

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.

Optische Atomuhren sind die genauesten Messinstrumente mit Gangabweichungen von Bruchteilen einer Sekunde auf das Alter des Universums. Der Frequenz-Vergleich von optischen Atomuhren eröffnet daher ein breites Forschungsfeld von relativistischer Geodäsie bis hin zur Suche nach dunkler Materie. Die genaueste Uhr ist derzeit eine Aluminium Ionen Uhr, diese wird mit Hilfe von Quantenlogikspektroskopie mithilfe eines Kalzium Ions abgefragt. Zum Anregen des Uhrenübergangs wird ein hochstabiler Laser benötigt. Hierzu wird eine Faserlaser verwendet, der auf einen Resonator (Finesse 600.000) stabilisiert wird. Die Änderung der Resonator Länge unter Umwelteinflüssen, wie z.B. Vibrationen oder Temperaturänderungen bestimmt die Frequenzstabilität des Lasers. Diese Effekte zu minimieren und zu charakterisieren ist ein entscheidender Beitrag zur Verbesserung der statistischen Unsicherheit der Aluminium Ionen Uhr.

#### Mögliche Aufgabenfelder:

- Implementierung einer Pound-Drever-Hall Stabilisierung mithilfe eines Digitalen PID Reglers.
- Phasenlängenstabilisierung von Licht
- Vermessung von Vibrationssensitivität des ultrastabilen optischen Resonators
- Vermessung und Minimierung von schnellem Amplitudenrauschen

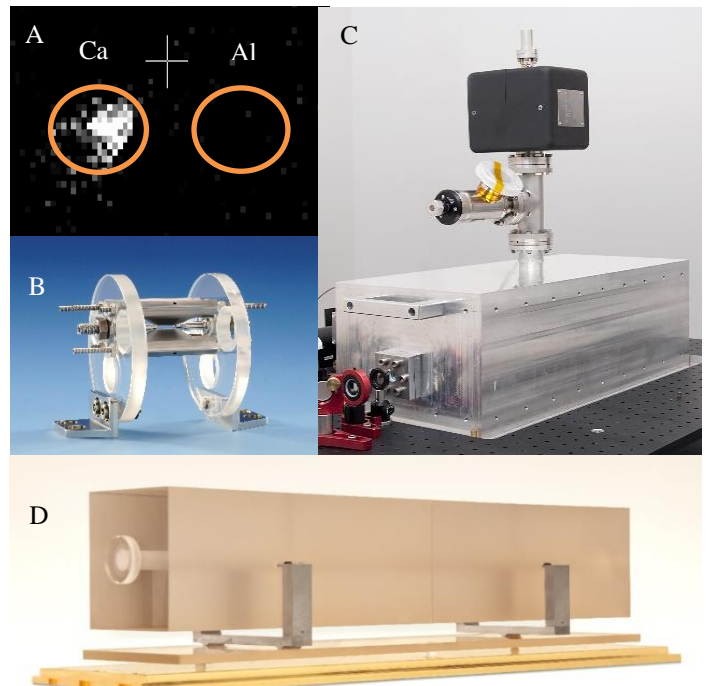
#### Ihr Profil:

- 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)

Fabian Dawel  
QUEST Institut  
Tel.: +49 (0)531 592 4706,  
E-Mail: [Fabian.Dawel@ptb.de](mailto:Fabian.Dawel@ptb.de)



A: Kamerabild eines Ionenkristalls aus Kalzium und Aluminium  
B: Lineare Paul Falle  
C: Vakuumkammer des Resonators  
D: ULE Glas Resonator mit Spiegeln



<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)