

VERSUCHSBERICHT ZU

O7 - BEUGUNG AM SPALT, DOPPELSPALT UND GITTER

Gruppe 14Mo

Alexander Neuwirth (E-Mail: a_neuw01@wwu.de)
Leonhard Segger (E-Mail: l_segg03@uni-muenster.de)

durchgeführt am 23.04.2018
betreut von
Lukas Britt

27. April 2018

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Kurzfassung | 3 |
| 2 | Methoden | 3 |
| 3 | Ergebnisse und Diskussion | 4 |
| 3.1 | Beobachtung | 4 |
| 3.2 | Diskussion | 4 |
| 3.2.1 | Bestimmen der Wellenlänge des Laserlichts | 4 |
| 4 | Schlussfolgerung | 6 |

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Beobachtung

3.2 Diskussion

3.2.1 Bestimmen der Wellenlänge des Laserlichts

In Abb. 2 bis 4 sind für Einzelspalte der Breite $b = 0,075 \text{ mm}$, $0,15 \text{ mm}$ und $0,4 \text{ mm}$ die Intensitätsverteilungen dargestellt. Mit Gleichung (1) lässt sich aus der Positionen von einem Minimum ($m = \pm 1, \pm 2, \dots$) oder Maximum ($m = \pm 1,5, \pm 2,5, \dots$) die Wellenlänge λ berechnen.

$$\sin(\vartheta) = m \frac{\lambda}{b} \quad (1)$$

Der Winkel $\sin(\vartheta)$ ergibt sich nach Gleichung (2) aus dem Abstand des Gitters zum Schirm $d = (0,780 \pm 0,009) \text{ m}$ und der Position des Extremas x .

$$\sin(\vartheta) = \frac{x}{\sqrt{d^2 + x^2}} \quad (2)$$

Für die Wellenlänge folgt:

$$\lambda = \frac{b}{m \sqrt{(d/x)^2 + 1}} \quad (3)$$

$$u(\lambda) = \frac{\lambda}{d^2 + x^2} \sqrt{\left(\frac{d^2}{x} u(x)\right)^2 + \left(\frac{(d^2 + x^2)}{b} u(b)\right)^2 + (du(d))^2} \quad (4)$$

Tabelle 1: Die ermittelten Wellenlängen bei verschiedenen Spaltbreiten und Extrema

| b | m | x | λ |
|----------|------|-------------------------|-----------|
| 0,075 mm | -1,5 | (0,0100 \pm 0,0002) m | 641 nm |
| 0,075 mm | -1,0 | (0,0070 \pm 0,0002) m | 673 nm |
| 0,150 mm | 1,5 | (0,0050 \pm 0,0002) m | 641 nm |
| 0,150 mm | 1,0 | (0,0040 \pm 0,0002) m | 770 nm |
| 0,150 mm | -1,5 | (0,0050 \pm 0,0002) m | 641 nm |
| 0,150 mm | -1,0 | (0,0030 \pm 0,0002) m | 577 nm |
| 0,150 mm | 2,5 | (0,0090 \pm 0,0002) m | 692 nm |
| 0,150 mm | 2,0 | (0,0070 \pm 0,0002) m | 673 nm |
| 0,150 mm | -2,5 | (0,0090 \pm 0,0002) m | 692 nm |
| 0,150 mm | -2,0 | (0,0070 \pm 0,0002) m | 673 nm |
| 0,400 mm | 1,5 | (0,0010 \pm 0,0002) m | 684 nm |
| 0,400 mm | 1,0 | (0,0020 \pm 0,0002) m | 513 nm |
| 0,400 mm | -1,5 | (0,0010 \pm 0,0002) m | 684 nm |
| 0,400 mm | -1,0 | (0,0020 \pm 0,0002) m | 513 nm |

