

HK 58 Theorie

Zeit: Freitag 14:00–16:00

Raum: B

HK 58.1 Fr 14:00 B

The Nucleon to Delta Transition in chiral effective field theory — •TOBIAS A. GAIL and THOMAS R. HEMMERT — Institut für Theoretische Physik T39, Physik Department der TU-München

Based on a nonrelativistic approach of chiral effective field theory with explicit Δ degrees of freedom [1,2] we discuss the three form factors parameterizing the isovector N to Δ transition matrix element. We present predictions for the momentum-dependence of the magnetic dipole as well as the electric- and charge quadrupole contributions to the total transition current [3]. Non-zero values for quadrupole transition form factors are typically discussed in terms of non-spherical components in the nucleon wave function. We compare our results with recent experimental data and phenomenological models.

Furthermore we explore the possibility of utilizing these ChEFT results for studying the quark mass dependence of the transition form factors and discuss the chiral extrapolation of recent lattice data of ref.[4].

[1] T.Hemmert, B.Holstein and J.Kambor, J.Phys. G24:1831.(1998)

[2] G.Gellas, T.Hemmert, C.Ktorides and G.Poulis, Phys.Rev., D60:054022 (1999).

[3] T.Gail and T.Hemmert, forthcoming.

[4] C.Alexandrou et al., Phys.Rev. D69:114506 (2004).

HK 58.2 Fr 14:15 B

Korrelationen in Quarkmaterie — •FRANK FRÖMEL, STEFAN LEUPOLD und ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Wir untersuchen die Eigenschaften von Quarks und Mesonen in Quarkmaterie in einem vollständig selbstkonsistenten Modell jenseits der üblichen Quasiteilchennäherung. Die Beziehungen zwischen Quark-Selbstenergien und Spektralfunktionen bilden die Basis für eine iterative Rechnung unter Verwendung der effektiven Quark-Wechselwirkung des Nambu–Jona-Lasinio-Modells. Die Diagramme, die zum Kollisionsanteil der Quark-Selbstenergien beitragen, lassen sich in RPA-Reihen zusammenfassen und als dynamisch generierte Mesonen interpretieren. Wir werten diese Diagramme mit den vollen In-Medium-Propagatoren der Quarks aus und verwenden die Ergebnisse für eine selbstkonsistente Bestimmung der Quark- und Meson-Spektralfunktionen. Dieser Ansatz erlaubt es insbesondere, die Bedeutung von kurzreichweitigen Korrelationen in Quarkmaterie abzuschätzen. Unsere Rechnungen bei Temperatur Null und endlichem chemischen Potential zeigen, dass die Effekte in der gleichen Größenordnung wie bei Nukleonen in Kernmaterie liegen (Kollisionsbreite, Impulsverteilung). Ausserdem haben die Korrelationen Einfluss auf den chiralen Phasenübergang und die Eigenschaften der Pionen als Goldstone-Bosonen.

Gefördert durch BMBF.

HK 58.3 Fr 14:30 B

Running coupling und screening im sQGP — •ANDRÉ PESHIER — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Anhand der Abschirmung (color-) elektrischer Felder als einer fundamentalen Kenngröße von Plasmen wird allgemein auf die Bedeutung einer sorgfältigen Renormierung im Rahmen der Thermischen QFT hingewiesen. Während die für das stark-gekoppelte Quark-Gluon-Plasma aus Gitter-QCD Rechnungen bestimmte Debye-Masse deutlich größer als nach *bisherigem* perturbativen Verständnis ist, wird hier gezeigt, dass sie sich unter Berücksichtigung der laufenden Kopplung in der Tat bis nahe an T_c in einem rein perturbativen Rahmen verstehen lässt.

Gefördert durch BMBF.

HK 58.4 Fr 14:45 B

Dilepton yields from Brown-Rho scaled vector mesons including memory effects — •BJOERN SCHENKE and CARSTEN GREINER — Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe - Universität Frankfurt, Max-von-Laue-Straße 1, D-60438 Frankfurt am Main

Brown-Rho scaling, which has been strongly discussed after recent NA60 data was presented, is investigated within a nonequilibrium field theoretical description that includes quantum mechanical memory effects. Yields are calculated by application of a model for the fireball and comparisons to more simplistic equilibrium calculations are contrasted.

