

T 51: Spurkammern und Myondetektoren II

Zeit: Dienstag 16:45–19:15

Raum: Peterhof-HS 4

T 51.1 Di 16:45 Peterhof-HS 4

Konstruktion und Bau des Feldkäfigs für einen großen TPC Prototyp — ●PETER SCHADE für die LCTPC-Kollaboration — DESY, Notkestr. 85, 22607 Hamburg

Im Rahmen des Large-Detector-Concepts (LDC), einem Vorschlag für einen Detektor am internationalen e^+e^- -Linearbeschleuniger (ILC), ist eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vorgesehen. Als Infrastruktur für die Forschung und Entwicklung dieses Detektorprinzips für den Einsatz am ILC wird am DESY ein Feldkäfig für einen großen TPC Prototyp gebaut. Dieser soll im Elektronenteststrahl betrieben werden. Die Struktur des Feldkäfigs, insbesondere die Materialbelegung der Wände und die Qualität des Driftfelds, wurden in der Konstruktionsphase optimiert und machen das Design der Kammer wegweisend für den Bau einer TPC für den LDC Detektor. Der Feldkäfig ist Teil einer Infrastruktur die weiterhin aus einem supraleitenden Magnet (PCMAG) und Silizium Spurdetektoren besteht und in internationaler Kollaboration am DESY aufgebaut wird. Für die Zeit nach der Fertigstellung dieses Teststands ist eine erste Datennahme in der Mitte von 2008 geplant.

T 51.2 Di 17:00 Peterhof-HS 4

Entwicklung eines Slow Control Systems für einen TPC-Prototypen — ●DIANA LINZMAIER für die LCTPC-Kollaboration — DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg — Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Friedemann-Bach Platz 6, 06108 Halle

Im Rahmen der LCTPC-Kollaboration wird ein großer Prototyp für eine Zeit-Projektions-Kammer am International Linear Collider gebaut. Für den Betrieb des Detektors ist es erforderlich, dessen Zustand und insbesondere den des Messgases zu überwachen. Zu diesem Zweck wird derzeit ein Slow Control System entwickelt, das es den verschiedenen Kollaborationspartnern ermöglichen soll, auf einfache Weise den Prototypen zu bedienen und die Slow Control Daten in ihre Messungen zu integrieren. Einfache Wartbarkeit und ferngesteuerter Betrieb sind weitere wichtige Anforderungen.

Im Vortrag wird der Aufbau des Systems vorgestellt und auf die zugrundeliegenden Gestaltungsprinzipien eingegangen.

T 51.3 Di 17:15 Peterhof-HS 4

GEM-Studien mit einem TPC-Prototypen — ●JEANNINE BECK für die LCTPC-Kollaboration — DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg — Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Friedemann-Bach-Platz 6, 06108 Halle

Im Rahmen des Detektorkonzeptes ILD für das Zukunftsprojekt International Linear Collider an dem Elektronen und Positronen bei Schwerpunktenenergien von 500 GeV bis 1 TeV zur Kollision gebracht werden, soll eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer eingesetzt werden.

Mit der Verwendung einer TPC als Spurdetektor ist eine dreidimensionale Rekonstruktion der Spurpunkte möglich. Durchfliegt ein Teilchen das Gasvolumen innerhalb der TPC, ionisiert es einzelne Gasatome und die entstandenen Elektronen bewegen sich nach der Verstärkung durch die Gas-Elektronen-Multiplier (GEMs) zur Anode, so dass man eine zweidimensionale Projektion der Teilchenspur erhält. Die dritte Dimension wird aus der Driftzeit der Elektronen errechnet.

Die Vorteile der GEM-Auslese bestehen darin, dass die Ionen stark unterdrückt werden und eine bessere Ortsauflösung als mit einer Vieldraht-Proportionalkammern möglich ist.

In einem am DESY vorhandenen kleinen Prototypen werden Messungen zur Erfassung von GEM-beschreibenden Parametern durchgeführt. Es werden Spuren durch eine radioaktive Quelle oder kosmische Myonen erzeugt, mit deren Hilfe die Gasverstärkungen bestimmt und der optimale Betriebspunkt gesucht wird. Die Ergebnisse dieser Studien sollen im Vortrag dargestellt werden.

