

Experimentiervorschlag Smartphone/PC

Messung der Schallgeschwindigkeit durch Mehrfachreflektionen eines 'Knalls' an einem Papprohr

Aufzeichnung mit den Programmen [audacity](#) oder [Scope](#) am PC

Oder mit dem App [OsciPrimeOscilloscope](#) auf dem Smartphone

Experimentierhinweise:

Ein Papprohr von mindestens 1 m Länge besorgen (bewährt haben sich Papprohre auf die Plastiktischdecken aufgerollt werden mit ca. 1.6 m). Ein Ende am besten abschliessen (Pappstück aufkleben).

Smartphone:

Smartphone mit dem Mikrofon voraus direkt an das offene Ende der Pappröhre legen. App starten und Trigger single mode aktivieren. Triggerniveau passend einstellen. Als Zeitskala empfiehlt sich z.B. 7 ms/Div. Der kurze 'Knall' lässt sich leicht erzeugen, indem man z.B.

mit einem Kuli kurz auf das Ende der Pappröhre tippt/



Abb.: Ergebnis einer Messung Mit dem Smartphone. Man sieht 9 Reflektionen, die jeweils einem Schallweg von 3.2 m entsprechen.

Schallgeschwindigkeit:

$$V_{schall} = 4 * 3.2 \text{ m} / 39.6 \text{ ms} = 323 \text{ m/s}$$

Das Experiment lässt sich genau so auch mit dem PC und dem Programm Scope ausführen (http://www.zeitnitz.de/Christian/scope_de)

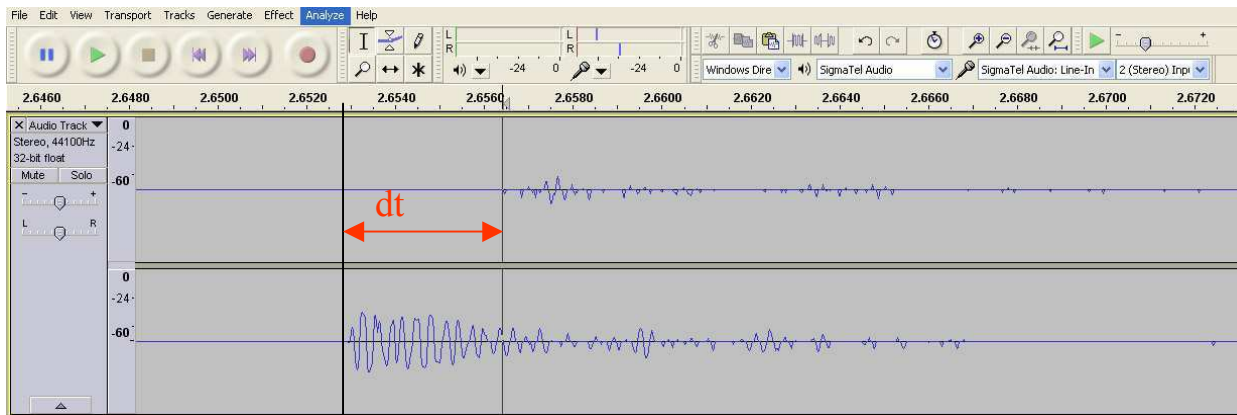
Hier sollte möglichst ein externes Mikrofon z.B. von einem Headset vor das Papprohr gelegt werden. Unter **settings** als Inputquelle auswählen.

Eine andere Möglichkeit bietet das PC-Programm **audacity**
http://www.chip.de/downloads/Audacity_13010690.html

Hier wird das einfallende Schallsignal mit guter Zeitauflösung über lange Zeit aufgezeichnet. Der interessierende Bereich kann nach der Aufnahme ausgewählt und gezoomt werden.

Eine andere Variante für die sich insbesondere **audacity** eignet, ist die Nutzung von Stereokopfhörern (simple Knopfhörer, die ins Ohr gesteckt werden. Diese wirken auch als Stereomikrofon, wenn sie in den Mikrophoneingang des Rechners gesteckt werden und der Knall laut genug ist. In audacity Stereoeingang/ externes Mikrofon auswählen.

Die beiden Knopflautsprecher möglichst weit voneinander entfernt ($>1\text{m}$) auf eine dämmende Unterlage legen und auf einer Seite einen kurzen Knall erzeugen (Händeklatschen...)
Die Aufnahme erfolgt jetzt auf 2 Stereospuren, wobei der charakteristische Knall im entfernten Kopfhörer mit einer Verspätung von ca. 3 ms/m beginnt. Diesen Zeitabstand ausmessen (Zoom). Ein Beispiel ist unten gezeigt.



Tonspur fernes Mikro

Tonspur nahes Mikro