

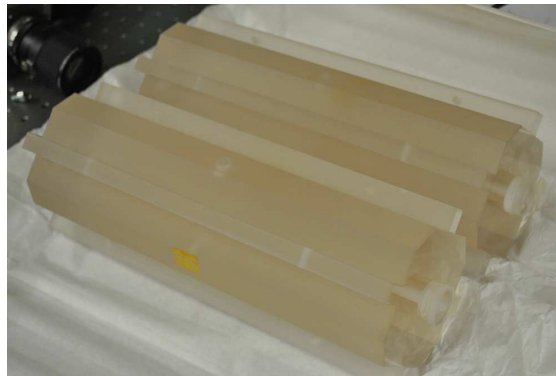
## Bachelor-/Masterarbeit in experimenteller Quantenoptik

Düsseldorf, 27. 8. 2013

### Aufbau und Durchführung eines hochempfindlichen Tests der Speziellen Relativitätstheorie – ein Michelson-Morley-Experiment mit Lasern


Selbst nach über 100 Jahren wird die Spezielle Relativitätstheorie aufgrund ihrer zentralen Rolle in der Beschreibung aller Naturkräfte immer noch intensiver Überprüfung unterzogen. Einer ihrer Aspekte ist die Isotropie des Raumes: Messungen an Experimenten liefern das gleiche Ergebnis unabhängig von der Orientierung des Experiments im Raum. Unsere Arbeitsgruppe hält den Weltrekord in der Überprüfung der Isotropie in Bezug auf Messungen, die elektromagnetische Propagation und Elektronenbewegung beinhalten (Eisele, Nevsky, Schiller, 2009).

Wir wollen in einem DFG-geförderten Projekt die Genauigkeit des Tests um einen Faktor 10 steigern. Dazu stehen uns optische Resonatoren großer Länge und exzellenter optischer Eigenschaften zur Verfügung, sowie ein Drehtisch mit extrem stabiler Drehachse.



**Abbildung:** Optische Resonatoren (30 cm Länge). Diese werden rechtwinklig zueinander aufgestellt und dienen dem Nachweis einer Variation der Eigenfrequenz der Resonatoren (oder der Lichtgeschwindigkeit) mit ihrer Orientierung im Raum.

In dieser Masterarbeit sollen die optischen Resonatoren in eine eigens dafür entwickelte Vakuumkammer eingebaut werden, das dazugehörige optische System aufgebaut werden. Das System wird sodann auf dem Drehtisch installiert und charakterisiert und optimiert. Nach Abschluss dieser Vorbereitungen wird der Aufbau gedreht und es werden Daten gesammelt. Die Analyse der Messdaten schließt das Experiment ab, und wird zeigen ob eines der Postulate der Speziellen Relativitätstheorie in der Tat sehr genau gilt oder nicht!



Stephan Schiller