

A 5.3 Mo 16:30 A701

Parametrische kollektive Resonanz bei gebrochenen Frequenzen in einer Paulfalle — X. CHU¹, R. BLÜMEL², R.W. ALHEIT³, M.A.N. RAZVI⁴, B. SCHÄFER³, and G. WERTH³ — ¹Peking University — ²Universität Freiburg, Institut für Physik — ³Institut für Physik, Universität Mainz, 55099 Mainz — ⁴Spectroscopy Div.BARC, Bombay, India

Das Bewegungsspektrum einer gespeicherten Ionenwolke in einer Paulfalle kann durch Einstrahlung eines zusätzlichen hochfrequenten elektrischen Feldes angeregt werden. Wir können eine solche Anregung durch Abnahme der detektierten Ionenzahl nach einer gepulsten Entleerung der Falle beobachten. Dabei treten neben den durch Raumladungseffekte verbreiterten und verschobenen Bewegungsresonanzen ab einer kritischen Amplitude des anregenden Feldes auch kollektive, nicht verschobene Resonanzen auf. Diese Resonanzen werden als parametrische Instabilität der Schwerpunktsbewegung der Ionenwolke gedeutet¹. Die dazu entwickelte Theorie sagt auch das Auftreten von gebrochenen Frequenzen im Anregungsspektrum voraus. Wir haben mehrere solcher gebrochenen Frequenzen an einer gespeicherten N_2^+ Ionenwolke beobachtet. Form und Breite dieser Resonanzen werden im Rahmen der Theorie diskutiert. Die Experimente werden durch die DFG unterstützt. ¹ R.W. Alheit, X.Z. Chu, M. Höfer, M. Holzki, R. Blümel, Phs. Rev.A, Nov. 1997

A 5.4 Mo 16:45 A701

Entwicklung einer neuen Atomstrahlapparatur zum Studium von metastabilem Helium in magneto-optischen Fallen — ERNST RASEL, FRANCESCO PAVONE, TOM HIJMAN, BRUNO SAUBAMEA, MICHELE LEDUC und CLAUDE COHEN-TANNOUJDI — Laboratoire Kastler-Brossel d'ENS

Wir berichten über den Aufbau einer neuen Atomstrahlapparatur für metastabiles Helium ($^4He^*$, $^3He^*$). Zielsetzung ist die Erzeugung hoher atomarer Dichten in einer magneto-optischen Falle sowie das Studium atomarer Kollisionen, welche diese limitieren.

Es wird über die Realisation eines intensiven, kalten Heliumstrahls berichtet, die Erhöhung seiner Brillanz durch transversale Kollimation, sowie die nachfolgende Zeemannkühlung, um die Atome in die Falle zu laden.

A 5.5 Mo 17:00 A701

Betazerfall Experimente an neutralen Atomen in einer Magneto-optischen Falle — J. DILLING¹, J.A. BEHR², A. GORELOV², T. SWANSON³, O. HÄUSSER², K.P. JACKSON⁴, D. MELCONIAN², U. GIESEN⁵, M. TRINCZEK³ und J.M. D'AURIA³ — ¹Gesellschaft für Schwerionenforschung, Planckstr. 1, D-64291 Darmstadt — ²Department of Physics, Simon Fraser University, Burnaby, BC, Kanada V5A 1S6 — ³Department of Chemistry, Simon Fraser University, Burnaby, BC, Kanada V5A 1S6 — ⁴TRIUMF, 4004 Wesbrock Mall, Vancouver, BC, Kanada V6T 2A3 — ⁵Department of Physics, University of Alberta, Edmonton, AB, Kanada T6G 2N5

Zeit: Montag 16:00-17:45

Fachvortrag

Wechselwirkung sehr langsamer hochgeladener Ionen an Festkörperoberflächen — J. DUCRÉE, E. RECKELS, J. MROGENDA, J. LEUKER und H.J. ANDRÄ — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Wilhelm-Klemm-Str. 9, D-48149 Münster

Die Neutralisation und Abregung hochgeladener Ionen an Oberflächen vollzieht sich in mehreren Phasen. Zunächst bilden sich über resonanten Einfang von Bandelektronen in atomare Rydbergzustände vorübergehend hochangeregte Projektile. Beim Eindringen in den Festkörper gehen die äußeren Orbitale durch die Abschirmung des Elektronengases wieder verloren und Bandelektronen aus der um das Restprojektil herum gebildeten Ladungswolke bevölkern innere Niveaus auf direktem Weg.

Während die unterhalb der Oberfläche ablaufenden Prozesse immer besser verstanden werden, so ist die Untersuchung des dynamischen Ion-Kristallkomplexes vor der Oberfläche theoretisch nur schwer zugänglich. Gerade dieses Stadium ist aber im Hinblick auf grundlagenwissenschaftliche Erkenntnisse und auch auf mögliche technologische Anwendungen von höchstem Interesse. Anhand von Messungen bei Einschußenergien von wenigen eV entwickeln wir ein anschauliches Modell, welches wesentliche Charakteristiken dieses Interaktionszeitraums aufzeigt.

