

HK 14: Hadronenstruktur und -spektroskopie

Zeit: Montag 14:00–16:15

Raum: HSZ-304

Gruppenbericht

HK 14.1 Mo 14:00 HSZ-304

Messung von Doppelpolarisationsobservablen mit dem CBELSA/TAPS-Experiment — ●JONAS MÜLLER für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — HISKP, Universität 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 aktuelle Ergebnisse der am CBELSA/TAPS-Experiment gemessenen Doppelpolarisationsobservablen präsentiert.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR 16).

HK 14.2 Mo 14:30 HSZ-304

Measurement Of The Proton Spin Polarizabilities — ●DUNCAN MIDDLETON for the A2-Collaboration — Mt. Allison University, New Brunswick, Canada — Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Germany

Nucleon polarizabilities are fundamental structure observables related to the nucleon's internal dynamics. Although the two scalar polarizabilities, α_{E1} and β_{M1} , are reasonably well understood for the proton, very few experiments have attempted to extract the spin polarizabilities and none have managed to separate all four. First attempts to extract all four of these spin polarizabilities independently have begun at MAMI with two measurements, the first of the beam asymmetry, Σ_3 , and the second of the beam-target asymmetry, Σ_{2x} .

The measurements took place in the real photon hall of the A2 collaboration at the Mainzer Mikrotron, MAMI. The first measurement used a beam of circularly polarised photons which were incident upon a polarised Butanol target. The second measurement used linearly polarised photons which were incident upon a liquid hydrogen target. In both measurements the retarded electrons from the Bremsstrahlung process were detected in the Glasgow-Mainz photon tagging spectrometer. The scattered photons and ejected protons from the Compton reaction were detected in the Crystal Ball and TAPS detector systems which covered a solid angle of $\sim 96\%$ of 4π steradians.

Preliminary experimental asymmetries will be presented compared to predictions of the Σ_{2x} asymmetry as well as first results from the Σ_3 measurement.

HK 14.3 Mo 14:45 HSZ-304

Measurement of the spin correlation coefficients $A_{x,x}$ and $A_{y,y}$ in the $pn \rightarrow \{pp\}_s\pi^-$ reaction near the threshold at ANKE-COSY — ●VERA SHMAKOVA for the ANKE-Collaboration — DLNP, JINR, Joliot-Curie 6, 141980 Dubna, Moscow region, Russia — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany

A double polarization measurement of the spin correlation coefficients $A_{x,x}$ and $A_{y,y}$ of the $pn \rightarrow \{pp\}_s\pi^-$ process near the threshold has been performed at the ANKE-COSY spectrometer (Jülich). These results will facilitate further development of χ_{PT} in the $NN \rightarrow NN\pi$ sector.

The transversely vector polarized deuteron beam and the hydrogen internal polarized ANKE target were used in the experiment. The $pd \rightarrow d\pi^0$ process data were recorded concurrently and used for beam and target polarimetry. To increase the target thickness, the polarized target was equipped with a storage cell, and the beam interaction with the cell was the main source of background events. Dedicated experi-

tions with no gas in the cell and with the cell filled with N_2 gas, were taken to study the backgrounds. The results of the experiment and the data analysis procedure and will be presented. The future experimental program aiming to study the $pN \rightarrow \{pp\}_s\pi$ reaction with the use of longitudinally polarized beams will be discussed.

Supported by the COSY-FFE program.

HK 14.4 Mo 15:00 HSZ-304

Messung von Polarisationsobservablen in der $2\pi^0$ -Photoproduktion mit transversal polarisiertem Target — ●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 Ergebnisse für die Reaktion $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow p\pi^0\pi^0$ aus den Messungen mit transversal polarisiertem Target vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

HK 14.5 Mo 15:15 HSZ-304

Two photon exchange and transverse spin asymmetries in the A4 experiment — ●DAVID BALAGUER RIOS — Institut für Kernphysik, Mainz, Deutschland

The A4 collaboration at the MAMI facilities has measured the transverse spin asymmetry in the elastic and quasi-elastic scattering of transverse polarized electron on proton and deuteron, respectively, at backward angles and at a four momentum transfer of $Q^2 = 0.10$ (GeV/c)², $Q^2 = 0.23$ (GeV/c)² and $Q^2 = 0.35$ (GeV/c)². This beam transverse spin asymmetry is sensitive to the imaginary part of the two photon exchange amplitude in the elastic-nucleon scattering. These measurements are compared with the model calculation of the imaginary part of the two photon exchange amplitude that includes all the intermediate hadronic states using the unitary isobar model for pion photo- and electroproduction on the nucleon to evaluate the transition amplitudes, called MAID.

HK 14.6 Mo 15:30 HSZ-304

First results on the longitudinal double spin asymmetry A_1^p and g_1^p from the 2011 COMPASS data — ●MALTE WILFERT — for the COMPASS collaboration — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Johann-Joachim-Becherweg 45, 55099 Mainz

The COMPASS experiment at the M2 beamline of the CERN SPS has taken data with a polarized muon beam scattering of a polarized NH_3 target in 2011. The beam energy has been increased to 200 GeV compared to 160 GeV in 2007. With the increased beam energy it is possible to reach higher values of Q^2 and lower values of x_{Bj} , compared to our first measurement in 2007. We will present our results on the longitudinal double spin asymmetry A_1^p and the spin-dependent structure function g_1^p from the 2011 data taking. This results will be compared to our previously released results from 2007 and SMC.

Supported by BMBF under the contract 05P12UMCC1 and GRK Symmetry Breaking (DFG/GRK 1581)

HK 14.7 Mo 15:45 HSZ-304

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

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 Pho-

tonenstrahl 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. Insbesondere wird auf die drei unterschiedlichen Vorgehensweisen bei der Datenextraktion eingegangen.

HK 14.8 Mo 16:00 HSZ-304

Polarization Observables T and F in Single π^0 -Photoproduction off Quasi-Free Protons and Neutrons —

•THOMAS STRUB for the A2-Collaboration — Departement of Physics, University of Basel, CH-4056 Basel, Switzerland

The study of the nucleons' excitation spectrum produced by meson

photoproduction is indispensable in order to test QCD in the non-perturbative regime where effective quark models and lattice QCD become essential. The decomposition of overlapping resonances can only be done knowing their J^P configuration which is linked to the polarization observables through partial wave analysis. Furthermore, to understand the isospin decomposition of excited states it is necessary to measure on both the proton and the neutron.

Single π^0 -photoproduction off a transversally polarized D-Butanol target has been measured with high statistics using circularly polarized bremsstrahlung photons produced by the MAMI-C electron microtron with incident energies up to 1.5 GeV. The nearly 4π acceptance of the combined Crystal Ball/TAPS setup of the A2 collaboration is used to extract the double polarization observable F and the target asymmetry T for the polarized, quasi-free proton and neutron over a wide invariant mass and theta range. Preliminary results for the polarization observables will be presented.