

Schallgeschwindigkeit (1)

A1 „Blitz“ - 21 – 22 – 23 – „bumm“ – „Nun, wie weit ist das Gewitter noch entfernt?“ – „Ungefähr 1 Kilometer!“

Vielleicht kennst du diese Art, die Entfernung eines Blitzeinschlags zu bestimmen.
Erkläre, wie diese Methode funktioniert.
Ergänze dazu den folgenden Text:



Durch das Abzählen bestimmt man ungefähr _____, die zwischen dem „Sehen“ des Blitzes und dem _____ vergehen (21 – 22 – 23 also _____ Sekunden). Das Licht ist (nahezu) sofort da, der Schall benötigt _____ Zeit, er legt (in Luft) in einer Sekunde nur etwa _____ zurück. Wenn der Schall vom Ort des Blitzeinschlags bis zum Beobachter _____ benötigt, ist die Schallquelle etwa _____ entfernt.

A2 Manche Tiere stoßen – für uns nicht hörbare – Schreie im Ultraschallbereich aus und können damit Hindernisse oder Beutetiere erkennen. An diesen wird der Ultraschall reflektiert. Der reflektierte Schall ermöglicht es etwa der Fledermaus, Richtung und Entfernung, ja sogar Art des Beutetiers zu erkennen. Auch Delfine benutzen diese Echoortung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Schallgeschwindigkeit im Wasser größer ist – sie beträgt dort etwa 1480 m/s!
Die Zeit, die vom Ausstoßen des Ultraschalllautes bis zum Eintreffen des reflektierten Signals vergeht, kannst du folgendermaßen berechnen: Nimm an, dass das Hindernis 5 m vom Tier entfernt ist.

- a) Die gesamte vom Schall zurückgelegte Wegstrecke beträgt dann $s =$ _____
- b) Beim Delfin kennst du die Schallgeschwindigkeit. Du kannst also berechnen, in welcher Zeit der Schall hier einen Meter zurücklegt:

t_1 Meter = _____

- c) Berechne die Zeit nach der das Delfinohr den ausgestoßenen Signalton empfängt.

- d) Berechne die Zeit, die vergeht, bis ein Delfin ein 100 m entferntes Objekt orten kann.

- e) Berechne die Zeit, die vergeht, bis eine Fledermaus ein 10 m entferntes Insekt wahrnimmt.

$t =$ _____

A3 Berechne, wie weit ein Hindernis entfernt ist, das ein Delfin mit einer Verzögerung von 0,5 s nach Aussenden des Signaltons wahrnimmt.
