

HK 47: Poster – Struktur und Dynamik von Kernen

Zeit: Donnerstag 14:00–16:00

Raum: P Foyer

HK 47.1 Do 14:00 P Foyer

A next-generation experiment on the Pygmy Dipole Resonance in neutron-rich nuclei — ●PHILIPP SCHROCK for the R3B-Collaboration — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Deutschland

The Pygmy Dipole Resonance (PDR) is a dipole excitation of exotic nuclei occurring at energies around the neutron separation threshold. Though often interpreted as an oscillation of the neutron skin against the core nucleus, the collective nature of PDRs is not definitely proven.

A new experiment on neutron-rich Sn isotopes will be performed with the upgraded R3B-LAND setup at GSI to study the nature of the PDR. The interpretation will be based on a complete-kinematics measurement of all reaction participants. Presented are the main features of the experiment and the analysis concept.

This work is supported by HIC for FAIR.

HK 47.2 Do 14:00 P Foyer

Development of an on-line high-temperature ion source for neutron-rich fission products at TRIGA-SPEC — ●DENNIS RENISCH for the TRIGA-SPEC-Collaboration — Institut für Kernchemie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany

The TRIGA-SPEC experiment at the TRIGA Mainz research reactor aims to determine ground-state properties of exotic nuclides. It includes the Penning-trap mass spectrometer TRIGA-TRAP and the collinear laser spectroscopy setup TRIGA-LASER. Nuclides of interest are produced in the neutron-induced fission of suitable actinoid isotopes, thermalized in a gas-filled volume and transported to an on-line ion source with a gas-jet. The ion source being constructed has two operation modes: a high-temperature surface ionization mode and a hollow cathode plasma mode. It is expected that the surface mode will yield a high ionization efficiency for certain elements, in the order of at least several percent, whereas the plasma mode has the advantage, that more elements can be ionized but with lower efficiency compared to the surface ionization mode. The current status of the TRIGA-SPEC experiments and the present performance of the on-line ion source will be presented.

HK 47.3 Do 14:00 P Foyer

Investigation of the reaction $^{144}\text{Sm}(p, p')$ under extreme forward angles * — ●DIRK MARTIN¹, CARLOS BERTULANI³, BELASH BOZORGIAN¹, ANDREAS KRUGMANN¹, ANNA MARIA KRUMBHOLZ¹, PETER VON NEUMANN-COSEL¹, NORBERT PIETRALLA¹, IRYNA POLTORATSKA¹, JOHANNES SIMONIS¹, and ATSUSHI TAMII² — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ²Research Center for Nuclear Physics, Osaka, Japan — ³Texas A&M University, USA

Recent experimental progress and development at RCNP Osaka, Japan [1], allows measurements with intermediate-energy proton beams at very forward angles combined with high energy resolution of the order $\Delta E/E \approx 8 \cdot 10^{-5}$. Using this setup, the total electric and magnetic dipole strength distributions can be extracted. In comparison with a simultaneous measurement on the well-deformed nucleus ^{154}Sm , an experimental study of ^{144}Sm allows to investigate the influence of the deformation on these strength distributions. Differential cross sections under $0^\circ - 4^\circ$ were determined. By comparison to theoretical predictions of Coulomb excitation using the eikonal approximation [2], the E1 character of the cross sections in the region of the GDR can be confirmed. A qualitative comparison to E1 strength obtained in $^{144}\text{Sm}(\gamma, \gamma')$ experiments at the S-DALINAC [3] is discussed.

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

[2] C. A. Bertulani et al., Comp. Phys. Comm. 152 (2003) 317-340.

[3] S. Volz et al., Nucl. Phys. A 779 (2006) 1.

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

HK 47.4 Do 14:00 P Foyer

Anregung der Pygmydipolresonanz in ^{140}Ce in einem $(p, p'\gamma)$ -Experiment — ●JAN MAYER, VERA DERYA, MICHAEL ELVERS, JANIS ENDRES, ANDREAS HENNIG, SORIN PASCU, SIMON PICKSTONE, MARK SPIEKER und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Am Wright Nuclear Structure Laboratory wurde ein Protonenstreueperiment mit $E_p=10,4\text{ MeV}$ am $N=82$ -Kern ^{140}Ce durchgeführt. Die mit Hilfe von neun HPGe-Cloverdetektoren sowie fünf Siliziumdetek-

toren aufgenommenen Daten wurden auf Anregung der Pygmydipolresonanz (PDR) untersucht. Die Auswertung der $p\gamma$ -Koinzidenzmatrix mit Hilfe diagonalen Schnitte zeigt Zerfälle in den Grund- sowie den 2_1^+ -Zustand. Für den stark angeregten niederenergetischen Teil der PDR zwischen 3,5 und 5 MeV konnte auf diese Weise ein Branching beobachtet werden.

Gefördert durch die DFG (ZI 510/4-1). J.M., V.D., A.H., S.P. und M.S. sind Mitglieder der Bonn-Cologne Graduate School of Physics and Astronomy.

