

HK 11: Instrumentation und Anwendungen I

Zeit: Montag 16:30–19:00

Raum: 2C

Gruppenbericht

HK 11.1 Mo 16:30 2C

First Results from the HERMES Recoil Detector — ●SERGEY YASCHENKO for the HERMES-Collaboration — Physikalisches Institut II, Universität Erlangen-Nürnberg

For the last one and a half years of operation of HERA, a Recoil Detector was installed at the HERMES experiment to improve measurements of hard exclusive electron/positron scattering reactions in particular deeply virtual Compton scattering. These measurements can provide important constraints on models for generalized parton distributions and hence can lead to the determination of the angular momentum of quarks inside the nucleon.

The HERMES Recoil Detector was designed to improve the selection of exclusive events by a direct measurement of the momentum and track direction of recoiling particles and allow the rejection of non-exclusive background events. The detector consisted of three main components: a silicon strip detector (SSD) placed inside the HERA vacuum, a scintillation fiber tracker (SFT), and a photon detector consisting of three layers of tungsten-scintillator sandwich. All the detectors were located in a solenoidal magnetic field of 1 Tesla.

The detector was installed in the HERMES experiment in December 2005. The commissioning of the SFT was finished in February 2006 and the SSD commissioning could only be finished in September 2006 due to beam induced noise. The fully commissioned Recoil detector was working stable from September 2006 to the end of HERA operation on June 30 of 2007. Results on the detector performance are presented.

This work is supported by BMBF (Contract No. 06 ER 143).

HK 11.2 Mo 17:00 2C

Solid state photomultipliers for tracking detectors at KAOS — ●SALVADOR SANCHEZ MAJOS, PATRICK ACHENBACH, and JOSEF POCHODZALLA — Inst. für Kernphysik, Joh. Gutenberg-Univ., Mainz

A solid state photomultiplier (SSPM) consists of a pixelized array of micrometric avalanche photodiodes connected in parallel. Despite the digital character of the signals from the individual pixels the device as a whole behaves analogically as long as the number of incoming photons remains small compared to the number of pixels. The highly uniform gain of the pixels allows for a clear photon number determination. This makes the device very suitable for low light yield detection insofar a mechanism is found to cope with the high dark rate characteristic of avalanche photodiodes.

In combination with scintillating fibres SSPM might provide a relatively cheap and reliable tracking detector operated with low voltage, magnetic field insensitive and minimal volume. The viability of this idea was studied for part of the electron arm tracking detector system of the KAOS spectrometer at MAMI-C. A similar concept is being considered for the PANDA time-of-flight start detector. Detection efficiency as a function of required pixels and time resolution have been measured for a two metres long, 0.89 mm diameter cylindrical fibre.

HK 11.3 Mo 17:15 2C

Strahlenschäden und Ausheilungsprozesse bei PWO-Kristallen bei niedrigen Temperaturen — ●RAINER NOVOTNY — II. Physikalisches Institut, Universität Giessen — PANDA Kollaboration

Die Anforderungen an die Effizienz und Energieauflösung bei der Messung hochenergetischer Photonen mit Hilfe des EM Kalorimeters des PANDA-Detektors erfordern den Betrieb der Szintillationsdetektoren bei einer Temperatur von minus 25 Grad Celsius, was eine signifikante Verstärkung der Lichtausbeute ermöglicht. Vor allem bei Photonen weit unter 100MeV Energie dominiert die Photonenstatistik. Erstmals wurden in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe am IHEP in Protvino (Russland) PWO-Kristalle verschiedener Hersteller bei Temperaturen deutlich unter Raumtemperatur mit Gamma-Strahlung einer Cs-Quelle bei Dosisraten bis 20rad/h bestrahlt und deren Lichtdurchlässigkeit direkt gemessen. Im Gegensatz zu den Ergebnissen bei Raumtemperatur, die den Bedingungen des CMS/ECAL Kalorimeters am LHC entsprechen, sind Ausheilungsprozesse bei der reduzierten Temperatur deutlich verlangsamt. In dem Vortrag werden Mechanismen, verursacht durch unterschiedliche Defektstrukturen, diskutiert. Insbesondere wird das Verhalten von PWO-II Kristallen, dem verbesserten Material für PANDA, untersucht und Möglichkeiten aufgezeigt, den Verlust an optischer Transmission der Kristalle zu minimieren und

einen stabilen Betrieb durch ein geeignetes Monitorsystem zu garantieren. Schädigungen durch Neutronen im MeV-Bereich können andererseits vernachlässigt werden. Gefördert durch INTAS.

