

**A 28: Precision Spectroscopy of Atoms and Ions IV, Interaction with VUV and X-Ray Light III**

Zeit: Donnerstag 14:00–15:00

Raum: VMP 6 HS-E

A 28.1 Do 14:00 VMP 6 HS-E

**Das SPECTRAP-Experiment und erste Tests mit einer Offline-Ionenquelle** — ●BETTINA SOMMER<sup>1</sup>, ZORAN ANDJELKOVIC<sup>1</sup>, MANUEL VOGEL<sup>2</sup> und WILFRIED NÖRTERSCHÄUSER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI, Planckstrasse 1, 64291 Darmstadt — <sup>2</sup>Imperial College London, SW7 2BW London

Ziel des Experiments ist die laserspektroskopische Messung der Hyperfeinstruktur hochgeladener Ionen mit einer relativen Genauigkeit von etwa  $10^{-7}$ . Dazu werden extern erzeugte Ionen in einer kryogenen Penningfalle eingefangen, gespeichert und laserspektroskopisch untersucht. Derartige Messungen erlauben stringente Tests der QED gebundener Zustände in extremen Feldern. Bereits vor der Verfügbarkeit schwerer, hochgeladener Ionen können Tests mit einfach geladenen und leichten, hochgeladenen Ionen aus Offline-Quellen durchgeführt werden. Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der Produktion, dem Ionentransport und dem Einfang der Ionen in die Falle. Hierzu wurde der Gesamtaufbau mit SIMION simuliert und der Ionentransport systematisch untersucht. Korrespondierende Probemessungen wurden mit Hilfe einer Argon-Ionenquelle durchgeführt. Im zweiten Schritt wird eine kommerzielle Ionenquelle für mittlere Ladungszustände eingesetzt werden. Schließlich werden entschleunigte, hochgeladene Ionen aus der HITRAP-Anlage der GSI verwendet werden. Unsere Simulationen und offline-Tests dienen u.a. der Ermittlung der korrekten ionenoptischen Parameter für den effizienten Einfang solcher Ionen.

A 28.2 Do 14:15 VMP 6 HS-E

**Untersuchungen der Hyperfeinstruktur von La-Atomen mit Hilfe hochaufgelöster Fourier-Transformations-Spektren** — MARKUS RAITH<sup>1</sup>, YASMIN NIGHAT<sup>1</sup>, ●LAURENTIUS WINDHOLZ<sup>1</sup>, ANDREY JARMOLA<sup>2</sup>, RUBIN FERBER<sup>2</sup>, SOPHIE KRÖGER<sup>3</sup> und GÖNÜL BASAR<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Inst. f. Experimentalphysik, Techn. Univ. Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Österreich — <sup>2</sup>University of Latvia, Laser Centre, 19 Rainis Blvd., LV-1586 Riga, Latvia — <sup>3</sup>Inst. f. Optik und Atomare Physik, Techn. Univ. Berlin, Hardenbergstr. 36, D-10623 Berlin — <sup>4</sup>Istanbul University, Physics Department, TR-34134 Vezneciler, Istanbul, Turkey

Für das Element La sind für die meisten Energieniveaus die zugehörigen A- und B-Faktoren zur Beschreibung der Hyperfeinstruktur noch unbekannt. Mit Hilfe hochaufgelöster Fourier-Transformations-Spektren kann die Klassifizierung von La-Spektrallinien unter Zuhilfenahme der Hyperfeinstruktur überprüft werden bzw. - wenn die A- und B-Werte für eines der an einem Übergang beteiligten Niveaus bekannt sind - die Hyperfeinkonstanten des anderen Niveaus mit guter Genauigkeit ermittelt werden. Die laserspektroskopische Untersuchung von Übergängen liefert noch genauere Werte für A und B. Die Laseranregung nicht klassifizierbarer La-Linien ermöglicht durch Analyse der registrierten Hyperfeinstruktur sowie der Anregungs- und Fluoreszenz-

wellenlängen das Auffinden bislang unbekannter Energieniveaus.

A 28.3 Do 14:30 VMP 6 HS-E

**Neue Energieniveaus des Pr-Atoms** — SHAMIM KHAN, TANWEER IQBAL, IMRAN SIDDIQUI, BETTINA GAMPER, MICHAELA ELLMEIER, GÜNTER H. GÜTHÖHRLEIN und ●LAURENTIUS WINDHOLZ — Inst. f. Experimentalphysik, Techn. Univ. Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Österreich

Die Untersuchung der Hyperfeinstruktur nicht klassifizierbarer Pr-Spektrallinien erfolgt mittels Laseranregung und Beobachtung der laserinduzierten Fluoreszenz. Aus der beobachteten Hyperfeinstruktur können die Drehimpulse und die Hyperfeinkonstanten A der am Übergang beteiligten Niveaus ermittelt werden. In der Regel ist das untere der beteiligten Niveaus bekannt. Die Addition der Anregungswellenzahl zur Wellenzahl eines Niveaus mit passendem A-Faktor liefert die Wellenzahl des unbekannteren oberen Niveaus. Dessen Zerfall muß wiederum die beobachteten Fluoreszenzwellenlängen erklären. Die Existenz des neuen Niveaus wird durch weitere Laseranregungen bestätigt. Auf diese Weise konnten im letzten Jahr mehr als hundert bislang unbekannte Energieniveaus aufgespürt werden.

A 28.4 Do 14:45 VMP 6 HS-E

**Photoionization Processes in  $\text{H}_3\text{O}^+$**  — ●BRANDON JORDON-THADEN<sup>1</sup>, HENRIK PEDERSEN<sup>2</sup>, SIMON ALTEVOGT<sup>1</sup>, ODED HEBER<sup>3</sup>, LUTZ LAMMICH<sup>2</sup>, MICHAEL RAPPAPORT<sup>3</sup>, DIRK SCHWALM<sup>1</sup>, JOACHIM ULLRICH<sup>1</sup>, DANIEL ZAJFMAN<sup>3</sup>, ROLF TREUSCH<sup>4</sup>, NATALIA GUERASSIMOVA<sup>4</sup>, MICHAEL MARTINS<sup>5</sup>, and ANDREAS WOLF<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, D-69117 Heidelberg, Germany — <sup>2</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Aarhus, Aarhus, DK-8000 Aarhus C, Denmark — <sup>3</sup>Department of Particle Physics, Weizmann Institute of Science, Rehovot, 76100, Israel — <sup>4</sup>HASYLAB at DESY, D-22607 Hamburg, Germany — <sup>5</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, D-22671 Hamburg, Germany

The fragmentation of the hydronium ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  after photoionization by high energy radiation plays a significant role in the chemistry in interstellar environments. In measurements performed at the Free-Electron LASer in Hamburg (FLASH), the photoionization and subsequent dissociation of fast  $\text{H}_3\text{O}^+$  ions with VUV photons in a cross-beam setup was measured where the photodissociating fragments were position and time analyzed by two detectors arranged in a serial geometry. An analysis of the coincidence and fragmentation patterns between the measured events yields the branching ratios between the multitude of possible channels with absolute cross-sections. Furthermore the kinetic energy release distribution for the two-body channels returns detailed information about the  $\text{H}_3\text{O}^{2+}$  states after inner-valence ionization and the atomic and molecular photofragment states.