

HK 17: Hadronenstruktur und -spektroskopie IV

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: HG IV

HK 17.1 Di 14:00 HG IV

Messung der Anregungsfunktion des ω -Mesons für in-Medium Photoproduktion an Kohlenstoff und Niob — ●BORIS LEMMER für die A2-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Gießen, Deutschland

Mit Hilfe des GiBUU Transportcodes durchgeführte Simulationen haben gezeigt, dass die Anregungsfunktion für Photoproduktion von ω -Mesonen sensitiv auf mögliche in-Medium Modifikationen des ω -Mesons ist, insbesondere in der Nähe der Produktionsschwelle von 1108 MeV. Begründet durch diese Rechnungen wurde die Anregungsfunktion neben der direkten Messung des ω -Massenspektrums als weiterer möglicher Ansatz gewählt. Mit Hilfe eines energiemarkierten Photonenstrahls mit Energien im Bereich von 600-1400 MeV wurden im Jahre 2008 während drei Strahlzeiten an Kohlenstoff und Niob produzierte ω -Mesonen gemessen. Der Photonenstrahl wurde über Bremsstrahlung aus einem 1508 MeV Elektronenstrahl des MAMI-C Beschleunigers gewonnen. Zur Rekonstruktion des gewählten Zerfallskanals $\omega \rightarrow \pi^0\gamma$ diente das Crystal Ball / TAPS Detektorsystem. Durch den Vergleich der gemessenen Anregungsfunktionen mit GiBUU Rechnungen für verschiedene Szenarien (Verbreiterung und/oder Massenverschiebung des ω -Mesons) soll mindestens eines der Szenarien ausgeschlossen oder bestätigt werden können. Diese Arbeit wurde von der DFG (SFB 16) unterstützt.

HK 17.2 Di 14:15 HG IV

Messung von Polarisationsobservablen in der ω und π^0 Photoproduktion* — ●HOLGER EBERHARDT für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Zur Untersuchung von Nukleon-Resonanzzuständen ist die Messung von Polarisationsobservablen erforderlich. Aus diesem Grund werden zur Zeit Doppelpolarisationsexperimente (mit longitudinal polarisiertem Target und linear bzw. zirkular polarisierten Photonen) am Bonner Elektronen-Beschleuniger ELSA durchgeführt. Das Crystal Barrel/TAPS Experiment ist für die Messung neutraler Endzustände optimiert. Dieser Vortrag befasst sich mit dem Status meiner Analyse der Reaktion $\tilde{\gamma}p \rightarrow p\omega \rightarrow p3\gamma$ unter Verwendung linear polarisierter Photonen mit Energien von der ω -Produktionsschwelle bis 1300 MeV, sowie mit der Extraktion der Observablen Σ und G für die Photoproduktion neutraler Pionen.

*gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR-16)

HK 17.3 Di 14:30 HG IV

ω -meson production in pp collisions at $\sqrt{s} = 3.18$ GeV — ●KHALED TEILAB, INGO FRÖHLICH, JOCHEN MARKERT, CHRISTIAN MÜNTZ, HERBERT STRÖBELE, JOACHIM STROTH, and ATTILIO TARANTOLA for the HADES-Collaboration — Institut für Kernphysik, Goethe-Universität, Frankfurt am Main

ω -meson production in pp collisions was measured by HADES for the first time at $\sqrt{s} = 3.18$ GeV. During 20 days of beam time a total of 1.23×10^9 events were collected. In the analysis we have selected $pp \rightarrow pp\pi^+\pi^-\pi^0$ events by making use of particle identification for the protons and charged pions, a selection on the missing mass to identify the π^0 and – in addition – a kinematic refit to improve the resolution and reduce the background.

The number of ω -mesons which have been reconstructed is about 76,000. This large number allows for the determination of both the production cross section and angular distribution. The determined exclusive cross section in the order of $10^2 \mu\text{b}$ is in agreement with existing data and theoretical calculations based on one boson exchange models.

Using the same data set, the inclusive cross section for ω -production in the reaction $pp \rightarrow \omega X \rightarrow e^+e^-X$ has been measured for the first time and is of the order of $2 \times 10^2 \mu\text{b}$.

