

Wellen – Aufgaben zu den Grundlagen



A 1 Eine Meereswelle besitzt eine Wellenlänge von 200 m und eine Schwingungsdauer von 11 s. Wie groß ist ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit?

A 2 In welchem Bereich liegen die Wellenlängen von Schallwellen in Luft und in Wasser (Hörbereich: 16 Hz bis 20 kHz)?

Welche Wellenlänge haben Ultraschallwellen (80 kHz), die Fledermäuse zur Ortung verwenden?

A 3 Bei dem verheerenden Erdbeben in der Stadt Mexiko 1985 war der Erdbebenherd ca. 340 km entfernt.

a) Wie lange dauerte es, bis die schnellen Primärwellen Mexiko erreichten und damit das Erdbeben ankündigten ($c = 6 \text{ km/s}$)?

b) Nach welcher Zeit erreichten die Oberflächenwellen Mexiko, die die starken Zerstörungen hervorriefen ($c = 3 \text{ km/s}$)?

Wie viel Zeit blieb den Menschen also nach dem Wahrnehmen der Primärwellen um sich zu schützen?

c) Wenn eine Erdbebenmessstation in 30 km vom Erdbebenherd bei den ersten Erschütterungen ein Warnsignal gefunkt hätte, wie viel Zeit wäre dann den Menschen zu ihrem Schutz geblieben?

A 4 Unser Ohr kann bei 3 kHz noch eine Schallintensität von 10^{-11} W/m^2 wahrnehmen. Wie weit könnte man einen Lautsprecher dieser Frequenz hören, der mit 10 W Leistung Kugelwellen aussendet, wenn der Schall nicht von der Luft absorbiert würde? *Tipp:* Der Energiestrom verteilt sich im Abstand r auf die Kugeloberfläche $4 \pi r^2$.

A 5: Sie beobachten eine Welle. Jedes Körperchen führt 15 Schwingungsperioden in 3 Sekunden aus. In der gleichen Zeit wandert jeder Phasenzustand 12 m weit. Berechnen Sie Frequenz, Wellenlänge und Geschwindigkeit der Welle.