

HK 27: Instrumentierung

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: HZ 8

Gruppenbericht

HK 27.1 Di 16:30 HZ 8

The BGO-OD experiment's commissioning — ●JÜRGEN HANNAPPEL for the BGO-OD-Collaboration — Physikalisches Institut, Nussallee 12, D-53115 Bonn

In the framework of an international collaboration a new detector is set up at the accelerator facility ELSA in Bonn, the BGO-OD experiment.

It aims at systematic investigation of non strange and strange meson photoproduction, in particular t -channel processes at low momentum transfer. The setups uniquely combines a central almost 4π acceptance BGO crystal calorimeter with a large aperture forward magnetic spectrometer providing good detection of both neutral and charged particles.

The status of the BGO-OD detector is presented. First results from the commissioning will be presented and discussed.

This work is supported by DFG (SFB/TR-16).

HK 27.2 Di 17:00 HZ 8

Energiekalibration mit der neuen HV-Versorgung des Crystal Ball Detektors — ●JENNIFER WETTIG für die A2-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Der Crystal Ball Detektor wird seit 2004 am Mainzer Mikrotron MAMI für Experimente genutzt. Zuvor war er am SLAC, am DESY und am BNL im Einsatz. Das dort verwendete, sehr stabile HV-System wurde auch in Mainz verwendet. Die Kalibration der individuellen Kanäle war allerdings nur manuell mit großem Zeitaufwand möglich. Zudem mussten Kabel und Stecker dringend erneuert werden. Deshalb wurde ein neues Verteilungssystem am Institut für Kernphysik an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz entwickelt, welches eine präzise Ansteuerung der Hochspannungswerte einzelner Crystal Ball Kanäle erlaubt. Mithilfe dieses Systems wurde eine relative Energiekalibration des Crystal Ball Detektors mit der 4,4 MeV Photolinie einer AmBe-Quelle vorgenommen.

In diesem Vortrag wird zunächst der Crystal Ball und die alten und neuen HV-Verteilungssysteme vorgestellt. Dann wird die Kalibrationsmethode beschrieben und ein Vergleich zwischen beiden Methoden gezeigt.

HK 27.3 Di 17:15 HZ 8

Construction and First Characterisation of a Prototype for the PANDA Barrel EMC in a Close to Final Design — ●CHRISTOPH ROSENBAUM¹, DANIEL BREMER¹, STEFAN DIEHL¹, PETER DREXLER¹, VALERY DORMENEV¹, TOBIAS EISSLER¹, CHRISTINE LE GALLIARD², MIKTAT IMRE², MYROSLAV KAVATSYUK⁵, TILL KUSKE¹, DOMINIQUE MARCHAND², RAINER W. NOVOTNY¹, PHILIPPE ROSIER², ANDREJ RYANTZEV³, PETER WIECZOREK⁴, ANDREA WILMS⁴, and HANS-GEORG ZAUNICK¹ for the PANDA-Collaboration — ¹2. Physics Institute, University Gießen — ²IPN Orsay, France — ³IHEP Protvino, Russia — ⁴GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt — ⁵KVI Groningen, The Netherlands

The EMC of the PANDA target spectrometer is one of the central detector components to achieve the physical goals. The barrel part will consist of lead tungstate (PWO) crystals operated at -25°C to achieve the required performance over a wide energy range. To achieve a good energy, position and time resolution, it is necessary to perform detailed tests of prototypes. The most recent one, PROTO120, represents a subsection of the barrel EMC. The design is close to the final concept of the EMC with respect to the detector assembly, cooling circuit and front-end electronics. The conversion of the scintillation light will be performed with two rectangular LAAPD, which are read-out separately via the APFEL-ASIC providing a large dynamic range, low power consumption and the optimized shaping. The talk will describe the details of the construction and a first test on the performance based on cosmic muons. *Supported by BMBF, GSI and HIC for FAIR

HK 27.4 Di 17:30 HZ 8

Aufbau und Test von Kalorimeter-Modulen für PANDA — ●CLAUDIUS SCHNIER für die PANDA-Kollaboration — Institut für Experimentalphysik I, Ruhr-Universität Bochum

Für das PANDA-Experiment am HESR an FAIR in Darmstadt sind zur Auslese der Vorwärtssendkappe des elektromagnetischen Kalorimeters im Targetspektrometer Vakuumphototetroden und Avalanche-Photodioden vorgesehen. Die Photodetektoren sollen mit Szintillati-

onkristallen in Modulbauweise zu 16er-Subeinheiten zusammengefasst werden. Allein für die Vorwärtssendkappe des PANDA-Detektors werden 3856 Szintillationskristalle (Bleiwolframat) benötigt. Bei einer angestrebten Betriebsdauer von 10 Jahren werden die Szintillationskristalle auf -25°C gekühlt. Um eine möglichst hohe Lichtausbeute zu erhalten, ist eine optimale optische Kopplung der Detektoren mit den Szintillationskristallen notwendig.

