

HK 27: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Dienstag 11:00–13:30

Raum: 2E

Gruppenbericht

HK 27.1 Di 11:00 2E

Dilepton production at intermediate energies: What can we learn from HADES about vector meson spectral functions?

— ●ELVIRA SANTINI, BORIS MARTEMYANOV, M. D. COZMA, CHRISTIAN FUCHS, AMAND FAESSLER, and MIKHAIL KRIVORUCHENKO — Institut für Theoretische Physik, Tübingen Universität, Baden-Württemberg

The vector meson spectral functions are calculated to the first order in the nuclear matter density using the optical potential framework and assuming the dominant contribution comes from the couplings of the vector mesons to nucleons and nucleon resonances. An attempt is made to reproduce the DLS and HADES dilepton production data with the in-medium spectral functions of the vector mesons using the QMD/TU transport model developed earlier for modelling heavy-ion collisions. The results are sensitive to the in-medium broadening of nucleon resonances. A generally good agreement with the HADES data is achieved for selfconsistent treatment of the nucleon resonance broadening and the vector meson spectral functions.

HK 27.2 Di 11:30 2E

Isospin effects on meson production in heavy ion collisions— VAJA PRASSA¹, THEODOROS GAITANOS², GRAZIELLA FERINI³, MASSIMO DI TORO³, GEORGIOS LALAZISSIS¹, and ●HERMANN WOLTER⁴ — ¹Dep. of Theoretical Physics, Aristotle University, Thessaloniki, Greece — ²Institut für Theoretische Physik, Universität Gießen, Germany — ³Lab. Naz. del Sud (LNS), INFN, Catania, Italy — ⁴Fak. für Physik, Universität München, Germany

The properties of mesons (kaons and pions) in compressed hadronic matter as existing in intermediate energy heavy-ion collisions are studied within a fully covariant transport approach of a Vlasov-Boltzmann type. The role of different models of kaon potentials in isospin-asymmetric matter and of in-medium modifications of the nucleon-nucleon cross section on the pion and kaon dynamics is investigated. It is found that pion observables are moderately affected by in-medium reduced cross sections. E.g. we find that the trend of pion flow to anti-flow with decreasing centrality is reproduced. On the other hand, the different isospin-states of the kaon ($K^{0,+}$) are substantially changed by in-medium effects. However, their ratio remains *robust* against density modifications of the cross sections and of the kaon potentials. This finding is important in the attempt of determining the isovector equation-of-state from strangeness production in nucleus-nucleus collisions.

Work supported by BMBF, the European Union Social Fund, the State Scholarship Foundation (I.K.Y.), and the National Fund Pythagoras II-EPEAEK II, Greece.

HK 27.3 Di 11:45 2E

Elektronenpaarproduktion im Stoßsystem Ar+KCl bei 1.756 AGeV — ●SIMON LANG für die HADES-Kollaboration — GSI Darmstadt/Univ. Frankfurt

Im Sommer 2005 wurde von der HADES Kollaboration, am SIS der GSI in Darmstadt, die Elektronenpaarproduktion mit guter Statistik für ein mittelschweres Stoßsystem (Ar+KCl) vermessen. Um der – im Vergleich mit dem bisher untersuchten Stoßsystem (C+C) – erhöhten Teilchenmultiplizität gerecht zu werden, wurde die Datenanalyse substanziiell weiterentwickelt. Insbesondere kommt nun eine, mit Hilfe des Programmpaketes TMVA (arXiv: physics/0703039) implementierte, multivariate Analyse zur Teilchenidentifikation und eine neue Art der Spurselektion zur besseren Unterdrückung des Untergrundes zum Einsatz. In 2.3 Milliarden analysierten Stoßereignissen konnten insgesamt 114420 Paare rekonstruiert werden, 16220 davon in einem Massenbereich oberhalb 150 MeV/c². In diesem Vortrag werden erste vorläufige und Effizienz korrigierte Verteilungen der invarianten Masse im Bereich von 20 MeV/c² bis 1.2 GeV/c² sowie des transversalen Impulses gezeigt, welche mit thermischen und Transportmodellen verglichen werden.

HK 27.4 Di 12:00 2E

Analyse des e⁺e⁻- Paarsignals in Ar+KCl Kollisionen bei E_{kin}=1.76 AGeV* — ●MARTIN JURKOVIĆ, TASSILO CHRIST, JÜRGEN FRIESE, REINER KRÜCKEN und MICHAEL WEBER für die HADES-Kollaboration — Technische Universität München, Physik Department E12, 85748 Garching

Die Untersuchung der inklusiven e⁺e⁻-Paarproduktion in Schwerionenreaktionen erfordert eine möglichst gute Trennung des physikalischen Signals vom kombinatorischen Untergrund. Für das mit HADES vermessene Reaktionssystem Ar+KCl bei einer Strahlenergie von 1.76 AGeV berichten wir den Stand der Analyse mit dem Bayes'schen Verfahren zur e⁺e⁻ Identifikation. Es werden dabei Möglichkeiten zur Unterdrückung des kombinatorischen Untergrunds im e⁺e⁻-Paarspektrum mit Hilfe der RICH Observablen vorgestellt und ihr Einfluss auf die erhaltenen invarianten Massen-, Rapiditäts- und Transversalimpulsverteilungen der e⁺e⁻-Paare diskutiert. Die Ergebnisse werden denen aus leichteren Stoßsystemen wie C+C gegenüber gestellt.

