³ — ¹DESY, 22603 Hamburg — ²Universität Hamburg, Inst. f. Exp.-Physik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — ³Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover

Die geplante Verwendung polarisierter Elektronen- und Positronenstrahlen am ILC ist ein wichtiger Bestandteil des Physikprogramms. Für Präzisionsmessungen ist daher eine Kenntnis des Polarisationsgrades im Promillebereich unerlässlich. Im Vortrag wird der derzeitige Entwurf für die ILC-Polarimeter vorgestellt. Das Meßprinzip beruht auf der Comptonstreuung von Laserphotonen an den Elektron- (bzw. Positron-) Strahlpaketen. Von den ca. 10^{10} Teilchen eines Paketes werden etwa 10^3 gestreut, wobei das Energiespektrum der gestreuten Elektronen von der Strahlpolarisation abhängt. Die große Zahl der Elektronen, die gleichzeitig und möglichst genau vermessen werden sollen, stellt enorme Anforderungen an den Detektor.

T 510.2 Fr 14:15 KIP SR 3.401

Entwicklung und Test von Komponenten für ILC-Polarimeter — CHRISTIAN HELEBRANT^{1,2}, DANIELA KÄFER¹, JENNY LIST¹ und ULRICH VELTE³ — ¹DESY, 22603 Hamburg — ²Universität Hamburg, Inst. f. Exp.-Physik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — ³Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover

Der Vortrag beschäftigt sich mit dem Design und der Entwicklung des Elektronendetektors für Polarisationsmessungen am ILC mit bisher unerreichter Genauigkeit. Zwei unterschiedliche Detektor-Entwürfe werden diskutiert: einer verwendet Gas-Cherenkov-Zähler gekoppelt mit konventionellen Photomultipliern (PM), ein alternativer Entwurf besteht aus Quarzfasern mit neuartigen Halbleiter-Photodetektoren (SiPM). Ein Teststand zur Messung und Charakterisierung unterschiedlicher Photodetektoren und Cherenkov-Materialien befindet sich im Aufbau und wird anhand exemplarischer Messungen vorgestellt. Mithilfe dieser und zukünftiger Messungen soll eine Technologie-Entscheidung für den Bau eines Prototypen getroffen werden.

T 510.3 Fr 14:30 KIP SR 3.401

Neue polarisierte Prozesse für Geant4 — ANDREAS SCHÄLICHE¹, RALPH DOLLAN², KARIM LAIHEM¹ und PAVEL STAROVOITOV³ — ¹DESY, Zeuthen — ²HU Berlin — ³NCHEP, Minsk, Belarus

Geant4 ist ein Monte-Carlo Simulationspaket für die Beschreibung der Wechselwirkung von Teilchen mit Materie. Es dient als Grundlage für viele Detektorsimulationen und findet Verwendung in Medizin-, Astro-, Kern- und Teilchenphysik. Mit Version 8.2 ist eine Reihe von neuen Prozessen in das Paket integriert worden, die die Wechselwirkungen von polarisierten Teilchen mit polarisierter Materie beschreiben. Diese ermöglichen Studien von Polarisationstransportvorgängen, wie sie z.B. für Design und Optimierung einer polarisierten Positronquelle benötigt werden.

In diesem Beitrag wird diese Polarisationserweiterung vorgestellt und Anwendungen im Zusammenhang mit R&D für den International Linear Collider (ILC) diskutiert.

T 510.4 Fr 14:45 KIP SR 3.401

Untergrundsimulationen für den ILC-Detektor — ADRIAN VOGEL^{1,2} und KARSTEN BÜSSER¹ — ¹DESY FLC, 22603 Hamburg — ²Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Eine maßgebliche Quelle von Untergrundreaktionen am zukünftigen Internationalen Linearbeschleuniger (ILC) werden Elektron-Positron-Paare sein, die durch die Wechselwirkung der extrem stark fokussierten Teilchenstrahlen entstehen („Beamstrahlung“). Diese Teilchen treffen zum großen Teil die Vorwärtskalorimeter, erzeugen aber durch Schauerbildung und Rückstreuung auch Untergrundsignale in den inneren Siliziumdetektoren und in der Zeitprojektionskammer (TPC), die im sogenannten „Large Detector Concept“ (LDC) als zentrale Spurkammer vorgesehen ist.