HK 11.4 Mo 17:30 2C

Der Gas-Čerenkov-Detektor des Crystal-Barrel-Experiments an ELSA — ●DAVID KAISER für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, D-53115 Bonn

Die Zielsetzung des Crystal-Barrel-Experiments ist die Untersuchung des Anregungsspektrums der Baryonen mit Hilfe von Photoproduktionsreaktionen. Um die Beiträge verschiedener Resonanzen zum gesamten Anregungsspektrum besser auflösen zu können, werden derzeit Doppelpolarisationsexperimente mit einem polarisierten Photonstrahl und einem polarisierten Butanoltarget durchgeführt.

Durch Einsatz des Butanoltargets ist vor allem unter kleinen Vorwärtswinkeln ein erhöhter elektromagnetischer Untergrund zu erwarten. Um diesen Untergrund bereits bei der Datennahme effektiv zu unterdrücken, wurde ein Gas-Čerenkov-Detektor in den Aufbau integriert, dessen Signale als Veto mit in die Triggerentscheidung einbezogen werden. Der Detektor ist sensitiv auf Elektronen und Positronen ab einer Energie von 17,4 MeV und deckt einen Winkel von 0° bis 12,8° in Vorwärtsrichtung ab.

In diesem Vortrag werden der Aufbau des Gas-Čerenkov-Detektors, die durchgeführten Tests und die Effizienz im Crystal-Barrel-Experiment vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

HK 11.5 Mo 17:45 2C

First analysis of hard exclusive data using the HERMES Recoil Scintillating Fiber Tracker — ●TIBOR KERI, MICHAEL DUEREN, ROBERTO FRANCISCO PEREZ-BENITO, and WEILIN YU — II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität, Giessen, Hessen, Deutschland

The HERMES experiment was upgraded by a Recoil Detector that contains a Scintillating Fiber Tracker in order to measure recoiling protons and pions with low momentum and at large polar angle. The upgrade improves the event selections of hard-exclusive processes and helps to access Generalized Parton Distributions. Preliminary studies to extract single spin asymmetries of DVCS processes were carried out and first results will be presented.

HK 11.6 Mo 18:00 2C

Szintillationsfaser-Detektor für das neue Vorwärtsspektrometer an ELSA — ●SABINE BÖSE für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik

Mit dem Crystal-Barrel-TAPS-Aufbau an ELSA werden Einfach- und Doppelpolarisationsexperimente zur Meson-Photoproduktion durchgeführt. Der bestehende Aufbau aus 1230 einzelnen CsI-Kristallen (Crystal Barrel) und einer Wand aus BaF₂-Detektoren (TAPS) in Vorwärtsrichtung, ist ideal für die Untersuchung neutraler Mesonen, die in Mehrphotonen-Endzustände zerfallen, geeignet. ($\pi^0 \rightarrow \gamma\gamma$, $\eta \rightarrow \gamma\gamma$, $\eta' \rightarrow \pi^0\pi^0\eta$)

Um auch geladene Mesonen, speziell in der Strangeness-Produktion z.B. $\gamma p \rightarrow K^+\Lambda$ zu untersuchen, wird ein neues Vorwärtsspektrometer, bestehend aus einem Dipolmagneten, Driftkammern, einem Aerogel-Cherenkov-Detektor und 2 Szintillationsfaserdetektoren aufgebaut.

Der hintere Szintillationsfaserdetektoren besteht aus 640 einzelnen szintillierenden Fasern, die einen Durchmesser von jeweils 3 mm haben. Die Fasern werden über Multianoden-Photomultiplier des Typs Hamamatsu H6568 ausgelesen. Der Gesamtaufbau des Spektrometers und speziell das Design, der Aufbau und erste Testergebnisse des Szintillationsfaserdetektors werden vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