Es werden die Ergebnisse der Optimierung von Kalorimeter-Modulen, insbesondere der Klebung von Detektor-Kristalleinheiten und des Massenfertigungsprozesses diskutiert.

Gefördert durch das BMBF mit Förderkennzeichen 05P12PCFP5 und das FZ Jülich.

HK 27.5 Di 17:45 HZ 8

Charakterisierung von Vakuumphototetroden für das PANDA-Kalorimeter — ●TOBIAS HOLTSMANN für die PANDA-Kollaboration — Institut für Experimentalphysik I, Ruhr-Universität Bochum

Das PANDA-Experiment wird an der sich im Bau befindlichen Beschleunigeranlage FAIR am Antiprotonen-Speicherring HESR aufgebaut. Zur Auslese der Vorwärtssendkappe des elektromagnetischen Kalorimeters werden auch Vakuumphototetroden (VPTT) der Firma Hamamatsu verwendet. Da die VPTTs im Gegensatz zu herkömmlichen Photomultipliern nur zwei Dynodenstufen besitzen, können sie auch innerhalb des 2T starken Magnetfeldes des Solenoidmagneten betrieben werden. Die im restlichen elektromagnetischen Kalorimeter verwendeten Avalanche-Photodioden können aufgrund der hohen Ereignisraten von bis zu $5 \cdot 10^5\text{ s}^{-1}$ pro Kristall im inneren Teil der Vorwärtssendkappe nicht verwendet werden.

Getestet wurden VPTTs, welche einen Durchmesser von 24 mm und eine Länge von 40 mm besitzen. Es werden Ergebnisse der Messungen zur Verstärkung der VPTTs mit und ohne Magnetfeld präsentiert. Die magnetfeldabhängigen Verstärkungen wurden innerhalb eines bis zu 1,15 T starken Magnetfeldes für verschiedene Winkeleinstellungen zwischen Magnetfeld und VPTT gemessen. Desweiteren werden Scans der Kathodenoberfläche vorgestellt.

Gefördert durch das BMBF mit Förderkennzeichen 05P12PCFP5 und das FZ Jülich.

HK 27.6 Di 18:00 HZ 8

The Temperature and Humidity Monitoring System for PANDA — ●MIRIAM KÜMMEL for the PANDA-Collaboration — Institut für Experimentalphysik I, Ruhr-Universität Bochum

The electromagnetic calorimeter (EMC) of the PANDA detector to be constructed at FAIR consists of lead tungstate (PWO) crystals, which have a temperature dependent light yield. To achieve the design energy resolution, the EMC must be operated at -25°C , where temperature fluctuations of at most 0.1°C are acceptable. This results in high demands on the precision and resolution of the temperature monitoring. Ultra-thin platinum resistance temperature detectors (RTDs) are needed to measure the temperature in the densely packed EMC. The RTDs are read out by the temperature and humidity monitoring system for PANDA (THMP). Both have been developed at Ruhr-Universität Bochum. Not only the RTDs, but also the readout electronics has to be calibrated individually to suffice the high demands. Both, the calibration procedure and improvements in the electronic read out system will be presented.

This work is supported by the BMBF with support code 05P12PCFP5 and by FZ Jülich.

HK 27.7 Di 18:15 HZ 8

Die iPhos-Methode zur Energierekonstruktion hochenergetischer Protonen — ●MICHAEL BENDEL¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, BENJAMIN HEISS¹, WALTER HENNING¹, PHILIPP KLENZE¹, REINER KRÜCKEN², TUDI LE BLEIS¹ und MAX WINKEL¹ für die R3B-Kollaboration — ¹Technische Universität München, Physik-Dept. E12, 85748 Garching — ²TRIUMF, 4004 Wesbrook Mall, Vancouver, BC, V6T 2A3, Kanada

Im R^3B -Experiment, das an der neuen Experimentiereinrichtung FAIR

(Darmstadt) aufgebaut wird, soll die gesamte Targetregion von dem grossvolumigen Kalorimeter CALIFA eingeschlossen werden.

