

WELLENLÄNGE - SCHALLGESCHWINDIGKEIT

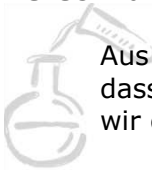
US 19

Wir haben die Wellenlänge der Ultraschallwellen auf 3 Arten gemessen:

1. Überlagerung der Wellen zweier Sender, die in die gleiche Richtung strahlen (US 06)
2. Beugungsmaxima am Doppelspalt von dem wir den Spaltabstand kennen (US 11)
3. Abstand der Bäuche oder Knoten bei stehenden Wellen (US 17)

Die Wellenlänge beträgt etwa 0,86 cm, da die Frequenz des Senders 40 kHz ist.

Berechnung der Schallgeschwindigkeit:



Aus der Formel für die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Wellen – wobei wir annehmen, dass sie nicht von der Frequenz abhängt, d. h. dass keine Dispersion auftritt – können wir die Schallgeschwindigkeit berechnen.

$$c = \lambda \cdot f$$

$$\Rightarrow c = 0,86 \text{ cm} \cdot 40000 \text{ Hz} = 34400 \text{ cm/s} = 344 \text{ m/s}$$

Erkenntnis:

Ist uns die Frequenz einer Welle bekannt – oder können wir sie messen – und bestimmen wir die Wellenlänge aus Interferenzerscheinungen, dann können wir ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit berechnen.



WAVELENGTH – SPEED OF SOUND

US 19

We have measured the wavelength of ultrasonic waves in three ways:

1. The superposition of waves radiating in the same direction from two transmitters which (US 06)
2. The diffraction maxima at a double slit of known slit distance (US 11)
3. The distance between the nodes or anti-nodes in standing waves (US 17)

The wavelength is about 0.86 cm, since the frequency of the transmitter is 40 kHz.

Calculation of the speed of sound



We can calculate the speed of sound from the formula for the velocity of the propagation of waves, in which case we assume that the result does not depend on the frequency, which means that no dispersion occurs.

$$c = \lambda * f \quad \Rightarrow \quad c = 0.86 \text{ cm} \cdot 40000 \text{ Hz} = 34400 \text{ cm/s} = 344 \text{ m/s}$$

Results:



If we know the frequency of a wave, or if we can measure it, and if we determine the wavelength from interference phenomena, then we can calculate its propagation speed.