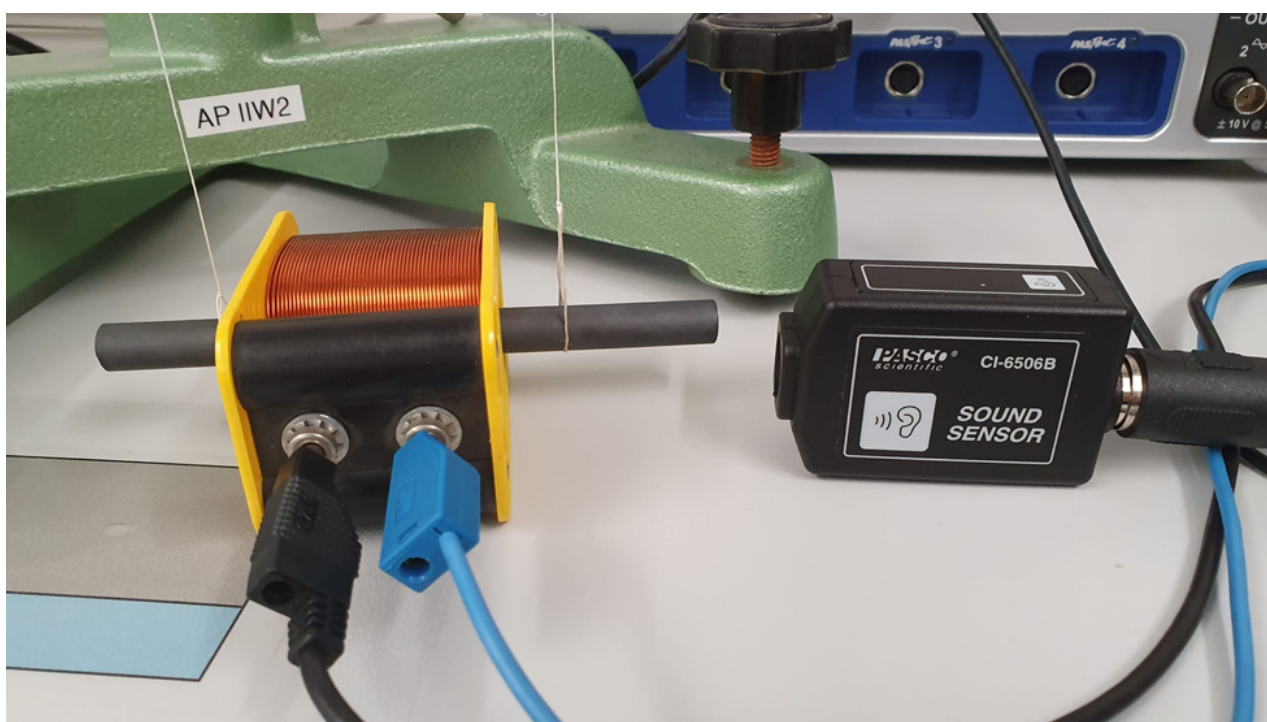


Aufgabenstellung:

“Insert a ferrite rod into a coil fed from a signal generator. At some frequencies, the rod begins to produce a sound. Investigate the phenomenon.”

