

## HK 52: Hadronenstruktur und -spektroskopie IX

Zeit: Donnerstag 16:30–19:00

Raum: HG III

**Gruppenbericht**

HK 52.1 Do 16:30 HG III

**Photoproduction of multiple mesons off light nuclei** — ●IGAL JAEGLÉ for the CBELSA/TAPS-Collaboration — Institut fuer Physik, Universität Basel, Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel

Photoproduction of  $\pi^0\pi^0$ -,  $\pi^0\eta$ -pairs and  $\pi^0\pi^0\pi^0$ -triplets off deuterium and off  $^3\text{He}$  have been observed at tagged photon beams of the Bonn ELSA accelerator with the combined Crystal Barrel - TAPS electromagnetic calorimeter (incident photon energies up to 2.5 GeV) and of the Mainz MAMI-C accelerator with the Crystal Ball - TAPS setup (incident photon energies up to 1.4 GeV). The mesons have been detected alone or in coincidence with recoil protons, neutrons and deuterons. This allows the measurement of meson production reactions off quasifree nucleons bound in the nucleus, as well as the coherent production off the nucleus. The comparison of quasifree proton reactions to free proton reactions can confirm or rule out possible nuclear effects on the extracted cross sections. Furthermore, the isospin composition of the electromagnetic excitation of a resonance can be deduced from the comparison of quasifree proton and neutron reactions. Moreover, for example, the measurement of the coherent photoproduction of  $\pi^0\pi^0$ -pairs off the deuteron, highlights the contributions of  $N^*$  resonances since  $\Delta^*$  states are excluded by isospin selection. Angular, kinetic and mass distributions, total cross sections and, linear and circular asymmetries have been extracted and will be presented. Funded by SNF and DFG (SFB/TR-16).

**Gruppenbericht**

HK 52.2 Do 17:00 HG III

**Recent results from the Crystal Ball at MAMI experiment** — ●EVANGELINE DOWNIE for the A2-Collaboration — Institut fuer Kernphysik, Uni. Mainz

The CB@MAMI 4 pi spectrometer setup at the A2 Tagged Photon Facility in Mainz, Germany was installed in 2003. Since that time, a series of successful experiments have taken place studying a range of topics from the accurate determination of the eta mass to photon asymmetries in threshold pion photoproduction.

The large solid angle coverage of the CB and TAPS spectrometer arrangement in conjunction with the Edinburgh PID detector and two Multi-Wire Proportional Chambers for charged particle identification and tracking are ideally suited to the study of rare processes and multi-photon final states. The coupling of this experimental setup with the new Mainz - Dubna Frozen Spin target will enable a broad range of polarisation observables to be studied.

An overview of the Crystal Ball and Frozen Spin Target experimental setup will be given and a selection of the physics results that are complete and in production, with an emphasis on polarisation observables, will be shown. Future perspectives for the experiment after the successful MAMI and Glasgow Photon Tagger upgrade to 1.5 GeV with first results from running with the new Frozen Spin target will be presented.

HK 52.3 Do 17:30 HG III

**Strahlungsbegleitete  $\pi^0$ -Photoproduktion im Bereich der  $\Delta^+(1232)$ -Resonanz** — ●SVEN SCHUMANN für die A2-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Reaktion  $\gamma p \rightarrow p\pi^0\gamma'$  ermöglicht im Rahmen eines theoretischen Reaktionsmodells die Untersuchung des magnetischen Dipolmoments  $\mu_{\Delta^+}$  der  $\Delta^+(1232)$ -Resonanz über die Beiträge eines elektromagnetischen  $M1$ -Übergangs  $\Delta \rightarrow \Delta\gamma'$  innerhalb der Resonanzbreite von  $\Gamma_{\Delta^+} \simeq 120$  MeV. Mit dem energiemarkierten Photonenstrahl am Mainzer Mikrotron MAMI und dem 4 $\pi$ -Detektorsystem aus Crystal Ball und TAPS-Vorwärtswand konnte diese Reaktion im Energiebereich zwischen  $\omega = 325$  und 475 MeV mit hoher Statistik untersucht werden. Die Verwendung eines linear polarisierten Photonenstrahls ermöglichte neben der Untersuchung unpolarisierter Wirkungsquerschnitte auch die Bestimmung der  $\pi^0$ -Photonasymmetrie  $\Sigma$ . Die experimentellen Resultate für die energie- und winkeldifferentiellen Wirkungsquerschnitte und die Photonasymmetrie werden mit den Vorhersagen verschiedener theoretischer Reaktionsmodelle für  $\gamma p \rightarrow p\pi^0\gamma'$  verglichen, die unterschiedliche Mechanismen zur Emission des Photons  $\gamma'$  wie Bremsstrahlung des Protons berücksichtigen und das magnetische Dipolmoment  $\mu_{\Delta^+}$  als Parameter enthalten.

HK 52.4 Do 17:45 HG III

**Preliminary results of the first double polarised experiment at ANKE-COSY** — ●DAVID CHILADZE for the ANKE-Collaboration — High Energy Physics Institute, Tbilisi State University, 0186 Tbilisi, Georgia. — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany.