* gef. d. BMBF(06MT238), GSI, DFG (Exz.-Clust. 153-Universse)

Gruppenbericht

HK 27.5 Di 12:15 2E

Investigation of strangeness production near threshold in Heavy Ion collisions with FOPI

— ●KRZYSZTOF PIASECKI für die FOPI-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Germany — Institute of Experimental Physics, Univ. of Warsaw, Poland

Strangeness production and propagation inside the hot and dense nuclear matter has been the subject of intense investigation for more than a decade. The near-threshold production of strange mesons ($K^{\pm,0}$ [1,2], ϕ [3]) and hyperons (Λ [2], Σ^* [4]) is of particular interest. It probes the region of the nuclear matter phase diagram, where strong interactions and the partial restoration of chiral symmetry might modify the properties of the medium as well as traversing particles.

We present an overview of experimental results from the FOPI detector installed at the SIS-18 accelerator of GSI with emphasis on the properties of recently measured short lived strange resonances.

This work is supported in part by BMBF 06HD190I.

[1] P. Crochet *et al.*, Phys. Let. B **486** (2000) 6[2] M. Merschmeyer *et al.*, Phys. Rev. C **76** (2007) 024906[3] A. Mangiarotti *et al.*, Nucl. Phys. A **714** (2003) 89[4] X. Lopez *et al.*, arXiv:0710.5007v1, submitted to Phys. Rev. C

HK 27.6 Di 12:45 2E

Strangeness Produktion in Ar+KCl Reaktionen bei 1.756 AGeV mit dem HADES Spektrometer— ●ALEXANDER SCHMAH¹, MANUEL LORENZ² und JOCHEN MARKERT² für die HADES-Kollaboration — ¹GSI Darmstadt — ²Universität Frankfurt

Als Paarspektrometer hoher Akzeptanz eignet sich HADES neben seinen Fähigkeiten zur Elektronenpaarmessung ebenfalls zum Nachweis von Hadronen und kurzlebigen Resonanzen mittels deren Zerfall in hadronische Endzustände. Die Teilchenidentifikation erfolgt zunächst über die Rekonstruktion der Masse und unter Verwendung der Energieverlustinformation der TOF/TOFino Detektoren. In Kombination mit der kürzlich entwickelten Methode zur Bestimmung des Energieverlustes in den Vieldraht-Driftkammern (MDC) ist es nun auch möglich, geladene Kaonen mit einem Signal zu Untergrund Verhältnis von bis zu 20 zu identifizieren. Dies erlaubt uns die Rekonstruktion von ϕ -Mesonen weit unterhalb der freien NN-Schwelle. Mit Hilfe der hohen Ortsauflösung der MDCs können Zerfallsvertices von K_S^0 und Λ für deren Identifikation bestimmt werden. Rapiditätsverteilungen und Spektren der transversalen Masse von K^+ , K^- , K_S^0 und Λ werden aus der Analyse von ca. $8 \cdot 10^8$ semizentralen Reaktionen des Stoßsystems Ar+KCl bei 1.756 AGeV präsentiert. Ziel der Untersuchung ist die möglichst vollständige Rekonstruktion aller Teilchen mit offener oder verborgener Seltsamkeit.

HK 27.7 Di 13:00 2E

Charged kaon and ϕ measurements in Ni+Ni heavy-ion collisions at 1.9A GeV with the FOPI detector.

— ●TAE IM KANG für die FOPI-Collaboration — GSI, Darmstadt — Korea University, Seoul

The FOPI collaboration has studied the bulk properties of nuclear matter as well as the in-medium effects on hadrons in a hot and dense environment. The in-medium properties of hadrons are assessed by the measurements of yield and momentum distributions. Kaons and ϕ -mesons have obtained particular interest. Both charged kaons and ϕ -mesons are produced in the nucleus-nucleus collisions at sub-threshold energies at SIS/GSI [1].

To investigate these observables FOPI has successfully upgraded its kaon identification capabilities with a novel Time-of-Flight detector, Multi-strip Multi-gap RPC(MMRPC) in 2007 [2]. With enhanced Time-of-Flight resolution the charged kaon identification is extended up to 1 GeV/c. In this presentation we show first results with the improved FOPI setup for charged kaon and ϕ production in Ni+Ni collisions at 1.9A GeV.

This work was supported by EU/FP6 I3 HP, R113-CT-2004-506078; BMBF 06HD190i; DFG 446 KOR 113/76/0-5.

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

K. Wisniewski *et al.*, Eur. Phys. Journ. A **9**, 515, 2000.

[2] A. Schüttauf *et al.*, Nucl. Phys. B Proc. Supp. **158**, 52, 2006.

HK 27.8 Di 13:15 2E

Dielectron measurement in proton-proton interactions at

beam energy 1.25 GeV with HADES — •TETYANA GALATYUK for the HADES-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt, Germany

For a better understanding of the contribution of Δ Dalitz and NN bremsstrahlung to dielectron production in heavy ion collisions HADES has studied pp and dp interactions. We present our measurements of dielectron production in pp reactions at $E_{beam}=1.25$ GeV, i.e. below the η production threshold. The most abundant source above the π^0 Dalitz region is expected to be Δ Dalitz. However, due to off-shell propagation of intermediate vector mesons, higher-lying baryonic resonances can as well contribute to the mass region below the vector-meson pole mass [1]. In order to separate Δ Dalitz and np bremsstrahlung we compare the dielectron yield observed in pp with the dp reaction measured at the same beam energy.

[1] K. Shekhter, C. Fuchs, PHYS. REV C 68, 014904 (2003)