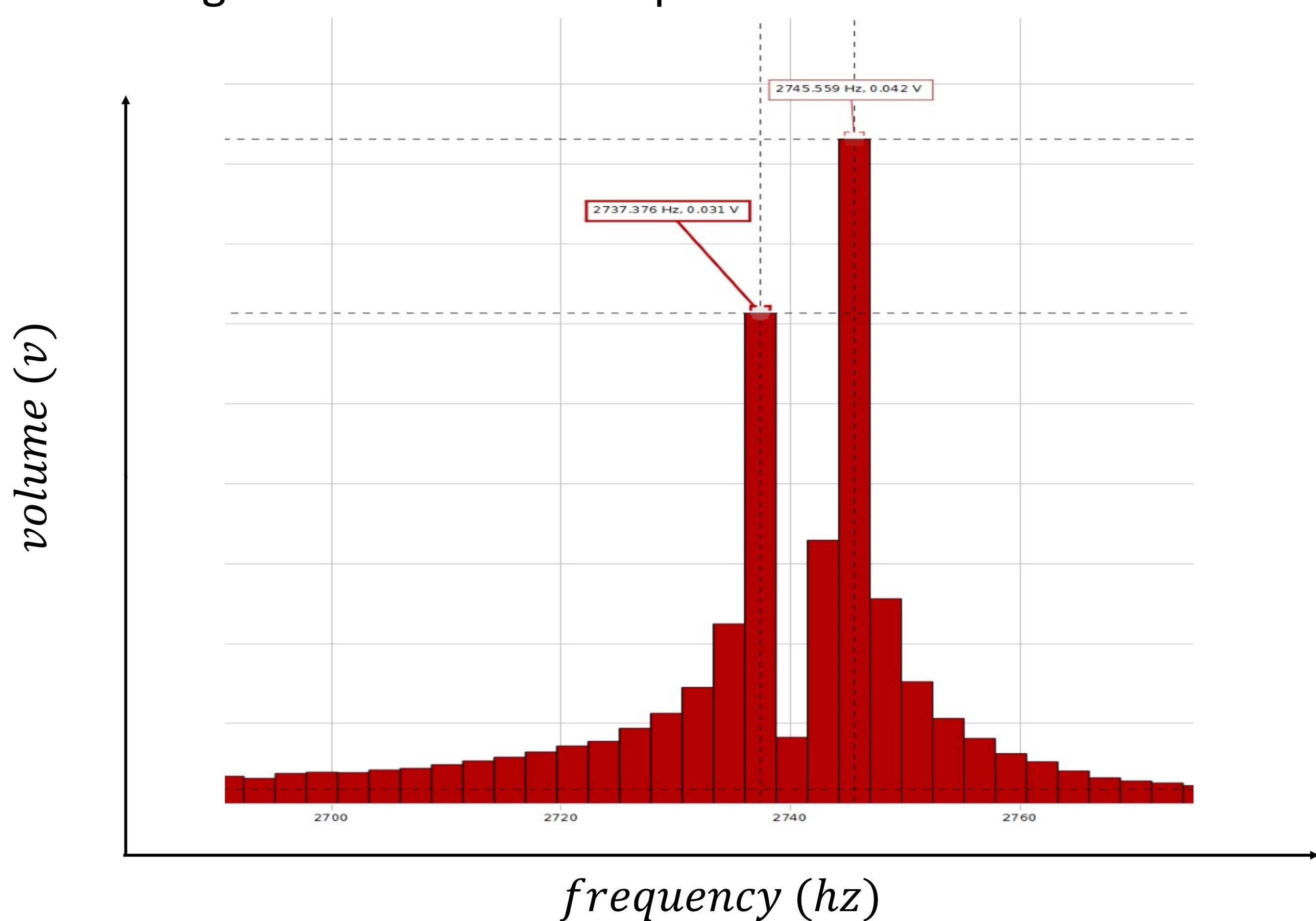
Projekt



Wenn man einen Ferritstab mit einer bestimmten Frequenz vibrieren lässt, produziert der Stab einen konstanten Ton. Die Vibration entsteht durch ein oszillierendes Magnetfeld.

