

## HK 44: Hadronenstruktur und -spektroskopie VIII

Zeit: Donnerstag 14:00–16:00

Raum: HG IV

**Gruppenbericht**

HK 44.1 Do 14:00 HG IV

**Analytizität der Streuamplitude und Resonanzparameter im Mesonenaustauschmodell** — ●MICHAEL DÖRING<sup>1</sup>, CHRISTOPH HANHART<sup>1</sup>, FEI HUANG<sup>2</sup>, SIEGFRIED KREWALD<sup>1</sup> und ULF-G. MEISSNER<sup>1,3</sup> — <sup>1</sup>Institute for Advanced Simulation and Jülich Center for Hadron Physics, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich — <sup>2</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Georgia, Athens, Georgia 30602, USA — <sup>3</sup>Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Theorie) and Bethe Center for Theoretical Physics, Universität Bonn, Nüßallee 14-16, 53115 Bonn

Die Bestimmung der analytischen Struktur der Streuamplitude erlaubt eine präzise Extraktion von Resonanzparametern wie Polpositionen und Residuen, falls hinreichend gute Daten für alle relevanten Kanäle verfügbar sind. Diese modellunabhängige Darstellung baryonischer Resonanzen ermöglicht den Abgleich theoretischer Ansätze wie Quarkmodelle und Gitterrechnungen mit dem Resonanzspektrum.

Als Grundlage der Resonanzextraktion dient das Jülichmodell der  $\pi N$ -Wechselwirkung. Dieser gekoppelte-Kanäleformalismus auf feldtheoretischer Grundlage gewährleistet volle Analytizität und ermöglicht die präzise Beschreibung der Partialwellen von der  $\pi N$ -Schwelle bis ca. 1,9 GeV und bis zu einem Gesamtspin von 3/2.

Weiterhin stellen wir neue Ansätze im Rahmen des Jülichmodells vor, wie die Photoproduktion. Die vereinheitlichte Beschreibung verschiedener Reaktionen ermöglicht ein theoretisch fundiertes Verständnis der Mesonen-Baryonendynamik von der  $\pi N$ -Schwelle bis über die zweite Resonanzregion hinaus.

HK 44.2 Do 14:30 HG IV

**Die Masse des Nukleons aus einer kovarianten Faddeevgleichung** — ●GERNOT EICHMANN<sup>1,2</sup>, REINHARD ALKOFER<sup>2</sup>, ANDREAS KRASSNIGG<sup>2</sup> und DIANA NICMORUS<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, Deutschland — <sup>2</sup>Institut für Physik, Karl-Franzens-Universität Graz, 8010 Graz, Österreich

Wir präsentieren die Lösung einer kovarianten Faddeevgleichung für das Nukleon unter Einbeziehung der vollen Poincaré-kovarianten Struktur der Drei-Quark-Amplitude. Dabei wird ein Wechselwirkungskern implementiert, der auf aktuellen Mesonstudien basiert und mit Aspekten der chiralen Symmetrie und ihrer dynamischen Brechung verträglich ist. Dies führt auf einen umfassenden Zugang zur Hadronenphysik, da die resultierenden Observablen unmittelbar mit Bethe-Salpeter-Rechnungen für Mesonen und mit Quark-Diquark-Studien für Baryonen verglichen werden können.

Wir beleuchten die Konstruktion der Dreikörperamplitude und präsentieren deren selbstkonsistente Lösung im Hinblick auf eine Partialwellenzerlegung im Ruhesystem des Nukleons. Die resultierende Abhängigkeit der Nukleonmasse von der Currentquarkmasse ist konsistent mit Gitterrechnungen und weicht nur um etwa 5% von früheren Quark-Diquark-Rechnungen ab.