HK 11.7 Mo 18:15 2C

Upgrade of the WASA Detector with a New Forward Window Hodoscope* — ●ANNETTE PRICKING^{1,2}, MIKHAIL BASHKANOV¹, JENS BISPLINGHOF², HEINZ CLEMENT¹, EVGUENY DOROSHEVICH¹, FRANK HINTERBERGER², OLENA KHAKIMOVA¹, FLORIAN KREN¹, TATIANA SKORODKO¹, and GERHARD J. WAGNER¹ for the WASA-at-COSY-Collaboration — ¹Physikalisches Institut der Universität Tübingen —

²HISKP, Universität Bonn

One of the primary objectives of experiments at the WASA detector, which has been installed recently at COSY, is the study of symmetry breaking in strong interaction processes. In order to run at highest possible luminosities WASA has been upgraded by a new Forward Window Hodoscope. It covers the conical exit window of the cylinder symmetric scattering chamber towards the Forward Detector assembly and possesses a much increased granularity. Since it will be used in future also for trigger purposes and as time-of-flight start detector, the light collection had to be optimized with the additional condition to keep the detection efficiency as homogeneous as possible over the full hodoscope area. Further geometrical constraints were given by the very restrictive space available in the respective area of the WASA setup.

The new Forward Window Hodoscope has been installed during the COSY shutdown in August and is used since then in the experimental runs at WASA. The performance of the new detector will be presented.

*supported by BMBF, COSY-FFE and DFG(Eur. Graduate School)

HK 11.8 Mo 18:30 2C

Bestimmung des Photonenflusses für das CBELSA-TAPS Experiment * — ●KATHRIN FORNET-PONSE für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Bonn

Bei der Klärung aktueller Fragestellungen der Hadronenphysik spielt die Messung von Doppelpolarisationsobservablen in verschiedenen Meson-Photoproduktionskanälen eine wichtige Rolle. Solche Messungen mit reellem Photonenstrahl und polarisiertem Target werden zur Zeit mit dem Crystal-Barrel-Experiment an ELSA durchgeführt. Im Rahmen der Erweiterung des Experimentes wurde eine neue Photonemarkierungsanlage aufgebaut, die eine exakte Bestimmung des Photonenflusses sowie die Erzeugung und die Messung von sowohl linearer als auch zirkularer Photonstrahlpolarisation erlaubt. Die Sekundärelektronen aus dem Bremsstrahlprozeß werden in ei-

nem Hodoskop aus geometrisch überlappenden Szintillatoren sowie einem Szintillierende-Fasern-Detektor mit einer Auflösung von 0,2-2,9% über einen Bereich von 4-82% der Primärstrahlenergie nachgewiesen. Die Bestimmung des Photonenflusses erfolgt mit Hilfe von Koinzidenzzählraten und ist für eine Absolutnormierung der vermessenen Wirkungsquerschnitte unerlässlich. Erste Ergebnisse werden vorgestellt.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR 16).

HK 11.9 Mo 18:45 2C

Strahlpolarimetrie am CBELSA/TAPS Experiment * — ●SUSANNE KAMMER für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Bonn

Polarisationsobservablen spielen bei der Identifikation von hadronischen Resonanzen in der Photoproduktion von Mesonen eine entscheidene Rolle.

Zirkular polarisierte Photonen entstehen durch Bremsstrahlung von longitudinal polarisierten Elektronen an einem amorphen Radiator. Zur Bestimmung der Elektronenpolarisation wurde ein Möllerpolarimeter in das Taggingssystem des CBELSA/TAPS Experimentes integriert. Mittels des durch die QED vollständig beschriebenen Helizitätsübertrags kann aus der Elektronen- die Photonpolarisation bestimmt werden.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die zirkulare Polarisation der Photonen in einer hadronischen Reaktion zu messen. In dem Energiebereich bis 1GeV wird die η -Photoproduktion so stark durch die Resonanz $S_{11}(1535)$ dominiert, dass die Helizitäts-Asymmetrie $E = \frac{\sigma_{1/2} - \sigma_{3/2}}{\sigma_{1/2} + \sigma_{3/2}}$ den Wert 1 annimmt. Infolgedessen entspricht die gemessene Zählratenasymmetrie $A(E) = P_B^{circ} \cdot P_{T,eff} \cdot E$ direkt dem Produkt aus Strahl- und Targetpolarisation.

Erste Ergebnisse der Polarisationsmessungen werden vorgestellt.

* supported by DFG (SFB/TR 16).