Frequenz

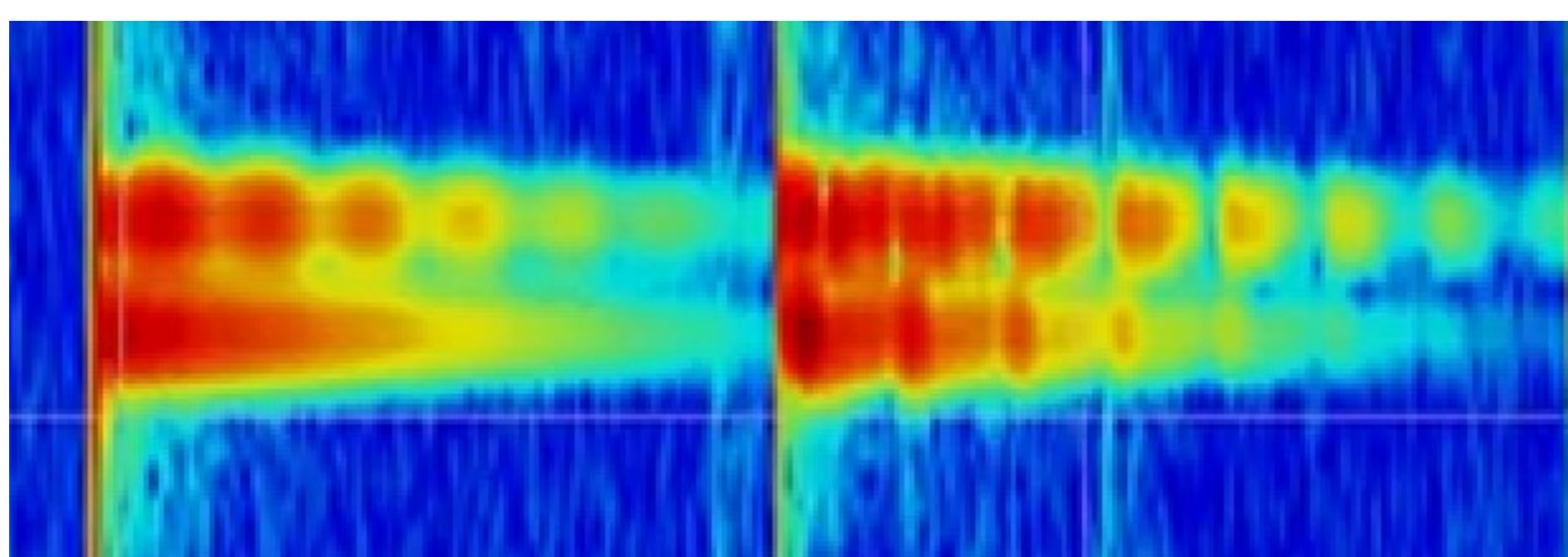
Dieses Phänomen kann jedoch nicht bei jeder Frequenz beobachtet werden. Ähnlich wie bei einer Schaukel: Man muss in einem bestimmte Takt anstoßen, damit die Person auf der Schaukel nicht an Tempo verliert. Diese spezifische Resonanzfrequenz können wir beobachten, wenn wir den Stab anschlagen und uns das Tonspektrum ansehen.



Auf diesem Graph können zwei Peaks beobachtet werden. Dieses Phänomen wollte ich genauer beobachten.

