

HK 41: Struktur und Dynamik von Kernen

Zeit: Dienstag 16:45–18:30

Raum: HSZ-301

Gruppenbericht

HK 41.1 Di 16:45 HSZ-301

Pygmy Dipole Strength in ^{86}Kr and Systematics of $N=50$ Isotones — ●R. SCHWENGER¹, R. MASSARCZYK^{1,2}, G. RUSEV³, N. TSONEVA⁴, D. BEMMERER¹, R. BEYER¹, R. HANNASKE^{1,2}, A.R. JUNGHANS¹, J.H. KELLEY³, E. KWAN³, H. LENSKE⁴, M. MARTA¹, R. RAUT³, K.D. SCHILLING¹, A. TONCHEV³, W. TORNOW³, and A. WAGNER¹ — ¹Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) — ²TU Dresden — ³Triangle Universities Nuclear Laboratory (TUNL), Durham NC, USA — ⁴Universität Gießen

We present results of the first photon-scattering study of ^{86}Kr . Experiments were carried out with bremsstrahlung at the ELBE accelerator of HZDR and with monoenergetic, polarized γ rays at the HI γ S facility of TUNL. A high-pressure gas target was used. We identified about 40 states with $J^\pi = 1^-$ up to the neutron-separation energy for the first time. For the determination of the absorption cross section, strength in the quasicontinuum was taken into account and a correction of the cross section for inelastic transitions was performed on the basis of simulations of statistical γ -ray cascades. The resulting absorption cross section shows enhanced strength considered as a pygmy dipole resonance (PDR) and is compared with predictions of the quasiparticle-phonon model. The behavior of PDR strength within the series of $N = 50$ isotones is discussed. Enhanced photon strength may influence neutron-capture reaction rates relevant for transmutation studies.

This work is supported by the DFG under contract SCHW 883/1-1.

HK 41.2 Di 17:15 HSZ-301

Dipole response in ^{120}Sn — ●ANNA MARIA KRUMBHOLZ¹, PETER VON NEUMANN-COSEL¹, ATSUSHI TAMII², IRYNA POLTORATSKA¹, and VLADIMIR YU. PONOMAREV¹ for the E316-Collaboration — ¹TU Darmstadt — ²Research Center for Nuclear Physics, Osaka

A consistent and powerful method to measure electric and magnetic dipole modes over a broad excitation energy range including energies below and above the neutron separation energy is polarized proton scattering at small scattering angles including 0° [1]. A topic of high current interest is the question whether (γ, γ') data provide the correct strength of the pygmy dipole resonance (PDR) since the extraction of $B(E1)$ strength depends on the unobserved branching ratios to excited states. Furthermore, parts of the strength may be missed because of the limits of energy resolution and detection sensitivity. Spectroscopy of the PDR provides important insight into a possible interpretation of the mode as a neutron skin oscillation. Measurements of $^{120}\text{Sn}(p, p')$ reaction have been performed at RCNP with a beam energy of 295 MeV and an energy resolution of about 25 keV. For the separation of electric and magnetic contributions two different independent methods are applied, viz. a multipole decomposition of the angular distributions of the cross sections based on DWBA calculations and a model-independent analysis based on polarization transfer coefficients. Results of the analysis will be presented and compared to a $^{120}\text{Sn}(\gamma, \gamma')$ experiment [2].

[1] A. Tamii et al., Phys. Rev. Lett. 107, 062502 (2011).

[2] B. Özel, Ph.D. thesis, Çukurova University, Adana, Turkey (2008).

*Supported by DFG under contracts SFB 634 and NE 679/3-1.

HK 41.3 Di 17:30 HSZ-301

Struktur von ^{98}Pd — ●CHRISTOPH FRANSEN, ENRICO ELLINGER, ANDREY BLAZHEV, THOMAS BRAUNROTH, ALFRED DEWALD, MATTHIAS HACKSTEIN, JAN JOLIE und JULIA LITZINGER — Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Untersuchungen der stabilen $N = 52$ Isotone ^{92}Zr , ^{94}Mo und ^{96}Ru in der Vergangenheit resultierten in genauen Kenntnissen über die Entstehung von Kollektivität in der Nähe der Unterschalenabschlüsse bei $Z = 38$ und $Z = 40$ (siehe z.B. [1]). Für die schwereren instabilen $N = 52$ Isotone in der Nähe des doppelt magischen Kerns ^{100}Sn lagen dagegen nur sehr spärliche Daten vor, speziell waren nur sehr wenige absolute Übergangsstärken bekannt, die ein Verständnis der Entwicklung von Zuständen mit kollektiven Verhalten in der Nähe von ^{100}Sn erlauben würden. Wir haben daher ein Experiment an ^{98}Pd mit der Recoil Distance Doppler-Shift Methode mit dem Kölner Plunger am Kölner FN-Tandem Beschleuniger durchgeführt. Es wurden erstmals Lebensdauern der Yrast-Zustände bis zum 10_1^+ und damit absolute

$E2$ -Übergangsstärken innerhalb der Yrast-Bande bestimmt. Von uns durchgeführte Schalenmodellrechnungen erlauben eine sehr gute Reproduktion sowohl der experimentellen Zustandsenergien wie der $E2$ Stärken und weisen auf dominante Neutronenkonfigurationen der tiefsten Zustände hin, während höhere Yrast-Zustände sowohl Protonen- als auch Neutronenkonfigurationen zeigen. Gefördert durch die DFG, Fördernummer Jo 391/3-2.

