

## T 83: Detektoren und DAQ 2

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: G.10.07 (HS 5)

T 83.1 Do 16:45 G.10.07 (HS 5)

**Phase-II Upgrade des ATLAS Pixel Detektors bei LBNL** — ●GERHARD BRANDT für die ATLAS-Kollaboration — Universität Göttingen

Ein Auswahl der Aktivitäten des Lawrence Berkeley National Laboratories (LBNL) in Berkeley, Kalifornien, zum Phase-II Upgrade des ATLAS Pixel Detektors wird vorgestellt. Konstruktion und Test von Staves und Stavelets (Modulträger) aus Kohlenfaser-Verbundwerkstoff; Bau und Test von Quad Pixel Modulen und Elektronik zum Multiplexen und Demultiplexen der Datenleitungen; Tests der FE-I4b Frontend Chip Wafer und erste Tests zum Aufbau eines auf RCE/HSIO basierenden Auslesesystems.

T 83.2 Do 17:00 G.10.07 (HS 5)

**Full system test of module to DAQ for ATLAS IBL** — ●ROUHINA BEHPOUR<sup>1</sup>, PETER MATTIG<sup>1</sup>, MARIUS WENSING<sup>1</sup>, and MARCELLO BINDI<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Wuppertal University — <sup>2</sup>Goettingen University

IBL (Insertable B Layer) as the inner most layer in the ATLAS detector at the LHC has been successfully integrated to the system last June 2014. IBL system reliability and consistency is under investigation during ongoing milestone runs at CERN. Back of Crate card (BOC) and Read out Driver (ROD) as two of the main electronic cards act as an interface between the IBL modules and the TDAQ chain. The detector data will be received and processed and then formatted by an interaction between these two electronic cards. The BOC takes advantage of using S-Link implementation inside the main FPGAs. The S-Link protocol as a standard high performance data acquisition link between the readout electronic cards and the TDAQ system is developed and used at CERN. It is based on the idea that detector formatted data will be transferred through optical fibers to the ROS (Read out System) PC for being stored via the ROBIN (Read out Buffer) cards. This talk presents the results that confirm a stable and good performance of the system, from the modules to the read out electronic cards and then to the ROS PCs via S-Link.

T 83.3 Do 17:15 G.10.07 (HS 5)

**Evolution of ATLAS conditions data and its management for LHC Run-2** — ●MICHAEL BÖHLER — Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, Deutschland

The detector conditions data e.g. alignment parameters, noise thresholds and calibration constants of the different ATLAS sub-detectors have to be provided both for data taking in the event reconstruction and for an accurate detector description in Monte Carlo simulations. In order to guarantee database availability for critical online applications during data-taking, two database systems one for online access and another one for all other database access have to be maintained.

During the LHC shutdown period the complete Run-1 system has been reviewed and reformed: workflows have been revised, new monitoring and maintenance tools have been developed and a complete new database instance has been implemented for Run-2 conditions data.

The detector conditions are organized by a tag identification strings managed independently from the different sub-detector experts. The individual tags are then collected and associated into a global conditions tag, assuring synchronization of various sub-detector improvements.

This contribution presents an overview of the improved tools and workflows, and summarizes the Run-2 commissioning phase.

T 83.4 Do 17:30 G.10.07 (HS 5)

**Jet-Algorithmen des jFEX am ATLAS-Detektor für Run 3** — SARAH BERTHES, VOLKER BÜSCHER, ESTEBAN FULLANA TORREGROSA, ●SABRINA GROH und LUCIA MASETTI — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Nach dem 2. großen Upgrade des Large Hadron Colliders am CERN, voraussichtlich 2020, stellt die Kombination der hohen Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 14$  TeV zusammen mit einer Steigerung der Luminosität auf bis zu  $3 \times 10^{34} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  eine große Herausforderung für das Triggersystem am ATLAS-Detektor, bestehend aus Level-1 und dem High-Level Trigger, dar.

