

T 63: Myondetektoren 1

Zeit: Montag 17:00–19:05

Raum: A014

Gruppenbericht

T 63.1 Mo 17:00 A014

Kalibrationszentrum für die Driftröhrkammern des ATLAS-Myonspektrometers — ●FELIX RAUSCHER¹, OTMAR BIEBEL¹, JOERG DUBBERT², GÜNTER DUCKECK¹, STEFFEN KAISER², JOHN KENNEDY¹, OLIVER KORTNER², SERGEY KOTOV², HUBERT KROHA², JOERG V. LOEBEN² und IGOR POTRAP² — ¹Fakultät für Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München — ²Max-Planck-Institut für Physik München

Im ATLAS-Myon-Spektrometer werden für die präzise Spurvermessung Driftröhrkammern verwendet. Diese Röhre haben einen Durchmesser von 3 cm und werden mit einer Mischung aus Argon und CO₂ bei einem Druck von 3 bar betrieben. Diese Gas wurde verwendet, um Alterungseffekte auszuschließen. In diesem Gas hängt die Driftgeschwindigkeit stark von Betriebsparametern wie Temperatur, Magnetfeld und Strahlungsuntergrund ab. Um zeitliche Schwankungen der Driteigenschaften zu berücksichtigen, wird die Orts-Driftzeit-Beziehung stündlich mit einem Autokalibrationsverfahren bestimmt. Das erfordert einen Myonkalibrationsdatenstrom bei einer Rate von 1 kHz, mit dessen Hilfe die Eichung des Myonspektrometers an drei Kalibrationszentren in Rom, Michigan und München innerhalb 24 Stunden durchgeführt wird. Danach startet die Rekonstruktion der Messdaten.

Das Kalibrationskonzept wurde ausgiebig mit simulierten Daten getestet. Seit Sommer 2008 werden die Myonkammern des ATLAS-Detektors kontinuierlich und zuverlässig mit Myonen aus der Höhenstrahlung geeicht.

T 63.2 Mo 17:20 A014

Alignierung des ATLAS-Myonspektrometers mit Spuren — ●STEFFEN KAISER, BERNHARD BITTNER, IGOR POTRAP, OLIVER KORTNER, SERGEY KOTOV und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, 80805 München

Die Positionen der Myonkammern innerhalb des ATLAS-Myonspektrometers werden durch ein optisches Messsystem mit einer Genauigkeit besser als 10 μm überwacht. Allerdings muss die Ausgangsposition der Kammern mit Hilfe gerader Myonspuren sowohl aus der kosmischen Strahlung als auch aus *pp*-Kollisionen ohne Magnetfeld bestimmt werden. Aus diesem Grund wurden verschiedene Alignierungsalgorithmen entwickelt, die, unter Einbeziehung der optischen Messwerte, die geforderte Alignierungsgenauigkeit von 30 μm erreichen. Die Positionen der Myonkammern, die nicht in das optische Überwachungssystem eingebunden sind, müssen auch während des normalen Betriebes des Experimentes mit durch das Magnetfeld gekrümmten Spuren überwacht werden. In diesem Vortrag werden sowohl Ergebnisse zur Alignierung mit geraden Spuren als auch erste Studien zur Alignierung der Myonkammern mit gekrümmten Spuren vorgestellt.

T 63.3 Mo 17:35 A014

Alignierung des ATLAS-Myonspektrometers mit gekrümmten Spuren — ●BERNHARD BITTNER, STEFFEN KAISER, OLIVER KORTNER, SERGEY KOTOV, HUBERT KROHA und IGOR POTRAP — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

Das ATLAS-Myonspektrometer besteht aus 3 Lagen von Präzisionsdriftröhrkammern in einem mittleren Magnetfeld von 0,4 T, das von 8 supraleitenden Luftspulen erzeugt wird. Die Myonimpulse werden mit hoher Genauigkeit aus der Sagitta der Myonspur bestimmt. Damit man die erforderliche Impulsauflösung von 4% bei $p_T^\mu < 400$ GeV/c und 10% bei $p_T^\mu = 1$ TeV/c erreicht, werden die relativen Kammerpositionen mit einem optischen Überwachungssystem auf 30 μm genau gemessen. Es wurde eine Methode entwickelt, mit der man die optischen Messungen mit niederenergetischen gekrümmten Myonspuren während des Betriebs des ATLAS-Experimentes überprüfen kann. Die Methode verwendet als von der Sagittamessung unabhängige Messung des Myonimpulses den Ablenkwinkel der Spur, den man aus den in den einzelnen Kammerenebenen gemessenen Spursegmenten ermittelt. Die Komplementarität der Sagitta- und der Ablenkwinkelmessung gestattet die Messung etwaiger Fehlpositionierungen der Myonkammern. Im Vortrag wird die Leistungsfähigkeit des Verfahrens vorgestellt. Besonderer Augenmerk liegt hierbei auf dem Einfluss systematischer Unsicherheiten wie der Eichung und der Geometrie der Myonkammern.

