

Interferometer

Bedienungs- und Justieranleitung

1. Allgemeine Hinweise

- ⇒ **Oberflächen** von Spiegeln und Strahlteilern **keinesfalls mit dem Finger berühren!** Bauelemente nicht auf den Tisch legen, sondern stets im Standgestell vertikal abstellen. Schutzkappen der Spiegel nur während des Versuchs abnehmen und danach wieder aufsetzen!
- ⇒ Haftmagnetfüße vorsichtig leicht schräg aufsetzen. Verschiebung der Magnetfüße wird durch gleichzeitige Drehung erleichtert! Keine Kräfte auf die Klemmschrauben ausüben.
- ⇒ **Nicht in den direkten oder reflektierten Laserstrahl blicken!**

2. Justierung des Michelson-Interferometers

- ⇒ Schablone auflegen; Haftmagnetfüße bei L, T, S1 und S2 (siehe Bild 1) aufsetzen; verschiebbaren Spiegelhalter mit piezoelektrischer Mikrometerschraube in Position S2 im Haftmagnetfuß festklemmen; Spiegelhalter bei S1 und S2 auf etwa gleichen Abstand von T bringen.
- ⇒ Je eine Justier-Lochblende in Position L und S1 in gleicher Höhe über der Platte (ca. 160 mm) einsetzen. Laser mittels Klemmhalterung und Kippvorrichtung so justieren, dass der **Strahl beide Lochblenden passiert**, d. h. parallel zur Plattenebene läuft.
- ⇒ Lochblende bei S1 durch Planspiegel ersetzen und diesen zunächst ohne, dann unter Benutzung der rückseitigen Stellschrauben so justieren, dass der Strahl zentral auftrifft und in sich reflektiert wird (d. h. die Blende bei L trifft).
- ⇒ Lochblende bei S2, Strahlteiler bei T einsetzen und so justieren, dass der vom Teiler reflektierte Strahlanteil diese Lochblende passiert.
- ⇒ Lochblende bei S2 durch Planspiegel ersetzen und diesen so justieren, dass der reflektierte Strahl mit dem Reflex des anderen Spiegels S1 auf dem Strahlteiler und auf dem Schirm zur Deckung kommt.
- ⇒ Strahlaufweitung durch Einsetzen der Linse $f = 5$ mm in Position L. Auf dem Schirm sollte ein kontrastreiches System konzentrischer Ringe sichtbar sein. Erscheinen nur äußere Teile des Ringsystems, nicht aber dessen Zentrum, ist das System durch **minimale** Verdrehung jeweils einer der Spiegel-Stellschrauben (ca. $1/20$ Umdrehung) in Richtung des vermuteten Zentrums zu verschieben. Nach der Verdrehung ist die Stellschraube loszulassen, um die Verlagerung des Ringsystems beobachten zu können.

Wird der ausgeleuchtete Schirmbereich durch Berandungen der Spiegel oder Strahlteiler eingeengt, treffen die Bündel nicht zentrisch auf. Abhilfe schafft Verschiebung der Bauteile senkrecht zum Strahl.

3. Justierung des Mach-Zehnder-Interferometers

- ⇒ Schablone auflegen, Haftmagnetfüße bei L, T1, T2, S1, S2 und K aufsetzen.
- ⇒ Justierung des Laserstrahls parallel zur Plattenebene mit Hilfe der beiden Lochblenden wie unter 2.
- ⇒ Bauelemente und Justier-Lochblende in der nachfolgend genannten Reihenfolge einsetzen und Bauelemente so justieren, dass der Strahl zentrisch auftrifft und nach Reflexion die Lochblende passiert:

Schritt	Bauelement	Position	Lochblende
1.	Spiegel	bei S1	bei T2
2.	Strahlteiler	bei T1	bei S2
3.	Spiegel	bei S2	bei T2

- ⇒ Strahlteiler bei T2 einsetzen; die beiden Strahlen sollten dann auf dem Teiler bzw. auf einem unmittelbar dahinter aufgestellten Schirm zur Deckung kommen. Erforderlichenfalls muss mit Hilfe der Spiegelstellschrauben nachjustiert werden.

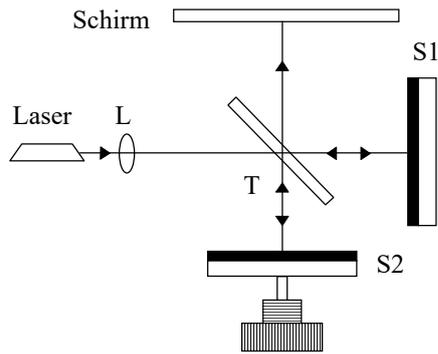


Bild 1: Michelson-Interferometer

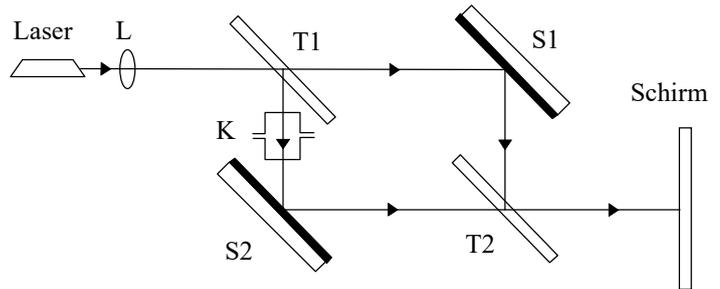


Bild 2: Mach-Zehnder-Interferometer

- ⇒ Verschiebung des Schirms in Strahlrichtung auf etwa 1 m Abstand von T2.
- Dabei dürfen die Schirmbilder beider Strahlen nicht auseinanderlaufen!** Laufen sie horizontal auseinander, ist Strahlteiler T2 zu verdrehen, laufen sie vertikal auseinander, stehen die Stäbe der beiden Teiler nicht senkrecht bzw. nicht parallel. Die erforderliche Neigungsänderung der Stäbe ist nur durch deren Umklammern, ev. unter Verdrehung der Haftfüße, möglich und erfordert Geduld und Fingerspitzengefühl.
- ⇒ Einsetzen der Küvette in Position K so, dass sie **senkrecht** und zentrisch durchstrahlt wird.
- ⇒ Strahlaufweitung durch Einsetzen der Linse $f = 5 \text{ mm}$ in Position L. Auf dem Schirm sollte ein kontrastreiches System konzentrischer Ringe sichtbar sein. Sind nur äußere Teile sichtbar, ist das System wie unter 2. beschrieben zu verschieben.