

HK 17 Kernphysik/Spektroskopie

Zeit: Montag 14:00–16:00

Raum: TU MA004

Gruppenbericht

HK 17.1 Mo 14:00 TU MA004

Search for New Shell Structure in Neutron-Rich Cr Isotopes*

— •A. BÜRGER¹, T. SAITO², A. AL-KHATIB¹, A. BANU², T. BECK², F. BECKER², P. BEDNARCZYK², G. BENZONI³, P. DOORNENBAL⁴, J. GERL², H. GEISSEL², M. GÓRSKA², H. GRAWE², J. GRĘBOSZ², G. HAMMOND⁵, H. HÜBEL¹, M. KAVATSYUK², O. KAVATSYUK², I. KOJUCHAROV², M. KMIĘCIK⁶, N. KURZ², R. LOZEVA², A. MAJ⁶, S. MANDAL², ZS. PODOLYÁK⁷, P. REITER⁴, N. SAITO², H. WEICK², O. WIELAND³, and H.-J. WOLLERSHEIM² for the RISING collaboration — ¹HISKP, Univ. Bonn — ²GSI, Darmstadt — ³Univ. Milano, Italy — ⁴IKP, Univ. Köln — ⁵Keele Univ., UK — ⁶IFJ PAN, Kraków, Poland — ⁷Univ. of Surrey, UK

Very neutron rich nuclei may exhibit new shell structure due to the monopole part of the effective nuclear interaction and a modification of the spin-orbit force. For the Cr isotopes, the excitation energies of the first 2^+ states suggest a possible subshell closure at $N = 32$ [1], however $B(E2)$ values as a crucial signature are missing for instable isotopes. We have determined the $B(E2; 2^+ \rightarrow 0^+)$ for ^{54,56,58}Cr from relativistic Coulomb excitation using the FRS-RISING setup at GSI. The Cr ions produced by fragmentation of a high-energy ⁸⁶Kr beam impinged on a secondary Au target at an energy of $\approx 100 \cdot A$ MeV. Gamma-rays were observed by the Ge Cluster detectors of the RISING setup and recorded together with particle and position information. The $B(E2)$ values for ^{54,56,58}Cr will be compared to results of new shell model calculations.

[1] D. Appelbe *et al.*, Phys. Rev. C **67**, 034309 (2003)

*Supported by BMBF, DFG and the Polish Committee for Scientific Research.

HK 17.2 Mo 14:30 TU MA004

Coulombanregung von neutronenreichen Cd-Isotopen an REX-ISOLDE*

— •T. BEHRENS¹, V. BILDSTEIN², R. GERNHÄUSER¹, TH. KRÖLL¹, R. KRÜCKEN¹, D. MARTIN³, T. MORGAN⁴, A. SCHERILLO³, P. THIROLF⁴, and N. WARR³ for the MINIBALL collaboration — ¹Physik-Department E12, TU München — ²MPI für Kernphysik, Heidelberg — ³Institut für Kernphysik, Universität Köln — ⁴Sektion Physik, LMU München

In jüngerer Zeit wurde entdeckt, dass die $B(E2)$ Werte bei neutronenreichen Sn und Te Isotopen trotz sinkender Anregungsenergie des ersten 2^+ Zustandes niedriger sind als man es aus gängigen Systematiken erwartet hatte [1,2]. Das Ziel des bei REX-ISOLDE am CERN durchgeführten Experimentes IS411 ist es, die $B(E2; 0^+ \rightarrow 2^+)$ Werte in neutronenreichen gg-Kernen mit einer Masse in der Gegend von $A \approx 140$ zu messen. In einer ersten Messkampagne 2004 haben wir die an die Coulombanregung von ^{122,124,126}Cd-Strahlen folgenden $2^+ \rightarrow 0^+$ Gammaübergänge mit dem MINIBALL Spektrometer gemessen. Damit kann die Genauigkeit des $B(E2; 2^+ \rightarrow 0^+)$ Wertes von ¹²²Cd verbessert werden und zum ersten Mal ein $B(E2)$ Wert für ¹²⁴Cd bestimmt werden. Wir zeigen vorläufige Ergebnisse der Analyse und diskutieren Perspektiven für zukünftige Experimente.

*Gefördert durch BMBF 06MT190.