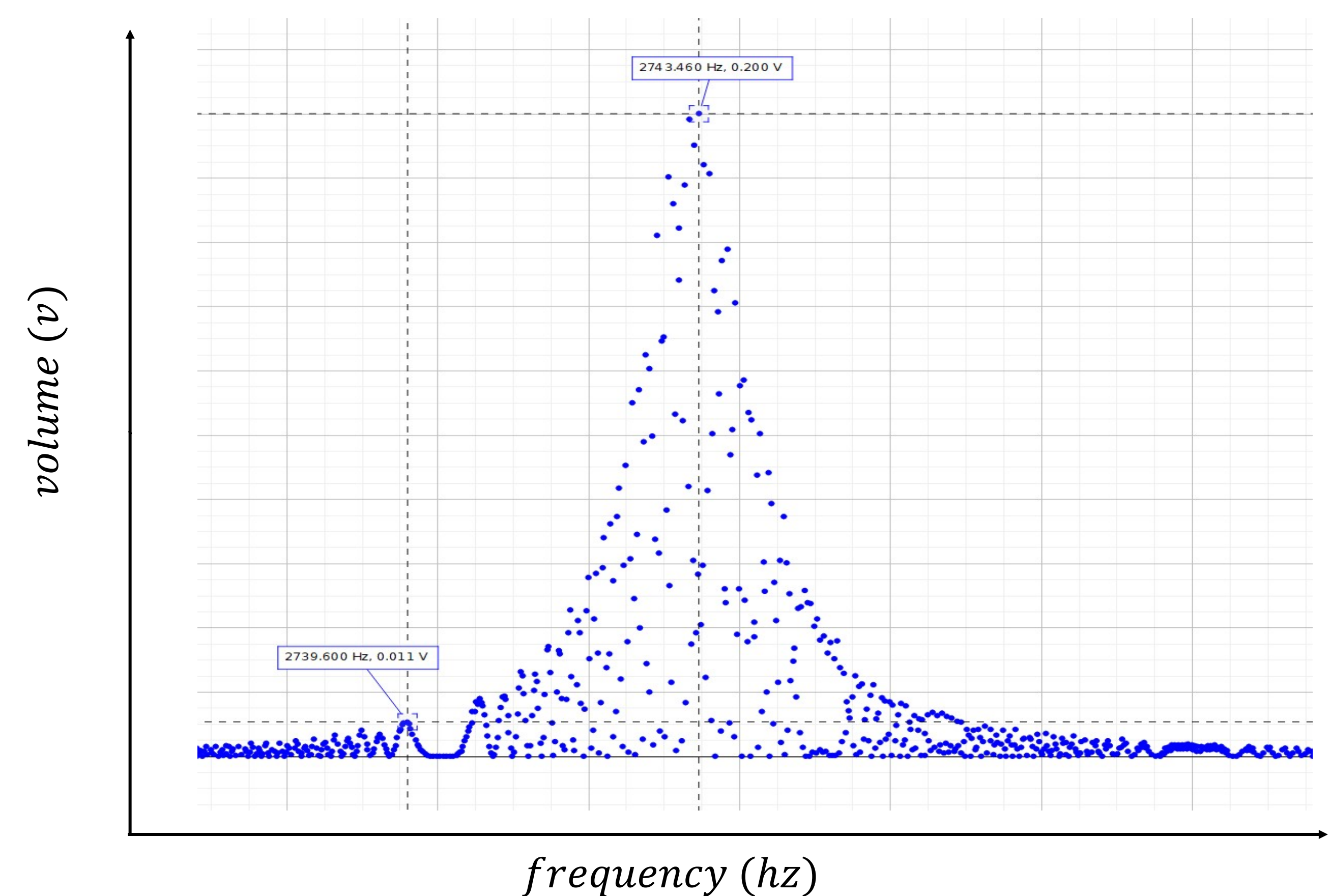
Longitudinal / Traversalwellen

Es gibt zwei Hauptwege, wie sich Ton durch einen Metallstab bewegen kann. Die Schwingungen können entweder parallel zur Ausbreitungsrichtung (longitudinal) oder senkrecht dazu (traversal) sein. Ich vermutete, dass dies der Grund für die beiden Peaks ist. Dies konnte ich mit weiteren Messungen bestätigen.



In diesem Experiment wurde der Stab auf zwei verschiedene Arten angeschlagen: Zuerst wurde hinten auf den Stab geschlagen, um die Longitudinalwellen anzuregen. Danach wurde senkrecht auf den Stab geschlagen, um die Traversalwellen anzuregen. Auf der Grafik sehen wieder die beiden Peaks, doch man sieht eindeutig eine Veränderung in der Form. Somit konnte ich nicht nur meine Theorie überprüfen, sondern auch bestimmen, welcher Peak für welche Art von Schwingung steht.

