

T 56: Spurkammern II

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: HG ÜR 3

Gruppenbericht

T 56.1 Di 16:45 HG ÜR 3

Erste Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Betrieb des äusseren Spurkammersystems von LHCb.

— ●CHRISTIAN FÄRBER für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Heidelberg, Philosophenweg 12, D-69120 Heidelberg, Deutschland

Das aus Straw-Tubes aufgebaute äussere Spurkammersystem des LHCb Detektors dient zur Impulsbestimmung von geladenen Teilchen und verbindet die Spuren des Vertex-Detektors mit den Teilchenidentifikationssystemen. Das Spurkammersystem wurde während der gesamten Datennahme der ersten LHC-Kollisionen im November und Dezember 2009 betrieben. Im Vortrag sollen die Erfahrungen aus diesem Betrieb geschildert werden. Hierzu gehören das Verhalten der Detektor-Hardware (Stabilität der Elektronik und Hochspannungsverhalten) aber auch erste Kalibrations- und Alignmtergebnisse. Darüber hinaus soll auch die Qualität der Spurkonstruktion diskutiert werden.

T 56.2 Di 17:05 HG ÜR 3

Aufbau und Betrieb eines kompakten 3D Myonenspursystems — ●DANIEL BICK für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Der Compact Muon Tracker (CMT) basiert auf der OPERA-Driftrohrentechnologie. Vier ehemalige Testmodule wurden so angeordnet, dass eine dreidimensionale Rekonstruktion der Myonenspuren möglich ist. Dabei wird eine Ortsauflösung von $300\ \mu\text{m}$ sowie eine Winkelauflösung von besser als $5\ \text{mrad}$ erreicht. Durch seinen kompakten Aufbau ist der CMT flexibel und universell einsetzbar. Als erste Anwendung wird der CMT zur Myonspurbestimmung beim BOREXINO-Experiment genutzt.

T 56.3 Di 17:20 HG ÜR 3

Gasmonitorkammern für die TPC des T2K-Experiments — ●JOCHEN STEINMANN, KARIM LAIHEM, STEFAN ROTH, ACHIM STAHL und DENNIS TERHORST — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Der Vortrag beschreibt die Inbetriebnahme der beiden Gasmonitorkammern für die Time Projection Chambers des ND280-Detektors beim T2K-Experiment. Das T2K-Experiment misst die Neutrinooszillation eines Neutrinostrahls aus dem JPARC-Beschleunigerkomplex auf dem Weg zum Superkamiokande-Detektor. Die Gasmonitorkammern wurden in ein Crate integriert und alle notwendigen elektrischen und mechanischen Verbindungen installiert. Um das komplette System zu überprüfen, wurden Testmessungen aller für die TPC wichtigen Parameter ausgeführt.

T 56.4 Di 17:35 HG ÜR 3

Der TPC Testaufbau am DESY — ●PETER SCHADE für die LCTPC Deutschland-Kollaboration — DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg

Der International-Large-Detector (ILD) ist ein Vorschlag für einen Detektor am internationalen e^+e^- -Linearbeschleuniger ILC und sieht eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vor. Als Infrastruktur für die Weiterentwicklung des TPC-Prinzips für den Einsatz am ILC wurde am DESY Elektronenteststrahl ein Testaufbau installiert. Dieses Setup wurde teilweise durch das EUDET Programm und im Rahmen der Helmholtz-Allianz 'Physics at the Terascale' finanziert. Es besteht aus einem supraleitenden Magneten, in dem ein großer TPC Prototyp betrieben wird, sowie Silizium Streifendetektoren, einem Strahlteleskop und einem Gassystem für den Betrieb der TPC. Im Jahr 2009 wurde der TPC Prototyp mit verschiedenen, auf Micro Pattern Gas Detektoren basierenden Auslesesystemen im Teststrahl betrieben. In diesem Vortrag soll der Testaufbau vorgestellt und Ergebnisse aus dem ersten Betrieb präsentiert werden.

