

T 55: Spurkammern I

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: HG ÜR 3

Gruppenbericht T 55.1 Mo 16:45 HG ÜR 3
Spurrekonstruktion bei ATLAS — ●JOHANNA FLECKNER^{1,2}, MARKUS ELSING¹ und STEFAN TAPPROGGE² — ¹CERN — ²Universität Mainz

Seit dem 06. Dezember 2009 zeichnet das ATLAS Experiment am Large-Hadron-Collider (LHC) in Genf Proton-Proton Kollisionen auf. Bereits zwei Tage nach den ersten Kollisionen bei 900 GeV wurden Schwerpunktsenergien von 2,36 TeV erreicht. Bis Mitte Dezember 2009 wurden mehr als 500.000 Kollisionen bei unterschiedlichen Schwerpunktsenergien registriert.

Diese ersten Kollisionen erlauben bereits detaillierte Studien der Hit- und Spurrekonstruktionseffizienzen, der Detektoraufösung und der Rekonstruktion von primären Vertizes. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über diese Studien und gibt eine erste Einschätzung der Performance des ATLAS Spurdetektors mit echten Daten. Eine besondere Herausforderung wegen der hohen Teilchendichte bildet die Rekonstruktion von Spuren innerhalb von Jets. Ergebnisse erster Studien in diesem Bereich werden ebenfalls vorgestellt.

Gruppenbericht T 55.2 Mo 17:05 HG ÜR 3
Kalibrierung der Driftrorkammern des ATLAS-Muonspektrometers für die ersten pp-Kollisionen des LHC — ●FELIX RAUSCHER¹, OTMAR BIEBL¹, OLIVER KORTNER² und HUBERT KROHA² — ¹Ludwig-Maximilians-Universität, München — ²Max-Planck-Institut für Physik, München

Im ATLAS-Myon-Spektrometer werden für die präzise Spurvermessung Driftrorkammern verwendet. Diese Rohre haben einen Durchmesser von 3 cm und werden mit einer Mischung aus Argon und CO₂ bei einem Druck von 3 bar betrieben. Um die zeitabhängigen Schwankungen der Driteigenschaften bedingt durch Gasdichte, Untergrundstrahlung und Gaszusammensetzung zu berücksichtigen, wird in regelmäßigen Abständen die Orts-Driftzeit-Beziehung aus den Messwerten neu bestimmt.

Auch der Nullpunkt der Driftzeitmessung, der durch Kabellängen und Triggerzeit gegeben ist, muss für jede Kammer bestimmt werden. Für Höhenstrahlmessdaten, und wenn genügend Myonen aus Kollisionen zur Verfügung stehen, werden dafür die ansteigenden Flanken der Driftzeitspektren vermessen. Zum Start des LHC wurden dazu Ereignisse verwendet, bei denen der Protonstrahl vor dem Detektor auf einen Kollimator gelenkt wurde, und ein hoher Myonfluss entstanden ist. Dadurch haben alle Rohre Treffer in drahtnähe, deren Driftzeit dem Driftzeitnullpunkt entspricht. Die Methode wird durch Vergleich mit Messergebnissen mit kosmischen Myonen und mittels der ersten Myonen aus pp-Kollisionen verifiziert.

T 55.3 Mo 17:25 HG ÜR 3
Initial alignment of the ATLAS muon spectrometer with straight tracks — ●IGOR POTRAP, STEFFEN KAISER, OLIVER KORTNER, and HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, Munich, Germany

The muon spectrometer of the ATLAS experiment at the Large Hadron Collider at CERN is designed to measure muon momenta of up to 1 TeV with a resolution of better than 10 %. It consists of three layers of precision drift tube chambers located in a toroidal field of superconducting air-core magnets. To achieve the desired momentum resolution with the 3-point track sagitta measurement, the muon chambers have to be aligned with an accuracy of better than 30 μm in the track bending plane. Muon chamber movements are monitored by an optical alignment system with a precision of few microns. Initial chamber positions have to be determined with straight muon tracks from cosmic rays and from proton-proton collisions in a dedicated run of the ATLAS detector with the toroid magnets switched off. A least-square algorithm which determines initial chamber positions in the spectrometer using straight muon tracks has been developed. It was tested with simulations and with cosmic data recorded during the commissioning period of the ATLAS experiment. The results show that the combination of track-based and optical alignment allows to reach the required level of accuracy.

T 55.4 Mo 17:40 HG ÜR 3
ATLAS Muon Spectrometer Alignment with Tracks — ●STEFFEN KAISER, OLIVER KORTNER, HUBERT KROHA, and IGOR PO-

TRAP — Max-Planck-Institut für Physik, Munich, Germany

The muon spectrometer of the ATLAS experiment is designed to measure muon momenta of up to 1 TeV with a resolution of better than 10 %. It consists of three layers of muon chambers located in a toroidal field of superconducting air-core magnets. To achieve the desired momentum resolution, the muon chambers have to be aligned with an accuracy of better than 30 μm in the track bending plane. An optical alignment system continuously measures chamber movements and deformations during detector operation. However, about one half of the muon chambers in the barrel part of the muon spectrometer is not equipped with optical alignment sensors. A global least-square algorithm for the alignment of muon chambers with respect to optically aligned chambers using muon tracks in the overlap regions has been developed. The performance has been tested with simulated curved muon tracks of different momenta.

