

## A 14: Posters: Interaction of matter with ions

Zeit: Dienstag 16:30–18:30

Raum: Poster C3

A 14.1 Di 16:30 Poster C3

**Szintillationslicht hochgeladener Ionen niedriger Energie** — ●MANUEL VOGEL, OLIVER KESTER und DANYAL F. A. WINTERS — Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI, Planckstrasse 1, 64291 Darmstadt

Wir präsentieren systematische Messungen der Intensität des Szintillationslichts, welches niederenergetische, hochgeladene Ionen in anorganischen Szintillatoren erzeugen. Hierzu wurden ladungselektierte Strahlen aus Xenon-Ionen  $Xe^{q+}$  ( $3 \leq q \leq 18$ ) auf Leuchtschirme gerichtet und die Intensität des erzeugten Szintillationslichts mittels einer CCD-Kamera gemessen. Wir zeigen die Abhängigkeit der Lichtintensität von Strahlparametern wie Stromdichte und Energie, insbesondere untersuchen wir erstmals explizit die Abhängigkeit vom Ladungszustand der Ionen. Die hier untersuchten Ionenströme liegen zwischen 1 und 100 nA bei Ionenenergien zwischen 5 und 17,5 keV/q, und damit in einem Bereich wie er unter anderem für Untersuchungen und Strahlendiagnose im Rahmen des HITRAP-Projektes an der GSI, Darmstadt, relevant ist.

A 14.2 Di 16:30 Poster C3

**Orientierungseffekte bei der stossinduzierten Mehrfachionisation von Acetylen** — ●UDO WERNER<sup>1</sup>, BÄRBEL SIEGMANN<sup>2</sup> und NIKOLAI KABACHNIK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Fakultät für Physik, Universität Bielefeld, 33615 Bielefeld — <sup>2</sup>Fakultät für Physik, Technische Universität Dortmund, 44221 Dortmund

Die Mehrfachionisation und Fragmentation von  $C_2H_2$  wurde in Stößen mit 100–300 keV  $H^+$  und  $He^+$  Ionen untersucht. Die im Stoss erzeugten Elektronen und Ionen werden durch ein homogenes elektrisches Feld separiert und mit einem orts- und zeitauflösenden Multi-Hit-Detektor nachgewiesen, der die koinzidente Messung der Impulsvektoren korrelierter Fragmentationen erlaubt. Hierdurch kann die Kinematik einzelner Fragmentationskanäle, wie z.B.  $C_2H_2 \rightarrow CH^+ + CH^+$  oder  $C_2H_2 \rightarrow H^+ + C^+ + C^+ + H^+$ , vollständig analysiert werden, wodurch neben der Bestimmung von relativen Wirkungsquerschnitten auch die Analyse von Winkelkorrelationen und der kinetischen Energien der Fragmentationen möglich wird. Da es sich bei Acetylen um ein lineares Molekül handelt, kann aus diesen Informationen insbesondere die Orientierung der Molekülachse relativ zur Projektionsrichtung während des Stosses rekonstruiert werden. Bei einigen Fragmentationskanälen zeigen die Wirkungsquerschnitte eine deutliche Orientierungsabhängigkeit. Die Ergebnisse werden mit den Vorhersagen eines statistischen Energie-depositionsmodells [1] verglichen.

[1] B. Siegmann, et. al., Phys. Rev. A65, 010704 (2001)

A 14.3 Di 16:30 Poster C3

**Investigation of multiple charge transfer using MOTRIMS** — ●INA BLANK<sup>1</sup>, SIMONE GÖTZL<sup>1</sup>, TERRY MULLINS<sup>1</sup>, WENZEL SALZMANN<sup>1</sup>, ROLAND WESTER<sup>1</sup>, MATTHIAS WEIDEMÜLLER<sup>1</sup>, GABRIEL HASAN<sup>2</sup>, REINHARD MORGENSTERN<sup>2</sup>, RONNIE HOEKSTRA<sup>2</sup>, ALEXEY SOKOLOV<sup>3</sup>, and WOLFGANG QUINT<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Universität Freiburg, Hermann-Herder-Str.3, 79104 Freiburg, Germany — <sup>2</sup>KVI, Atomic Physics, Zernikelaan 25, NL-9747 AA Groningen, The Netherlands — <sup>3</sup>GSI mbH, Planck Str.1, D-64291 Darmstadt, Germany

We plan to investigate coherence effects in multiple charge transfer between neutral atoms and highly charged ions. A transportable high density dark SPOT [1] for Rb atoms, equipped with a recoil ion momentum spectroscopy (RIMS) detector [2] will be used in conjunction with the highly charged ion beam facilities at the GSI in Darmstadt. The low initial momentum of the atoms allows one to sensitively measure momentum changes. We present details of the experimental setup.

