

## HK 2 Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Montag 14:00–16:00

Raum: F

## Gruppenbericht

HK 2.1 Mo 14:00 F

**$\eta$  and  $\eta'$  photoproduction on deuteron** — ●JAEGLER IGAL for the CBELSA-TAPS collaboration — Universität Basel, CH-4056 Basel, Klingelbergst. 82

A study of the photoproduction of the isoscalars  $\eta$  and  $\eta'$  on the deuteron has been done at the tagged photon beam of the Bonn ELSA accelerator with a combined setup of the Crystal Ball and TAPS detectors, which formed a  $4\pi$  electromagnetic calorimeter. The aim of the study is to observe and identify individual  $N^*$  states of masses between 1.5 GeV and 2.2 GeV with strong photocouplings to the neutron. The mesons were detected in coincidence with the (participant) recoil nucleons, so that the reactions on the proton and on the neutron can be compared. For  $\eta$ -mesons previous experiments have determined a neutron - proton cross section ratio of  $2/3$  in the excitation energy range of the  $S_{11}(1535)$ . Models predict a strong rise of the ratio at higher energies due to the contribution from other resonances such as the  $D_{15}(1675)$ . The data show indeed a bump like structure in this energy region which is not observed for the proton. An alternative explanation could be photoexcitation of the non-strange pentaquark state, which is associated with the second member of an antidecuplet of exotic baryons. Angular distributions and photon beam asymmetries will be analysed in view of these effects. The measurement of  $\eta'$  production is the first attempt to study this reaction on the neutron. First preliminary results will be discussed.

## Gruppenbericht

HK 2.2 Mo 14:30 F

**Das  $\omega$ -Meson im nuklearen Medium\*** — ●MARTIN KOTULLA — II. Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Giessen

Eine der herausragenden Problemstellungen in der Hadronen- und Kernphysik ist, welchen Einfluss das nukleare Medium auf fundamentale Observablen wie etwa die Masse oder Zerfallsbreite von Hadronen hat. Diese Frage wird in einer ganzen Reihe von Experimenten anhand des Dileptonenzerfalls der Vektormesonen  $\rho, \omega \rightarrow e^+e^-$  untersucht (z. B. [1]). Ein alternativer Zugang ist das Studium des Zerfalls  $\omega \rightarrow \pi^0\gamma$  in der Photoproduktion an Kernen [2], der mit dem Crystal Barrel/TAPS Detektor am Beschleuniger ELSA in Bonn gemessen wurde. Dieser Kanal hat den Vorteil, das  $\omega$  Meson in einem Zerfallskanal zu messen, in den das wesentlich breitere  $\rho$  nur sehr viel seltener zerfällt. In diesem Experiment wurde eine Änderung der  $\omega$ -Masse für kleine Impulse ( $\leq 500$  MeV/c), d. h. grosse Zerfallswahrscheinlichkeiten innerhalb des Kerns, beobachtet [3]. Die Zerfallsbreite des  $\omega$  im Kern kann durch einen Vergleich der Produktionsquerschnitte am Kern als Funktion der Massenzahl mit dem elementaren Querschnitt am Nukleon extrahiert werden. Weiterhin wird die Existenz gebundener  $\omega$ -Kern Zustände diskutiert, die durch rückstossfreie Kinematik präpariert werden können.

[1] G. Agakishiev et al., Phys. Rev. Lett. 75 1272 (1995); S. Damjanovic, H. J. Specht, NA60, private Mitteilung

[2] J. G. Messchendorp et al., Eur. Phys. J. A. 11, 95-103 (2001)

[3] D. Trnka et al., Phys. Rev. Lett. 94 192303 (2005)

\*gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

## Gruppenbericht

HK 2.3 Mo 15:00 F

**Untersuchung der Baryonenstruktur in photonuklearen Reaktionen mit Viel-Photon Endzuständen\*** — ●MARIANA NANOVA für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Universität Giessen, Heinrich Buff - Ring 16, 35392 Giessen

Die Photoanregung des Protons erlaubt einen Zugang zur Struktur der Baryonen. Durch die Vermessung des Anregungsspektrums und seiner Eigenschaften werden verschiedene theoretische Baryonstrukturrechnungen getestet. Für höhere Anregungsenergien ( $\sqrt{s} \approx 2$  GeV) überlappen die Resonanzzustände sehr stark aufgrund ihrer höheren Dichte und großen Zerfallsbreite. Deshalb ist es wichtig Reaktionen zu untersuchen, die sehr selektiv auf unterschiedliche Zustände sind. Die Photoproduktion des  $p\pi^0\eta$ -Endzustands ist ein idealer Kanal um zwischen höher angeregten  $N^*$  und  $\Delta^*$  Resonanzen zu unterscheiden. Dabei wirkt das  $\eta$  aufgrund seiner Quantenzahl als Isospinfilter. Eine ähnliche Selektion bietet die  $\eta'$  Photoanregung. Dieser Kanal ist bisher experimentell nur ungenau bekannt. Die Baryon Resonanzen könnten nicht nur über Meson-Nukleon sondern auch über Meson-Hyperon Zerfallskanäle untersucht werden [1,2]. In die-

sem Sinn ist die Reaktion  $\gamma p \rightarrow K^*\Sigma^+ \rightarrow p4\pi^0$  interessant, die im Rahmen dieser Arbeit zum ersten mal gemessen wurde. Die Experimente wurden am Elektronenbeschleuniger ELSA in Bonn mit dem Crystal Barrel/TAPS Detektorsystem durchgeführt. Erste Resultate und Interpretationen werden vorgestellt.

[1] S. Capstick and W. Roberts, Phys. Rev. D 57, 4301 (1998).

[2] M. Döring, E. Oset, D. Strottman, arXiv: nucl-th/ 0510015

\*gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

## Gruppenbericht

HK 2.4 Mo 15:30 F

**First investigation of the  $(e,e'pn)$  reaction.** — ●DUNCAN MIDDLTON for the Tübingen-Amsterdam-Glasgow-Mainz collaboration — Physikalisches Institut, Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 14, 72076, Tübingen.

At intermediate electron energies the  $(e,e'pn)$  cross-section is sensitive to nucleon-nucleon tensor correlations and two-body mechanisms like  $\Delta$ -excitation and meson exchange currents as well as final state interactions. The reaction has been studied at a wide range of kinematic settings on a  $^3\text{He}$  target and at super-parallel kinematics on an  $^{16}\text{O}$  target. For both targets final cross sections have been obtained.

The experiment was carried out using the 3-spectrometer facility of the A1-collaboration at the Mainz 855 MeV electron microtron MAMI. Spectrometer B was used to detect the scattered electrons; a large plastic scintillator hodoscope, HADRON3, was used to detect the protons; and a large time-of-flight scintillator array, TOF, was used for detection of the neutrons.

Here we report on the first successful measurement of the  $(e,e'pn)$  reaction on  $^3\text{He}$  and  $^{16}\text{O}$  targets. The  $^3\text{He}$  data are compared to continuum wave Faddeev calculations of the Bochum group; these were applied to the experimental conditions allowing a direct comparison to the measured cross sections to be made. The data measured on  $^{16}\text{O}$  are compared to theoretical calculations by the Pavia group based on realistic correlated NN wave functions.

This work was sponsored by the DFG, EPSRC and NWO.