



# Masterarbeit

(Experimentalphysik)



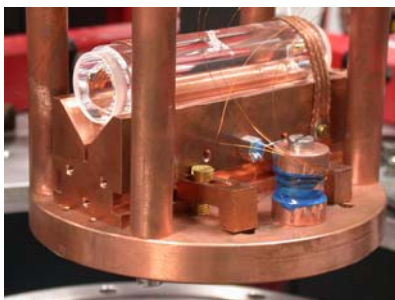
AG Optische Metrologie – Prof. A. Peters

## Kryogene optische Resonatoren

In zahlreichen Experimenten und Anwendungen werden Laser mit sehr stabiler Frequenz benötigt, wie zum Beispiel für Präzisionsspektroskopie, optische Atomuhren oder Weltraumnavigation. Eine gängige Methode zur Frequenzstabilisierung von Lasern ist der aktive Vergleich mit einem ultrastabilen optischen Resonator, der als externe Frequenzreferenz dient. Eine bestimmende Größe für die Frequenzstabilität bei einem optischen Resonator ist die relative Längenstabilität  $\Delta L/L$  zwischen den hochreflektierenden Spiegeln. Die Längenstabilität der besten heutigen optischen Resonatoren wird dominiert durch die Brown'sche Molekularbewegung der Spiegelflächen.

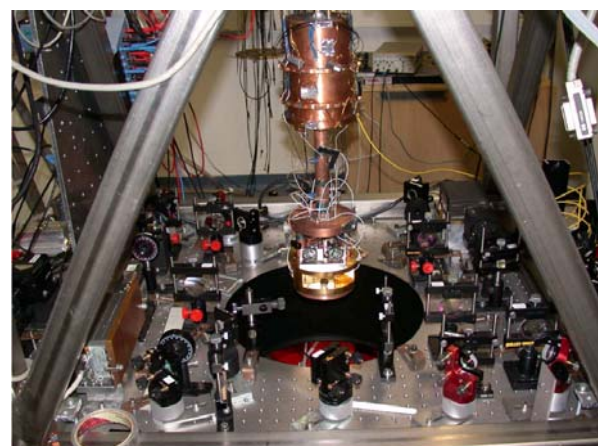


E. Fessler



Um diesen Störfaktor deutlich zu minimieren wollen wir einkristalline optische Resonatoren aus Saphir auf die Temperatur von flüssigem Helium (4.2 Kelvin) abkühlen. Mit diesen kryogenen optischen Resonatoren erwarten wir eine um eine Größenordnung bessere Frequenzstabilität als die momentan weltweit beste mit Resonatoren erreichte. Zu einem späteren Zeitpunkt wollen wir die Neuentwickelten kryogenen ultrastabilen Resonator-Systeme in einem der genauesten Experimente zum Test der speziellen Relativitätstheorie einsetzen.

Im Rahmen dieser komplexen Forschungsarbeiten suchen wir einen motivierten und interessierten Masterstudenten, der beim Aufbau und der Entwicklung des kryogenen Vakuum- und Optiksysteams mitwirkt. Der Student wird wichtige Teilkomponenten des Gesamtsystems realisieren und optimieren und dadurch einen Einblick in die faszinierende Welt optischer Präzisionsexperiment und kryogener Vakuumtechnik erhalten. Die Schwerpunkte können dabei individuell mit den Interessen des Studenten abgesprochen werden – von optischen und elektronischen Aufbauten bis hin zu Simulations- und Programmierarbeiten.



### Kontakt:

Moritz Nagel

[moritz.nagel@physik.hu-berlin.de](mailto:moritz.nagel@physik.hu-berlin.de)

Tel.: (030) 2093 - 4941

Humboldt-Universität zu Berlin

Institut für Physik

AG Optische Metrologie (Prof. A. Peters)

Newtonstr. 15, Berlin Adlershof