HK 58.5 Fr 15:00 B

Influence of collisions on the collective modes of a QGP — •BJOERN SCHENKE¹, CARSTEN GREINER¹, MICHAEL STRICKLAND¹, and MARKUS THOMA² — ¹Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe - Universität Frankfurt, Max-von-Laue-Straße 1, D-60438 Frankfurt am Main — ²Max-Planck-Institute for Extraterrestrial Physics, P.O. Box 1312, D-85741 Garching

We study the influence of collisions among hard particles on the collective modes of finite-temperature QCD. In particular the important effect on the growth rate of the instable modes in an anisotropic system is discussed. This is of relevance for understanding the early thermalization of a quark gluon plasma in ultra-relativistic heavy ion collisions.

HK 58.6 Fr 15:15 B

Korrelationen in heißer Quarkmaterie in der Lichtkegelform — •STEFAN STRAUSS, MICHAEL BEYER und STEFANO MATTIELLO — Institut für Physik, Universität Rostock, 18051 Rostock, Deutschland

Wir untersuchen die Eigenschaften einer auf der Lichtkegelfläche $x^+ = x^0 + x^3 = 0$ quantisierten Thermofeldtheorie. Sie ermöglicht eine konsistente Beschreibung von Mehrteilchen-Korrelationen. Zum Vergleich mit früheren Resultaten untersuchen wir das Nambu–Jona-Lasinio-Modell. Zur Berechnung der Quarkmasse $m(T, \mu)$ wird eine auf den Lichtkegel erweiterte Gap-Gleichung der chiralen Symmetriebrechung selbstkonsistent gelöst. Das Zwei-Quark-System wird im Rahmen des T -Matrix-Formalismus untersucht. Dabei wurde der pseudoskalare Pionkanal und das skalare Diquark betrachtet. Wir haben die Masse des Zwei-Quark-Systems $M_2(T, \mu)$ als Funktion von T und μ berechnet und die Dissoziationslinie, welche über die Bedingung $M_2(T, \mu) = 2m(T, \mu)$ definiert ist, bestimmt. Für das Diquark wurde über das Thouless-Kriterium $M_2^2(T, \mu) = 4\mu^2$ die kritische Temperatur der Farbsupraleitung in Abhängigkeit von μ berechnet. Die Ergebnisse wurden mit den Resultaten der Instantform verglichen.

Gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

HK 58.7 Fr 15:30 B

Phase diagram of excited hadronic matter — •DETLEF ZSCHIESCHE, STEFAN SCHRAMM und GEBHARD ZEEB — Max-von-Laue-Straße 1, 60438 Frankfurt am Main, Germany

The experimental and theoretical investigation of the QCD phase diagram and the study of the corresponding phase transitions is one of the key issues of the relativistic heavy ion program. Lattice QCD calculations indicate that at $\mu=0$ a rapid crossover occurs, but not a first order phase transition. At $T=0$ and high densities, different model calculations predict a first order phase transition. Thus there should be a critical point in the T - μ -plane, where the line of first order transitions, starting from the $T=0$ axis, ends. This picture is supported by recent LQCD calculations at finite chemical potential. To disentangle the physics behind this phase diagram effective models represent a promising tool. Thus we present a chiral hadronic model, which successfully describes vacuum and nuclear matter properties and in addition qualitatively reproduces the described QCD phase diagram, especially the T and μ values of the endpoint. As an application the corresponding equation of state is used to obtain expansion trajectories for different bombarding energies at the new GSI facility.

HK 58.8 Fr 15:45 B

Lattice QCD based Equation of State within a Quasi-Particle Perspective — •MARCUS BLUHM¹, ROBERT SCHULZE², DANIEL SEIPT², and BURKHARD KÄMPFER^{1,2} — ¹Institut für Kern- und Hadronenphysik, Forschungszentrum Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany — ²Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany

The equation of state of strongly interacting matter is of significant importance in the hydrodynamical description of heavy ion collisions. We construct the equation of state within our quasi-particle model relating pressure, energy density, baryon number density and susceptibilities in agreement with first principle evaluations, i. e. QCD lattice calculations of the Bielefeld-Swansea group and of Gavai and Gupta. In the quasi-particle model, the excitation spectrum of quasi-particles is based on an extension of HTL/HDL selfenergies of propagating quark and gluon modes. Although lattice results are restricted to rather large

quark masses, a possible chiral extrapolation within our model is discussed. As an example, we examine the equation of state for small baryon number densities relevant for experiments at RHIC and LHC and study its impact on azimuthal anisotropy in heavy ion collisions. The inclusion of critical end point effects is also discussed.