Diese Prozesse werden mit Hilfe von Geant 4 simuliert, um den Detektor im Hinblick auf einen möglichen Kreuzungswinkel, verschiedene Magnetfeldkonfigurationen, Geometrien der Vorwärtsregion und auch Strahlparameter zu optimieren. Insbesondere wird die Frage gestellt, ob die TPC unter den zu erwartenden Untergrundverhältnissen die ho-

hen Anforderungen erfüllen kann, die für die Präzisionsmessungen am ILC gestellt werden müssen.

T 510.5 Fr 15:00 KIP SR 3.401

A Recoil Detector to measure hard exclusive reactions at the HERMES experiment — ROBERTO PEREZ for the HERMES-Collaboration — Justus-Liebig-Universität Gießen, II.Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Gießen, Germany

To study hard exclusive processes which provide access to generalised parton distributions (GPDs) and hence to the orbital angular momentum of the quarks, a new Recoil Detector surrounding the internal gas target of HERMES experiment at DESY was installed. The Recoil Detector improves the selection of exclusive events by a direct measurement of the momentum and track direction of the recoiling particle as well as by rejecting non-exclusive background. This detector is an ideal tool to combine energy and position measurements for charged particles in an intermediate momentum range 0.1 to 1.4 GeV/c. The HERMES Recoil Detector consists of three main components located inside a solenoidal magnet which provide a 1 T longitudinal magnetic field. A silicon strip detector surrounding the target cell inside the vacuum, a scintillating fiber tracker and a photon detector. Presently the Recoil Detector is fully commissioned and operating. Data taking will continue until the final HERA shutdown in July of 2007.

T 510.6 Fr 15:15 KIP SR 3.401

Systemtests des AMS02-Übergangsstrahlungsdetektors — JAN HATTENBACH — I. Physikalisches Institut B RWTH Aachen

Der AMS02-Detektor wird die primäre kosmische Höhenstrahlung über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren mit bisher unerreichter Präzision vermessen. Zu diesem Zweck wird er auf der Internationalen Raumstation ISS im Erdorbit installiert. Eines der Subsystemen von AMS02 ist ein Übergangsstrahlungsdetektor (TRD), der Teilchen aufgrund ihres Lorentzfaktors unterscheiden soll. Der AMS02-TRD ist der erste gasgefüllte Teilchendetektor, der über einen derart langen Zeitraum im Weltraum operieren soll. Der Vortrag beschäftigt sich mit den Funktionstests des TRD, der zur Zeit am I. Physikalisches Institut in Aachen gebaut wird. Weiterhin werden Funktions- und Qualifikationstests des TRD-Gassystems vorgestellt.

T 510.7 Fr 15:30 KIP SR 3.401

Entwicklung eines hochempfindlichen, hintergrundarmen MCP-Detektors für ein Photoregenerationsexperiment — FRANK SCHRÖDER¹, MARKUS KUSTER¹, SABINE GERHARD¹, DIETER H.H. HOFFMANN¹ und JÜRGEN BARNSTEDT² — ¹TU Darmstadt, Institut für Kernphysik, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt — ²Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen, Sand 1, 72076 Tübingen

Für den Bereich des Vakuum-Ultravioletts entwickeln wir einen hintergrundarmen Detektor, der einzelne Photonen effizient nachweisen kann. Ziel ist es, bei einer Wellenlänge von 32nm eine Quanteneffizienz von $\geq 20\%$ bei einem Detektorhintergrund von weniger als 0.02 Ereignissen/cm²/s zu erreichen.

Hierzu wird ein bereits bestehendes MicroChannelPlate-Detektorsystem (MCP) des Instituts für Astronomie und Astrophysik der Universität Tübingen verbessert. Insbesondere soll eine neue MCP aus einem speziellen hintergrundarmen Glas verwendet werden und die des bestehenden Systems ersetzen.

