

HK 38: Instrumentation und Anwendungen II

Zeit: Donnerstag 16:30–19:00

Raum: 2D

Gruppenbericht

HK 38.1 Do 16:30 2D

Das elektromagnetische Kalorimeter des PANDA-Detektors — ●THOMAS HELD für die PANDA-Kollaboration — Ruhr-Universität Bochum

Für das PANDA-Experiment am HESR-Speicherring der zukünftigen Beschleunigeranlage FAIR in Darmstadt ist ein elektromagnetisches Kalorimeter, aufgebaut aus etwa 20000 Bleiwolframat-Kristallen, geplant. Dieser Szintillator erlaubt aufgrund seiner hohen Dichte und kurzen Abklingzeit die Konstruktion eines kompakten Kalorimeters mit hoher Zeitaufösung.

Die Auslese der Kristalle soll unter Verwendung von in der Entwicklung befindlichen Avalanche-Photodioden (APDs) bzw. von APDs und Vakuum-Phototrioden erfolgen.

Zur Steigerung der vergleichsweise schwachen Lichtausbeute von Bleiwolframat ist der Betrieb des Detektors bei -25 Grad Celsius vorgesehen. Neben der technischen Herausforderung einer stabilen Kühlung kommt der Frage nach Strahlendhärte und der Ausheilung von Strahlenschäden dieses Szintillatormaterials bei tiefen Temperaturen besondere Bedeutung zu.

Dieser Gruppenbericht gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Entwicklungsarbeiten für das elektromagnetische Kalorimeter des PANDA-Detektors.

Gefördert durch das BMBF und die EU.

HK 38.2 Do 17:00 2D

Betrieb von zweistufigen Drahtkammern an KAOS — ●MAR GOMEZ RODRIGUEZ DE LA PAZ und PATRICK ACHENBACH für die A1-Kollaboration — Inst. für Kernphysik, Joh. Gutenberg-Univ., Mainz

Am KAOS-Spektrometer an MAMI-C werden zwei zweistufige Vieldrahtproportionalkammern (MWPC) verwendet, die vom Detektorlabor der GSI entwickelt wurden. Eine zweistufige MWPC besitzt eine Vorverstärkungsstufe zusätzlich zur Verstärkung in der Anodenebene, die für eine Erweiterung des dynamischen Bereichs der MWPC sorgt. Diese Art des Betriebs bietet die Möglichkeit, minimal ionisierende Teilchen mit einer hohen Effizienz nachzuweisen und gleichzeitig stark ionisierende Teilchen zu detektieren, ohne die Kammer zu beschädigen.

Für KAOS wurde die Datenaufnahme durch die parallelen Prozessoren in ein modernes Betriebs- und Auslesesystem integriert und das Gasgemisch der Kammern angepasst. Es werden die neuen Anforderungen am Elektronenbeschleuniger und erste Ergebnisse der Inbetriebnahme diskutiert.

HK 38.3 Do 17:15 2D

Test einer Prototyp-Driftkammer für das B1-Spektrometer an ELSA * — ●DANIEL HAMMANN für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Bonn

Am Elektronenbeschleuniger ELSA wird im Energiebereich bis $E_\gamma = 3.5$ GeV die Photoproduktion von Mesonen mit dem Crystal Barrel Detektor untersucht. Um Identifikation und Impulsmessung vorwärtsemitterter geladener Teilchen erheblich zu verbessern, wird derzeit ein offenes Magnet-Spektrometer aufgebaut. Mehrere Punkte der Teilchenbahnen vor und hinter dem Magnetfeld werden durch ortsaufösende Detektoren bestimmt. Vor dem Magneten werden szintillierende Fasern eingesetzt, dahinter grossflächige Driftkammern. Derzeit werden Tests mit einem Prototypen der Driftkammern vorgenommen. Erste Ergebnisse sollen vorgestellt werden.

* gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB/TR16.

