

HK 6: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Montag 14:00–16:00

Raum: 2E

Gruppenbericht

HK 6.1 Mo 14:00 2E

Quarkumordnung und schnelle Thermalisierung in Schwerionenstößen bei RHIC und LHC — •GERHARD BURAU¹, JOHANNES BLEIBEL² und CHRISTIAN FUCHS² — ¹ITP, Johann Wolfgang Goethe-Universität, D-60438 Frankfurt am Main — ²ITP, Eberhard Karls Universität, D-72076 Tübingen

Die Auswirkungen von partonischen Umordnungsprozessen auf die Dynamik ultrarelativistischer Schwerionenreaktionen werden diskutiert. Hierzu wurde das Quark-Gluon-String-Modell um einen lokal dichtabhängigen Umordnungs- und Fusionsmechanismus auf dem Quark-Niveau erweitert [1], womit effektiv die Dynamik eines stark gekoppelten Quarkplasmas emuliert wird. Durch die dynamische Umordnung der Partonen in der heißen und hochdichten Phase einer Schwerionenreaktion strebt das System schnell in ein thermisches Gleichgewicht. Zudem lassen sich die in Au+Au Stößen bei $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV experimentell gemessenen azimutalen Anisotropieparameter v_1 und v_2 und deren Abhängigkeit von der Pseudorapidität η maßgeblich besser theoretisch beschreiben. Insbesondere $v_2(\eta)$ steht in enger Beziehung zur schnellen Thermalisierung des Systems [1]. Darüberhinaus lassen Vorhersagen unseres Modells zur Rapiditätsabhängigkeit von v_1 und v_2 geladener Hadronen für Pb+Pb Reaktionen bei $\sqrt{s_{NN}} = 5.5$ TeV im Vergleich mit Resultaten anderer Modelle darauf schließen, dass für LHC-Bedingungen der hydrodynamische Limes erreicht wird [2]. (BMBF und GSI gefördert)

[1] J. Bleibel, G. Bureau, A. Fäßler, C. Fuchs, PRC 76 (2007) 024912.

[2] J. Bleibel, G. Bureau, C. Fuchs, arXiv:0711.3366 [nucl-th].

HK 6.2 Mo 14:30 2E

Energy, Rapidity and Transverse Momentum Dependence of Multiplicity Fluctuations in CENTRAL Heavy Ion Collisions at CERN SPS — HANS BECK¹, JULIAN BOOK¹, CHRISTOPH BLUME¹, PETER DINKELAKER¹, VOLKER FRIESE², MAREK GAZDZICKI¹, CLAUDIA HÖHNE², DMYTRO KRESAN², •BENJAMIN LUNGWITZ¹, MICHAEL MITROVSKI¹, RAINER RENFORDT¹, TIM SCHUSTER¹, REINHARD STOCK¹, CLAUDIA STRABEL¹, HERBERT STRÖBELE^{1,2}, MILICA UTVIC¹, and ALEXANDER WETZLER¹ for the NA49-Collaboration — ¹Fachbereich Physik der Universität Frankfurt — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt

Multiplicity fluctuations are predicted to have a maximum in a hadronic medium which is close to the critical point and to the deconfinement phase transition. The energy, rapidity and transverse momentum dependence of multiplicity fluctuations were studied for central Pb + Pb collisions at 20A, 30A, 40A, 80A and 158A GeV as well as for central C+C and Si+Si collisions at 158A GeV by the NA49 experiment at the CERN SPS. The experimentally determined multiplicity fluctuations are compared to predictions of a hadron-gas and of string-hadronic models.

HK 6.3 Mo 14:45 2E

Hadron ID and event-by-event fluctuations of the kaon to pion ratio in the CBM experiment — •DMYTRO KRESAN, CLAUDIA HOEHNE, and VOLKER FRIESE for the CBM-Collaboration — Gesellschaft fuer Schwerionenforschung, Darmstadt, Deutschland

Event-by-event fluctuations of the kaon to pion ratio are considered as a signature for the Critical Point of the QCD Phase Diagramm and are one of the key observables of the future CBM experiment at FAIR. We present results of simulation of the CBM detector to perform measurements of the event-by-event fluctuations of the kaon to pion ratio for central gold on gold collisions at 25 AGeV from UrQMD. Full event reconstruction and hadron ID are considered. Using a Generic Model, we show the dependence of dynamical fluctuations on the resonance yield for K^* and phi mesons. With the signal from the Generic Model we show the sensitivity to different values of dynamical fluctuations. Supported by EU-FP6 Hadron Physics.

