

HK 36: Struktur und Dynamik von Kernen

Zeit: Mittwoch 16:30–18:45

Raum: P 4

Gruppenbericht

HK 36.1 Mi 16:30 P 4

Die Synthese neuer superschwerer Elemente an der GSI: Suche nach Element 120 am Rückstoßseparator TASCA — ●CHRISTOPH E. DÜLLMANN für die TASCA Element 120-Kollaboration — Institut für Kernchemie, Universität Mainz — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt — Helmholtz-Institut Mainz

Die Suche nach neuen Elementen jenseits von Element 118 ist ein Forschungsschwerpunkt an der GSI Darmstadt. Basierend auf theoretischen Vorhersagen führen die erfolgsversprechendsten Wege über Ti-50-induzierte Kernfusionsreaktionen mit Bk-249 (für Element 119) und Cf-249 (für Element 120) Targets. Am gas-gefüllten Rückstoßseparator TASCA wurde 2011 ein erstes mehrwöchiges Experiment zur Suche nach Element 120 erfolgreich durchgeführt. Dabei resultierte ein niedriger Wirkungsquerschnittsbereich. Die gewonnenen Daten werden momentan ausgewertet und auf der Tagung präsentiert, zusammen mit einem Ausblick auf das Programm für 2012, das die Suche nach Element 119 in einer mehrmonatigen Experimentenkampagne vorsieht.

Gruppenbericht

HK 36.2 Mi 17:00 P 4

Untersuchungen transmutationsrelevanter Kernreaktionen im Rahmen des TRAKULA Verbundprojekts — ●TONI KÖGLER für die TRAKULA-Kollaboration — Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf — Technische Universität Dresden

Für eine zukünftige Transmutation langlebiger hochradioaktiver Abfälle werden genaue Kernreaktionsdaten insbesondere von Kernreaktionen, wie der neutroneninduzierten Spaltung und der inelastischen Neutronenstreuung benötigt. Am neuen Zentrum für Hochleistungsstrahlungsquellen des HZDR wird für diese Messungen eine Photoneutronenquelle im Energiebereich von ca. 0.1 bis 10 MeV mit einer untergrundarmen Neutronenflugstrecke gebaut. Zum Nachweis der neutroneninduzierten Spaltung von Uran- und Plutonium-Isotopen befindet sich ein Experimentaufbau mit Spaltionskammern in Vorbereitung. Durch Verwendung dünner Probenschichten und separater digitaler Datenauslese soll eine Pulshöhenseparation der Spaltfragmente von den pile-up Ereignissen aus dem α -Zerfall der Aktiniden erreicht werden. Aktinidenschichten aus ^{238}U und $^{\text{nat}}\text{U}$ sind bereits am Institut für Kernchemie der Universität Mainz hergestellt worden. Ausgewählte Aktivitäten des TRAKULA Verbundprojekts, wie Entwicklung einer Compton-Kamera zur hochaufgelösten MeV γ -Spektroskopie, Beschleunigermassenspektrometrie langlebiger Spaltprodukte, Entwicklung eines Untergrundlabors zur Messung sehr niedriger α -Aktivitäten werden präsentiert. Das TRAKULA Projekt (www.hzdr.de/trakula) wird unterstützt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (PTKA-WTE 02NUK13A).

HK 36.3 Mi 17:30 P 4

Massenmessungen und Zerfallsspektroskopie an n-armen Tl-Isotopen an ISOLTRAP — ●JULIANE STANJA für die ISOLTRAP Kollaboration-Kollaboration — TU Dresden

Am Penningfallen-Massenspektrometer ISOLTRAP ist es dank der erreichbaren Genauigkeit von $\delta m/m = 1 \cdot 10^{-8}$ möglich, isomere Zustände in exotischen Kernen im Bereich von wenigen 100 keV aufzulösen. Allerdings war es bisher nicht möglich, Zugang zum Spinzustand des untersuchten Kerns zu bekommen. Da sich Grundzustand und isomere Zustände durch ihr Zerfallsschema unterscheiden, wurde ISOLTRAP durch ein Zerfallsspektroskopiesystem erweitert. In der Penningfalle wird ein reines Ionenensemble des Grund- oder isomeren Zustandes vorbereitet, welches anschließend auf ein aluminisiertes Mylarband aufgebracht wird. Die so erzeugte Quelle ist von einem Plastikszintillator umgeben, welcher die emittierten β -Teilchen detektiert. Die den Zerfall begleitende Gammastrahlung wird durch 2 HPGe-Detektoren aufgenommen. Vom beobachteten Gammasktrum kann der Spinzustand abgeleitet und so eindeutig dem von der Falle kommenden Zustand zugeordnet werden.

In diesem Beitrag soll das erfolgreiche Zusammenspiel von Massenspektrometrie und Zerfallsspektroskopie an ISOLTRAP in den neutronenarmen Tl-Isotopen ^{194}Tl und ^{190}Tl demonstriert werden.