Der Jet Feature Extractor, kurz jFEX, ist ein neues elektronisches Modul innerhalb des Level-1 Kalorimeter-Triggers, welches die Identifi-

kation von Jets und fehlender Transversalenergie verbessert, indem es eine höhere Granularität der Kalorimeterinformationen verwendet und komplexere Berechnungen ermöglicht. Mit Hilfe von Simulationen werden dafür sowohl die bisherigen als auch innovative Algorithmen zur Jetfindung bezüglich ihrer Effizienz in Run 3 getestet und optimiert. Im Fokus liegt dabei ihre Funktionalität als resolved Multijet-Trigger, bzw. ihre Verwendung zur Rekonstruktion geboosterter Topologien.

In dem Vortrag werden die Resultate dieser Studien vorgestellt.

T 83.5 Do 17:45 G.10.07 (HS 5)

**Calibration of ALIBAVA readout system** — ●ARTUR TROFYMOV for the ATLAS experiment-Collaboration — DESY, Hamburg, Germany

The High Luminosity Large Hadron Collider (LH-LHC) is the upgrade of the LHC that foreseen to increase the instantaneous luminosity by a factor ten with a total integrated luminosity of  $3000 \text{fb}^{-1}$ . The ATLAS experiment will need to build a new tracker to operate in the new severe LH-LHC conditions (increasing detector granularity to cope with much higher channel occupancy, designing radiation-hard sensors and electronics to cope with radiation damage). Charge collection efficiency (CCE) of silicon strip sensors for the new ATLAS tracker can be done with ALIBAVA analog readout system (analog system gives more information about signal from all strips than digital). In this work the preliminary results of ALIBAVA calibration using two different methods (with "source data" and "calibration data") are presented. Calibration constant obtained by these methods is necessary for knowing collected charge on the silicon strip sensors and for having the ability to compare it with measurements done at the test beam.

T 83.6 Do 18:00 G.10.07 (HS 5)

**Kabellose Auslese von Spurdetektoren bei 60 GHz** — ●SEBASTIAN DITTMEIER, HANS KRISTIAN SOLTVEIT, ANDRÉ SCHÖNING und DIRK WIEDNER — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Spurdetektoren in der Hochenergiephysik zeichnen sich durch ihre hohe Ortsauflösung aus und sollen deswegen bei zukünftigen Experimenten zur ersten Stufe der Ereignisfilterung beitragen. Mit ihrer hohen Auflösung ist jedoch auch eine hohe Datenrate von vielen Tbit/s verbunden. Um Spurdetektoren schnell und effizient auszulesen ist ein Auslesesystem erforderlich, welches eine hohe Bandbreite besitzt. Zusätzlich soll es eine möglichst geringe Leistung aufnehmen, aus wenig Material bestehen, flexibel und kompakt sein. Als Alternative zu kabelgebundener elektrischer und optischer Auslese stellen wir das Konzept einer kabellosen Auslese vor. Hierfür eignet sich besonders die Übertragung im 60 GHz Frequenzband, da es über eine hohe Bandbreite verfügt und außerdem alle Komponenten einen geringen Formfaktor besitzen. Ein kabelloser Sendeempfängerchip mit einer Datenrate von 4.5 Gbps wird momentan an der Universität Heidelberg entwickelt. Wir präsentieren erste Ergebnisse in Hinsicht auf die Realisierbarkeit der kabellosen Auslese eines Detektors. Dabei steht vor allem die Reduktion von Übersprechen im Vordergrund, welches in einem System mit tausenden parallelen Übertragungen auf engem Raum unbedingt vermieden werden muss.

