

Schallgeschwindigkeit Merkblatt

©www.mein-lernen.at



[Übungsblätter](#)

Abb. Entfernung des Gewitters mittels Schallgeschwindigkeit abschätzen

Definition:

Alle Klänge und Geräusche, die wir wahrnehmen können, bezeichnen wir als "**Schall**".

In einem Vakuum ist keine Schallausbreitung möglich.

In den meisten Aufgabenstellungen in der Mathematik wird eine Strecke mittels Schallgeschwindigkeit in der Luft oder im Wasser gemessen.

Schallgeschwindigkeit:

Die Schallgeschwindigkeit ist von der Temperatur abhängig:

Bei einer Lufttemperatur von 30°C beträgt die Schallgeschwindigkeit $349,29$ m/s.

Bei einer Lufttemperatur von 20°C beträgt die Schallgeschwindigkeit $343,46$ m/s.

Bei einer Lufttemperatur von 0°C beträgt die Schallgeschwindigkeit $331,5$ m/s.

Bei einer Lufttemperatur von -20°C beträgt die Schallgeschwindigkeit 319 m/s.

Formel:

Um eine Strecke zu bestimmen, die mittels Schallgeschwindigkeit ermittelt wird, ist folgende Formel anzuwenden:

$$s = v \cdot t$$

Variablen:

t = Zeit in Sekunden gemessen

v = Geschwindigkeit in m/s

s = zurückgelegte Strecke

Anwendungsgebiete:

1. Messung der Entfernung eines Gewitters:

Man kann berechnen wie weit ein Gewitter entfernt ist, indem man die Sekunden nach einem Blitzeinschlag zählt bis der Donner zu hören ist.

2. Entfernung einer gegenüberliegenden Felswand mittels Echo:

Wenn man genau gegenüber einem großen Felsen z.B. "Hallo" ruft, kann man die Sekunden zählen, bis der Ruf (Schall) wieder zurück kommt.

Allerdings muss man hier die Sekundenanzahl halbieren, weil wir nur die Strecke vom Punkt des Rufens zur Felswand messen müssen.

3. Tiefe des Meeresbodens mittels Echolot:

Vom Schiffsboden aus kann mittels Schallwellen die Tiefe des Meeres gemessen werden.

Auch hier ist die gemessene Zeit zwischen Signalsendung und Signalempfang zu halbieren.

Weil wir nicht die Strecke hin und zurück benötigen, sondern nur die Strecke zum Meeresboden.

Zudem ist hier zu beachten, dass die Schallgeschwindigkeit bei Meerwasser ca. bei 1 500 m/s liegt.



Beispiel:

Von einem Aussichtspunkt, der sich genau gegenüber einer großen Felswand befindet, schreist du "Echo".

Das Wort "Echo" kommt nach 10 Sekunden zu dir zurück.

Wie weit ist die Felswand von dir entfernt, wenn die Schallgeschwindigkeit 340 m/s beträgt?

1. Rechenanweisung:

Die Entfernung der Felswand wird berechnet, indem wir Schallgeschwindigkeit mit der halbierten Zeit multiplizieren.

Die Zeit müssen wir halbieren, weil das Echo den Weg zur Felswand hin und zurück nimmt.

2. Angaben aus dem Text entnehmen:

Schallgeschwindigkeit: 340 m/s

Zeit: $10 \text{ s} : 2 = 5 \text{ s}$ (halbierte Zeit)

3. Formel:

Entfernung in m = Geschwindigkeit m/s • Zeit in s

Entfernung in m = $340 \cdot 5$

Entfernung in m = 1 700 m

d.f. 1 km 700 m

4. Antwortsatz:

Die Felswand ist 1 km 700 m von dir entfernt.