

HK 67: Hadronenstruktur und -spektroskopie XII

Zeit: Freitag 14:00–16:00

Raum: JUR A

HK 67.1 Fr 14:00 JUR A

Quark-mass dependence of baryons in QCD with 2+1 flavors — ●THOMAS R. HEMMERT and ANDREAS SCHÄFER — Institut für Theoretische Physik, Fakultät Physik, Universität Regensburg

Over the past few years the quark-mass dependence of baryon properties has been studied in detail via Lattice QCD simulations with 2 light quark flavors. For example, the observed quark-mass dependence of the mass of a nucleon is now well understood within the context of baryon chiral perturbation theory (ChPT), which can also correct for extra mass-shifts arising from the finite simulation volume [1].

Currently simulations with 2+1 quark-flavors are one of the frontier research areas in Lattice QCD studies of baryon structure (see e.g. [2,3]). However, all attempts to understand the observed quark-mass dependencies within the context of ChPT have failed so far, as the addition of a third flavor brings in several complications for the effective field theory of low energy QCD. In this talk we present new results [4] on the quark-mass dependencies of the masses of octet baryons. We also explain how we systematically overcome the previous problems of chiral extrapolation studies for baryon observables in the case of 2+1 quark flavors.

References:

- [1] e.g. see A. Ali Khan et al., Nucl. Phys. B689, 175 (2004).
- [2] S. Dürr et al., Science 322, 1224 (2008).
- [3] W. Bietenholz et al., PoS LAT2009:102 (2009).
- [4] T.R. Hemmert and A. Schäfer, forthcoming.

This work has been supported by BMBF and DFG.

HK 67.2 Fr 14:15 JUR A

Extraktion der Pion-Nukleon Streulängen aus hadronischen Atomen — ●MARTIN HOFERICHTER — HISKP, Universität Bonn, Deutschland

Präzisionsmessungen an pionischem Wasserstoff und Deuterium erlauben im Prinzip eine sehr genaue Bestimmung der isoskalaren und isovektoriellen Pion-Nukleon Streulängen. Im Vortrag werden die dazu benötigten isospinverletzenden Korrekturen im Pion-Nukleon- und Pion-Deuterium-System diskutiert und die Konsequenzen für die Streulängen im Isospinlimit vorgestellt.

HK 67.3 Fr 14:30 JUR A

Giessen coupled-channel model pion and photon induced reactions — ●VITALY SHKLYAR, HORST LENSKE, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen

Pion- and photon-induced reactions are investigated within a unitary coupled-channel effective Lagrangian model in the resonance-energy region. The πN , ρN , $\pi\Delta$, σN , ηN , ωN , $K\Lambda$, $K\Sigma$ final states are treated on the same basis. The coupling constants are constrained by comparison with the available experimental data. Recent results on partial-wave analyses are presented and discussed.

Work supported by SFB/TR16 "Elektromagnetische Anregung subnuklearer Systeme".

HK 67.4 Fr 14:45 JUR A

Meson-Baryon Streuung in der chiralen Störungstheorie — ●MAXIM MAI, PETER BRUNS, BASTIAN KUBIS und ULF-G MEISSNER — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, D-53115 Bonn

Die Meson-Baryon Streuung gehört zu den fundamentalen Prozessen der starken Wechselwirkung. Im Niederenergiebereich lässt sich dieser Prozess mit Hilfe der chiralen Störungstheorie studieren.

Im Rahmen dieser effektiven Theorie der starken Wechselwirkung in der zwei- bzw. drei-flavor Formulierung lassen sich die Streulängen bis zur dritten chiralen Ordnung berechnen. Durch einen Vergleich der Steuamplituden in beiden Formulierungen lassen sich außerdem die Einschränkungen an die Niederenergiekonstanten bis zur ersten Ordnung in Kaonmassen bestimmen. Darüber hinaus werde ich die neuen Niederenergiethoreme für Pion-Hyperon Streuung präsentieren[1].