T 83.7 Do 18:15 G.10.07 (HS 5)

**Optische Detektorauslese mit Siliziumphotonik** — ●PIOTR SKWIERAWSKI, DJORN KARNICK, MARC SCHNEIDER, MATTHIAS LAUERMANN, CHRISTIAN KOOS und MARC WEBER — Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Zukünftige Teilchendetektoren an Hadronenbeschleunigern registrieren pro Sekunde Petabit an Rohdaten, die mit bisherigen Methoden nicht vollständig auslesbar sind. Ein neues Konzept aus der optischen Nachrichtentechnik basierend auf CMOS Technologien soll Bandbreiten von Tbit pro Sekunde ermöglichen.

Dabei wird Licht eines außerhalb platzierten, kontinuierlich emittierenden Lasers mit siliziumbasierten, elektrooptischen Modulatoren mit Digital- oder Analogsignalen im Detektor moduliert. Entscheidende Observablen sind Bandbreite, Temperaturabhängigkeit und Strahlungshärte. Erste Ergebnisse von Bestrahlungstests mit Röntgenstrahlung zeigen die Funktionsfähigkeit bis zu einer Strahlendosis von mindestens 1 MGy. Zur weiteren Steigerung der Übertragungsbandbreite werden mehrere optische Wellenlängenkanäle zusammen mit höheren

Modulationsformaten eingesetzt. Dazu wurden erste optische Multiplexer erfolgreich hergestellt und charakterisiert. Basierend auf den Ergebnissen wurde ihr Design optimiert und ein optischer Transmitter mit vier parallelen Kanälen entworfen, der sich momentan in Produktion befindet.

Das Kombinieren der Siliziumphotonik mit Teilchendetektoren wird die Datenübertragungsgeschwindigkeit um mehrere Größenordnungen steigern.

T 83.8 Do 18:30 G.10.07 (HS 5)

**Konzeption und Verwirklichung eines Teststandes für Gas-Detektoren** — RAIMUND STRÖHMER und STEFAN WEBER — Universität Würzburg

Für zukünftige Detektorentwicklungen und -studien wird in Würzburg ein Höhenmessstand konzipiert und gebaut. Dieser Messstand ist weitgehend flexibel gestaltet, um langfristig für eine Vielzahl von Anwendungen genutzt werden zu können. Für Studien an Gasdetektoren ist eine erweiterbare Gasversorgung verfügbar. Insbesondere ist der Teststand auch für eine Aufnahme der in Deutschland zu produzierenden Detektorkomponenten des zukünftigen ATLAS New Small Wheel ausgelegt.

Im Rahmen dieses Vortrags wird insbesondere das Trigger- und Auslesekonzept, sowie die Produktion der benötigten Szintillationsdetektoren besprochen.

T 83.9 Do 18:45 G.10.07 (HS 5)

**Online data reduction with FPGA-based track reconstruction for the Belle II DEPFET Pixel Detector** — MICHAEL SCHNELL, BRUNO DESCHAMPS, JOCHEN DINGFELDER, and CARLOS MARINAS for the Belle II-Collaboration — University of Bonn

The innermost two layers of the Belle II vertex detector at the KEK facility in Tsukuba, Japan, will be covered by high-granularity DEPFET pixel sensors (PXD). The large number of pixels leads to a maximum data rate of 256 Gbps, which has to be significantly reduced by the Data Acquisition System. For the data reduction the hit information of the surrounding Silicon strip Vertex Detector (SVD) is utilized to define so-called Regions of Interest (ROI). Only hit information of the pixels located inside these ROIs are saved. The ROIs for the PXD are computed by reconstructing track segments from SVD data and extrapolation to the PXD. The goal is to achieve a data reduction of up to a factor of 10 with this ROI selection. All the necessary processing stages, the receiving, decoding and multiplexing of SVD data on 48 optical fibers, the track reconstruction and the definition of the ROIs, will be performed by the presented system. The planned hardware design is based on a distributed set of Advanced Mezzanine Cards (AMC) each equipped with a Field Programmable Gate Array (FPGA) and 4 optical transceivers.

In this talk, the hardware and the FPGA-based tracking algorithm is introduced with some recent performance results from simulation and the latest test beam campaigns.