

T 310 Trigger und DAQ I

Zeit: Freitag 16:30–19:05

Raum: TU H4105-4106

Gruppenbericht

T 310.1 Fr 16:30 TU H4105-4106

Preliminary results on the performance of the ATLAS Level-1 Calorimeter Trigger System in the 2004 combined test beam at CERN. — ●KAMBIZ MAHBOUBI, FLORIAN FÖHLISCH, and PAVEL MESHKOV for the ATLAS Level-1 Calorimeter Trigger collaboration — Kirchhoff Institut für Physik, Heidelberg

The ATLAS collaboration has been involved in a "combined test beam", at CERN, during the second half of 2004, performing stand-alone and integrated tests on various sub-systems in a long period of data taking. A full slice of the prototypes of different sub-systems of the ATLAS experiment were installed and tested with un-bunched as well as bunched (structured 25ns) beams of different particles at various energies. Being the last long-period test beam before the start-up of the LHC at 2007, this has been a unique opportunity to gain a better understanding of different sub-systems before the final commissioning of the detector. The Level-1 Calorimeter Trigger system also grasped this chance - participating with a slice composed of a PreProcessor, a Cluster Processor, a Jet-Energy Processor, two Common Merger and 4 ReadOutDriver Modules - to evaluate its components and to exploit its performance. During the structured beam period the L1Calo system delivered triggers to the Central Trigger Processor, generating Level-1 Accepts for the entire test beam setup. All sub-detectors integrated in these combined runs successfully built full events based only on these triggers. This has been a great success for the ATLAS Level-1 Calorimeter trigger system. First results from the test beam, showing the performance of the system, are presented.

T 310.2 Fr 16:50 TU H4105-4106

Das Jet/Energiesummen-Modul im ATLAS Level-1-Kalorimeter-Trigger — ●STEFAN RIEKE, STEFAN TAPPROGGE, ULRICH SCHÄFER, THOMAS TREFZGER und GERNOT A. WEBER — Johannes Gutenberg-Universität, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Das ATLAS-Experiment verwendet zur Reduzierung der Datenrate ein dreistufiges Triggersystem, das die Datenrate von 40 MHz auf etwa 100 Hz reduziert. Der JET/Energiesummen-Prozessor (JEP) dient zur Bestimmung der im Kalorimeter deponierten Energie und zur Auffindung von Jets in der ersten Triggerstufe. Der JEP besitzt 32 Jet/Energiesummen-Module (JEM), die in Mainz und Stockholm entwickelt wurden.

Bis jetzt sind 4 JEM-Prototypen in Mainz gebaut und vollständig getestet worden. Der Bau der 32 JEMs für den ATLAS-Detektor wird Mitte 2005 beginnen.

In diesem Vortrag werden Design und Funktionsweisen der Jet/Energiesummen-Module vorgestellt, sowie Ergebnisse von den Tests bezüglich dem JEM.

T 310.3 Fr 17:05 TU H4105-4106

Einsatz des Level-1-Kalorimeters-Trigger Jet/Energiesummen-Moduls bei ATLAS Teststrahlungsmessungen am CERN — ●GERNOT A. WEBER — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Um die anfallende Datenmenge des ATLAS Experiments von einer Datenrate von 1Ghz auf eine Massenspeicherrate von 100Hz zu reduzieren, wird ein dreistufiges Triggersystem verwendet. Ein wesentlicher Bestandteil der ersten Triggerstufe sind 32 Jet/Energiesummen-Module (JEM), die zur Bestimmung von Energiesummen und zur Auffindung von Jets in den ATLAS-Kalorimetern dienen. Als Teil einer umfangreichen ATLAS Teststrahlungsmessung im September/Oktober 2004 wurde ein Prototyp des JEM als Teil des Level-1 Kalorimeter-Triggers betrieben.

Dieser Vortrag gibt eine Zusammenfassung über Erfahrungen und Ergebnisse mit diesem Modul, die während dieser Messungen am Teststrahl erlangt wurden.

