

HK 15: Hadronenstruktur und -spektroskopie

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: RW 1

Gruppenbericht

HK 15.1 Di 16:30 RW 1

Messung von Doppelpolarisationsobservablen mit dem CBELSA/TAPS-Experiment — ●JAN HARTMANN für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — HISKP, Nussallee 14-16, 53115 Bonn

Ein wichtiger Schritt zum Verständnis der Baryonen ist eine präzise Kenntnis ihrer Anregungszustände und deren Zerfälle. Aufgrund der kurzen Lebensdauer der entsprechenden Resonanzen sind die zu einer Reaktion beitragenden Resonanzen breit und überlappen in den Daten meist stark. Um sie zu identifizieren und genauer zu untersuchen, muss eine Partialwellenanalyse durchgeführt werden. Um eine eindeutige Lösung zu erhalten, ist neben der Messung von differentiellen Wirkungsquerschnitten die Messung von Einfach- und Doppelpolarisationsobservablen unabdingbar.

Das Crystal-Barrel/TAPS Experiment am Elektronenbeschleuniger ELSA eignet sich durch seine Raumwinkelabdeckung von nahezu 4π und seiner hohen Detektionseffizienz für Photonen besonders gut zur Untersuchung der Photoproduktion von neutralen Mesonen am Nukleon. Die Verfügbarkeit eines linear oder zirkular polarisierten Strahls und eines longitudinal oder transversal polarisierten Targets macht es möglich, Doppelpolarisationsobservablen über einen weiten Energiebereich zu messen. Dabei werden Resonanzen mit Massen von bis zu 2.5 GeV zugänglich.

In diesem Vortrag werden Ergebnisse der am CBELSA/TAPS-Experiment gemessenen Doppelpolarisationsobservablen präsentiert. Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR 16).

HK 15.2 Di 17:00 RW 1

Messung von Polarisationsobservablen in der ω Photoproduktion* — ●HOLGER EBERHARDT für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Ziel des Crystal-Barrel/TAPS-Experimentes am Bonner Elektronen-Beschleuniger ELSA ist die Untersuchung von spezifischen Nukleon-Resonanzzuständen durch Photoproduktion von Mesonen. Zu diesem Zweck ist die Messung von Polarisationsobservablen unabdingbar. Aus diesem Grund werden zur Zeit Doppelpolarisationsexperimente mit polarisiertem Target und polarisierten Photonen durchgeführt. Dieser Vortrag befasst sich mit meiner Analyse der Reaktion $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow p\omega \rightarrow p3\gamma$ unter Verwendung linear bzw. zirkular polarisierter Photonen, sowie einem longitudinal polarisierten Target. Die extrahierten Observablen Σ , Σ_π , G , G_π und E tragen zur Aufklärung des Produktionsmechanismus des ω -Mesons bei.

* gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR-16)

HK 15.3 Di 17:15 RW 1

Parity-violating asymmetry in $d(\vec{e}, e)np$ and measurement of the axial vector form factor at $Q^2 = 0.23$ (GeV/c) 2 — ●DAVID BALAGUER RIOS — Institut für Kernphysik, Mainz, Deutschland

The A4 collaboration at the MAMI facilities has measured the parity-violating asymmetry in the quasi-elastic scattering of longitudinally polarized electron on deuterium at backward angles and at a four momentum transfer of $Q^2 = 0.23$ (GeV/c) 2 . This measurement is sensitive to a linear combination of the strange magnetic vector form factor G_M^s and the axial form factor G_A . Combined with the measurement of the parity-violating asymmetry on proton at backwards and at the same four momentum transfer it allows the experimental determination of the axial form factor G_A .

HK 15.4 Di 17:30 RW 1

Neue Resultate vom A4-Paritätsexperiment an MAMI — ●SEBASTIAN BAUNACK für die A4-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Universität Mainz

Die A4-Kollaboration am Elektronenbeschleuniger MAMI misst paritätsverletzende Asymmetrien im Wirkungsquerschnitt der elastischen Streuung polarisierter Elektronen an Protonen oder Deuteronen. Hieraus lassen sich die Beiträge von Strangequarks zu den Formfaktoren des Nukleons bestimmen.

Im Jahre 2011 wurde die Apparatur für Messungen unter Rückwärtswinkel umgebaut und Daten bei niedrigen Impulsüberträgen ($Q^2=0.1$ GeV 2) genommen. Die Messungen werden vorgestellt und erste Ergebnisse präsentiert.

HK 15.5 Di 17:45 RW 1

Messung der Polarisationsobservablen T in der $\pi^0\pi^0$ Photo-Produktion am Proton — ●TOBIAS SEIFEN für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, 53115 Bonn

Ein Ziel des Crystal-Barrel/TAPS-Experimentes am Elektronenbeschleuniger ELSA in Bonn ist die Untersuchung des Anregungsspektrums der Baryonen. Um die Beiträge einzelner Resonanzen mittels einer Partialwellenanalyse eindeutig aus den Daten extrahieren zu können, ist die Messung von Polarisationsobservablen unabdingbar.