In a recent experiment performed at the KVI, Groningen, the energy dependence of double electron transfer from laser-cooled Na to  $O^{6+}$  was measured. The results will be presented and compared with model predictions.

[1] C. Townsend et al., PRA 53, 1702 (1996)

[2] J. Ullrich et al. J. Phys. B 30, 2917 (1997)

A 14.4 Di 16:30 Poster C3

**Design of a multi-purpose ion beam deceleration station for slow ion-surface interaction and ion-atom collision studies** — ●RAINER GINZEL<sup>1</sup>, MARTIN C. SIMON<sup>1</sup>, WALTER MEISSL<sup>2</sup>, JOSÉ R. CRESPO LÓPEZ URRUTIA<sup>1</sup>, and JOACHIM ULLRICH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Max-Planck-

Institut für Kernphysik, D-69029 Heidelberg, Germany — <sup>2</sup>Institut für Allgemeine Physik, Technische Universität Wien, A-1040 Wien, Austria

Improvements of the beam line optics at the Heidelberg electron beam ion trap (EBIT) have led to an enhancement of the ion extraction efficiency. To take advantage of this development, different types of experiments in the low energy regime are planned. In order to study the interaction of highly charged ions with surfaces or gas targets at low kinetic energies, it is of importance to provide a slow monoenergetic and well focused ion beam with small angular divergence. Therefore, a multi-purpose ion beam deceleration station has been designed which is suitable for both types of work. Its ion optical properties were investigated by means of a numerical simulation, and the design was optimized to meet the mentioned requirements best.

A 14.5 Di 16:30 Poster C3

**Two Center Cnterference in Collisions between  $H_2^+$  and He** — ●SHAOFENG ZHANG<sup>1,3</sup>, JAN SUSKE<sup>1</sup>, DANIEL FISCHER<sup>4</sup>, KAI-UWE KUEHNEL<sup>1</sup>, SIEGBERT HAGMANN<sup>2</sup>, ANDREAS KRAUSS<sup>1</sup>, ROBERT MOSHAMMER<sup>1</sup>, and JOACHIM ULLRICH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg, German — <sup>2</sup>Gesellschaft für Schwerionenforschung, Planckstr. 1,64291 Darmstadt, Germany — <sup>3</sup>Institute of Modern Physics, CAS, Lanzhou 730000, China — <sup>4</sup>Stockholm University, AlbaNova University Centre, 10691 Stockholm, Sweden

Two-center interference effects in collisions of fast ions with  $H_2$  molecules have been intensively studied both theoretically(e.g.[1]) and experimentally(e.g.[2]). We investigated in a kinematically complete experiment the ionization of a neutral He target in collisions with  $H_2^+$ -molecular ions at 0.5 and 1 MeV. The momenta of the recoiling He ions and the electrons produced in the collisions were measured using a "Reaction Microscope" [3]. The fragments of the  $H_2^+$  were separated by a dipole magnet after the interaction region and detected by two position sensitive MCP detectors. From this information the orientation and internuclear distance of the molecular ion at the instant of the collision could be determined. We will report on the appearance of interference effects in the differential data which should arise due to the two centers potential of the molecular projectile.

[1] S. E. Corchs et al., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. B 149, 247 (1999). [2] N. Stolterfoht et al., Phys. Rev. Lett. 87, 023201 (2001). [3] Ullrich et al., Rep. Prog. Phys. 66, 1463 (2003)

A 14.6 Di 16:30 Poster C3

**Cross sections for antiproton collisions** — ●ARMIN LÜHR and ALEJANDRO SAENZ — Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik, Moderne Optik, Hausvogteiplatz 5-7, D-10117 Berlin

In the near future the conditions for the production of slow antiproton beams will strongly improve with the upcoming low energy antiproton facility FLAIR at the GSI Darmstadt. This provides on the one hand the basis for fundamental physics like tests of the CPT-invariance or gravity of antimatter. However, under these conditions investigations of antiproton collisions at energies below the applicability of the first Born approximation will also be possible. Therefore, new impetus is given to theoretical investigations dealing with slow antiproton collisions. The calculations should in turn also be useful for the design of the new experimental facility where, e.g., the interaction of antiprotons with residual-gas atoms is important.