T 55.5 Mo 17:55 HG ÜR 3
Die Software-Beschreibung des ATLAS Myon-Spektrometers — ●JOCHEN MEYER — Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Universität Würzburg

Die Beschreibung des ATLAS Detektors in der verwendeten Software ist sowohl für bisherige und zukünftige Monte Carlo Studien, als auch für die Datennahme ausschlaggebend. Ein korrekt implementiertes Modell des Experiments ist unabdingbar für die Aussagekraft von Simulationen und das Verständnis der Daten. Dieser Vortrag zeigt am Beispiel des Myon-Spektrometers von ATLAS zum einen, an welchen Stellen die Beschreibung in die Software einfließt und zum anderen, welche Möglichkeiten zur Verfügung stehen sie zu validieren, d.h. zu verbessern und mit der Realität abzugleichen. Vor allem im großen Anteil von Service- und Supportstrukturen, die mitunter nicht unerhebliche Energieverluste verursachen, unterscheidet sich das Myon-Spektrometer von anderen Detektorelementen, weshalb eine detaillierte Betrachtung seiner Software-Beschreibung nötig ist.

T 55.6 Mo 18:10 HG ÜR 3
Inner Detector Alignment-Studien mit aktueller Alignment-Software bei ATLAS — ●THOMAS LODDENKÖTTER — Universität Bonn

Die sogenannte CSC-Alignment-Studie wurde im Jahr 2007 bei ATLAS durchgeführt. Monte-Carlo-Datensätze mit einem vorher definierten Satz von Misalignments wurden produziert, aus welchen dann mit der vorhandenen Alignment-Software Korrekturen bestimmt wurden. Dieses CSC-Alignment galt als das Maß für die zu erwartende Alignment-Performance bei ATLAS.

Seitdem wurden sowohl die Alignment- als auch die gesamte Rekonstruktions-Software stetig weiterentwickelt und verbessert. Die hier vorgestellte Studie soll untersuchen, in weit das CSC-Alignment von diesen Verbesserungen profitiert.

T 55.7 Mo 18:25 HG ÜR 3
Early results and performance of the ATLAS Inner Detector — ●TILL EIFERT — CERN, Geneva

The Large Hadron Collider (LHC) at CERN, Geneva, started operating with colliding beams at a reduced centre-of-mass energy of 900 GeV in the end of 2009. The ATLAS experiment, one of the general-purpose detectors at the LHC, was fully operational and recorded first collision data. In this talk, I will present early results of the ATLAS Inner Detector. The focus will be on V0s, i.e. Kaons, Lambdas, and conversions, which have been produced in large numbers. Furthermore, I will discuss some aspects of tracking performance observed and obtained using the V0s. In particular, track reconstruction efficiencies and the effects of misalignment will be addressed.

Gruppenbericht T 55.8 Mo 18:40 HG ÜR 3
Entwicklung hochauflösender Myondetektoren für sLHC — ●BERNHARD BITTNER¹, JÖRG DUBBERT¹, OLIVER KORTNER¹, HUBERT KROHA¹, FEDERICA LEGGER^{1,2}, ROBERT RICHTER¹, STEFANIE ADOMEIT², OTMAR BIEBEL², ALBERT ENGL², RALF HERTENBERGER², FELIX RAUSCHER² und ANDRE ZIBELL² — ¹Max-Planck-Institut für Physik, München — ²Ludwig-Maximilians-Universität, München

Die Myondetektoren des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider (LHC) müssen bei Zählraten bis zu 1 kHz/cm² betrieben wer-

den können, die auf Untergrundstrahlung von Neutronen und Photonen zurück gehen. Für den Ausbau des LHC zu höheren Luminositäten (sLHC) sind bis zu 5 mal höhere Zählraten erwartet. Dies macht einen Austausch der Myonkammern in den Vorwärtsregionen des ATLAS Myonspektrometers erforderlich. Tests in der Gamma-Irradiation-Facility (GIF) am CERN haben gezeigt, dass Driftrohrdetektoren mit Aluminiumröhren von 15 mm Durchmesser, die mit einer Ar:CO₂ Mischung und einer max. Driftzeit von etwa 200 ns betrieben werden, die benötigte hohe Effizienz und Ortsauflösung für den Nachweis von

Myonspuren selbst bei den höchsten zu erwartenden Untergrundraten erzielen können. Die Anodendrähte der Driftrohre müssen innerhalb der Kammer mit einer Genauigkeit von besser als 20 μm positioniert werden, um die gewünschte Ortsauflösung von 50 μm zu erreichen. Driftrohrdetektoren dieses Typs für den Vorwärtsbereich des ATLAS Myonspektrometers wurden entwickelt.

Im Vortrag werden das Detektorkonzept, das Herstellungsverfahren und Testergebnisse eines Prototypdetektors vorgestellt.