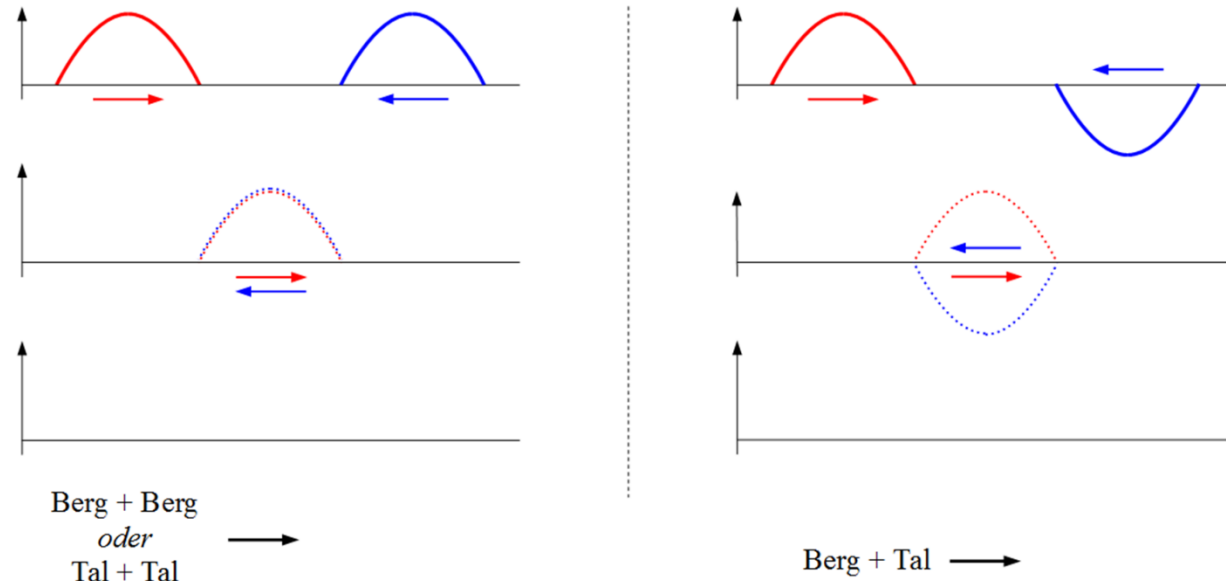


Links begegnen sich zwei Wellenberge, rechts ein Berg und ein Tal. Zeichne jeweils die Gesamtwellen während der Begegnung (Bild 2) sowie die Wellen nach ihrer Begegnung (Bild 3). Ergänze die Beobachtung darunter.

Wenn sich Wellen begegnen, durchlaufen sie sich ohne Störung. Dabei addieren sich an jedem Ort zu jeder Zeit ihre Auslenkungen. Diese Überlagerung nennt man Interferenz.

