

## Mechanik

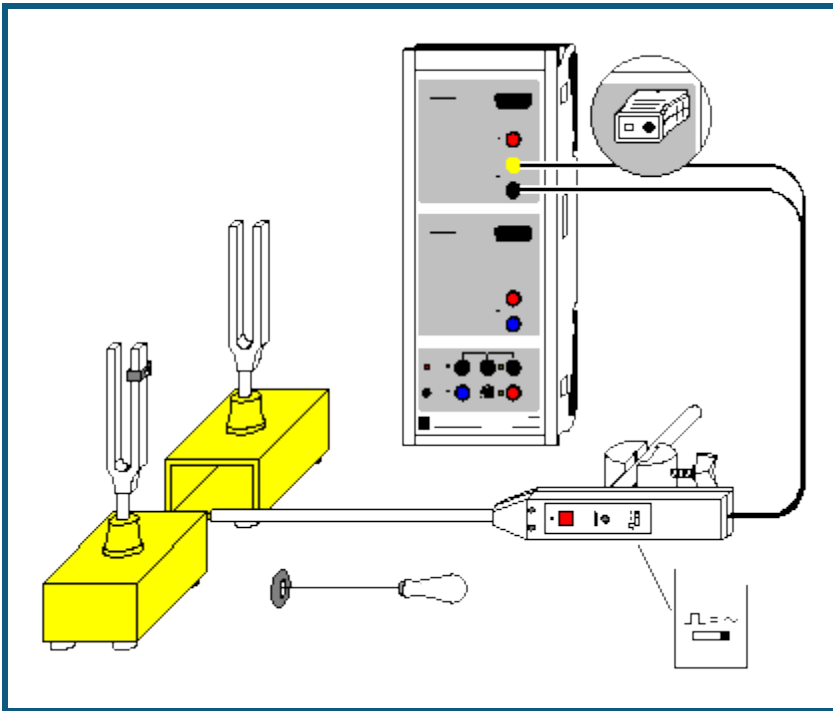
Akustik  
*Schallwellen*

## Akustische Schwebungen - Aufzeichnung mit CASSY

### Beschreibung aus CASSY Lab 2

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

## Akustische Schwebungen



  auch für [Pocket-CASSY](#) und [Micro-CASSY](#) geeignet

### Versuchsbeschreibung

Es wird die Schwebung aufgezeichnet, die durch zwei geringfügig gegeneinander verstimmt Stimmgabeln erzeugt wird. Die Einzelfrequenzen  $f_1$  und  $f_2$ , die neue Schwingungsfrequenz  $f_n$  und die Schwebungsfrequenz  $f_s$  werden ermittelt und können mit den theoretischen Werten

$$f_n = \frac{1}{2} (f_1 + f_2) \quad \text{und} \quad f_s = |f_1 - f_2|$$

verglichen werden.


### Benötigte Geräte




1	<a href="#">Sensor-CASSY</a>	524 010 oder 524 013
1	<a href="#">CASSY Lab 2</a>	524 220
1	Universalmikrofon mit Sockel oder	586 26 300 11
1	<a href="#">Mikrofon S</a>	524 059
1	Paar Resonanzstimmgabeln	414 72
1	PC mit Windows XP/Vista/7/8	

### Versuchsaufbau (siehe Skizze)

Das Universalmikrofon (Funktionsschalter auf Betriebsart "Signal" und Einschalten nicht vergessen) wird zwischen beiden Stimmgabeln positioniert und an Eingang A des Sensor-CASSYs angeschlossen. Eine der Stimmgabeln wird durch eine Zusatzmasse geringfügig verstimmt.

### Versuchsdurchführung

- Einstellungen laden
- Erste Stimmgabel anstoßen und Messung mit  auslösen
- Signalstärke mit Einsteller am Mikrofon optimieren
- Frequenz  $f_1$  ermitteln (z. B. durch [senkrechte Markierungslinien](#) in der **Standard**-Darstellung oder als [Peakschwerpunkt](#) im **Frequenzspektrum**)
- Messung mit  löschen

- Zweite Stimmgabel anstoßen und Messung mit  auslösen
- Frequenz  $f_2$  ermitteln
- Messung mit  löschen
- Beide Stimmgabeln möglichst gleich stark anstoßen und Messung mit  auslösen

### Auswertung

Wenn die Amplituden der beiden Stimmgabeln gleich groß sind, bilden sich in der Schwebung die Knoten und Bäuche gut aus. Die Schwebungsfrequenz  $f_s$  ergibt sich aus dem Abstand  $T_s$  zwischen zwei Knoten zu  $f_s = 1/T_s$ .

Für eine gute Genauigkeit der Ermittlung der neuen Schwingungsdauer  $T_n$  ist es sinnvoll, über etwa 10 Perioden zu mitteln und erst dann die neue Schwingungsfrequenz als  $f_n = 1/T_n$  zu bestimmen. Als Hilfsmittel zur Bestimmung der Zeitdifferenzen eignen sich z. B. [senkrechte Markierungslinien](#) oder die direkte [Differenzbestimmung](#).

Im Beispiel ergibt sich  $f_1 = 425$  Hz,  $f_2 = 440$  Hz,  $f_n = 433$  Hz,  $f_s = 14,5$  Hz und bestätigt damit gut die Theorie  $f_n = \frac{1}{2} (f_1 + f_2) = 432,5$  Hz und  $f_s = |f_1 - f_2| = 15$  Hz.

Im **Frequenzspektrum** (mit der Maus anklicken) lassen sich die beiden Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$  der Stimmgabeln sowie deren Amplituden ablesen. Die Frequenzen lassen sich dort am einfachsten als [Peakschwerpunkte](#) bestimmen.