

Niklas von Hirschfeld

# PHYSIK

UNTERRICHT - ABITUR 2025

# Inhaltsverzeichnis

<b>Wellen</b>	<b>1</b>
1.1 2024-06-06 - Interferenz Gitter Versuch	1
1.1.1 Beobachtung	1
1.1.2 Auswertung	1
1.1.3 Aufgaben	1
1.1.3.1 1.	1
1.1.4 Versuch Wiederholung	1
1.1.5 Worauf muss man achten:	1
1.1.6 Links	2
1.1.6.1 a	2
1.1.7 Zweite Runde	2
1.1.7.1 Messung der verschiedenen Wellen / LED's	2
Rot	2
1.1.8 Bedeutung der einzelnen Bestandteile	2
1.2 2024-08-14 - Überlagerung von Wellen	2
1.3 2024-09-04 - Interferenze Auswerten	3
<b>Formeln</b>	<b>5</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>6</b>

# Wellen

## 1.1 2024-06-06 - Interferenz Gitter Versuch

### 1.1.1 Beobachtung

Abstand zum Schirm: 27cm Abstand der Maxima: 12cm

### 1.1.2 Auswertung

### 1.1.3 Aufgaben

#### 1.1.3.1 1.

Allgemein sind folgende Formeln bekannt:

$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{g} \quad \text{und} \quad \tan \alpha = \frac{a}{l}$$

Wobei  $\lambda$  die Wellenlaenge ist.

Gitter: 500 Spalten pro Millimeter

$$g = \frac{1 \cdot 10^{-3} m}{500} = 2 \cdot 10^{-6} m$$

$$\bullet \quad 2a_1 = 0,12m; \quad a_1 = 0,06m; \quad l = 27cm = 0,27m$$

$$\begin{aligned} \lambda &= g \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{a}{l})) \\ &= (2 \cdot 10^{-6}) \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{0,12}{0,27})) \\ &= 434 \cdot 10^{-9} m \end{aligned}$$

### 1.1.4 Versuch Wiederholung

$$2a_2 = 0.127m; \quad a_2 = 0.635m; \quad l = 0.38m$$

Berechnung der Wellenlaenge  $\lambda$ :

$$\begin{aligned} \lambda &= g \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{a}{l})) \\ &= (2 \cdot 10^{-6}) \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{0,07}{0,38})) \\ &= 6,34 \cdot 10^{-7} m = 634nm \end{aligned}$$

### 1.1.5 Worauf muss man achten:

Wir sollen naechstes Jahr den Versuch den anderen erklaren

### 1.1.6 Links

#### 1.1.6.1 a

$2a$  ist zwischen den Maxima der Ordnung  $n$ . Also von einem Maxima bis zur mitte ist nur  $a$

### 1.1.7 Zweite Runde

- 2024-06-18

#### 1.1.7.1 Messung der verschiedenen Wellen / LED's

LED	Wellenlaenge in nm	Abstand 1. Ordnung in $\text{cm}^1$	A. 2. Ordnung
Rot	632	10,3	-
Grün	514	8,5	18,8
Blau	463	7,5	15,7

$$g = \frac{1 \cdot 10^{-3} \text{m}}{500} = 2 \cdot 10^{-6} \text{m}$$

ROT

1. Ordnung

$$2a = 0.103 \text{m}; \quad a = 0.0515 \text{m}; \quad l = 0.15 \text{m}$$

Berechnung der Wellenlaenge  $\lambda$ :

$$\begin{aligned}
 \lambda &= \frac{g}{n} \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{a_n}{l})) \\
 &= (2 \cdot 10^{-6}) \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{0,0515}{0,15})) \\
 &= 6,49 \cdot 10^{-7} \text{m}
 \end{aligned}$$

### 1.1.8 Bedeutung der einzelnen Bestandteile

## 1.2 2024-08-14 - Überlagerung von Wellen

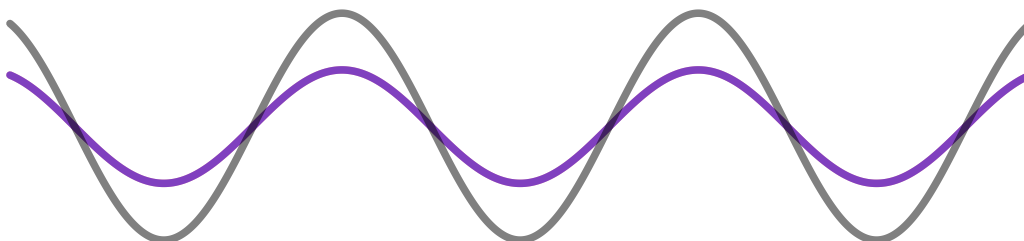
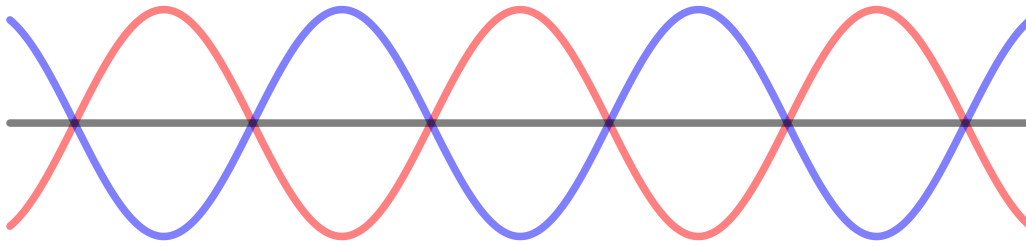