The understanding of the NN interaction is fundamental to the whole of nuclear and hadronic physics. The scattering amplitudes for the complete description of NN interactions can be reconstructed from a phase-shift analysis (PSA), which requires measurements with polarised beam and polarised target. Using transversely polarised deuterons incident on a polarised internal hydrogen gas target and measuring the spin correlation coefficients for the  $\vec{d}\vec{p} \rightarrow \{pp\}n$  reaction at low excitation energies  $E_{pp}$  of the final  $pp$  system opens the possibility to obtain the relative phases between the  $np$  amplitudes. Measurements were carried out for two different energies (1.2 and 2.27 GeV) of the polarised deuteron beam, where no experimental data is available. This contribution will present a preliminary results from the first double polarised experiment.

Supported by the COSY-FFE program.

HK 52.5 Do 18:00 HG III

**Photoproduction of  $\pi^0$ -Mesons off Protons and Neutrons** — ●MANUEL DIETERLE for the A2-Collaboration — Department of Physics, University of Basel, Switzerland

The photoproduction of the lightest mesons, the pions, from the free proton was widely used as a tool to study the properties of the  $\Delta(1232)$ -resonance. However, photoproduction from the free proton alone tells nothing about the isospin structure of the electromagnetic transitions, since this requires the investigation of the same reactions on the neutron. Since free neutron targets do not exist, one can only use photoproduction from light nuclei, in particular from the deuteron. Although the deuteron is only weakly bound, the production cross section will of course be influenced by nuclear Fermi motion and possibly also by nuclear final state interaction effects (FSI). Hence, to extract the elementary  $n(\gamma, x)n$  amplitudes, one at least needs knowledge of the off-shell behaviour of the nucleons inside the nucleus and to take final state interactions into account. Fortunately, such effects can be studied by a comparison of the quasi-free cross section measured in coincidence with recoil protons to the free proton cross section.

We will discuss results from a new high statistics measurement of  $\pi^0$ - photoproduction off the deuteron in coincidence with recoil protons and neutrons throughout the second and third resonance regions. In addition, results obtained in parallel for the coherent  $d(\gamma, \pi^0)d$  reaction give further input for the analysis of the isospin degree of freedom.

Supported by Swiss National Fund and DFG.

HK 52.6 Do 18:15 HG III

**Messung der Doppelpolarisationsobservable G in der Reaktion  $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow p\pi^0$**  — ●MARCUS GRÜNER für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, D-53115 Bonn

Das Anregungsspektrum des Nukleons enthält verschiedene, sich überlappende Resonanzen. Zur Untersuchung und näheren Identifikation der Resonanzen bedarf es der Partialwellenanalyse, welche zur genaueren Bestimmung der Resonanzbeiträge dient. Um eine eindeutige Lösung der Partialwellenanalyse zu erhalten, werden verschiedene wohl ausgewählte Einfach- und Doppelpolarisationsobservablen benötigt. Mit dem Crystal-Barrel/TAPS-Aufbau an ELSA ist es möglich solche Doppelpolarisationsobservablen zu messen. Hierzu werden Linear- oder zirkular polarisierte Photonen und ein longitudinal polarisiertes Butanol-Target verwendet, so dass eine Bestimmung der Polarisationsobservablen E und G in verschiedenen Reaktionen möglich ist. In diesem Vortrag werden die vorläufigen Ergebnisse für die Doppelpolarisationsobservable G in der Reaktion  $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow p\pi^0$  vorgestellt. Das Projekt wird durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16) gefördert.

HK 52.7 Do 18:30 HG III

**Measurement of polarization observables in the reaction  $\vec{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\pi^0$  with the CBELSA/TAPS experiment** — ●VAHE SOKHOYAN for the CBELSA/TAPS-Collaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen und Kernphysik, Nussallee 14-16, 53115 Bonn

Meson photoproduction off the nucleon is an important tool to understand the spectrum and the properties of baryon resonances. To unambiguously identify baryon resonances in photoproduction experiments not only the measurement of differential cross sections but also of polarization observables is of large importance.

With the CBELSA/TAPS experiment, located at the electron accelerator ELSA in Bonn, such polarization observables have been measured using linearly polarized photons impinging on a liquid hydrogen target. New results obtained on the polarization observables  $I^s$  and  $I^c$  will be presented in a photon energy range from 970 to 1650 MeV.

Supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR-16)

HK 52.8 Do 18:45 HG III

**Messung von Polarisationsobservablen in der  $2\pi^0$ -Photoproduktion mit longitudinal polarisiertem Target und zirkular polarisiertem Strahl** — •DAMIAN-MARIA PIONTEK — Helmholtz-

Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, D-53115 Bonn  
Im Anregungsspektrum der Baryonen treten breite, sich überlagernde Strukturen auf. Um die einzelnen, resonanten Beiträge aus den Daten extrahieren zu können, sind Experimente mit polarisiertem Strahl und polarisiertem Target notwendig. Aktuell werden mit dem Crystal-Barrel/TAPS-Experiment am Elektronenbeschleuniger ELSA Photoproduktionsexperimente mit longitudinal polarisiertem Target und linear sowie zirkular polarisierten Photonen durchgeführt. Mit seiner fast vollständigen Abdeckung des  $4\pi$ -Raumwinkels und einer hohen Nachweiseffizienz für Photonen ist es besonders gut für das Studium der Photoproduktion neutraler Mesonen geeignet.

In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse zur Messung von Polarisationsobservablen in der Doppel- $\pi^0$  Photoproduktion am polarisierten Proton mit zirkular polarisierten Photonen vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/ TR16).