

HK 3: Struktur und Dynamik von Kernen I

Time: Monday 14:00–16:00

Location: O-1

Group Report

HK 3.1 Mon 14:00 O-1

Complete dipole strength distribution in ^{208}Pb — ●IRYNA POLTORATSKA for the EPPS0-Collaboration — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Deutschland

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 ^{208}Pb shows strong Coulomb excitation of the 1^- states at very forward angles. For the separation of $E1/M1$ contributions two different independent methods are applied, viz. a multipole decomposition of the angular distribution of the cross sections utilizing DWBA calculations and a model-independent analysis based on polarization transfer coefficients. Such experiments allow the simultaneous extraction of the photon strength function below and above neutron separation energy. Utilizing fluctuation analysis, one can extract level densities from the fine structure of the giant dipole resonance.

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

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

HK 3.2 Mon 14:30 O-1

Untersuchung tief liegender elektrischer Dipolstärke im semi-magischen Atomkern $^{44}\text{Ca}^*$ — ●JOHANN ISAAK¹, JACOB BELLER¹, MATTHIAS FRITZSCHE¹, TIMO HARTMANN¹, NORBERT PIETRALLA¹, CHRISTOPHER ROMIG¹, GENCHO RUSEV², DENIZ SAVRAN^{1,3}, KERSTIN SONNABEND^{1,4}, ANTON TONCHEV², WERNER TORNOW², ANDREAS ZILGES⁵ und MARKUS ZWEIDINGER¹ — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ²Duke University, Durham, USA — ³ExtreMe Matter Institute EMMI, Darmstadt — ⁴Institut für angewandte Physik, Goethe-Universität, Frankfurt am Main — ⁵Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

In Kernresonanzfluoreszenz-Experimenten am Darmstadt High Intensity Photon Setup (DHIPS) und an der High Intensity γ -Ray Source (HI γ S) der Duke University wurde die Dipolstärkeverteilung im semi-magischen Kern ^{44}Ca unterhalb einer Anregungsenergie von 10 MeV untersucht. Im Experiment an DHIPS konnten angeregte Zustände mit Spin-Quantenzahl $J=1$ beobachtet werden [1], während an HI γ S durch nahezu 100 % linear polarisierte Photonen einigen dieser $J=1$ -Zustände eine Paritätsquantenzahl zugeordnet werden konnte. Diese Ergebnisse werden vorgestellt und mit der Stärkeverteilung in den doppeletmagischen Isotopen $^{40,48}\text{Ca}$ und mit Vorhersagen der Extended Theory of Finite Fermi Systems verglichen. Dabei zeigt sich ein nicht-triviales Verhalten der $E1$ -Stärke in Abhängigkeit der Neutronenzahl.

*Gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB 634.

[1] T. Hartmann et al., Phys. Rev. Lett. **93**, 192501 (2004)

HK 3.3 Mon 14:45 O-1

Analyse von Neutroneneinfang- und Photonenstreuexperimenten an $^{77,78}\text{Se}$ und $^{195,196}\text{Pt}$ zur Ermittlung der Dipolstärkefunktion — ●GEORG SCHRAMM^{1,2}, EVERT BIRGERSSON¹, ECKART GROSSE^{1,2}, ARND JUNGHANS¹, RALPH MASSARCZYK^{1,2}, RONALD SCHWENGER¹ und ANDREAS WAGNER¹ — ¹Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf, 01314 Dresden, Germany — ²Technische Universität Dresden, 01069 Dresden, Germany

Im Rahmen meiner Diplomarbeit wurden zwei Zwillingsexperimente bestehend aus Neutroneneinfang und Photonenstreuung an Nachbarisotopen in Selen und Platin analysiert, um den gemittelten Photoabsorptionsquerschnitt und die Dipolstärkefunktion für Energien bis zur Neutronenseparationsenergie zu gewinnen. Die Targetkerne wurden so gewählt, dass bei s-Wellen Neutroneneinfang und Dipolabsorption eines Photons im Nachbarisotop ein angeregter Compoundkern mit gleichem Spin und gleicher Parität gebildet wird (1^-). Durch Analyse und Vergleich der Gammaspektren aus beiden Experimenten können qualitative und quantitative Aussagen über die Dipolstärkefunktion erhalten werden. Insbesondere wurde für die Experimentalanalyse ein Verfahren zur Simulation einer Kaskadenabregung eines angeregten Kerns entwickelt.

HK 3.4 Mon 15:00 O-1

First combined DSAM and Coulex experiment at REX-ISOLDE - spectroscopic quadrupole moment of the 2_1^+ state

in neutron-rich $^{140}\text{Ba}^*$ — ●CHRISTOPHER BAUER for the IS411-Collaboration — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Germany

The importance of precise lifetime information has recently been demonstrated in experiments at REX-ISOLDE and MINIBALL using the sensitivity of the Coulex yields to the nuclear reorientation effect in order to determine the sign of the spectroscopic quadrupole moment of the 2_1^+ state in ^{70}Se [1,2]. Therefore we have utilized a new combined technique of lifetime measurement using the Doppler-Shift-Attenuation-Method (DSAM) and analysis of Coulex yields for the measurement of the spectroscopic quadrupole moment of the 2_1^+ state in unstable neutron-rich ^{140}Ba . On the basis of the new lifetime of $\tau=12.5(6)$ ps it was possible to fix the sign of the spectroscopic quadrupole moment to be negative - equivalent to an oblate deformation. This is in agreement with recent Quasiparticle-phonon model calculations.

