

HK 8: Hadronenstruktur und -spektroskopie

Zeit: Montag 16:30–19:00

Raum: HZ 1+2

Gruppenbericht

HK 8.1 Mo 16:30 HZ 1+2

Messung von Doppelpolarisationsobservablen mit dem CBELSA/TAPS-Experiment — ●TOBIAS SEIFEN für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, 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 meist stark. Um die Beiträge einzelner Resonanzen mittels einer Partialwellenanalyse eindeutig aus den Daten extrahieren zu können, ist die Messung von Einfach- und Doppelpolarisationsobservablen 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 Targets ist die Messung von Doppelpolarisationsobservablen über einen weiten Energiebereich möglich. Dabei werden Resonanzen mit Massen von bis zu 2.5 GeV zugänglich.

Im Vortrag werden Ergebnisse der am CBELSA/TAPS-Experiment gemessenen Polarisationsobservablen vorgestellt. Diese schließen die Observablen E, G, T, P und H für $\gamma p \rightarrow p\pi^0$ ebenso ein wie verschiedene Polarisationsobservablen für die η und $2\pi^0$ Photoproduktion am Proton.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

Gruppenbericht

HK 8.2 Mo 17:00 HZ 1+2

Transversale Targetasymmetrien in der Meson-Photoproduktion — ●PETER-BERND OTTE für die A2-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Mainz

Die Partialwellenstruktur der Meson-Photoproduktion ist auch bei niedrigen Energien nach wie vor nur teilweise verstanden. Die modellunabhängige Bestimmung der Partialwellenamplituden ist Voraussetzung für signifikante experimentelle Tests von effektiven Feldtheorien und für ein Verständnis von Nukleonen-Resonanzen.

Die Bestimmung der Multipolamplituden für photoinduzierte Pion und Eta Produktion ist eines der Ziele des experimentellen Programms mit dem Crystal Ball Detektor am Mainzer Mikrotron MAMI.

In diesem Zusammenhang wurden in den letzten Jahren Doppelpolarisationsexperimente mit polarisiertem Strahl und transversal polarisiertem Target bis zu Energien von $W = 1,9$ GeV durchgeführt.

In diesem Vortrag gebe ich einen Überblick über die Durchführung und Analyse dieser Experimente. Erste Ergebnisse werden vorgestellt, diskutiert und mit effektiven Feldtheorien und dynamischen Modellen verglichen.

Gruppenbericht

HK 8.3 Mo 17:30 HZ 1+2

Baryon and meson phenomenology in the extended Linear Sigma Model — ●FRANCESCO GIACOSA¹, ANJA HABERSETZER¹, KHALED TEILAB¹, WALAA ESHRAIM¹, FLORIAN DIVOTGEY¹, LISA OLBRICH¹, SUSANNA GALLAS¹, PETER KOVACS², GYURI WOLF², DENIS PARGANLIJA³, THOMAS WOLKANOWSKI¹, STANISLAUS JANOWSKI¹, ACHIM HEINZ¹, WERNER DEINET¹, and DIRK H. RISCHKE¹ — ¹Institute for Theoretical Physics, J. W. Goethe University, Max-von-Laue-Str. 1, 60438 Frankfurt am Main — ²Institute for Particle and Nuclear Physics, Wigner Research Center for Physics, Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest, Hungary — ³Institute for Theoretical Physics, Vienna University of Technology, Wiedner Hauptstr. 8-10, A-1040 Vienna, Austria

The vacuum phenomenology obtained within the so-called extended Linear Sigma Model (eLSM) is presented. The eLSM Lagrangian is constructed by including from the very beginning vector and axial-vector d.o.f., and by requiring dilatation invariance and chiral symmetry. After a general introduction of the approach, particular attention is devoted to the latest results. In the mesonic sector the strong decays of the scalar and the pseudoscalar glueballs, the weak decays of the tau lepton into vector and axial-vector mesons, and the description of masses and decays of charmed mesons are shown. In the baryonic sector the omega production in proton-proton scattering and the inclusion of baryons with strangeness are described.

HK 8.4 Mo 18:00 HZ 1+2

Baryon Spectroscopy at COMPASS — ●TOBIAS WEISROCK — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

The COMPASS 2009 data taking with a 190 GeV/c proton beam impinging on a liquid hydrogen target offers the possibility to study baryon resonances in different channels. These data obtained from hadron-induced reactions are complementary to the ones obtained from electro- and photoproduction due to the different production mechanism.

