

HK 50: Schwerionenkollisionen und QCD Phasen V

Zeit: Donnerstag 16:30–19:00

Raum: HG I

HK 50.1 Do 16:30 HG I

Inklusive e^+e^- - Paarproduktion in kalter Kernmaterie* — ●MICHAEL WEBER, JÜRGEN FRIESE, PATRICK HUCK und MARTIN JURKOVIĆ für die HADES-Kollaboration — Technische Universität München, Physikdept. E12, 85748 Garching

Im Rahmen des HADES Experimentprogramms, das z. Zt. am SIS 18 Beschleunigerkomplex des GSI Helmholtzzentrums (Darmstadt) durchgeführt wird, ist die Untersuchung der Mesoneneigenschaften und der Dielektron-Emissivität von Kernmaterie bei Grundzustandsdichten und -temperaturen von besonderem Interesse. Wir haben daher im Reaktionssystem $p + \text{Nb}$ bei $E_{kin} = 3,5 \text{ GeV}/c^2$ die Produktion der leichten Vektormesonen über ihren elektromagnetischen Zerfall in e^+e^- -Paare gemessen. Ein deutliches Signal von ρ/ω -Mesonzerfällen konnte beobachtet werden. Wir präsentieren vorläufige e^+e^- invariante Massen- und p_\perp -Verteilungen und vergleichen sie mit Simulationsrechnungen für einen Cocktail aus elementaren hadronischen Quellen sowie mit Daten, die mit dem HADES Experiment für die $p + p$ Reaktion bei der gleichen Strahlenergie erhalten wurden.

* supp. by BMBF(06MT9156), GSI, DFG (Exc.-Clust. 153-Universer)

HK 50.2 Do 16:45 HG I

Seltene Sonden aus dichter Kernmaterie — ●MANUEL LORENZ für die HADES-Kollaboration — Institut für Kernphysik Goethe-Universität, Frankfurt am Main

Im September 2005 nahm die HADES Kollaboration Daten der Reaktion $\text{Ar} + \text{KCl}$ bei 1.76 AGeV. Mittlerweile ist eine, für diese Energien außergewöhnlich umfangreiche Zahl verschiedener Teilchenspezies identifiziert und analysiert worden. In diesem Beitrag fassen wir unsere Ergebnisse zusammen, präsentieren Phasenraumverteilungen der gemessenen K^+ und K_s^0 Mesonen, Λ Hyperonen, ebenso wie Produktionsraten der unter ihrer NN-Schwelle produzierten K^- und ϕ Mesonen sowie, des aus zwei Strange Quark und einem leichten Quark bestehende Ξ^- Hyperon. Zusätzlich zu diesen, über hadronische Zerfälle rekonstruierten Teilchen, präsentieren wir zum ersten Mal in diesem Energiebereich Raten des ω Mesons, nachgewiesen über dessen elektromagnetischen Zerfall in ein Dileptonenpaar.

Die Messung des K_s^0 im niedrigen p_t -Bereich bietet eine exzellente Möglichkeit das KN-Potential über einen Vergleich mit dem Transport Modell IQMD zu untersuchen. Schließlich wird der gesamte Datensatz mit einem Statistischen Modell [1] angepasst und verglichen. Wir danken für die Unterstützung durch BMBF(06FY171, 06FY9100), GSI F&E und HGS-HIRE.

[1] S. Wheaton and J. Cleymans, *Comput. Phys. Commun.* **180** (2009) 84 [arXiv:hep-ph/0407174].

HK 50.3 Do 17:00 HG I

Covariant computation of e^+e^- production in nucleon-nucleon collisions at HADES energies — ●R. SHYAM and U. MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen

We present the results of our calculations for the electron-positron production cross sections in nucleon-nucleon (NN) collisions within a fully relativistic and gauge-invariant framework [1]. The model is based on the meson-exchange approximation for the NN -scattering amplitudes. The production diagrams include contributions from NN bremsstrahlung as well as from the mechanism of excitation, propagation, and radiative decay of $\Delta(1232)$, $\Delta(1600)$, $N^*(1440)$, $N^*(1520)$ intermediate baryonic resonant states.