T 63.4 Mo 17:50 A014

Alignment-Strategie des OPERA Precision Trackers — ●CHRISTOPH GÖLLNITZ für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Der Precision Tracker des OPERA-Detektors besteht aus fast 10000 Driftröhren und vermisst mit hoher Präzision die Spur von Myonen. Für die Spurrekonstruktion ist ein gutes Alignment erforderlich. Die gesamte Alignment-Strategie wird vorgestellt. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Schritten: Zunächst werden per Theodolit die Driftröhrenpositionen ermittelt und in der Analyse berücksichtigt. Anschließend können die Drahtpositionen nach der Rekonstruktion gerader Teilchenspuren angepasst werden. Dadurch kann die Spurrekonstruktion weiter verbessert werden. Die mathematischen Methoden und die Ergebnisse dieses softwarebasierten Alignments werden erläutert.

T 63.5 Mo 18:05 A014

Untersuchungen zu Betriebsparametern des OPERA-Driftröhrenspektrometers — ●CHRISTIAN OLDORF für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Der Precision Tracker ist als Driftröhrenspektrometer ein wichtiger Bestandteil des OPERA-Detektors. Seine Aufgabe ist es, die Spur von Myonen mit einer Auflösung besser als 300 μm zu vermessen. Die Messung der Driftdistanz innerhalb einer Röhre beruht auf der Messung der Driftzeit der freien Ladungsträger, die bei einem Teilchendurchgang entstehen. Die Betriebsparameter des Precision Trackers, besonders die Anodenspannung und die Gasdichte, haben großen Einfluss auf das Verhalten des Driftgases und damit auf die Zeitmessung. Um den Einfluss der Betriebsparameter auf das Auflösungsvermögen des Precision Trackers untersuchen zu können, steht der Universität Hamburg ein Teststand, bestehend aus Teilen der OPERA-Serienproduktion, zur Verfügung. In diesem Vortrag werden Messungen zur Gasverstärkung, Nachweiswahrscheinlichkeit und Ortsauflösung des Precision Trackers vorgestellt.

T 63.6 Mo 18:20 A014

Einer effiziente Methode zur Kalibration der Orts-Driftzeit-Beziehung der ATLAS-Myon-Driftröhrkammern — ●JÖRG V. LOEBEN, OLIVER KORTNER und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München

Im ATLAS-Myonspektrometer erfolgt der Myonnachweis in Driftröhrkammern mit einer Ortsauflösung von 40 μm , die für eine Impulsauflösung von 4% bei $p_T^\mu < 400$ GeV/c und 10% bei $p_T^\mu = 1$ TeV/c erforderlich ist. Um die hohe Ortsauflösung zu gewährleisten, müssen die Orts-Driftzeit-Beziehungen in den Kammern auf 20 μm genau bekannt sein. Die Orts-Driftzeit-Beziehung ändert sich mit den Betriebsbedingungen der Kammern, zum Beispiel mit der Temperatur und der Untergrundstrahlung im Experiment. Um die geforderte Genauigkeit während der gesamten Betriebszeit sicherzustellen, müssen die Orts-Driftzeit-Beziehungen in kurzen Zeitintervallen nachgeeicht werden. Das im Vortrag vorgestellte Autokalibrationsverfahren, das auf Myonspuren in den Kammern zurückgreift, gestattet eine stündliche Nacheichung aller Kammern des Myonspektrometers mit der geforderten Genauigkeit. Es wurde erfolgreich mit Simulationsrechnungen, mit Teststrahlendaten bei variierenden Untergrundraten und mit Höhenstrahlungsdaten der installierten ATLAS-Myonkammern mit und ohne Magnetfeld getestet.

T 63.7 Mo 18:35 A014

CMS: kosmische Myonen in Simulation und Messdaten — ●LARS SONNENSCHNEIN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen Für das CMS-Experiment haben wir einen dedizierten Ereignisgenerator CMSCGEN für kosmische Myonen entwickelt. Die Simulation verwendet Parametrisierungen der Myonenenergie und des Einfallswinkels, basierend auf gemessenen und simulierten Daten des kosmischen Myonflusses, unter Berücksichtigung der Energieabhängigkeit des Einfallswinkels. Die Geometrie und Materialdichte der CMS-Kaverne und des Zugangsschachtes wird dabei mitberücksichtigt. Der Generator ist mit der kompletten CMS-Detektorsimulation verbunden. Sowohl kosmische Myonen für die Erdoberfläche als auch für den Detektor in seiner unterirdischen Lage können generiert werden.

Viele Millionen kosmische Myonereignisse wurden generiert und mit Daten verglichen die im Rahmen der Inbetriebnahme von CMS in ei-

ner einmonatigen Messung mit einem nominalen Magnetfeld von 3.8 T aufgenommen wurden.

T 63.8 Mo 18:50 A014

Study of Cosmic Data Tracks at Compact Muon Solenoid detector — ●NATALIE HERACLEOUS and ADRIAN PERIEANU — RWTH-Aachen, I. Physikalisches Institut Ib

An analysis of data taken in a Cosmic Run At Four Tesla (CRAFT) with the the Compact Muon Solenoid (CMS) detector at the Large Hadron Collider will be presented. In this study, cosmic muons and

their track components are analyzed.

In CMS, the muon particle candidate can have an Inner and an Outer track component. The Inner track is reconstructed within the Tracker, while the Outer track in the Muon system. The Muon System provides muon identification and precise muon momentum resolution over a wide range. CRAFT data contain a large number of events with such reconstructed muons, $O(10^6)$. Issues related to matching of the two muon track components are studied.

Spectrum of transversal momentum and direction of high energetic muons are also presented.