



Wellenfront auf Doppelspalt → Elementarwellen → Interferenz entsprechend Wegunterschied
 Maximum bei $\Delta s = k \cdot \lambda$ (Berg-Berg), Minimum bei $\Delta s = (2k-1) \cdot \frac{\lambda}{2}$ (Berg-Tal)

$$40a) \quad \Delta s = b \cdot \sin \alpha \rightarrow \sin \alpha = \frac{\Delta s}{b} \quad \text{und} \quad \tan \alpha = \frac{d}{a} \rightarrow \frac{\Delta s}{b} = \frac{d}{a} \rightarrow \Delta s = b \cdot \frac{d}{a}$$

$\sin \alpha \approx \tan \alpha$

$$\text{Maxima: } k \cdot \lambda = b \cdot \frac{d}{a} \quad \text{Minima: } (2k-1) \cdot \frac{\lambda}{2} = b \cdot \frac{d}{a}$$

Versuchsdaten: $a = 3,00 \text{ m}$, $b = 0,40 \text{ mm}$, Abstand 2. Maxima = 21 mm → $d = 10,5 \text{ mm}$

$$2 \cdot \lambda = b \cdot \frac{d}{a} \rightarrow \lambda = b \cdot \frac{d}{2a} = 0,40 \text{ mm} \cdot \frac{10,5 \text{ mm}}{2 \cdot 3,0 \text{ m}} = 700 \text{ nm}$$

40b) weißes Licht ($390 \text{ nm} \leq \lambda \leq 780 \text{ nm}$)

Position d der Maxima ist abhängig von der Wellenlänge

→ jede Farbe (Wellenlänge) hat 1. Max an einer anderen Position

→ Aufspaltung der Farben (Spektrum)

Position des 0. Max für alle Farben (Wellenlängen) an derselben Stelle (auf der Achse)

→ 0. Max ist weiß

Ende des 1. Max ergibt sich für $\lambda_r = 780 \text{ nm}$:

$$1 \cdot \lambda_r = b \cdot \frac{d_{1r}}{a} \rightarrow d_{1r} = \frac{\lambda_r \cdot a}{b} = \frac{780 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot 3,0 \text{ m}}{0,40 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 5,85 \text{ mm}$$

Beginn des 2. Max ergibt sich für $\lambda_v = 390 \text{ nm}$:

$$2 \cdot \lambda_v = b \cdot \frac{d_{2v}}{a} \rightarrow d_{2v} = \frac{2 \cdot \lambda_v \cdot a}{b} = \frac{2 \cdot 390 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot 3,0 \text{ m}}{0,40 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 5,85 \text{ mm}$$

Die beiden Spektren grenzen aneinander an, überlappen aber nicht.