HK 47.5 Do 14:00 P Foyer

Untersuchung der Pygmydipolresonanz mit unterschiedlichen Sonden — ●JANIS ENDRES, VERA DERYA, JAN MAYER, SORIN PASCU, FRIEDERIKE SCHLÜTER, PHILIPP SCHOLZ, MARK SPIEKER, SIMON PICKSTONE und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Die Pygmydipolresonanz ist eine Anhäufung von elektrischer Dipolstärke unterhalb und teilweise oberhalb der Teilchenschwelle. Diese Resonanz wird häufig als Oszillation einer Neutronenhaut gegen den Rumpf des Kerns interpretiert. Sowohl zahlreiche Experimente als auch theoretische Berechnungen versuchen, die zugrunde liegende Struktur dieser Resonanz zu untersuchen. Dieser Beitrag gibt eine Übersicht über verschiedene experimentelle Methoden, um die Pygmydipolresonanz anzuregen und nachzuweisen. Neben Experimenten mit realen Photonen [1,2] werden inelastische Streuexperimente mit hadronischen Sonden vorgestellt [3,4]. Des weiteren werden die Ergebnisse einer Transfer-Reaktion gezeigt. Abschließend werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden diskutiert.

Diese Arbeit ist durch die DFG (ZI 510/4-1) gefördert. V.D., J.M., P.S., M.S. und S.P. sind Mitglieder der Bonn-Cologne Graduate School of Physics and Astronomy.

[1] U. Kneissl et al., J. Phys. G **32** (2006) R217.

[2] D. Savran et al., Phys. Rev. Lett. **100** (2008) 232501.

[3] D. Savran et al., Phys. Rev. Lett. **97** (2006) 172502.

[4] J. Endres et al., Phys. Rev. Lett. **105** (2010) 212503.

HK 47.6 Do 14:00 P Foyer

Investigation of $\omega \rightarrow \pi^0 \pi^+ \pi^-$ in p-p Collisions — ●SIDDHESH SAWANT for the WASA-at-COSY-Collaboration — Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai, India

The decay mechanism of the ω meson into $\pi^0 \pi^+ \pi^-$ can be investigated by comparing the experimentally obtained Dalitz plot with that of theoretical predictions. In order to obtain a high-statistics Dalitz plot, ω mesons are produced in proton beam – proton target collisions at $T_p=2.063\text{ GeV}$ and in proton beam – deuteron target collisions at $T_p=1.45\text{ GeV}$ and 1.5 GeV at the WASA-at-COSY facility. The poster presents the current status of the analysis with pp collision data.

HK 47.7 Do 14:00 P Foyer

Direct reactions with light neutron-rich nuclei — ●LEYLA ATAR for the LAND-R3B-Collaboration — TU Darmstadt

Quasifree (p,2p) and (p,pn) knockout reactions with radioactive beams in inverse kinematics allow us to obtain spectroscopic information about valence and deeply bound single-nucleon states and to study their evolution over a large variation in isospin. Recent studies have shown that the occupancies of loosely bound valence nucleons in neutron- or proton-rich nuclei have a spectroscopic factor close to unity, whereas single-particle strength for deeply bound nucleons is suppressed in isospin asymmetric systems compared to the predictions of the many-body shell model. Further experimental and theoretical studies are needed for a qualitative and quantitative understanding. For this aim a series of measurements have been performed on the complete oxygen isotopic chain using the existing experimental setup LAND/R3B at GSI.

We will present the main scientific goals, the concepts of the experiment and the current status of the analysis.

This work is supported by HIC for FAIR.

HK 47.8 Do 14:00 P Foyer

Oblate Deformation des ersten angeregten 2^+ Zustands des radioaktiven Isotops ^{142}Ba mit Hilfe von Coulomb-Anregung an REX-ISOLDE — ●ROBERT STEGMANN, CHRISTOPHER BAUER,

JÖRG LESKE und NORBERT PIETRALLA für die IS411-Kollaboration — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Germany

Ein Strahl des radioaktiven Isotops $^{142}_{56}\text{Ba}$ wurde an einem 0.9 mg/cm^2 dicken ^{96}Mo -Target gestreut. Gamma-Strahlung aus der Coulomb-Anregung wurde mit dem MINIBALL-Array spektroskopiert und die gestreuten Teilchen mit Hilfe eines DSSSD identifiziert. Das spektroskopische Quadrupolmoment des 2^+_1 -Zustandes des neutronenreichen ^{142}Ba konnte dabei im Vergleich zu Berechnungen des rein elektromagnetischen Anregungsmechanismus zu $-0.51(38)$ eb bestimmt werden. Dieses Ergebnis komplettiert die Untersuchungen zu den Quadrupolmomenten der Barium-Isotopenkette. Es bestätigt Monte-Carlo-Schalenmodellrechnungen [1,2], was am Nachbarisotop ^{140}Ba nicht der Fall war [3].

[1] N. Shimizu, T.Otsuka et al., PRL 86, 1171 (2001)

[2] N. Shimizu, Private Mitteilung

[3] C. Bauer, M.Sc.-Thesis und DPG-Konferenz 2011

Gefördert vom BMBF unter 06DA904II und vom Land Hessen im Rahmen von HIC for FAIR.

