

## HK 11: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: A

HK 11.1 Di 14:15 A

**Tiefinelastische virtuelle Compton-Streuung am HERMES-Experiment** — •DIETMAR ZEILER für die HERMES-Kollaboration — Physikalisches Institut, Abteilung II, Universität Erlangen-Nürnberg, 91058 Erlangen, Deutschland

Tiefinelastische Streuung am Nukleon trägt entscheidend zum Verständnis des Aufbaus der Nukleonen bei. Am HERMES-Experiment werden dazu hochenergetische Leptonen an einem internen Gastarget gestreut.

Die Messung der Tiefinelastischen Virtuellen Compton-Streuung (DVCS) ermöglicht den direktesten Zugang zur Bestimmung der sog. Generalisierten Parton-Verteilungsfunktionen (GPDs). Mit Hilfe dieser kann über die Ji-Relation der Gesamtdrehimpuls der Quarks bestimmt werden. Bisherige Messungen des HERMES-Experiments am Wasserstoff- und am Deuteriumtarget ergaben signifikante Strahlhelicitäts- und Strahlladungsasymmetrien. Zur Diskriminierung des nicht-exklusiven Untergrunds wurde im Frühjahr des Jahres 2006 zusätzlich ein Rückstoß-Detektor eingebaut.

Neben den bisherigen Ergebnissen der Einzel-Spin-Asymmetrien wird die Analyse der aktuellen Daten beschrieben werden. Dabei wird besonders auf die Aufgabe des Rückstoß-Detektors eingegangen.

Dieses Projekt ist gefördert durch das BMBF, Projekt Nr. 06 ER 125 I und 06 ER 243.

HK 11.2 Di 14:30 A

**Duale Parametrisierung der Generalisierten Parton-Verteilungen und Beschreibung von DVCS-Daten** — •TOBIAS TECKENTRUP und VADIM GUZEY — Institut für Theoretische Physik II, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum

Shuvaev und Polyakov haben in [1] eine neue duale Parametrisierung in führender Ordnung für die Generalisierten Parton-Verteilungen (GPDs) des Protons eingeführt, deren Vorteile eine einfache QCD-Evolution sowie ein kompakter Ausdruck für die DVCS-Amplitude sind. Wir haben ein minimales Modell der dualen Parametrisierung entwickelt [2], welches die GPDs  $H$  und  $E$  in Bezug auf die gewöhnlichen Parton-Verteilungen, die Gegenbauer-Momente des  $D$ -Terms und den Vorwärtslimes der GPD  $E$  formuliert. Für die  $t$ -Abhängigkeit der GPDs haben wir zwei verschiedene Modelle untersucht: ein faktorisiertes exponentielles Modell und ein nicht-faktorisiertes aus der Regge-Theorie motiviertes Modell.

Mit Hilfe unseres Modells haben wir erfolgreich den bei H1 und ZEUS gemessenen DVCS-Wirkungsquerschnitt sowie die Momente der Strahl-Spin-Asymmetrie  $A_{LU}^{\sin\phi}$ , der Strahl-Ladungs-Asymmetrie  $A_C^{\cos\phi}$  und der Transversal-Target-Spin-Asymmetrie  $A_{UT}^{\sin\phi\cos\phi}$ , gemessen bei HERMES, und das Moment der Strahl-Spin-Asymmetrie  $A_{LU}^{\sin\phi}$ , gemessen bei CLAS, beschrieben.

[1] M. V. Polyakov und A. G. Shuvaev, hep-ph/0207153.

[2] V. Guzey und T. Teckentrup, Phys. Rev. D **74** (2006) 054027, hep-ph/0607099.

HK 11.3 Di 14:45 A

**Nuclear generalized parton distributions** — •MARAT SIDDIKOV und VADIM GUZEY — Ruhr Universität Bochum

We perform a microscopic evaluation of nuclear generalized parton distributions (GPDs) for spin-0 nuclei in the framework of the Walecka model. We demonstrate that the meson (non-nucleon) degrees of freedom dramatically influence nuclear GPDs, which is revealed in the non-trivial and unexpected A-dependence of Deeply Virtual Compton Scattering (DVCS) observables. We give predictions for physical observables in HERMES kinematics.

