

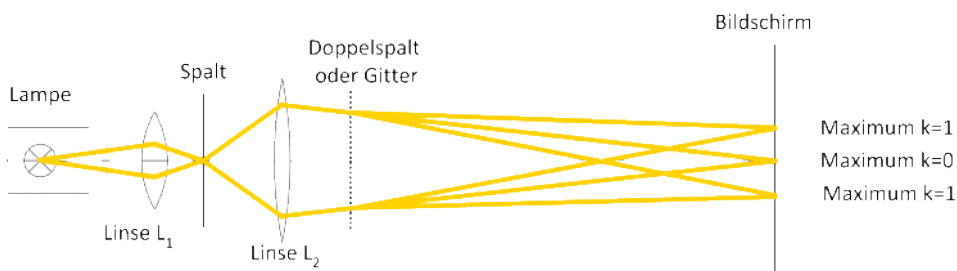
## Interferenzen mit weißem Licht

Licht einer Glühlampe: normalerweise keine Interferenz z.B. hinter einem Doppelspalt.

Ausbreitung von Licht ist ein stochastischer Prozess, der völlig zufällig stattfindet.

Die einzelnen Wellenzüge sind sehr kurz, haben verschiedene Phasenlage zueinander.

→ Glühlampenlicht muss „kohärent“ gemacht werden.



Das Licht der Lampe wird durch eine Linse L<sub>1</sub> auf einen schmalen Spalt gebündelt.

Dieser Spalt dient als eigentliche Lichtquelle.

Eine 2. Linse erzeugt auf dem Bildschirm ein scharfes Bild des Spalts.

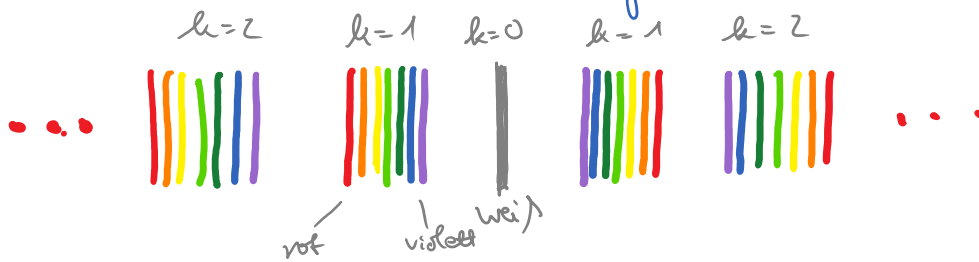
In dem Strahlengang bringt man danach einen Doppelspalt oder ein Gitter.

$$\sin \alpha_k = \frac{k \cdot \lambda}{b}, \quad k = 0; 1; 2; 3; \dots \quad \text{für Maximum}$$

$$k=0 \Rightarrow \alpha_0 = 0 \quad \text{unabhängig von } \lambda$$

⇒ Maximum 0. Ordnung ist für alle Wellenlängen bei  $\alpha = 0^\circ$

Für  $k > 0$  hängt die Lage der Maxima von der Wellenlänge ab.



Ab welcher Ordnung überlagern sich die Maxima?

→ abhängig von den Wellenlängen

Beispiel: Licht mit Wellenlängen zwischen 400 nm und 650 nm

Überlappung der Maxima tritt auf, wenn das  $k$ -te Maximum der größten Wellenlänge ( $\lambda_1$ ) unter einem Winkel auftritt, der größer oder gleich dem Winkel für das  $(k+1)$ -te Maximum der kleinsten Wellenlänge ( $\lambda_2$ ) ist:

$$\sin \alpha_{k; \lambda_1} \geq \sin \alpha_{k+1; \lambda_2}$$

$$\frac{k \cdot \lambda_1}{b} \geq \frac{(k+1) \cdot \lambda_2}{b}$$

$$k \cdot \lambda_1 \geq k \cdot \lambda_2 + \lambda_2$$

$$k \lambda_1 - k \lambda_2 \geq \lambda_2$$

$$k (\lambda_1 - \lambda_2) \geq \lambda_2$$

$$k \geq \frac{\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2$$

$$k \geq \frac{400 \text{ nm}}{250 \text{ nm}}$$

$k \geq 1,6 \Rightarrow$  Überlappung bereits  
beim Maximum d. Ordnung  
(unabhängig vom ver-  
wendeten Gitter!)