HK 6.4 Mo 15:00 2E

Elliptic flow and onset of deconfinement in a hydro+Boltzmann hybrid approach — •HANNAH PETERSEN, GERHARD BURAU, JAN STEINHEIMER, and MARCUS BLEICHER — Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Max-von-Laue-Strasse 1, D-60438 Frankfurt am Main

We present first results from a hydro+Boltzmann hybrid approach

to heavy ion reactions from GSI-SIS to BNL-RHIC energies. Event-by-event fluctuations are directly taken into account via the non-equilibrium initial conditions generated by the microscopic UrQMD model. After the (3+1)-dimensional hydrodynamic evolution, the freezeout process is performed via the Cooper-Frye formula and an subsequent hadronic cascade calculation using again UrQMD to incorporate important final state effects.

We investigate the excitation function of elliptic flow (v_2) and compare the results from the hybrid approach to previous purely hadronic calculations. The influence of the hydrodynamical evolution and the phase transition on the elliptic flow is discussed in the context of the available experimental data. Furthermore, we investigate the expansion paths in the T- μ -plane using different equations of state. Defining a critical area around the critical point, we show at what beam energies one can expect to have a sizable fraction of the system close to the critical point. We explore how much energy is needed to reach the phase transition to the Quark-Gluon-Plasma in this approach.

HK 6.5 Mo 15:15 2E

Dilepton production from an anisotropic quark-gluon plasma — •MAURICIO MARTINEZ¹ and MICHAEL STRICKLAND² — ¹Helmholtz Research School, Johann Wolfgang Goethe - Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany — ²Frankfurt Institute for Advanced Studies, Johann Wolfgang Goethe - Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany

We calculate leading-order dilepton production resulting from the annihilation process $q\bar{q} \rightarrow l^+l^-$ from a quark-gluon plasma which has a time-dependent anisotropy in the momentum-space. A phenomenological model for the hard momentum scale, $p_{\text{hard}}(\tau)$ and the plasma anisotropy parameter, $\xi(\tau)$, is constructed. The model interpolates between free streaming behavior at early times and ideal hydrodynamical behavior at late times. Using this model, we show that for LHC energies, the medium dilepton production increases in the kinematic range $3 < p_T < 8$ GeV. As a result this observable is sensitive to the isotropization time of the system, τ_{iso} . Therefore high-energy dilepton production can be used to probe the degree of momentum-space isotropy of a quark-gluon plasma produced in relativistic heavy ion collisions and the time of onset of hydrodynamic expansion of the QGP.

HK 6.6 Mo 15:30 2E

Untersuchungen zur Machbarkeit von Di-Elektron Messungen in CBM — •CLAUDIA HÖHNE¹, TETYANA GALATYUK¹ und ALLA MAEVSKAYA² für die CBM-Kollaboration — ¹GSI, Darmstadt, Germany — ²Institut für Nuclear Research Moscow, Russia

Eine der wichtigsten experimentellen Messungen des zukünftigen CBM Experimentes bei FAIR wird die Spektroskopie von Di-Leptonen aus der heißen und dichten Phase von Schwerionenkollisionen bei Strahlenergien von 8-45 GeV/Nukleon sein. Die besondere Herausforderung dieser Messung im elektronischen Kanal ist der große Untergrund von Elektronen aus anderen Quellen sowie die Notwendigkeit einer sehr sauberen Identifizierung von Elektronen. Machbarkeitsstudien zur Messung von Vektormesonen niedriger Masse wie auch vom J/ψ und ψ' sind durchgeführt worden basierend auf einer Simulation, die semirealistische Detektorresponsefunktionen, eine vollständige Rekonstruktion der Ergebnisse und Teilchenidentifizierung berücksichtigt. Ergebnisse dieser Studien sowie eine Analyse der verbliebenen dominanten Untergrundbeiträge sollen in diesem Vortrag präsentiert werden.

Gefördert durch EU-FP6 Hadron Physics.

HK 6.7 Mo 15:45 2E

π^0 production in Pb on Au collisions at 158 AGeV measured at the CERN SPS — •RACHIK SOUALAH for the CERES-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Germany

The study of direct photons is a particularly useful probe to search for an evidence of quark-gluon plasma formation in ultrarelativistic heavy-ion collisions. Direct photons are very difficult to measure experimentally due to the large background from π^0 and η meson decays. A significant yield of direct photon has been reported by WA98 experiment at SPS where the main systematic error comes from the yield of η mesons, measured only poorly at SPS energies. In addition, the main

source of systematic errors in the measurement of the dilepton pairs in the low mass range, main physics topic of the CERES experiment, comes from the η/π^0 ratio. CERES can detect the photons that convert shortly before the TPC

by the reconstruction of e^+e^- pair conversions from charged tracks measured with the CERES TPC. In this contribution, the techniques employed to measure photons and the preliminary transverse momentum spectrum of neutral pions will be presented.