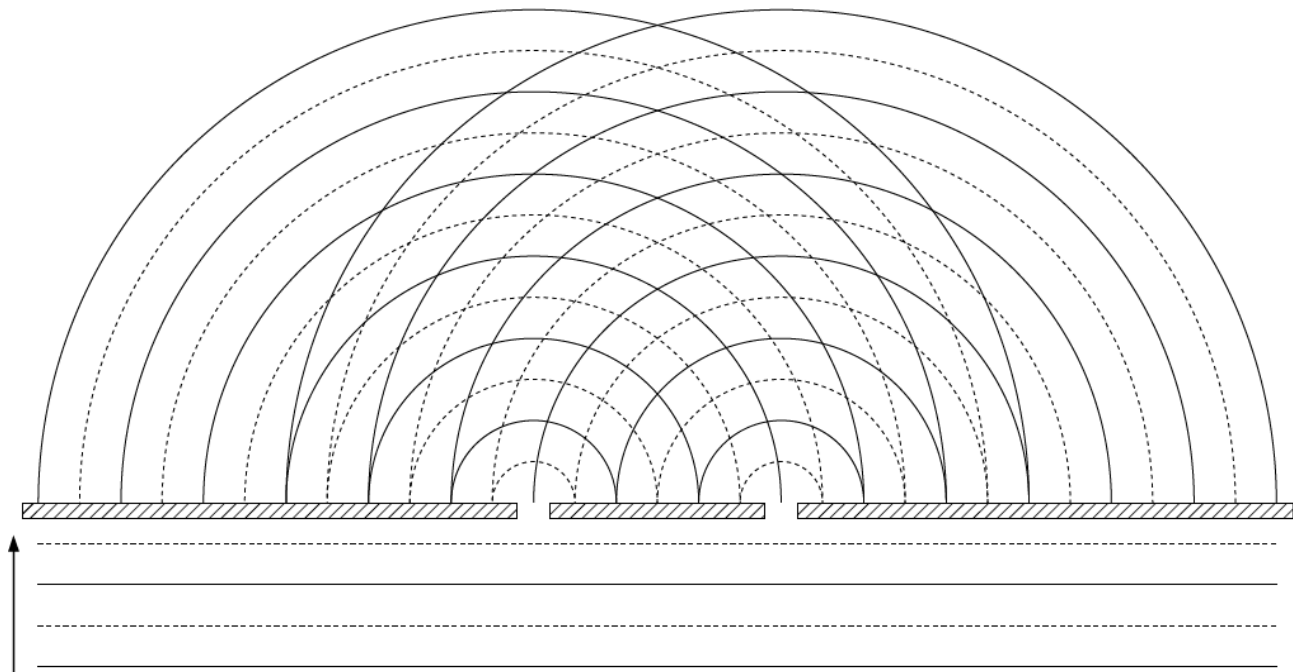
1.8 Interferenz am Doppelspalt

Auslöschung, Verstärkung, Interferenz



An einem Doppelspalt laufen die Wellen wie dargestellt nach oben weiter.

Ermittle das Interferenzmuster oberhalb des Doppelspalt.



a) Miss den Abstand zweier durchgezogener Linien. Welche Bedeutung hat dieses Maß für die Welle?

b) Bestimme die Abstände der bezeichneten Punkte zu den Spalten S_1 bzw. S_2 und erfasse sie in der Tabelle.

c) Suche eine quantitative Bedingung für Verstärkung bzw. Auslöschung.

Auswertung des Musters – Interferenzbedingungen

Punkt	Auslö.	Verst.	Abstand zu S_1	Abstand zu S_2	
P					
Q					
R					
S					

Interferenzbedingungen:

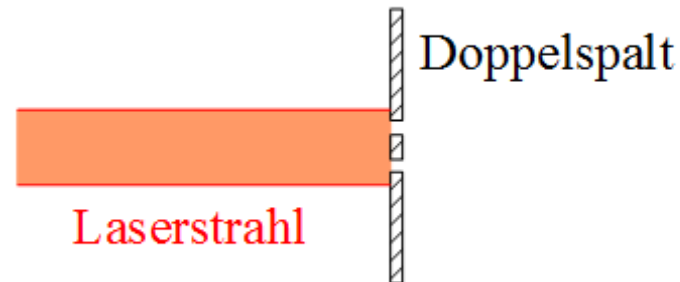
- Verstärkung:
- Auslöschung:

Auch dieses Experiment liefert ein Ergebnis, das wir von Wasserwellen bereits kennen.

a) Zeichne das Schirmbild und erkläre seine Entstehung.

b) Beschreibe die Änderung des Interferenzmusters, wenn man den Abstand der 2 Spalte verkleinert.

Doppelspaltversuch mit Licht



a) Zeichne die Wegstrecken ein, die das Licht von den Spalten bis zur Position E auf dem Schirm zurücklegt.