This work has been supported by BMBF (06FY171) and the Helmholtz research school for Quark-Matter studies (H-QM).

HK 17.4 Di 14:45 HG IV

Analyse des Untergrundes bei der Photoproduktion von ω -Mesonen* — ●STEFAN FRIEDRICH für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Gießen, 35392 Gießen

Die Eigenschaften von Vektormesonen in Kernmaterie sind Gegenstand

der aktuellen Forschung zur Frage der Wiederherstellung der chiralen Symmetrie im nuklearen Medium. Erste Hinweise zu In-Medium Modifikationen des ω -Mesons wurden in [1] veröffentlicht. Durch Messung der ω -Ausbeute an verschiedenen Kernen [2] konnte im Vergleich zu Transportrechnungen [3] eine Verbreiterung des ω -Mesons in Kernmaterie nachgewiesen werden. Die in [1] publizierten Resultate erwiesen sich jedoch sensitiv auf die Behandlung des Untergrundes [4]. Den Ergebnissen einer erneuten Analyse von CBELSA-TAPS Daten zur ω -Photoproduktion werden Rechnungen mithilfe eines semiklassischen BUU-Modells gegenübergestellt. Diese Simulationen versuchen, die wichtigsten Untergrundbeiträge des Kanals $\omega \rightarrow \pi^0\gamma$ zu modellieren, um eine unabhängige Bestimmung des Untergrundes zu ermöglichen. Außerdem können diese Rechnungen zeigen, wie der Anteil der In-Medium Zerfälle mittels geeigneter Datenselektion erhöht werden kann.

[1] Trnka et al., *Phys. Rev. Lett.* **94**, 192303 (2005)

[2] Kotulla et al., *Phys. Rev. Lett.* **100**, 192302 (2008)

[3] Mühlich, Mosel, *Nucl. Phys. A* **773**, 156 (2006)

[4] Kaskulov et al., *Eur. Phys. Jour. A* **31**, 245 (2007)

*gefördert durch die DFG (SFB/TR 16)

HK 17.5 Di 15:00 HG IV

In-Medium Modifikationen des ω -Mesons * — ●MICHAELA THIEL für die A2-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Universität Gießen, Deutschland

Mit Hilfe des Reaktionskanals $\gamma + A \rightarrow \omega + p \rightarrow \pi^0\gamma + p$ soll gezeigt werden, ob das ω -Meson eine Massenveränderung in Kernmaterie erfährt. Frühere Messungen zu diesem Thema mit dem CBELSA / TAPS Detektorsystem in Bonn lieferten über das Transparenz Ratio eine Verbreiterung des ω -Signals in Kernmaterie. Bezüglich der Aussage einer möglichen Massenverschiebung ist theoretischen Vorhersagen zufolge das Bonner Experiment nicht sensitiv. Wie GiBUU Simulationen gezeigt haben, ist ein In-Medium Effekt am wahrscheinlichsten im Bereich der ω -Produktionsschwelle ($E_{\gamma,thresh} = 1108 \text{ MeV}$) nachzuweisen. Mit dem Upgrade der Beschleunigeranlage in Mainz zu MAMI C stehen Photonenenergien bis 1508 MeV zur Verfügung, die eine Untersuchung der Photoproduktion von ω -Mesonen ermöglichen. In 2008 wurde an Kohlenstoff und Niob Kernen die Photoproduktion von ω -Mesonen im Energiebereich nahe der Schwellenenergie (900-1400 MeV) mit Hilfe des CrystalBall / TAPS Detektorsystems untersucht. Erste Ergebnisse der Datenanalyse sowie Vergleiche zu GiBUU Simulationen werden in diesem Vortrag präsentiert. * Gefördert durch die DFG (SFB / TR 16).