[1] J. Ducrée et al., eingereicht bei Phys. Rev. A (1997)

Magneto-optische Fallen, die erlauben neutrale Atome zu kühlen und in einem Volumen von wenigen Kubikmillimetern zu speichern, eröffnen neue Möglichkeiten für Präzisionsmessungen an radioaktiven Isotopen. Hier werden Experimente vorgestellt, die mit einer magneto-optischen Falle am on-line Isotopenseparator TISOL am TRIUMF / Vancouver, Kanada durchgeführt wurden. Erstmals konnte mit einem solchen Aufbau der Betazerfall von freien Atomen beobachtet werden. Dazu wurde das Beta-Teilchen im Zerfall von ^{37}K und ^{38m}K in Koizidenz mit dem Argon-Rückstoßion nachgewiesen. Das weitgesteckte Ziel sind Präzisionsexperimente zur elektroschwachen Wechselwirkung zum Test des Standard-Modells.

A 5.6 Mo 17:15 A701

Dielektronische Rekombination heliumartiger Krypton-Ionen — T. FUCHS¹, C. BIEDERMANN¹, P. LIEBISCH¹, R. RADTKE¹, E. BEHAR² und R. DORON² — ¹Max-Planck-Institut für Plasmaphysik Bereich Plasmadiagnostik, EURATOM Assoziation, Mohrenstrasse 40, D-10117 Berlin — ²Racah Institute of Physics, The Hebrew University, Jerusalem, Israel

An einer Elektronenstrahl-Ionenfalle (EBIT) wurde der Wirkungsquerschnitt für dielektronische Rekombination heliumartiger Krypton-Ionen (Kr^{34+}) gemessen. Durch Detektion der infolge Strahlungsstabilisierung des doppelt-angeregten Zustandes emittierten Röntgenphotonen konnte der Wirkungsquerschnitt mittels Kalibration bezüglich Strahlender Rekombination gewonnen werden. Der nach erfolgter Strahlungsstabilisierung über Kaskaden ablaufende Zerfall des hochangeregten Zuschauerelektrons ist anhand der entsprechenden Röntgenlinien ebenfalls nachgewiesen worden. Ein Vergleich der Ergebnisse mit theoretischen Modellrechnungen wurde durchgeführt.

A 5.7 Mo 17:30 A701

Dielektrische Funktionen für Speicherringplasmen — ANDREAS SELCHOW, KLAUS MORAWETZ und GERD RÖPKE — Universität Rostock, FB Physik, 18051 Rostock, Universitätsplatz 3

Es werden die dielektrische Funktion nach Mermin und eine aus der Lösung der Vlasov-Gleichung mit Fokker-Planck-Stoßintegral berechneten miteinander verglichen. Es stellt sich heraus, daß beide in dem für Speicherringplasmen wichtigen Parameterbereich von Temperaturen und Dichten anwendbar sind. Es wird die Bremskraft (Stopping power) eines Ionenstrahles in einem Elektronentarget unter Zuhilfenahme dieser dielektrischen Funktionen berechnet und mit Daten verglichen.

A 6 Stöße II

Raum: A703

A 6.1 Mo 16:00 A703

- [2] J. Ducrée et al., eingereicht bei Phys. Rev. Lett. (1997)
[3] J. Ducrée et al., eingereicht bei Phys. Rev. A (1997)

A 6.2 Mo 16:30 A703

Emission von Sekundärelektronen im Bereich des maximalen Bremsvermögens — R. WÜNSCH, R. NEUGEBAUER, T. JALOWY, D. HOFMANN und K.-O. GROENEVELD — Institut für Kernphysik der J.W.G. Universität, August-Euler-Str.6, D-60486 Frankfurt am Main, Germany

Die Energiedeposition eines schnellen Projektils in einem Festkörper bildet innerhalb des Festkörpers eine zylinderförmige Spur entlang der Projektil-Trajektorie. Diese Teilchenspur ist eine Quelle für die Emission von Sekundärteilchen wie Sekundärelektronen und Sekundärionen. Mit Hilfe von Faraday-Bechern wurden unter HV-Bedingungen emittierende Sekundärelektronen von Kohlenstofftargets (500 Å) bei Beschuß mit geladenen He-Projektilen (0,2 bis 2 MeV) in der Eintritts- und Austrittsoberfläche gemessen. Hierbei wird der Bereich des maximalen elektronischen Bremsvermögens des Heliumprojektils im Kohlenstofftarget erreicht. In diesem Bereich liegt der Übergang von der niederenergetischen Lindhard-Scharff-Schiott-Region in die hochenergetische Bethe-Bloch-Region. Die erstaunlich unterschiedlichen Ausbeuten von Sekundärelektronen bei gleichem Bremsvermögen aber verschiedenen Geschwindigkeiten und die Korrelation zwischen der Emission von Sekundärionen und der Emission