

Praktikum Akustik / Audiomesstechnik

Die Praktikumsversuche 2-7 basieren auf der Nutzung des Digitalen Audio Analyse Systems (DAAS 4usb Version 4.8.2.12) der Firma *adm engineering*; unter Anwendung der digitalen Signalverarbeitung lassen sich akustische Systeme damit, weitgehend automatisiert, analysieren. Zu den wichtigsten und in der Praxis häufig vorkommenden Messungen gehören Frequenzgang- und Phasengangbestimmungen, Impedanzmessungen, das kumulative Zerfallsspektrum, Klirrfaktormessungen und Untersuchungen zur Nachhallzeit.

Das Praktikum beinhaltet folgende Versuche:

1. Objektivierter Hörvergleich
2. Richtcharakteristik von Lautsprechern
3. Amplituden-Frequenzgang
4. Impuls-, Sprungantwort, Freifeldsimulation
5. kumulatives Zerfallsspektrum
6. Klirrkoeffizienten, Klirrfaktor
7. Nachhallzeiten

Die Messeinrichtung besteht aus einem PC, auf dem die Software *daas4usb* installiert ist, einem Messmikrofon und der Featurebox.



Die Featurebox enthält eine Audiomesskarte, einen Mikrofonvorverstärker inklusive Anschlussbuchse *Mic* für das Messmikrofon und eine Verstärkerendstufe mit den zugehörigen Lautsprecheranschlüssen *out*. Die Featurebox wird über **COM**-Port und **USB**-Kabel mit dem PC verbunden; die Software steuert alle Messungen inklusive numerische Auswertungen.



Die Featurebox stellt mittels Relaissteuerung intern unterschiedliche, elektronische Messschaltungen zu den Experimenten 3 bis 7 bereit, so dass beim Wechsel der Versuche keine Veränderungen an den äußeren Anschlüssen vorgenommen werden müssen.

Die zu den Messungen benötigten Signale wie beispielsweise Rosa Rauschen sind in der Software des DAAS 4 enthalten. Dadurch ist eine externe Generierung dieser Signale nicht erforderlich.

Einstellungen am PC:

- Die Software arbeitet nur mit **angeschlossenem USB-Dongle**, dessen Treiber ebenfalls auf dem PC installiert sein muss.
- Laut Hersteller sollen alle **Energiesparoptionen deaktiviert** sein.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Lautsprechersymbol in der Taskleiste Ihres PC (unten rechts) und markieren Sie die Auswahl: **Audioeigenschaften einstellen**. Achten Sie darauf, dass mit der Option **USB Audio CODEC** das DAAS 4usb-Audiointerface zur Soundwiedergabe und –aufnahme gewählt ist.

Das Praktikum wird abgesehen vom Experiment 1 in Gruppen mit maximal 3 Studenten durchgeführt; es wird eine solide, umfassende Vorbereitung erwartet. Pro Gruppe steht ein Zeitraum von 2 Stunden zur Verfügung.

Ein schriftliches Protokoll muss neben Beschreibungen der Messungen auch die Analyse aller Messdaten sowie die Antworten zu den Fragenkomplexen enthalten, die in den Aufgabenstellungen aufgeführt sind. Das Protokoll der Studiengruppe ist innerhalb einer Woche nachzureichen.

Die Ergebnisse der Versuchsauswertung und die Beantwortung aller Fragen werden evaluiert und zu einer persönlichen Note zusammengefasst. Unbegründete Terminüberschreitungen gelten ebenso wie eine fehlende, theoretische Vorbereitung als nicht erbrachte Leistung.

Hinweise zu den Versuchen 3 bis 6:

Nach einem **Neuaufbau der Versuchsanordnung** und vor Beginn der Messungen sind einmalig der Steuerungs-Port am Computer zu wählen sowie die Empfindlichkeit des Messmikrofons anzugeben:

⇒ *Starten Sie die Software DAAS 4 und legen Sie über das Menü:*

*Options → General Options im Feld: Front End
den COM-Port für die Verbindung mit dem PC fest*

⇒ *Setzen Sie im Menü:*

*Options → System Options den Parameter: sensitivity in mV/Pa
zur Mikrofonempfindlichkeit auf den Wert 7.50*

Die Versuche 2 bis 6 sollen jeweils zwei verschiedene Lautsprecher elektroakustisch bewerten. Aus Gründen der Effektivität sind die Messreihen 3 bis 6 zunächst nacheinander am ersten Lautsprecher zu erstellen und danach am zweiten Lautsprecher zu wiederholen.

Über die Schaltfläche mit dem Druckersymbol in der Werkzeugleiste oben links kann jederzeit eine Kopie des aktuellen Programmfensters auf dem angeschlossenen Drucker erstellt werden; auch die Ausgabe in eine Grafikdatei ist möglich. Stellen Sie zur Übernahme gespeicherter Messergebnisse für Ihr Protokoll möglichst einen **USB-Stick** bereit.

Führen Sie in den Auswertungen zu den jeweiligen Versuchen immer einen Vergleich zwischen den beiden gemessenen Objekten an. Achten Sie deshalb beim Ausdruck der jeweiligen Diagramme für die Objekte 1 und 2 darauf, dass die **Achsenkalierungen einheitlich** sind.