

## T 209 Spurkammern I

Zeit: Freitag 14:00–16:15

Raum: TU H3025

T 209.1 Fr 14:00 TU H3025

**Atlas-Myonkammerproduktion in Freiburg** — ●MICHAEL MAASSEN — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Für den Atlas-Detektor, der 2007 am Beschleuniger LHC (CERN) in Betrieb gehen soll, werden weltweit die verschiedenen Komponenten hergestellt. An der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg werden unter anderem Kammern für das Myonspektrometer produziert, so genannten „Monitored Drift Tubes“ (MDT). Wie der Name sagt, bestehen sie aus Driftrohren, die mit einer Trägerstruktur verklebt werden. Die in Freiburg produzierten Kammern sind „T-förmig“, im Gegensatz zu den sonst üblichen rechteckigen Kammern. Diese Form ist nötig, damit sie in die Füße des Detektors eingebaut werden können. In Freiburg werden aus Einzelteilen zunächst Driftrohre hergestellt - aufgrund der „T-Form“ sind zwei Längen erforderlich - und einer gründlichen Qualitätskontrolle unterzogen. Anschließend werden 240 dieser Rohre zusammen mit einem so genannten Spacer zu einer Kammer verklebt, dabei ist auf eine hohe mechanische Präzision zu achten. In meinem Vortrag werde ich unsere Vorgehensweisen bei der Produktion, Kontrolle und Bestückung der Kammern genauer vorstellen.

T 209.2 Fr 14:15 TU H3025

**Aktuelle Ergebnisse vom Serientest und der Kalibration von ATLAS Driftrohrkammern am Höhenstrahlmessstand der Ludwig-Maximilians-Universität München** — ●FELIX RAUSCHER<sup>1</sup>, OTMAR BIEBEL<sup>1</sup>, TIM CHRISTIANSEN<sup>1,2</sup>, JÖRG DUBBERT<sup>1,3</sup>, JOHANNES ELMSHEUSER<sup>1</sup>, MARION ERLEBACH<sup>1</sup>, FRANK FIEDLER<sup>1</sup>, RALF HERTENBERGER<sup>1</sup>, OLIVER KORTNER<sup>1,3</sup>, DORIS MERKL<sup>1</sup>, THOMAS NUNNEMANN<sup>1</sup>, DOROTHEE SCHAILE<sup>1</sup>, ARNOLD STAUDE<sup>1</sup>, RAIMUND STRÖHMER<sup>1</sup> und FRITZ VOLLMER<sup>1</sup> für die ATLAS-Kollaboration — <sup>1</sup>Department für Physik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching — <sup>2</sup>jetzt am CERN, CH-1211 Genf — <sup>3</sup>jetzt am Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

Hochdruckdriftrohrkammern aus je zwei Multilagungen von Driftrohren mit einem integrierten optischen Alignierungssystem dienen einer präzisen Spurvermessung im ATLAS Myonspektrometer. Die Inbetriebnahme und die Kalibration von 88 am Max-Planck-Institut für Physik gebauten Kammern mit einer Oberfläche von je 8 m<sup>2</sup> erfolgt im Höhenstrahlmessstand der LMU München.

über die Hälfte dieser Kammern sind bereits vermessen. Hierbei konnten wichtige Erfahrungen für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Kammern gewonnen werden. Die Messungen bestätigen die Zuverlässigkeit der Kammerkonstruktion und liefern wichtige Kalibrationsparameter mit einer typischen Genauigkeit von 10 μm bei einer Datennahmezeit von einem Tag.

T 209.3 Fr 14:30 TU H3025

**Untersuchung des Ansprechverhaltens der ATLAS-Myonkammern** — ●M. GROH, J. DUBBERT, S. HORVAT, O. KORTNER, S. KOTOV, H. KROHA und R. RICHTER für die ATLAS-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München

Im ATLAS-Myonspektrometer werden Driftrohrkammern zur genauen Spurrekonstruktion verwendet. Die Kammern bestehen aus Aluminiumdriftrohren mit 30 mm Durchmesser, 0,4 mm starken Rohrwänden und 50 μm dicken Anodendrähten. Die Rohre sind mit Ar:CO<sub>2</sub>(93:7) bei 3 bar absolutem Druck gefüllt und erreichen bei einer Betriebsspannung von 3080 V eine Gasverstärkung von 2 · 10<sup>4</sup>. Da sich die Temperatur der Kammern während ihres Betriebes ändern, ist es wichtig, die Temperaturabhängigkeit der Orts-Driftzeit-Beziehung zu verstehen. Garfieldrechnungen und Messungen mit Myonen aus der Höhenstrahlung wurden hierzu verwendet. Bei diesen Messungen wurde auch das Ansprechverhalten der Rohre an ihren Ende zu untersucht.

