

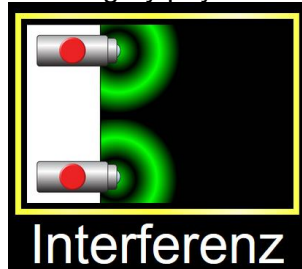
Ph12 Überlagerung von Schallwellen

Die Überlagerung von Wellen gleicher Phase und gleicher Frequenz nennt man in der Physik „Interferenz“. Um dieses Phänomen untersuchen zu können, nutzen wir wieder die virtuelle Experimentierumgebung aus der letzten Übung.

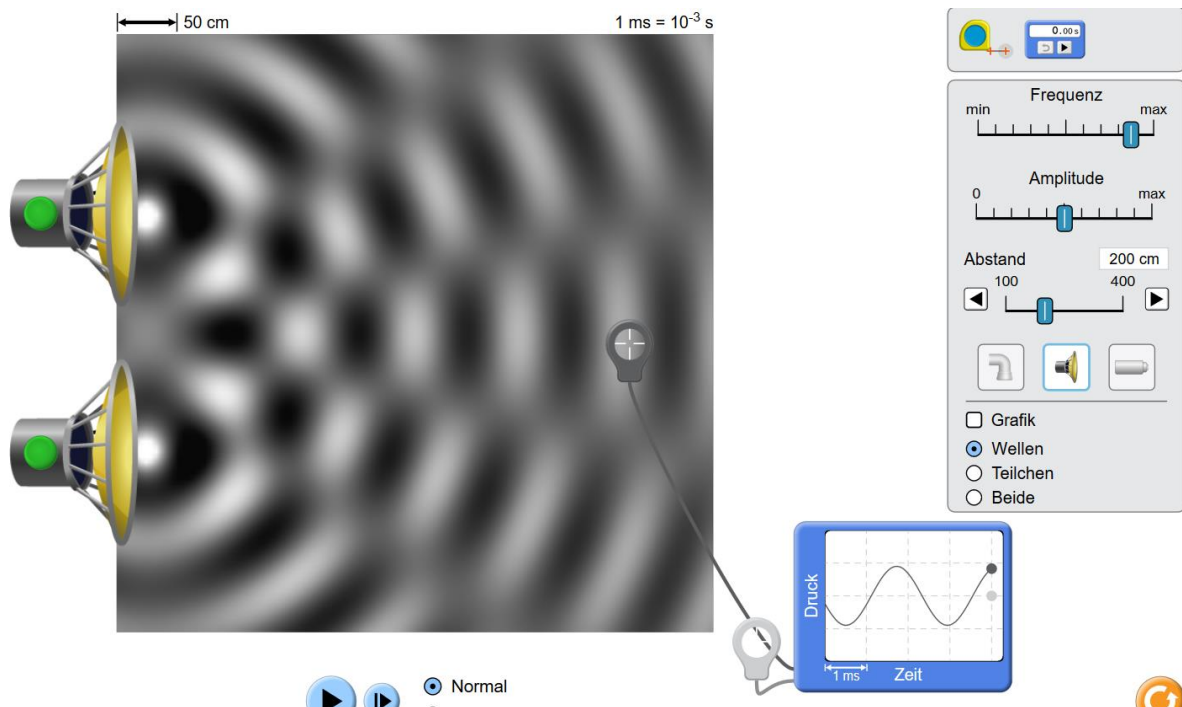
<https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics/sound-and-waves>



Wellen Interferenz



Unter dem Menüpunkt „Interferenz“ wählen Sie die Lausprecher aus, die, wenn die grünen Schalter gedrückt werden, Schallwellen mit gleicher Frequenz und gleicher Phase aussenden, deren Amplitude und Frequenz verändert werden können. Die Empfänger (Mikrofone) samt Oszilloskop können zu Messzwecken aus dem Kasten befreit werden. Dann sieht das Ganze etwa so wie im unteren Bild aus.



Die beiden Empfänger (Mikrofone) registrieren die Schwingung an ihrem Ort, also hier die resultierende Schwingung bei der Überlagerung zweier Schallwellen. Beginnen Sie die Aufgaben zunächst mit einer hohen Frequenz und mittlerer Amplitude.

Aufgabe:

1. Schalten Sie zunächst nur einen Lautsprecher ein und bestimmen Sie die Schwingungsdauer T (Stoppuhr) und die Wellenlänge λ (Maßband),
2. Schalten Sie nun beide Lautsprecher ein. Suchen Sie Orte, an denen die Amplitude bei Überlagerung beider Wellen maximal ist (Maximum: konstruktive Interferenz). *Sie müssen etwas warten, bis sich das Interferenzmuster aufgebaut hat.*
3. Suchen Sie Orte, an denen die Amplitude bei Überlagerung beider Wellen minimal ist (Minimum: destruktive Interferenz).
4. Beschreiben Sie das Interferenzmuster, indem Sie auch die Farben weiß, schwarz und grau physikalisch interpretieren.

5. Verändern Sie den Abstand der Lautsprecher und beschreiben Sie die Änderungen im Interferenzbild.

6. Suchen Sie, wie im Bild zu sehen ist, ein seitliches Maximum. Messen Sie die **beiden** Abstände zwischen Mikrofon und den beiden Lautsprechern. Vergleichen Sie die Differenz beider Abstände mit der Wellenlänge. Fällt Ihnen was auf?

7. Schauen Sie im Physikbuch nach den Bedingungen für konstruktive Interferenz.

Überprüfen Sie, ob diesen Zusammenhang an einem weiteren Maximum.

8. In einem Maximum ist die Amplitude doppelt so groß wie die Amplitude der einzelnen Welle.

Prüfen Sie diese Behauptung.

Hinweis: Mit „Ton an“ hört man den Ton über den eigenen Lautsprecher.