Theoretical investigations for collisions of the alkali metal atoms Li, Na and K with antiprotons in an energy range from 0.2 to 1000 keV have been performed. Cross sections for excitation, ionization and angular resolved ionization are presented. The calculations are based on a time-dependent close coupling method. The valence electron is treated explicitly while the closed-shell electrons are described by an effective Klappisch potential. The classical trajectory approximation has been used. The method used so far is currently extended from atomic to molecular targets. First results for antiproton collisions with molecular hydrogen are presented.

A 14.7 Di 16:30 Poster C3

**Quantum mechanical calculations of multiple-electron loss of fast heavy ions in gas targets** — ●GERALD SCHENK<sup>1</sup>, TOM KIRCHNER<sup>1</sup>, and VIATCHESLAV SHEVELKO<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theore-

tische Physik, TU Clausthal, D-38678 Clausthal-Zellerfeld, Germany — <sup>2</sup>P. N. Lebedev Physical Institute, 119991 Moscow, Russia

Current activities at accelerator facilities, e.g., in the framework of the FAIR project at GSI require precise knowledge of electron stripping cross sections for fast highly-charged ions in gas targets. As a first step toward the goal of providing cross section data for lowly-charged uranium ions from the MeV to the GeV regime we have considered electron loss from sixfold and eightfold argon ions in helium and argon gases at around 10 MeV/amu. Our calculations are based on the independent-electron approximation and the coupled-channels basis generator method (BGM) [1] for orbital propagation. In the case of Ar<sup>6+</sup> ions we find that a considerable fraction of electron loss is due to ionization from the L-shell. Consequently, Auger processes have to be taken into account to arrive at realistic results for multiple-electron loss. Antiscreening also contributes considerably to the electron loss. It is not unlikely that both processes are also important for the uranium ions of interest at GSI [2].

References: [1] O.J. Kroneisen et al., J. Phys. A 32 (1999) 2141 [2] R.E. Olson et al., J. Phys. B 37 (2004) 4539

A 14.8 Di 16:30 Poster C3

**Ein In-Ring Reaktionsmikroskop für den kalten Speicherring CSR des MPI-K** — ●KAI-UWE KÜHNEL, ROBERT MOSHAMMER, CLAUS-DIETER SCHRÖTER und JOACHIM ULLRICH — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Der neue elektrostatische Speicherring CSR, der bei Temperaturen von 2 K betreiben werden soll, befindet sich derzeit am Max-Planck Institut für Kernphysik im Aufbau. In ihm können geladene Teilchen aller Ladungen und Massen mit hinreichend langen Lebensdauern gespeichert werden [1]. Aufgrund der tiefen Temperaturen wird ein Aufheizen des Strahls durch Schwarzkörperstrahlung vermieden, wodurch Molekül-Ionen in ihrem rovibronischen Grundzustand präpariert werden können und somit für Experimente zur Verfügung stehen. Mit einem In-Ring Reaktionsmikroskop als eines der zentralen Experimente wird es möglich sein, Ionen-Atom Stöße bei Projektil-Energien von 20-300 keV kinematisch vollständig zu untersuchen [2]. Mit dem Spektrometer, das auf maximale Flexibilität ausgelegt ist, können dann neben Target-Ionisation auch Austausch-Reaktionen und Fragmentationen von molekularen Gastargets untersucht werden. Aufgrund des neuartigen Spektrometer-Designs ist der koinzidente Nachweis von emittierten Photonen sowie die Durchführung von Laser-Experimenten an gespeicherten Ionen möglich. Das Konzept des im Aufbau befindlichen Reaktions-Mikroskops und geplante Experimente werden vorgestellt.

[1] D. Zajfmann et al., Journal of Physics. Conference Series

[2] J. Ullrich et al., Rep. Prog. Phys.

A 14.9 Di 16:30 Poster C3

**Berechnung von Stößen von Protonen und Alphateilchen mit atomarem Sauerstoff mit Hilfe der Zwei-Zentren-Basis-Generator-Methode** — ●TOBIAS SPRANGER und TOM KIRCHNER — Institut für Theoretische Physik, TU Clausthal, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Deutschland

Es werden Stöße von Protonen und Alphateilchen mit atomarem Sauerstoff betrachtet und totale Wirkungsquerschnitte für Einfach- und Doppelionisation, Doppeleinfang und Transferionisation von Sauerstoff berechnet. Dabei werden die Einzentren- und Zweizentrenvarianten der Basis-Generator-Methode (BGM) miteinander verglichen.

