

HK 63: Struktur und Dynamik von Kernen X

Zeit: Freitag 14:00–16:00

Raum: HG II

Gruppenbericht

HK 63.1 Fr 14:00 HG II

Symmetrieenergie von Kernmaterie bei kleinen Dichten und Temperaturen — ●STEFAN TYPTEL^{1,2,3}, GERD RÖPKE⁴, DAVID BLASCHKE⁵, THOMAS KLÄHN⁵ und HERMANN WOLTER^{1,6} — ¹Excellence Cluster Universe — ²TU München — ³GSi Darmstadt — ⁴Universität Rostock — ⁵Universität Wrocław — ⁶LMU München

Die Symmetrieenergie von Kernmaterie von sehr niedrigen Dichten bis oberhalb der Sättigung spielt eine wesentliche Rolle bei der Beschreibung von exotischen Kernen, astrophysikalischen Phänomenen wie kompakten Sternen und Supernovae sowie der Analyse von Schwerionenkollisionen und sich daraus ergebenden Anwendungen. Theoretische Rechnungen im Rahmen von konventionellen Mittelfeldmodellen können die Dichteabhängigkeit der Symmetrieenergie bei kleinen Dichten und Temperaturen nicht richtig wiedergeben, da Korrelationen und insbesondere das Auftreten von gebundenen Zuständen nicht berücksichtigt werden. Ein kürzlich entwickeltes quantenstatistisches Modell [1], das die Bildung und das Auflösen von Clustern in Materie beinhaltet, erlaubt die quantitative Beschreibung von in Schwerionenstößen experimentell bestimmten Symmetrieenergien im Dichtebereich von 1/30 bis 1/100 der Sättigungsdichte. Gleichzeitig liefert das Modell eine konsistente Beschreibung beim Übergang zu hohen Dichten, bei denen Quasiteilchenmodelle erfolgreich angewendet werden können.

Diese Arbeit wurde unterstützt durch den DFG Exzellenzcluster "Origin and Structure of the Universe" und durch CompStar, ein Forschungsnetzwerkprogramm der European Science Foundation.

[1] S. Typel et al., Phys. Rev. C (im Druck), arXiv:0908.2344.

Gruppenbericht

HK 63.2 Fr 14:30 HG II

Complete dipole response in ²⁰⁸Pb from high-resolution polarized proton scattering at 0°* — ●IRYNA POLTORATSKA for the EPPS0-Collaboration — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Germany

By using the proton scattering very close to 0°, one can consistently measure dipole modes both above and below the neutron emission threshold. Recent experimental progress and development at RCNP Osaka, Japan [1], allows measurements with intermediate-energy polarized beams at very forward angles combined with high energy resolution of the order $\Delta E/E \approx 8 \cdot 10^{-5}$. The data in ²⁰⁸Pb indicate that at very forward angles 1⁻ states are strongly excited via Coulomb interaction. The extracted B(E1) transition strengths are in a good agreement with data obtained from a nuclear resonance fluorescence experiment [2]. For the separation of E1/M1 contributions two different independent methods are applied, i.e. a multipole decomposition of the angular distribution of the cross sections utilizing DWBA calculations and a model-independent analysis based on polarization transfer observables. Results of the analysis will be presented.

[1] A. Tamii et al., Nucl. Inst. Meth. A 605, 326 (2009).

[2] N. Ryezayeva et al., Phys. Rev. Lett. 89, 272502 (2002).

* Supported by DFG under contracts SFB 634 and 446 JAP 113/26710-2.

HK 63.3 Fr 15:00 HG II

Anregung von Zuständen positiver Parität in ²⁰⁸Pb beim Proton-Zerfall der isobarisch-analogen j15/2 Resonanz in ²⁰⁹Bi. — ●ANDREAS HEUSLER¹, THOMAS FAESTERMANN², GERHARD GRAW², RALF HERTENBERGER³, JAN JOLIE⁴, REINER KRÜCKEN², DENNIS MÜCHER⁴, NORBERT PIETRALLA⁵, CLEMENS SCHOLL⁴, HANS-FRIEDRICH WIRTH², VOLKER WERNER⁶ und PETER VON BRENTANO⁴ — ¹MPI Kernphysik Heidelberg — ²Physik Department, TU München — ³LMU München — ⁴Institut für Kernphysik, Uni Köln — ⁵Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ⁶WNSL Yale University, New Haven USA

Bei einer Auflösung von ca. 3 keV wurde mit dem Q3D Magnetspektrographen des Beschleunigerlabors in Garching die Reaktion ²⁰⁸Pb(p,p') bei Protonenergien von Ep = 14.8 - 18.1 MeV studiert. In der Nähe von allen bekannten isobarisch-analogen Resonanzen in ²⁰⁹Bi wurden Anregungsfunktionen und Winkelverteilungen von ²⁰⁸Pb(p,p') gemes-

sen. Von den 36 im Schalenmodell vorhergesagten Zuständen wurden 25 beobachtet. Mehrere Zustände mit Spins von 5+ bis 10+ und Konfigurationsanteilen von j15/2 p1/2, j15/2 f5/2 oder j15/2 p3/2 wurden bei Anregungsenergien von 4.6 < Ex < 6.1 MeV identifiziert.

