

T 33: Spurkammern 2

Zeit: Montag 16:45–18:25

Raum: P12

Gruppenbericht

T 33.1 Mo 16:45 P12

Entwicklung und Evaluierung von MPGD Modulen für eine TPC am ILC — ●ASTRID MÜNNICH für die LCTPC - Deutschland-Kollaboration — DESY, Hamburg, Germany

Micro-Pattern Gas Detektoren (MPGD) finden immer mehr Einsätze in unterschiedlichsten Detektoren. Ihre mikroskopischen Eigenschaften erlauben eine hochgranulare Auslese auch in Gasdetektoren und damit eine bisher nicht erreichbare Ortsauflösung. Im Rahmen der LC-TPC Kollaboration wird der Einsatz von MPGD in einer Zeitprojektionskammer (Time Projection Chamber, TPC) untersucht. Ziel ist es, für das ILD Experiment am zukünftigen Linearbeschleuniger ILC eine TPC als zentrale Spurkammer zu entwickeln. In den letzten Jahren sind umfassende Studien mit Gas Elektron Multipliern und mit Micromegas Detektoren als Auslesesysteme einer TPC durchgeführt worden. Am DESY ist dazu ein Teststand aufgebaut worden, an dem in einer TPC diese verschiedenen Auslesetechnologien in einem magnetischen Feld im Teststrahl untersucht werden können. In diesem Vortrag wird der Stand der Entwicklungen vorgestellt. Die Eigenschaften und das Verhalten von GEM und Micromegas basierenden Auslesesystemen werden diskutiert. Die erzielten Ergebnisse werden den Anforderungen an eine TPC beim ILC gegenübergestellt und diskutiert.

Gruppenbericht

T 33.2 Mo 17:05 P12

A pixel TPC for the Linear Collider: Towards a demonstrator module — ●MICHAEL LUPNERGER for the LCTPC - Deutschland-Kollaboration — Universität Bonn

A Time Projection Chamber (TPC) is foreseen as tracker for the ILD, one of the two detector concepts at the planned International Linear Collider (ILC). At the TPC endplates, Micromegas or GEMs will be used as gas amplification structure.

Besides segmented anodes, also an active endplate with pixel ASICs is considered as a readout option. We use the Timepix chip as readout ASIC in our experiments. In a photolithographic process a grid has been produced on top of the chip to form a so called InGrid, which is a Micromegas-like detector.

An endplate module with an array of eight InGrids has been tested as readout of a prototype time projection chamber at DESY. Another module was equipped with eight bare Timepix chips and a triple GEM stack. A newly developed readout system based on the Scalable Readout System (SRS) was developed and used at the testbeam.

Besides the readout system, the other activities in the LCTPC-pixel group as the construction of the modules, first preliminary results of the InGrid module and field distortion simulations will be presented. For the near future another testbeam campaign is planned with a 96 InGrid module as a demonstrator for a pixel TPC. This module and its readout are under development and the current status will be outlined.

T 33.3 Mo 17:25 P12

Track reconstruction at the TPC of the ILD with pixelated readout — ●MARTIN ROGOWSKI, KLAUS DESCH, and JOCHEN KAMINSKI — Physikalisches Institut, Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn

The International Large Detector is intended to utilize a Time Projection Chamber (TPC) as a tracking device. This TPC is envisaged to have a high momentum resolution of about $\sigma_{1/p_T} \approx 2 \times 10^{-5} \text{GeV}^{-1}$. This resolution can be achieved through the use of fine granulated detectors.

One choice of fine granulated detectors are the so called InGrids. These are pixel chips on which a structure similar to Micromegas is fabricated with postprocessing techniques. This allows the holes of the grid of the Micromegas to be aligned with the pixels.

To exploit this higher resolution and the huge number of space points, tailored track reconstruction algorithms have to be implemented. In the talk some algorithms are presented and will be compared.