HK 11.4 Di 15:00 A

**Double pion photoproduction off the proton** — •FABIEN ZEHRE for the A2-Collaboration — Institut für Physik, Universität Basel, Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, Switzerland

Double pion photoproduction is an important tool to study the nucleon structure as it brings new informations about resonances that couple weakly to the  $\pi N$  channel. Especially interesting is the study of the  $P_{11}(1440)$  decay into  $p(\pi^0\pi^0)_{s\text{-wave}}$  and  $\Delta\pi^0$  as well as the  $D_{13}(1520) \rightarrow \rho^+n$  process. At threshold, the precise measurement of the cross sections provides an important test of chiral perturbation

theory. ChPT predicts that the contribution of pion loops to the double  $\pi^0$  cross section at threshold is dominant, which is a unique case among other pion photoproduction channels.

The reactions  $\gamma p \rightarrow \pi^0\pi^0 p$  and  $\gamma p \rightarrow \pi^+\pi^0 n$  have been measured from threshold up to the second resonance at MAMI accelerator in Mainz. A beam of tagged linearly and circularly polarized photons up to 820 MeV has been used. This allows for the determination of asymmetries observables, a good tool for this study as they are very sensitive to the internal mechanism of the reaction. Decay particles were detected using the  $4\pi$  spectrometer made of the Crystal Ball in combination with TAPS as forward wall. Preliminary results which show a very large improvement of the statistical quality of the data in comparison to previous experiments will be discussed.

This work is supported by Swiss National fund.

HK 11.5 Di 15:15 A

**$\pi^0\pi^0$ ,  $\eta$  and  $\eta'$  photoproduction off deuteron** — •IGAL JAEGLE for the CBELSA-TAPS-Collaboration — Department für Physik und Astronomie Universität Basel Klingelbergstrasse 82 CH-4056 Basel

A simultaneously study of  $\pi^0\pi^0$ ,  $\eta$  and  $\eta'$  photoproduction off 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  $N^*$  and  $\Delta$  states of masses between 1.5GeV and 2.2GeV with strong photocouplings to the neutron. The mesons were detected alone (inclusive measurement) or in coincidence with the (participant) recoil nucleons (exclusive measurement), so that the reaction on the neutron is measured in 2 different ways. At 1700 MeV mass location, the  $\pi^0\pi^0$  and  $\eta$  mesons neutron - proton cross section ratios show a strong rise. At 2000 MeV mass location, the  $\eta'$  meson neutron - proton cross section ratio is constant. The fermi motion effect was estimated and removed. No narrow enhancement was observed for the  $\eta n$  - channel as predicted by different models that include the non-strange member of the anti-decuplet. All the reactions can be explained within frameworks that use known resonances. This work is supported by the Swiss National fund.

HK 11.6 Di 15:30 A

**Bestimmung der  $\eta$ -Masse aus der Reaktion  $\gamma p \rightarrow p\eta$  nahe der Erzeugungsschwelle\*** — •ALEXANDER NIKOLAEV für die A2-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, 53115 Bonn

Im Vergleich zur Masse des neutralen Pions  $m_{\pi^0} = 134,9766 \pm 0.0006 \text{ MeV}/c^2$  [1], ist die Masse des  $\eta$ -Mesons  $m_{\eta} = 547,51 \pm 0.18 \text{ MeV}/c^2$  [1] um 3 Größenordnungen schlechter bekannt. Die beiden kürzlich veröffentlichten Ergebnisse von NA48 [2]\*\* und GEM [3]\*\*\* unterscheiden sich um mehr als 0,5 MeV. Dieser Unterschied ist um einen Faktor 10 größer als der statistische und systematische Fehler in den beiden Einzelmessungen.

Mit dem neuen Crystal Ball/TAPS Aufbau am Mainzer Mikrotron (MAMI) wurde die  $\eta$ -Photoproduktion am Proton nahe der Erzeugungsschwelle untersucht. Spezielle Sorgfalt wurde auf eine genaue Energieeichung der Photonmarkierungsanlage gelegt. Die neuen Daten im Bereich der Schwelle erlauben eine unabhängige Bestimmung der  $\eta$ -Masse aus den zwei ungeladenen  $\eta$ -Zerfallskanälen. Die Energieeichung und das vorläufige Ergebnis für die  $\eta$ -Masse werden mit den wichtigsten systematischen Fehlern diskutiert.

