

## T 73: Spurkammern

Zeit: Mittwoch 16:45–18:50

Raum: VMP8 SR 05

**Gruppenbericht**

T 73.1 Mi 16:45 VMP8 SR 05

**The Pixel-TPC: Demonstration of the concept and results** — ●MICHAEL LUPBERGER for the LCTPC-Deutschland-Collaboration — 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 chips, in our experiments the Timepix ASIC, is considered as a readout option. 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 gas amplification structure.

Several thousand InGrids are necessary to equip a complete TPC endplate. For demonstration of the concept, three endplate modules have been built with a total of 160 InGrids covering an active area of about 300 cm<sup>2</sup>. To read out the 10.5 million channels, the Timepix ASIC was implemented in a general readout system. A dedicated powering scheme, DAQ and online event display were developed by our group. The feasibility of the Pixel-TPC could be proven in a test beam campaign at DESY early 2015. The data has partly been analysed and shows the potential of this new type of detector.

An overview of the developments necessary to build the detector will be presented followed by impressions from the test beam and some of the results from the data analysis.

T 73.2 Mi 17:05 VMP8 SR 05

**Untersuchung des Einflusses der Unebenheit von GEM-Folien auf die Gleichmäßigkeit der Gasverstärkung in einer TPC** — ●PAUL MALEK für die LCTPC-Deutschland-Kollaboration — Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Für den International Large Detector (ILD) - einer der Detektoren für den geplanten International Linear Collider (ILC) - ist als Spurdetektor eine Zeitprojektionskammer (TPC) vorgesehen. Eine der untersuchten Möglichkeiten für die Gasverstärkung und Detektion sind Gas-Electron-Multiplier (GEM), die von dünnen Rahmen aus Keramik getragen werden. Die Eignung einer solchen Gasverstärkungsstufe in einer TPC wurde bereits in vorherigen Studien gezeigt.

In diesem Beitrag werden aktuelle Untersuchungen vorgestellt, die sich damit beschäftigen, Ungleichmäßigkeiten in der Gasverstärkung, die durch Unebenheit der Gem-Folien entstehen, zu verringern, um eine möglichst genaue Messung des Energieverlusts durch die Gasionisation (dE/dx) zu gewährleisten. Es werden Ergebnisse von Präzisionsmessungen der Unebenheit der von Keramikrahmen getragenen GEM-Folien und deren Einfluss auf die Gasverstärkung vorgestellt. Es wurden verschiedene Rahmengenometrien untersucht, um eine hohe Ebenheit der GEM-Folien und Stabilität der Rahmen bei gleichzeitiger Minimierung der nicht-sensitiven Fläche zu erreichen.

T 73.3 Mi 17:20 VMP8 SR 05

**TPC Teststrahl-Messungen mit einem GEM Auslesemodul** — FELIX MÜLLER<sup>1,2</sup> und ●RALF DIENER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg, Deutschland — <sup>2</sup>Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Im Rahmen des ILD Detektorkonzepts für den International Linear Collider ist als zentraler Spurdetektor eine Zeitprojektionskammer (TPC) vorgesehen. Die im Kammergas entstehenden Primärelektronen müssen vor der Auslese verstärkt werden. Eine Möglichkeit hierzu ist die Verwendung von Gas-Electron-Multipliern (GEM).

Am DESY wurde ein Auslesemodul mit GEM Gasverstärkung entwickelt und in einen großen TPC Prototypen getestet. Die GEM Folien bilden hier zusammen mit schmalen Keramikrahmen eine integrale mechanische Struktur, welche direkt auf der Platine mit Ausleseelektroden montiert wird. Bei der Entwicklung des Moduls wurde ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, eine möglichst große empfindliche Fläche zu bekommen. Eine separat kontrollierbare Elektrode am Modulrand erlaubt es die lokalen Feldverzerrungen an den Grenzen zu Nachbarmodulen zu minimieren.

In diesem Vortrag werden die Ergebnisse von Messungen mit diesem

Modul in einem 1T Magnetfeld am DESY Teststrahl vorgestellt. Ergebnisse der Einzelpunktauflösung werden diskutiert. Ein besonderer Schwerpunkt der Analyse lag auf dem Studium der Feldverzerrungen und ihrer Korrektur.

T 73.4 Mi 17:35 VMP8 SR 05

**Messung der longitudinalen Diffusion in den TPCs des T2K Nahdetektors** — LUKAS KOCH, ●THOMAS RADERMACHER, STEFAN ROTH und JOCHEN STEINMANN — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University, D-52056 Aachen

In einer Time Projection Chamber (TPC) beeinflusst die auftretende longitudinale Diffusion die Rekonstruktion der Ortskoordinate entlang der Driftrichtung. Die Diffusion kann, bei geeigneter Frontendelektronik, direkt durch die zeitliche Ausdehnung der Ladungspulse gemessen werden. Dazu wird die Breite des Signals in Abhängigkeit der rekonstruierten Driftstrecke untersucht. Dieser Vortrag zeigt die Messung der longitudinalen Diffusion in den TPCs des T2K Nahdetektors ND280. Anhand dieser Messung kann der Einfluss der Diffusion in der Simulation und der Rekonstruktion überprüft werden.