HK 38.4 Do 17:30 2D

The lightweight straw tube trackers for the COSY-TOF and PANDA experiments. — ●ANDREY SOKOLOV, JAMES RITMAN, and PETER WINTZ for the COSY-TOF-Collaboration — Institute für Kernphysik I, Forschungszentrum Jülich GmbH, 52425 Jülich, Germany

A novel technology of self-supporting planar straw tube layers has been developed at IKP FZ Jülich. To avoid massive support structures all straws are glued together and stabilized by overpressure.

At present the straw tube tracker for the COSY-TOF experiment based on this technology and intended for operation in a vacuum is ready to be installed. The tracker consists of 3120 straw tubes and comprises the low material budget of 1-2% of the radiation length with a large active volume of $0.83\text{ m}^2 \times 0.3\text{ m}$.

In addition a design for the central straw tracker based on this tech-

nology has been proposed for the PANDA experiment at the new FAIR facility. The detector has a cylindrical shape with inner and outer diameters 15 and 42 cm respectively and a length of 1.5 m and consists of about 4200 straw tubes.

Results of beam tests, simulations and prototype measurements performed to investigate the performance of the straw tube trackers will be presented in this talk. Supported in part by BMBF and FZ-Jülich.

HK 38.5 Do 17:45 2D

Ein GEM Spurdetektor mit Pixelauslese für COMPASS — ALEXANDER AUSTREGESILO, FLORIAN HAAS, BERNHARD KETZER, IGOR KONOROV, ●MARKUS KRÄMER, ALEXANDER MANN, THIEMO NAGEL, STEPHAN PAUL und SEBASTIAN UHL — Physik-Department, TU-München, 85748 Garching

Für das Physikprogramm des COMPASS Experiments am CERN mit Hadronenstrahlen müssen die Spuren von Teilchen mit geringem Streuwinkel rekonstruiert werden. Eine gute Orts- und Zeitaufösung der Detektoren sind dabei unerlässlich. Vor allem stellt jedoch die hohe Intensität des Hadronenstrahls von $2 \cdot 10^7/\text{s}$ hohe Anforderungen an die Strahlungshärte und Zuverlässigkeit der Spurdetektoren. Des weiteren ist eine geringe Materialbelegung von großer Bedeutung, um sekundäre Wechselwirkungen zu vermeiden.

Um diese Aufgaben zu erfüllen, werden dreifach GEM (Gas Electron Multiplier) Detektoren mit einer kombinierten Pixel- und Streifenauslese eingesetzt, deren Dicke nur 0.2% in Einheiten der Strahlungslänge beträgt. Die ersten Detektoren dieser Art wurden 2006 und 2007 in COMPASS sowohl mit Myonen- als auch in Pionenstrahlen getestet, wobei Flussdichten von über $1 \cdot 10^5/\text{mm}^2/\text{s}$ erreicht wurden. Es werden Ergebnisse über Effizienz, Auflösung und Stabilität der Detektoren bei derart hohen Raten präsentiert.

Unterstützt von BMBF, MLL und Cluster of Excellence Exc153

HK 38.6 Do 18:00 2D

Development of a GEM-based TPC for PANDA — ●CHRISTIAN HÖPPNER, BERNHARD KETZER, IGOR KONOROV, ALEXANDER MANN, SEBASTIAN NEUBERT, STEPHAN PAUL, QUIRIN WEITZEL, and LISA WÖRNER for the PANDA-Collaboration — Technische Universität München, Physik Department E18, 85748 Garching, Germany

A TPC is considered as the central tracker of the PANDA experiment, which is currently being planned at the new accelerator complex FAIR at Darmstadt. PANDA is designed as an internal target experiment at the antiproton storage ring HESR. The central tracker has to measure particle trajectories over a wide momentum range (0.1-8 GeV/c) from up to $2 \cdot 10^7$ antiproton-proton annihilations/s. The continuous nature of the antiproton beam makes the use of a traditional ion gate impractical. Owing to their intrinsic ion suppression properties, GEM foils are planned as the amplification stage. A small prototype of this GEM-TPC (diameter 200 mm, drift length 77 mm) has been built and characterized with cosmic muons. Results such as spatial resolution, cluster distributions, and diffusion properties are presented in this talk.

