

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) ist das nationale Metrologie-Institut der Bundesrepublik Deutschland mit wissenschaftlich-technischen Dienstleistungsaufgaben 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.

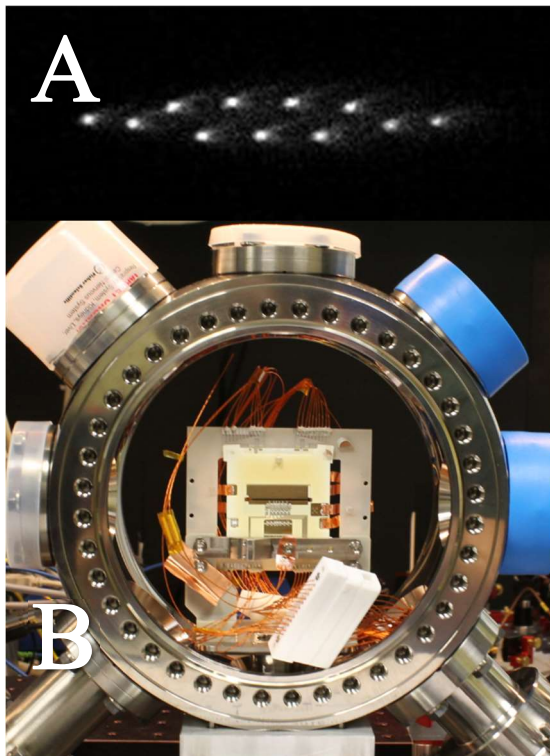
### Masterarbeit Experimentalphysik:

### Im Bereich der Entwicklung optischer Atomuhren

In unserem Labor in Braunschweig ist ab Mitte Juli eine Masterarbeit zu vergeben.

Keywords: Quantum Engineering, Entanglement, Multi-Ion Crystals, Optical Atomic Clocks.

In unserem Labor entwickeln wir eine optische Atomuhr, bei der die Frequenz eines Lasers mit der Energiedifferenz zweier Quantenzustände (Referenz) von Ca+40 verglichen und anschließend darauf stabilisiert wird. Insbesondere fokussieren wir uns dabei auf die Möglichkeit durch die gezielte Manipulation dieser Quantenzustände den Messprozess zu verbessern und dadurch die Stabilität unserer Atomuhr zu erhöhen. Mithilfe von Verfahren wie die Verschränkung mehrerer Ionen oder die Entkopplung der Quantenzustände von externen Störungen (Dynamical Decoupling) lassen sich die Sensitivität des Messsignals und die Messdauer bei der Abfrage vergrößern. Auch das gleichzeitige Abfragen vieler atomarer Zustände in einem Ionenkristall dient einer verbesserten Sensitivität, da in gleicher Zeit mehr Informationen aus dem System ausgelesen werden können. Mit steigender Anzahl an Ionen entstehen immer mehr Störungen in dem Quantensystem. Dadurch wird ein hohes Maß an Kontrolle der Ionen in unserer Paul-Falle erfordert und die Messung an speziell konstruierte Quantenzustände durchgeführt.



A: Calcium-ionen in Vakuum

B: Vakuumkammer mit Ionenfalle

#### Mögliche Aufgabenfelder:

- Charakterisierung der Temperatur und der Stabilität von Ionenkristallen
- Programmierung und Entwicklung von Messequenzen und Auswertung mit Python (ARTIQ)

#### Ihr Profil:

- Interesse an Laserphysik, Atomphysik und Quantenoptik
- Hohes Engagement, eigenverantwortliches Arbeiten sowie Lernbereitschaft
- Team und Kommunikationsfähigkeit

#### Kontakt:

Prof. Dr. P. O. Schmidt

QUEST Institut

Tel.: +49 (0)531 592 4700,

E-Mail: [Piet.Schmidt@quantummetrology.de](mailto:Piet.Schmidt@quantummetrology.de)

Kai Dietze

QUEST Institut

Tel.: +49 (0)531 592 4718,

E-Mail: [Kai.Dietze@ptb.de](mailto:Kai.Dietze@ptb.de)



<http://www.quantummetrology.de/quest/home/jobs.html>

<http://www.quantummetrology.de/quest/eqm>

[http://www.pro-physik.de/details/physikjournalArticle/2055715/Spektroskopie\\_aber\\_logisch.html](http://www.pro-physik.de/details/physikjournalArticle/2055715/Spektroskopie_aber_logisch.html)