T 73.5 Mi 17:50 VMP8 SR 05

**Auslese einer Zeitprojektionskammer mit GEMs, Pads und Timepix** — ●ULRICH EINHAUS für die LCTPC-Deutschland-Kollaboration — Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Für den International Large Detector (ILD) am geplanten International Linear Collider (ILC) ist als Spurdetektor eine Zeitprojektionskammer (TPC) vorgesehen. Zur Auslese des Gasvolumens gibt es verschiedene mögliche Mikrostruktur-Gasdetektoren (MPGDs). Dieser Vortrag beschäftigt sich mit einer neuen Kombination von Ausseeelementen: Die Verstärkung der Elektronen geschieht mittels Gas-Elektron-Vervielfachern (GEMs), die Auslese mit Pads der Größenordnung mm oder kleiner und die Digitalisierung durch hochintegrierte Timepix-Chips. Kleinere Pads als bisher erlauben die Auflösung von bis zu einzelnen Elektronenclustern. Es werden Simulationen der Auslese vorgestellt, insbesondere in Hinblick auf Auflösung in Impuls und dE/dx in Abhängigkeit von der Padgröße. Der aktuelle Status der Hardware sowie der geplante Prototyp und Messungen werden erläutert.

T 73.6 Mi 18:05 VMP8 SR 05

**Investigations of the long-term stability of a GEM-TPC** — ●OLEKSIY FEDORCHUK for the LCTPC-Deutschland-Collaboration — Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg, Deutschland — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg, Deutschland

For the International Large Detector (ILD) at the planned International Linear Collider (ILC) a Time Projection Chamber (TPC) is foreseen as the main tracking detector. The gas amplification will be done by Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD). One option is to use Gas Electron Multipliers (GEM). While the applicability of GEMs for the gas amplification in a TPC readout has been shown, the focus of the current research is to improve the high voltage stability and reliability of the readout modules. This is a crucial requirement for the operation in the final ILD TPC.

The main focus of the research presented in this talk is on studies of the discharge stability and operational features of large area 22×18cm<sup>2</sup> GEM foils. We present systematic studies of the stability of GEM foils under different operation conditions. These studies include measurements and calculations of the dynamic behavior of charges in the GEM foils after a trip. The results will be used to develop methods to avoid destructive discharges in the final readout module.

T 73.7 Mi 18:20 VMP8 SR 05

**Studies for a Silicon Telescope to extend the magnet facility at the DESY test beam** — ●DIMITRA TSIONOU — Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg

The International Large Detector is a detector concept for the International Linear Collider (ILC) which uses a Time Projection Chamber (TPC) as its main tracking detector. Within the framework of the LCTPC collaboration, a large prototype (LP) TPC has been built as

a demonstrator. The LP has been equipped with Micro-Pattern Gas Detector modules and studied with an electron beam (1-6 GeV) in a 1 Tesla magnetic field at DESY.

To extend the capabilities of the test beam setup, an external silicon tracker to be installed inside the magnet will be discussed. The silicon detector will provide high precision space points in front and behind the TPC inside the magnet. It will provide reference tracks that will allow to determine the momentum of the tracks passing the TPC, and which will help in correcting for field distortion effects in the LPTPC volume. In order to meet these requirements, simulation studies have been performed to determine the layout of the system and have placed stringent requirements on the sensor spatial resolution of better than  $10\ \mu\text{m}$ . These studies will be presented along with the hardware options under evaluation.

T 73.8 Mi 18:35 VMP8 SR 05

**Recent developments for the pattern recognition in the Central Drift Chamber of the Belle II detector** — ●VIKTOR TRUSOV, MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, THOMAS HAUTH und PABLO

GOLDENZWEIG für die Belle II-Kollaboration — Karlsruhe Institute of Technology

The Belle II experiment is designed to perform more precise measurements (e.g. CP-violation measurements, New Physics phenomena, rare decays etc) than its predecessor, the Belle experiment. To achieve this goal, the luminosity of the experiment will be increased by a factor of 40 and as result multiple times more data will be collected. Due to this fact, faster reconstruction algorithms for the data processing need to be developed and at the same time accurate physical results should be retained. One important part in the data processing chain is the track reconstruction section.

We present the development of one of the pattern recognition algorithms for the Belle II experiment based on conformal and Legendre transformations. In order to optimize the performance of the algorithm (CPU time and efficiency) we have introduced specialized processing steps. To show improvements in the results we introduce efficiency measurements of the tracking algorithms in the Central Drift Chamber (CDC) which were done using Monte-Carlo simulation of  $e^+e^-$  collisions followed by a full simulation of the Belle II detector.