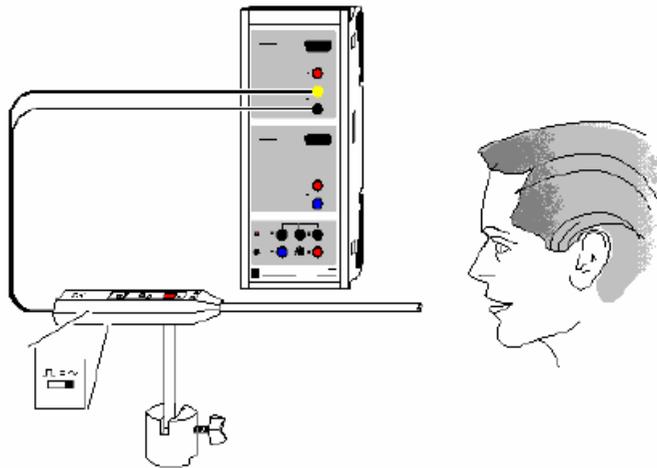


Labor für Technische Physik

Prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus, Dipl.-Ing. W.Pieper

Versuch 8d:

Fourier-Analyse von Klängen, Tonanalyse



1. Versuchsziele

In diesem Versuch werden Klänge unterschiedlicher Klangfarbe und Klanghöhe (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.

2. Theoretische Grundlagen

Die verschiedenen Vokale unterscheiden sich vor allem in den Amplituden der Oberwellen. 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.

Die Stimmfarbe wird durch die etwas unterschiedliche Anregung der Oberwellen bestimmt. Das gleiche gilt für die Klangfarbe von Musikinstrumenten.

3. Versuchsaufbau (siehe Skizze)

Geräteliste

1	Sensor-CASSY	524 010
1	CASSY Lab	524 200
1	Universalmikrofon	58626
1	Socket	30011
1	PC ab Windows 95/98/2000/NT/XP	337 53

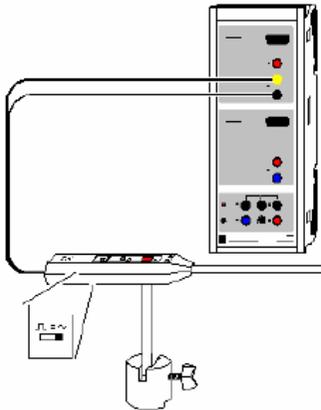


Abb. 1 : Versuchsaufbau

- Das Mikrofon wird an Eingang A des Sensors-CASSYs angeschlossen.
- Den Funktionsschalter am Mikrofon auf Betriebsart “~” stellen.
- Das Mikrofon durch Drücken der Einschalttaste aktivieren

Hinweis: Das Mikrofon verfügt über eine Abschaltautomatik, deshalb bei Signalausfall die Einschalttaste des Mikrofons erneut betätigen.

4. Versuchsdurchführung

- Die Voreinstellungen aus der Versuchsparameterdatei „V8dc - Tonanalyse.lab“ aus dem Verzeichnis „Voreinstellungen für CASSY-Lab“ laden
- Messwertaufnahme mit F9 starten und stoppen.
- Standard-Darstellung wählen und die Signalstärke mit dem Regler am Mikrofon optimieren.

Hinweis: Im Messparameterfenster können das Messintervall und die Messzeit geändert werden. Bei Aktivierung der Option ‚wiederholende Messung‘ erfolgt eine kontinuierliche Messwertaufnahme.

Aufgaben

- Untersuchen sie unterschiedliche Klangquellen und vergleichen die verschiedenen Frequenzspektren hinsichtlich ihrer Grundfrequenz, den Oberwellen, der Klangfarbe und der Intensität.

Hinweis: Das menschliche Ohr nimmt Schallintensitäten logarithmisch wahr, deshalb entspricht die logarithmische Darstellung des Frequenzspektrums besser dem Hörempfinden des menschlichen Ohres als die lineare Darstellung. Die logarithmische Darstellung kann durch Klick mit der rechten Maustaste auf die y-Achse des Frequenzspektrums gewählt werden.