

T 509: Spurkammern III

Zeit: Freitag 14:00–16:20

Raum: KIP SR 2.404

Gruppenbericht T 509.1 Fr 14:00 KIP SR 2.404**Alterungseffekte der LHCb Spurkammern (Outer Tracker)** —

•TANJA HAAS, JOHANNES ALBRECHT, SEBASTIAN BACHMANN, JOHAN BLOUW, MARC DEISSENROTH, ROLF DUBITZKY, FRANZ EISELE, JAN KNOPF, STEPHANIE HANSEMANN-MENZEMER, ADRIAN PERIEANU, MANUEL SCHILLER, RAINER SCHWEMMER und ULRICH UWER — Physikalisches Institut, Heidelberg

Die Spurkammern bestehen aus einzelnen Strawtubemodulen und befinden sich derzeit im Aufbau, der im Frühjahr 2007 beendet sein wird.

Anfang 2006, nach Abschluss der Modulproduktion, wurde ein in dieser Form noch nicht beobachteter Alterungseffekt festgestellt. Die Kammern zeigen bei sehr niedrigen Raten (Anodenströme 5–7 nA/cm \cong 1,5–2,5 kHz/cm) einen erheblichen Effizienzverlust, während bei hohen Raten keine Probleme auftreten. Daneben ist die Schädigung abhängig vom Gasfluss. Im Laufe des letzten Jahres wurden intensive Studien dieses Effektes durchgeführt und nach Lösungen gesucht, die hier vorgestellt werden.

T 509.2 Fr 14:20 KIP SR 2.404

Schnelle Spurrekonstruktion beim LHCb-Experiment —

•MANUEL SCHILLER, JOHANNES ALBRECHT, SEBASTIAN BACHMANN, JOHAN BLOUW, MARC DEISSENROTH, ROLF DUBITZKY, FRANZ EISELE, TANJA HAAS, JAN KNOPF, STEPHANIE HANSMANN-MENZEMER, ADRIAN PERIEANU, RAINER SCHWEMMER und ULRICH UWER — Physikalisches Institut der Universität Heidelberg, Philosophenweg 12, 69120 Heidelberg

Es wird ein schneller auf zellulären Automaten basierender Algorithmus vorgestellt und dessen Anwendung auf das Spurkammersystem von LHCb diskutiert. Besonderes Gewicht wird auf die Merkmale des Algorithmus gelegt werden, die für sein gutes Zeitverhalten auch bei hohen Besetzungsdichten verantwortlich sind und somit den Einsatz zur effizienten Spurfundung in der zweiten Triggerstufe des LHCb-Experimentes ermöglichen.

T 509.3 Fr 14:35 KIP SR 2.404

Entwicklung eines Auslesesystems für die Large Prototype TPC des ILC mit Zeit/Digitalwandlern — •OLIVER SCHÄFER für die LCTPC DESY-Kollaboration — Universität Rostock, Institut für Physik

Die AG Teilchenphysik der Universität Rostock entwickelt im Rahmen des EUDET Projekts ein Auslesesystem für einen Prototyp der Zeitprojektionskammer (TPC) des International Linear Collider (ILC). Ausgehend von industriell gefertigten Komponenten soll das System unter Anwendung von Zeit/Digitalwandlern für einige hundert Kanäle aufgebaut werden - ein für das Auslesen von TPCs neuartiges Verfahren.

Neben verschiedenen möglichen Konzepten für das Auslesesystem wird der Aufbau einer modularen Testkammer für Vorstudien der Elektronik Inhalt des Vortrages sein.

T 509.4 Fr 14:50 KIP SR 2.404

Implementierung eines Topological Vertex Finders in ATHERNA — •TATJANA LENZ und PETER MÄTTIG — Bergische Universität, Wuppertal

Ein für SLD entwickelter topologischer Vertex Rekonstruktionsalgorithmus wurde in der ATLAS Software Umgebung implementiert und an die LHC Anforderungen angepasst. Ausgangspunkt der Vertexrekonstruktion sind die geladenen Spuren und die Strahlposition. Die Vertizes werden durch Assoziation der Spuren zu 3D Regionen anhand einer Vertexwahrscheinlichkeitsfunktion rekonstruiert. Diese basiert auf Spurtrajektorien und deren Auflösung. Das Verfahren ermöglicht die gleichzeitige Rekonstruktion der primären und sekundären Vertizes. Anhand simulierter Daten werden erste Ergebnisse zur Leistungsfähigkeit des Algorithmus vorgestellt.

