

HK 12: Instrumentation und Anwendungen II

Zeit: Montag 16:30–18:45

Raum: 2D

Gruppenbericht

HK 12.1 Mo 16:30 2D

New FOPI MMRPC ToF Barrel — ●MLADEN KIŠ for the FOPI-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt

FOPI's Time-of-Flight Barrel was installed and successfully tested in a first production run in a NiNi experiment in September 2007. The Multi-strip Multi-gap Resistive Plate Counter (MMRPC) technology [1,2], developed and particularly designed to match the existing FOPI setup, has an improved Time-of-Flight resolution better than 100 ps for the complete system. This corresponds to a time resolution of the MMRPC Barrel better than 75 ps. As a consequence the charged kaon identification within FOPI is now enhanced up to a $p_{lab} \leq 1$ GeV/c. With this successful upgrade, FOPI is the first among setups of similar size and granularity which demonstrates excellent timing resolution in a running experiment.

The FOPI MMRPC Barrel covers about 6 m² and comprises 4160 electronic channels. It is built of 26 so-called Super Modules (SM). Each SM contains five MMRPC detectors segmented into 16 strips. A single detector time resolution is better than 55 ps. We will discuss the performance of the MMRPC Barrel alone and within the FOPI environment.

[1] E.C.Zeballos et al., Nucl. Inst. and Meth. A 374 (1996), 132.

[2] A. Schüttauf et al., Nucl. Phys. B (Proc. Supp.) 158 (2006) 52.

HK 12.2 Mo 17:00 2D

Spin Filtering at COSY and AD — ●ALEXANDER NASS for the PAX-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, E.-Rommel-Str.1, 91058 Erlangen

The high physics potential of experiments with stored high-energy polarized antiprotons led to the proposal of PAX (Polarized Antiproton eXperiment) for the High Energy Storage Ring (HESR) of the FAIR at GSI (Darmstadt/Germany). It is proposed to polarize a stored antiproton beam by means of spin filtering with a polarized hydrogen (deuterium) gas target. The feasibility of spin filtering has been demonstrated in the FILTEX experiment. The theoretical understanding of the collision of an (anti)proton with a polarized hydrogen (deuterium) target is crucial for the success of the spin-filtering technique. However, there exist two competing theoretical interpretations: one with substantial filtering of (anti)protons by polarized electrons, while the second one suggests a self-cancellation of the electron contribution to filtering. In order to clarify this situation, several experimental studies with protons (at COSY/Jülich) as well as antiprotons (at AD/CERN) have to be carried out. These include the setup of a polarized internal gas target (PIT) immersed into a low- β section, as well as a Siberian snake for spin filtering with a longitudinal target polarization. In this talk the current status of the setup of the Polarized Internal Target including an Atomic Beam Source, the storage cell and a Breit-Rabi Polarimeter, is discussed. Furthermore, the design of the Silicon strip detectors and their incorporation into the target setup will be presented. This work is supported by BMBF: 06ER144.

HK 12.3 Mo 17:15 2D

Simulationsstudien über den Λ Trigger für die Suche nach Kaon-Nukleon-Clustern bei Fopi — ●MARIANNE REITHNER für die FOPI-Kollaboration — Technische Universität München

In einem dedizierten Experiment mit dem FOPI-Detektorsystem am SIS-Beschleuniger der GSI soll die Produktion von tiefgebundenen Kaon-Kern-Clustern (s. z.B. [1]) in der Reaktion $3 \text{ GeV } p + p \rightarrow [ppK^-] + K^+$ untersucht werden. Dabei zerfällt der Cluster $[ppK^-] \rightarrow \Lambda p$. Zur Selektion solcher Endzustände mit einem Lambda-Hyperon wird ein Multiplizitätstrigger aus zwei Lagen Silizium-Streifenzählern gebaut. Dabei sollte sich die erste Lage dicht hinter dem Target befinden damit möglichst viele Λ -Hyperonen ($c\tau = 7.89$ cm) nach ihr zerfallen. Die zweite Lage befindet sich etwa 10 cm hinter der ersten. Der Trigger selektiert nun Events, deren Multiplizität in der zweiten Lage größer als in der ersten Lage ist. Der Talk beschäftigt sich mit Simulationen dieses Triggersystems und der Optimierung der Triggerbedingung.

Diese Arbeit wird durch die HGF unterstützt.

[1] Y. Akaishi und T. Yamazaki, PR C 76, 045201 (2007)

HK 12.4 Mo 17:30 2D

Trigger design for HypHI project — ●CHRISTOPHE RAPPOLD for the HypHI-Collaboration — GSI, Darmstadt, Germany — Univ. Louis

Pasteur, Strasbourg, France

The HypHI project aims to study hypernuclei by means of collisions of stable heavy ion and rare-isotope beams on stable target materials. Thanks to this production mechanism, hypernuclei are produced around at the projectile rapidity with a projectile fragmentation and a coalescence of a Λ -hyperon in the fragment, thus giving an opportunity to investigate hypernuclei at extreme isospins and to measure directly hypernuclear magnetic moments.

