

## MS 3: Precision Mass Spectrometry 2

Time: Monday 16:15–17:15

Location: R 1.020

**Invited Talk**

MS 3.1 Mon 16:15 R 1.020

**Direkte Massenmessungen der schwersten Elemente** — ●MICHAEL BLOCK — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung Darmstadt — Helmholtz Institut Mainz — Johannes Gutenberg-Universität

Hochpräzise Massenmessungen von Radionukliden mit Penningfallen liefern Informationen über deren Kernstruktur durch die Bestimmung der Bindungsenergie. Bestimmte magische Anzahlen von Protonen und Neutronen stabilisieren Kerne besonders stark. Die schwersten Elemente im Periodensystem verdanken ihre Stabilität solchen nuklearen Schaleffekten, die sie gegen die starke Coulombabstoßung stabilisieren, die ansonsten zur spontanen Kernspaltung führen würde. Kerne mit etwa  $Z=114$  und  $N=184$  sollen sogar eine Insel der Stabilität bilden. Solche Kerne können zurzeit noch nicht experimentell hergestellt werden. Daher sind Experimente mit leichteren Kernen in der Region um Nobelium-254 von Interesse, mit denen theoretische Modelle getestet werden können, die eine bessere Vorhersage der Insel der Stabilität erlauben. Solche Messungen können mit der Penningfalle SHIPTRAP durchgeführt werden. Der aktuelle Status sowie zukünftige Perspektiven werden präsentiert.

MS 3.2 Mon 16:45 R 1.020

**Status and Recent Results of the FRS Ion Catcher** — ●SÖNKE BECK<sup>1,2</sup> and THE FRS ION CATCHER COLLABORATION<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Justus-Liebig-Universität, Gießen — <sup>2</sup>GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt

The Fragment Separator at GSI produces and separates exotic nuclei in-flight at relativistic energies. The ions are then slowed down and thermalized in a cryogenic stopping cell (CSC), extracted and transferred to a Multiple-Reflection Time-of-Flight Mass-Spectrometer (MR-TOF-MS) for high precision mass measurements or isobar and isomer separation.

The current setup is a prototype for the future Ion Catcher at the low energy branch of the Super-FRS at FAIR and provides scientific results now. More than 40 short-lived isotopes and 15 isomers have been

measured. Among these measurements is a systematic study of isomer-to-ground state ratios and excitation energies of neutron-deficient odd indium isotopes.

In the upcoming GSI beamtime period (2018/19), several experiments with the FRS Ion Catcher will be performed. These experiments cover a wide range of topics, including new isotope searches and measurements of unknown masses. Investigations of beta-delayed neutron emission probabilities and studies of multi-nucleon transfer reactions have also been approved.

MS 3.3 Mon 17:00 R 1.020

**Production of Highly Charged  $^{163}\text{Ho}$  Ions in a Room Temperature Electron Beam Ion Trap** — ●RIMA X. SCHÜSSLER<sup>1</sup>, CHRISTOPH SCHWEIGER<sup>1</sup>, ALEXANDER RISCHKA<sup>1</sup>, PETER MICKÉ<sup>1,2</sup>, JOSÉ R. CRESPO LÓPEZ-URRUTIA<sup>1</sup>, PAVEL FILIANIN<sup>1</sup>, SERGEY ELISEEV<sup>1</sup>, YURI NOVIKOV<sup>1</sup>, and KLAUS BLAUM<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg — <sup>2</sup>QUEST Institute for Experimental Quantum Metrology, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

The ECHO experiment [1] aims to investigate the value of the electron neutrino mass in the sub-eV range by analysing the de-excitation spectrum of  $^{163}\text{Dy}$  following the electron capture process in  $^{163}\text{Ho}$ . In order to reduce systematic uncertainties in the analysis of the endpoint region, the  $Q$ -value of this process will be directly measured as the mass difference of  $^{163}\text{Ho}$  and  $^{163}\text{Dy}$  with the high-precision Penning-trap mass spectrometer PENTATRAP [2]. The aim is to achieve a relative mass uncertainty of  $10^{-11}$ . At this level of precision the use of highly charged ions is required, which will be produced in an electron beam ion trap (EBIT). Due to the small sample size of  $^{163}\text{Ho}$  of less than  $10^{13}$  atoms, the wire probe technique [3] will be applied for the precise injection of the sample into the trapping volume of a Heidelberg compact EBIT.

[1] Gastaldo, L. et al., *J. Low Temp. Phys.* 176, 876 (2014)

[2] Repp, J. et al., *Appl. Phys. B* 107, 983 (2012)

[3] Elliott, S.R. et al., *Nucl. Instr. and Meth. B* 100, 523 (1995)