

Bestimmung der Schallgeschwindigkeit



Bildquelle: iStock

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderungsniveau	Durchführungsniveau	Vorbereitung
Sek. 1	Akustik	Schallgeschwindigkeit	•	•	5 Min.

Aufgabenstellung

Die Schallgeschwindigkeit wird mit Smart Schallsensor bestimmt analog zur Bestimmung der Brunnentiefe mit einen Kieselstein. Eine Schallwelle und ihre Reflektion wird gemessen und aus der Zeitdifferenz und der Länge des Wegs die Geschwindigkeit errechnet.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch die Conatex Didactic Lehrmittel GmbH nicht gestattet.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

1. Materialien und Ausrüstung



Für diesen Versuch wird nur eine lange Röhre und der Smart Schallsensor benötigt.

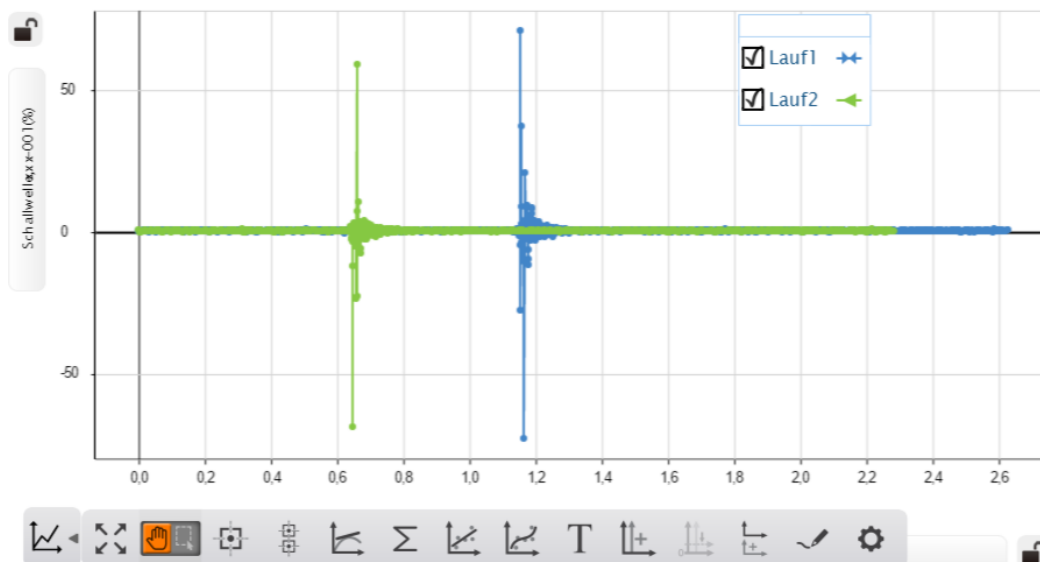
2. Versuchsablauf

Die Röhre ist an einem Ende geschlossen und am anderen Ende offen. Die Länge der Röhre wird gemessen. Der Sensor wird vor das offene Ende gelegt. In SPARKvue wählen den Schallpegel aus. In der Graphendarstellung starten Sie die Messung. Sie schnipsen hinter dem Sensor vor der Öffnung. Der Schallsensor misst die Zeit zwischen dem ursprünglichen Geräusch und der zurück geworfenen Schallwelle. Aus der doppelten Länge der Röhre und der Zeit zwischen beiden Messereignissen kann die Schallgeschwindigkeit bestimmt werden.

Bitte beachten Sie, dass das ursprüngliche Geräusch noch nicht ganz verklungen ist bevor die zurück geworfene Schallwelle wieder auf den Sensor trifft.



3. Daten sammeln

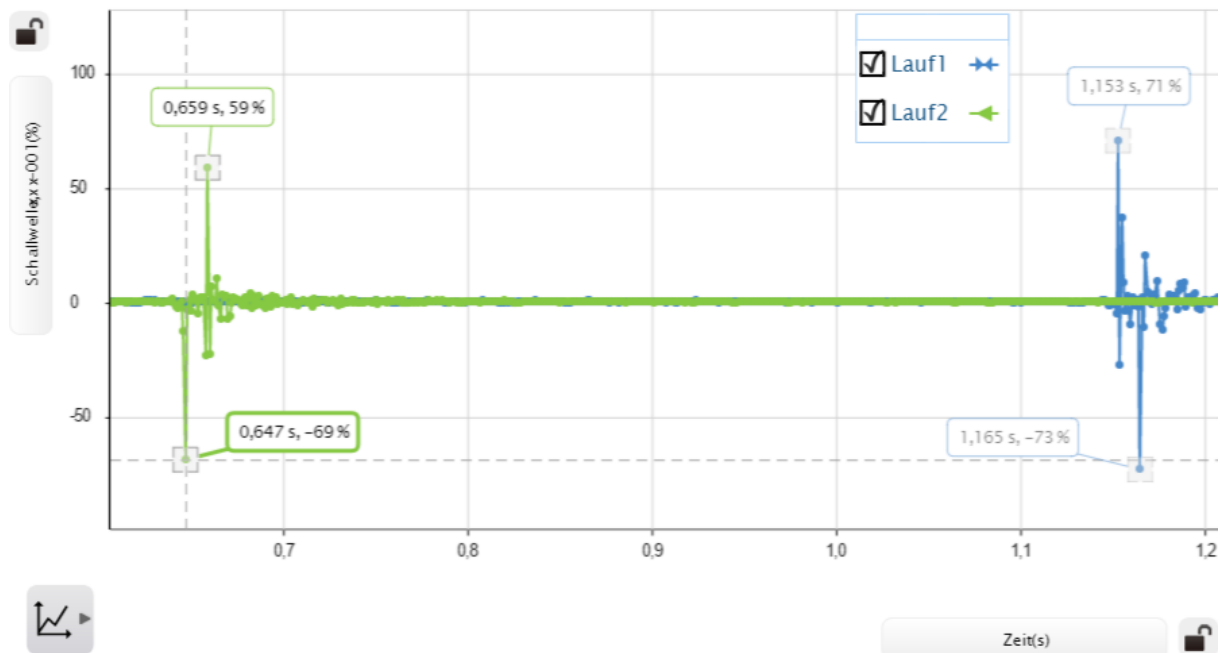


Dieser Graph zeigt zwei Durchläufe des Experiments. In dieser Darstellung ist nicht zu erkennen, ob ein Echo gemessen wurde.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch die Conatex Didactic Lehrmittel GmbH nicht gestattet.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

4. Datenanalyse



Zieht man die betreffenden Stellen auf, um die Messpunkte besser zu sehen, erkennt man, dass zwischen den beiden direkt aufeinander folgenden Spitzen sich der Abfall des ursprünglichen Geräuschs befindet. Wir sehen also hier auch die zurück geworfene Welle.

Mit dem Cursor markieren wir die Spitzen. In beiden Messungen liegen zwischen Geräusch und Antwort 0,012 s. Die in diesem Versuch verwendete Röhre ist 2 m lang. Indem wir die Länge verdoppeln, erhalten wir den vom Schall zurück gelegten Weg.

$$v = \frac{2 * 2 \text{ m}}{0,012 \text{ s}} = 333,33 \text{ m/s}$$

Die Schallgeschwindigkeit beträgt ca. 333 m/s. Dies stimmt mit dem Literaturwert gut überein.

5. Allgemeine Fragen

Wie nennt man Umgangssprachlich das Phänomen, das wir hier zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit nutzen?