Dieses Kalorimeter bestehend aus CsI(Tl)-Kristallen mit einer Auslese durch Avalanche-Photodioden, ist ein sehr vielseitiges Instrument, das eine Schlüsselrolle in der Realisation von kinematisch vollständigen Messungen spielt. Die wesentlichen Anforderungen sind eine hohe Effizienz, eine gute Energieauflösung im Bereich von 5% bei 662keV γ -Strahlung und ein riesiger dynamischer Bereich, der es erlaubt gleichzeitig γ -Quanten mit wenigen 100keV, aber auch gestreute Teilchen mit mehreren 100MeV nachzuweisen. In Kernreaktionen bei relativistischen Strahlenergien erhalten leichte geladene Teilchen vor allem in Vorwärtsrichtung sehr hohe Energien im Bereich von 400MeV. Im Rahmen dieses Vortrags stellen wir eine vollkommen neue Rekonstruktionsmethode der Gesamtenergie von Teilchen vor, welche nicht im aktiven Detektormaterial absorbiert werden können.

HK 27.8 Di 18:30 HZ 8

CALIFA at R³B: Recent developments at TU Darmstadt — ●ALEXANDER IGNATOV, ILJA HOMM, GUILLERMO FERNÁNDEZ MARTINEZ, STOYANKA ILIEVA, THORSTEN KRÖLL, HAN-BUM RHEE, MIRKO VON SCHMID, and CHRISTIAN SÜRDER for the R3B-Collaboration — Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany

CALIFA is a calorimeter and spectrometer that aims to detect gamma-rays and light charged particles. It is a part of the R³B experiment at the future FAIR facility. CALIFA is a highly segmented detector surrounding the target to allow the measurement of the emission angle and energy of reaction products. The CALIFA barrel consists of CsI(Tl) scintillating crystals, which are individually read out with Avalanche Photodiodes. Therefore, a gain monitoring system is needed. In this work we propose to use light signals from a pulsed LED, distributed to the detector elements via optical fibres, to monitor gain variations. The CALIFA Forward EndCap is the part of the detector, which covers forward emission angles, where Lorentz boosted gamma-rays have max-

imum energy. Moreover, protons of the same energy may be detected in this forward region. Therefore, the CALIFA EndCap should possess high detection efficiency and the ability to discriminate detected particles by type. We present here our research on using LaBr₃(Ce) and CeBr₃ scintillators read out with Avalanche Photodiodes and Silicon Photomultipliers.

This work is supported by BMBF (06DA9040I, 05P12RDFN8) and HIC for FAIR.

HK 27.9 Di 18:45 HZ 8

Commissioning and performance studies of a proton recoil detector at the COMPASS-II experiment — ●PHILIPP JÖRG, MAXIMILIAN BÜCHELE, HORST FISCHER, MATTHIAS GORZELLIK, TOBIAS GRUSSENMEYER, FLORIAN HERRMANN, KAY KÖNIGSMANN, PAUL KREMSEK, and SEBASTIAN SCHOPFERER — for the COMPASS collaboration, Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

The COMPASS-II experiment is a fixed target experiment situated at CERN. A tertiary myon beam from the SPS scattered of protons from a liquid hydrogen target is used to measure Deeply Virtual Compton Scattering (DVCS) and Hard Exclusive Meson Production (HEMP). These processes offer a unique way to determine Generalized Parton Distributions, which are related to the total angular momentum of quarks, antiquarks and gluons in the nucleon by Ji's Sume Rule.

One of the major parts of the COMPASS-II upgrade is the CAMERA detector. CAMERA is a proton recoil detector surrounding the COMPASS-II liquid hydrogen target. Its purpose is to measure the recoiled target proton in DVCS and HEMP reactions and viz to act as a veto to ensure the exclusivity of the measurement.

The talk will give an outline of the detector and its readout electronics. It is focused on the commissioning and performance of the CAMERA detector and will give a brief insight into the ongoing DVCS analysis. Supported by BMBF and EU FP7 (Grant Agreement 283286).