



GRAVITATIONS WELLEN ASTRONOMIE

www.einsteinwelle.de · Garching · Hannover · Jena · Potsdam · Tübingen **DFG**

Tischmodell eines Michelson-Interferometers

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 wieder überlagert. Auf dem Schirm sieht man das Resultat dieser Überlagerung: Sind die beiden Strecken gleich lang, so schwingen die beiden Lichtwellen im Gleichtakt und verstärken sich. Unterscheiden die Strecken sich um eine halbe Wellenlänge, so schwingen die Wellen im Gegenteil und löschen sich aus. Je nach Neigung der Strahlen entstehen so helle und dunkle Ringe. Verändert eine Gravitationswelle die Länge der Messstrecken, so äußert sich dies als Helligkeitsschwankung.

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.