HK 44.3 Do 14:45 HG IV

**Structure of scalar mesons  $f_0(600)$ ,  $a_0(980)$ ,  $f_0(1370)$  and  $a_0(1450)$**  — ●DENIS PARGANLIJA<sup>1</sup>, FRANCESCO GIACOSA<sup>1</sup>, and DIRK H. RISCHKE<sup>1,2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Max-von-Laue-Straße 1, 60438 Frankfurt am Main — <sup>2</sup>Frankfurt Institute for Advanced Studies, Ruth-Moufang-Str. 1, 60438 Frankfurt am Main

We present a two-flavour linear sigma model with global chiral symmetry and vector and axial-vector mesons. We calculate pion-pion scattering lengths and the decay widths of scalar, vector and axial-vector mesons. An important question for meson vacuum phenomenology is

the quark content of the physical scalar  $f_0(600)$  and  $a_0(980)$  mesons. We investigate this question by assigning the quark-antiquark sigma and  $a_0$  states of our model with these physical mesons. We show via a comparison with experimental data that this scenario can describe all vacuum properties studied here except for the decay width of the  $f_0(600)$ , which turns out to be too small. We also study the alternative assignment  $f_0(1370)$  and  $a_0(1450)$  for the scalar mesons. In this case the decay width of the isoscalar meson agrees with the experimental value.

HK 44.4 Do 15:00 HG IV

**Eine kovariante Beschreibung von Glueballs mittels der Bethe-Salpeter Gleichung in Landau-Eichung** — ●CHRISTIAN KELLERMANN, CHRISTIAN FISCHER und RICHARD WILLIAMS — Technische Universität Darmstadt

Für die kovariante Beschreibung von Mesonen hat sich die Verwendung eines gekoppelten Systems aus der Bethe-Salpeter Gleichung des Mesons und den Dyson-Schwinger-Gleichungen der Quarks bewährt. Es liegt nahe, diese Herangehensweise auch für gebundene Systeme aus Gluonen, den sogenannten Glueballs, zu verwenden. In diesem Vortrag berichte ich über Grundlagen, technische Herausforderungen und vorläufige Ergebnisse, einer solchen Untersuchung.

HK 44.5 Do 15:15 HG IV

**Some recent developments in three-flavor baryon Chiral Perturbation Theory** — ●LISHENG GENG<sup>1,2</sup>, JORGE MARTIN-CAMALICH<sup>2</sup>, MANUEL J. VICENTE-VACAS<sup>2</sup>, and LUIS ALVAREZ-RUSO<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Technische Universität München Dekeanat des Physik Dept. James Franck Str. D-85748 Garching, Germany — <sup>2</sup>Instituto de Fisica Corpuscular (IFIC) Centro Mixto CSIC-UVEG Edificio Investigacion Paterna Apartado 22085 46071 Valencia, Spain — <sup>3</sup>Universidade de Coimbra Departamento de Fisica P-3004 516 Coimbra, Portugal

Contribution has been withdrawn.

**Gruppenbericht**

HK 44.6 Do 15:30 HG IV

**Pion production in nucleon-nucleon collisions at low energies** — ●VADIM BARU<sup>1,2</sup>, EVGENY EPELBAUM<sup>1,3,4</sup>, ARSENIY FILIN<sup>2,3</sup>, JOHANN HAIDENBAUER<sup>1,5</sup>, CHRISTOPH HANHART<sup>1,5</sup>, ALEXANDER KUDRYAVTSEV<sup>2</sup>, VADIM LENSKY<sup>2,6</sup>, and ULF-G. MEISSNER<sup>1,3,4,5</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik (Theorie) and Jülich Center for Hadron Physics, Forschungszentrum Jülich, D-52425 Jülich, Germany — <sup>2</sup>Institute for Theoretical and Experimental Physics, 117218, B. Chermushkinskaya 25, Moscow, Russia — <sup>3</sup>Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Theorie), Universität Bonn, D-53115 Bonn, Germany — <sup>4</sup>Bethe Center for Theoretical Physics, Universität Bonn, D-53115 Bonn, Germany — <sup>5</sup>Institute for Advanced Simulation, Forschungszentrum Jülich, D-52425 Jülich, Germany — <sup>6</sup>European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas (ECT\*), Strada delle Tabarelle 286, Villazzano (Trento), I-38050 TN, Italy

With the advent of chiral perturbation theory, the low-energy effective field theory of QCD, high accuracy calculations for hadronic reactions with a controlled error estimation have become possible. We survey the recent developments in the reaction  $NN \rightarrow NN\pi$  in chiral EFT. We argue that the counting scheme that acknowledges the large momentum transfer between the initial and the final nucleons allows for a consistent description of s- and p-wave pion production. The status of the theory for pion production in the isospin conserving case allows us to challenge charge symmetry breaking effects recently observed experimentally in  $pn \rightarrow d\pi^0$ .