T 209.4 Fr 14:45 TU H3025

**Magnetic Field Dependence of the Response of the ATLAS Muon Drift-Tube Chambers** — ●CH. VALDERANIS<sup>1</sup>, J. DUBBERT<sup>1</sup>, S. HORVAT<sup>1</sup>, D. KHARATCHENKO<sup>1</sup>, O. KORTNER<sup>1</sup>, S. KOTOV<sup>1</sup>, H. KROHA<sup>1</sup>, K. NIKOLAEV<sup>1</sup>, F. RAUSCHER<sup>2</sup>, R. RICHTER<sup>1</sup>, and A. STAUDE<sup>2</sup> for the ATLAS collaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München — <sup>2</sup>Sektion Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall, D-85748 Garching

In the ATLAS muon spectrometer drift-tube chambers are used as precision tracking detectors in a 0.4 T magnetic field generated by superconduction air toroid coils. The chambers consist of aluminium drift tubes with 30 mm diameter, 0.4 mm thick Aluminium walls, and sense wires of 50 μm diameter. The tubes are filled with an Ar:CO<sub>2</sub> (93:7) mixture at an absolute pressure of 3 bar and operated at a voltage of 3080 V corresponding to a gas gain of 2 · 10<sup>4</sup>. Under these conditions, a chamber resolution of 40 μm is achieved provided that the space-to-drift-time relationship  $r(t)$  is known with 20 μm accuracy. The component of the magnetic field along the sense wires of the drift tubes varies by up to 0.4 T in some chambers at the end of the magnetic coils. As the Lorentz force bends the electrons drifting to the anode wires, the  $r-t$  relationship is altered by the magnetic field along the tubes. In order to ensure an  $r-t$  relationship with the required accuracy, the magnetic field dependence of the  $r-t$  relationship has to be corrected for. The talk presents results of test-beam measurements of this effect and confronts them with expectations from a Garfield simulation.

T 209.5 Fr 15:00 TU H3025

**Untersuchung der Eigenschaften von CMS-Barrel-Myonkammern** — ●MICHAEL BONTENACKELS<sup>1</sup>, THOMAS HEBBEKER<sup>1</sup>, KERSTIN HOEPFNER<sup>1</sup>, RAPHAEL MAMEGHANI<sup>1</sup>, HANS REITHLER<sup>1</sup>, MICHAEL SOWA<sup>1</sup>, OLEG TSGENOV<sup>1</sup> und CMS<sup>2</sup> — <sup>1</sup>III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen, D-52056 Aachen — <sup>2</sup>

Im Rahmen des CMS-Projektes wurden im Herbst 2004 an einem Myonstrahl des CERN zwei Barrel-Myonkammern getestet. Während der ca. 1-wöchigen Messzeit wurde erstmals das Zusammenspiel der Ausleseelektronik und des Hardwaretriggers mehrerer Kammern bei der LHC-Zeitstruktur des Myonstrahls (25 ns Bunch-Abstand) untersucht. Zur Simulation von im CMS-Magnetfeld gekrümmten Myonspuren konnten die beiden Kammern gegeneinander verdreht und verschoben werden.

In diesem Vortrag werden insbesondere die Analyse der Driftzeitmessungen und die Spurrekonstruktion vorgestellt. Die Ergebnisse werden mit den Daten verglichen, die während der Qualitätskontrolle im Aachener Höhenstrahlungs-Teststand gewonnen wurden.

T 209.6 Fr 15:15 TU H3025

**Study of the sagitta of muon tracks in a cosmic ray measurement facility for ATLAS muon chambers** — ●MATTHIAS SCHOTT, MATTHIAS OBERMAIER, and GÜNTER DUCKECK for the ATLAS collaboration — Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, D-85748 Garching b. München

The precision of the reconstruction of the sagitta of tracks in a magnetic field is directly related to the accuracy of the momentum measurement. We study the sagitta of tracks in a cosmic ray measurement facility used to commission and calibrate Monitored Drift Tube Chambers (MDT) for the ATLAS muon spectrometer.

