



Michelson- Interferometer

Energieerhaltung

O - 149

Optik

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

21.03.06

Brackenhofer G.

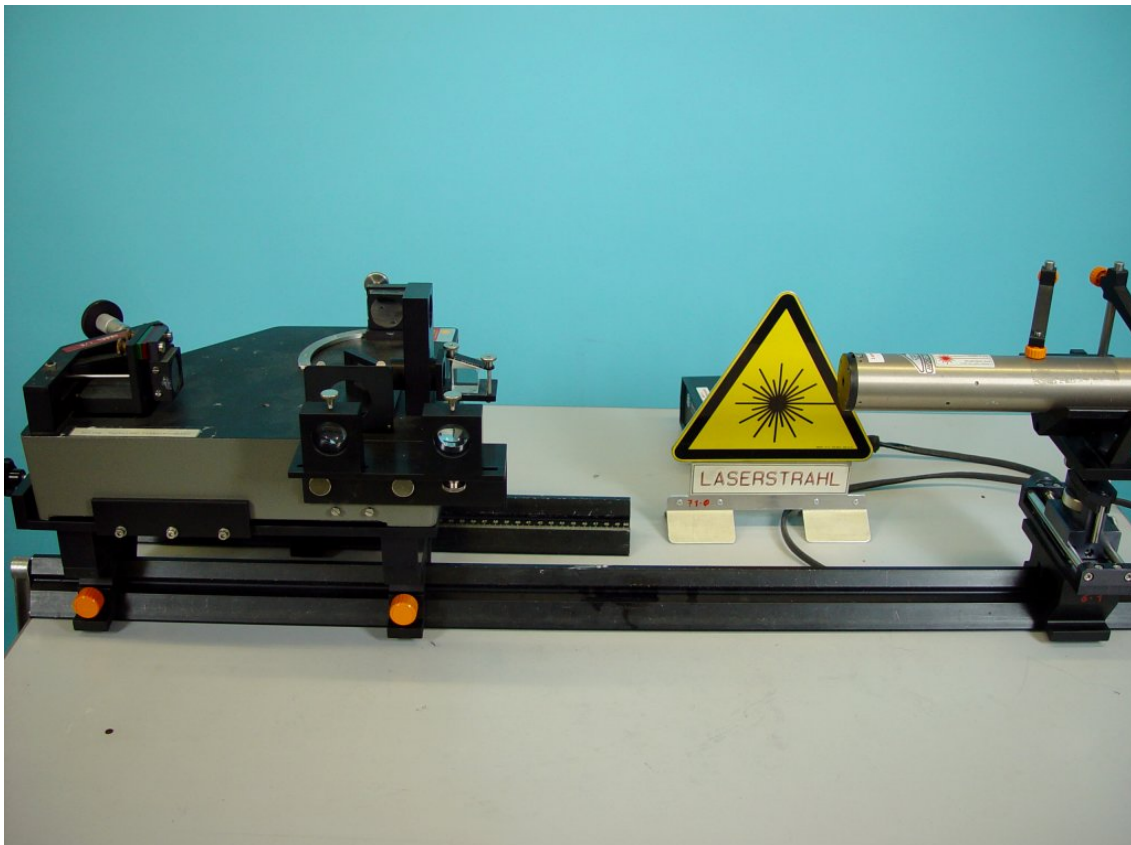
Stichworte: Michelson-Interferometer: Energieerhaltung; Interferenz: Energieerhaltung

Zweck: Beim Michelson-Interferometer interferieren zwei kohärente Strahlen und ergeben auf einem Schirm ein Hell-Dunkel-Ringsystem. Nahe der Weißlichtposition haben die Ringe sehr große Durchmesser, wodurch nur noch Hell-Dunkel-Wechsel zu sehen sind. Die Frage ist nun: Wie ist der Energiefluss, wenn z.B. am Schirm dunkel ist?

Zubehör: Michelson-Interferometer {97-2}
Laser {71-3} mit Halter {4-1} und höhenverstellbarem Querverschiebereiter {6-1}
Strahlteilerwürfel mit Halter {97-2}
Strahlteilerplatte (50:50, dielektrisch) mit Halter {97-2}
Halter für zwei Linsen (\varnothing 25 mm) {97-2}
2 Linsen (+20 mm) aus dem mikrooptischen Sortiment {94-2}

Aufbau: Michelson-Interferometer (normaler Aufbau mit Strahlteilerblock und Ausgleichsplatte (s. O-31)) und Laser so aufbauen, dass ein gutes Interferenzbild entsteht. Die Weißlichtposition ist bei 0,58 mm an der Mikrometerschraube.

Bild:



Strahlteilerblock mit Ausgleichsplatte entfernen und durch 50:50-Strahlteilerplatte ersetzen (festschrauben!).

Aufweitungslinse (+10 mm) entfernen.

Nicht aufgeweitete Teilstrahlen auf einem weißen Schirm zur Deckung bringen. Interferenzerscheinungen müssen zu sehen sein (,blubbern’).

Halter mit den beiden Linsen (+20 mm) an der Grundplatte anbringen.

Beweglichen Spiegel in eine Stellung deutlich abseits der Weißlichtposition (hier: 11,00 mm an der Mikrometerschraube) bringen und versuchen, das Interferenzbild zu optimieren.

Halter mit Strahlteilerwürfel einsetzen und so ausrichten, dass die durch die beiden Linsen aufgeweiteten Interferenzbilder nebeneinander auf einem weißen Schirm zu sehen sind.

Durchführung: Spiegelposition mit der Mikrometerschraube verändern. Die beiden Lichtflecke ändern ihre Helligkeit komplementär. Das bedeutet, der Energiefluss wechselt zwischen den beiden Lichtwegen hin und her.

Hinweis: Führt man diesen Versuch mit dem originalen Strahlteilerblock durch, so stellt man fest, dass beide Interferenzbilder gleichzeitig hell oder dunkel werden. Der Strahlteiler besteht aus einer aufgedampften Aluminiumschicht, die 30% reflektiert und 30% transmittiert (Herstellerangabe). Wie sieht die Energieerhaltung hier aus? Kann jemand sachdienliche Hinweise geben?

Folie: Versuchsaufbau.