T 310.4 Fr 17:20 TU H4105-4106

Diamant Pixeldetektoren mit dem ATLAS-Pixel Auslesechip — ●MARKUS MATHES¹, WALTER OCKENFELS¹, JÖRN GROSSE-KNETTER¹, FABIAN HÜGGING¹, THOMAS FRITZSCH², RAFAEL JORDAN², HERMANN OPPERMAN², OSWIN EHRMANN², HARRIS KAGAN³ und NORBERT WERMES¹ — ¹Physikalisches Institut, Universität Bonn, D-53115 Bonn — ²Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), D-13355 Berlin — ³Department of Physics, The Ohio State University, Ohio 43210, U.S.A

Für Umgebungen hoher Strahlenbelastung ist Diamant als Sensormaterial ein aussichtsreicher Kandidat. Solche Bedingungen herrschen zum Beispiel im primären Strahl von Beschleunigern oder in den Vertexdetektoren zukünftiger Proton-Proton Maschinen. Diamant wird eine hohe Strahlenhärte zugesprochen und er erlaubt, im Vergleich zu Silizium, die direkte Verwendung als Festkörperionisationskammer, ohne Kühlung und Diodenstruktur. Zum Aufbau hybrider Pixeldetektoren steht mit dem FE-13, dem Auslesechip des ATLAS-Pixeldetektors eine ebenfalls strahlenharte Ausleseelektronik zur Verfügung. Der Chip übersteht Dosen größer 50Mrad und erfüllt die zum Nachweis geringer Signalladungen erforderlichen elektrischen Anforderungen von Diamantsensoren. Mit dem FE-13 wurden zwei hybride Einzelchipsensoren von 1cm^2 und ein Modul voller Atlasgröße mit 16 Chips und einer sensitiven Fläche von ca. $6\cdot 2\text{cm}^2$ aufgebaut. Die Pixelgröße ist durch die ATLAS-Pixelgeometrie vorgegeben und beträgt $400\cdot 50\mu\text{m}^2$. Im Vortrag werden Labormessungen, sowie erste Ergebnisse aus Teststrahl und Bestrahlung vorgestellt.

T 310.5 Fr 17:35 TU H4105-4106

Systemtestsoftware für den ATLAS Pixeldetektor — ●JAN SCHUMACHER¹, JÖRN GROSSE-KNETTER¹, MICHAEL KOBEL¹, MARKUS MATHES¹, JAN VALENTA² und NORBERT WERMES¹ für die ATLAS-Kollaboration — ¹Physikalisches Institut, Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn — ²Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Na Slovance 2, 18221 Prague

Das Auslesesystem des ATLAS Pixeldetektors muss mit 46080 Kanälen für jedes der 1700 Module insgesamt etwa die Hälfte der Kanäle des kompletten ATLAS Detektors bewältigen. Gleichzeitig muss der Detektor während des Betriebs überwacht und gegebenenfalls rekaliert werden um Strahlenschäden auszugleichen. Im Auslesesystem liegt der Read Out Driver (ROD) an einer Gabelung im Datenpfad: Während der Datennahme gehen alle Daten von hier zu den dahinterliegenden Teilen der Auslekette, wobei einzelne Ereignisse vom ROD kopiert und für die Detektorüberwachung histogrammiert werden. Er ist außerdem verantwortlich für Triggerung und Steuerung der Pixelmodule im Detektor. Der Systemtest des Pixeldetektors umfasst auch den ROD als letzte sub-detektorspezifische Komponente in der Auslekette. Zur Steuerung des Systemtests ist Software notwendig, die es einem Detektorexperten erlaubt, die Funktionalität der Module in der kompletten Auslekette zu verifizieren.

Dieser Vortrag gibt eine Einführung in das ROD-System und einen Überblick über den Status der Systemtestsoftware.

T 310.6 Fr 17:50 TU H4105-4106

Digitale Auslese der Flüssigargonreinheitsmonitore des ATLAS-Kalorimeters — ●THORSTEN SCHLIEPHAKE — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Im ATLAS Detektor am CERN, der 2007 in Betrieb genommen werden soll, werden zur Messung von Teilchenenergien überwiegend Flüssigargonkalorimeter verwendet. Die Signalamplituden hängen von der Reinheit des flüssigen Argons ab. Deshalb werden an verschiedenen Stellen der Kalorimeter Monitore zur Überwachung dieser Reinheit angebracht. Die Reinheitsmonitore werden mit verschiedenen radioaktiven Quellen (Am-241 und Bi-207) betrieben, die sich in kleinen Ionisationskammern befinden. Die Messung erlaubt Aussagen zur Lebensdauer von freien Ladungen in flüssigem Argon sowie deren Driftgeschwindigkeit, wobei die Lebensdauer direkt mit der Reinheit korreliert ist. Im Vortrag soll besonders auf die digitale Ausleseeinheit des Systems eingegangen werden. Diese benutzt zur Signalverarbeitung frei programmierbare FPGA's. Diese werden in VHDL programmiert und verwenden u.a. digitale Filter um die Signalamplituden zu bestimmen.

