

T 57: Spurkammern III

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: HG ÜR 3

T 57.1 Do 16:45 HG ÜR 3

Entwicklung hochauflösender Micromesh basierter Gasdetektoren — ●JONATHAN BORTFELDT, OTMAR BIEBEL, DAVID HEEREMAN und RALF HERTENBERGER — LMU München

Aus mehreren Micromegas-Strukturen (micromesh gaseous structure) soll ein strahlenharter, robuster und hochauflösender Myonenspurmonitor entwickelt werden. Einsatzzweck sollen zunächst Auflösungsstudien neuer Driftrohrgeometrien mit 100 GeV Myonenstrahl sowie Messungen kosmischer Myonen in einer Umgebung mit hohem Strahlungsuntergrund wie der GIF (Gamma Irradiation Facility) am CERN sein.

Die für diesen Aufbau benötigte Detektorgröße von $100 \times 100 \text{ mm}^2$ wird mit Mikrogittern aus $18 \mu\text{m}$ dicken Drähten mit einer Maschenweite von $45 \mu\text{m}$ realisiert. Der Abstand des Mikrogitters zur Auslesestruktur mit $150 \mu\text{m}$ breiten Streifen der Periodizität $250 \mu\text{m}$ beträgt $100 \mu\text{m}$. Eine spätere Vergrößerung der Detektoren ist angedacht. Wir berichten über das Verhalten des Detektors, insbesondere Materialfestigkeit, Funkenhäufigkeit, Energieauflösung sowie Ortsauflösung und deren Homogenität.

T 57.2 Do 17:00 HG ÜR 3

Entwicklung hochauflösender GEM-basierter Gasdetektoren — ●DAVID HEEREMAN, OTMAR BIEBEL, JONATHAN BORTFELDT und RALF HERTENBERGER — LMU, München, Deutschland

Wir entwickeln aus GEM-Detektoren (gaseous electron multiplier) einen strahlenharten, robusten und hochauflösenden Myonenspurmonitor der Größe $100 \times 100 \text{ mm}^2$. Dabei soll aus der Kombination von mindestens 4 Detektoren die Myonenspur von 100 GeV Myonen mit einer Genauigkeit deutlich unter $50 \mu\text{m}$ bestimmt werden.

Wir berichten über die Realisierung von Triple-GEM-Detektoren aus gerahmten GEM-Folien mit $70 \mu\text{m}$ Lochgröße, $140 \mu\text{m}$ Lochabstand und Streifen-Auslese-Struktur mit Schwerpunkt auf Materialfestigkeit, Funkenhäufigkeit, Energieauflösung sowie Ortsauflösung und Homogenität als Funktion des Einfallswinkels kosmischer Myonen.

Durch den Einsatz von mehr als 2 Detektorebenen kann auch die Auswirkung der Vielfachstreuung untersucht werden.

T 57.3 Do 17:15 HG ÜR 3

InGrid und GEMGrid: Pixelauslese mit integrierter Gasverstärkung — ●THORSTEN KRAUTSCHEID, CHRISTOPH BREZINA, KLAUS DESCH und JOCHEN KAMINSKI — Physikalisches Institut, Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn

In einer Vielzahl physikalischer Experimente finden Mikrostruktur-Gasdetektoren (MPGD) Verwendung.

Eine spezielle Form dieser MPGDs sind die Micromegas, bei denen die Gasverstärkung in einem schmalen Spalt zwischen einem Metallgitter und der Ausleseebene stattfindet. Micromegas kommen aufgrund ihrer vorteilhaften Eigenschaften in verschiedenen Anordnungen zum Einsatz. Ein Vorteil besteht in der geringen transversalen Diffusion des Signals bei der Gasverstärkung und der damit verbundenen hohen Ortsauflösung. Diese Eigenschaft kann jedoch aufgrund zu großer Padabmessungen in der Regel nicht voll ausgeschöpft werden. Einen Ausweg stellt die Auslese mit einem hochgranularen Chip, wie z. B. dem Timepix-Chip, dar.