T 509.5 Fr 15:05 KIP SR 2.404

Die Trajektorie als Konzept in der Ereignisrekonstruktion am ILC — •THOMAS KRÄMER, TIES BEHNKE und FRANK GAEDE — DESY, 22603 Hamburg

Die für das *Particle Flow Konzept* optimierten Detektoren verfügen neben einem hochwertigen Spursystem auch über ein Kalorimeter mit ho-

her Granularität. Hierdurch sind alle Detektorkomponenten in der Lage, Segmente einer von einem durchlaufenden Teilchen erzeugten Spur zu messen. Eine verallgemeinerte Beschreibung dieser Spur kann über die Grenzen von Subdetektorsystemen hinaus durch das Trajektorienkonzept geschehen, das Effekte wie den Energieverlust des Teilchens, sowie Vielfachstreuung bzw. das Magnetfeld berücksichtigt. Weiterhin werden Extrapolationen über den gemessenen Bereich der Spur hinaus ermöglicht und somit Schnittpunkte mit Detektorkomponenten ermittelt. Das Konzept selbst ist an keine bestimmte Parametrisierung einer Trajektorie gebunden.

Der Vortrag bietet neben der Einführung in das Konzept einen Einblick in die Konsequenzen für die Entwicklung von Rekonstruktionsalgorithmen. Neben einem Interface für ein Trajektorienobjekt wird eine erste C++ Implementierung vorgestellt, die ein einfaches Helixmodell beinhaltet.

T 509.6 Fr 15:20 KIP SR 2.404

Eine Driftkammer zur Gasüberwachung des ATLAS Myon-MDT-Gassystems — •FLORIAN AHLES und SONG XIE — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Für das ATLAS MDT-System ist es wichtig, eine immer gleichbleibende Orts-Driftzeit-Beziehung zu gewährleisten. Zu diesem Zweck wurde eine Monitorkammer konstruiert, die die Driftzeit von Elektronen in Gas präzise messen kann.

Die freien Elektronen werden mit einem UV-Laser erzeugt, der Photoelektronen aus einer Aluminiumkathode auslöst. Das homogene Driftfeld kann über einen weiten Feldbereich variiert werden. Die Elektronen werden mittels Signaldrähten nachgewiesen und die Driftzeit wird als Zeit zwischen dem Laserpuls und dem Zeitpunkt des Elektronennachweises definiert.

Obwohl diese Realisierung relativ ungewöhnlich ist, ergab sich eine zeitliche Auflösung der Driftzeit von 0.05%. Somit können kleinste Änderungen der Gasmischung nachgewiesen werden, z.B. ein Stickstoffanteil von 0.1% in einer Mischung aus Ar:CO₂ 93:7. Diesen Resultaten liegen Messungen über einen Zeitraum von nur 3 Minuten zugrunde.

In diesem Vortrag wird der Aufbau der Kammer vorgestellt und auf aktuelle Ergebnisse mit verschiedenen Gasmischungen eingegangen.

T 509.7 Fr 15:35 KIP SR 2.404

Ein Zeolith-Gasfilter für die ATLAS MDT Myonkammern — •STEFAN KÖNIG — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Momentan werden am CERN bei Genf der neue Beschleuniger LHC und die Experimente am Speicherring installiert. Eines der beiden Experimente ist ATLAS. Das Myonsystem von ATLAS besteht zu einem grossen Teil aus präzise gefertigten und miteinander verklebten Driftrohren. Um die für Physikanalysen notwendige Präzision in der Ortsauflösung von besser als 50 μ m zu erreichen, wird die Position der Kammern zueinander überwacht. Ebenso werden Einflüsse von Temperatur- oder Magnetfeldgradienten entlang einer Kammer mit berücksichtigt. Trotz dieses immensen Aufwandes kann sich die Ortsauflösung der Kammern dramatisch verschlechtern wenn Alterungseffekte eine Rolle spielen. In Experimenten mit Driftrohren in Freiburg hat sich herausgestellt, dass mit hochreinem Ar/CO₂-Gemisch keine Alterungseffekte auftreten. Geringe Verunreinigungen des Gassystems mit flüchtigen Si-Verbindungen aber führen zum vorzeitigen Altern der Driftrohre. Da nicht gewährleistet werden kann, dass in dem sehr grossen (800 m³) Gassystem keinerlei Verunreinigungen mit Si-Verbindungen vorhanden sind, wurden Gasfilter auf der Basis von Zeolithen konstruiert, die in das Gassystem integriert werden und die flüchtigen Si-Verbindungen entfernen sollen.