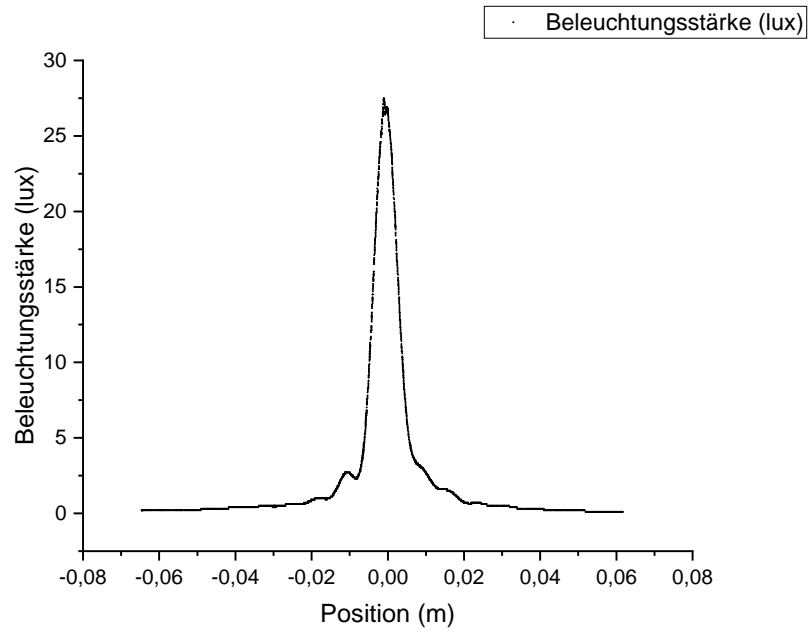


Abbildung 2: Intensitätsverteilung für einen Einzelspalt mit der Spaltbreite $b = 0,075$ mm.

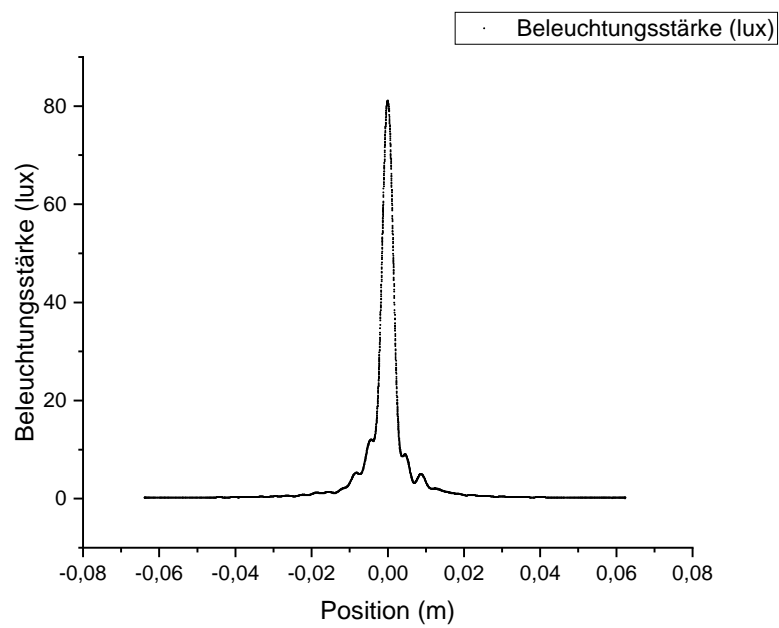


Abbildung 3: Intensitätsverteilung für einen Einzelspalt mit der Spaltbreite $b = 0,15$ mm.

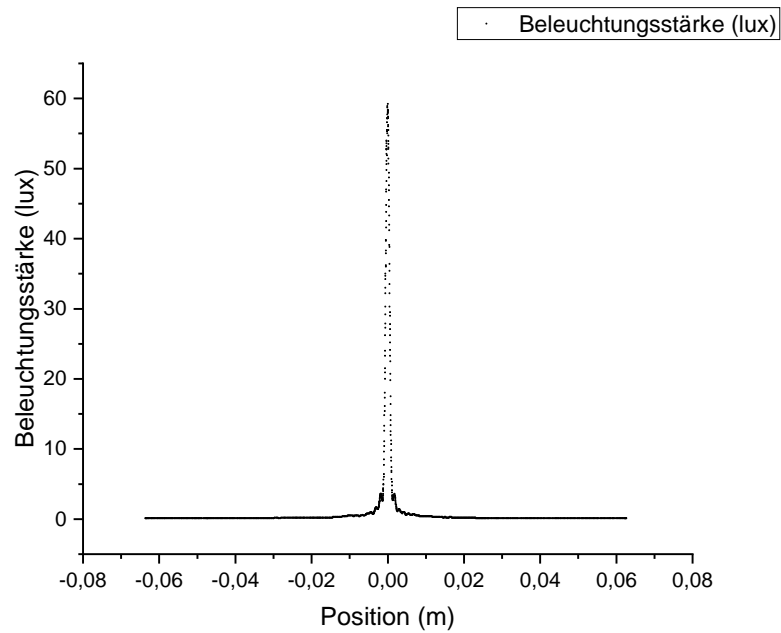


Abbildung 4: Intensitätsverteilung für einen Einzelspalt mit der Spaltbreite $b = 0,4$ mm.

4 Schlussfolgerung

Literatur

- [1] WWU Münster. *Darstellung der optischen Bank*. URL: https://sso.uni-muenster.de/LearnWeb/learnweb2/pluginfile.php/1334737/mod_label/intro/Aufbau%20mit%20Computer.png (besucht am 25.04.2018).