In the absence of a magnetic field any deviation of the sagitta mean from zero indicates a systematic bias of the measurement, e.g. caused by mis-aligned chambers. The comparison of the sagitta resolution provides a valuable test of the muon simulation and reconstruction algorithms. reference and in the MDT Chambers. the Cosmic Ray Test Facility in Garching, resolution in simulated and real

T 209.7 Fr 15:30 TU H3025

**Endabnahme von ATLAS-Myon-Driftrohrkammern am CERN** — ●JÖRG DUBBERT<sup>1</sup>, RALF HERTENBERGER<sup>2</sup>, OLIVER KORTNER<sup>1</sup>, HUBERT KROHA<sup>1</sup>, FELIX RAUSCHER<sup>2</sup> und ROBERT RICHTER<sup>1</sup> für die ATLAS-Kollaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), Föhringer Ring 6, 80805 München — <sup>2</sup>Ludwig-Maximilians-Universität, Department für Physik, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Das Max-Planck-Institut für Physik und die Ludwig-Maximilians-Universität in München stellen 88 der 1194 Präzisionsdriftrohrkammern (MDT-Kammern) für das ATLAS-Myonspektrometer her. Der Einbau dieser Kammern in das ATLAS-Experiment hat im Dezember 2004 begonnen. Um ihre Funktion zu garantieren, müssen die Detektoren vor ihrem Einbau zahlreiche Tests bestehen. Unter anderem wird die Gewährleistung der Kammerdichtigkeit und die Hochspannungsfestigkeit überprüft sowie das Elektronikrauschen und die Myonnachweiseffizienz gemessen. Der Vortrag stellt die Vorgehensweise bei der Endabnahme der Kammern am CERN und die Testergebnisse vor.

T 209.8 Fr 15:45 TU H3025

**Spurrekonstruktion mit dem ATLAS-Myonspektrometer bei hohem Strahlungsuntergrund** — ●O. KORTNER<sup>1</sup>, J. DUBBERT<sup>1</sup>, S. HORVAT<sup>1</sup>, D. KHARATCHENKO<sup>1</sup>, S. KOTOV<sup>1</sup>, H. KROHA<sup>1</sup>, K. NIKOLAEV<sup>1</sup>, CH. VALDERANIS<sup>1</sup>, F. RAUSCHER<sup>2</sup>, R. RICHTER<sup>1</sup> und A. STAUDE<sup>2</sup> für die ATLAS-Kollaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München — <sup>2</sup>Sektion Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall, D-85748 Garching

Beim ATLAS-Experiment werden Driftrohrkammern zur genauen Spurrekonstruktion im Myonspektrometer verwendet. Während ihres Betriebs sind die Kammern einem hohen Neutronen- und Gammauntergrund ausgesetzt, der bei einer Luminosität des großen Proton-Proton-Speicherrings „LHC“ von  $10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  zu einer Untergrundzählrate von bis zu  $100 \text{ Hz cm}^{-2}$  führt. Der hohe Strahlungsuntergrund erschwert die Rekonstruktion des Myonspuren. Um den Einfluß des Strahlungsuntergrundes auf die Rekonstruktionseffizienz zu verstehen, wurden Teststrahlungsmessungen an der Gammabestrahlungseinrichtung des CERN mit einer ATLAS-Myonkammer durchgeführt. Die Messungen zeigen, daß Rekonstruktionseffizienzen über 90% bei ATLAS-Untergrundbedingungen erreichbar sind. Strategien, eine ebenso hohe Effizienz auch bei zehnmal höheren Raten zu erzielen, wie sie nach einer möglichen Verzehnfachung der LHC-Luminosität erwartet werden müssen, wurden ebenfalls bei diesen Messungen untersucht.

T 209.9 Fr 16:00 TU H3025

**Eichung des ATLAS-Myonspektrometers** — ●OLIVER KORTNER für die ATLAS-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, D-80805 München

Im Myonspektrometer des ATLAS-Experimentes werden Driftrohrkammern mit einer Ortsauflösung von  $40 \mu\text{m}$  in einem von Luftspulen erzeugten  $0,4 \text{ T}$  starken Magnetfeld eingesetzt. Um diese hohe Ortsauflösung zu gewährleisten, müssen die Orts-Driftzeit-Beziehungen in den Kammern auf  $20 \mu\text{m}$  genau bekannt sein. Die Orts-Driftzeit-Beziehungen ändern sich mit den Betriebsbedingungen der Kammern, zum Beispiel mit der Kammertemperatur. Um die geforderte Genauigkeit während der gesamten Betriebszeit sicherzustellen, müssen die Orts-Driftzeit-Beziehungen in kurzen Zeitintervallen nachgeeicht werden. Ein Autokalibrationsverfahren, das auf Myonspuren in den Kammern zurückgreift, gestattet eine stündliche Nacheichung der Kammern mit der geforderten Genauigkeit. Die hohe Ortsauflösung der Myonkammern ermöglicht die Rekonstruktion der Myonspuren mit einer Impulsauflösung zwischen 3 und 10% für Myonimpulse zwischen  $6 \text{ GeV}/c$  und  $1 \text{ TeV}/c$  mit dem Myonspektrometer ohne Verwendung des inneren Detektors. Möglichkeiten einer Impulseichung des Myonspektrometers wie etwa mit Zerfällen des  $Z^0$ -Bosons in zwei Myonen werden in dem Vortrag besprochen.