



Michelson-Interferometer

- Hier kann man erfahren:** Komponenten, Funktionsweise und Empfindlichkeit eines Michelson-Interferometer, hier betrieben mit Laserlicht.
- Mitmachgrad:** Mittel
- Voraussetzungen:** **Erforderlich:** Grundbegriffe der Optik:
Lichtstrahl, Reflexion am Spiegel
Optional: Wellenlehre, Interferenz
- Rolle des Lehrers:** Vorführung des Modells
Erklärung im Rahmen vorhandenen Vorwissens
Anleitung zum eigenen Experimentieren
- Technische Voraussetzungen:** Stromanschluss, Tisch
- Beschreibung:** Gravitationswellen erzeugen winzige Längenänderungen. Zu ihrer Messung ist ein Michelson-Interferometer das ideale Instrument. Es besteht aus einem Laser, einem Strahlteiler und zwei Spiegeln. Der Strahlteiler lässt den Laserstrahl zur Hälfte durch, die andere Hälfte wird reflektiert. Die beiden Teilstrahlen durchlaufen die senkrecht zueinander stehenden Messstrecken, werden von den Endspiegeln zurückgeschickt und am Strahlteiler zur Interferenz gebracht.
Bei diesem funktionstüchtigen Tischmodell kann die Länge der einen Messstrecke künstlich verändert werden. Dazu ist einer der Endspiegel auf einen Piezokristall geklebt, der sich beim Anlegen einer Spannung ausdehnt. Mit dem Schieberegler kann die Spannung kontinuierlich verändert und die Strecke so um bis zu 1,5 Mikrometer verlängert werden. Auf dem Schirm beobachtet man, dass selbst derart kleine Änderungen zu einer deutlichen Helligkeitsschwankung in der Mitte des Ringsystems führen. Das System reagiert schon auf kleinste Erschütterungen mit einer Veränderung des Interferenzmusters.