T 310.7 Fr 18:05 TU H4105-4106

Das Datenerfassungssystem der CMS-Myonkammern —
•MICHAEL SOWA¹, MICHAEL BONTENACKELS¹, THOMAS HEBBEKER¹, KERSTIN HOEPFNER¹, HANS REITHLER¹ und CMS² — ¹III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen, D-52056 Aachen — ²

Im zukünftigen CMS-Experiment wird u.a. nach dem Higgs-Zerfall $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4\mu$ gesucht. Für die Identifizierung und Messung der Transversalimpulse der Myonen werden in Aachen und in italienischen und spanischen Instituten für das CMS-Myonsystem Driftkammern gebaut. Diese werden systematisch mit kosmischen Myonen und auch in Teststrahlen auf ihre Funktion hin überprüft. Um die Spuren präzise zu rekonstruieren, werden die Driftzeiten mit hoher Auflösung digitalisiert. Die so gewonnenen Daten werden mit einer komplexen Trigger- und Ausleseelektronik weiterverarbeitet.

Im Vortrag wird dieses DAQ- und Triggersystem vorgestellt. Insbesondere werden die sogenannten MiniCrates diskutiert, die in jede Myonkammer eingebaut werden. Dort erfolgen die Digitalisierung und Zwischenspeicherung der Driftzeiten, lokale Triggerentscheidungen und die Weiterleitung der Messdaten an das zentrale Datennahmesystem. Ferner sind hier auch Teile des Detektorkontrollsystems integriert.

T 310.8 Fr 18:20 TU H4105-4106

Quality Assurance of the ATLAS Pixel Detector Optical Link —
•SIMON KIRICHU NDERITU, PETER MÄTTIG, KARL-HEINZ BECKS, and PETER GERLACH for the Atlas collaboration — FbC/Physik; Bergische Universität Wuppertal

For data transmission to and from the ATLAS Pixel Detector, custom made optical links will be used. For the on-detector part of this link, the Opto-Board carries seven receivers and up to 14 transmitters. The Pixel detector requires 272 of these boards. Their production will take place at the Ohio State University (USA) and at the University of Siegen (Germany). To ensure the quality of the boards and to overcome the early failures, distinct tests are foreseen to be done on each board. These tests include burn-in, thermal cycling and a detailed characterization. In Wuppertal, a test system has been constructed in respect to this task. A description of the treatments and measurements needed and how they are implemented, parallelised and automated will be given.

T 310.9 Fr 18:35 TU H4105-4106

Kontrollsystem des ATLAS-Pixeldetektors: geographischer Aufbau und Histogramming — •TOBIAS HENSS, K.-H. BECKS, M. IMHÄUSER, S. KERSTEN, P. MÄTTIG und J. SCHULTES für die ATLAS-Pixel-Kollaboration-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Der im Rahmen des ATLAS-Experimentes eingesetzte Pixeldetektor besitzt eine aufwändige Infrastruktur, die es erforderlich macht, den Detektor in verschiedene Untereinheiten einzuteilen. Bei der Programmierung des Detektor-Kontrollsystems wurde dieser Umstand durch Einführung einer, am realen Aufbau des Detektors angelehnten, geografischen Struktur der Kontrollsoftware berücksichtigt. Des Weiteren ermöglicht das Pixel-Kontrollsystem die Nutzung erweiterter Histogramming-Werkzeuge zur schnellen und übersichtlichen Darstellung der überwachten Detektor-Parameter. Der Vortrag gibt eine Einführung in die geographische Strukturierung des Kontrollsystems und erläutert darüber hinaus die Vorteile der Einbindung der externen Software ROOT zu Histogramming-Zwecken.

T 310.10 Fr 18:50 TU H4105-4106

Timing von ATLAS Pixelmodulen mit der Back of Crate Karte — •TOBIAS FLICK, KARL-HEINZ BECKS, PETER GERLACH, PETER MÄTTIG und KENDALL REEVES für die ATLAS-Kollaboration — Bergische Universität, Wuppertal

Die Trigger-, Kommando- und Datenübertragung des ATLAS-Pixeldetektors erfolgt über eine optische Übertragungsstrecke. Am kontrollraumseitigen Ende dieser Strecke befindet sich die sogenannte Back of Crate Karte.

Mit Hilfe der Back of Crate Karte ist eine zeitliche Anpassung des Triggerkommandos zum Teilchendurchgang für jedes einzelne Modul möglich. Diese zeitliche Anpassung wurde im Rahmen eines Teststrahls am CERN untersucht. Es wird die Methode der zeitlichen Anpassung, sowie die Ergebnisse der Datennahme vorgestellt.