Aufgrund der hohen Detektionseffizienz für Photonen und der nahezu vollständigen Raumwinkelabdeckung ist das Crystal-Barrel/TAPS-Experiment besonders gut dazu geeignet die Photoproduktion von neutralen Mesonen zu untersuchen. Mittels linear oder zirkular polarisierter Photonen und eines longitudinal oder transversal polarisierten Butanoltargets werden aktuell Doppelpolarisationsmessungen durchgeführt.

Im Vortrag werden erste Ergebnisse der Messung der Targetasymmetrie T in der Reaktion $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow p\pi^0\pi^0$ vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

HK 15.6 Di 18:00 RW 1

Measurement of the Double Polarization Observable E in Photoproduction of η and $2\pi^0$ Mesons off Quasi-Free Protons and Neutrons — ●LILIAN WITTHAUER and MANUEL DIETERLE for the CBELSA/TAPS-Collaboration — Department of Physics, University of Basel, Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, Switzerland

Meson-Photoproduction is widely used to investigate the properties of the nucleon and its excited states. Since the nucleon resonances are broad and overlapping, it is very difficult to unravel the different resonance contributions. An adequate Partial Wave Analysis that would yield the complete information about any reaction requires the determination of single and double polarization observables. In case of the free proton such experimental programs are well developed at the JLAB, ELSA, and MAMI facilities, while so far much less is known for the neutron, which can be studied only in quasi-free production reactions off light nuclei.

We will present very preliminary results of an ongoing experiment with the Crystal-Barrel/TAPS setup at the ELSA electron accelerator facility in Bonn to determine the double polarization observable E in photoproduction of η and $2\pi^0$ mesons of protons and neutrons, using a polarized D-butanol target.

HK 15.7 Di 18:15 RW 1

Einfach- und doppelpolarisierte Photoproduktion neutraler Pionen im Schwellenbereich — ●PETER-BERND OTTE für die A2-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Mainz, Germany

In diesem Vortrag gebe ich einen Überblick und physikalische Motivation über die Photoproduktion neutraler Pionen im Schwellenbereich. Hierzu wurden zwei neue Experimente am Elektronenbeschleuniger MAMI mit dem hermetischen CB-TAPS-Detektorsystem durchgeführt. Das erste Experiment verwendete einen linear polarisierten Photonenstrahl zusammen mit einem unpolarisierten Wasserstoff-Target. Dies erlaubt erstmals eine modellunabhängige Bestimmung der s- und p-Partialwellenamplituden. Beim zweiten Experiment kamen zirkular polarisierte Photonen und ein transversal polarisiertes Butanol-Target (Mainz-Dubna Frozen-Spin-Target) zum Einsatz. Es werden neue Ergebnisse zu transversalen Target-Asymmetrien (T, F) gezeigt und mit aktuellen Vorhersagen im Rahmen der Chiralen-Strörungstheorie und effektiver Feld-Theorie verglichen.

HK 15.8 Di 18:30 RW 1

Measurement of the Beam Asymmetry in Neutral Pion Photoproduction from the Proton near Threshold — ●DAVID HORNIDGE for the A2-Collaboration — Department of Physics, Mount Allison University, Sackville, NB, Canada

A precise measurement of neutral pion photoproduction with a linearly polarized, tagged, photon beam and almost 4-pi detector in the threshold region (and higher) was performed at the Mainz Microtron. The Glasgow-Mainz tagged photon facility along with the Crystal Ball/TAPS detector system and a cryogenic liquid hydrogen target were used to obtain the total and differential cross sections simulta-

neously with the photon-beam asymmetry. This allowed for a precise determination of the S-wave amplitude, all three P-wave amplitudes and, for the first time, their energy dependence. The unitary cusp in the S-wave amplitude arising from charged pion re-scattering was also examined, leading to the extraction of the cusp function for the real part of the electric dipole amplitude. Results for the photon-beam asymmetry differ from the only previous measurement, which was done with the TAPS detector alone (PRL 87 232501). These data provide the most stringent test to date of the predictions of Chiral Perturbation Theory and its energy region of convergence.

HK 15.9 Di 18:45 RW 1

First results of the Jülich-COSY Spin-Filtering experiment —
•DIETER OELLERS for the PAX-Collaboration — Università di Ferrara,
Dipartimento di Fisica, 44122 Ferrara Italy — Institut für Kernphysik,
Forschungszentrum Jülich, 52428 Jülich

The **Polarized Antiproton EXperiments (PAX)**-Collaboration proposes to polarize an antiproton beam. Spin dependent attenuation of a stored beam (spin-filtering) - proven to work with protons - is the only method which has the capability to also work for antiprotons.

The machine, the experimental setup and the detection system has been installed and commissioned at Jülich-COSY. In September 2011 a spin-filtering experiment at $T = 49.3$ MeV has been performed at Jülich-COSY with a stored proton beam.

With the achieved long beam lifetime of $\tau \approx 8000$ s and a polarized internal target with a density of $d_t = 4.5 \cdot 10^{13} / \text{cm}^2$ the sensitivity of the detection system on the spin dependent cross section can be tested.

This talk will show a sketch of the experimental setup and focuses on the analysis. The sensitivity of the polarimeter and its systematic effects are discussed in detail.

Supported by ERC Advanced Grant "Polpbar".