

HK 36 Hauptvorträge

Zeit: Mittwoch 10:15–12:15

Raum: TU MA001

Hauptvortrag

HK 36.1 Mi 10:15 TU MA001

Recent progress in effective field theory — ●STEFAN SCHERER — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

The implementation of a successful effective field theory program requires two main ingredients, namely: (a) a knowledge of the most general effective Lagrangian and (b) an expansion scheme for observables in terms of a consistent power counting method [1]. In Ref. [2] we have proposed a renormalization scheme which provides a simple and consistent power counting for manifestly Lorentz-invariant baryon chiral perturbation theory. Our approach may be used in an iterative procedure to renormalize higher-order loop diagrams and also allows for implementing vector (and axial-vector) mesons as explicit degrees of freedom [3]. As an application we will discuss the electromagnetic form factors of the nucleon. Finally, requiring the consistency of effective field theory with respect to renormalization results in constraints such as, e.g., the universal ρ coupling [4].

[1] S. Scherer, *Adv. in Nucl. Phys.* 27 (Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003)

[2] T. Fuchs, J. Gegelia, G. Japaridze, S. Scherer, *Phys. Rev. D* 68, 056005 (2003)

[3] T. Fuchs, M. R. Schindler, J. Gegelia, S. Scherer, *Phys. Lett. B* 575, 11 (2003); M. R. Schindler, J. Gegelia, S. Scherer, *Nucl. Phys. B* 682, 367 (2004)

[4] D. Djukanovic, M. R. Schindler, J. Gegelia, G. Japaridze, S. Scherer, *Phys. Rev. Lett.* 93, 122002 (2004)

Hauptvortrag

HK 36.2 Mi 10:45 TU MA001

Effektive Feldtheorie und die Schnittstelle zur Gitter QCD — ●THOMAS HEMMERT — Physik Department T39, TU Muenchen

Die Theorie der Quantenchromodynamik (QCD) beschreibt nach unserem gegenwärtigen Kenntnisstand alle beobachteten Phänomene der starken Wechselwirkung der Materie. Während die QCD bei großem Impulsübertrag auch quantitativ mit hoher Genauigkeit getestet werden konnte, ist sie bei niedrigen Energien auf Grund der starken, nicht-linearen Wechselwirkungen sehr komplex. Für die theoretische Behandlung der QCD in diesem Regime existieren zwei systematische Zugänge: Gitter-QCD Simulationen und (chirale) effektive Feldtheorie (ChEFT).

In diesem Vortrag werde ich im ersten Teil auf die Grundlagen der ChEFT sowie deren Zusammenhang mit der QCD eingehen und den aktuellen Status der ChEFT für Baryonen skizzieren. In einem zweiten Teil diskutiere ich aktuelle Beispiele für die Anwendungen von effektiver Feldtheorie auf das Problem der Quark-Massenabhängigkeit von Baryon-observablen. Diese Anwendung von ChEFTs hat in den letzten 2 Jahren sehr stark an Bedeutung gewonnen, da aktuelle Simulationen von Baryoneigenschaften im Rahmen der Gitter QCD inzwischen in den Quark-Massenbereich vorgestossen sind, in dem auch die ChEFT gültig ist. Mit Hilfe der ChEFT bietet sich daher nun die Möglichkeit, die Simulationsergebnisse der Gitter QCD zu den physikalischen Quarkmassen hin zu extrapolieren und diese nun direkt mit experimentellen Messungen zu vergleichen.

Hauptvortrag

HK 36.3 Mi 11:15 TU MA001

Present understanding of single spin asymmetries — ●ANDREAS METZ — Institut für Theoretische Physik II, Ruhr-Uni Bochum

The talk summarizes the intriguing physics of single spin asymmetries in hard scattering processes by focussing on the recent developments. Currently such asymmetries are studied in semi-inclusive lepton-nucleon scattering at DESY (HERMES Collaboration), at CERN (COMPASS Collaboration), and at the Jefferson Laboratory. Measurements in proton-proton collisions are performed at RHIC.

It is known for a long time that so-called time-reversal odd correlation functions (parton distributions and fragmentation functions) can generate single spin asymmetries. But only recently it was shown that T-odd parton distributions don't vanish, where the presence of the Wilson line in the operator definition, which ensures color gauge invariance, plays a crucial role. In addition to this issue we discuss the universality of T-odd correlation functions, the discovery of previously unknown T-odd functions at subleading twist, and an interesting connection between single-spin phenomena and generalized parton distributions.

Hauptvortrag

HK 36.4 Mi 11:45 TU MA001

Kovariante ab initio Theorie für Kerne und Hyperkerne — ●HORST LENSKE, CHRISTOPH KEIL, PATRICK KONRAD und NADIA TSONEVA — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen

Ein zukunftsweisender Weg in der modernen Kernstrukturphysik sind *ab initio* Verfahren, die mit wenigen universellen Eingabegrößen viele Kerneigenschaften beschreiben. Hierzu gehört die DDRH Theorie. In-medium Wechselwirkungen von Nukleonen und Hyperonen werden parameterfrei in der Dirac-Brueckner Theorie hergeleitet und dichteabhängige Meson-Baryon Vertex Funktionale bestimmt. In Mittelfeld-Näherung gelangen wir zu einer kovarianten und thermodynamisch konsistenten Theorie für nukleare Systeme. Anwendungen auf Kernmaterie, Neutronensterne sowie endliche Kerne und Hyperkerne werden vorgestellt. Bindungsenergien und andere Grundzustandseigenschaften von stabilen und exotischen Kernen werden gut beschrieben, wobei die Abweichungen vergleichbar mit denen von empirischen RMF Modellen sind. Als wichtige Erweiterung berücksichtigen wir dynamische Selbstenergien. Ihre Beiträge zu Grundzustandskorrelationen in Kernmaterie und Multiphonon-Anregungen in exotischen Kernen werden vorgestellt. Neue KEK Daten für schwere Λ Hyperkerne ergeben eine unerwartet große Spin-Bahn Aufspaltung. Kürzliche Messungen eines Doppel- Λ Hyperkerns deuten auf wesentlich geringere $\Lambda\Lambda$ Korrelationsenergien hin als erwartet. Eine interessante Anwendung ist die Augerspektroskopie von Hyperkernen, die in einem geplanten JLAB-Experiment zur Anwendung kommen wird. *Unterstützt von DFG (Le 439/5-1), Europäisches Graduiertenkolleg, GSI, Virtuelles Institut VH-VI-041 und BMBF.*