

Mechanik

Akustik

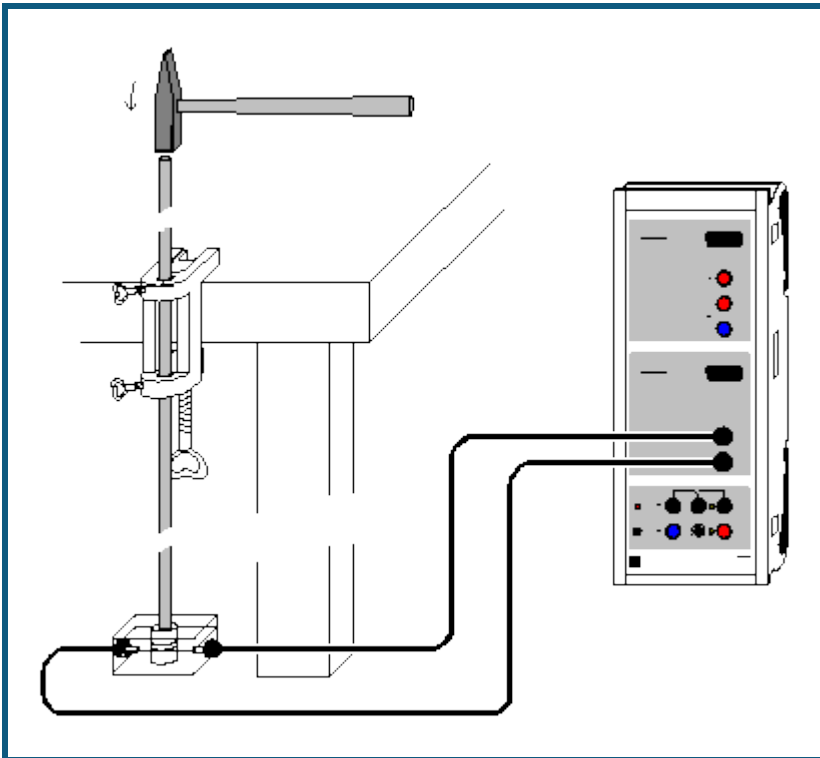
Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit

Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Festkörpern

Beschreibung aus CASSY Lab 2

Zum Laden von Beispielen und
Einstellungen bitte die CASSY Lab 2-Hilfe
verwenden.

Schallgeschwindigkeit in Festkörpern



 auch für [Micro-CASSY](#) geeignet

Versuchsbeschreibung

Es werden die Schallgeschwindigkeiten in Aluminium-, Kupfer-, Messing- und Stahlstäben bestimmt. Zur Messung wird die Mehrfachreflexion eines kurzen Schallimpulses an den Stabenden ausgenutzt. Der Impuls wird durch Anticken des oberen Stabendes mit einem kleinen Hammer erzeugt und läuft zunächst nach unten. An beiden Stabenden wird er nacheinander mehrfach reflektiert, wobei die an einem Stabende ankommenden Impulse gegeneinander um Δt verzögert sind. Da Δt die Summe aus Hin- und Rücklaufzeit ist, ergibt sich die Schallgeschwindigkeit c zusammen mit der Stablänge s zu

$$c = 2s / \Delta t.$$



Benötigte Geräte

1	Sensor-CASSY	524 010 oder 524 013
1	CASSY Lab 2	524 220
1	Satz 3 Metallstangen	413 651
1	Stativstange, 150 cm	300 46
1	Piezoelektrischer Körper	587 25
1	Tischklemme, einfach	301 07
2	Kabel, 200 cm, schwarz	501 38
1	Kleiner Hammer	
1	PC mit Windows XP/Vista/7/8	

Versuchsaufbau (siehe Skizze)

Die Metallstäbe ruhen auf dem piezoelektrischen Körper, der die Druckschwingungen des Schallimpulses in elektrische Schwingungen umwandelt. Diese werden an Eingang B des Sensor-CASSYs aufgezeichnet.

Versuchsdurchführung

-  Einstellungen laden
- Messung mit  starten (wartet auf Triggersignal)
- Oberes Ende des ersten Metallstabs mit kleinem Hammer anticken (erzeugt Triggersignal)
- Experiment mit anderem Metallstab wiederholen oder Fehlmessung durch [Messung](#) → [Aktuelle Messreihe löschen](#) eliminieren

Auswertung

Die zeitlichen Abstände Δt der Minima oder Maxima lassen sich z. B. durch [senkrechte Markierungslinien](#), [Peakschwerpunkte](#) oder direkte [Differenzmessung](#) bestimmen. Da Δt die Summe aus Hin- und Rücklaufzeit ist, ergibt sich die Schallgeschwindigkeit c zusammen mit der Stablänge s zu

$$c = 2s / \Delta t.$$

Im Beispiel ergeben sich folgende Schallgeschwindigkeiten

Metall	Messung	Literaturwert
Messing	3530 m/s	3500 m/s
Kupfer	3900 m/s	3800 m/s
Aluminium	5000 m/s	5110 m/s
Stahl	5170 m/s	5100 m/s