As the first step (Phase 0), the feasibility of hypernuclear spectroscopy with heavy ion beams will be demonstrated with a ${}^6\text{Li}$ beam at 2 A GeV impinged on a ${}^{12}\text{C}$ target by identifying ${}^3_\Lambda\text{H}$, ${}^4_\Lambda\text{H}$ and ${}^5_\Lambda\text{He}$ hypernuclei from their mesonic decay modes.

The yield is expected to be a few thousands per week for a $10^7/\text{s}$ beam intensity on a target with a thickness of 8 g/cm². An effective trigger system is crucial for feasibility of Phase 0 experiment since the hypernuclear production cross section is seven order of magnitude lower than the cross section for background events. The proposed trigger system consists of three simultaneous stages: a tracking trigger for secondary vertex selections for Λ and hypernuclear decay, a π^- trigger to select π^- with high momenta from the decay of hypernuclei and a $Z=2$ trigger to select residues of hypernuclear decay.

In this presentation, the design study and performance of the trigger system will be discussed.

HK 12.5 Mo 17:45 2D

Fast Tracking for ALICE — ●SERGEY GORBUNOV and IVAN KISEL for the ALICE-HLT-Collaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg, Germany

Fast tracking algorithm has been developed for ALICE High Level Trigger. The algorithm reconstructs all types of data including physics events, cosmic and calibration events.

For the pattern recognition the Cellular Automaton method is used, while the track fit is performed with the Kalman filter method. The algorithm shows high performance and speed and intended for on-line data processing in the High Level Trigger of the ALICE experiment.

HK 12.6 Mo 18:00 2D

The ALICE High-Level Trigger — ●JOCHEN THÄDER for the ALICE-HLT-Collaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

The High-Level Trigger (HLT) for the heavy ion experiment ALICE is a PC cluster of several 100 nodes, which has to reduce the data rate of up to 25 GB/s to at most 1.25 GB/s before permanent storage. For the ongoing commissioning of the ALICE detector and first year running, the HLT has installed the first 100 nodes, which receive the data from the front-end electronics, as well as the HLT management infrastructure. During the first ALICE cosmic run in December 2007, the HLT was performing online first and second level reconstruction, online data compression, calibration and triggering for the TPC, TRD and DiMuon detectors. Furthermore the interfaces to the other on-line systems DAQ, DCS and ECS, as well as to the offline condition database have been implemented and used.

The experiences made during the commissioning of the HLT itself and the first ALICE cosmic runs will be presented in this talk.

Work on the ALICE High-Level Trigger has been financed by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) as part of its program "Förderschwerpunkt Hadronen- und Kernphysik - Großgeräte der physikalischen Grundlagenforschung".

HK 12.7 Mo 18:15 2D

Aufbau und Funktionsweise eines Test-Verfahrens für die DCS- und Readout-Elektronik des ALICE-Transition-Radiation-Detector TRD — ●ANDREAS FICK für die ALICE-TRD-Kollaboration — Universität Frankfurt am Main, Institut für Kernphysik

Das ALICE-Experiment ist eins der drei großen Experimente am CERN-LHC. In diesem Experiment sollen in Schwerionen-Kollisionen die Eigenschaften heißer dichter Materie und speziell der Übergang zu einem Quark-Gluon-Plasma studiert werden. Der ALICE Transition-Radiation-Detector (TRD) wurde entwickelt um Pionen und Elektronen zu unterscheiden. Er besteht aus 18 Supermodulen, die auf einer Länge von 7 Metern tonnenförmig um die Strahlachse angeordnet sind.

Jedes Supermodul besteht aus 30 einzelnen Detektorkammern mit separater Steuer- und Ausleseelektronik. Diese Hochleistungsmikroelektronik wird am Institut für Kernphysik Frankfurt auf die einzelnen Detektorkammern aufgebracht und getestet.

In diesem Vortrag werden die einzelnen Hardware- und Softwarekomponenten der TRD-Kammern vorgestellt. Die verwendete Steuer- und Software sind Entwicklungen der Universitäten Heidelberg, Münster und Frankfurt, der Fachhochschulen Köln und Worms, sowie der GSI. Es wird diskutiert, wie die einzelnen Komponenten in einer effektiven Testprozedur für diese Mikroelektronik zusammenarbeiten. Zur Überwachung und Steuerung der Testprozedur werden speziell optimierte PVSS-Panels eingesetzt. Die Vorteile und Funktionsweise dieser Entwicklungen werden vorgestellt. Gefördert durch BMBF und GSI.

HK 12.8 Mo 18:30 2D

Das geplante COMPASS-Triggersystem der Hadronstrahlzeit 2008 — ●CHRISTIAN WUTTKE — Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Johann-Joachim-Becher-Weg 45, D-55099 Mainz

Für das Jahr 2008 plant die COMPASS-Kollaboration Messungen mit einem 190 GeV/c Pionstrahl, um mit zentraler und diffraktiver Produktion nach Gluebällen und exotischen Mesonen zu suchen. Dazu wird der Targetbereich des COMPASS-Experiments umgebaut und ein neues Triggersystem entwickelt, während die zwei Stufen des Spektrometers im wesentlichen unverändert bleiben. Die Hauptkomponenten des neuen Triggersystems sind ein Rückstoßprotonendetektor, ein Kalorimeter, zwei Szintillationshodoskope und ein Vetosystem. Eines dieser Szintillationshodoskope, der Multiplizitätszähler, wird genauer vorgestellt.