

## HK 40: Hauptvorträge IV

Zeit: Donnerstag 8:30–10:30

Raum: HG X

**Hauptvortrag** HK 40.1 Do 8:30 HG X  
**Element 114 - Aktuelles vom lange gesuchten Schwergewicht**  
 — •CHRISTOPH DÜLLMANN — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt, Deutschland

Seit Jahrzehnten sind Vorhersagen des Schalenmodells, dass bei  $Z=114$  die nächste sphärische Protonenschale abgeschlossen wäre, eine treibende Kraft auf der Suche nach einer "Insel der Stabilität" im Gebiet Superschwerer Elemente. Diese Elemente sollten durch Schalenstabilisierungseffekte besonders stabil sein.

Erst in den letzten 10 Jahren sind aus dem FLNR in Dubna Berichte über die Entdeckung neuer Elemente, darunter auch Element 114, veröffentlicht worden. Allerdings waren die Daten nicht widerspruchsfrei und wurden im Laufe der Zeit teilweise uminterpretiert. Lange Zeit konnten diese Entdeckeransprüche in unabhängigen Experimenten nicht bestätigt werden. Erst in den letzten drei Jahren wurde ein Teil der Resultate von Dubna an anderen Laboratorien und mit anderen Techniken bestätigt, allerdings mit kleiner Statistik.

Im Sommer 2009 ist Element 114 am neuen, hocheffizienten gasgefüllten Separator TASCA an der GSI synthetisiert und nachgewiesen worden. Insgesamt wurden fünfzehn Zerfallsketten beobachtet. Dabei sind Daten aus Dubna bestätigt worden. Die hohe Datenqualität erlaubte auch die Bestätigung hoher Querschnitte, wie von Dubna berichtet; zudem wurde der neue Kern Hs-277 entdeckt. In meinem Vortrag werde ich die Eigenschaften von Element 114 so, wie wir sie heute zu kennen glauben, erläutern und die Perspektiven aufzeigen, die sich insbesondere durch die hohen Querschnitte eröffnen.

**Hauptvortrag** HK 40.2 Do 9:00 HG X  
**QCD Phasenübergänge und Greensche Funktionen**  
 — •LORENZ VON SMEKAL — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

Die Greenschen Funktionen der QCD beschreiben Quark- und Gluonkorrelationen in Hadronen und hadronischer Materie. Ihre nichtstörungstheoretischen Eigenschaften, insbesondere ihr langreichweitiges Verhalten, zeigen Confinement und dynamische chirale Symmetriebrechung. Verschiedene funktionale Methoden und Gittereichtheorie in Kombination erlauben, modellunabhängige Aussagen über diese nichtstörungstheoretischen Aspekte der QCD zu machen. Darüber hinaus haben die Entwicklungen der letzten Jahre gezeigt, dass mit funktionalen Methoden auch die entsprechenden Phasenübergänge bei endlichen Temperaturen und Dichten beschrieben werden können. Neue Ordnungsparameter stellen dabei einen Zusammenhang zwischen Deconfinement und dem chiralen Übergang her und sind ein weiteres Beispiel für das Potential, das in der Synergie von Gittereichtheorie und funktionalen Methoden steckt.

**Hauptvortrag** HK 40.3 Do 9:30 HG X  
**Präzisionsbestimmungen der Pion-Pion Streulängen** —

•BASTIAN KUBIS — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik und Bethe Center for Theoretical Physics, Universität Bonn, D-53115 Bonn

Die Pion-Pion Streulängen gehören zu den präzisesten theoretisch vorhergesagten Observablen der Niederenergie-Hadronenphysik [1]. Ihre genaue Bestimmung führt zu einem besseren Verständnis der spontanen Brechung der chiralen Symmetrie und der Quarkmassenabhängigkeit der Pionmasse. In den letzten Jahren wurden große Fortschritte in der experimentellen Überprüfung dieser Vorhersagen gemacht, insbesondere durch die Messung der Pionium-Lebensdauer [2] sowie äußerst präzise Experimente zu  $K_{e4}$  Zerfällen [3] und zum sogenannten Cusp-Effekt im Zerfall  $K^+ \rightarrow \pi^0 \pi^0 \pi^+$  [4]. Für die Extraktion der Pion-Pion Streulängen aus dem Cusp-Effekt ist die Verwendung einer speziell angepassten effektiven Feldtheorie [5] inklusive radiativer Korrekturen [6] notwendig. Diese Methoden und ihre Ergebnisse werden im Vortrag vorgestellt.

[1] G. Colangelo *et al.*, Nucl. Phys. B **603** (2001) 125

[2] B. Adeva *et al.* [DIRAC Coll.], Phys. Lett. B **619** (2005) 50

[3] J. R. Batley *et al.* [NA48/2 Coll.], Eur. Phys. J. C **54** (2008) 411

[4] J. R. Batley *et al.* [NA48/2 Coll.], Eur. Phys. J. C **64** (2009) 589

[5] G. Colangelo *et al.*, Phys. Lett. B **638** (2006) 187

[6] M. Bissegger *et al.*, Nucl. Phys. B **806** (2009) 178

**Hauptvortrag** HK 40.4 Do 10:00 HG X  
**Neutrino-nucleus interactions in a hadronic transport model**  
 — •TINA LEITNER and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen

The interest in neutrino-nucleus reactions is mainly driven by the discovery of neutrino oscillations. The experimental analyses have to rely on models for the neutrino-nucleus interaction to extract the oscillation parameters from the observed particle yields. In-medium modifications and, in particular, final-state interactions inside the target nucleus modify considerably the measured distributions. Thus, the theoretical understanding of nuclear effects is essential for the interpretation of neutrino oscillations.

These effects are investigated using the GiBUU transport model [1] which will be presented in this talk. In the first step, the neutrino interacts with a bound nucleon. This demands a good description of both, the elementary vertex and the in-medium-modifications. In the second step, the outcome of this initial reaction undergoes complex hadronic final-state interactions with all kinds of coupled-channel effects included. This talk discusses results for inclusive neutrino scattering, neutrino-induced pion production and nucleon knockout. Furthermore, the model is applied to recent experiments and questions relevant for oscillation measurements.

Supported by DFG.

[1] <http://gibuu.physik.uni-giessen.de/GiBUU>