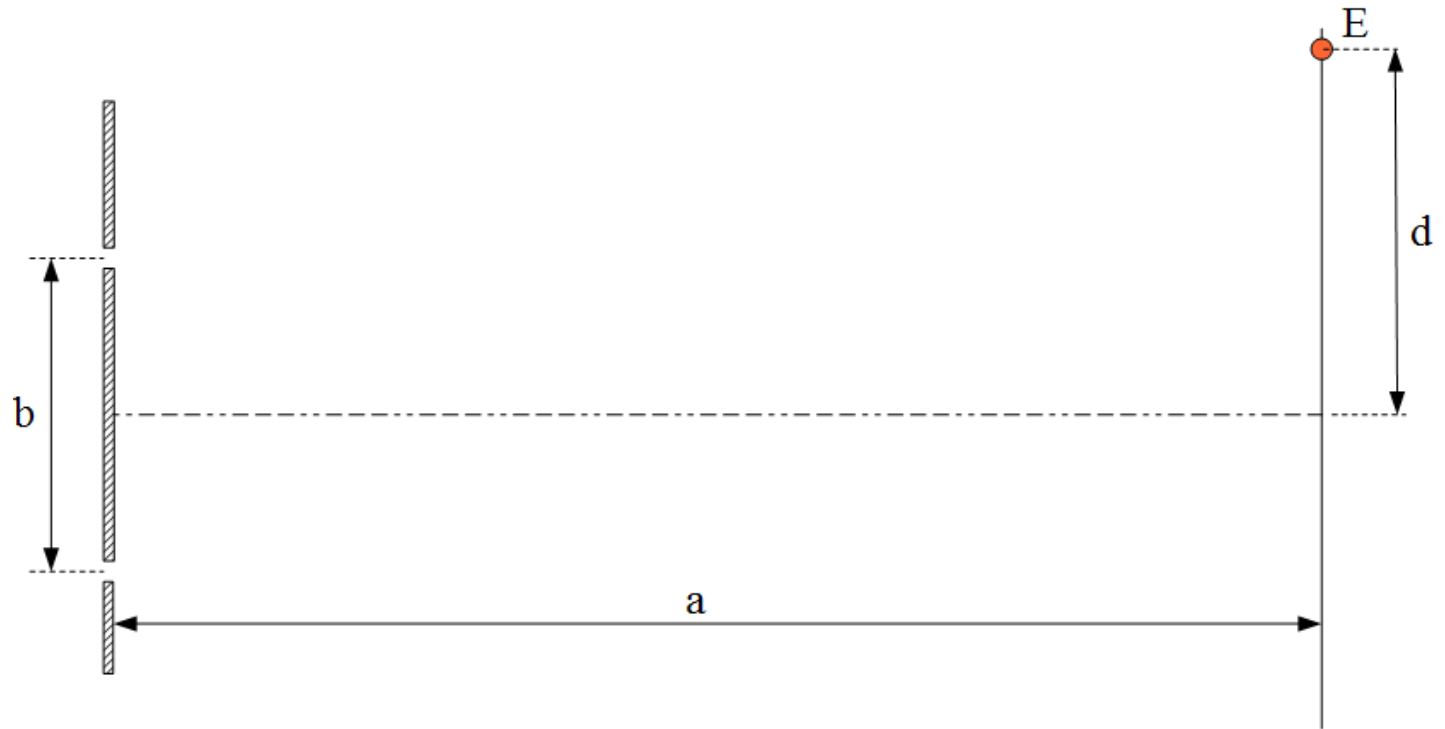
b) Ermittle graphisch den Unterschied Δs der beiden Wegstrecken durch Einzeichnen eines geeigneten Dreiecks.

c) Stelle eine Formel zur Berechnung des Wegunterschieds auf.

d) Der Winkel taucht ein weiteres Mal innerhalb des Versuchsaufbaus auf. Ermittle auch dafür eine Formel.

e) Wir führen die beiden Formeln gemeinsam zusammen.

Quantitative Analyse des Doppelspaltexperiments



Für Winkel kleiner als 10° gilt die **Kleinwinkelnäherung**:

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

Die Winkel α in diesem Experiment sind ausgesprochen klein. Damit gilt die **Kleinwinkelnäherung**.

f) Notiere die Messwerte für a , b und d_4 des 4. Maximums. Damit können wir nun die Wellenlänge des Lasers ermitteln.

Messwerte:

4. Maximum: $d_4 =$

$a =$ $b =$

g) Berechne, unter welchem Winkel das 4. Maximum auftritt.

h) Wie verändern sich die Abstände bei Verwendung eines grünen Lasers?

Ersetzt man Δs durch die Bedingungen für Maxima/Minima, so gilt:

Für den Abstand d_k des k –ten zum 0. Maximum gilt:

Für den Abstand d_k des k –ten Minimums zum 0. Maximum gilt: