

6.5 Licht als Welle

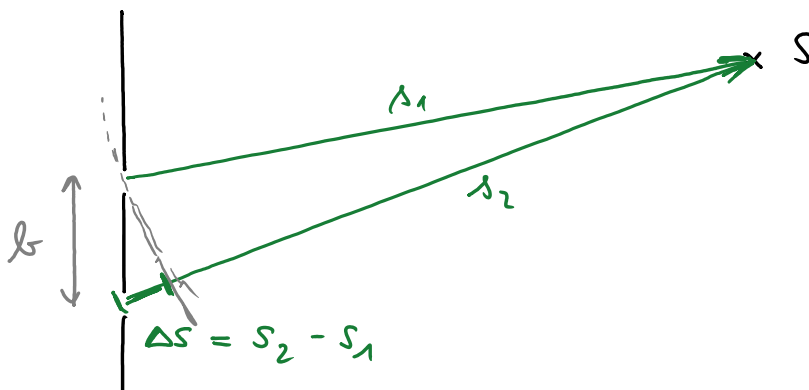
Einfarbiges Licht eines Lasers erzeugt hinter einem sehr engen Doppelspalt ein Interferenzmuster (helle und dunkle Stellen).

→ Licht verhält sich in diesem Fall wie eine Welle.

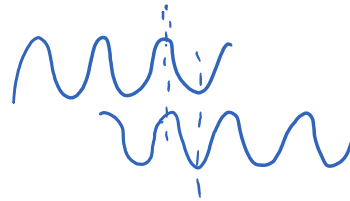
Weißes Licht besteht aus allen möglichen Farben mit Wellenlängen zwischen 390 nm und 780 nm. Deshalb kann es bei weißem Licht nicht zu Interferenzen kommen.

Nur mit kohärentem Licht kann man Interferenzen sehen, d. h. mit Licht einer Wellenlänge, bei dem die einzelnen Wellenzüge gleichphasig schwingen.

Lage der Maxima bzw. Minima beim Doppelspalt



In S kommt es zur gegenseitigen Verstärkung der beiden Wellen, wenn Wellenberg der einen Welle auf Wellenberg der anderen Welle trifft.



$$\rightarrow \Delta s = 0; 1 \cdot \lambda; 2 \cdot \lambda; \dots$$

Auslöschung, wenn Wellenberg auf Wellental trifft, also

$$\Delta s = \frac{\lambda}{2}; \frac{3\lambda}{2}; \frac{5\lambda}{2}; \dots$$

konstruktive Überlagerung
(Maximum)

$$\Delta s = k \cdot \lambda$$

$$k = 0; 1; 2; 3; \dots$$

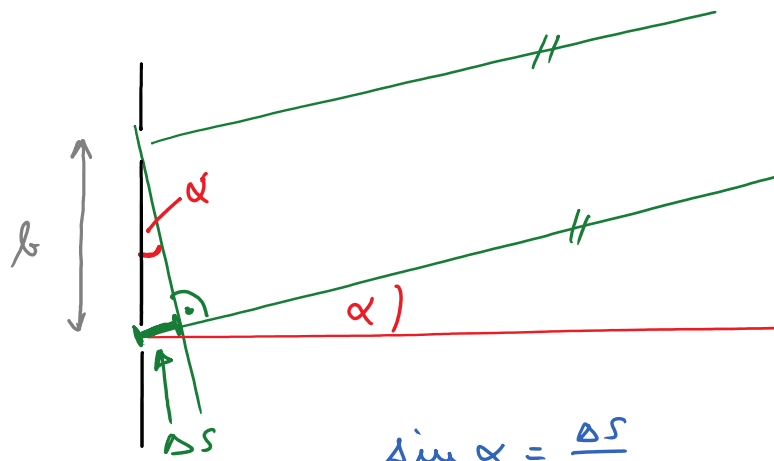
destruktive Überlagerung
(Minimum)

$$\Delta s = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$$k = 0; 1; 2; 3; \dots$$

Bei Licht ist die Entfernung zwischen dem Doppelspalt und S sehr viel größer als der Spaltabstand b .

$\Rightarrow s_1$ und s_2 verlaufen (praktisch) parallel zueinander.



$$\sin \alpha = \frac{\Delta s}{b}$$

für $\sin \alpha_k = \frac{k \cdot \lambda}{b}$: Maximum