Our particular emphasis is on describing the data taken by the HADES collaboration [2] for both pp and the deuteron induced quasi-free pn reactions at the beam energy of 1.25 GeV. In the latter case the available energy in the center of mass (CM) has been smeared to include neutron momentum distribution in the deuteron. In this case contributions from the η Dalitz decay have also been included as the corresponding CM energies get larger than the $NN\eta$ production threshold due to Fermi smearing.

[1] R. Shyam, and U. Mosel, *Phys. Rev. C* **67**, 065202 (2003), *Phys. Rev. C* **79**, 065202 (2009)

[2] G. Agakishiev *et al.*, arXiv:0910:5875

HK 50.4 Do 17:15 HG I

Kaon and antikaon flow in Ni + Ni collisions at 1.91A GeV

with FOPI detector — ●TAE IM KANG for the FOPI-Collaboration — GSI, Darmstadt, Germany — Korea University, Seoul, Korea

Kaons, which are produced in nucleus-nucleus collisions at sub-threshold energies at SIS/GSI, are the most promising particles to investigate in-medium effects on hadrons. Theory suggests that through the interaction between kaons and the surrounding nucleons the kaon properties are modified in matter. Charged kaon flow can provide information on the in-medium potential. From the sign of directed flow, one can deduce depth of KN and $\bar{K}N$ potential with the help of microscopic transport model.

The FOPI collaboration has measured strangeness production for various systems and energies. We will present results on kaon and antikaon flow in Ni + Ni collisions at 1.91A GeV and comparison to theoretical model in a dense nuclear medium.

HK 50.5 Do 17:30 HG I

Strange baryon production in Ni+Ni collision at 1.91 AGeV — ●YAPENG ZHANG for the FOPI-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Strangeness production in heavy ion collision is one of the most active research topics in experimental and theoretical nuclear physics, since strange hadrons are expected to give information about hot and dense nuclear matter. In addition, the heavy-ion collision at energies around 1-2 AGeV provide a unique way to study the hyperon-nucleon (YN) interaction, due to the small relative momentum for the particles originating from the fireball.

In this presentation, we present the production of Λ -hyperon in Ni+Ni collision at 1.91 AGeV measured with the FOPI detector including newly installed TOF-RPC barrel at the SIS18 of GSI, the mass resolution of Λ is improved 0.2 MeV compared to previous result. In the invariant mass distribution of $\Lambda - p$ pairs, a structure is observed for the first time at a mass of 2.13 GeV, indicating the production of a strange dibaryon.

*supported by BMBF 06HD190I ;EU/FP7 WP2.

HK 50.6 Do 17:45 HG I

Pion- und Proton-Intensitätsinterferometrie in Stößen von Ar+KCl bei 1.76 AGeV mit HADES — ●CHRISTIAN WENDISCH für die HADES-Kollaboration — Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf

Mit HADES am SIS18/GSI wurden erstmals Proton-Proton- und Pion-Pion-Korrelationen untersucht. Auf Basis der Hochstatistikdaten des Stoßsystems $\text{Ar} + \text{KCl}$ bei einer Strahlenergie von 1.76 AGeV wurde eine umfangreiche HBT-Analyse in Abhängigkeit verschiedener Freiheitsgrade durchgeführt. Die extrahierten raum-zeitlichen Ausdehnungen der Protonen- und Pionen-Quelldichteverteilungen werden mit den Quellradien aus anderen Experimenten ähnlicher Stoßsysteme im SIS-Energiebereich verglichen und darüber hinaus erste Ergebnisse einer dreidimensionalen HBT-Analyse vorgestellt.

HK 50.7 Do 18:00 HG I

Seltene und seltsame Proben in relativistischen Schwerionenkollisionen — ●HENRY SCHADE^{1,2}, GYÖRGY WOLF³ und BURKHARD KÄMPFER^{1,2} — ¹Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany — ²Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany — ³KFKI RMKI, H-1525 Budapest, POB 49, Hungary

Mit Hilfe eines Transportmodells vom Boltzmann-Uhling-Uhlenbeck (BUU)-Typ wird die Dynamik von Strangeness-Freiheitsgraden in relativistischen Schwerionenstößen studiert. Insbesondere werden die K^+ , K^- und ϕ Multiplizitäten sowie Transversalimpuls- und Rapiditätsspektren mit aktuellen HADES Daten ($\text{Ar} + \text{KCl}$ bei einer kinetischen Strahlenergie von 1.756 AGeV) erfolgreich verglichen und damit deren Medium-Modifikationen (zunächst durch effektive Massenverschiebungen parametrisiert) bestimmt. Die Rolle des ϕ Zerfalls und des Strangeness-Transfer-Kanals für die K^- Produktion wird quantifiziert. Weiterhin wird die Empfindlichkeit des doppelt seltsamen Hyperons Ξ^- (Ausbeute und Spektren) auf die nukleare Zustandsgleichung getestet.