This work is supported by the 6th Framework Program of the EU (contracts No. RII3-CT-2004-506078 and 515873-DS), the German Bundesministerium für Bildung und Forschung (06MT245I), the Cluster of Excellence for Fundamental Physics (EXC153), and the Maier-Leibnitz-Labor der LMU und TU München.

HK 38.7 Do 18:15 2D

Investigations of the properties of the GSI Pion Beam — ●CHRISTIAN REHM for the HADES-Collaboration — II. Physikalisches Institut, JLU Giessen

HADES is a detector system at GSI for lepton pair spectroscopy in heavy ion collisions and elementary reactions. The physics program on elementary reactions includes experiments with π beams. Before using π beams in a production run, the focussing properties of this beam have to be understood. Beam transport simulations indicated that an additional quadrupole in front of the HADES target would improve the quality of the focus. This was verified in a test experiment.

The pions were produced by collisions of ^{12}C with a Be target. From the momentum distribution, pions with a momentum of 1.17 GeV/c $\pm 4\%$ were selected by the beamline. Two hodoscopes (64 channel strip read out with linear multianode photomultipliers with a granularity of 2mm) were developed and installed at an intermediate focal plane

to determine the momenta of the pions to an accuracy of about 0.1% from the position information.

At the HADES target position, segmented Nb/Be and Cu targets were used. A fiber detector in front and two scintillating strip detectors behind the target served to track the beam particles. Tracks of reaction products were reconstructed with the HADES Multiwire Drift Chambers. The reaction vertices provided information on the size of the beam focus which turned out to be almost independent of the π beam momentum. Results of the test beam time will be presented.

HK 38.8 Do 18:30 2D

Time of Propagation Disk-DIRC zur Teilchenidentifikation in PANDA — ●OLIVER MERLE, MICHAEL DÜREN, SHAOJUN LU, ROLAND SCHMIDT, PETER SCHÖNMEIER, IRINA BRODSKI, PETER KOCH und MARKO ZÜHLSDORF — Justus Liebig Universität Giessen

Der Disk-DIRC ist ein neuartiger Čerenkovdetektor welcher eine sehr kompakte Bauweise ermöglicht, weshalb er im Vorwärtsbereich des PANDA Detektors eingesetzt werden soll. In einem scheibenförmigen Quarzglas-Radiator werden durch den Čerenkov-Effekt Photonen erzeugt, welche zum Teil durch Totalreflektion an den Rand der Scheibe propagiert und dort detektiert werden. Aus dem Reflektionswinkel der Photonen lässt sich der Impuls des Teilchens bestimmen. Die Winkelmessung ist indirekt über die Laufzeit der Photonen realisierbar, wobei Dispersion und Zeitauflösung die Kernprobleme darstellen. Konzept,

Aufbau und Rekonstruktion des in Giessen entwickelten ToP (Time of Propagation) Disk-DIRC werden vorgestellt.

HK 38.9 Do 18:45 2D

Determination of the efficiency of an aerogel Čerenkov-detector* — ●STEFAN FRIEDRICH for the CBELSA/TAPS-Collaboration — II. Physikalisches Institut, University of Giessen

The CB-TAPS experiment at ELSA in Bonn is optimized for measuring neutral, photonic final states.

The identification of charged particles is normally done by measuring time-of-flight and energy loss. Already at moderately high particle energies the discrimination becomes impossible. Using the Čerenkov-effect is a good method to improve the identification of the particles.

Aerogel is a very appropriate radiator-material due to its very low density, its high transparency and its refraction-index of about $n \approx 1.05$. Exploiting the Čerenkov-effect on aerogel, electrons and most charged pions can be discriminated from protons. Therefore a diffusively reflecting aerogel Čerenkov-detector was built. Its performance was tested at the ELSA accelerator in Bonn with an electron-beam. In addition a test with a 1.1 GeV π^- -beam at GSI, Darmstadt, was performed. Furthermore, the aerogel Čerenkov-detector has been employed in an experiment at ELSA searching for ω -mesic states. Results of these measurements will be presented.

* funded by DFG (SFB/TR 16)