Eine frühere Studie [1] dieses Stoßsystems in einer einzentrigen Basis zeigte, verglichen mit Stößen an Edelgasatomen [2], relativ große Abweichungen zu den Experimenten. Mit der Zwei-Zentren-BGM möchten wir versuchen, die Ursache der Abweichungen zu den Messwerten aufzuklären und zu verringern.

[1] T. Kirchner *et al.*, Phys. Rev. A 61, 052710 (2000)

[2] T. Spranger and T. Kirchner, J. Phys. B 37, 4159 (2004)

A 14.10 Di 16:30 Poster C3

**Erste Experimente mit dem In-Ring Reaktionsmikroskop im Schwerionen-Speicherring ESR der GSI** — ●DANIEL FISCHER<sup>1,2</sup>, ROBERT MOSHAMMER<sup>2</sup>, SIEGBERT HAGMANN<sup>3,4</sup>, THOMAS FERGER<sup>2</sup>, MAGNUS GUDMUNDSSON<sup>1</sup>, KAI-UWE KÜHNEL<sup>2</sup>, MARCO SCHÄFER<sup>2</sup>, MARKUS SCHÖFFLER<sup>4</sup>, MUAFAQ NOFAL<sup>3</sup>, HARALD BRÄUNING<sup>3</sup>, CARSTEN BRANDAU<sup>3</sup>, CHRITOPHOR KOZHUHAROV<sup>3</sup>, THOMAS STÖHLKER<sup>3</sup> und JOACHIM ULLRICH<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Departement of Physics, Stockholm University, 10 691 Stockholm, Schweden — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg — <sup>3</sup>Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt — <sup>4</sup>Universität Frankfurt

Zur Untersuchung der Ionisation und des Elektroneneinfangs in schnellen Stößen zwischen hochgeladenen Ionen (highly charged ions, HCI) und Atomen, wurde in den Experimentier-Speicherring (ESR) der GSI ein Reaktionsmikroskop eingebaut. Damit ist es möglich die vollständige kinematische Information von Stößen, d.h. die Impulsänderung aller am Stoß beteiligter Teilchen, zu vermessen. In Kombination mit dem Ionenspeicherring, mit dem Strahlen von Ionen mit geringer Emittanz und hoher Intensität bereitgestellt werden können, steht ein hervorragendes Mittel zur Verfügung, die Dynamik schneller HCI-Atom-Stöße hochdifferenziell zu untersuchen. Die Ergebnisse erster Messungen im ESR sowie die in naher Zukunft geplanten Experimente nach der Implementierung des Spektrometers in den Test-Speicherring (TSR) des MPI-K in Heidelberg werden vorgestellt.

A 14.11 Di 16:30 Poster C3

**Projectile angular-differential cross sections for inelastic processes in ion-atom collisions** — MYROSLAW ZAPUKHLYAK, ●NILS HENKEL, and TOM KIRCHNER — Institut für Theoretische Physik, TU Clausthal, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Germany

Angular-differential projectile scattering has been investigated theoretically with the two-center extension of the nonperturbative basis generator method for various one- and two-electron inelastic transition processes in keV ion-atom collisions. The eikonal approximation has been used to extract angular-differential cross sections from impact-parameter-dependent transition amplitudes. Different models for one- and two-electron impact-parameter-dependent transition amplitudes have been applied in order to analyse the role of electron-electron correlation, quantum mechanical heavy-particle-electron couplings and the limits of the independent electron model in the collision systems under consideration. Quantum effects have been observed and identified via comparisons with classically calculated differential cross sections and experimental data.

A 14.12 Di 16:30 Poster C3

**Electron emission from insulators irradiated by slow highly charged ions** — ●MARTIN C. SIMON<sup>1,2</sup>, WALTER MEISSL<sup>1</sup>, DANIEL WINKLEHNER<sup>1</sup>, RAINER GINZEL<sup>2</sup>, JOSÉ R. CRESPO LÓPEZ-URRUTIA<sup>2</sup>, JOACHIM ULLRICH<sup>2</sup>, and FRIEDRICH AUMAYR<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Allgemeine Physik, Vienna University of Technology, Wiedner Hauptstraße 8-10/134, A-1040 Vienna, Austria — <sup>2</sup>Max-Planck Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, D-69117 Heidelberg, Germany

Electron emission induced by impact of slow highly charged ions (HCI) on metallic surfaces has been studied extensively over the past 15 years. The "classical-over-the-barrier" (COB) model was very successful in modeling the formation of so-called "hollow atoms" in front of the surface and the subsequent emission of electrons. For insulator surfaces the response to slow HCI impact is not as well understood due to the finite hole mobility and differences in image charge potentials. We measured total electron yields from insulating LiF(001) and CaF<sub>2</sub>(111) surfaces bombarded by slow ( $v < 1$  a.u.) projectile ions of charge states up to 68+ for various impact angles.