HK 50.8 Do 18:15 HG I

Lambda-Proton-Femtoskopie in Kollisionen von Ar+KCl bei

1.76 AGeV mit HADES — ●ROLAND KOTTE für die HADES-Kollaboration — Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf

Zum ersten Mal wurden im SIS-Energiebereich Lambda-Proton-Korrelationen bei kleinen Relativimpulsen untersucht. Die Voraussetzung dafür stellt ein Ensemble hoher Statistik und hoher Reinheit von Lambda-Hyperonen dar. Die Daten des untersuchten Stoßsystem von Ar+KCl bei 1.76 AGeV wurden mit dem HADES-Detektor am SIS18 des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung in Darmstadt gemessen. Die experimentelle Lambda-Proton-Korrelationsfunktion wird mit dem analytischen Modell von Lednický und Lyuboshitz interpretiert. Der resultierende Radius der Lambda-Proton-Emissionsquelle wird mit dem Radius aus der Proton-Proton-Korrelation sowie mit entsprechenden Radien, die für Stöße von Au+Au/Pb+Pb bei AGS-, SPS- und RHIC-Energien bestimmt wurden, verglichen.

HK 50.9 Do 18:30 HG I

ϕ meson production at 2A GeV in FOPI — ●KRZYSZTOF PIASECKI for the FOPI-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Germany — Institute of Experimental Physics, Univ. of Warsaw, Poland

ϕ mesons are the rare probes of Heavy Ion collisions at 1-2A GeV. Investigation of their production [1] may help understanding the equilibration mechanism and shed light on elementary processes during the collision. As the Phi-meson lifetime is $c\tau_\phi = 50$ fm, the $\phi \rightarrow K^+ K^-$ decay channel can substantially obfuscate the signatures of in-medium kaon interactions.

A better insight into phase space of ϕ mesons is currently possible

thanks to the recent installation of the Multi-strip Multi-gap Resistive Plate Chamber (MMRPC) detector in the FOPI spectrometer, resulting in an improvement of the timing resolution of the system to $\sigma_{ToF} < 100$ ps [2].

ϕ mesons from various systems and collision centralities investigated by the FOPI collaboration will be reviewed.

This work is supported in part by BMBF 06HD190I and EU/FP7 WP2.

[1] A. Mangiarotti *et al.*, Nucl. Phys. A **714**, 89 (2003)

[2] A. Schüttauf *et al.*, Nucl. Instr. Meth. A **602**, 679 (2009)

HK 50.10 Do 18:45 HG I

Analyse des Baryonflusses in Ni+Ni Kollisionen bei 1,91A GeV mit dem FOPI Detektor — ●VICTORIA ZINYUK für die FOPI-Kollaboration — Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Deutschland

Die kollektive Bewegung von Baryonen in Schwerionenkollisionen ist (unter anderem) sensitiv auf die Zustandsgleichung von Kernmaterie und bietet die Möglichkeit theoretische Vorhersagen der Transportmodelle (z.B.: Hadron-String-Dynamics(HSD) oder Ultra relativistic Quantum Molecular Dynamics(UrQMD)) auf Konsistenz zu prüfen.

In diesem Vortrag werden neue experimentelle Daten aus Ni+Ni Kollisionen bei einer Einschussenergie von 1,91A GeV gezeigt.

Als Funktion der Zentralität wird dabei die kollektive Bewegung der Baryonen (Protonen, Deuteronen und Tritonen) untersucht, indem die Fourier-Koeffizienten v_1 und v_2 [1] als Funktion der Rapidität und des transversalen Impulses ausgewertet und mit theoretischen Vorhersagen verschiedener Modelle verglichen werden.

Diese Arbeit wurde unterstützt von BMBF 06HD9121i.

[1] S. Voloshin and Y. Zhang, Z. Phys. C70, 665 (1996)