HK 41.4 Di 17:45 HSZ-301

$B(E2)$ measurement for neutron deficient ^{104}Sn — ●GIULIA GUASTALLA^{1,2}, DOUGLAS DI JULIO³, MAGDALENA GÓRSKA², JOAKIM CEDERKÄLL³, NORBERT PIETRALLA¹, JÜRGEN GERL², and HANS JÜRGEN WOLLERSHEIM² — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany — ²GSI, Darmstadt, Germany — ³Lund University, Lund, Sweden

The reduced transition probability $B(E2: 0^+ \rightarrow 2^+) = 0.10(4) e^2 b^2$ has been measured for ^{104}Sn using the relativistic Coulomb excitation technique with the PreSPEC setup at GSI. ^{104}Sn is the closest isotope to ^{100}Sn , the heaviest self-conjugate doubly magic nucleus, for which information on the E2 excitation strength is available now. Our result is therefore important for the conclusion on cross-shell excitations near ^{100}Sn . It agrees with theoretical calculations that themselves are in conflict with data on $^{106,108}\text{Sn}[1]$. The data and their consequences are discussed. Supported by the BMBF under Nos. 05P09RDFN4, 05P12RDFN8, and by the LOEWE center HIC for FAIR.

[1] A. Jungclaus et al., Phys. Lett. B 695, 110 (2011).

HK 41.5 Di 18:00 HSZ-301

Investigation of the odd mass Tl isotopes in resonant photon scattering experiments * — ●NADIA BENOURET, CHRISTOPHER ROMIG, JACOB BELLER, MARKUS ZWEIDINGER, MARCUS SCHECK, and NORBERT PIETRALLA — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt, Deutschland

First nuclear resonance fluorescence (NRF) experiments have been performed on the odd mass isotopes $^{203,205}\text{Tl}$ using a bremsstrahlung photon beam at an endpoint energy of 7.5 MeV at the S-DALINAC facility at TU Darmstadt. The measurements were complemented by additional experiments carried out at the High Intensity γ -ray Source HI γ S at Duke University, NC, USA, with a linearly polarised quasi-mono-energetic photon beam. New photo-excited states of $^{203,205}\text{Tl}$ isotopes have been identified. The ground state transition widths and the reduced transition probabilities of ^{205}Tl have been extracted from the corresponding measured energy spectra of the scattered photons. The results on ^{205}Tl will be presented.

*Supported by the DFG under grant N0. SFB 634.

HK 41.6 Di 18:15 HSZ-301

Zwei-Phononen-Zustände im Kern ^{96}Zr — ●MARKUS ZWEIDINGER¹, JACOB BELLER¹, NADIA BENOURET¹, SEAN FINCH^{2,3}, JOHANN ISAAK^{4,5}, NORBERT PIETRALLA¹, VLADIMIR YU. PONOMAREV¹, CHRISTOPHER ROMIG¹, DENIZ SAVRAN^{4,5}, MARCUS SCHECK¹, LINDA SCHNORRENBARGER¹ und WERNER TORNOW¹ — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ²Triangle Universities Nuclear Laboratory, Durham, NC, USA — ³Department of Physics, Duke University, Durham, NC, USA — ⁴ExtreMe Matter Institute EMMI and Research Division, Darmstadt — ⁵Frankfurt Institute for Advanced Studies, Frankfurt am Main

Bei Kernresonanzfluoreszenz-Experimenten am Darmstädter supraleitenden Elektronen-Linearbeschleuniger S-DALINAC wurden im Kern ^{96}Zr die $J = 1$ Spinquantenzahlen und die Übergangsstärken von Dipolanregungen bis zu einer Energie von $E_0 = 5.2$ MeV bestimmt. Die Paritätsquantenzahlen dieser Zustände wurden an der High Intensity γ -ray Source an der Duke University in Durham, North Carolina, USA, gemessen. Dadurch konnten Kandidaten für zwei $[2_i^+ \otimes 3_1^-]_{1-}$ ($i = 1, 2$) Zwei-Phononen-Kopplungen negativer Parität und ein Kandidat für eine $[2_1^+ \otimes 2_{ms}^+]_{1+}$ Zwei-Phononen-Kopplung positiver Parität und überwiegend gemischter Proton-Neutron Symmetrie identifiziert werden. Die Ergebnisse werden vorgestellt und in Bezug auf Systematiken der Zwei-Phononen-Zustände diskutiert.

* Gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB 634