[1] D.C. Radford *et al.*, Phys.Rev.Lett. **88**, 222501 (2002)

[2] J. Terasaki *et al.*, Phys.Rev. C **66**, 054313 (2002)

HK 17.3 Mo 14:45 TU MA004

Spektroskopische Faktoren in ⁴⁹Ca* — •P. MAIERBECK¹, T. BEHRENS¹, R. GERNHÄUSER¹, R. KRÜCKEN¹, T. KRÖLL¹, M. MAHGOUB¹, H. WIRTH¹, R. HERTENBERGER², R. LUTTER², T. NILSSON³, M. PANTEA³, G. SCHRIEDER³, S. VOLZ³ und N. WARR⁴ für die MINIBALL-Kollaboration — ¹Physik-Department, TU München — ²Sektion Physik der LMU München — ³IKP, TU Darmstadt — ⁴IKP, Universität zu Köln

In neuen Schalenmodellrechnungen wird ein Schalenabschluss für eine Neutronenzahl $N=34$ in der Kalzium-Region vorhergesagt. Um die Evolution der Schalenstruktur zu bestimmen, ist die Untersuchung der Kerneigenschaften der Kalziumisotope ⁴⁸Ca bis ⁵⁴Ca notwendig. Experimente hierzu wurden mit dem MINIBALL-Gammaspektrometer am Kölner Tandem-Beschleuniger und am Q3D-Magnetspektrographen am Münchner Tandem-Beschleuniger durchgeführt. In Köln wurde die Reaktion $d(^{48}\text{Ca}, p)^{49}\text{Ca}$ in inverser Kinematik verwendet, während am Q3D die (d, p) Reaktion in normaler Kinematik studiert wurde. Aus beiden Experimenten wurden spektroskopische Faktoren bestimmt und verglichen. Dies wird auch die Genauigkeit der Bestimmung von spektroskopischen Faktoren in inverser Kinematik mit MINIBALL bei REX-

ISOLDE testen. Erste Ergebnisse der laufenden Analyse werden präsentiert. *Gefördert durch und GSI und BMBF (Fördernummer 06MT190).

ISOLDE testen.

Erste Ergebnisse der laufenden Analyse werden präsentiert.

*Gefördert durch und GSI und BMBF (Fördernummer 06MT190).

HK 17.4 Mo 15:00 TU MA004

Gamma spectroscopy of ²³⁶U — •T. STRIEPLING¹, P. REITER¹, S. BINDER¹, P. BRINGEL², B. BRUYNEEL¹, M. CHATZISTAMATIOU¹, J. EBERTH¹, G. GERSCH¹, H. HESS¹, H. HÜBEL², M. LAUER³, R. LUTTER⁴, C. MILLER¹, T. MORGAN⁴, A. NEUSSER², W. SCHWERDT-FEGER⁴, I. STEFANESCU¹, P. THIROLF⁴, N. WARR¹, D. WEISSHAAR¹, and A. WIENS¹ — ¹IKP, Uni Köln — ²ISKP, Uni. Bonn — ³MPI-K, Heidelberg — ⁴LMU München

A two weeks long, high statistics experiment at the Cologne tandem accelerator has been conducted to study γ -decays of ²³⁶U. The motivation of this measurement is the search for unknown γ -decaying superdeformed states of vibrational and single particle character. Moreover it allows for a high resolution study of the delayed γ -decay of the shape isomeric ground state of the second minimum back into the normal deformed configuration. Inside the MINIBALL spectrometer a $\Delta E - E$ Si detector telescope was used to identify protons after ²³⁵U(d,p) reactions at $E_{lab}=11$ MeV and to suppress the overwhelming background from prompt fission events. The beam pulse distance of $\Delta t = 400$ ns was adapted to the half live of the isomer $t_{1/2}=115$ ns. More than $2.5 \cdot 10^6$ photo peak counts in the ground state transitions from the first normaldeformed 1^- levels were recorded. With the known isomer ratio for the reaction [1] hundreds of photo peak counts are expected by gating on delayed gamma cascades depopulating the second minimum. The results of the ongoing analysis will be presented.

* Supported by the German BMBF(06 K-167).

[1] J.Schirmer, *et al.*, Phys. Rev. Lett. **63** 2196 (1989)

HK 17.5 Mo 15:15 TU MA004

Pb and Bi isotopes at $N = 104$ mid-shell studied by laser and nuclear decay spectroscopy. — •MAXIM SELIVERSTOV¹, GERHARD HUBER¹, PETER KUNZ¹, ANDREY ANDREYEV², HILDE DE WITTE², PIET VAN DUPPEN², SERGE FRANCHO², VALENTINE FEDOSSEEV³, BRIGITTE ROUSIERE⁴, JOCELYNE SAUVAGE⁴, and BRUCE MARSH^{3,5}

— ¹University of Mainz, 55099, Mainz, Germany — ²University of Leuven, 3001 Leuven, Belgium — ³ISOLDE CERN, 1211 Geneve 23, Switzerland — ⁴Institut de Physique Nucleaire, IN2P3-CNRS, 91406 Orsay, France — ⁵University of Manchester, Manchester M13 9PL, UK

Mean-square charge radii and magnetic moments have been measured for the neutron deficient Pb and Bi isotopes (near and below the neutron mid-shell $N = 104$). This region is of particular interest for its prominent nuclear shape isomerism.