Only exclusive events will be used for analyses, therefore the recoiling target proton has to be measured using a recoil proton detector. First studies of $p_f\pi^0p_{rec}$ and $p_f\eta p_{rec}$ final states will be presented and an outlook on further analyses given.

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

HK 8.5 Mo 18:15 HZ 1+2

Polarization Observables T and F in η -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 by meson photoproduction has developed to a powerful tool in order to test QCD in the non-perturbative regime where effective quark models and lattice QCD become relevant. On the path towards a complete understanding also a minimal set of polarization observables has to be measured, from which one can deduce the J^P configurations of the resonances through partial wave analysis. Moreover, to decode the isospin decomposition of excited states it is necessary to measure on both the proton and the neutron. Eta-photoproduction is of special interest in two ways: First, since η has isospin $I = 0$, only N^* resonances can contribute. Second, the polarization observables can give further information about the narrow structure around 1670 MeV which has been observed in the cross section of the neutron channel in recent experiments.

Eta-photoproduction off a transversally polarized D-Butanol target has been measured using circularly polarized bremsstrahlung photons produced by the MAMI-C electron microtron with incident energies up to 1.5 GeV. Due to the nearly 4π acceptance of the combined Crystal Ball/TAPS setup it is possible to extract the double polarization observable F and the target asymmetry T for polarized, quasi-free protons and neutrons over a wide energy and angular range. Preliminary results for T and F are presented.

HK 8.6 Mo 18:30 HZ 1+2

Bestimmung der Polarisationsobservablen Σ und G in der Reaktion $\gamma p \rightarrow p\pi^0\pi^0$ mit dem CBELSA/TAPS-Experiment — ●KARSTEN SPIEKER für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Universität Bonn

Das Anregungsspektrum der Nukleonen gibt wichtige Informationen über die Dynamik und Wechselwirkungen zwischen den Konstituenten im Innern des Nukleons. Die $2\pi^0$ Photoproduktion ist optimal dafür geeignet Baryonresonanzen zu untersuchen, da Untergrundreaktionen wie die direkte $\Delta\pi$ Produktion, Meson-Austausch im t-channel und Born-Terme stark unterdrückt sind. Hinzu kommt, dass durch die Erhaltung des Isospins, Anteile durch das $\rho(770)$ -Meson nicht vorhanden sind.

Um Informationen wie Masse, Zerfallsbreite und Helizitätsamplituden der Baryonresonanzen zu ermitteln ist eine eindeutige Partialwellenanalyse notwendig. Die dazu erforderlichen Einzel- und Doppelpolarisationsobservablen werden mit dem CBELSA/TAPS-Experiment an ELSA in Bonn gemessen, in dem polarisierte Photonen mit einem polarisierten Target wechselwirken können. Mit einer nahezu 4π Winkelabdeckung ist das CBELSA/TAPS-Experiment ideal geeignet für die $2\pi^0$ Photoproduktion.

Vorläufige Ergebnisse für die Polarisationsobservablen Σ und G in $2\pi^0$ Photoproduktion mit linearpolarisierten Photonenstrahl und einem longitudinalenpolarisierten Target werden vorgestellt und ihren Einfluss auf Resonanzinformationen diskutiert.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

HK 8.7 Mo 18:45 HZ 1+2

Helicity Dependent Cross Sections in Meson Photoproduc-

tion off Quasi-Free Protons and Neutrons — •LILIAN WITTHAUER and MANUEL DIETERLE for the A2-Collaboration — Department of Physics, University of Basel, Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, Switzerland

Single and double polarization experiments of photoproduction reactions are a crucial step towards the complete experiment in order to reveal quantum numbers of the contributing nucleon resonances. Whereas there is much progress on the free proton the situation on the neutron is more complicated.

The longitudinally polarized deuterated butanol target and the high

quality circularly polarized tagged photon beam at the electron accelerator facility MAMI in Mainz give the opportunity to measure helicity dependent photoproduction cross sections off quasi-free protons and neutrons. The combined detector setup of Crystal Ball and TAPS together with the charged particle identification detectors allows the registration of different mesons as η , $2\pi^0$, $\eta\pi^0$ and even charged pions.

We will present helicity dependent cross sections $\sigma_{1/2}$ (photon and target spin anti-parallel) and $\sigma_{3/2}$ (photon and target spin parallel) and results for the double polarisation observable E off quasi-free protons and neutrons from a new experiment carried out at MAMI in Mainz.