T 56.5 Di 17:50 HG ÜR 3

Spurkonstruktionsstudien fuer einen Detektor am CLIC Beschleuniger — ●CHRISTIAN GREFE — Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nukallee 12, 53115 Bonn — CERN, CH-1211, Genève 23, Schweiz

Nach den zu erwartenden Entdeckungen am LHC wird es notwendig sein, die Physik an der Tera Skala mit einem e^+e^- -Linearbeschleuniger im Detail zu verstehen. Eine Möglichkeit dafür

ist der Compact Linear Collider (CLIC) mit einer Schwerpunktsenergie von 3 TeV. Basierend auf den validierten Detektorkonzepten für den International Linear Collider (ILC) werden Studien für CLIC-Detektoren durchgeführt.

Durch die höhere Schwerpunktsenergie hat CLIC im Vergleich zum ILC einen deutlich höheren maschineninduzierten Untergrund durch „Beamstrahlung“. In Kombination mit dem deutlich kürzeren Abstand zwischen zwei Strahlkreuzungen von nur 0,5 ns ergibt sich im CLIC-Fall eine deutlich größere Anzahl von Untergrundteilchen im Detektor pro Auslesezyklus. Insbesondere gilt dies für den Vertexdetektor aber auch für die Spurkammer.

Vorgestellt werden Simulationsstudien mit einer reinen Silizium-Spurkammer, analog zu der im Silicon-Detector-Konzept (SiD) für den ILC entwickelten Spurkammer. Untersucht wurde der Einfluss des maschineninduzierten Untergrundes auf die Spurkonstruktion als auch der Einfluss der dichteren Spuren innerhalb der Jets durch die höhere Schwerpunktsenergie im CLIC-Fall auf die Spurkonstruktionseffizienz.

T 56.6 Di 18:05 HG ÜR 3

Entwicklung eines Trigger-Hodoskops für Präzisionsstudien von Driftröhren bei hohem radioaktivem Untergrund

— ●STEFANIE ADOMEIT¹, OTMAR BIEBEL¹, BERNHARD BITTNER², JÖRG DUBBERT², ALBERT ENGL¹, RALF HERTENBERGER¹, OLIVER KORTNER², HUBERT KROHA², FEDERICA LEGGER¹, FELIX RAUSCHER¹, RAIMUND STRÖHMER¹ und ANDRÉ ZIBELL¹ — ¹LMU München — ²MPI für Physik München

Um das Verhalten von MDT-Kammern bei SLHC Untergrundbedingungen zu prüfen, wurde an der Gamma Irradiation Facility (GIF) am CERN ein Programm zur Untersuchung alternativer Driftgase und Driftgeometrien bei $662\text{keV-}\gamma^-$ -Flussraten von etwa $10^6\frac{1}{\text{cm}^2\text{sec}}$ durchgeführt. Zur eindeutigen Detektion kosmischer Myonen wird ein verlagertes und segmentiertes Trigger-Hodoskop eingesetzt. Die zu untersuchenden Driftkammern sind zwischen die obere und untere Doppellage eingeschoben. Die Vierfachkoinzidenz und optimierte Ansprechschwellen oberhalb der γ -Compton-Kante erlauben es, auch bei hohen γ -Raten verlässlich auf Myonen zu triggern. Die durch den Raumwinkel limitierte Triggerrate liegt mit und ohne Untergrund bei ca. 1Hz. Die Verwendung kurzer Szintillatoren in zwei Lagen und die damit reduzierte Lichtlaufzeit ermöglicht die Aufnahme von TDC-Spektren mit ns-Genauigkeit. Die Segmentierung der anderen beiden Lagen in jeweils sieben schmale Szintillatoren mit Ausrichtung parallel zu den Driftröhren legt die Myonenspur und somit die angesprochenen Driftröhre fest. Die aus den Hodoskop-Daten erhaltene Zeit- und Ortsinformation erlaubt die Offline-Korrektur der Driftdaten.