In diesem Vortrag werden Eigenschaften des ATLAS MDT Gasfilters aufgezeigt sowie dessen Anwendung im ATLAS Experiment erläutert.

T 509.8 Fr 15:50 KIP SR 2.404

Alignment der ATLAS-Silizium-Spurdetektoren an Hand von Überlapp-Residuen und globalen Misalignments — FABIAN KOHN, ARNOLD QUADT, MATTHIAS STEIN, •KATHRIN STÖRIG und MICHAEL UHRMACHER — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen, Friedrich-Hundt-Platz 1

Im Zuge des Alignments der ATLAS-Silizium-Spur-Detektoren besteht bei dem bisherigen lokalen χ^2 -Ansatz die Möglichkeit des Auftretens

schwacher Moden, welche sich als globale Verformungen manifestieren. An diesem Punkt können so genannte Überlapp-Residuen, die beim Durchgang eines Teilchens durch die Überlapp-Region zweier benachbarter Module auf derselben Zylinderlage oder Endkappe des Detektors entstehen, eine ergänzende Hilfestellung bieten. Dabei werden nicht nur Module auf verschiedenen Ebenen, wie es infolge des spur-basierten Alignments üblich ist, sondern auch benachbarte Module auf ein und derselben Ebene miteinander in Beziehung gesetzt. Der Ansatz zeigt daher eine besondere Sensitivität auf Änderungen des Radius bzw. des Detektorumfangs und kann sich auch für sonst eher schwache Komponenten als sehr nützlich erweisen.

Hier sollen die Auswirkungen von neun grundlegenden globalen Deformationen, die sich als Kombinationen von Radius, Winkel und Länge verstehen lassen ($\{R, \varphi, Z\}$ - $\Delta\{R, \varphi, Z\}$), auf das Alignment, insbesondere auf die Überlapp-Residuen, vorgestellt werden.

T 509.9 Fr 16:05 KIP SR 2.404

Validation of Garfield with Test-Beam Data of ATLAS MDT Chambers in Magnetic Fields — ●CHRYSOSTOMOS VALDERANIS¹, SIEGFRIED BETHKE¹, JÖRG DUBBERT¹, SANDRA HORVAT¹, OLIVER KORTNER¹, SERGEI KOTOV¹, HUBERT KROHA¹, ROBERT RICHTER¹, and FELIX RAUSCHER² — ¹MPI für Physik, Föhringer Ring 6, 80805

München — ²LMU, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

The precision tracking in the ATLAS muon spectrometer is performed by chambers consisting of 6 or 8 layers of pressurized drift tubes. The drift tubes are filled with an Ar:CO₂(93:7) mixture at an absolute pressure of 3 bars. The muon chambers are run in a toroidal magnetic field of 0.4 T created by eight air core coils. The magnetic field B influences the electron drift inside the tubes: the maximum drift time, typically about 700 ns, changes by about 70 ns T⁻². B varies by up to 0.4 T along the tubes of the chambers mounted near the magnet coils which translates into a variation of the maximum drift time of up to 40 ns. In order to obtain the $r(t)$ relationships of these chambers with the required accuracy better than 20 μm , the dependence of $r(t)$ on B must be taken into account. Test-beam measurements show that, on the level of 20 μm , the influence of B on $r(t)$ relationship significantly depends on the Ar-CO₂ mixing ratio and the gas temperature and pressure. The dependence of $r(t)$ on B will have to be provided by a detailed drift simulation for the given operating conditions. The comparison of predictions of the two most recent versions of the simulation Garfield with test-beam data indicate that only the latest version is capable of predicting the dependence of $r(t)$ on B with the required accuracy.