HK 47.9 Do 14:00 P Foyer

Fragment properties from fission of $^{234,238}\text{U}$ induced by 6 -10 MeV bremsstrahlung — ●ALF GÖÖK¹, CHRISTIAN ECKARDT¹, JOACHIM ENDERS¹, MARTIN FREUDENBERGER¹, FRANZ-JOSEF HAMBSCH², PETER VON NEUMANN-COSEL¹, ANDREAS OBERSTEDT^{3,4}, STEPHAN OBERSTEDT², and ACHIM RICHTER^{1,5} —

¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Germany — ²EC-JRC IRMM, Geel, Belgium — ³Akademien för Naturvetenskap och Teknik, Örebro Universitet, Sweden — ⁴Fundamental Fysik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, Sweden — ⁵ECT*, Villazzano (Trento), Italy

Experiments to investigate the photon-induced fission of actinide nuclei at excitation energies in the vicinity of the fission barrier are carried out at the superconducting Darmstadt linear electron accelerator S-DALINAC. A twin Frisch grid ionization chamber is used to deduce mass, total kinetic energy, and angular distributions of the fission fragments. In this contribution results on fission fragment mass and total kinetic energy distributions from $^{234,238}\text{U}$ will be presented along with the currently on-going investigation of ^{234}U and ^{232}Th fragment angular distributions.

Supported by DFG through SFB 634 and by the state of Hesse through the LOEWE center HIC for FAIR.

HK 47.10 Do 14:00 P Foyer

Teilchenidentifikation für In-Beam-Gammaspektroskopie neutronenreicher Aktinide — ●ANDREAS VOGT, PETER REITER, BENEDIKT BIRKENBACH und KERSTIN GEIBEL für die LNL 11.22-

Kollaboration — IKP, Universität zu Köln

Am AGATA/PRISMA-Aufbau am INFN Legnaro wurde ein Experiment zur Messung angeregter Zustände der neutronenreichen Aktiniden $^{234-238}\text{Th}$ und $^{240-242}\text{U}$ nach Multinukleonentransfer-Reaktionen durchgeführt. Hierzu wurde mit dem TANDEM-ALPI-Beschleuniger ein 1-GeV-Strahl von ^{136}Xe auf ein ^{238}U -Target geschossen. Die strahlähnlichen Reaktionsprodukte werden mit dem PRISMA-Spektrometer, welches unter dem Grazing-Winkel zur Strahlachse stand, nachgewiesen. Zusätzlich wurden drei positionsempfindliche DANTE-MCPs innerhalb der Targetkammer für die Messung von kinematischen Koinzidenzen zwischen binären Reaktionsprodukten eingesetzt. Für die Selektion der In-Beam-Gammaspektren von targetähnlichen Kernen werden die PRISMA-Parameter Kernladung Z, Masse m und Energie E der strahlähnlichen Isotope genutzt. Ziel der vorgestellten Analyse ist die optimale Kalibrierung aller Komponenten des PRISMA-Spektrometers um eine bestmögliche Identifikation der schwer zugänglichen neutronenreichen Aktinidenisotope zu erreichen. Wirkungsquerschnitte für die Produktion der seltenen Reaktionskanäle und erste Beispiele für die In-Beam-Gammaspektroskopie in der Th-U-Region werden vorgestellt.

Gefördert unter BMBF 06K-167 und 06KY205I.

HK 47.11 Do 14:00 P Foyer

Messung der Protonen-Neutron Struktur von gerade-gerade Kernen nahe ^{48}Ca am MLL Tandem Labor München — ●HANNES SCHMEIDUCH¹, DENNIS MÜCHER¹, KARL-HEINZ SPEIDEL², SHAWN BISHOP¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, CLEMENS HERLITZIUS¹, STEFANIE KLUPP¹, JÖRG LESKE³, KATHARINA NOWAK¹, NORBERT PIETRALLA³ und DOMINIK SEILER¹ — ¹Physik Department E12, Technische Universität München — ²Universität Bonn — ³IKP, Technische Universität Darmstadt

Am Tandem-Beschleuniger des Meier-Leibnitz-Labor Münchens wurde ein Setup zur Messung magnetischer Momente kurzlebiger Zustände durch die Methode der transienten Magnetfelder wieder aufgebaut und verbessert. Zur Teilchenidentifikation Coulomb-gestreuter Teilchen kommen nun positions-sensitive Silizium-Detektoren zum Einsatz. Ziel einer ersten Messung sind die Kerne ^{48}Ti und ^{52}Ti . Es soll untersucht werden, in wie weit der doppelt-magische Kern ^{48}Ca die Kopplung von Proton- und Neutronenpaaren polarisiert. Hierzu soll insbesondere das magnetische Moment des gemischt-symmetrischen Zustandes in ^{48}Ti bestimmt werden. Aufgrund der sehr kurzen Lebensdauer wird das ferromagnetische Target gleichzeitig als Coulomb-Anregungsschicht verwendet. Die Studien sind wichtig um das energetische Verhalten der gemischt-symmetrischen Zustände in dieser Region zu verstehen.