

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) ist das nationale Metrologieinstitut der Bundesrepublik Deutschland mit wissenschaftlich-technischen Aufgaben und fördert Fortschritt und Zuverlässigkeit in der Messtechnik für Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft.

Das QUEST Institut für experimentelle Quantenmetrologie ist eine gemeinsame Einrichtung der Leibniz Universität Hannover und der PTB in Braunschweig. Unsere Forschung umfasst spektroskopische Untersuchungen kalter Ionen mittels Quantenlogik, die Entwicklung optischer Atomuhren und Tests fundamentaler Physik.

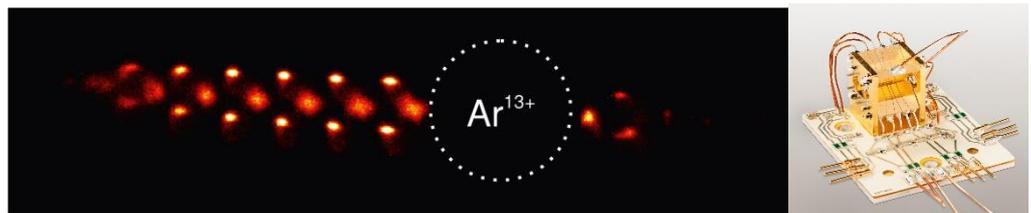
Wir suchen ab sofort zur Verstärkung unseres Teams eine/einen

Doktorandin/Doktoranden zur Quantenlogikspektroskopie von hochgeladenen Ionen (85% TVÖD)

Die Stelle ist vorerst auf 3 Jahre befristet mit Option auf Verlängerung. Das Experiment steht am Standort Braunschweig. Die Vergütung erfolgt nach der Regelung des TVÖD, Entgeltgruppe 13 (85 %).

Links: Ar¹³⁺ in einem Kristall aus Be⁺ Ionen.

Rechts: Lineare Paul Falle zur Speicherung und Durchführung der Präzisionspektroskopie



Obwohl in unserem Alltag eher selten, sind hochgeladene Ionen im sichtbaren Universum allgegenwärtig, meist in Form astrophysikalischer Plasmen. Im Labor eignen sie sich exzellent für Tests fundamentaler Physik, da beispielsweise Effekte der Relativistik, Quantenelektrodynamik und des Atomkerns durch das starke Feld der großen Ladung verstärkt werden. Außerdem sind sie intrinsisch wenig empfindlich auf äußere Störeffekte und eignen sich daher hervorragend für die Entwicklung neuartiger optischer Atomuhren. Typischerweise sind hochgeladene Ionen in Plasmen für Untersuchungen im Labor zugänglich. Optische Spektroskopie war bisher aufgrund der hohen Temperatur auf Genauigkeiten im 10⁻⁶ Bereich limitiert. Hingegen erreicht die Spektroskopie an neutralen Atomen oder einfach geladenen Ionen in „Uhrenexperimenten“ Genauigkeiten von 10⁻¹⁸. Zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg haben wir ein Experiment aufgebaut, mit dem sich erstmals auch hochgeladene Ionen in einem Uhrenexperiment um Größenordnungen genauer spektroskopieren lassen. Sie werden als Plasma in einer Elektronenstrahl-Ionenfalle erzeugt, in eine 5 K kalten Präzisionsfalle (Paul Falle) transferiert und zu „tiefsten Temperaturen“ – dem Bewegungsgrundzustand – sympathetisch mit einfach geladenem Be⁺ lasergekühlt. Auf diese Weise wird eine große Klasse atomarer Systeme für Präzisionspektroskopie zugänglich.

Wir bieten...

- internationale Spitzenforschung in exzellenter Arbeitsumgebung mit Zugang zur Infrastruktur der PTB
- das Erlernen und Anwenden modernster experimenteller Techniken der Atomphysik und Quantenoptik mit elektromagnetischen Ionenfallen, Lasern, ionenoptischem Strahlrohr und Kryotechnik
- die Möglichkeit eigene wissenschaftliche Ergebnisse auf internationalen Konferenzen zu präsentieren und in renommierten Zeitschriften zu publizieren

Aufgabengebiet:

- Weiterentwicklung und Betrieb des Quantenlogikexperiments mit hochgeladenen Ionen
- Untersuchung der Kühldynamik von Coulomb-Kristallen verschiedener Ionenspezies
- Aufbau einer neuen linearen Paul Falle
- Präzisionspektroskopie hochgeladener Ionen, Demonstration des Uhrenbetriebs, Untersuchung von Frequenzvergleichen auf neue Physik

Anforderungsprofil:

- Sehr gut abgeschlossenes Hochschulstudium der Physik (Master oder gleichwertig)
- Interesse und Eignung zur Entwicklung und Durchführung von Hochpräzisionsexperimenten
- Fähigkeit zum eigenständigen Arbeiten und Bereitschaft Herausforderungen zu meistern
- Ausgeprägte Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Sehr gute Kenntnisse auf dem Gebiet der Atomphysik und Quantenoptik
- Physische Voraussetzungen zum Arbeiten im Labor und für Arbeiten außerhalb des Instituts

Kontakt:

Prof. Dr. Piet O. Schmidt

Tel.: +49 (0)531 592 4700

piet.schmidt@quantummetrology.de

Dr. Steven King

Tel.: +49 (0)531 592 4728

steven.king@quantummetrology.de

