

Schwingung oder Welle - was geschieht in der Flasche?

Hanno Käß (Hochschule Esslingen)

Auch nach der Umstellung auf Bachelor absolvieren die Studierenden verschiedener Ingenieurstudiengänge an der Hochschule Esslingen noch ein Physiklabor. Im Vergleich zum vorhergehenden Zustand wurde meist die Anzahl der Versuchstermine reduziert. Dies verstärkt die Notwendigkeit, die absolvierten Experimente interessant zu gestalten, um die Akzeptanz des Physiklabors zu erhalten und im Idealfall zu verbessern. Zusätzlich zu den „Klassikern“ wurden daher einige neue Versuche und Erweiterungen konzipiert und installiert.

Eine dieser Erweiterungen kommt in der Regel bei den Studierenden besonders gut an. Sie betrifft den seitherigen Versuch „Stehende Wellen“ mit der üblichen Erzeugung von Wellen auf einem gespannten Gummifaden. Er wurde um einen zweiten Teil ergänzt. Darin wird die Frequenz von Tönen gemessen, die bei Anblasen einer Flasche entstehen. Das Luftvolumen in der Flasche wird durch Befüllen mit Wasser systematisch verändert. Die experimentelle Umsetzung ist einfach. Dabei kann eine Vielzahl von Flaschenformaten – Bordeaux, Öl, Champagner, Obstbrand - eingesetzt werden (natürlich ohne Inhalt).

Die Auswertung ergibt dann, dass die Messwerte nicht den Eigenfrequenzen einer in einem zylindrischen Rohr schwingenden Luftsäule entsprechen. Das bei Auswertung der Messungen am Gummifaden so erfolgreiche und einfache Modell einer stehenden Welle ist für die Flasche also nicht gültig. Es zeigt sich, dass sie vielmehr einen Helmholtzresonator darstellt.

Das Konzept steht zur Diskussion, am Austausch eventuell vielleicht bereits bestehender Erfahrungen besteht darüber hinaus großes Interesse.