

V406

Beugung am Spalt

Yanick Sebastian Kind
yanick.kind@udo.edu

Till Willershausen
till.willershausen@udo.edu

Durchführung: DATUM

Abgabe: DATUM

Inhaltsverzeichnis

1	Theorie	3
1.1	Baiscs zur Beugung	3
1.2	Huygenssches Prinzip	3
1.3	Fraunhofersche Beugung	3
1.4	Amplituden- und Intensitätsfunktion	4
2	Durchführung	4
3	Auswertung	4
4	Diskussion	4
	Literatur	4

1 Theorie

Alle Bilder und Informationen wurden aus dem Dokument [1] entnommen.

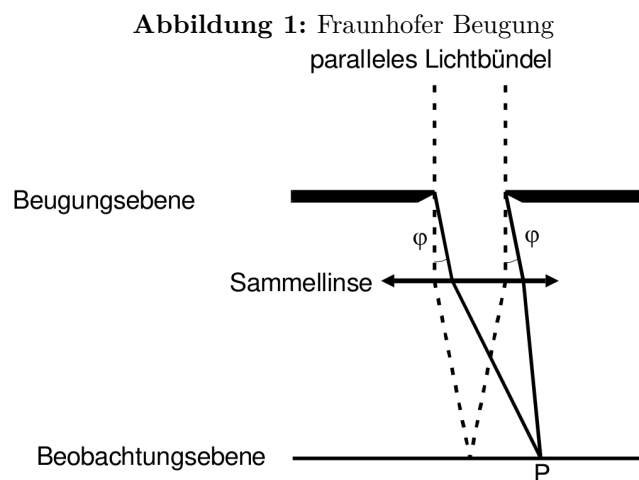
1.1 Basics zur Beugung

Es wird von Beugung gesprochen, sobald die geometrische Optik die Lichtausbreitung nicht mehr erklären kann. Dies tritt auf, wenn das Licht durch Öffnungen oder auf undurchlässige Öffnungen trifft. Dazu müssen die Abmessungen der Aperturen kleiner als der Strahldurchmesser sein. Die Beugung wird hinreichend beschrieben, wenn das Licht als Wellenphänomen betrachtet wird.

1.2 Huygenssches Prinzip

Um die beobachteten Ergebnisse erklären zu können, wird zunächst das Huygenssche Prinzip betrachtet. Dieses Prinzip besagt, dass jeder Punkt einer Elementarwellenfront an einem Hindernis ein Fundament für eine Kugelwelle ist. Diese neu entstandenen Kugelwellen interferieren und bilden eine neue Wellenfront, welche der Einhüllenden der Elementarwellen gleicht. Somit können die neuen Wellen in den geometrischen Schattenraum eintreten.

1.3 Fraunhofersche Beugung



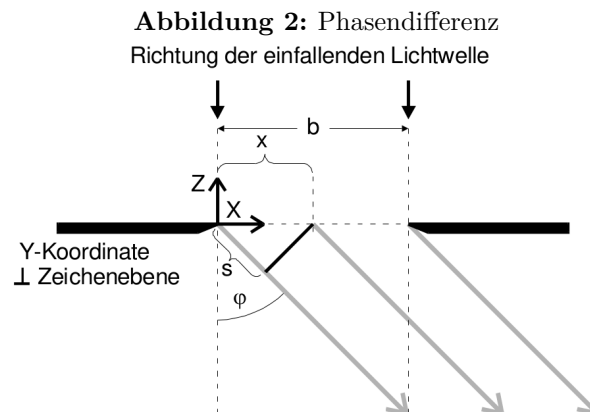
Um die Beugung beschreiben zu können, wird die Fraunhofersche Beugung verwendet. Dazu wird angenommen, dass die Elementarwellen von einer in unendlicher Ferne stehender parallel ausgesendet werden. Daraus folgt, dass der Beugungswinkel φ von den Strahlen, die in einem Punkt P (1) interferieren, der selbe ist. Somit ist es im Vergleich zu anderen Näherungen einfacher, das Problem mathematisch zu verfassen. Hierbei werden nur Spalte betrachtet, dessen Länge sehr groß gegen die Breite ist, so dass nur eine eindimensionale Betrachtung von Nöten ist.

1.4 Amplituden- und Intensitätsfunktion

Zunächst wird eine Welle mit der Feldstärke pro Längeneinheit

$$A(z, t) = A_0 e^{i(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} z)} \quad (1)$$

betrachtet. Die Entfernung der Quelle muss hierfür sehr viel größer als die Spaltbreite sein, so dass angenommen werden kann, dass die Strahlen unter dem selben Winkel gebeugt werden (s. Abbildung 1).



2 Durchführung

3 Auswertung

4 Diskussion

Literatur

[1] TU Dortmund. V406, *Beugung am Spalt*.