

PROTOKOLL

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Name der Übenden: | 1. Rafael Dabek |
| | 2. Lucas Hone |
| | 3. |
| Gruppennummer: 316 | Platznummer: 66 |
| Titel der Übung: Interferometrie | |
| Ausgeführt am: 8.11.2023 | Betreuer: |

| | |
|---------|----|
| Punkte: | 1. |
| | 2. |
| | 3. |

1. Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|---|
| 1. Inhaltsverzeichnis..... | 1 |
| 2. Interferometrische Längenmessung | 3 |
| 3. Strahlgangmessung mit erwärmtem Widerstand | 3 |
| 4. Interferometrische Wellenlängenbestimmung von der Natriumdampflampe | 3 |
| 5. Bestimmung des spektralen Abstandes benachbarter Linien..... | 4 |
| 6. Bestimmung der Kohärenzlänge | 4 |

2. Interferometrische Längenmessung

In diesem Versuch wurde die Länge $\Delta L = \frac{m\lambda}{2}$ bestimmt, wobei $\lambda = 630\text{nm}$ die Wellenlänge des Lasers bezeichnet und $m = M/n$ die Zahl der am Schirm auftauchenden Striche pro Skaleneinheiten ist.

Wir erhalten die nachstehende Wertetabelle:

| n | M | ΔL (in nm) |
|----|----|--------------------|
| 7 | 14 | 633 |
| 10 | 22 | 696 |
| 8 | 15 | 593 |
| 9 | 16 | 562 |
| 10 | 17 | 538 |
| 11 | 16 | 460 |

Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung ergeben $\overline{\Delta L} = 581 \pm 16 \text{ nm}$.

3. Strahlengangmessung mit erwärmtem Widerstand

Durch Erwärmung des Widerstands ergeben sich Brechzahländerungen die sich auf unsere Abbildung am Schirm auswirken. Links wurde ein Foto mit dem Widerstand bei Raumtemperaturen gemacht, rechts nach dem Erwärmen des Widerstands mit einer Spannung von $U=30\text{V}$.



4. Interferometrische Wellenlängenbestimmung von der Natriumdampflampe

Mit dem Wissen aus 1. wird nun die Wellenlänge der Natriumdampflampe bestimmt.

| n | M | λ (in nm) |
|----|----|-------------------|
| 14 | 29 | 560 |
| 12 | 22 | 633 |
| 11 | 23 | 555 |
| 13 | 25 | 604 |
| 13 | 26 | 581 |

Mittelwert bilden und Berechnung der Standardabweichung ergibt $\bar{\lambda} = 587 \pm 12 \text{ nm}$

5. Bestimmung des spektralen Abstandes benachbarter Linien

Wir bestimmen den spektralen Abstand benachbarter Linien. Dafür verwenden wir unsere

Ergebnisse aus 4. und die Formel für den spektralen Abstand $\Delta\lambda = \frac{\lambda^2}{2\Delta L}$.

| N | $\Delta\lambda$ (in nm) |
|----|-------------------------|
| 28 | 0,61 |
| 31 | 0,56 |
| 33 | 0,52 |
| 34 | 0,51 |
| 24 | 0,72 |

Der Mittelwert ergibt $\Delta\lambda = 0,58nm$.

6. Bestimmung der Kohärenzlänge

Wir bestimmen die Kohärenzlänge $l_c = 2\Delta l$ über N:

| N | l_c (in mm) |
|-----|---------------|
| 157 | 3,14 |
| 203 | 4,06 |
| 249 | 4,98 |
| 220 | 4,4 |

Mittelwertbildung ergibt $l_c = 4,15mm$.