

HK 28: Instrumentierung VII

Time: Tuesday 16:30–18:45

Location: HS2

HK 28.1 Tue 16:30 HS2

Alice HLT TPC Tracking of PbPb-Events on GPU and CPU — ●DAVID ROHR and SERGEY GORBUNOV for the ALICE-Collaboration — Frankfurt Institute for Advanced Studies, University of Frankfurt, Germany

The ALICE experiment for the Large Hadron Collider was specifically designed to study heavy ion collisions. Track reconstruction for the TPC is an extremely complex task because of the very high number of particles in the chamber. The ALICE High Level Trigger requires real-time tracking for a precise trigger decision. A fast online tracking algorithm was developed that can run on both CPU and GPU. The algorithm starts with combinatorial tasks on a cellular automaton principle followed by a Kalman filter step. This makes it extremely suited to run on parallel hardware. During the development a new GPU generation was released and the tracker was adapted to make use of the latest graphics processors. The GPU hardware accelerator can play its strength in heavy ion collisions. GPU enabled compute nodes were deployed and commissioned in late 2010. The first heavy ion events were successfully reconstructed in real-time by the ALICE HLT. The cluster has sufficient compute resources available to handle the increased luminosity which is expected in the next heavy ion session of LHC. First results, benchmarks, and QA plots are presented.

HK 28.2 Tue 16:45 HS2

Development of a trigger system to test and calibrate ALICE-TRD super-modules — ●JONAS ANIELSKI for the ALICE-Collaboration — Institut für Kernphysik, WWU Münster

The ALICE experiment at the LHC is designed to investigate an extreme state of matter produced in ultra-relativistic lead-lead-collisions: the quark-gluon plasma. As a subdetector of ALICE the Transition Radiation Detector (TRD) identifies high momentum electrons and provides a fast trigger, based on charged particle reconstruction and electron identification.

For the super-module assembly in Münster a trigger system has been developed to allow for testing and calibration with cosmic rays. The central trigger unit is a Caen V1495 VME module with an Altera Cyclone FPGA. The system provides triggers for the super-module and the Global Tracking Unit (GTU), which collects the data from the super-module, performs online tracking and provides a trigger contribution on that basis. The trigger unit processes signals from the GTU and 90 scintillators with a total active area of 7.4 m², which are positioned above and below the super-module to detect cosmic rays, to generate two classes of cosmic ray triggers. Several internally generated triggers for testing purposes are also available. We will present the hardware design and the control software of the trigger system and discuss the applications and performance of the trigger system.

HK 28.3 Tue 17:00 HS2

Large Angle Spectrometer Trigger at COMPASS — ●NICOLAS DU FRESNE VON HOHENESCHE — for the COMPASS collaboration Institut für Kernphysik Mainz, Johannes-Gutenberg-Universität Johann-Joachim-Becher-Weg 45, 55099 Mainz

The COMPASS collaboration (COmmon Muon Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy) studies the structure of the nucleon using a fixed target experiment located at the M2 beam line of the Super Proton Synchrotron at CERN. To access semi-inclusive events with a momentum transfer around 20 (GeV/c)² at moderate values of the x_{Bj} scaling variable an adequate trigger system is needed. For future data taking programs, such as DVCS and Drell-Yan, a good coverage for large angle scattering is mandatory.

Thus, during 2010 data taking with a transverse polarized target, the new Large Angle Spectrometer Trigger (LAST) was set up, consisting of a pair of hodoscopes exploiting target pointing. First results will be presented on the performance, efficiency and acceptance of this new trigger.

HK 28.4 Tue 17:15 HS2

Erweiterung des COMPASS Kalorimeter Triggersystems — ●STEFAN HUBER, JAN FRIEDRICH, IGOR KONOROV, MARKUS KRÄMER, DMYTRO LEVIT, ALEXANDER MANN, THIEMO NAGEL und STEPHAN PAUL — Physik Department E18, Technische Universität München

Im Jahr 2009 wurde für das COMPASS Experiment am CERN ein di-

gitales Triggersystem basierend auf der existierenden Ausleseelektronik für das elektromagnetische Kalorimeter ECAL2 entwickelt.

Dazu wird ein Modul verwendet, welches die vorverarbeiteten Informationen von allen Detektorzellen sammelt. Auf dem darauf verwendeten FPGA wird ein Cluster-Modul entwickelt, womit Trigger basierend auf der deponierten Energie abhängig von der Cluster-Position im ECAL2 implementiert werden können.

Mögliche Weiterentwicklungen dieser Architektur, zur Realisierung von Triggern mit höherer Selektivität auf die gewünschten physikalischen Kanäle, werden diskutiert.

Das Projekt wird vom BMBF, dem Maier-Leibnitz-Laboratorium Garching sowie dem Exzellenzcluster "Origin and Structure of the Universe" unterstützt.

HK 28.5 Tue 17:30 HS2

Setup and beam-test of a TOF system as kaon tagger — ●FLORIAN SCHULZ for the A1-Collaboration — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

At the Mainz Microtron MAMI experiments on the decay-pion spectroscopy of electro-produced Λ -hypernuclei are being prepared by the A1-Collaboration. The detection of associated kaons at very forward angles with respect to the 1.5-GeV electron beam will be used to tag the strangeness production.

The kaon detection in the KAOS spectrometer requires a high level of background suppression. For the separation between kaons and pions via the time-of-flight method a new scintillator wall was constructed, consisting of 30 paddles coupled at both ends to fast PMTs. Together with a second scintillator wall, placed close to the focal-plane of the spectrometer, it is forming a single-arm TOF system in the momentum range ~ 600 MeV/c. The status of the preparations for the hypernuclei experiments and results from a beam-test will be presented.