Die Existenz eines solchen rauscharmen UV-Photonen-Detektors ist essentiell für zukünftige Experimente im Bereich des extremen Ultraviolett. Insbesondere schafft sie die Möglichkeit, die Empfindlichkeit eines am FLASH des DESY Hamburg geplanten sog. Photoregenerationsexperiments deutlich zu erhöhen. Mit diesem kann die pseudoskalare Interpretation der, von der PVLAS-Kollaboration beobachteten, Drehung der Polarisationsrichtung von Licht in einem externen Magnetfeld überprüft werden kann.

T 510.8 Fr 15:45 KIP SR 3.401

Detektorhintergrund eines hochempfindlichen MCP Detektors für den Energiebereich 30–40 eV — SABINE GERHARD¹, MARKUS KUSTER¹, FRANK SCHRÖDER¹ und DIETER HOFFMANN^{1,2} — ¹TU Darmstadt, Institut für Kernphysik, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung, GSI-

Darmstadt, Plasmaphysik, Planckstr. 1, D-64291 Darmstadt

Für ein Photonregenerationsexperiment zum Nachweis von pseudoskalaren Teilchen entwickeln wir einen hochempfindlichen Detektor im extremen Ultraviolettbereich. Aufgrund der erwarteten niedrigen Ereignisrate muss der Detektor hintergrundarm sein und eine möglichst hohe Quanteneffizienz besitzen. Basierend auf dem von der Universität Tübingen entwickelten MCP Detektor System für die ORFEUS Mission entwickeln wir einen optimierten Detektor.

MCP sind generell für ein solches Experiment gut geeignet, da sie eine hohe Zeit- und Ortsauflösung, sowie einen relativ niedrigen Hintergrund ermöglichen. Als Quellen des Hintergrundes untersuchen wir sowohl interne natürliche Radioaktivität wie auch externe Hintergrundquellen. Wir präsentieren erste Ergebnisse unserer Hintergrundmessungen und eine geeignete Strategie zur Hintergrundunterdrückung, die auf passiver Abschirmung und Verwendung von 'sauberen' Detektormaterialien basiert.

T 510.9 Fr 16:00 KIP SR 3.401

Simulationen zum protoneninduzierten Detektor-Hintergrund von Simbol-X — •CHRISTIAN KLOSE¹, MARKUS KUSTER¹, DIETER HOFFMANN¹ und CHRISTOPH TENZER² — ¹TU

Darmstadt, Institut für Kernphysik, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt — ²Universität Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Sand 1, 72076 Tübingen

Simbol-X ist ein sich derzeit in der Phase A Studie befindender Röntgensatellit. Mit ihm halten entscheidende Neuerungen in der satellitengestützten Röntgenastronomie Einzug, wie z.B. der große Energiebereich (0.5-70 keV), mit gleichzeitig hohem zeitlichen, spektralen und örtlichen Auflösungsvermögen. Dies wird durch eine große Fokallänge (zwei Satelliten im Formationsflug), einem speziellen Spiegelsystem und einem zweikomponentigen Detektorsystem möglich, welches aus einem Niederenergie-Makropixel- (0.5-15 keV) und einem CdZnTe-Hochenergiedetektor (5-70 keV) besteht.

Wir präsentieren erste Ergebnisse von Geant4 Simulationen zum Detektor-Hintergrund. Ziel ist es, die in der Abschirmung stattfindenden Wechselwirkungs-Prozesse zu verstehen und den Hintergrund durch geeignete Wahl und Positionierung der Abschirmungsmaterialien zu minimieren. Hierbei soll der Schwerpunkt auf der Modellierung und Untersuchung der durch kosmische Protonen induzierten Langzeitaktivierung verwendeter Materialien liegen. Die durch 1-D Simulationen gewonnenen Ergebnisse sollen dann später in ein 3-D Massenmodell implementiert werden.