

Physikpraktikum für Naturwissenschaftler

Versuch: Beugung

Durchgeführt am 06. Dezember 2018

Betreuer: Devin Assenheimer

Gruppe 13

Felix Burr: felix.burr@uni-ulm.de

Johannes Spindler: johannes.spindler@uni-ulm.de

Wir bestätigen hiermit, das Protokoll selbstständig erarbeitet zu haben und in genauer Kenntnis über dessen Inhalt zu sein.

Felix Burr

Johannes Spindler

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Strukturaufklärung (Bestimmung einer Gitterkonstanten)	3
2.1	Versuchsdurchführung	3
2.2	Fehlerrechnung	3
2.3	Messwerte und Ergebnisse	3
2.4	Ergebnisdiskussion	4
3	Bestimmung der Spurweite einer CD bzw. DVD	4
3.1	Versuchsdurchführung	4
3.2	Messwerte und Ergebnisse	4
3.3	Ergebnisdiskussion	4
4	Spektralanalyse (Untersuchung einer unbekannten Lichtquelle)	4
4.1	Versuchsdurchführung	4
4.2	Messwerte und Ergebnisse	4
4.3	Ergebnisdiskussion	4
5	Strukturaufklärung (Bestimmung einer Gitterkonstanten)	4
5.1	Versuchsdurchführung	4
5.2	Messwerte und Ergebnisse	4
5.3	Ergebnisdiskussion	4
6	Strukturaufklärung (Bestimmung einer Gitterkonstanten)	4
6.1	Versuchsdurchführung	4
6.2	Messwerte und Ergebnisse	4
6.3	Ergebnisdiskussion	4

1 Einleitung

Unter Beugung wird die Ausbreitung von Wellen in den Schattenbereich hinter Objekten verstanden. Da Beugung für Wellen auftritt, aber nicht für Teilchen, ist die Beugung von Licht ein Indiz für dessen Wellencharakter. Mithilfe des Strahlenmodells des Lichts ist die Beugung nicht erklärbar und die Geometrische Optik mit ihrem Strahlenmodell ist auch nur eine Annäherung an die Realität, da sie nutzt, dass die Beugung des Lichts vernachlässigbar ist, wenn Öffnungen und Hindernisse sehr viel größer sind als die Wellenlänge des Lichts. Das Phänomen der Beugung ist sehr nützlich bei der Untersuchung von Objekten. So kann zum Beispiel die Spaltbreite eines Gitters, die Gitterkonstante, berechnet werden (siehe Abschnitt 2) oder ein chemisches Element durch die Spektralanalyse bestimmt werden (siehe Abschnitt 4).

2 Strukturaufklärung (Bestimmung einer Gitterkonstanten)

2.1 Versuchsdurchführung

2.2 Fehlerrechnung

$$\Delta g = \left| \frac{\partial g}{\partial s} \right| \Delta s + \left| \frac{\partial g}{\partial a_n} \right| \Delta a_n = \left| \frac{2n\lambda}{a_n} \right| \Delta s + \left| 2n\lambda s \cdot \frac{-1}{a_n^2} \right| \Delta a_n = \frac{2n\lambda}{a_n} \cdot \left(\Delta s + \frac{s}{a_n} \Delta a_n \right)$$

2.3 Messwerte und Ergebnisse

Tabelle 1: Maxima-Abstand a_n , damit errechnete Gitterkonstante g und deren Größtfehler Δg nach Ordnungen n der Maxima

n	a_n [m]	g [m]	Δg [m]
1	0,248	$1,008 \cdot 10^{-5}$	$1,068 \cdot 10^{-7}$
2	0,504	$9,919 \cdot 10^{-6}$	$6,477 \cdot 10^{-8}$
3	0,773	$9,701 \cdot 10^{-6}$	$4,966 \cdot 10^{-8}$
Mittelwert		$9,900 \cdot 10^{-6}$	

2.4 Ergebnisdiskussion

3 Bestimmung der Spurweite einer CD bzw. DVD

3.1 Versuchsdurchführung

3.2 Messwerte und Ergebnisse

3.3 Ergebnisdiskussion

4 Spektralanalyse (Untersuchung einer unbekannten Lichtquelle)

4.1 Versuchsdurchführung

4.2 Messwerte und Ergebnisse

4.3 Ergebnisdiskussion

5 Strukturaufklärung (Bestimmung einer Gitterkonstanten)

5.1 Versuchsdurchführung

5.2 Messwerte und Ergebnisse

5.3 Ergebnisdiskussion

6 Strukturaufklärung (Bestimmung einer Gitterkonstanten)

6.1 Versuchsdurchführung

6.2 Messwerte und Ergebnisse

6.3 Ergebnisdiskussion

Bei kleiner werdender Spaltbreite werden die Maxima breiter und auseinandergezogen.