HK 28.6 Tue 17:45 HS2

Das Tagging-System des BGO-OD-Experiments an ELSA* — ●GEORG SIEBKE für die BGO-OD-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Das BGO-OD-Experiment, das momentan am Elektronen-Stretcher-Ring ELSA in Bonn aufgebaut wird, soll die Photoproduktion von Mesonen an Nucleonen systematisch untersuchen. Die für das Experiment benötigten hochenergetischen Photonen werden aus dem Elektronenstrahl mittels Bremsstrahlung erzeugt.

Um die Energie der Photonen zu bestimmen, werden die gestreuten Elektronen im Tagging-System in einem Magnetfeld impulsabhängig abgelenkt. Sie werden dann mit Hilfe von Szintillationszählern, bestehend aus Photomultiplier (PM) und Plastik-Szintillator, nachgewiesen. Wo es möglich ist, werden die Detektoren in der Fokalebene des Magneten plziert, welche aus einer Simulation mit Virtual Monte Carlo/GEANT3 (VMC) bestimmt wird. Weiterhin wird die Simulation zur Vorhersage der Energieauflösung eingesetzt.

Um mögliche Untergrundstrahlung zu unterdrücken, wird ein Design aus mindestens halb überlappenden Szintillatorstreifen eingesetzt. Das komplette System wird modular aufgebaut, was den einfachen Austausch einzelner Komponenten ermöglicht, ohne die Energiekalibration zu beeinflussen. Der Test eines Prototypen mit Elektronenstrahl konnte zeigen, dass der Detektor hocheffizient bis zu Raten von über 50MHz im gesamten Energiebereich arbeitet.

*gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

HK 28.7 Tue 18:00 HS2

Tagger electronics for the BGO-OD experiment — ●FRANCESCO MESSI for the BGO-OD-Collaboration — Physikalisches Institut, Bonn, Germany

The BGO-OD experiment (Supported by the DFG within the SFB/TR-16), presently under construction at the electron accelerator ELSA at Bonn university, is intended for the systematic investigation of the photo-production of mesons off the nucleon. The experiment will use bremsstrahlung photons from an e^- beam incident upon a thin metal radiator. The photon energy will be measured via the deflection of the electrons in the magnetic field of a photon tagger.

The electrons are detected in a 128 channel hodoscope with an expected rate up to 10MHz per single channel and 50MHz for the total detector. A coincidence between two neighbouring channels is required

to suppress the background noise. Additional to the measurement of the photon energy, time information from the detection of the deflected electrons will be used for coincidence measurements in the BGO-OD experiment.

To match these requirements, a new tagger electronics was developed. A first prototype (one channel board) is designed and tested and a second one (multichannel) is on commissioning and should be ready to be tested in Feb 2011. First results will be presented in this talk.

HK 28.8 Tue 18:15 HS2

Ein Elektronentagger für das A4 Experiment an MAMI —
•BORIS GLÄSER für die A4-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Mainz, Deutschland

Die A4 Kollaboration untersucht den Beitrag der Strange-Quarks zu den Vektor-Formfaktoren des Nukleons am Elektronenbeschleuniger MAMI der Johannes Gutenberg Universität Mainz. Dazu wird die paritätsverletzende Asymmetrie in der elastischen Elektron-Proton-Streuung sowohl unter Vorwärts- als auch unter Rückwärtsstreuwinkeln mit Hilfe eines 1022 kanaligen PbF₂-Kalorimeters vermessen. Um Messungen unter Rückwärtsstreuwinkeln zu ermöglichen, wurde der Detektoraufbau in den Jahren 2004 bis 2005 um eine drehbare Plattform erweitert. Erste Messungen unter Rückwärtsstreuwinkeln 2005 zeigten, dass Photonen aus dem Pion-Zerfall die Zählraten im Energiebereich der elastisch gestreuten Elektronen dominierten. Daher wurden verschiedene Detektoren (Elektronentagger) die eine Trennung von Elektronen von Photonen in den aufgenommenen Spektren des PbF₂-

Kalorimeters ermöglichen, entwickelt und am experimentellen Aufbau erprobt. Schließlich wurde das Experiment um einen Elektronentagger bestehend aus 72 Plastiksintillatoren erweitert. Der Vortrag befasst sich mit der Entwicklung der Tagging-Detektoren, deren Integration in den experimentellen Aufbau und den ersten Messungen unter Rückwärtsstreuwinkeln.

HK 28.9 Tue 18:30 HS2

Status des neuen Spektrometers zur Energiemarkierung von hochenergetischen Photonen an MAMI-C — •PATRIK OTT für die A2-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Mainz, Deutschland

Mit den Crystal-Ball (CB) Experimenten am Mainzer Mikrotron (MAMI) werden photoinduzierte Reaktionen an Hadronen untersucht. Der Elektronenstrahl mit maximaler Energie 1,604 GeV wird über energiemarkierte Bremsstrahlung (Tagger) in monochromatische Photonen konvertiert. Dieser Tagger vermag Photonen bis 1,492 GeV zu markieren.

Um die Reaktion $\gamma p \rightarrow \eta' p$ mit ausreichender Statistik zu untersuchen (Schwellenenergie 1,447 GeV), wird der Energiebereich der Photonen durch ein dem Tagger vorgeschaltetes Elektronen-Spektrometer (Endpoint-Tagger) auf eine Maximalenergie von etwa 1,59 GeV erweitert.

In diesem Vortrag wird auf den Dipolmagneten eingegangen, insbesondere die Vermessung des Feldes und die Berechnung der Elektronentrajektorien. Anschließend wird der Fokalebene-Detektor des Spektrometers, bestehend aus 64 Szintillatoren, genauer beleuchtet.