[1] W.-M. Yao et al.: J. Phys. G **33** (2006) 1

[2] A. Lai et al.: Phys. Lett. B **533** (2002) 196

[3] M. Abdel-Bary et al.: Phys. Lett. B **619** (2005) 281

\* gefördert durch die DFG (SFB 443)

\*\*  $m_{\eta} = 547.843 \pm 0.030_{stat.} \pm 0.041_{syst.} \text{ MeV}/c^2$

\*\*\*  $m_{\eta} = 547.311 \pm 0.028_{stat.} \pm 0.032_{syst.} \text{ MeV}/c^2$

HK 11.7 Di 15:45 A

**Eta photoproduction on the neutron in the resonance region** — •VITALY SHKLYAR, HORST LENSKE, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

The eta-production on the neutron in the nucleon resonance energy region is studied within the unitary coupled-channel effective Lagrangian approach of the Giessen Model. A recently observed second peak in the total cross section of eta-neutron photoproduction at 1.67 GeV has ob-

tained much attention and was interpreted as evidence for a new nucleon resonance. We find that this structure can be explained in terms of a superposition of the known S11(1650) and P11(1710) resonances. We also have calculated spin observables. We predict that the photon beam asymmetry is positive and has a maximum at forward angles.

Work supported by FZ Juelich.

HK 11.8 Di 16:00 A

**Untersuchung des  $\eta$ -Dalitz-Zerfalls und Bestimmung des  $\eta$ -Formfaktors mit dem CB/TAPS Detektor an MAMI-B** — ●HENNING BERGHAUSER für die A2-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Gießen

Die Untersuchung des  $\eta$ -Dalitz-Zerfalls,  $\eta \rightarrow e^+e^-\gamma$ , ermöglicht die Bestimmung des zugehörigen Formfaktors, aus welchem dann weitergehend Informationen über die elektromagnetischen Eigenschaften des  $\eta$ -Mesons gewonnen werden können. Das Experiment wurde 2004 am Elektronenbeschleuniger MAMI in Mainz durchgeführt. Mit Hilfe einer dünnen Radiatorfolie (Kupfer) wurden über den Bremsstrahlungsprozeß primäre Photonen erzeugt und dann auf ein Flüssigwasserstoff-Target geschossen. Gegenstand dieser Analyse ist die Reaktion  $\gamma p \rightarrow \eta p \rightarrow e^+e^-\gamma$ . Die entstehenden Leptonenpaare, als auch die Protonen und Photonen, wurden mit den gekoppelten

Detektorsystemen Crystal Ball und TAPS nachgewiesen; dabei wurde der  $4\pi$  geometrische Raumwinkel fast vollständig abgedeckt. Vorläufige Resultate dieser Analyse werden präsentiert und mit bestehenden Ergebnissen [1] sowie mit theoretischen Vorhersagen verglichen.

[1] M.N. Achasov *et al.*, Physics Letters B 504 (2001) 275-281

HK 11.9 Di 16:15 A

**Messung des  $\eta$  Dalitz Zerfalls in p+p@2.2 GeV mit dem HADES Detektor** — ●BJÖRN SPRUCK für die HADES-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Universität Gießen

Mit dem HADES Detektor an der GSI werden die Eigenschaften von Vektormesonen in Schwerionen- und elementaren Reaktionen untersucht. Eine Standardmethode dafür ist die Messung des elektromagnetischen Zerfalls von Vektormesonen mittels Dileptonen Spektroskopie. Die elementaren Reaktionen können dabei als Referenz dienen. Dieser Vortrag konzentriert sich auf die exklusive Messung des  $\eta$ -Dalitz-Zerfalls ( $\eta \rightarrow e^+e^-\gamma$ ) in p+p Reaktionen bei einer Strahlenergie von 2.2GeV. Der extrahierte  $\eta$ -Formfaktor wird mit früheren Messungen und theoretischen Vorhersagen (Vektormeson-Dominanz-Modell) verglichen.

(gefördert von BMBF und GSI)