HK 36.4 Mi 17:45 P 4

Multi-Nucleon Transfer Experiments in the Actinide Region — ●KERSTIN GEIBEL¹, PETER REITER¹, JOSE JAVIER VALIENTE-

DOBON², FRANCESCO RECCHIA², BENEDIKT BIRKENBACH¹, ANDRES GADEA⁴, and SILVIA LENZI³ — ¹Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, Deutschland — ²Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratori Nazionali di Legnaro, Italy — ³Dipartimento di Fisica, University of Padova, Italy — ⁴IFIC, CSIC-Universidad de Valencia, Spain

Two experiments at the PRISMA-CLARA-Setup at the LNL in Legnaro were analysed focussing on the target-like reaction products in the actinide region after multi-nucleon transfer reactions. Both experiments use ^{238}U as target; a ^{70}Zn -beam with 460 MeV and a ^{136}Xe -beam with 926 MeV were employed. Kinematic correlations between the reaction partners are used to obtain information about the unobserved target-like reaction products by the analysis of the beam-like particles identified with the PRISMA-spectrometer. Clean γ -spectra from neutron-rich actinide nuclei are obtained with the CLARA-array. An extension of the ground state rotational band in ^{240}U and insights in neutron-rich Th-isotopes were achieved. Based on relative cross section distributions for various reaction channels the perspectives and limitations for in-beam γ -spectroscopy with this experimental method in this mass region will be discussed. Supported by BMBF 06K-167 und 06KY205I.

HK 36.5 Mi 18:00 P 4

Ab-initio Spectroscopy of p- and sd-Shell Nuclei with Chiral Two- plus Three-Body Interactions — ●JOACHIM LANGHAMMER, ANGELO CALCI, SVEN BINDER, and ROBERT ROTH — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt

Chiral effective field theory provides the most systematic QCD-based interaction for nuclear structure calculations. We present ab-initio calculations of spectra and spectroscopic observables for p- and sd-shell nuclei obtained within the importance-truncated no-core shell model (IT-NCSM) using chiral two-body (NN) plus three-body (3N) interactions. To improve the convergence of the IT-NCSM calculations, we soften the nuclear NN+3N interactions via a consistent Similarity Renormalization Group transformation at the three-body level. The comparison of our predictions for spectra and spectroscopy to experimental data provides new benchmarks of the quality of chiral interactions. Furthermore, we study the sensitivity of the spectroscopy for $A \geq 10$ including the carbon isotopic chain to the parameters of the chiral forces, e.g. the low-energy constants (LECs) or the cut-off. With these results we investigate the propagation of the uncertainties of the LECs into nuclear structure.

Supported by DFG (SFB 634), HIC for FAIR, and BMBF (06DA9040I).

HK 36.6 Mi 18:15 P 4

Polarisationstransferobservablen aus inelastischer Streuung polarisierter Protonen unter 0° — ●JOHANNES SIMONIS¹, ANDREAS KRUGMANN¹, ANNA MARIA KRUMBHOLZ¹, DIRK MARTIN¹, PETER von NEUMANN-COSEL¹, IRYNA POLTORATSKA¹ und ATSUSHI TAMII² — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ²Research Center for Nuclear Physics, Osaka, Japan

Hochauflösende Streuexperimente mit einem polarisierten Protonenstrahl wurden am Research Center for Nuclear Physics (RCNP) in Osaka, Japan durchgeführt. Polarisationstransferobservable (PT) wurden mit einer Protonenstrahlenergie von 295 MeV unter 0° mit einem Fokalebene-polarimeter gemessen [1]. Diese bieten eine modellunabhängige Möglichkeit den Spinflip-Charakter von Übergängen zu untersuchen und eine Trennung von Nicht-Spinflip-E1 und Spinflip-M1-Anteilen am Wirkungsquerschnitt bei 0° vorzunehmen. Ergebnisse für die Kerne ^{12}C und ^{120}Sn werden vorgestellt und diskutiert.

* Gefördert von der DFG durch den SFB 634 und 446JAP 113/267/0-2.

[1] A. Tamii et al., Nucl. Instrum. Methods A 605, 326 (2009).

HK 36.7 Mi 18:30 P 4

High Resolution Decay-Pion Spectroscopy of light Hypernuclei at MAMI — ●ANSELM ESSER for the A1-Collaboration — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

The high-resolution decay-pion spectroscopy of electro-produced hypernuclei offers a new way of precisely measuring their ground-state masses.

At the Mainz Microtron MAMI hypernuclei production by $(e,e'K)$

reactions was studied. A dedicated kaon spectrometer located at 0° was used to detect kaons emitted in forward direction therefore tagging events involving strangeness. Excited hypernuclei created in the primary reaction are likely to fragment creating a set of different light hyperfragments. A large fraction of which can be stopped inside the target and deexcites electromagnetically before their decay. Mesonic two-body weak decays of these hyperfragments result in mono-energetic pions. By measuring the momenta of these pions using high-resolution

magnetic spectrometers one gains direct access to the ground-state masses of most produced hyperfragments. A ground-state mass determination with a precision of $< 30 \text{ keV}/c^2$ is expected.

The status of the experiment and the data analysis of the pioneering experiment will be discussed.

Supported by DFG (SFB 443 + 1044) and EU HadronPhysics2 (SPHERE)