T 56.7 Di 18:20 HG ÜR 3

Driftgase für Driftröhrenkammern bei hoher Untergrundstrahlung — ●RALF HERTENBERGER¹, STEFANIE ADOMEIT¹, OTMAR BIEBEL¹, ALBERT ENGL¹, FEDERICA LEGGER¹, RAIMUND STROEHMER¹, FELIX RAUSCHER¹, BERNHARD BITTNER², JOERG DUBBERT², OLIVER KORTNER² und HUBERT KROHA² — ¹LMU München — ²MPI für Physik München

Nach dem Luminositäts-Upgrade von LHC zu SLHC wird mit 10 mal höheren Untergrundraten von Gammas und Neutronen für die Myonkammern gerechnet. Die geforderte Einzelrohrauflösungsgrenze von $100\ \mu\text{m}$ soll dabei nicht überschritten werden. Frühere Untersuchungen zeigen, dass sich die mittlere Ortsauflösung durch die Nichtlinearität des Gasgemisches $\text{Ar}:\text{CO}_2=93:7$ bei γ -Untergrundraten von bis zu $2\frac{\text{kHz}}{\text{cm}^2}$ um einen Faktor 1,65 verschlechtert. Simulationen zeigen, dass durch die Verwendung eines linearen und schnellen Gases die Anforderungen an das Myonspektrometer unter Beibehaltung der vorhandenen Hardware erfüllt werden können.

Das inerte Gas $\text{Ar}:\text{CO}_2:\text{N}_2=96:3:1$ wurde im Höhenstrahlungsmessstand in Garching (München) ohne Untergrund und am CERN in der Gamma Irradiation Facility (GIF) bei hohen γ -Untergrundraten getestet. Es ist 35% schneller und linearer als das Standardgas. Diese Gasmischung besitzt ohne Untergrund ähnlich gutes Ortsauflösungsvermögen. Garfield-Simulationen zeigen bei 662 keV γ -Untergrundraten von $2\frac{\text{kHz}}{\text{cm}^2}$ eine Verschlechterung der Ortsauflösung um einen Faktor von 1,25. Die Messergebnisse werden mit den Simulationen sowie mit Ergebnissen des Standardgases verglichen.

T 56.8 Di 18:35 HG ÜR 3

Pulsformanalyse von ATLAS Myon Driftrohrsignalen —

•ANDRE ZIBELL, STEFANIE ADOMEIT, OTMAR BIEBEL, ALBERT ENGL, RALF HERTENBERGER, FELIX RAUSCHER und RAIMUND STROEHMER — LMU München

Die Standard-Ausleseelektronik der ATLAS Myondriftkammern erlaubt die Bestimmung der Elektronendriftzeit, sowie alternativ der Signalhöhe oder der Länge des Ionisationssignals. Um die elektrische Signalform des Myondetektorsignals genauer zu untersuchen, wurde ersatzweise ein schneller Vorverstärker und Shaper in Kombination mit 1 GHz Flash-ADCs für die Digitalisierung der Signalform benutzt. Somit konnten neue Kenngrößen zur Charakterisierung verschiedener Driftgasmischungen bestimmt werden, wie optimierte dynamische Triggerschwellen, der Vergleich theoretisch erwarteter zu gemittelten Signalformen, sowie die systematische Korrelationen von Signalbeginn und -ende. Ermöglicht werden hierdurch auch Studien zur Unterscheidung von Myonen und Untergrundsignalen basierend auf der unterschiedlich langen primären Ionisationsstrecke von Myonen und Gammas oder Neutronen. Unsere Ergebnisse werden Anhand des Vergleichs der nicht-linearen Standard-Driftgasmischung Ar:CO₂ 93:7 % mit einem Kandidaten für eine deutlich schnellere und linearere Driftgasmischung aus

Ar:CO₂:N₂ 96:3:1 % vorgestellt.

T 56.9 Di 18:50 HG ÜR 3

Drift velocity measurement and pressure monitoring in the CMS muon chambers —

•DANIEL TEYSSIER, THOMAS HEBBEKER, CARSTEN HEIDEMANN, HANS REITHLER, and LARS SONNENSCHNEIN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

The drift velocity of the CMS muon chambers drift tubes is a key parameter for both muon trigger and reconstruction. Several operational parameters can influence the drift velocity: a change of the absolute pressure, a variation of the gas mixture or a contamination of the chamber gas by air, the temperature and the fringe B field. A dedicated chamber was built in the Institut IIIA at Aachen in order to measure continuously the drift velocity, scanning all muon chambers of the five barrel wheels. The differential pressure is monitored using four sensors per muon chamber, as it shouldn't exceed the safety value. The absolute pressure must stay always slightly above the ambient pressure to avoid the contamination by air entering the detectors. The latest drift velocity and differential pressure monitoring results will be presented.