T 33.4 Mo 17:40 P12

Vermessung von Feldinhomogenitäten in einem TPC Prototypen mittels eines UV Lasers — ●KLAUS ZENKER für die LCTPC - Deutschland-Kollaboration — DESY, Notkestrasse 85, 22706 Hamburg

Einer der für den *International Linear Collider* (ILC) geplanten Detektoren (ILD) setzt auf die Verwendung einer *Time Projection Chamber* (TPC) als zentrale Spurkammer. Für die Signalverstärkung, welche zur Signalauslese im Fall einer TPC notwendig ist, werden im Rahmen der LCTPC Kollaboration verschiedene Ansätze untersucht. Einer dieser Ansätze beruht auf der Verwendung von *Gas Electron Multiplier* (GEM).

Im November 2013 wurde ein TPC Prototyp mit 3 Auslesemodulen, welche GEMs zur Signalverstärkung nutzen, bestückt. Auf der Kathodenseite dieses Prototypen ist an bestimmten Stellen die Kupferoberfläche entfernt worden unter der sich Aluminium befindet. Das sich daraus ergebende regelmäßige Muster aus Aluminium Punkten und Linien wurde mit Laserlicht der Wellenlänge 266 nm bestrahlt. Durch den Photoeffekt wurden dadurch Elektronen aus dem Aluminium gelöst, welche durch die Verstärkung der Auslesemodule aufgezeichnet wurden. Der Prototyp befand sich in einem Magnetfeld der ein Magnetfeld von bis zu 1 T erzeugen kann. Es wurden Daten bei 0 T und 1 T genommen und die Ergebnisse der Datenauswertung werden hier vorgestellt. Durch eine Analyse der rekonstruierten Aluminiumpunkte lassen sich Erkenntnisse über Inhomogenitäten des elektrischen und magnetischen Feldes bzw. deren Kombination gewinnen.

T 33.5 Mo 17:55 P12

Teststrahl Messungen mit dem DESY Grid-GEM Modul — ●FELIX MÜLLER für die LCTPC - Deutschland-Kollaboration — DESY Hamburg

Der International Linear Collider (ILC) ist ein geplanter Elektron-Positron Linearbeschleuniger. Mit einer Schwerpunktsenergie von 500 GeV ermöglicht der Beschleuniger Messungen des Standardmodells mit bisher unbekannter Präzision. Eines der beiden Detektorkonzepte für den ILC ist der International Large Detektor (ILD). Dieser nutzt eine Zeitprojektionskammer (TPC für engl. Time Projection Chamber) als zentrale Spurkammer. Die herkömmliche Drahtauslese einer TPC kann die ambitionierten Ziele des ILD nicht erfüllen. Neue Auslesetechnologien, sogenannte Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD), werden erforscht um den Auflösungsanforderungen gerecht zu werden.

Im Rahmen der LCTPC Kollaboration wurde am Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) ein großer TPC-Prototyp für die Weiterentwicklung der verschiedenen Auslesetechnologien gebaut. Zusätzlich wurde ein Auslesemodul entwickelt, welches einen Stapel aus drei GEMs (Gas Electron Multiplier) zur Gasverstärkung verwendet und die Ladungssignale auf 1.25 mm x 5.85 mm großen Pads detektiert. Eine neuartige, selbst tragende Keramikstruktur fixiert die GEMs. Zur Reduzierung von Feldverzerrungen wurde ein zusätzlicher Potentialdraht an dem Modul angebracht.

Präsentiert werden die Messungen mit einem 5 GeV Elektronenstrahl am Teststrahl bei DESY. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Analyse der Feldverzerrungen und der Ausrichtung der Module.

T 33.6 Mo 18:10 P12

Systematische Vermessung der Elektronendriftgeschwindigkeit in Spurkammerngasen — ●LUKAS KOCH, STEFAN ROTH, ACHIM STAHL und JOCHEN STEINMANN — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Für den Betrieb von TPCs ist eine genaue Kenntnis der Elektronendriftgeschwindigkeit im verwendeten Detektorgas erforderlich. Mithilfe von Gas-Monitor-Kammern, die ursprünglich für das T2K-Experiment entwickelt wurden, wurden Messungen der Driftgeschwindigkeit in zwei-komponentigen und drei-komponentigen Argon-basierten Mischungen in elektrischen Feldern bis zu 400 V/cm durchgeführt. Es wurde eine Genauigkeit von 0,4 % erreicht. In diesem Vortrag werden die Ergebnisse dieser Messungen vorgestellt und mit Simulationsdaten verglichen.