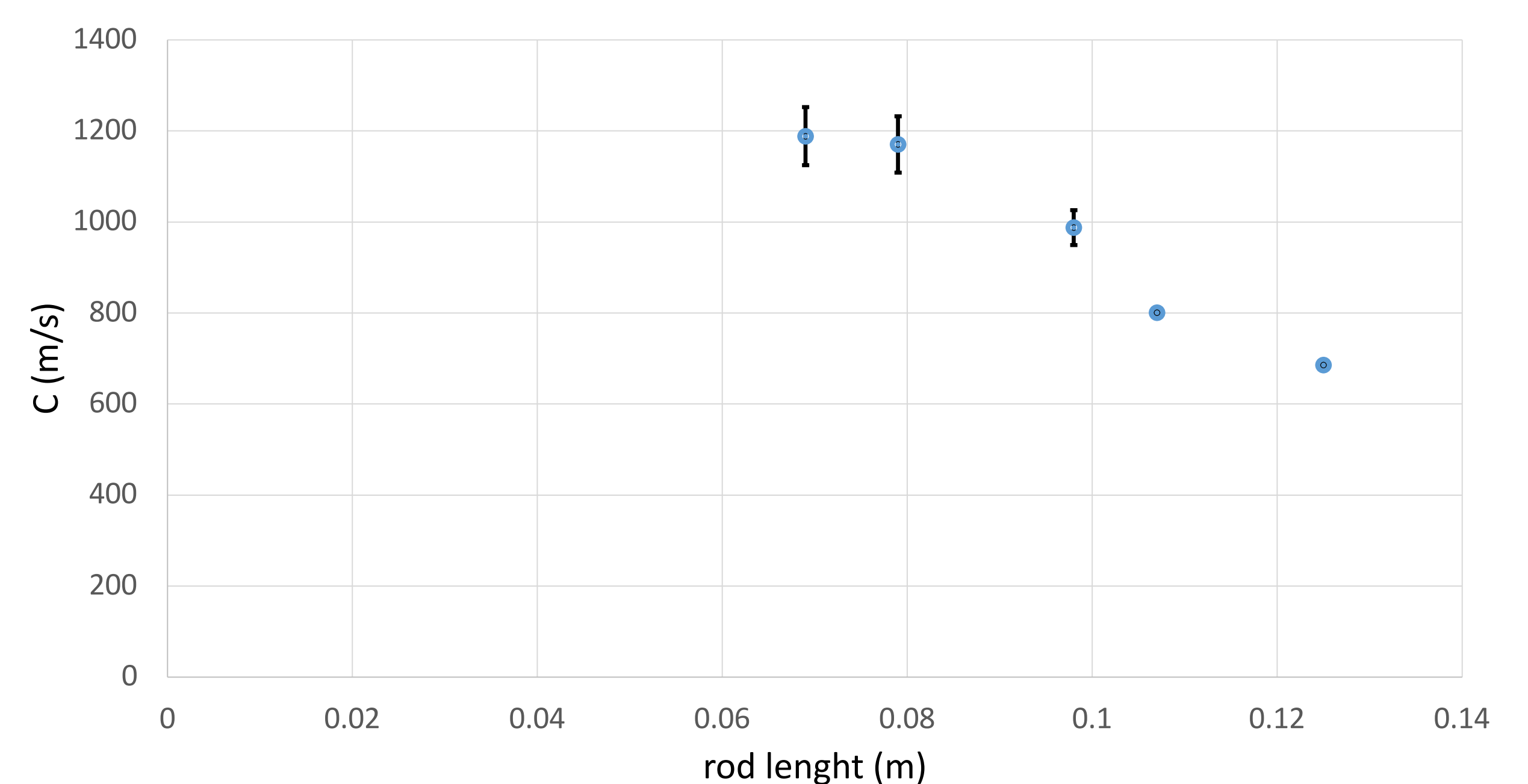
Experiment



Für das Experiment ließ ich den Stab bei verschiedenen Frequenzen vibrieren und mass die Stärke des Tones, der von dem Ferritstab generiert wurde. Hier konnten ich nur einen Peak erkennen, welcher jedoch eine sehr ähnliche Frequenz hatte, wie die, die im Vorherigen Experiment messen konnte.

Auswertung

Mit der Resonanzfrequenz, die wir ziemlich genau mit vorherigen Experimenten bestimmen konnten, können wir die Geschwindigkeit des Tones in dem Ferrit berechnen. Diese Geschwindigkeit sollte immer gleich bleiben.



Jedoch sieht man klar, wie die Tongeschwindigkeit mit der Länge des Stabes sinkt. Da wir mit zwei verschiedenen Methoden die Resonanzfrequenz ziemlich genau bestimmen konnten, muss dieses Phänomen von Parametern abhängen, die mir und auch meinen wissenschaftlichen Betreuern nicht bekannt sind.