Abbildung 1.1 Überlagerung zwei exakt gleicher Wellen

<sup>1</sup> Abstand 1. Ordnung zur 1. Ordnung

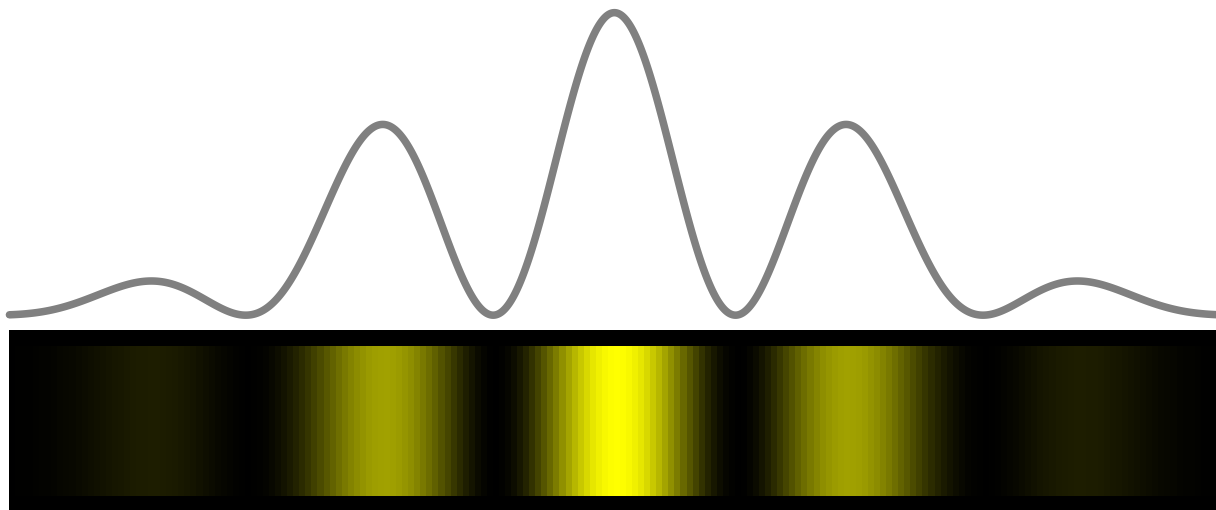


**Abbildung 1.2** Überlagerung zwei unterschiedlicher Wellen

Im ersten Beispiel<sup>2</sup> wird die Amplitude *verdoppelt*, im zweiten Beispiel<sup>3</sup> gleichen sich die beiden Wellen zu *keiner* Welle aus.

Hier betrachten wir immer 2 gleichartige Wellen und interessieren uns für die Wellenlänge:  $\lambda$

$$\lambda = \frac{g \cdot \sin(\arcsin(\frac{a_n}{l}))}{n} = \frac{g \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{a_n}{l}))}{n}$$



**Abbildung 1.3** Überlagerung von Wellen durch ein Gitter

Abstand zwischen 2 Maxima gleicher Ordnung messen und durch zwei dividieren.

### 1.3 2024-09-04 - Interferenz Auswerten

- S. 171 A5
- Mit Tabelle

#### Messung (29%)

$$2a_1 = 1.90\text{cm}$$

$$2a_2 = 3.85\text{cm}$$

$$2a_3 = 5.80\text{cm}$$

<sup>2</sup> <fig:waves\_no\_offset>

<sup>3</sup> <fig:waves\_offset>

$$a_1 \approx 3.27 \text{ cm} = 3.27 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$a_2 \approx 6.64 \text{ cm} = 6.64 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$a_3 = 10 \text{ cm} = 10 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

---

$$\lambda = \frac{g \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{a_n}{l}))}{n} \quad | \cdot n$$

$$n\lambda = g \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{a_n}{l})) \quad | \div \sin(\tan^{-1}(\frac{a_n}{l}))$$

$$\frac{n\lambda}{\sin(\tan^{-1}(\frac{a_n}{l}))} = g$$

Dabei ist:

- $l = 2.6 \text{ m}$
- $6.35 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

$$1. \text{ Ordnung } g_1 \approx 5.05 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$2. \text{ Ordnung } g_2 \approx 4.97 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$3. \text{ Ordnung } g_3 \approx 4.96 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

---

$$\bar{x} = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3} \approx 4.99 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

## Formeln

## Bibliographie