



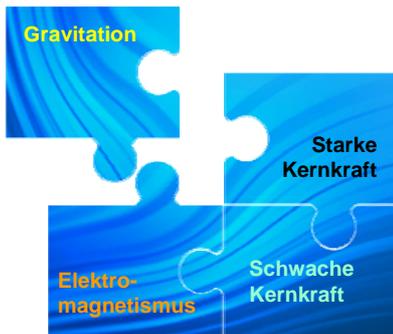
Masterarbeit

(Experimentalphysik)



AG Optische Metrologie – Prof. A. Peters

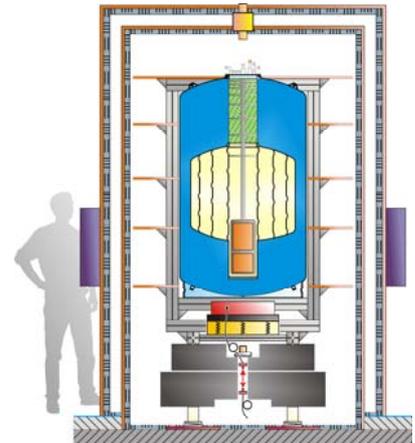
Tests der Lorentzinvarianz



Animation: Claus Lämmerzahl

In unserem heutigem physikalischem Weltbild gehen wir davon aus, dass die Physik in allen gleichförmig bewegten Bezugssystemen die gleiche ist und, dass die Lichtgeschwindigkeit als Naturkonstante die maximal mögliche Geschwindigkeit angibt – kurz gesagt: die Physik ist Lorentz invariant. Die bedeutsame Rolle der Lorentzinvarianz in der modernen Physik macht klar, warum diese in zahlreichen Präzisionsexperimenten auf dem Prüfstand war und immer noch ist. Eine gemessene Verletzung der Lorentzinvarianz wäre ein Hinweis auf neue Physik und wäre ein wichtiger Baustein auf der Suche nach einer vereinheitlichten Theorie, die alle uns bekannten Grundkräfte vereint, wie es beispielsweise die Stringtheorie oder Loop Quantum Gravity versucht.

In unserer Arbeitsgruppe führen wir in immer weiter verbesserter Form ein so genanntes modernes Michelson-Morley Experiment durch, bei dem – vereinfacht gesprochen – mit Hilfe von ultrastabilen optischen Resonatoren die Richtungsunabhängigkeit der Lichtgeschwindigkeit überprüft wird. Zurzeit bauen wir eine neue Generation dieses Experiments mit einer 1000-fach verbesserten Messempfindlichkeit auf Verletzungen der Lorentzinvarianz auf. Im neuen Aufbau werden wir neuartige, kryogene optische Resonatoren verwenden und in Kollaboration mit australischen Wissenschaftlern zusätzlich ultrastabile, kryogene Mikrowellenresonatoren integrieren. Diese einzigartige Kombination wird es uns ermöglichen, eine Vielzahl an möglichen und teilweise ungetesteten Arten von Verletzungen der Lorentzinvarianz in einem Aufbau zu untersuchen.



E. Fessler

Für dieses spannende Forschungsprojekt suchen wir einen motivierten und interessierten Masterstudenten, der beim Aufbau und ersten Messungen des neuen Experiments mitwirkt. Der Student wird wichtige Teilkomponenten des Gesamtsystems realisieren und optimieren und dadurch einen Einblick in die Komplexität von Präzisionsmessungen zum Test fundamentaler Physik erhalten. Die Schwerpunkte können dabei individuell mit den Interessen des Studenten abgesprochen werden – von optischer und elektronischer Mess- und Regelungstechnik, über Mechanik bis hin zu Simulations- und Programmierarbeiten.

Kontakt:

Moritz Nagel

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