T 51.4 Di 17:30 Peterhof-HS 4

Aufbau und Inbetriebnahme einer Prototypen-TPC für den ILC mit GEM basierter Gasverstärkung und Auslese durch den TimePix Pixelchip. — ●CHRISTOPH BREZINA für die LCTPC-Kollaboration — Uni Bonn

Für den International Linear Collider (ILC) wird als zentraler Spurdetektor eine Zeitprojektionskammer (TPC) geplant. Im Rahmen der LCTPC Kollaboration werden verschiedene neuartige Ansätze zur Aus-

lese der TPC entwickelt.

Wir untersuchen hierbei einen Aufbau aus drei Gas-Elektron-Multipliern (GEM) zur Gasverstärkung und einer hochgranularen Auslesestruktur ($55\mu\text{m} \times 55\mu\text{m}$). Die Signalverarbeitung wird durch den am CERN entwickelten TimePix-Chip realisiert. Es wurde ein Testdetektor entwickelt, mit dem erstmals das Pixel-basierte Auslesekonzept bei längeren Driftdistanzen (bis 25 cm) untersucht werden soll. Im Vortrag wird über den aktuellen Status berichtet.

T 51.5 Di 17:45 Peterhof-HS 4

First studies of a prototype GEM readout for a future ILC-TPC — ●BAKUL GAUR, PETER BUCHHOLZ, IVOR FLECK, MARKUS SCHUMACHER, ULRICH WERTHENBACH, and WOLFGANG WALKOWIAK — Universität Siegen

As planned by the worldwide high energy physics community, the ILC (International Linear Collider) will be the next large particle collider after the LHC (Large Hadron Collider). The ILC will allow precision measurements refining any LHC findings. This requires very precise measurements of energy and momentum and high-resolution vertex reconstruction. To build a detector like that requires tremendous technical effort. A TPC (Time Projection Chamber) with pad readout is the most favorable choice for its central tracker.

A small TPC prototype with readout pads has been built. Inside the TPC, gas amplification is achieved by means of GEMs (Gas Electron Multiplier). A stack of two to three GEM foils provide significant gas amplification, so that the resultant charge deposited on the pad-plane can be easily processed electronically. An understanding of the GEM voltages, transfer and induction fields, help optimize the GEM gains, and leads to stable operation of the detector system. A DAQ system has been built to perform measurements to study the performance of the TPC prototype.

T 51.6 Di 18:00 Peterhof-HS 4

Ergebnisse von Teststrahlungsmessungen mit einer hochpixelierten TPC-Auslese für den ILC mittels des TimePix chips — ●UWE RENZ für die LCTPC-Kollaboration — Physikalisches Institut, Freiburg, 79104 Freiburg

An die Detektoren am geplanten International Linear Collider (ILC) werden hohe Ansprüche für die Spurrekonstruktion geladener Teilchen gestellt. Für die Auslese der Zeit-Projektionskammer (TPC) wird eine hochauflösende Anordnung mit GEM/TimePix-Chip als neuartige Alternative zu bisherigen Systemen vorgeschlagen.

Es werden die Ergebnisse eines Dreifach-GEM/TimePix-Detektors am 5-GeV-DESY-Teststrahl vorgestellt. Zwei unterschiedlich GEM Typen kommen hierbei zur Anwendung. Neben den Standard CERN GEMs werden zusätzlich GEM Folien mit einem geringeren Lochabstand von $50\mu\text{m}$ und einem äußeren Lochdurchmesser von $30\mu\text{m}$ verwendet.

Die Spuren werden mit dem TimePix in einem Driftvolumen von $14 \times 14 \times 6\text{mm}^3$ unter Verwendung von verschiedenen Gasen nachgewiesen. Die Pixel-Eigenschaften der Driftzeitinformation, bzw. der Impulshöhe durch die Zeit-Über-Schwelle (TOT) werden vorgestellt. Ein Si-Streifen-Teleskop erlaubt die Bestimmung der Spuren, insbesondere in der Nähe der ersten GEM. Hier ist die Punktauflösung einzelner Cluster besser als $20\mu\text{m}$.