- [1] M. Mai *et al.* Phys. Rev. D **80** (2009) 094006

HK 67.5 Fr 15:00 JUR A

Chirales Kondensat und Mediummodifikationen von Mesonen mit offenem Charm — ●THOMAS HILGER^{1,2} und BURKHARD KÄMPFER^{1,2} — ¹Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany — ²TU Dresden, Institut für Theoretische Physik, 01062 Dresden, Germany

Mit Hilfe von QCD-Summenregeln untersuchen wir die Sensitivität von pseudoskalaren Mesonen bestehend aus einem leichten und einem schweren Quark (D , D_s und B) auf das chirale Kondensat und betrachten mögliche Verschiebungen oder Aufspaltungen der Massen (d.h. Änderungen der Spektralfunktionen) von Teilchen und Antiteilchen unter Annahme einer linearen Dichteabhängigkeit der Kondensate. Um Systeme mit direkterer Abhängigkeit vom chiralen Kondensat zu untersuchen, betrachten wir Weinberg-Kapusta-Shuryak Summenregeln bei endlichen Dichten im schwer-leicht Sektor. Die besondere Rolle der Gluonkondensate in Systemen aus zwei schweren Quarks (z.B. J/ψ) und deren Beziehung zur QCD Spur Anomalie ermöglicht eine Erweiterung der Methode der QCD Summenregeln auf Temperaturen nahe T_c . Unter Verwendung des Rossendorfer Quasi-Teilchen-Modells bestimmen wir die Temperaturabhängigkeit des Digluonen-Kondensats bei endlichen Baryondichten nahe T_c und diskutieren deren Auswirkung auf das J/ψ .

HK 67.6 Fr 15:15 JUR A

Bestimmung der Resonanzparameter aus der 2-Punkt Korrelationsfunktion — ●KATHRYN POLEJAEVA — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Theorie) und Bethe Zentrum für Theoretische Physik, Universität Bonn, D-53115 Bonn, Deutschland

Die meisten Hadronen in der Natur sind Resonanzzustände. Die zur Zeit benutzte Methode für die Bestimmung der Resonanzparameter aus den numerischen Simulationen auf dem Gitter (Lüscher-Formalismus) basiert auf der Untersuchung der Energievolumenabhängigkeit des Systems. Wir stellen eine neue modellunabhängige Methode auf dem Gitter vor, die es ermöglicht, die Zerfallsbreite und die Resonanzenergie, direkt aus der Euklidischen 2-Punkt Funktion zu extrahieren. Wir wenden unsere Methode auf ein 2-dimensionales Modell zweier gekoppelter Spin-Felder an.

HK 67.7 Fr 15:30 JUR A

Lüscher-Formel für Mehrkanalsysteme — ●MICHAEL LAGE¹, ULF-G. MEISSNER^{1,2} und AKAKI RUSETSKY¹ — ¹Universität Bonn, Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Th) und Bethe Center for Theoretical Physics, D-53115 Bonn, Germany — ²Forschungszentrum Jülich, Institut für Kernphysik (IKP-3), Jülich Center for Hadron Physics and Institute for Advanced Simulation (IAS-4), D-52425 Jülich, Germany

Ausgehend von Lippmann-Schwinger Gleichungen mit mehreren Kanälen ist es möglich, Lüschers Methode auf den Fall von Resonanzen in Anwesenheit mehrerer Kanäle zu erweitern. Die vorgeschlagene Methode macht es z.B. möglich aus Gitter-Rechnungen Informationen über die komplexe Streulänge des KN Systems oder den S-Matrix Pol des $\Lambda(1405)$ zu extrahieren [1]. Eine weitere interessante Anwendung ist die Analyse der skalaren Resonanzen in S-Wellen $\pi\pi$ -Streuung.

- [1] M. Lage, U.-G. Meißner, A. Rusetsky, Phys. Lett. B **681** (2009) 439

HK 67.8 Fr 15:45 JUR A

Matrixelemente von Resonanzen im externen Feld — ●DOMINIK HOJA¹, ULF-G. MEISSNER^{1,2} und AKAKI RUSETSKY¹ — ¹Universität Bonn, Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Th) und Bethe Center for Theoretical Physics, 53115 Bonn, Germany — ²Forschungszentrum Jülich, Institut für Kernphysik (IKP-3), Jülich Center for Hadron Physics and Institute for Advanced Simulation (IAS-4), D-52425 Jülich, Germany

Die Benutzung einer nicht-relativistischen Feldtheorie erlaubt die verallgemeinerte Anwendung von Lüschers Formalismus für Resonanzen in externen Feldern. Im Rahmen dieser Verallgemeinerung lassen sich die Resonanzformfaktoren mittels Gitter-QCD-Simulationen im Grenzfall eines unendlichen Volumens studieren.