[1] A. M. Hurst et al., Phys. Rev. Lett. 98, 072501 (2007)

[2] J. Ljungvall et al., Phys. Rev. Lett. 100, 102502 (2008)

* supported by the BMBF (06DA9040I, 06DA9036I, 06MT238), EU (EURONS Nr. 506065), the MINIBALL/REX-ISOLDE collaborations and HIC for FAIR

HK 3.5 Mon 15:15 O-1

Collectivity in the yrast band of ^{168}Yb — ●PAVEL PETKOV^{1,2}, ALFRED DEWALD¹, OLIVER MÖLLER³, ISABELLE DELONCLE⁴, DIMITAR TONEV², MICHAEL REESE³, CHRISTOPH FRANSEN¹, MATTHIAS HACKSTEIN¹, THOMAS PISSULLA¹, WOLFRAM ROTHER¹, JAN JOLIE¹, and KARL-OSKAR ZELL¹ — ¹Institut für Kernphysik der Universität zu Köln, Köln, Germany — ²Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, BAS, 1784 Sofia, Bulgaria — ³Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany — ⁴CSNSM, IN2P3/CNRS and Université Paris-Sud, F-91405 Orsay Campus

The lifetimes of four low-lying levels of the yrast band in ^{168}Yb , populated via the $^{154}\text{Sm}(^{18}\text{O},4n)$ reaction, were measured for the first time by means of the recoil-distance Doppler-shift method. For the data-analysis we applied the differential decay-curve method in a version where gates are set on both shifted and unshifted components. The reduced transition probabilities indicate some reduction of the collectivity for states above the 6^+ level, i.e. well below the band-crossing, which may be understood as the result of an interaction between the rotational ground-state band and yet unknown part of the two-quasiparticle ($(\nu_{13/2})$) spin-aligned S-band or alternatively, as changes in the internal structure induced by the rotation.

This work was supported by the DFG within the East-European-Germany collaboration program and contracts No. Jo391/5-1 and No. Jo391/12-1.

HK 3.6 Mon 15:30 O-1

RDDS lifetime measurements of yrast states in ^{186}Hg — ●MATTHIAS HACKSTEIN¹, ALFRED DEWALD¹, TUOMAS GRAHN^{2,3}, MARCUS SCHECK^{3,4}, CHRISTOPH FRANSEN¹, THOMAS BRAUNROTH¹, NICK BREE⁵, PETER BUTLER³, MIKE CARPENTER⁶, ROBERT CARROLL³, CHRISTOPHER CHIARA^{6,7}, PIET VAN DUPPEN⁵, FAY FILMER³, LIAM GAFFNEY³, ROBERT JANSSENS⁶, JAN JOLIE¹, RAUNO JULIN², MARK HUYSE⁵, FILIP KONDEV⁶, TORBEN LAURITSEN⁶, KIM LISTER⁶, JULIA LITZINGER¹, PAIVI NIEMINEN², JANNE PAKARINEN⁸, THOMAS PISSULLA¹, SARAH RIGBY³, WOLFRAM ROTHER¹, KARL-OSKAR ZELL¹, HEIDI WATKINS³, and SHAOFEI ZHU⁶ — ¹IKP, U. of Cologne, Germany — ²U. of Jyväskylä, Finland — ³Oliver Lodge Laboratory, U. of Liverpool, UK — ⁴IKP, TU Darmstadt, Germany — ⁵KU Leuven, Belgium — ⁶Argonne National Laboratory, U.S.A. — ⁷U. of Maryland, U.S.A. — ⁸CERN, Switzerland

In light, even-mass Hg isotopes, a weakly deformed oblate ground state band is found to coexist with a more deformed prolate band. To investigate the nuclear structure in more detail a recoil-distance Doppler-shift (RDDS) experiment has been performed to determine absolute transition strengths in ^{186}Hg . These transition strengths provide information on the level mixing amplitudes of the two involved collective excitations. The experiment was carried out using the GAMMAS-PHERE HPGe-Array at the Argonne National Laboratory and the Cologne coincidence Plunger, equipped with a Ta-backed ^{150}Sm target and a gold stopper foil. The beam was ^{40}Ar at 184 MeV. We will present first results of the experiment. Supported by DFG, DE

1516/1-1

HK 3.7 Mon 15:45 O-1

Systematik der Kernstruktur der ungeraden $^{187-203}\text{Au}$ Isotope — •TIM THOMAS, CHRISTIAN BERNARDS, STEFAN HEINZE, and JAN JOLIE — Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Untersuchungen an dem ungerade-gerade Kern ^{193}Au [1] haben gezeigt, dass sich dieser Kern durch eine Bose-Fermi Symmetrie beschreiben lässt. Die Kernstruktur der ungeraden $^{187-203}\text{Au}$ -Isotope wird mit den Vorhersagen des Interacting Boson Fermion Models im

supersymmetrischen $O(6)$ -Limit verglichen. Besonderes Augenmerk wird hierbei neben dem Levelschema auf Übergangsstärken und elektromagnetische Multipolmomente gelegt. Durch die $O(5)$ -Symmetrie wird die Quantenzahl $\tau = \tau_1 + \tau_2$ generiert, auch bekannt als Seniorität. Die aus der Theorie vorhergesagten, jedoch experimentell nicht beobachteten, niedrigsten Zustände des $\tau = 4$ Multipletts, sogenannte “missing states”, werden untersucht. Desweiteren wird die Entwicklung der Parameter betrachtet, welche die Stärke der Aufspaltung der durch die einbettende Algebra induzierten Symmetrie bestimmt.

[1] Tim Thomas et al., Bose-Fermi Symmetry in ^{193}Au , submitted to Phys. Rev. C.