Die Kombination von Pixelchip und Micromegas wird InGrid genannt, wobei durch industrielle Verfahren das Gitter so auf den Chip aufgebracht wird, dass es an den Pixeln des Chips ausgerichtet ist. Eine Variante der InGrids sind die GEMGrids.

Über erste Erfahrungen bei der Verwendung von InGrids und GEM-Grids wird berichtet.

T 57.4 Do 17:30 HG ÜR 3

Development and Production of a G.E.M. based TPC readout module — ●SABATO STEFANO CAIAZZA — Desy, Notkestr. 85, 22607, Hamburg

To cope with the experimental conditions at the ILC we are developing a new readout system for large TPCs based on the new Micro Pattern Gas Detector technologies. At DESY we built a Large TPC Prototype that can be readout with up to 7 independent modules. The presentation will describe the efforts that came into play in the development and building of one of those modules, based on the Gas Electron Multiplier (GEM) technology, introducing the main features of this new design and the first measurements performed on and with this module.

T 57.5 Do 17:45 HG ÜR 3

Weiterentwicklung von Rekonstruktionsalgorithmen für TPC Prototypen — ●ISA HEINZE — 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. Zur Weiterentwicklung des TPC Detektorprinzips wurde der Large Prototyp gebaut, um verschiedene Auslesetechniken miteinander vergleichen zu können. Dafür können bis zu sieben Auslesemodule gleichzeitig betrieben werden.

Für die Rekonstruktion von Large Prototype Daten ist eine Rekonstruktionssoftware basierend auf MARLIN in der Entwicklung, die den spezifischen Anforderungen des Prototyps genügt. Vorgestellt wird ein Vergleich zwischen der neuen Software und einer existierenden Kette, die ausgiebig an kleineren TPCs verwendet wird.

T 57.6 Do 18:00 HG ÜR 3

Studien mit einem Grid-GEM TPC Prototypen — ●LEA HALLERMANN^{1,2} und RALF DIENER¹ für die LCTPC Deutschland-Kollaboration — ¹DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg — ²Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

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

Für die GEM-Verstärkungseinheit wurde eine neue Supportstruktur entwickelt. Das hierbei verwendete Keramikgitter ermöglicht eine bessere Planheit der einzelnen GEM Folien als die bisherige Rahmenkonstruktion. Hierdurch werden systematische Effekte der Verstärkung aufgrund veränderter Felder durch lokal variierende GEM Abstände minimiert. Zusätzlich wird die insensitive Fläche um den GEM Bereich verkleinert. Dies ist essentiell, um größere Flächen mit GEMs zu instrumentieren, z.B. in dem am DESY Teststrahl stehenden großen TPC Prototypen oder die zukünftige Zeit-Projektionskammer im ILD Detektor.

Die Untersuchungen zur Flachheit der GEM-Montierung und Studien mit einem Prototypen mit Grid-GEM Verstärkung werden vorgestellt. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die Parameter Einzelpunktauflösung und Hit-Effizienz gelegt.

T 57.7 Do 18:15 HG ÜR 3

Teststrahlungsmessungen einer GEM-basierten TPC mit simultaner Datenauslese von acht Timepix-Chips — ●FREDERIK KLÖCKNER für die LCTPC Deutschland-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Eines der Experimente am International Linear Collider (ILC) sieht eine Zeitprojektionskammer (TPC) als zentralen Spurdetektor vor. Um verschiedene Gasverstärkungs- und Auslesevarianten zu untersuchen, hat die LCTPC-Kollaboration einen Detektorteststand am DESY aufgebaut. Dieser Teststand beinhaltet einen Feldkäfig mit 61 cm Länge und einen 1T Solenoidmagneten.

Im Rahmen des EUDET-Projekts wurde an der Universität Bonn ein Auslesem modul entwickelt, welches aus einem dreilagigen GEM-Stapel und acht Timepix-Chips besteht. Dieses Modul wurde am Teststand mit einem Elektronenteststrahl ausgiebig getestet, wobei erstmalig acht Timepix-Chips gleichzeitig ausgelesen wurden.