In contrast to metallic surfaces the kinetic electron emission from the insulating surfaces can not be neglected. We present ways to subtract the kinetic emission part and to determine the pure potential electron emission contribution, finding a drastically different behavior for the potential electron emission from insulators as compared to metallic surfaces.

This work has been supported by: Austrian FWF (Proj. No. P17449-N02), European Project RII3 026015, Association EURATOM-ÖAW.

A 14.13 Di 16:30 Poster C3

**Niederenergetische Elektronen aus Ion-Atom Stößen in Festkörpertargets** — ●NATALIA LINEVA, SIEGBERT HAGMANN, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV, MICHAEL KRÄMER und GERHARD KRAFT — GSI Darmstadt

Um die biologisch wirksame Dosis bei Bestrahlungen mit Ionen zu ermitteln, werden Wirkungsquerschnitte für die Emission und Transport niederenergetischer Elektronen in kondensierter Materie benötigt, die überwiegend aus experimentellen und theoretischen Untersuchungen mit Gastargets gewonnen werden. Auch die radiale Dosisverteilung wird aus Messungen mit Gewebe-Äquivalenten Gaszählern extrahiert.

Um die Gas/Festkörper-Unterschiede zu studieren, wurden am UNILAC-Beschleuniger der GSI dünne Festkörpertargets (C, Ni, Ag, Au) mit Protonen und Kohlenstoff bestrahlt, und die emittierten Elektronen ( $E < 1$  keV) mit einem elektrostatischen Toroidspektrometer winkeldifferenziell untersucht. Die gemessenen Spektren werden mit einfachen theoretischen Voraussagen und mit Monte Carlo Simulatio-

nen verglichen.

Die Targetdicken bei sehr dünnen Folien zeigen starke mikroskopische Schwankungen, die mit monoenergetischen Elektronenstrahlen untersucht wurden. Der Vergleich der resultierenden Elektronenspektren mit Simulationen erlaubt, effektive Dicken abzuleiten.

A 14.14 Di 16:30 Poster C3

**Electron Loss to Continuum in Near-relativistic Ion-Atom Collisions** — •SIEGBERT HAGMANN<sup>2,3</sup>, MUAFFAQ NOFAL<sup>1,2,3</sup>, THOMAS STÖHLKER<sup>2,4</sup>, ANDREY SURZHYKOV<sup>1</sup>, STEFAN FRITZSCHE<sup>2,4</sup>, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV<sup>2</sup>, ROBERT MOSHAMMER<sup>1</sup>, JOACHIM ULLRICH<sup>1</sup>, ALEXANDER GUMBERIDZE<sup>2</sup>, UWE SPILLMANN<sup>2</sup>, REGINA REUSCHL<sup>2</sup>, SEBASTIAN HESS<sup>2</sup>, SERGEJ TROTSSENKO<sup>2</sup>, FRITZ BOSCH<sup>2</sup>, DIETER LIESEN<sup>2</sup>, REINHARD DÖRNER<sup>3</sup>, and HERMANN ROTHARD<sup>5</sup> — <sup>1</sup>Max Planck Inst. f. Kernphysik, Heidelberg — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt — <sup>3</sup>Inst. f. Kernphysik, Univ. Frankfurt — <sup>4</sup>Physikal. Institut, Univ. Heidelberg — <sup>5</sup>CIRIL, GANIL, Caen, France

In fast ion-atom collisions the projectile electron loss to continuum (ELC) permits to study the dynamics of ionization very close to threshold; it is a test of unparalleled sensitivity for first order theories. We have studied forward electron emission in two collision systems of different projectile Compton profile, U88+ + N2 and Sn47+ + N2 using the forward electron spectrometer at the supersonic jet-target of the ESR storage ring. We report first results for 90AMeV U88+ and 300AMeV Sn47+ measuring coincidences between electrons around  $v_e=v_{\text{Proj}}$  and charge-exchanged projectiles having lost one electron; results are compared with theory.

