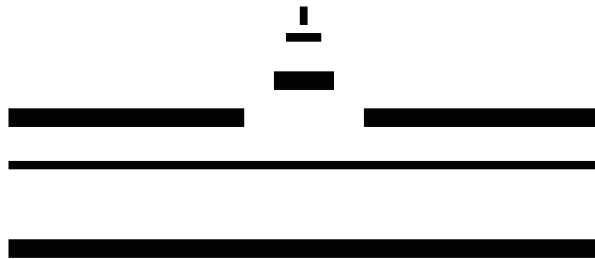


Versuchsprotokoll O6

Beugung am Spalt, Doppelspalt und Gitter

6.05

.2015



Alexander Schlüter, Tobias Holthaus

Gruppe 23/mi

`alx.schlueter@gmail.com`

`holthaus.tobias@gmail.com`

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Frauenhofer-/Fernfeldbeugung	1
1.1.1	Beugung am Spalt	1
2	Versuche	1
3	Diskussion	1

1 Einführung

Wird Licht von Objekten gestreut, deren Ausdehnung in der Größenordnung der Wellenlänge liegt, so lässt sich die Lichtausbreitung nicht mehr wie in der geometrischen Optik durch Strahlen beschreiben. Stattdessen führt der Wellencharakter des Lichtes zu einer Beugung und es entstehen Interferenzmuster.

Das Prinzip von Huygens-Fresnel besagt, dass jeder Punkt auf einer Wellenfront als Ausgangspunkt einer Kugelwelle gesehen werden kann. Zu einem späteren Zeitpunkt lässt sich die Ausbreitung der Welle berechnen, indem man diese Elementarwellen überlagert.

1.1 Fraunhofer-/Fernfeldbeugung

In der Fernfeldbeugung wird angenommen, dass die einfallenden und die auffallenden Wellen nahezu eben sind.

1.1.1 Beugung am Spalt

Für einen Spalt mit Breite b ergibt sich in einem Winkel θ zur optischen Achse die Intensität

$$I(\vartheta) \propto b^2 \left\{ \frac{\sin \beta}{\beta} \right\}^2 \quad (1.1)$$

mit $\beta = (kb \sin \vartheta)/2 = \pi \frac{b}{\lambda} \sin \vartheta$. Die Funktion $(\sin \beta / \beta)^2$ ist in Abb. 1 abgebildet. Sie hat für $\beta = 0$ das Maximum 1 und Nullstellen für $\beta = \pm\pi, \pm2\pi, \dots$. Auf einem in großem Abstand zum Spalt aufgestellten Schirm sind Minima zu sehen für Winkel ϑ mit

$$\sin \vartheta = m \frac{\lambda}{b} \quad \text{wobei} \quad m = \pm 1, \pm 2, \dots \quad (1.2)$$

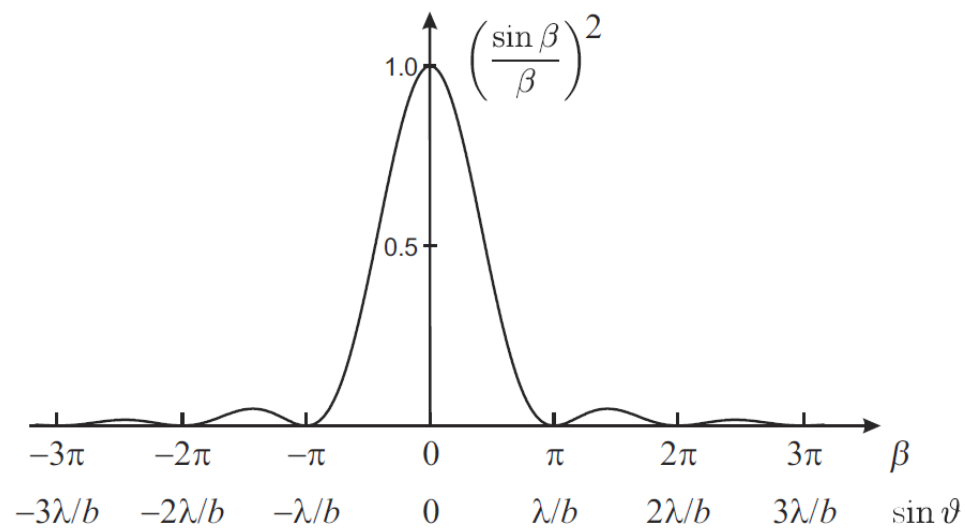


Abbildung 1: Lichtintensität hinter einem Beugungsspalt¹

2 Versuche

3 Diskussion

Literatur

Donath, Markus und Anke Schmidt. *Anleitung zu den Experimentellen Übungen zur Optik, Wärmelehre und Atomphysik*. Auflage Sommersemester 2015. Westfälische Wilhelms-Universität Münster. Physikalisches Institut, 2015.