

Versuch 2: Interferometer

Team 4-11: Jascha Fricker, Benedict Brouwer

9. März 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Theorie	2
2.1	Ganghöhenbestimmung	2
2.2	Brechungsindex Luft	2
2.3	Brechungsindex Plexiglas	2
3	Ergebnisse	3
3.1	Ganghöhe	3
4	Ergebnisse	3
5	Diskussion	3

1 Einleitung

Interferometer werden in der Messtechnik für viele verschiedene Aufgaben benutzt. Das Michelson-Interferometer ist eines der bekanntesten Arten von Interferometer, welches unter anderem beim Michelson-Morley Experiment zur Bestimmung der Äther-Geschwindigkeit benutzt wurde. In diesem Versuch benutzen wir es um den Brechungsindex von Plexiglas und Luft zu bestimmen.

2 Theorie

2.1 Ganghöhenbestimmung

Mithilfe der Formel

$$\Delta s = \frac{N \cdot \lambda}{2} \quad (1)$$

4 kann man die Verschiebung des Spiegels Δs durch die Anzahl der Maxima N berechnen.

2.2 Brechungsindex Luft

Mit folgenden Formeln sind Brechungsindex n , Druck p und Anzahl gezählter Maxima N verknüpft

$$N \cdot \lambda = 2l \cdot \Delta n \quad (2)$$

$$n = 1 + \frac{\chi}{T} p \quad (3)$$

$$N \cdot \lambda = 2l \cdot \frac{\chi}{T} \Delta p \quad (4)$$

wobei l die Länge der evakuierbaren Kammer ist.

2.3 Brechungsindex Plexiglas

Durch Drehung der Plexiglasscheibe mit Dicke d um Winkel α kann der Brechungsindex n bestimmt werden.

$$N \cdot \lambda = 2 \cdot h \cdot \left(1 - n - \cos(\alpha) + \sqrt{n^2 - \sin^2(\alpha)}\right) \quad (5)$$

$$\tan(\alpha) = \frac{x + c}{d} \quad (6)$$

wobei N die Anzahl an Maxima x die Länge der Schraube und d der Abstand der Schraube vom Drehpunkt ist.

3 Ergebnisse

3.1 Ganghöhe

Aus den gemessenen Daten lässt sich eine Ganghöhe des Spiegels von

$$g = 0.5\text{mm} \tag{7}$$

pro Einheit Schraubendrehung bestimmen. Als fehler wurden wegen der analogen Messung eine Ungenauigkeit von

4 Ergebnisse

5 Diskussion