The measurements were performed at the on-line mass-separator ISOLDE (CERN) with in-source laser spectroscopy. The combination of the atomic spectroscopy using the resonant ionisation laser ion source (RILIS) with the simultaneous nuclear spectroscopy (α - γ , β - γ) at the detection set-up provides a very high sensitivity. This is essential in view of very low production yields of the isotopes under study. This combination yields high isomer selectivity and gives an excellent opportunity to study magnetic and shape properties of the low-lying isomeric states.

The (preliminary) results for ^{183–190}Pb and ^{189–191}Bi isotopes will be presented; the experimental data will be compared with theoretical IBM calculations.

HK 17.6 Mo 15:30 TU MA004

Measurement of beam contamination at the REX-ISOLDE radioactive beam accelerator — •VINZENZ BILDSTEIN — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, Germany

Due to the production and acceleration method for radioactive ions at REX-ISOLDE[1] there are three sources for beam contaminations: The first source is a direct isobaric contamination as the general purpose mass separator of ISOLDE is not able to separate different isobars (e.g. ³⁰Mg and ³⁰Al). Second when the ions are captured in the REX-trap and charge bred in the EBIS part of them may β -decay also resulting in an isobaric contamination of the beam (e.g. during 30 ms of trapping and breeding of ³⁰Mg 6.0 % of it will decay to ³⁰Al). Finally, the beam may contain stable contaminants from the residual gas in the REXEBIS if their mass to charge ratio allows them to pass the mass separator of REX, which has

a resolution of $\frac{\Delta(A/q)}{(A/q)} < 1/100$ [1] (e.g. $^{30}\text{Mg}^{8+}$ and $^{15}\text{N}^{4+}$ or $^{32}\text{Mg}^{9+}$ and $^{32}\text{S}^{9+}$).

Besides trying to reduce these contaminants it is important to identify the contaminants qualitatively and quantitatively. One possibility for ions with Z below about 20 is to measure their specific energy loss using a thin silicon detector. In September 2004 two $10\ \mu\text{m}$ thick silicon p-n diodes were installed at the MINIBALL setup in order to determine the beam contaminations of neutron rich Mg beams continuously. Sources of contamination and the results of these measurements will be discussed.

[1] Accelerated radioactive beams from REX-ISOLDE, O. Kester et. al, Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res. B 204 (2003) 20-30

HK 17.7 Mo 15:45 TU MA004

Zeitabhängige Radioaktivitätsverteilung bei MAFF —
•FLORIAN NEBEL^{1,2}, ERNST ZECH^{1,2}, THOMAS FAESTERMANN^{1,2},
REINER KRÜCKEN^{1,2} und PETER MAIER-KOMOR^{1,2} für die MAFF-
Kollaboration — ¹Physik Department E12, Technische Universität
München — ²Maier-Leibnitz-Laboratorium

Zum besseren Verständnis von Aktivitätsverteilung durch atomare und ionisierte Spaltprodukte am Münchner Spaltfragmentbeschleuniger MAFF wurde ein wahrscheinlichkeitbasierter Monte-Carlo Code entwickelt. Der Code verwendet eine zwei dimensionale Näherung für die Geometrie, ist zeitabhängig und berücksichtigt radioaktiven Zerfall. Damit wurde die Aktivitätsverteilung im System für alle Spaltprodukte auf allen Oberflächen bestimmt. Grundlagen des Codes und Ergebnisse werden vorgestellt. Ionisierte Aktivität wird zum größten Teil in den Schlitzen nach dem Massenseparator deponiert. Dies hat den Vorteil das die Aktivität stark lokalisiert ist und leicht abzuschirmen. Durch Sputtereffekte wird allerdings bereits implantierte Aktivität wieder freigesetzt, was zu einer ungewollten Kontamination der Magnetkammer führen kann. Verschiedene Maßnahmen zur Reduzierung des Sputterfaktors werden vorgestellt und experimentelle Ergebnisse präsentiert.