Es werden Ergebnisse der Datenanalyse bei verschiedenen Strahlenergien, Driftlängen, Gasen und Gasverstärkungen vorgestellt.

T 57.8 Do 18:30 HG ÜR 3

Messungen an einer GEM-basierten Zeitprojektionskammer mit Pixel- und Pad-Auslese — ●MARTIN SCHULTENS¹, KLAUS DESCH¹, JOCHEN KAMINSKI¹, MARTIN KILLENBERG², CHRISTOPH BREZINA¹, THORSTEN KRAUTSCHEID¹, FREDERIK KLÖCKNER¹, UWE RENZ³ und MARKUS KÖHL³ — ¹Physikalisches Institut, Universität Bonn — ²CERN — ³Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Eines der Konzepte für den Detektor am International Linear Collider (ILC) sieht als zentralen Spurdetektor eine Zeitprojektionskammer (TPC) vor. In Bonn wurde eine Prototyp-TPC mit einer Driftstrecke von 26 cm aufgebaut, in der als Gasverstärkungsstruktur ein Stapel

aus drei GEM-Folien verwendet wird.

In einem Teststrahl am SPS-Beschleuniger (CERN) wurden Daten mit zwei Auslesemodulen für den Bonner TPC-Prototypen genommen. Die Ausleseebene eines der Module besteht sowohl aus Pads der Größe $1 \times 4 \text{ mm}^2$, als auch aus vier Timepix-Chips. Es soll die Leistungsfähigkeit der beiden Auslesetechniken unter verschiedenen Bedingungen untersucht werden.

Desweiteren kamen Timepix-Chips mit vergrößerten Metallpads zum Einsatz. Hierbei wurden vier Chips mit unterschiedlichen Padgrößen ($55 \times 55 \mu\text{m}^2$ bis $275 \times 275 \mu\text{m}^2$) ebenfalls unter verschiedenen Bedingungen getestet. Es wurde untersucht, ob diese Chips bei geringeren Gasverstärkungen als konventionelle Timepix-Chips betrieben werden können, und dennoch ein ausreichendes Auflösungsvermögen bieten. Es werden sowohl die Aufbauten während der Teststrahl-Periode, als auch die ersten hieraus resultierenden Ergebnisse vorgestellt.

T 57.9 Do 18:45 HG ÜR 3

GEM und TimePix - Effizienzsteigerung durch Pixelvergrößerung? — ●MARKUS KÖHLI, UWE RENZ und MARKUS SCHUMACHER
— Physikalisches Institut, Freiburg, 79104 Freiburg

Für den internationalen e^+e^- -Linearbeschleuniger (ILC) wird ein viel-

versprechender Designansatz vorangetrieben, welcher für den International Large Detector (ILD) eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) mit einem Auslesesystem basierend auf mikrostrukturierten Gasdetektoren (MPGD) vorsieht. Ein Vorschlag basiert auf der Integration der räumlich hochauflösenden Technologie des TimePix-Chips, kombiniert mit Signalverstärkung durch Gas Elektron Multiplier (GEM).

Die Freiburger Forschung zielt auf die Verbesserung solcher Strukturen ab. Messungen mit dem TimePix mit einer Pixelgröße von $55 \times 55 \mu\text{m}^2$ wiesen ein Defizit in der Effizienz für Ein-Elektronen-Cluster auf. Ziel ist es, diese Empfindlichkeit mit durch Postprozessierung vergrößerten Pixeln zu steigern und gleichzeitig damit die zum Nachweis minimalisierender Teilchen notwendige Gasverstärkung zu reduzieren. In diesem Rahmen wurde eine modulare Kammer zur Charakterisierung unterschiedlicher Kombinationen von Pixelauslese und MPGDs entwickelt, deren Konzeption simple Modifizierbarkeit und Adaptionsfähigkeit gleichsam wie direkte Handhabung auf dem Laborteststand vorsieht. Mit dieser war es möglich, die Unterschiede zwischen verschiedenen Ausleseinterfaces zu bestimmen und die Charakterisierung von TimePix-Chips mit Photoelektronen (Laser) sowie einer ^{55}Fe Quelle durchzuführen.