

Mechanik

Akustik

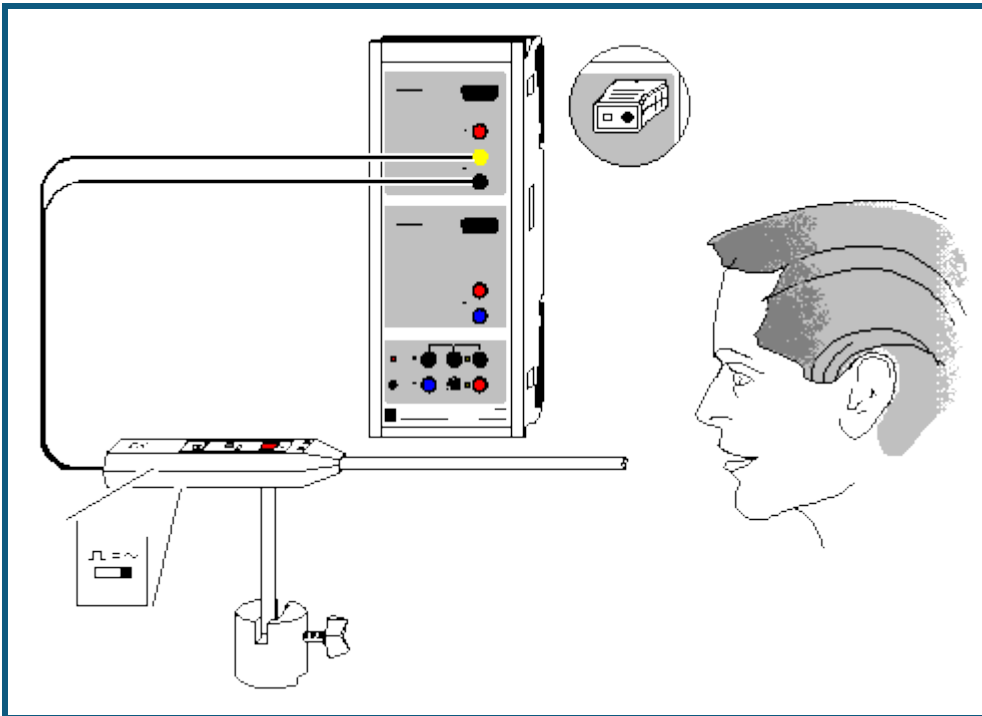
Fourier-Analyse

Fourier-Analyse von Klängen

Beschreibung aus CASSY Lab 2

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

Tonanalyse



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

Versuchsbeschreibung

Es werden Klänge unterschiedlicher Klangfarbe und –höhe (z. B. Vokale der menschlichen Stimme oder Klänge von Musikinstrumenten) durch eine Fourieranalyse untersucht. Das entstehende Frequenzspektrum zeigt die Grundfrequenz f_0 mit den angeregten Oberwellen.

Die verschiedenen Vokale unterscheiden sich vor allem in den Oberwellenamplituden. Die Grundfrequenz f_0 hängt von der Stimmhöhe ab. Sie beträgt bei hohen Stimmen ca. 200 Hz und bei tiefen Stimmen ca. 80 Hz. Die Stimmfarbe wird durch die etwas unterschiedliche Anregung der Oberwellen bestimmt. Das gleiche gilt für die Klangfarbe von Musikinstrumenten.


Benötigte Geräte



1	Sensor-CASSY	524 010 oder 524 013
1	CASSY Lab 2	524 220
1	Universalmikrofon mit Sockel oder	586 26 300 11
1	Mikrofon S	524 059
1	PC mit Windows XP/Vista/7/8	

Versuchsaufbau (siehe Skizze)

Das Universalmikrofon (Funktionsschalter auf Betriebsart "Signal" und Einschalten nicht vergessen) wird an Eingang A des Sensor-CASSYs angeschlossen.

Versuchsdurchführung

- Einstellungen laden
- Messung mit  starten
- **Standard**-Darstellung wählen und Signalstärke mit Einsteller am Mikrofon optimieren
- Verschiedene Töne aufnehmen und vergleichen (**Standard**-Darstellung zeigt Signalform und **Frequenzspektrum** zeigt Fourieranalyse)

- Zum Stoppen der Messung die **wiederholende Messung** im [Messparameterfenster](#) ausschalten oder sofort nach Ende einer Aufnahme  drücken
- Zum Vergleich verschiedener Frequenzspektren **Messung** → **Neue Messreihe anhängen** wählen und Messung erneut mit  starten

Auswertung

Die Grundfrequenz sowie die Frequenzen der Oberwellen lassen sich leicht mit der [Koordinatenanzeige](#) oder auch als [Peakschwerpunkte](#) im **Frequenzspektrum** (mit der Maus anklicken) bestimmen. Die Amplituden der Oberwellen machen die Klangfarbe des aufgenommenen Klangs aus.

Da das menschliche Ohr Schallintensitäten logarithmisch wahrnimmt, ist die logarithmische Darstellung des Frequenzspektrums dem Hörempfinden des menschlichen Ohr besser angepasst als die lineare Darstellung. Die logarithmische Darstellung kann durch Klick mit der rechten Maustaste auf die y-Achse des Frequenzspektrums gewählt werden (Minimum dabei etwas hochsetzen, z. B. auf -3).