A 14.15 Di 16:30 Poster C3

**One- and Two-Electron ECC-Processes in 90 AMeV U88+ + N2 collisions** — MUAFFAQ NOFAL<sup>1,2,3</sup>, •SIEGBERT HAGMANN<sup>2,3</sup>, THOMAS STÖHLKER<sup>2,4</sup>, DORIS JAKUBASSA-AMUNDSEN<sup>5</sup>, and CHRISTOPHOR KOZHUHAROV<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Max Planck Inst. f. Kernphysik, Heidelberg — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt — <sup>3</sup>Inst. f. Kernphysik, Univ. Frankfurt — <sup>4</sup>Physikal. Institut, Univ. Heidelberg — <sup>5</sup>Mathemat. Inst., LMU München

Theories for electron transfer to the continuum have encountered considerable difficulties to take into account the intrinsic many-electron processes in the capture channel. This may partially be attributed to large momentum transfers involved and thus collision systems are mostly not in the realm of first order perturbation theories. For this reason we have studied the non-radiative electron capture to continuum (ECC) in the relativistic domain where one or two active electrons are involved. Using the imaging forward electron spectrometer in the ESR target zone we have studied simultaneously both, 1- and 2-electron

ECC, and report first results.

A 14.16 Di 16:30 Poster C3

**Theoretical analysis of cascading effects on the nonstatistical enhancement of the  $1s2s2p^4P$  state in electron transfer in  $C^{4+}$ -He collisions** — •DENNIS RÖHRBEIN<sup>1</sup>, TOM KIRCHNER<sup>1</sup>, STEPHAN FRITZSCHE<sup>2,3</sup>, DIANE STROHSCHNEIN<sup>4</sup>, JAMIE BARAN<sup>4</sup>, and JOHN TANIS<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, TU Clausthal, D-38678 Clausthal-Zellerfeld — <sup>2</sup>GSI, D-64291 Darmstadt — <sup>3</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, D-69029 Heidelberg — <sup>4</sup>Department of Physics, Western Michigan University, Kalamazoo MI 49008, USA

In several experiments nonstatistical enhancements for formation of the metastable  $1s2s2p^4P$  state compared to the similarly configured  $1s2s2p^2P_-$  and  $1s2s2p^2P_+$  states following single electron transfer to a  $1s2s^3S$  state have been observed. The enhancements were attributed to a dynamical Pauli exchange mechanism involving projectile and target electrons having the same spin alignment. Recently, it was suggested that the enhancements might be due to cascading effects following electron transfer to levels with  $n \geq 3$ .

To test the latter interpretation we have combined dynamical capture calculations on the single-particle level with structure calculations for the relevant excited three-particle states. The E1 transition rates have been calculated for all these states up to  $n=5$ , and the dynamical rate equations solved to obtain total cross sections for the final  $^4P$  and  $^2P$  states under consideration. These results are compared with new measurements for 500-1000 keV/amu  $C^{4+}$ -He collisions. It is found that cascade feeding due to capture into  $n \geq 3$  levels does indeed play a role, but explains only about half of the observed enhancement.

A 14.17 Di 16:30 Poster C3

**Der Elektron-Kern-Thomas-Prozess in Proton-Helium-Stößen bei Projektilenergien zwischen 630 keV und 1,2 MeV** — •HONG-KEUN KIM — Institut für Kernphysik, Frankfurt am Main, Deutschland

In  $H^+$ -Helium-Stößen wurde der Einelektronentransfer (single capture, SC) bei Projektilenergien von 630 keV, 1 MeV und 1,2 MeV untersucht. Bei hohen Projektilgeschwindigkeiten findet der Elektronentransfer vornehmlich durch den Elektron-Kern-Thomas-Prozess statt. Bei niedrigeren Projektilenergien dominiert der kinematische Einfang gegenüber dem Thomas-Prozess. Im Experiment wurde untersucht ob bei hinreichend guter Auflösung der Thomas-Prozess auch bei vergleichsweise niedrigen Projektilenergien anhand seiner eindeutigen Signatur im Projektilstreuwinkel identifiziert werden kann. Die hier vorgestellten differentiellen Wirkungsquerschnitte wurden mit Hilfe der Rückstossionenimpulsspektroskopie (COLTRIMS) ermittelt.