T 51.7 Di 18:15 Peterhof-HS 4

Magnetfeldkarte für einen TPC Prototypen — ●CHRISTIAN GREFE für die LCTPC-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Im Rahmen des Large-Detector-Concepts (LDC), einem Vorschlag für einen Detektor am internationalen e^+e^- -Linearbeschleuniger (ILC), ist eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vorgesehen.

Als Infrastruktur für die Forschung und Entwicklung des TPC-Detektorprinzips für den Einsatz am ILC baut und entwickelt die DESY TPC Gruppe einen großen TPC Prototypen. Dieser soll in einem supraleitenden Magneten (PCMAG) im Elektronenteststrahl am DESY betrieben werden.

Für die optimale Rekonstruktion von Teilchenspuren in der TPC muss das Magnetfeld im sensitiven Volumen sehr genau bekannt sein. Da die TPC an verschiedenen Positionen im Magnet betrieben werden soll, ist daher eine genaue Kenntnis des Magnetfelds im ganzen Vo-

lumen des PCMAG erforderlich, insbesondere in Bereichen in denen Inhomogenitäten auftreten. Für die Erstellung einer exakten Feldkarte wurde das Magnetfeld im Sommer 2007 vermessen.

Die Auswertung und die Ergebnisse dieser Messung werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 51.8 Di 18:30 Peterhof-HS 4

Rekonstruktion und Analyse von Teststrahl-Daten einer GEM-basierten Zeit-Projektions-Kammer mit Pixel-Auslese für den ILC — ●SIMONE ZIMMERMANN für die LCTPC-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn

In zwei der drei Detektorkonzepte für den ILC stellt eine TPC die zentrale Spurkammer dar. Zur Verbesserung der Auflösung gegenüber der traditionellen Multi Wire Proportional Chambers an den Endplatten, wird eine triple-GEM basierte Pixelauslese, realisiert durch den TimePix-Chip, untersucht.

Zur Rekonstruktion und Analyse dieser TimePix-Daten wurde das ILC-Rekonstruktionspaket MarlinTPC verwendet.

Hier wird diese Auswertekette vorgestellt und erste Ergebnisse der Analyse präsentiert.

T 51.9 Di 18:45 Peterhof-HS 4

Simulationen zur Ionenrückdrift in einer GEM-basierten Zeit-Projektionskammer für den ILC — ●THORSTEN KRAUTSCHEID für die LCTPC-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn

Eine Zeit-Projektionskammer (TPC) als zentrale Spurkammer ist

in zwei von drei Detektorkonzepten für den International Linear Collider (ILC) vorgesehen. Gasverstärkung durch Gas-Electron-Multiplier (GEM) ist ein vielversprechender Ansatz, eine hinreichende Signalstärke mit der notwendigen Auflösung zu erreichen. Die Rückdrift dabei entstehender Ionen ist ein, beim ILC, nicht zu vermeidendes Phänomen.

Die Auswirkungen der Ionenrückdrift auf die Auflösung der TPC wurden untersucht. Dazu wurde das ILC-Framework MarlinTPC verwendet, um die Ionenrückdrift und ihren Einfluss auf die Driftlinien der Elektronen zu simulieren.

T 51.10 Di 19:00 Peterhof-HS 4

dE/dx-Messung mit dem ATLAS Transition Radiation Tracker — ●DANIEL RICHTER — Humboldt-Universität zu Berlin

Die Möglichkeiten zur Teilchenidentifikation mittels der inneren Spurkammern des ATLAS-Detektors wurden bisher nur im Hinblick auf Elektron-Pion-Trennung untersucht. dE/dx-Messungen mit dem Übergangsstrahlungsdetektor von ATLAS, dem *Transition Radiation Tracker* (TRT), könnten eine Erweiterung der Teilchenidentifikation darstellen und das Entdeckungspotential des Detektors vergrößern, da viele über das Standardmodell hinausgehende Theorien die Existenz stabiler schwerer geladener Teilchen vorhersagen. Die Möglichkeiten einer solchen dE/dx-Messung wurden anhand von Teststrahlenden des ATLAS Combined Test Beam 2004 untersucht sowie mit Monte Carlo Ergebnissen verglichen. Die Daten ermöglichen zudem Einblicke in systematische Detektoreffekte und tragen so zu einem besseren Verständnis des ATLAS-Detektors selbst bei.