HK 63.4 Fr 15:15 HG II

Experimental energy-dependent nuclear spin distributions — ●TILL VON EGIDY¹ and DOREL BUCURESCU² — ¹Physik-Department, T.U. Muenchen — ²National Inst. Phys. and Nucl. Eng., Bucharest

A new method is proposed to determine the energy dependent spin distribution in experimental nuclear level schemes. This method compares various experimental and calculated moments in the energy-spin plane in order to obtain the spin-cutoff parameter σ as a function of mass A and excitation energy using a total of 7202 levels with spin assignment in 227 nuclei between F and Cf. A simple formula, $\sigma^2 = 0.391 \cdot A^{0.675} (E - 0.5 \cdot Pa)^{0.312}$, is proposed up to about 10 MeV which is in very good agreement with experimental σ values and is applied to improve the systematics of level density parameters.

HK 63.5 Fr 15:30 HG II

Complete electric dipole response in ¹²⁰Sn: a test of the resonance character of the pygmy dipole resonance — ●ANNA MARIA HEILMANN for the EPPS0-Collaboration — TU Darmstadt, Germany

In high-resolution (\vec{p}, \vec{p}') experiments under 0° the complete B(E1) strength distribution can be studied in stable nuclei. At the Research Center of Nuclear Physics in Osaka, Japan, the cross sections under 0° - 4° and observables for the polarization transfer of E1 and M1 excitations in ¹²⁰Sn were measured in an excitation energy range of 5 - 25 MeV. The systematics of the pygmy dipole resonance (PDR) in stable tin isotopes has been recently studied at the superconducting linear accelerator S-DALINAC in Darmstadt [1]. From this study it was concluded that knowledge of the complete E1 response would be important to differentiate between relativistic and nonrelativistic QRPA models predicting largely different properties of the pygmy dipole resonance. From the present measurement the whole B(E1) strength distribution and the branching ratios of the PDR to ground state can be extracted. The analysis procedure and first results on the E1 strength will be presented.

[1] B.Özel, J.Enders, H.Lenske, P. von Neumann-Cosel, I.Poltoratska, V.Yu. Ponomarev, A.Richter, D.Savran, and N.Tsoneva, submitted to Phys. Lett. B (2009).

* Supported by the DFG through SFB 634 and 446JAP 113/267/0-2.

HK 63.6 Fr 15:45 HG II

Selbstabsorptionsmessung an ¹⁴⁰Ce zur Bestimmung von Verzweigungsverhältnissen in den Grundzustand* — ●CHRISTOPHER ROMIG, MATTHIAS FRITZSCHE, NORBERT PIETRALLA, DENIZ SAVRAN, LINDA SCHNORRENBERGER, KERSTIN SONNABEND und MARKUS ZWEIDINGER — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Deutschland

Zum Studium der sogenannten Pygmy-Dipolresonanz wurden in den letzten Jahren zahlreiche Kernresonanzfluoreszenzexperimente (KRF) durchgeführt. Eine wesentliche Schwierigkeit in der Analyse der Daten ist das meist unbekanntes Verzweigungsverhältnis in den Grundzustand. Am Isotop ¹⁴⁰Ce wurde daher ein erstes Selbstabsorptionsexperiment am High Intensity Photon Setup (HIPS) des Darmstädter supraleitenden Linearbeschleunigers S-DALINAC bei einer Endpunktsenergie von 8.0 MeV durchgeführt. Mit der Methode der Selbstabsorption ist es möglich, Grundzustandsübergangsbreiten absolut und modellunabhängig zu ermitteln. Durch die Kombination mit KRF-Messungen ist es dadurch möglich, das Verzweigungsverhältnis in den Grundzustand zu bestimmen.

Die Methode und erste Ergebnisse der Messung an ¹⁴⁰Ce werden vorgestellt und diskutiert.

*Gefördert durch die DFG (SFB 634) und LOEWE (HIC for FAIR).