HK 17.6 Di 15:15 HG IV

Observing In-Medium Properties of Vector Mesons in Elementary Nuclear Reactions — ●JANUS WEIL and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen

We investigate in-medium properties of vector mesons in photon- and proton-induced nuclear reactions within the GiBUU transport model [1]. While our main focus lies on the simulation of dilepton spectra, as measured by g7 (JLAB), HADES (GSI) and E325 (KEK) [2,3], we also treat hadronic decay modes like $\omega \rightarrow \pi^0\gamma$, which is being studied experimentally by the TAPS group [4]. Our analysis aims for an investigation of in-medium modifications of the light vector mesons in cold nuclear matter, i.e. collisional broadening and mass shifts, and the question how experimentally accessible observables are influenced by such effects.

[1] <http://gibuu.physik.uni-giessen.de>

[2] M. H. Wood et al., *Phys. Rev. C* **78**, 015201 (2008).

[3] M. Naruki et al., *Phys. Rev. Lett.* **96**, 092301 (2006).

[4] M. Kotulla et al., *Phys. Rev. Lett.* **100**, 192302 (2008).

HK 17.7 Di 15:30 HG IV

Dalitz-Zerfälle von Vektormesonen — ●CARLA TERSCHLÜSEN¹ und STEFAN LEUPOLD^{1,2} — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen — ²Department of Physics and Astronomy, Uppsala University, Schweden

In [1,2] wurde eine effektive Feldtheorie formuliert, in der leichte pseudoskalare und Vektormesonen in gleicher Weise behandelt werden. Im Rahmen dieser Theorie berechnen wir in führender Ordnung die Dalitz-Zerfälle von ω - und ϕ -Mesonen und die damit verbundenen elektro-

magnetischen Übergangsformfaktoren. Im Vergleich zu der Standard-Vektor-Dominanz-Formel ergibt sich in unserem Zugang für den Zerfall des ω -Mesons in Dimyon und Pion eine deutlich bessere Beschreibung des experimentellen Formfaktors, wie er jüngst von der NA60-Kollaboration bestimmt wurde [3]. Weiter stimmen die Zerfallsbreiten der Prozesse ω -Meson in Dilepton und Pion sowie des Zerfalls ϕ -Meson in Elektronen und η -Meson gut mit den experimentellen Daten überein. Zudem werden die Zerfallsbreiten und Formfaktoren für die Zerfälle ω -Meson in Dilepton und η -Meson sowie ϕ -Meson in Myonen und η -Meson vorhergesagt.

Gefördert durch GSI.

[1] M. F. M. Lutz und S. Leupold, Nucl. Phys. A 813 (2008) 96.

[2] S. Leupold and M. F. M. Lutz, Eur. Phys. J. A 39 (2009) 205.

[3] R. Arnaldi *et al.* [NA60 Collaboration], Phys. Lett. B **677** (2009) 260.

HK 17.8 Di 15:45 HG IV

Atomic target mass dependence of ϕ -meson production in proton-nucleus collisions — ●ANDREY POLYANSKIY for the ANKE-Collaboration — Institut für Kernphysik and Jülich Center for Hadron Physics, Forschungszentrum Jülich

The modification of the vector meson properties in a strongly interacting environment is currently a hot subject in terms of spontaneous chiral symmetry breaking and partial restoration of this symmetry in nuclear matter. The dropping of the vector-meson mass by about 20% has been predicted already at normal nuclear density. However, according to theoretical investigations the ϕ -meson mass shift in matter is small and the main medium effect on the ϕ is a sizable increase of its width up to an order of magnitude compared to the vacuum value of $4.3 \text{ MeV}/c^2$. The in-medium width of a meson is related to the imaginary part of the nuclear optical potential which is responsible for the meson absorption in nuclear matter. Therefore, information about the ϕ -meson width can be obtained by analysing the target mass dependence of the ϕ -meson production cross sections. An ANKE experiment aimed at the measurement of the ϕ width in the nuclear matter of normal density in proton-nucleus collisions at maximum COSY energy of 2.83 GeV. The ϕ -mesons were detected in the K^+K^- decay channel. The total amount of ϕ 's collected from carbon, copper, silver and gold targets is about 20000. In the talk the measured A-dependence of the ϕ production cross sections will be compared with available theoretical predictions.

Supported by the COSY-FFE program.